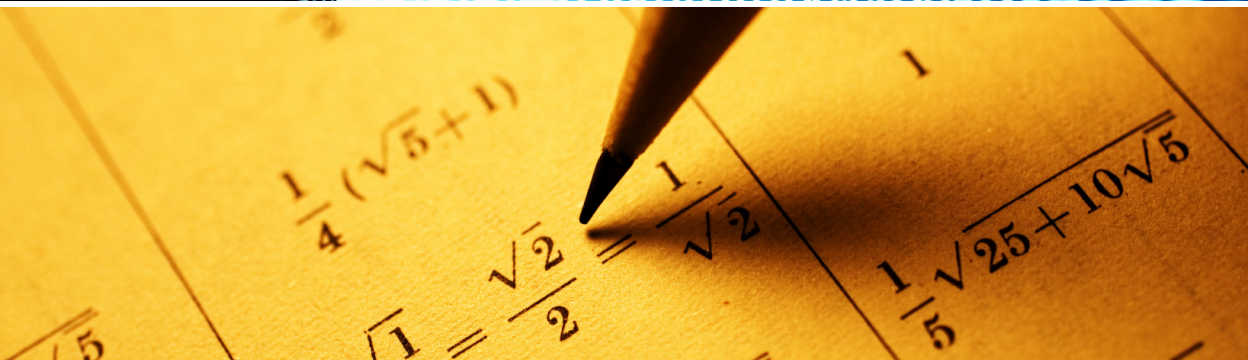


# TAVASZI SZÉL 2015 / SPRING WIND 2015

## Konferenciakötet



Doktoranduszok Országos Szövetsége  
Association of Hungarian PhD and DLA Candidates

# III.

# TAVASZI SZÉL SPRING WIND

*Szerkesztette:*  
Keresztes Gábor



Líceum Kiadó, Eger és  
Doktoranduszok Országos Szövetsége, Budapest  
2015



**Lektorálták:**

Dr. Bencsik András Ph.D.	Dr. Makó Emese
Dr. Brdar-Szabó Rita	Dr. Maticsák Sándor
Dr. Bretz Károly János Ph.D.	Dr. Mertinger Valéria
Dr. Bujdosó Gyöngyi	Molnár Bálint
Dalos Anna Ph.D.	Dr. habil. Nemeslaki András
Prof. Dr. Egedy Gergely	Dr. Pap Gáborné Dr. Harangozó Éva
Dr. Fekete István	Dr. Pápai Zsolt
Dr. Hajdu Lajos	Dr. Prof. Paulovics Anita
Dr. Horváth Gyula	Dr. Samu Krisztián
Dr. Huba Antal	Dr. Sasvári Péter
Dr. Hulkó Gábor Ph.D.	Dr. Slíz Marianna Ilona
Dr. habil. Illés Balázs Ph.D.	Dr. Szabó Gyula
Dr. Imre Sándor	Dr. Szakács Gábor
Dr. Jeney Gábor	Dr. Szepesi L. Gábor
Dr. habil. Józsa Zoltán	Szikszainé Dr. Nagy Irma
Dr. Kerti András	Dr. Tátrai Szilárd
Dr. habil. Kis-Tóth Lajos	Dr. Prof. Tisza Miklós
Dr. Koren Csaba	Tolcsvai Nagy Gábor
Dr. habil. Kosztyán Zsolt Tibor	Dr. habil. Uzonyi Pál
Dr. Kosztyánné dr. Mátrai Rita	Vikárius László
Kövecses Zoltán	Dr. Vincze Veronika
Dr. Lehocki-Samardžić Anna	Dr. habil. Zsakó László

**ISBN 978-615-5509-96-4**

**DOI: 10.17048/TSZ.2015.3**

A kiadásért felelős  
az Eszterházy Károly Főiskola rektora  
Megjelent az EKF Líceum Kiadó  
és a Doktoranduszok Országos Szövetsége közös gondozásában  
Kiadóvezető: Grebely Gergely  
Nyomdai előkészítés, borítóterv: M+H 2002 Bt.

Megjelent: 2015-ben

Minden jog fenntartva. A kiadvány szerzői jogvédelem alatt áll. A kiadványt, illetve annak részleteit másolni, reprodukálni, adatrögzítő rendszerben tárolni bármilyen formában vagy eszközzel – elektronikus vagy más módon – a kiadó és a szerzők előzetes írásbeli engedélye nélkül tilos.

# TAVASZI SZÉL SPRING WIND

## III. kötet

Közigazgatás-tudomány  
Matematika és informatika  
Műszaki tudományok  
Művészet és művészettudomány  
Nyelvtudomány



# TARTALOMJEGYZÉK

Lectori Salutem! ..... 9

## KÖZIGAZGATÁS-TUDOMÁNYI SZEKCIÓ

---

A tehetséggondozás megjelenése a klebelsbergi oktatási reformban ..... 13  
*Cziráki Szabina Katalin*

Civil szervezetek részvételi jellemzőinek vizsgálata  
a közigazgatási hatósági eljárásban ..... 27  
*Hohmann Balázs*

Szervezeti integritás kockázatok csökkentése  
munkaköri kockázatelemzés segítségével ..... 43  
*Dr. Klotz Péter*

Az Alapelvek megjelenése az uniós közigazgatási modell-szabályokban ..... 51  
*Kocsis Diána*

Challenges of incentive compensation management among public officials . . . 63  
*Ferenc Gábor Krauss*

A bizalom funkciója az állam legitimitásában ..... 75  
*Lőrincz András*

Az e-közigazgatási kutatások trendje – áttekintés a nemzetközi és hazai irodalmak alapján . . 81  
*dr. Orbán Anna*

Jogorvoslat a közigazgatási hatósági eljárásban: fellebbezés és/vagy  
bíróági felülvizsgálat? ..... 95  
*dr. Pollák Kitti*

Jogkövetkezmények az élelmiszerlánc szabályozásában ..... 111  
*Reiterer Zoltán*

Measuring project efficiency by data envelopment analysis ..... 131  
*Laura Siposné Sinóros-Szabó*

A e-befogadás feltételrendszere és annak fejlesztése az információbiztonság  
tükrében – The system of conditions for e-acceptance and its development  
from the point of view of information security ..... 141  
*Papp Gergely, Som Zoltán*



## MATEMATIKAI ÉS INFORMATIKAI SZEKCIÓ

---

A hacktivizmus visszhangjai Twitteren . . . . .	161
<i>Csubák Dániel, Kiss Attila</i>	
Egy feladat megközelítése több szinten . . . . .	171
<i>Erdősné Németh Ágnes</i>	
Stirling számok vizsgálata HPC környezetben. . . . .	181
<i>Kovács László, dr. Pintér Ákos</i>	
Oktatást segítő tanári weboldalak hardver, szoftver és humán eszközökkel történő használhatósági tesztelésének eredményei . . . . .	189
<i>Kvaszingerne Prantner Csilla</i>	
Az Informatika Más... . . . .	207
<i>Szalayné Tahy Zsuzsanna, Czirkos Zoltán</i>	
LCMS rendszerek használhatósági vizsgálata . . . . .	221
<i>Szimkovics Tamás</i>	
Mobil eszközök biztonsága. . . . .	229
<i>Szücs Katalin, Kiss Attila</i>	
Multi-interfész alapú ipv6 mobilitáskezelési architektúra a jövő internetének alkalmazásaihoz . . . . .	239
<i>Varga Norbert, Bokor László</i>	
Efficient Simulation of Quantum-based Searching Between Non-ideal Conditions . . . . .	257
<i>Tamás Varga, László Bacsárdi</i>	
Software Defined Networking – Az újragondolt hálózat . . . . .	271
<i>Vörös Péter, Kiss Attila</i>	
A general framework for analysing the growth of multi-sector economies through agent-based simulation . . . . .	281
<i>Ádám Zlatniczki</i>	

## MŰSZAKI SZEKCIÓ

---

Irányítottan kristályosított és Mágnesesen kevert Al-Al <sub>3</sub> Ni eutektikus ötvözet mikroszerkezetének jellemzése számítógépi képelemzéssel . . . . .	299
<i>Bortnyik Kornél, Dudás Dóra Daniella</i>	

Fejlesztési irányok az alumínium autógyártásban . . . . .	309
<i>Budai Dávid</i>	
Brightness perception of samples depending on size and shape on achromatic backgrounds . . . . .	321
<i>Katalin Gombos</i>	
Baleseti adatok vizsgálata a városi úthálózat-topológia függvényében . . . . .	327
<i>Hegy Pál</i>	
Belsőégésű motor üzemállapotának jellemzésére alkalmas polárdiagramos megjelenítési módszerek. . . . .	349
<i>Gárdonyi Gábor, Manhertz Gábor, dr. Antal Ákos, dr. Bereczky Ákos, dr. Samu Krisztián</i>	
Theoretical and experimental investigation of pressure rise generated by dust explosion. . . . .	367
<i>Mikáczó Viktória</i>	
Célforgalmi mátrix előállítása e-ticketing adatokból . . . . .	381
<i>Nagy Viktor</i>	
A közfeladatot ellátó szervezetek információbiztonság kialakításának néhány kérdése . . . . .	391
<i>Nyikes Zoltán</i>	
Impact of EU and national founded bicycle network development projects on the modal-split and quality of life in cities . . . . .	409
<i>Petra Szakonyi</i>	
Mechanical investigation of safety, tempered glass . . . . .	423
<i>Ildikó Szűcs, dr. Zoltán Siménfalvi</i>	
Hőátadási jelenségek vizsgálata mikrométerű csatornákat tartalmazó integrált hűtőeszközökben . . . . .	435
<i>Takács Gábor, dr. Szabó Péter Gábor, dr. Bognár György</i>	
Az intelligens vasúti közlekedési rendszer megvalósításának néhány kérdése . . . . .	447
<i>Tokody Dániel, Papp József, dr. Schuster György PhD</i>	
Sportszemüvegek hatása a színlátásra . . . . .	463
<i>Urbán Ágnes, dr. Wenzel Klára</i>	

## MŰVÉSZETI ÉS MŰVÉSZETTUDOMÁNYI SZEKCIÓ

---

- Aszfaltok csavargója. A „kortárs western” kérdései . . . . .475  
*Benke Attila*
- A „szent” zene szolgálatában – adalékok a cecilianizmus  
magyarországi történetéhez . . . . .501  
*Bukáné Kaskötő Marietta*
- Folklorising the ‘Folksong’? Béla Bartók and Mikrokosmos No. 127  
‘New Hungarian Folk Song’ (‘Erdő, erdő, de magos a teteje...’) . . . . .517  
*Yusuke Nakahara*

## NYELVTUDOMÁNYI SZEKCIÓ

---

- Magyarországi politikai mémek kognitív nyelvészeti vizsgálata. . . . .535  
*Ambrus Laura*
- Az egyszeri szóalkotások jellemzői és funkciói az online hírportálokon . . . .551  
*Daróczi Ildikó*
- A poliszém-hálózat funkciója az érzelemfogalmak rendszerében . . . . .569  
*Drávucz Fanni*
- Az intratextualitás típusai Parti Nagy Lajos lírájában . . . . .585  
*Kazamér Éva*
- A hónapnevek rendszere az északi hanti dialektusokban. . . . .597  
*Kókai Krisztina*
- Posztoló fiatalok – nemek közti különbségek a horvátországi  
magyar fiatalok facebook posztjainak tükrében. . . . . 607  
*Molnár Ljubić Mónika*
- A pragmatika önmeghatározásáról és hovatarozásáról filozófiai nézőpontból . . .615  
*Országh Judit*
- A polaritásváltás és -változás kezelési lehetőségei a szentimentelemzésben . . . .629  
*Szabó Martina Katalin*
- A šabbātból származó jövevényszavak fonetikai változásai: a bilabiális  
nazális zárhang megjelenése a bilabiális ploziva előtt . . . . . 645  
*Szalkay Attila*
- Bibliai szereplők neveinek jelentősége és funkciója a szépirodalomban . . . .657  
*Vácziné Takács Edit*

# LECTORI SALUTEM!

Sok szeretettel köszöntöm a kedves Olvasót a Doktoranduszok Országos Szövetsége nevében! Ön a közel két évtizedes múltra visszatekintő Tavasz Szél konferencia-sorozat legújabb kötetét tartja kezében, mely a 2015. évi rendezvényen bemutatkozott előadók által publikált legújabb tudományos eredményeket mutatja be.

A Tavasz Szél konferencia az utóbbi években a magyarországi tudományos élet nagy tradíciókkal bíró eseményévé, a fiatal kutatók számára meghatározó legjelentősebb „világtalálkozóvá” vált. A konferencia sajátossága, hogy multidiszciplináris, így valamennyi tudományterület számára lehetőséget biztosít a megjelenésre, ezáltal minden évben széles tájékozottságot szerezhetnek a kedves résztvevők a különböző tudományágak új és újszerű eredményeiről.

Az idei évben a Tavasz Szelet az egri székhelyű Eszterházy Károly Főiskolán rendeztük meg nagy sikerrel, 2015. április 10-12 között. A konferenciára évről-évre az előzetesen szakmailag alaposan elbírált, legjobbnak minősülő kutatási témák kerülhetnek be a hazai és határon túli intézményekből. Ennek tudatában országosan is kiemelkedőnek számít, hogy az idei Tavasz Szélen több, mint 400 előadót hallgathattunk meg a 21 szekcióban. Az elismert szakemberek által lektorált kötetben végül közel 200 tudományos publikáció jelenhet meg.

Úgy véljük, hogy a Doktoranduszok Országos Szövetsége ezzel a rendezvényen is öregbítette hírnevét és erősítette küldetését, melynek lényege, hogy társadalmilag beágyazott szervezatként a doktori képzésben résztvevők számára kitarja a lehetőségeket, támogassa munkájukat és magát tudatosan alakító közösséget formáljon. Ennek érdekében hívunk és várunk továbbra is minden doktoranduszt, doktorjelöltet a szervezet kötelékébe, hogy együtt építhessük tovább a szervezet jövőjét, melynek jelmondata kifejezi lényegét:

*„Közösség a tudományért.”*

A konferencia nem jöhetett volna létre a szervezők és támogatók aktív közreműködése nélkül. Ezúton is köszönetünket fejezzük ki házigazdáinknak, az Eszterházy Károly Főiskola munkatársainak, a főiskola doktorandusz önkormányzatának, a DOSz tudományos osztályainak, munkatársainak és titkárságának a hatékony együttműködésért, mely nélkül nem sikerülhetett volna ilyen magas színvonalon megrendezni az idei tudományos összejövetelt. Köszönettel tartozunk támogatóinknak is, az Emberi Erőforrások Minisztériumának, a Nemzeti Tehetség Programnak, Eger Megyei Jogú Városnak, az Eszterházy Károly Főiskolának, továbbá a Richter Gedeon Nyrt.-nek.



Reméljük, hogy a Tavaszi Szél Konferencia idén is maradandó, pozitív emlékeket hagyott mindenkiben, az ott szerzett tapasztalatok és új tudományos információk hasznául szolgálnak majd a résztvevők és ezáltal a magyar tudomány és a felsőoktatás számára.

További szakmai sikereket és kellemes olvasást kívánunk minden kedves Olvasó számára!

Sopron, 2015. 08. 03.

Üdvözlettel:

Keresztes Gábor  
elnök

# Közigazgatás- tudományi szekció



# A TEHETSÉGGONDOZÁS MEGJELENÉSE A KLEBELSBERGI OKTATÁSI REFORMBAN

*Cziráki Szabina Katalin*

*Nemzeti Közszolgálati Egyetem Közigazgatás-tudományi Doktori Iskola,  
1. éves PhD-hallgató, e-mail: cziraki.szabina@gmail.com*

## **Absztrakt**

A tehetséggondozás egyre nagyobb szerepet kap az oktatásban és a humán erőforrás-gazdálkodás területén. Az állam az oktatás jelentős részének „gazdájaként” (a köznevelési és a felsőoktatási intézmények túlnyomó része állami fenntartásban működik), valamint az oktatási ágazat irányítójaként meghatározza egyrészt a jogszabályi kereteket, valamint a rendelkezésre álló állami források, támogatások felhasználásának irányvonalait. Ezzel jelentősen befolyásolja a tehetséggondozás helyzetét. Ahogyan arra Joan Freeman – Johanna Raffan – Ian Warwick: Worldwide Provision to Develop Gifts and Talents projektje rámutatott, a tehetséggondozás akkor lehet eredményes, ha jogszabályi alapjai vannak.

A kutatás célja annak vizsgálata volt, hogy mikor és hogyan kezdődött meg Magyarországon a tehetséggondozás beépülése az oktatásirányításba. A tehetséggondozás történetét eddig elsősorban pedagógiai megközelítésből dolgozták fel, az állam szerepvállalásának elemzése nélkül. A kutatás elsődleges célja épp ezért az volt, hogy a közigazgatási szemszögéből vizsgálja meg és mutassa be a témát. A hipotézis az, hogy a tehetséggondozás viszonylag későn, a XX. században jelent meg állami szinten szabályozva, jogszabályokban, annak ellenére, hogy több olyan kezdeményezés létezett és iskola is működött már korábban, ahol egyértelműen a tehetséges fiatalok tanítása és számukra további lehetőségek biztosítása volt a cél.

Az eredmények: A kutatás során igazolódott, hogy Magyarországon hosszú ideje jelen volt a tehetséggondozás, elsősorban az egyházi iskolákhoz (ezek közül is kiemelkedő szerepet töltek be a református kollégiumok), egyházi személyekhez (Szalkai László, Oláh Miklós, Pázmány Péter, Bakócz Tamás) kötődően, illetve a peregrináció formájában. A peregrináció, a külföldi egyetemjárás hosszú ideig szükségyszerű volt, hiszen Magyarországon nem alakult ki stabilan és hosszútávon működő felsőoktatási intézmény.

A tehetséggondozás tehát több formában is jelentős szerepet kapott, ugyanakkor intézményesítve nem volt jelen a magyar oktatásügyben. Erre a XX. században, Klebelsberg Kunó vallás- és közoktatásügyi minisztersége idején került sor. Klebelsberg Bethlen István miniszterelnök kormányában töltötte be ezt a tisztséget, és már a beköszöntőjében megfogalmazta azt a „*kultúr-főlény gondolatot*”, amely leginkább meghatározta munkásságát. Klebelsberg azon hitvallása, hogy Magyarországot a kultúra erejével lehet ismét nagyvá tenni, nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy a tehetséggondozást kiemelt jelentőséggel kezelte, azzal együtt, hogy tudta, nem elég csak a kiválóakat támogatni, ezzel egyidejűleg a népiskolák fejlesztése is szükséges. Az általa elképzelt, az oktatási rendszer egészét lefedő tehetséggondozási rendszer nem tudott megvalósulni, ugyanakkor minisztersége idején jelentek meg az első olyan törvények, amelyekben az állam tehetséggondozó feladatokat vállalt magára. Ennek egyik része a közszolgálati alkalmazottak gyermekeiknek tanulmányi ösztöndíjáról szóló törvény, a másik pedig a Collegium Hungaricum programot szabályozó, a külföldi magyar intézetekről és a magas műveltség célját szolgáló ösztöndíjakról szóló törvény, ezzel megteremtve az állami szerepvállalást a tehetséggondozásban.

A kutatás elsősorban neveléstudományi, valamint oktatástörténeti szakirodalom feldolgozá-



sával, emellett Klebelsberg Kunó vallás- és közoktatásügyi miniszter (a tisztséget 1922 és 1931 között töltötte be) beszédeinek, valamint a vonatkozó jogszabályoknak az elemzésével történt.

*Kulcsszavak:* tehetséggondozás, oktatás, Klebelsberg

## 1. Klebelsberg Kunó kultuszminiszteri céljai

Klebelsberg Kuno 1922. június 16-tól töltötte be gróf Bethlen István miniszterelnök kormányában a vallás- és közoktatásügyi miniszteri tisztséget. A korábban belügyminiszteri feladatokat ellátó Klebelsberg valóban magáénak érezte a kultusztarca ügyeit, ennek köszönhetően elhivatottan, tapasztalatait felhasználva, tehetségét az ügy szolgálatába állítva, példaértékű alázattal végezte feladatát.

A kultuszminisztérium tisztségviselői számára 1922. június 19-én tartott „*Beköszöntőbeszédében*” fogalmazta meg azt a „kultúrfölény gondolatot”, amely meghatározta célkitűzéseit. Sokat idézett mondata: „*Nekünk dolgozni kell, és ne feledjük, hogy a magyar hazát ma elsősorban nem a kard, hanem a kultúra tarthatja meg és teheti ismét naggyá.*” Ugyanezen beszédében kitért röviden a tudománypolitika szerepére, a középiskolák szükséges típusainak és feladatainak ismertetésére, a népiskolai reform nélkülözhetetlenségére, valamint a tanári és tanítói munkára.<sup>1</sup>

A kultúrfölény gondolata és az ennek eléréséhez szükséges rendszer kialakítása azt jelentette, hogy egyszerre kellett fejleszteni a népiskolákat, a középiskolákat, a tanító- és tanárképzést, a felsőoktatást és a tudománypolitikát, annak érdekében, hogy a társadalom egészének műveltsége magasabb szintre kerüljön, ezzel együtt megszülessen az a szellemi elit, amely képes lesz vezetni a társadalmat. 1925-ben „*A magyar kultúrpolitika jelen feladatai*” című, a közoktatási tárca költségvetésének tárgyalása alkalmából elhangzott beszédében ezt így összegezte: „*Azt hiszem, ha hároméves miniszterségem alatt valami szolgálatot tettem a nemzetnek, az abban állt, hogy a kérdés nem az, hogy népművelés vagy egyetem, vagy magas kultúra, hanem az, hogy népművelés és magas kultúra.*”<sup>2</sup>

A tehetséggondozás elsősorban klasszikus értelemben az elitképzésben jelent meg, ugyanakkor az oktatás fejlesztése mindig elősegíti a tehetségek kibontakoztatását. Az elitet jelentő kiemelkedő tehetségek (akik a tudomány területén, a gazdaságban vagy a közigazgatásban futhattak be karriert) mellett azok is lehetőséghez juthattak, akik nem rendelkeztek átütő képességekkel, ugyanakkor

<sup>1</sup> Klebelsberg Kuno: Beköszöntőbeszéd. 1922. június 19-én a kultuszminisztérium tisztségviselői karához intézve. In: Gróf Klebelsberg Kuno beszédei, cikkei és törvényjavaslatai. 1916 – 1926. Athenaeum, Budapest, 1927. 604. p.

<sup>2</sup> Klebelsberg Kuno: A magyar kultúrpolitika jelen feladatai. A közoktatásügyi tárca költségvetésének tárgyalása alkalmából 1925. november 25-én tartott beszéd. In: Gróf Klebelsberg Kuno beszédei, cikkei és törvényjavaslatai. 1916 – 1926. Athenaeum, Budapest, 1927. 548. p.

valamely területen az átlagnál jobb teljesítményre lehetek képesek. Ezen lehetőség megteremtése a tehetséggondozás komplex megközelítését jelentette, amit Klebelsberg tudatossága és magas szintű tervezői, vezetői készsége emelt a saját korát jelentősen megelőző, a mai Magyarország számára is példaértékű eszmévé. A maga teljességében a gazdasági világválság, majd a II. világháború miatt nem teljesebben ki az az oktatási reform, amelyben a tehetségek támogatása közvetlenül, de még gyakrabban közvetve, a rendszer egészéből fakadóan is megjelent, így eredményeinek hasznosulása sajnos nehezen és csak részleteiben értékelhető, ugyanakkor maga az eszme és a hozzáállás példaértékű.

Mindez nem jelenti azt, hogy minden tehetség számára egyenes út vezetett afelé, hogy saját képességei alapján a legtöbbet hozza ki karrierjéből. Ennek több akadálya is volt, amelyeket ismertetni fogok. A munkám célja az, hogy a közoktatási reformon, a felsőoktatáson és a tudománypolitikán keresztül a Klebelsberg által tett konkrét tehetséggondozó tevékenységeket is bemutatva, ennek gazdasági oldalára is rávilágítva áttekintést adjak a tehetségek lehetőségeiről abban a korban, amely Magyarország felemelkedésének lehetőségét elsősorban a közművelődés fejlesztésében látta, és ennek érdekében konkrét, az első lépéstől az utolsóig átgondolt, a nehézségeket is felmérő, a rendelkezésre álló erőforrásokat racionálisan és hatékonyságra törekedve felhasználó lépéseket tett.

## **2. A közoktatási reform legjelentősebb eredményei**

Klebelsberg fontos feladatának tekintette az iskolázatlanság helyzetének javítását. Az Eötvös József nevéhez fűződő 1868. évi XXXVIII. tc. a népiskolai közoktatás tárgyában írta elő először Magyarországon az általános tankötelezettséget. A jogszabály kötelezővé tette a 6. évtől a 12., illetve 15. életévig tartó iskolába járást.<sup>3</sup>

A tankötelezettségre vonatkozó jogszabályok és a hozzájuk kapcsolódó szankciók ellenére jelentős volt azon fiatalok száma, akik tanköteles korúak voltak, ennek ellenére nem jártak iskolába. Az 1920/1921-es tanévben 252 000 tanköteles nem járt iskolába, ez összesen a tankötelezettek 22,7 %-át jelentette.<sup>4</sup> A mezőgazdaságban dolgozó szülők közül sokan ősszel és tavasszal, a mezőgazdasági munkák idején „befogták” a gyerekeket is dolgozni, télen pedig sokan azért nem tudtak iskolába járni, mert nem volt elég téli ruhájuk.

A közoktatás területén épp ezért elég egyértelmű volt Klebelsberg elsődleges feladata: elérhetővé tenni az iskolákat a gyerekek számára. Annak érdekében, hogy ezen misszióját megvalósítsa, Klebelsberg iskolaépítési akciót kezdeményezett, amelynek eredményeként 1926-ban az Országgyűlés elfogadta a mezőgazdasági népesség érdekeit szolgáló népiskolák létesítéséről és fenntartásáról szóló törvényt. A jogszabály 2. §-a az 1924/1925-ös költségvetési évben 350 000,

<sup>3</sup> Kazuska Melinda: A tankötelezettség múltja, jelene és jövője. In: Miskolci Jogi Szemle, 7. évfolyam 1. szám, 2012. , 128 – 142. pp.

<sup>4</sup> Pornói Imre: Klebelsberg és a népoktatás. In: Pedagógiai Műhely, 1994. évi 3. szám, 36 – 39. pp.

az 1925/1926-os költségvetési évben 2 000 000, az 1925-ös XXIII. tc. 2.§-ának értelmében hasznos beruházként 2 000 000 aranykorona támogatást biztosított az állam a központi költségvetéséből az iskolaépítésekhez. Emellett előírta, hogy az 1926/1927-es költségvetési évtől be kell építeni a központi költségvetésbe azt az összeget, amit az állam erre a célra kíván fordítani.<sup>5</sup>

Az első állami iskolaépítési programnak köszönhetően 3508 tanterem és 1604 tanítói lakás készült el (köztük 329 tanyasi iskola). Ez összesen hat év alatt becsülten 66 000 000 – 70 000 000 pengőbe került, amelynek jelentős részét, kb. 48 260 000 pengőt az állam viselt.<sup>6</sup>

Klebelsberg már a munka elején komoly eredményeket ért el. A tankötelezett korúak közül 1925-ben összesen 49 000-en nem jártak iskolába, ami a tankötelezettek 6,4%-át jelenti. Az 1920/1921-es tanévhez képest ez jelentős elmozdulást jelent, amit az iskolaépítések tovább javítottak.<sup>7</sup>

Az iskolaépítéssel párhuzamosan, valamint azt követően a Klebelsberg vezette Minisztérium jelentős tartalmi módosításokat is végrehajtott a népiskolák, a polgári iskolák, a gimnáziumok és a lányiskolák vonatkozásában.

A népiskola, polgári iskola, középiskola koncepció (az utóbbiban a több típusú iskolát Hóman Bálint kultuszminisztersége idején 1934-ben megszüntették, egy típus maradt, a gimnázium, külön a fiúknak és külön a lányoknak<sup>8</sup>) alapvetően azt tűzte ki célul, hogy több típusú tudást adjon. A népiskolák kiterjesztésének és tanterveik módosításának célja az volt, hogy minél több gyerek járhasson iskolába és szerezhessen alapműveltséget, amely jelentősen emeli majd a társadalom egészének műveltségét. A polgári iskolák a neonacionalizmus eszméjének kiteljesedését elősegítő vallásos, erkölcsi és nemzeti szellemiségű, a gyakorlatban történő érvényesülésre felkészítő képzést folytattak.

A középiskolák városokban voltak, a népiskola, majd a polgári iskola elvégzését követően egyrészt a nehéz különbözeti vizsga, másrészt az utazás, valamint a bentlakás egyaránt megnehezítette, hogy a szegényebb vidéki rétegből származó tehetségek érvényesülhessenek és magasabb szintű tanulmányokat folytassanak. Ugyanakkor a rendszer ezt teljesen nem zárta ki, így mégiscsak lehetőség volt a társadalmi csoportok közötti mobilitásra, elsősorban a parasztok munkássá, kispolgárrá válására.<sup>9</sup>

Alapvetően az is elmondható, hogy a középiskolákba a magasabb szinten lévő társadalmi csoportok gyerekei jártak, ami ezen társadalmi rétegek reprodukcióját is biztosította.

<sup>5</sup> 1926. évi VII. tc. a mezőgazdasági népesség érdekeit szolgáló népiskolák létesítéséről és fenntartásáról.

<sup>6</sup> T. Kiss Tamás: Állami művelődéspolitikai az 1920-as években. MTA Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások Közalapítvány, Budapest, 1998. 70. p.

<sup>7</sup> Pornói Imre: Klebelsberg és a népoktatás. In: Pedagógiai Műhely, 1994. évi 3. szám, 36 – 39. pp.

<sup>8</sup> T. Kiss Tamás: Uo. 1998. 92. p.

<sup>9</sup> Romsics Ignác: Magyarország története a XX. században. Osiris Kiadó, Budapest, 1999, 201 – 202. pp.

#### 4. A felsőoktatás helyzete

Klebelsberg miniszterségének kezdetén komoly ellenérzések voltak az egyetemekkel szemben, amelyekkel később is többször szembesülnie kellett. Épp ezért első feladata az volt, hogy elfogadtassa az egyetemek létjogosultságát. A „menekült egyetemek” mellett a debreceni egyetem működtetése is komoly ellenállásba ütközött, többen azon a véleményen voltak, hogy az országnak nincs szüksége négy egyetemre.<sup>10</sup>

A dualizmus idején 1894-ben 5345 hallgató, 1915-ben 14 575 hallgató, 1924-ben 17 353 hallgató tanult a tudományegyetemeken Magyarországon.<sup>11</sup> Ez azt jelenti, hogy a trianoni szerződés után csökkent területű és lakosságszámú országban számszerűleg is többen jártak egyetemre, mint Trianon előtt, ami a népesség teljes számához viszonyítva még jelentősebb javulást jelent.

Klebelsberg a kultúrfölény hangsúlyozásával érvelt az egyetemek megtartása és fejlesztése mellett, továbbá felhívta a kételkedők figyelmét arra, hogy Szerbiában három orvosi fakultást is létrehoztak, illetve jogi és bölcsészeti fakultásokat is alapítottak. Romániában négy egyetem építését/fejlesztését tervezték, amire kölcsönt akartak felvenni. De Csehországban Pozsonyban és Prágában, Görögországban pedig Szalonikiben tervezték új egyetem építését. Klebelsberg épp ezért a környező államok ilyen mértékű oktatási előretörése mellett a magyarországi egyetemek bezárását kulturális leszerelésként jellemezte, amelyre nem kerülhet sor.<sup>12</sup>

Klebelsberg az egyetemek működésével kapcsolatosan (is) teljes mértékben élvezte a miniszterelnök bizalmát, így elérte a kívánt eredményt<sup>13</sup>, az egyetemek megkezdték működésüket, hozzájárulva ezzel ahhoz, hogy Budapesten kívül Pécsen, Debrecenben és Szegeden is legyenek tudományegyetemek.

Gyakran hangoztatott érv volt az egyetemek ellen a szellemi proletariátus termelése, amely vád ellen Klebelsberg épp a tehetséggel érvelt: *„Igen ám, de a középosztály gyermekei megszülettek, itt vannak és meg akarnak élni, aztán a szegényebb néposztály tehetségesebb gyermekeinek sem lehet megtiltani, hogy továbbtanuljanak. A gazdag ember tehetségtelen gyermekeit pedig hiába tiltanám ki a magyar iskolából, elvinnék külföldre. Ez a valódi helyzet, amiből azt a következtetést levonni, hogy kultúrpolitikai eszközökkel szociálpolitikát csinálni csak igen kis mértékben lehet, ami más szóval annyit jelent, hogy szánalmas*

<sup>10</sup> Kékes Szabó Mihály: Klebelsberg egyetempolitikai törekvéseinek főbb jellemzői. In: Pedagógiai Szemle, 96. évf. 3. szám (1996), 255. p.

<sup>11</sup> Fehér Katalin: Kultúrpolitika és közoktatásügy a két világháború között. In: Magyarország a XX. században. Babits Kiadó, Szekszárd, 1996 – 2000. Szerk.: Kollega Tarsoly István. 455 – 483. pp. (forrás: <http://www.mek.oszk.hu/02100/02185/html/1159.html>, letöltve: 2014. november 5.)

<sup>12</sup> Klebelsberg Kuno: A szegedi egyetem jövője. Az egyetem alapkövének 1926. október 5-én történt elhelyezése alkalmából tartott beszéd. In: Gróf Klebelsberg Kuno beszédei, cikkei és törvényjavaslatai. 1916 – 1926. Athenaeum, Budapest, 1927., 501. p.

<sup>13</sup> T. Kiss Tamás: Uo. 108. p.



*kísérlet lenne, ha nagy szociális bajainkon azzal akarnánk segíteni, hogy Magyarországon kevesebb ember tanuljon.”*<sup>14</sup>

Klebelsberg tehát azzal érvelt az egyetemek megtartása mellett, hogy bezárásuk azt eredményezné, hogy kevesebben tanulhatnak a felsőoktatásban, és elsősorban az alsóbb társadalmi csoportok gyermekei szorulnának ki, aminek eredményeként nem lenne lehetőségük a felemelkedésre, amivel viszont jóval nagyobb hozzáadott értéket tudnak termelni, mintha erre nem kerülne sor. Szintén nagy érték, hogy a középosztály gyermekei is nagyobb létszámban járhatnak egyetemre, hiszen ezen két csoporttal bővül a magyarországi szellemi elit bázisa.

## **5. A tehetséggondozás elemei az oktatási reformokban**

Klebelsberg 1926. február 2-án, A magyar gyermektanulmányi kongresszuson elhangzott „*A tehetségvédelem és a pályaválasztás kultúr- és gazdaságpolitikai jelentősége*” című beszédében<sup>15</sup> ismertette nyilvánosan a magyar ösztöndíjrendszerre vonatkozó javaslatát, amelyet a nemzeti közművelődési alapítvány létrehozásáról szóló törvényjavaslatban fogalmazott meg. A törvényjavaslat 16. szakasza azt tartalmazta, hogy Magyarország minden oktatási intézménye vezetőjének kötelessége a különös tehetséggel (akik emellett példás magatartást és szorgalmat is tanúsítottak) rendelkező fiatalokról a vallás- és közoktatásügyi miniszter által meghatározott módon, a miniszter által kijelölt szervhez jelentést küldeni.

A törvényt 1929-ben fogadták el, azonban más tartalommal, mint amit a Klebelsberg által benyújtott javaslat tartalmazott. Az elfogadott törvény végül összesen 5 szakaszból állt, és elsősorban az Alapítvány létrehozásáról (Gróf Károlyi Mihály zárolt vagyonát használták fel erre a célra) szólt, a részleteket nem tartalmazta. A jogszabály célként a nemzeti közművelődés előremozdítását határozta meg, a végrehajtás felelőseként a vallás- és közoktatásügyi minisztert nevezte meg.<sup>16</sup>

Bár Klebelsberg eredeti elképzelése – amely korát jelentősen megelőzte – , a tehetségek azonosítási kötelezettségének a teljes oktatási rendszerre történő kiterjesztése nem tudott megvalósulni, munkássága a magyarországi tehetséggondozás egyik legeredményesebb időszakát jelentette, illetve alapozta meg.

Az a felismerése, hogy az I. világháborút követően megcsonkított, nyersanyagokban szegény ország számára a felemelkedést az oktatás, a művészetek és a tudomány magas szintű, a tehetségekre fókuszáló fejlesztése révén érheti el, megelőzte a korát, és később igazolást is nyert.<sup>17</sup>

<sup>14</sup> Gróf Klebelsberg Kuno: Pályaválasztás és megélhetés. In: Néptanítók Lapja, 1929. évi 31 – 32. szám, 2.p.

<sup>15</sup> Klebelsberg Kuno: A tehetségvédelem és a pályaválasztás kultúr- és gazdaságpolitikai jelentősége” előadás. A Magyar gyermektanulmányi kongresszus. 1925. február 2. In: Gróf Klebelsberg Kuno beszédei, cikkei és törvényjavaslatai. 1916 – 1926. Budapest, 1927. 321 – 327. pp.

<sup>16</sup> 1929. évi XXXIII. tc. a Nemzeti Közművelődési Alapítványról

<sup>17</sup> T. Kiss Tamás: A tudományos szakemberképzés támogatása nem /ismer/t/ határokat? In: Felnőttképzési szemle, IV. évfolyam 1. szám, 2010., 42 – 58. pp.

A szélsőjobboldaliak azzal vádolták Klebelsberget, hogy túl sokan jártak egyetemre és főiskolákra, ezzel olyan értelmi proletariátust termelt, amelynek sorsa a munkanélküliség. A baloldaliak szerint pedig a rendszer felépítése miatt sokan kiszorultak a felsőoktatásból.<sup>18</sup>

Ahhoz, hogy a megfelelő szakembereket képezzék, Klebelesberg miniszteriuma számításokat végzett. Egyrészt vizsgálták, hogy a következő időszakban (7 – 8 évben) hányan végeznek majd a középiskolában, illetve próbáltak információt gyűjteni arról, hogy kik és milyen típusú tehetséggel rendelkeznek. A másik kutatásuk arra vonatkozott, hogy a közszolgálatban, a tudományok művelésében, valamint a különböző foglalkozási ágakban milyen típusú tudásra lesz szükség. Ezek alapján megtervezték a munkaerőszükségletet és a munkakerőkinálatot, amelyet felhasználtak a kultúrpolitika fejlesztésére és az ösztöndíjrendszer kialakítására.<sup>19</sup> Ez a koncepció a közszolgálati alkalmazottak gyermekeinek esetében valósult meg, illetve a számításokat alkalmazták a külföldi ösztöndíjak odaítélésénél is, a teljes oktatásra azonban nem tudott kiterjedni.

A tehetségek korai kiválasztásának, és ez alapján a szellemi elit szerepére történő felkészítésének alapvető feltétele a megfelelő pszichológiai és pedagógiai módszerek megléte, amelyek azonban Klebelsberg korában még nem álltak rendelkezésre.<sup>20</sup> A tehetségek azonosítása épp ezért ebben a formájában csak részlegesen lehetett alkalmas arra a feladatra, amelyre Klebelsberg szánta. Ezzel azonban ő maga is tisztában volt, ugyanakkor azt vallotta, hogy a különösen tehetséges gyermekek tanítása kiemelt figyelmet kell, hogy élvezzen. Egy nemzetben ugyanis bizonyos számú különös tehetség születik, és attól függően érvényesülnek, illetve kallódnak el, hogy azonosításuk és kiválasztásuk meg van-e tervezve. És természetesen az előfordulhat, hogy egy különösen tehetségesként azonosított gyermek később nem váltja be a hozzáfűzött reményeket, vagy ennek ellenkezőjeként egy különösen tehetséges fiataalt nem tudnak a tanítók és tanárok kiválasztani. Ez azonban nem lehet érv arra, hogy ne érdemeljenek a kiugróan tehetségesek kiemelt figyelmet. Hiszen ha mindösszesen tíz év alatt 25 – 30 igazán nagy tehetség kiválasztása és támogatása tud megvalósulni, már az is nagy szolgálat a nemzetnek.<sup>21</sup>

Mindez azt mutatja, hogy Klebelsberg tudatában volt annak, hogy a tehetségek

<sup>18</sup> Klebelsberg Kuno: Pályaválasztás és megélhetés. In: Néptanítók Lapja, 1929. évi 31-32. szám, 1. p.

<sup>19</sup> Klebelesberg Kuno: A tehetségvédelem és a pályaválasztás kultur- és gazdaságpolitikai jelentősége” előadás. Magyar gyermektanulmányi kongresszus. 1925. február 2. In: Gróf Klebelsberg Kuno beszédei, cikkei és törvényjavaslati. 1916 – 1926. Athenaeum, Budapest, 1927. 321 – 327. pp.

<sup>20</sup> Vincze László: Klebelsberg. Tíz év közoktatás ügyünk történetéből. In: Magyar Tudomány, 1990. évi 4. szám, 1080 – 1088. pp.

<sup>21</sup> Klebelesberg Kuno: A magyar kultúrpolitika jelen feladatai. A közoktatásügyi tárca költségvetésének tárgyalása alkalmából 1925. november 25-én tartott beszéd. In: Gróf Klebelsberg Kuno beszédei, cikkei és törvényjavaslati. 1916 – 1926. Athenaeum, Budapest, 1927. 547. p.

kiválasztásának módszere nem lehet tökéletes, ugyanakkor nem félt az elitizmustól, sőt, célként fogalmazta meg azt.

### *5.1. A közszolgálati alkalmazottak gyermekeinek ösztöndíja*

A középosztály támogatásának keretében törvényt fogadtak el 1927-ben a közszolgálati alkalmazottak gyermekeinek tanulmányi ösztöndíjáról, amelynek biztosítására az 1927/28-as tanévre 1 000 000 pengőt különítettek el. Az ösztöndíj összege évi 400 – 1000 pengő közti összeg lehetett. Az odaítélés szempontjait is tartalmazta a jogszabály, amelyek között megtalálható a kifogástalan erkölcsi magaviselet és a kiváló vagy általánosan jó tanulmányi eredménnyen kívül az is, hogy legalább egy tárgyból különösen kiválónak kellett lenni. Az ösztöndíj a középiskola VI. osztályát befejezett diákok számára volt odaítélhető, de ha a tanuló rendkívüli szellemi képességekkel bírt és emellett jeles tanulmányi eredményei voltak, akkor korábban is megkaphatta azt. Az egyes életpályákra készülők között kiosztható ösztöndíjak arányát rendeletben a vallás- és közoktatásügyi miniszter határozta meg, amit a „kulturpolitikai szükséglet” változása esetén a miniszter időről időre módosított. Az ösztöndíj a teljes tanulmányi időszakra szólt, az odaítélésétől kezdve a tanulmányok befejezéséig, ami jelentette a középiskolai tanári oklevél megszerzését, a doktori oklevél vagy a tanulmányok befejezését igazoló más oklevél megszerzését, illetve ha az oklevél megszerzését követően az ösztöndíjas klinikákon, szemináriumokon vagy laboratóriumban kutatásokat folytatott, akkor az oklevél megszerzését követő két évig még megkaphatta az ösztöndíjat. Az ösztöndíjra a középiskolások esetében a tanári testületek tehettek javaslatot, az igazgató a tankerületi főigazgatónak küldött jelentést erről. A tankerületi főigazgató minden évben tájékoztatást kapott a tankerülete számára várhatóan rendelkezésre álló ösztöndíjak számáról. Az ösztöndíjat középiskolások esetében a vallás- és közoktatásügyi miniszter adományozta. A felsőoktatásban a kitüntetések az intézmények tanári testülete adományozta, arról a minisztert tájékoztatni kellett. Az ösztöndíjasok előmenetelét évente vizsgálták és évente döntöttek arról, hogy érdemes-e a fiatal a következő évben is az ösztöndíjra.<sup>22</sup>

Ez az ösztöndíj szabályozás a klebelsbergi tehetségügyi koncepció egyik legteljesebb alkotása, amely a közszolgálati alkalmazottak gyermekeinek esetében pontosan azt az elképzelést valósította meg, amelyet Klebelsberg 1926-ban ismertetett. Ennek elemei:

- Az egyes területek ösztöndíjasai közti arány megállapítása
- Tehetségek kiválasztása és ajánlása jelentésben a tantestületek által
- Az ösztöndíj biztosítása
- A tehetségek pályakövetése

Az ösztöndíjjal befolyásolni lehetett a diákokat az egyes pályák irányába, hi-

---

<sup>22</sup> 1927. évi XIV. tc. a közszolgálati alkalmazottak gyermekeinek tanulmányi ösztöndíjáról

szen ismert volt az egyes területek közti arány, így a tantestületek számára az is tudott volt, hogy hol van nagyobb esélye bekerülni a diáknak az ösztöndíjasok közé. Külön figyelmet érdemel, hogy az odaítélés elsődleges szempontjai mellett, ha azok alapján több volt azon tanulók száma, akik megkapták volna az ösztöndíjat, mint a rendelkezésre álló keret, akkor másodlagos szempontokat is figyelembe lehetett venni, amelyek között voltak szociális és települési szempontok is. Mindez komplex odaítélési feltételrendszer kialakítását jelentette, ami elősegítette az odaítélést és növelte annak objektivitását.

## 5.2. *A Collegium Hungaricum program és az ahhoz kapcsolódó ösztöndíjak*

Annak érdekében, hogy a Nyugathoz való közeledés és kapcsolódás megtörténhessen, a Bethlen-kormány továbbfejlesztette a külföldi magyar intézetek koncepcióját. Az intézetek feladata kettős volt: egyrészt a magyar kulturális értékek ismertté tétele, népszerűsítése, másrészt a befogadó országok kultúrájának megismerése és közvetítése. Kiemelt szerepe volt az intézeteknek továbbá a kapcsolatépítésben, a kultúra közvetítő erejének kihasználásában.<sup>23</sup> A magyar intézetek helye Klebelsberg vallás- és közoktatásügyi minisztersége idején: Róma, Berlin, Stockholm, Bécs, Dorpat, Szófia, Helsinki, Nyjemen, Párizs, Amszterdam, München. Ezek az intézetek jelentettek egyetemi tanszékeket és lektorátusokat, több esetben könyvtárakat is. Közülük három jelentősége igazán kiemelkedő: Bécsben a Bécsi Magyar Történeti Intézet és a Bécsi Collegium Hungaricum Vindobonse, Berlinben a Berliini Magyar Történeti Intézet és a Berliini Collegium Hungaricum Berolinense, Rómában pedig a Római Magyar Történeti Intézet és a Római Magyar Történeti Intézet, a Római Collegium Hungaricum.

Klebelsberg felismerte, hogy a tudomány terén Bécs, Róma, Berlin, London és az Egyesült Államok jár az élen, ezért a velük való kapcsolat, eredményeik és kultúrájuk megismerése és Magyarország felé történő közvetítése az ország fejlődésének egyik kulcseleme.<sup>24</sup> Épp ezért dolgozta ki azt az ösztöndíjrendszert, amely a tudományos szakemberképzés területén jelentős előrelépést jelentett a magyar tudomány fejlődésének történetében.

1927-ben fogadták el a külföldi magyar intézetekről és a magas műveltség célját szolgáló ösztöndíjakról szóló törvényt, amelynek célja az volt, hogy a magyar tudósok, művészek és szakemberek szakmai tudásának fejlesztését a külföldi magyar intézetek, a kutatási segélyek segítsék. Az ösztöndíjak, valamint a kutatási segélyek szólhattak belföldre és külföldre egyaránt. A törvény 1. §-a azt is kimondta, hogy ezen program célja az, hogy „*legyenek olyan legmagasabb kiépítésben részesített szakemberek, akikre a nemzeti élet nagy kérdéseinek meg-*

<sup>23</sup> T. Kiss Tamás: Állami művelődéspolitikai az 1920-as években. MTA Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások Közalapítvány, Budapest, 1998. 59. p.

<sup>24</sup> T. Kiss Tamás: A tudományos szakemberképzés támogatása nem /ismer/t/ határokat? In: Felnőttképzési szemle, IV. évfolyam 1. szám, 2010., 45. p.

*oldása érdekében szükség van.*<sup>25</sup> A külföldi kultúrák megismerésére a vallás- és közoktatásügyi miniszter magyar intézeteket, Collegium Hungaricomokat létesített. Azon országok esetében, ahol Collegium Hungaricum nem működött, kézi ösztöndíjakat lehetett adni, amelyek külföldi college-ekhez kötődtek.<sup>26</sup>

A külföldi magyar intézetek élén az államfő, illetve a vallás- és közoktatásügyi miniszter által alkalmazott igazgató állt. Ha több intézet volt egy államban, akkor azok együttesen alkották a Collegium Hungaricumot.<sup>27</sup>

A Bécsi Magyar Történeti Intézet (amelynek igazgatója 1928 - 1929-ben Eckhart Ferenc történész volt) elsősorban a levéltárakban folyó történeti kutatásokra biztosított lehetőséget, de emellett voltak, akik orvostudományi, német irodalmi (német szakos középiskolai tanárok), vagy zenei tanulmányokat folytattak. A Berlieni Magyar Történeti Intézetben elsősorban természettudományos ösztöndíjasok voltak, akik fizikát, kémiát, biológiát tanulhattak, elsősorban a Dahlem-kutatóintézetében. Emellett itt közgazdászok és teológusok voltak még, akik Berlinbe kaphattak ösztöndíjat. A Római Magyar Intézetben a művészetek álltak a középpontban, építészek, szobrászok, festők, zenészek, valamint jogászok, közgazdászok folytathattak itt tanulmányokat.<sup>28</sup>

A magyar állam az 1923/24-es tanévtől adott ki külföldi ösztöndíjakat, az 1934/35-ös tanévig összesen 1109-et (ezt követően is ítélték oda ösztöndíjakat, ezen dátum azért fontos, mert ezek még nagyon szorosan kötődtek Klebelsberg miniszterségéhez). A legtöbben Bécsbe (371), Németországba (296), Franciaországba (244) és Olaszországba (216) mentek az ösztöndíjasok közül.<sup>29</sup>

Az ösztöndíjakról az 1927. évi XIII. tc. elfogadását követően az azzal létrehozott ösztöndíj-tanács döntött. Az ösztöndíj-tanács elnöke megalakításakor Berzeviczy Albert, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke lett, alelnöke Ilosvay Lajos egyetemi tanár, ügyvezető igazgatója Domanovszky Sándor egyetemi tanár volt.<sup>30</sup>

Az ösztöndíjakra nyilvános pályázatot hirdettek. Ezt megelőzően a költségvetési források ismeretében a vallás- és közoktatásügyi miniszter megállapította, hogy mely területen hány ösztöndíj adható ki. A beérkezett pályázatokat az egyetemek és főiskolák, vagy az Országos Magyar Gyűjteményegyetem Tanácsa, vagy az Országos Természettudományi Tanács minősítette, és a minősített

<sup>25</sup> 1927. évi XIII. tc. a külföldi magyar intézetekről és a magas műveltség célját szolgáló ösztöndíjakról. 1.§ (1)

<sup>26</sup> 1927. évi XIII. tc. a külföldi magyar intézetekről és a magas műveltség célját szolgáló ösztöndíjakról. 1. §. (2); (3)

<sup>27</sup> 1927. évi XIII. tc. a külföldi magyar intézetekről és a magas műveltség célját szolgáló ösztöndíjakról. 2.§

<sup>28</sup> T. Kiss Tamás: Állami művelődéspolitikai az 1920-as években. MTA Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások Közalapítvány, Budapest, 1998. 61. p.

<sup>29</sup> T. Kiss Tamás: Uo. 62.p.

<sup>30</sup> T. Kiss Tamás: A tudományos szakemberképzés támogatása nem /ismer/t/ határokat? In: Felnőttképzési szemle, IV. évfolyam 1. szám, 2010., 47. p.

pályázatok közül válogatva az ösztöndíj-tanács tett javaslatot a vallás- és közoktatásügyi miniszternek a támogatottakra, aki az alapján döntött az ösztöndíjak odaítéléséről<sup>31</sup>. Egy féket azonban beépítettek a rendszerbe: olyan számára nem ítélték oda ösztöndíja, akinek nem javasolták (a jogszabály szerint csak a vizsautasítás joga illette meg).

Az ösztöndíjakat meghatározott időre, egy évre adták, de az évről-évre meghosszabbítható, illetve indokolt esetben visszavonható volt. Az ösztöndíjasok előnyt élveztek a közszolgálatban történő alkalmazásnál, és ebben az esetben az ösztöndíjjal töltött időt az állami szolgálatba beszámították.<sup>32</sup>

## 6. Összegzés

Klebsberg Kuno munkásságának jelentősége a magyar tehetséggondozás történetében kiemelkedő jelentőségű. Az általa meghirdetett kultúrfőlény gondolat, és az annak szolgálatába állított fejlesztések egyértelműen támogatták a kiválóságot és nyíltan vállalták az elitizmust, azonban nem öncélúan, hanem a nemzet fejlődésének szolgálatában. A vezető értelmiség megteremtése eszköze volt a magyar társadalom felemelkedésének és versenyképessége javításának egy olyan korban, amikor a napjainkra jellemző globális tér kialakulása még nem történt meg, azaz a globális nagypiaci tőke és a befektetések iránti versengés kevésbé volt jellemző.

Mindehhez jelentős támogatást kapott Gróf Bethlen István miniszterelnöktől, ami bizonyítja, hogy fontos reformokat csak olyan közegben lehet megalkotni és keresztülvinni, ahol a bizalom nem lehet kérdés, az egyértelmű mindkét fél számára. A miniszterelnök és a kultuszminiszter közti bizalom és egyetértés eredményezte azt is, hogy a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium 1925-öt követően az állami költségvetés 9 - 10 %-át kapta. Ez a forrásmennyiség pedig az 1900 - 1913 között a területre fordítottéhoz képest a duplája.<sup>33</sup>

Klebsberg nem csak a kultusztárca költségvetésében kapott lehetőségekkel tudott élni. Több külföldi ország biztosított ezen időszakban ösztöndíjat tehetséges fiataloknak, aminek eredményeként a külföldi magyar intézeteken kívül a tehetséges fiatalok eljuthattak pl. Oxfordba, Cambridge-be, Aberdeen-be, Londonba, valamint az Egyesült Államokba is. Emellett a Klebsberg vezette kultuszminisztérium nagyon jó kapcsolatot épített ki az amerikai Rockefeller Alapítvánnyal, amelymagyarországi intézményeket és egyetemeket támogatott.

<sup>31</sup> 1927. évi XIII. tc. a külföldi magyar intézetekről és a magas műveltség célját szolgáló ösztöndíjakról. 5. §

<sup>32</sup> 1927. évi XIII. tc. a külföldi magyar intézetekről és a magas műveltség célját szolgáló ösztöndíjakról. 6. §

<sup>33</sup> Palló Gábor: Klebsberg Kuno: politikus kultuszminiszter. In: Magyar Tudomány, 2007. évi 12. szám. (forrás: <http://www.matud.iif.hu/07dec/17.html>, letöltés dátuma: 2014. november 5.)



A Rockefeller Alapítvánnyal való együttműködés jelentősen hozzájárult ahhoz, hogy a korábban Rockefeller-ösztöndíjasként Cambridge-ben kutató Szent-Györgyi Albert a szegedi egyetemen folytatta kutatásait. Ezzel egyidejűleg a Rockefeller Alapítvány 119 000 dollárt adományozott a szegedi egyetemnek.<sup>34</sup> Klebelsbergnek és gondolkodásmódjának tehát nagy szerepe volt abban, hogy legalább egy olyan magyar tudós van, aki Magyarországról utazott el átvenni a Nobel-díjat. Ugyanakkor ehhez kapcsolódóan politikája kritikájaként röviden érdemes kitérni arra, hogy minisztersége idején hatályban volt az ún. „numerus clausus” tv., amelynek célja a zsidó fiatalok felsőoktatásban történő részvételének korlátozása volt. Többek között pedig ez is hozzájárult ahhoz, hogy olyan magyarok, akik később a világ tudományos életében is jelentős szerepet tölthettek be, nem jöttek vissza Magyarországra, hiába intézett felhívást hozzájuk Klebelsberg. Teller Ede, Neumann János, Szilárd Leó, Kármán Tódor, Wigner Jenő, hogy csak néhányat említsünk közülük. Ők külföldön tanultak, kutattak, majd ott is éltek le az egész életüket jelentősen hozzájárulva saját tudományáguk fejlődéséhez.

A helyzet értékelése, felmérése, ehhez adatok gyűjtése és elemzése, mindezek felhasználása a rendszerben történő gondolkodáshoz és a tudatos, hosszú távú tervezéshez, amit pontos és szakszerű végrehajtás követ. Ez jellemezte Klebelsberg politikáját, amelynek célja a társadalom egészének felemelése volt a művelődés által. Ebben kiemelt szerepe volt a tehetségeknek. Klebelsberg beszédeiben szisztematikusan tehetségvédelemként említette a tehetségekre való odafigyelést, ami túlmegy a támogatáson. Mutatja, hogy olyan értékként kezelte a tehetséget és a tehetségeket, amelyeket és akiket nem egyszerűen segíteni, hanem védeni kell.

## Irodalomjegyzék

Klebelesberg Kuno: Beköszöntőbeszéd. 1922. június 19-én a kultuszminisztérium tisztviselői karához intézve. In: Gróf Klebelsberg Kuno beszédei, cikkei és törvényjavaslatai. 1916 – 1926. Athenaeum, Budapest, 1927.

Klebelesberg Kuno: A magyar kultúrpolitika jelen feladatai. A közoktatásügyi tárca költségvetésének tárgyalása alkalmából 1925. november 25-én tartott beszéd. In: Gróf Klebelsberg Kuno beszédei, cikkei és törvényjavaslatai. 1916 – 1926. Athenaeum, Budapest, 1927.

Klebelesberg Kuno: A szegedi egyetem jövője. Az egyetem alapkövének 1926. október 5-én történt elhelyezése alkalmából tartott beszéd. In: Gróf Klebelsberg Kuno beszédei, cikkei és törvényjavaslatai. 1916 – 1926. Athenaeum, Budapest, 1927.

Klebelesberg Kuno: A tehetségvédelem és a pályaválasztás kultur- és gazdaságpolitikai jelentősége” előadás. A Magyar gyermektanulmányi kongresszus.

<sup>34</sup> T. Kiss Tamás: A tudományos szakemberképzés támogatása nem /ismer/t/ határokat? In: Felnőttképzési szemle, IV. évfolyam 1. szám, 2010., 51. p.

1925. február 2. In: Gróf Klebelsberg Kuno beszédei, cikkei és törvényjavaslati. 1916 – 1926. Budapest, 1927. 321 – 327. p.
- Klebelsberg Kuno: „A tankötelezettség meghosszabbításáról és a népiskoláinknak ezzel kapcsolatos továbbfejlesztéséről” szóló törvényjavaslat indoklása. In: Néptanítók Lapja, 1929. évi 7 – 8. szám
- Klebelsberg Kuno: Pályaválasztás és megélhetés. In: Néptanítók Lapja, 1929. évi 31 – 32. szám,
- Fehér Katalin: Kultúrpolitika és közoktatásügy a két világháború között. In: Magyarország a XX. században. Babits Kiadó, Szekszárd, 1996 – 2000. Szerk.: Kollega Tarsoly István. 455 – 483. p. (forrás: <http://www.mek.oszk.hu/02100/02185/html/1159.html>, letöltve: 2014. november 5.)
- Palló Gábor: Klebelsberg Kuno: politikai kultuszminiszter. In: Magyar Tudomány, 2007. évi 12. szám. (forrás: <http://www.matud.iif.hu/07dec/17.html>, letöltés dátuma: 2014. november 5.)
- Pornói Imre: Az 1920-as évek népoktatása és a nyolcosztályos népiskola Magyarországon. In: Magyar Pedagógia, 95. évf. 3 – 4. szám, 1995., 315 – 331. p.
1929. évi XII. tc. a polgári iskoláról, 1.§
1924. évi XI. tc. a középiskoláról, 1 – 3.§
1926. évi XXIV. tc., 1.§; 15.§
- T. Kiss Tamás: Állami művelődéspolitikai az 1920-as években. MTA Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások Közalapítvány, Budapest, 1998. 92. p.
- Kazuska Melinda: A tankötelezettség múltja, jelene és jövője. In: Miskolci Jogi Szemle, 7. évfolyam 1. szá., 2012. , 128 – 142. p.
- Pornói Imre: Klebelsberg és a népoktatás. In: Pedagógiai Műhely, 1994. évi 3. szám, 36 – 39. p.
1926. évi VII. tc. a mezőgazdasági népesség érdekeit szolgáló népiskolák létesítéséről és fenntartásáról.
- T. Kiss Tamás: Állami művelődéspolitikai az 1920-as években. MTA Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások Közalapítvány, Budapest, 1998. 70. p.
- Pornói Imre: Klebelsberg és a népoktatás. In: Pedagógiai Műhely, 1994. évi 3. szám, 36 – 39. p.
- Pornói Imre: Az 1920-as évek népoktatása és a nyolcosztályos népiskola Magyarországon. In: Magyar Pedagógia, 95. évf. 3 – 4. szám, 1995., 315 – 331. p.
1929. évi XII. tc. a polgári iskoláról, 1.§
- Fehér Katalin: Kultúrpolitika és közoktatásügy a két világháború között. In: Magyarország a XX. században. Babits Kiadó, Szekszárd, 1996 – 2000. Szerk.: Kollega Tarsoly István. 455 – 483. p. (forrás: <http://www.mek.oszk.hu/02100/02185/html/1159.html>, letöltve: 2014. november 5.)
- Kazuska Melinda: A tankötelezettség múltja, jelene és jövője. In: Miskolci Jogi Szemle, 7. évfolyam 1. szám, 2012.



- Kékes Szabó Mihály: Klebelsberg egyetempolitikai törekvéseinek főbb jellemzői. In: Pedagógiai Szemle, 96. évf. 3. szám (1996),
- Romsics Ignác: Magyarország története a XX. században. Osiris Kiadó, Budapest, 1999.
- T. Kiss Tamás: Állami művelődéspolitikai az 1920-as években. MTA Országos Kiemelésű Társadalomtudományi Kutatások Közalapítvány, Budapest, 1998.
- T. Kiss Tamás: A tudományos szakemberképzés támogatása nem /ismer/t/ határokat? In: Felnőttképzési szemle, IV. évfolyam 1. szám, 2010., 42 - 58. p.
- Vincze László: Klebelsberg. Tíz év közoktatás ügyünk történetéből. In: Magyar Tudomány, 1990. évi 4. szám, 1080 – 1088. p.

### *Jogszabályok*

1924. évi XI. tc. a középiskoláról, 1 – 3.§
1924. évi XXVII. tc. a középiskolai tanárok képzéséről és képesítéséről
1926. évi VII. tc. a mezőgazdasági népesség érdekeit szolgáló népiskolák létesítéséről és fenntartásáról
1926. évi XXIV. tc. a leányközépiskoláról és a leánylíceumról
1927. évi XIII. tc. a külföldi magyar intézetekről és a magas műveltség célját szolgáló ösztöndíjakról.
1927. évi XIV. tc. a közszolgálati alkalmazottak gyermekeinek tanulmányi ösztöndíjáról
1929. évi XII. tc. a polgári iskoláról
1929. évi XXXIII. tc. a Nemzeti Közművelődési Alapítványról

**Lektorálta:** Prof. Dr. Szendrő Péter egyetemi tanár

# CIVIL SZERVEZETEK RÉSZVÉTELI JELLEMZŐINEK VIZSGÁLATA A KÖZIGAZGATÁSI HATÓSÁGI ELJÁRÁSBAN

*Hohmann Balázs*

*Pécsi Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kar, III. évfolyamos jogász  
hallgató, hohbalazs@gmail.com*

*Tudatosan a Környezetünkért Egyesület, egyesületi elnök*

## **Absztrakt**

Az előadás a közigazgatás, s azon belül a hatósági eljárás egyik sarokpontjának számító ügyféli jogállással foglalkozik. Ezen belül vizsgálja a civil szervezetek közigazgatási hatósági eljárásban való részvételének, az ügyféli jogok gyakorlásának elméleti és gyakorlati kérdéseit valamint a civil részvétellel megvalósuló hatósági eljárások társadalmi megítélését.

A téma jelentősége és aktualitása a hatósági eljárások kiterjedtségére, és arra vezethető vissza, hogy a civil szervezetek részvételét biztosító ügyféli jogállás elismerése vagy megtagadása végső soron döntően befolyásolhatja a hatósági ügyek kimenetelét. Az egyes ágazati jogszabályok felhatalmazásának köszönhetően a civil szektor – s végső soron a hatósági ügy által érintett személyek – képviselői napjainkra számos – környezet- és természetvédelmi, kereskedelmi stb. – hatósági ügycsoportban érvényesíthetik szempontjaikat. A civil szervezetek bevonásával megvalósuló eljárások tapasztalatai azonban nem megfelelően feltárt, az erre vonatkozó gyakorlat tökéletesítése céljából indokolt a vonatkozó ismeretek tudományos igényű feldolgozása.

Az előadás és kutatás célja a szervezetek részvételi lehetőségét biztosító tételes jogi keretek feltárása, jogalkalmazói és felsőbbirósági gyakorlat értékelése, a vizsgált szervezetek részvételének elemzése, valamint a tárgykörre vonatkozó jogalkotói és -alkalmazási problémák azonosítása.

A kutatás primer és szekunder kutatási módszert is alkalmaz: a témakörrel összefüggő anyagi-, eljárási- és ágazati közigazgatási joganyagot hazai és nemzetközi szakirodalmi vonatkozások, más országokban alkalmazott jogi megoldások, az országgyűlési biztos gyakorlatában felmerült esetek, valamint a vonatkozó hatósági és bírósági joggyakorlat alapján értelmezi és elemzi. Átfogóan vizsgálja a szabályozás gyakorlati megvalósulásának problémáit – a tapasztalatok alapján pedig következtetéseket és továbbfejlesztési javaslatokat is megfogalmaz.

A kutatás részeként – a civil szervezetek bevonásával megvalósuló közigazgatási hatósági eljárás megítélését vizsgáló – lakossági és civil szervezeteket érintő kérdőíves felmérés is készült. Az előadás átfogóan elemzi ennek eredményeit és következtetéseket állapít meg a mintegy 550 fő bevonásával megvalósuló lakossági-, valamint 25 civil szervezet meglátásait magába foglaló szervezeti felmérés eredményei alapján.

A közel sem ideális képet mutató magyar szabályozási modell illetve ennek gyakorlati megvalósulása számos egyedi, problémás jellemzőt hordoz magán, melyek tudományos vizsgálata lehetséges szabályozási megoldásokat jelenthet a jogalkotás számára, segítve e szervezetek közreműködésével megvalósuló hatósági tökéletesítését.

**Kulcsszavak:** *Közigazgatási jog, ügyféli jogállás, civil szervezetek, governance.*

## 1. Bevezetés

Napjainkra, a közigazgatás átlátható működése [Kovács, 2011], ténykedésének jogi (jogszerűségi) [Ivancsics-Fábián, 2013] és társadalmi kontrollja alapvető követelménnyé vált. A közigazgatástól az utóbbi években egyre erősebb szakmai érdeklődés mellett várt nyitott jelleg [Doornbos, 2011] egyik megtestesülése a civil jelenlét a közigazgatási hatósági eljárásokban. A civil társadalom képviselőinek szerepvállalása eltérő módozatokon [Jenei-Kuti, 2011] valósulhat meg: az informális (lobbizás, tüntetés) fellépéstől a formális, akár partneri együttműködésig, s ennek egyik leágazásaként a hatósági eljárásban ügyfélként történő közreműködésig. Az ebben a folyamatban való részvétel tekintetében kulcskérdés, hogy milyen jogok és kötelezettségek illetik az egyes civil szereplőket, mivel ez alapjaiban határozza meg a részvétel jellegét, a fellépés határfokát.

Ennek tudatában az sem meglepő, hogy a civil szervezetek, illetve az ehhez hasonló formációk a világ számos országában részvételi jogosítvánnyal, s nem egy állam szabályozása szerint ügyféli jogállással rendelkeznek a közigazgatási hatósági eljárás során.

A hagyományos ügyfél-fogalom (amelyet hazánk irányadó eljárási törvényei is követnek) kibővítésével egyre gyakrabban jelennek meg e szereplők is az ügyfelek között, s e változások céljaiként jellemzően a civilek egyes szakterületeken és a helyi viszonyok tekintetében tapasztalható széles látókörét és autentikus tapasztalatát jelölik meg. [Stewart, 2003]

A magyarországi viszonylatokat figyelembe véve megállapítható, hogy napjainkra alapvetően kielégítő jogi keretek állnak rendelkezésre a civil szervezetek közigazgatási hatósági eljárásban való részvételére, mégis igen kevés szervezet él e participációs lehetőséggel és még kevesebb találja meg igazi helyét, szerepét a folyamatban.

Kutatásom és jelen tanulmányom célja, hogy a hazai civil szervezetek hatósági eljárásokban való részvételi jellemzőit és ennek társadalmi megítélését feltárjam, ezzel segítve a területre vonatkozó, nyilvánosságra hozott információk körének bővülését és a fejlesztendő területek azonosítását, továbbfejlesztési szempontrendszert és javaslatokat adva a jogalkotó számára.

## 2. Tételes jogi áttekintés

Annak ellenére, hogy már az államigazgatási eljárás általános szabályairól szóló törvény [1957. évi IV. törvény, 1. § (5)] hatályba lépésekor lehetőség volt civil szervezetek ügyfélként való részvételére a közigazgatási hatósági eljárásban, s e gyakorlaton a jogszabályt módosító 1981. évi I. törvény sem változtatott, az államigazgatási eljárási törvényeinek rendelkezései inkább a szocialista rendszerre oly jellemző elvi deklarációk voltak, mintsem fellépési lehetőséget, tényleges ügyféli jogosultságot adó jogszabályhelyek. A széleskörűen meghatározott

ügyféli jogok ugyan megjelentek a fenti jogszabályokban, azonban e jogok érvényesíthetőségének garanciái nagyrészt hiányoztak a szabályozásból [1005/2003. (I.30) Korm. rendelet].

A civil szervezetek ügyféli jogosultságának *expressis verbis* módon történő szabályozását a 2004. évi CXL. törvény (a továbbiakban: Ket.) és egy ugyancsak 2004-ben kiadott közigazgatási jogegységi határozat [1/2004. számú KJE] végezte el. A jogegységi határozat kifejezetten környezetvédelmi szervezetek vonatkozásában teremtett egységes értelmezést a szervezetek ügyféllé minősítését illetően: a környezetvédelmi ügycsoportban kiadott elutasító határozatok és szakhatósági állásfoglalások tekintetében ügyféli jogállást biztosított a szervezeteknek. Ennek köszönhetően e szervezetek nemcsak azokban az ügyekben válhattak ügyféllé, ahol a környezetvédelmi hatóság elsőfokú szervként járt el, hanem azokban az esetekben is, ahol e hatóság a hatósági eljárásban szakhatóságként vett részt. A fenti határozatot egy újabb döntés árnyalta 2010-ben [4/2010. számú KJE határozat], hatályon kívül helyezve azt. Az eljárások civil résztvevőinek kereshetőségi és perbe avatkozási jogával foglalkozó határozat egyértelmű követelményeket hozott azokra az esetekre, amikor már nemcsak ezen szervezetek hatósági eljárásban való részvételéről, hanem a hatósági eljárásban születő döntés bírósági felülvizsgálatáról van szó.

Az első látásra ideálisnak tűnő jogszabályi környezetet teremtő szabályok alkalmazása azonban számos esetben visszaélésekhez, helytelen értelmezésekhez vezetett, s miután az esetek többségében ezáltal a szervezetek részvételi lehetősége lehetetlennedett el, ezért számos ügy vizsgálatra került az ombudsmani gyakorlat során is.

A közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás alapvető szabályait, határait megvonó jogszabály, – az azóta többször módosult – a Ket. jelenleg lehetőséget biztosít bizonyos, jól körülhatárolható feltételek mellett az egyesülési jog által létrejött szervezeteknek arra, hogy ügyfélként az eljárásban részt vehessenek [2004. évi CXL. törvény, 15. §], és ezáltal ügyféli jogokat gyakorolhassanak.

A Ket. egyik sarokköve, hogy az ügyben érdekelt szereplők, milyen jogokkal és kötelezettségekkel vehetnek részt az eljárásban, kik válhatnak az eljárásban fontos jogi és stratégiai helyzetet jelentő ügyféllé. A jelenlegi szabályozáson végigívelő ügyfélbarát közigazgatás elvének érvényesülésének is tekinthetjük azt, hogy az egyébként kevés információval rendelkező, az eljárás folyamatos követésére kevésbé alkalmas lakosság helyett az érdekében eljáró civil szervezetek léphetnek fel. Azonban szót kell ejteni a szabályozás nehézségeiről is, mivel nehezen határozható meg az a kör, akinek közvetlenül vagy közvetve jogos érdeke fűződik a hatósági eljárásban szereplő ügyhöz, s ez sok esetben e szereplőket képviselő szervezetek tekintetében is hatványozottan kimutatható. A jogilag méltányolható, figyelembe vehető érdek, amelyről a hatóság mérlegelési jogkörben dönt egyes ügyfelek tekintetében, még nehezebben állapítható meg az ezen érdekekből építkező civil szervezeti részvétel esetén. Ezen szervezetek konkrét

jogorvoslathoz fűződő jogát éppen ezért a „konkrét hatásterületi érintettség és a működésben fennálló érdekelttség alapozza meg” [4/2010. KJE 2. bek.].

Az eljárásba kerülő szokásos ügyfelek mellett ugyanis civil szervezetek is részt vehetnek az eljárásban ügyfélként vagy az ügyféli jogok egy részének élvezőjeként. Ehhez azonban szükség van arra, hogy az adott ügytípusra vonatkozó ágazati jogszabály lehetővé tegye, hogy ezen – jellemzően alapjog-védelemmel vagy közérdek érvényre juttatásával foglalkozó – szervezetek ügyfelekké válhassanak. Speciális jogszabályi rendelkezés nélkül (a Ket. alapján) is megilleti a szervezeteket a nyilatkozattételi jog, ha a fenti tevékenységgel foglalkoznak, bár ezen nyilatkozat nem köti azt a hatóságot, amely az ügyben eljár. A visszaélések elkerülése érdekében az eljárási törvény kimondja, hogy a szabályszerűen értesített ügyfél jogai gyakorlását törvénnyel olyan feltételhez lehet kötni, hogy az alapeljárásban való részvétel (nyilatkozattétel vagy kérelem benyújtása) feltétele legyen a fellebbezési és felülvizsgálati eljárásokban való részvételnek.

A Ket. ezzel le is zárja a civil szervezetekre vonatkozó szabályozást, az igazi kérdés azonban ott van, hogy mely területeken biztosított a szervezetek tényleges részvétele az eljárásokban és a szervezetek miként élnek e jogaikkal.

Az egyes ügyféli jogosultságokat biztosító ágazati jogszabályok közül kiemelkedik a 1995. évi környezetvédelmi törvény [1995. évi LIII. törvény, 98. § (1)], amely a környezetvédelmi érdekérvényesítéssel foglalkozó szervezetek részére biztosít beleszólást<sup>1</sup> a környezetvédelmi hatóság és szakhatóság eljárásaiba.

Nem meglepő, hogy ez a törvény jeleníti meg először a civil szervezetek ügyféli jogállását hazai jogterületen, mivel az 1960-70-es években kibontakozó globális környezetvédelmi mozgalom vívmányai hamar átültetésre kerültek a magyar joganyagba<sup>2</sup>. A Magyarországon 2001-ben kihirdetett [2001. évi LXXXI. törvény], 1998. évi Aarhus-i egyezmény számos ponton befolyásolta a hazai joggyakorlatot: a területre vonatkozó első KJE határozat figyelembe veszi és gyakorlatba ülteti át rendelkezéseit, s ezen a második határozat sem változtat. A felülvizsgálathoz folyamodó civil szervezetek részére pedig hivatkozási alapot teremtett kezdetben az eljárásba való bejelentkezés és a felülvizsgálati eljáráshoz való folyamodás során.

Az 1990-es évek második felében sorra jelentek meg más ágazatok hasonló jellegű szabályozásai, amelyek hol fellépési lehetőséget [1996. évi LIII. törvény, 65. § (1)], hol pedig ügyféli jogokat [1997. évi CLV. törvény] említettek.

Kisebbségi megteremtés után a 2000-es évek második felében a kereskedelmi érdekképviseleti szervezetek [2005. évi CLXIV. törvény, 8. § (1)], a betegjogi szervezetek [2006. évi XCVIII. tv., 18/A. § (3)] és a nemdohányzók védelmét ellátó

<sup>1</sup> A befolyásolás – s nem csak környezetvédelmi területen - ezekben az esetekben fellépési lehetőséget, illetve ügyféli jogálláson keresztül gyakorolt jogosítványokat jelent.

<sup>2</sup> Mi sem bizonyítja jobban a terület dominanciáját a civil szervezetek eljárási részvétele során, minthogy napjainkban is a hatósági eljárásba bocsátkozó szervezetek döntő többsége környezetvédelmi érdekvédelemmel foglalkozik főprofilként.

szervezetek [2008. évi XLVIII. törvény, 26. § (2)] ügyféli jogállása is körvonalazásra került.

Fellépési lehetőség alatt jellemzően a hatóság felé történő jelzési és intézkedés kérésére irányuló, valamint perindítási lehetőséget értjük.

Az egyik legfontosabb terület azonban a civil szervezetek hatósági eljárásban való részvételével kapcsolatban az ügyféli státuszuk tartalma, jogosítványaik összessége. Megállapítható, hogy az egyes szervezeteket leginkább az iratbetekintési-, nyilatkozattételi- és jogorvoslathoz való jog érinti, amely nem jelenti azt, hogy az eljárás tisztaságát, ellenőrizhetőségét, függetlenségét biztosító jogok és az eljárás eredményes lefolytatását biztosító kötelezettségek, ha nem is minden vonatkozásukban, de rájuk ne vonatkoznának.

Kétségtelen azonban, hogy a civil szervezetek számára a fent említett jogosultságok közül az információkhoz való hozzáférés a leginkább, míg a jogorvoslati jog a legkevésbé érvényesülő a hazai körülmények között [Móra – Kalas, 2010]. Az utóbbi években nyomon követhető jogalkotási irányvonal szerint is ez a jogsultság szenved el a legnagyobb korlátozásokat – gondoljunk csak a nemzetgazdasági szempontból kiemelt beruházások engedélyezési eljárásainak eltéréseire vagy a nehezen kimutatható, de a napi gyakorlatban tetten érhető helyi hatóságok „akadályaira” amit a civil szervezetek elé gördítenek az eljárás gyors és olcsó lefolytatásáért [Fülöp, 2010] (lehetetlen időpontban megrendezett közmeghallgatások, rövid határidők, kizáró fogalomértelmezések).

### 3. Szakirodalom elemzése

A téma hazai szakirodalmára elmondható, hogy a különösen a 2000-es évek végén [Breiner, 2008] és évtizedünkben volt aktív a szakirodalom ezen a területen, de a szerzők napjainkban folyamatosan dokumentálják kutatási és szakmai eredményeiket.

A munkák jellemzően a civil érdekképviseléssel, civil szakmai tevékenységgel foglalkozó műhelyek és szövetségek [Bendik et al.,] keretei között születnek és a hazai tapasztalatokra épülő, de jellemzően kazuisztikus jellegű tézisekkel munkálják ki a témát. Sok esetben nem csak tudományos, illetve feldolgozó jelleggel születnek ezek a munkák, hanem a civil szektor önszervező jellegének kifejeződéséeként. Ritkábban felsőoktatási, kutatás-fejlesztési projektek eredményeiként is születnek a témával foglalkozó vagy azzal érintkező művek [Boda-Gulyás, 2011].

A nemzetközi szakirodalom értékeléseként az alábbiak jelenthetők ki:

1. a legtöbb szerző nem elkülönítetten foglalkozik a civil szervezetek, nemkormányzati szervezetek [angolszász jogterületen NGO-k, német jogterületen NRO-k (Nichtregierungsorganisationen)] hatósági eljárásban való részvételével, hanem az állam és azon belül a kormányzat, valamint a civil (s az általa képviselt társadalmi csoportok) együttműködésének [Bingham et al, 2005] egyik formájaként,

2. több szerző a „nyitott”, átlátható, elszámoltatható, jogilag irányított közigazgatás, a demokratikus jogállamiság instrumentumának, kifejeződésének találja ezen szervezetek részvételét a hatósági, döntésre létrehozására irányuló eljárásban [Kettl, 2000],
3. egyes szerzők folyamatszerűen tekintenek a civilek állami döntéshozatalban való részvétele és azon belül, a közigazgatási hatósági eljárásban való részvétel és az ügyféli jogállás kialakulásának folyamatára [Stewart, 2003]: kezdetben csak állami, illetve civil törekvésből induló kooperációs gyakorlat az állami tevékenységek mind szélesebb körére kiterjed, s így természetesen a közigazgatási hatósági eljárást is eléri. A civil szervezetek részvételének indoka [Weisbrod et al., 1978] ez esetben legtöbbször a közérdek képviselése, különböző jogterületek és jogok magasabb szintű érvényre juttatása (alapjogok, fogyasztó-, munka- és környezetvédelmi jog, személyiségi jogok), és a hatósági jogsértések megelőzése,
4. több esetben megjelenik a szerzők honosságához vagy vizsgálati területéhez kapcsolódó országok közigazgatási gyakorlatának interpolálhatósága [Stewart, 2005], amely kiterjed az ügyféli jogokra, s így a civil részvételre is.

#### 4. Jogalkalmazási tapasztalatok

A téma teljes körű vizsgálatának érdekében a tételes jogi és szakirodalmi feltáráson túl igen nagy hangsúlyt kell fektetni a jogalkalmazás – tehát a közigazgatási hatósági- és a bírósági felülvizsgálati eljárások – jellemzőire is, mivel az ebből levonható tapasztalatok és következtetések jelenítik meg a téma gyakorlati vonatkozásait, a továbbfejlesztés lehetséges irányait.

A civil szervezetek ügyféli jogállásával kapcsolatos esetekben a vizsgált jogalkalmazási tapasztalatok a következő jellemzőket hordozzák magukon:

1. a civil szervezetek – különösen országos hatókörű szervezetek székhelyükhöz képest más földrajzi terület által érintett ügyben – rendszerint nehezen kapcsolódhatnak be az elsőfokú hatósági eljárásba, s szereznek ott ügyféli jogosultságot. A 4/2010. KJE határozat óta javult a szervezetek helyzete, de az elsőfokú hatóságok még napjainkban is rendszeresen tagadják meg a szervezetektől az ügyféli jogállást, amely miatt a szervezetek rendszerint fellebbezéshez és bírósági felülvizsgálathoz folyamodnak,
2. az elsőfokú hatóságok sok esetben még mindig nincsenek felkészülve a civil szervezetek bevonásával megvalósuló eljárásokra, idegenkedve, számos esetben az ügyféli jogállásból való kizárás lehetőségeit keresve „óvják meg” az eljárás folyamatát a civil szervezetek részvételétől [Bendik et al., 2009],
3. az elsőfokú eljárásban megoldatlan problémák rendszerint nem kerülnek feloldásra a másodfokú hatósági eljárásba s továbbgyűrűzve bírósági felülvizsgálathoz vezetnek,
4. a fenti probléma leggyakoribb oka sok esetben az úgynevezett „házon belüli jogorvoslat”, amelyben az első fokú hatóság és a felülvizsgálatot végző



szerv egy közös szervezetrendszernek (pl. esetünkben minisztériumnak) a része, s ezáltal sokkal nehezebben hozható objektív szempontokon nyugvó, a felügyeleti szerv véleményét figyelmen kívül hagyó határozat az eljárás végén, mint egyéb esetekben [Kilényi, 2009],

5. mindez sok esetben a fellebbezési eljárási szakasz kiüresedéséhez, a hatósági eljáráson belül az érdemi jogorvoslati lehetőség hiányához vezet [Fábián – Bencsik, 2011],
6. a bíróságra kerülő ügyek rendszerint végigjárnak a bírósági jogorvoslati rendszer összes szintjét, köszönhetően annak, hogy az eljárásban rendszerint ellenérdekű civil szervezetek és kérelmező a másik fél javára döntő bírósági ítéleteket megfellebbezik [Bendik et al., 2009].

## **5. A civil szervezetek értesítésére vonatkozó adatbázis vizsgálata**

A civil szervezetek részvételi jellemzőinek egyik legplastikusabb példája a 187/2009. (IX. 10.) Korm. rendelet által létrehozott elektronikus adatbázis<sup>3</sup>.

Az eljárás megindításáról és az egyes eljárási cselekményekről a hagyományos értesítési formák mellett a civil szervezetek e rendszernek köszönhetően elektronikusan is értesülhetnek.

A regisztráló szervezetek megjelölhetik az általuk figyelni kívánt ügytípusokat és földrajzi területet is.

Az értesítés kulcsfontosságú: a korábbi szabályozási gyakorlatban ugyan univerzálisnak tűnt az értesítés intézménye, azonban az értesítést más jogszabályokhoz kötötte a jogalkotó. Miután ezek a jogszabályok szinte kivétel nélkül figyelmen kívül hagyták az értesítési kötelezettség előírását, ezért a gyakorlatban az értesítések gyakran elmaradtak vagy az eljárás későbbi szakaszában érkeztek meg [1005/2003. (I.30) Korm. rendelet 6.1.].

A Ket. megfordítva a gyakorlatot, főszabály szerint minden esetben kötelezővé teszi a hatóság számára az értesítést. Ettől csak törvényi rendelkezés illetve az eljárási törvényben felsorolt kivételek esetén lehet eltérni. Az elektronikus adatbázis vizsgálatából az alábbi tapasztalatok állapíthatók meg: a bejelentkezett szervezetek többsége akkor is nagyobb megfigyelési jogot kért saját szervezetének, ha tevékenysége, működési köre ezt nem feltétlenül kívánná meg (13 eset).

Elgondolkodtató és egyben elszomorító tendencia mutatkozik meg az eljárásban való részvétel, s az ott szerzett információk, tapasztalatok nyilvánosságra hozásával/ hozatalával kapcsolatban is. Annak ellenére, hogy egy-egy szervezet (különösen igaz ez a környezet- és természetvédelem területén tevékenykedő civil szervezetekre) havonta legalább 130-150 alkalommal kaphat értesítést a hatósági eljárások megindulásáról, illetve valamely eljárási cselekmény bekövetkeztéről, s számos szervezet kimutathatóan igen aktív az iratbetekintés és a

<sup>3</sup> A Társadalmi Szervezetek Névjegyzékének is nevezett rendszerbe 2014 nyaráig 48 szervezet regisztrált.



nyilatkozattétel során, mégis kevés figyelmet szentelnek ennek nyilvános anyagaikban, honlapjukon az alábbi jellemzők alapján.

A mintegy félszáz szervezet közül 2014 nyarán 13 nem rendelkezett bármilyen formában elérhető honlappal, amelyen nyilvánosságra hozhatná egyes állásfoglalásait, az ügyre vonatkozó közérdekű információkat. Azok a szervezetek közül, akikről bármilyen elektronikus forrás elérhető (35 szervezet) – honlap, bírósági bejegyzés, újságcikk, stb. – csupán egy tucatnak szerepel a tevékenységei között elkülöníthetően a hatósági eljárásokban való részvétel, s csak tíz szervezet jelentetett meg hírei között az eljárásokban való részvételre utaló tartalmakat az elmúlt két év során. Mindössze 12 szervezet tesz említést éves, bíróságra benyújtandó, a pénzügyi beszámoló mellékletét képező közhasznúsági beszámolójában az eljárásokban folytatott tevékenységről.

Ezek alapján megállapítható, hogy annak ellenére, hogy a civil szervezetek legalább értesítés szintjén kapcsolatba kerülnek az egyes hatóságok eljárásaival, nagyrészt hallgatnak erről. A lehetséges okokra vonatkozó jellemzők feltárása végett az elektronikus adatbázisba található szervezeteket kérdőíves kutatás keretében kerestem meg, amelynek tapasztalatait a IV. 2. fejezet tartalmazza. Az azonban megállapítható, hogy ezen szervezetek szűkös erőforrásai, a hatósági eljárásoktól eltérő alaptevékenységgel való összhang megteremtésének dilemmái vagy adott esetben az elektronikus kommunikáció – a digitális írástudás – elemi ismereteinek hiánya is okozhatja a területen tapasztalható problémákat.

A legtöbb esetben elvárható lenne a minimális fokú nyilvánosság biztosítása a szervezetek részéről, mivel az eljárásokban végső soron a hatásterületi lakosság illetve az általuk képviselt szakterület egészének érdekeit képviselik, s az ügyekben tett állásfoglalásaik tekintetében, sok esetben csak a nyilvánosság rendelkezik némi „elszámoltató” szereppel.

## **6. Kérdőíves felmérések**

### *6.1. Lakossági felmérés*

A fent vázoltak alapján biztonsággal kijelenthető, hogy a vizsgált területen nem bontakozott ki problémamentes gyakorlat. Azt azonban nem szabad elfelejteni, hogy a közigazgatási hatósági eljárásban résztvevő civil szervezetek e gyakorlatát nem csak az állam vagy az adott ügy lefolyásában érdekeltek (legtöbbször beruházók) és a civilek között lehet értelmezni, hanem a civil szervezet és az általa képviselt és védett lakosság szempontjából is. E kapcsolat vizsgálatát, a civil szervezetek hatósági eljárásban való részvételének társadalmi megítélését kívántam megfigyelni egy 2014 tavaszán on-line környezetben lefolytatott közvélemény-kutatási projektben<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> A kérdőíves válaszfelvételben 550 fő vett részt, jellemzően a dél-dunántúli régióból, on-line kitölthető kérdéssoron keresztül.

A kutatási projekt arra kereste a választ, hogy a kitöltők hogyan viszonyulnak a civil szervezetek közigazgatási hatósági eljárásban való részvételéhez, s miként ítélik meg ezen szervezetek eredményességét az ügy menete során.

A kérdőív a viszonylag magas résztvevői létszám mellett közelít a reprezentativitás követelményeihez, mert – a kérdőív anonimitás mellett felmérte a kitöltők korát, nemét, végzettségi és cím adatait is – igyekeztem olyan mintát összeállítani, amely leképezi az ország és a régió átlagadatait.

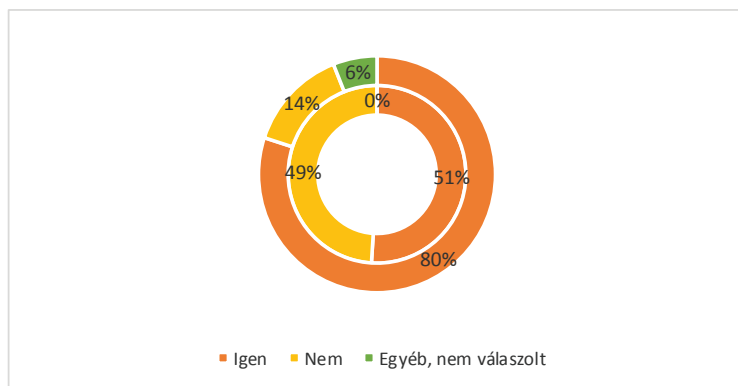
A kérdőív érdemi részének első fele a hatósági eljárással kapcsolatos jogismeretet érintette. A kérdőív e része lényegében azt kívánta elemezni, hogy a kitöltők milyen mértékben vannak tisztában egy közigazgatási hatósági eljárás kereteivel, alapfogalmaival. A válaszadók mintegy 37%-a találkozott ügyeinek intézése során a Ket. elnevezéssel, s csupán negyedük vett részt az elmúlt három évben közigazgatási hatósági eljárásban.

A kitöltők leginkább ügyfélként, illetve tanúként, hatósági tanúként vettek részt az eljárásban.

A kérdőív következő üteme már a civil szervezetek ügyféli jogállásának megítélését vizsgálta, arra kereste a választ, hogy a kitöltőknek van-e információjuk arról, hogy civil szervezet meghatározott esetekben részt vehetnek, és ügyféli jogokat szervezhetnek a hatósági eljárásokban. Ahhoz ugyanis, hogy a társadalom tagjai helyesen meg tudják ítélni a civil szervezetek munkáját az adott területen, szükséges az erre vonatkozó jogismeret meghatározott szintje.

E szerkezeti egység második kérdése az ügyféli jogállás elfogadottságával foglalkozott, arra kereste a választ, hogy a résztvevők helyesnek találják-e a szervezetek részvételének ezen, hatósági eljárásban megvalósuló formáját.

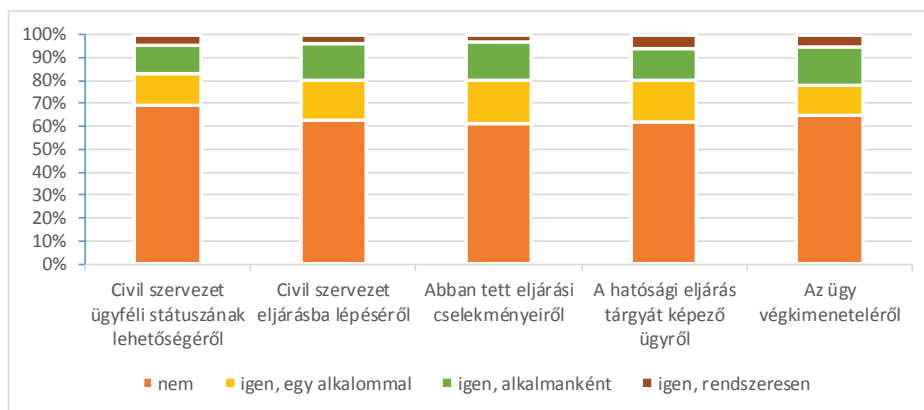
A válaszadók mintegy fele volt tisztában azzal, hogy civil szervezetek meghatározott feltételek mellett részt vehetnek a hatósági eljárásokban ügyfélként, azonban 80%-uk helyesnek találta az ügyben való részvétel e formáját.



**1. ábra:** Az ügyféli jogállás ismertsége (belső kör) és elfogadottsága (külső kör)  
Forrás: saját szerk. [2014]

Az értesítési adatbázisba bejelentkezett civil szervezetek tájékoztatási és közéleti problémáinak területét igyekezett feltárni a kérdőív azon része, amely a civil szervezetek részvételével zajló hatósági eljárásokról kérdezte a válaszadókat.

Arra a kérdésre, hogy a válaszadó kapott-e korábban információt a civil szervezetek eljárásba lépéséről, abban tett cselekményeiről, magáról az eljárás tárgyát képező ügyről vagy az ügy végkimeneteléről, jellemzően nem (61-70%) vagy csak egy alkalommal (14-19%) volt a válasz.



**2. ábra:** A „Kapott-e Ön már információt...” kérdések eredményei  
 Forrás: saját szerk. [2014]

Az információ forrása is nagy fontossággal bír: a válaszadók több mint harmada a médiából értesült az egyes eljárással kapcsolatos információkról, s csak 15%-uk, az eljárásban résztvevő civil szervezettől. A válaszadók jelentős részének (47%) véleménye alapján az eljárás részleteinek nyilvánosságra hozása a résztvevő civil szervezet feladatkörébe tartozna.

A fenti adatok ellenére, a válaszadók több mint fele (56%) úgy érzi, hogy a civil szervezetek megfelelően végzik feladatukat az eljárás során (azonban közel harmaduk nem tudta megítélni a kérdést). A kitöltők háromnegyede mindezek ellenére nem, vagy csak megfelelő feltételek mellett (72%) engedné meg egy civil szervezetnek, hogy nem a szakterületéhez vagy érintetti köréhez tartozó ügyet befolyásoljon.

Kockázatokra tekintettel a válaszadók leginkább attól tartanak, hogy az eljárásban ügyfélként résztvevő szervezetek saját érdekükben befolyásolják az eljárást vagy megvesztegethetővé válnak. A válaszadók 72%-a szerint csak megközelítőleg vagy nem minden esetben fedik le a civil szervezetek által képviselt érdekek a hatásterületen élők/érintettek érdekeit, mindez felveti azt is, hogy a szervezetek ügyféli jogaikkal visszaélve, anyagi, kapcsolati vagy egyéb érdek miatt lépnek az eljárásba (41%). A válaszadók mintegy 63%-a szerint a civil szervezetek részvétele az eljárások időbeli elhúzódását is okozhatja.

## 6.2. Civil szervezetek felmérése

A fentiekre tekintettel indokoltá vált a civil szervezetek közigazgatási hatósági eljáráshoz fűződő tapasztalatait is felmérni, hogy feltárhatóvá váljanak a hatósági ügyek információnak nyilvánosságra hozatalával és a részvételi jellemzőkkel kapcsolatos problémák indokai. Az adatokat elektronikus kérdőív formájában gyűjtöttem össze, melyet minden, az értesítési adatbázisban megtalálható civil szervezet valamint az adatbázisban nem szereplő, de a területtel foglalkozó egyéb, országos hatókörű – összesen 50 - szervezet részére megküldtem. A visszaérkező 25 kitöltött kérdőív<sup>5</sup> segítségével a következő jellemzőket lehet megállapítani e civil szervezetek közigazgatási hatósági eljárásban való részvételéről.

A kérdőíves felmérésben résztvevő szervezetek nagyrésze környezetvédelmi tevékenységgel foglalkozik főprofilként (45%), de az oktatási (14%), kulturális (10%), településfejlesztési (10%) és jogvédő (8%) tevékenységet ellátó szervezetek is képviseltették magukat.

A résztvevők többsége települési illetve településközi működési területtel (összesen 55%) rendelkezik, de a megyei (24%) és az országos szint (20%) is jellemző. Ez kétirányú érdeklődést jelezhet az eljárásban: egyrészt a helyi érdekeltséggel rendelkező szervezetek részt kívánnak venni a településüket, lakókörnyezetüket érintő hatósági ügyek eljárásaiban. Ezzel szemben a megyei, régiós és országos szinten tevékenykedő szervezetek inkább alapjog-védelem, az általános közérdek védelme, s az eljárási szabályok, ágazati előírások betarttatása felől közelítenek a hatósági eljárásokhoz.

A szervezetek helyi jellegét, kisebb szervezetét igazolhatják a felmérés szervezetek humánerőforrásaira vonatkozó adatai is: a legtöbb szervezet (80%, 20 szervezet) háromnál kevesebb állandó alkalmazottal rendelkezik, s a megbízásokat és hasonló jogviszonyokat figyelembe véve is a többség (60%) 5 munkatárznál kevesebbel dolgozik együtt éves szinten. Meg kell azonban jegyezni, hogy civil szektor utóbbi években megfigyelhető forráscsökkenése [KSH, 2014] még az országos szintű szervezetek esetében is ekkora vagy akár kisebb dolgozói létszámot eredményezhet.

Mindez természetesen a teljes kutatás szempontjából döntő jelentőségű tényeket hordoz: a szervezetek alacsony létszámuknak köszönhetően sok esetben kisebb arányban tudnak a hatósági ügyekkel foglalkozni (65%), s mindez akár magyarázatul szolgálhat arra is, hogy e szervezetek adott esetben milyen indokokból nem teszik közzé a megszerzett információkat. A szektorra napjainkban jellemző „tűzoltásszerű” tevékenység e területen is érvényesítheti hatását, s a szervezet jogszabályokból következő adminisztratív, s sok esetben – főként azon szervezeteknél ahol a hatósági ügyek megfigyelése mellett más, domináns tevékenységek is érvényesülnek – az alaptevékenység ellátása elveheti az erőforrásokat a hatósági eljárásban való proaktív részvétel elől, így sok szervezet erőforrásai csupán az értesítések átolvasására (70%) és évente

<sup>5</sup> Az elektronikus rendszer automatikus ellenőrzési funkciónak köszönhetően mind a 25 visszaküldött kérdőív elemezhető adatokat tartalmaz, nem volt hibásan, hiányosan kitöltött példány.

1-1 eljárásban való részvételre alkalmasak.

Ebből kifolyólag, annak ellenére, hogy minden szervezet kapott már valamilyen formában értesítést közigazgatási hatóságoktól az eljárások megindulásáról és az abban való részvétel lehetőségeiről<sup>6</sup>, mindössze 18 szervezet (72%) vett már részt ténylegesen hatósági eljárásban. A szervezetek többsége (60%) 100 értesítésnél is többet kap készhez, jellemzően elektronikus formában (72%).

A szervezetek több mint fele (60%) évente átlagosan legfeljebb három eljárásban vesz részt ténylegesen. A maradék azonban jellemzően 10 ügyben vagy a felett vállal részvételt éves szinten. A helyi illetve kisebb szervezetek a fenti adatokkal korrelálva jellemzően kevesebb ügyben vesznek részt, az országos szervezetek több eljárásba kerülnek ügyfélként települési és településközi szinten dolgozó társaikhoz képest.

Az eljárásban tapasztalható problémák körében a civil szervezetek leggyakrabban az eljárásba való bejelentkezés problémakörét (12 eset) és a jogszabályi rendelkezések sok esetben határozatlan, s ezáltal visszajára fordítható jellegét (21 eset) jelölték meg. A civil szervezetek 40% találta csak elegendőnek a véleményezésre, beavatkozásra nyitva álló időtartamot, mely ismét kettős probléma határán mozog. A közigazgatási szerveknek és a kérelmezőnek is érdeke, hogy a hatósági eljárás egyszerűen és a lehetőségekhez mérten gyorsan bonyolódjon le, de ez – sem elméletileg, sem gyakorlatilag - nem jelentheti azt, hogy az ügyfélként résztvevő szereplőknek nem jut elég ideje az ügy iratainak áttekintésére, javaslatok megfogalmazására, a hatóság értesítésére. Ennek ellenére a gyakorlatban a civil szervezetek fenti adat alapján közel sem találja megfelelőnek a határidőket a hatósági eljárásban, s a maradék 60% 2/3 is csak általában jut elegendő időhöz a megfelelő mérlegelés megtételéhez.



**3. ábra: Problémák előfordulási aránya**

*Forrás:saját szerk. [2014]*

<sup>6</sup> A kérdés kontrolljelleggel bírt: E kérdés segítségével kívántam lemérni, hogy azon szervezetekhez jutott-e el a kérdőív, amelyek a kérdőív igazi célcsoportját képezik.

Ennek alapján már predesztinálható a kérdőív következő adata: a résztvevők 68%-a elítéli vagy csak feltételekkel fogadja el a nemzetgazdasági érdekből kiemelt jelentőségű beruházások egyszerűsített és gyorsított hatósági eljárásának lehetőségét, hiszen ez még kisebb beleszólást engedélyez a szervezet számára a hatósági ügy menetébe.

## 7. Összefoglalás, következtetések

Napjainkra elmondhatjuk, hogy a civil szervezetek közigazgatási hatósági eljárásban való részvételének jogszabályi feltételei alapvetően adottak, az azonban már korábban sem jelenthető ki ilyen biztonsággal, hogy az ügyféli jogállás megítélésére vonatkozó hatósági és bírói gyakorlat konszenzusos nyugvóponton került volna.

Az is egyértelműen kimutatható, hogy a felmérésben résztvevő, hatósági ügyekkel foglalkozó civil szervezetek számos problémával küzdenek, s jelentősen eltérő tulajdonságaik egyedi szabályozást kívánnak meg a jogalkotótól, minden olyan területen, ahol tevékenységük dominánsnak tekinthető. Miután hatósági eljárások ügyféli jogállása ilyen területnek minősül, megkívánható, hogy a terület szabályozása és jogalkalmazói kezelése a szervezetek adottságaihoz, non-profit jellegéhez kapcsolódóan megfelelően rugalmas legyen a sok szereplős modellnek megfelelő, több szempontrendszer figyelembe vevő, de hatékony és gyors hatósági eljárás érdekében.

Mindazonáltal e rugalmasság nem válhat visszaélések táptalajává, a kérelmezők tisztességes eljáráshoz való joga megköveteli, hogy határokat húzzunk a hatósági eljárás résztvevői előtt. Az ideális határvonal megtalálásához kulcsfontosságú lehet a vonatkozó hazai hatósági és bírósági gyakorlat rendszerezett összegyűjtése és elemzése, s nem kevésbé a nemzetközi szakirodalom, s más országok sikeres modelljeinek átültetése.

E munka alapjainak letételére vállalkozott jelen pályamunka, amelynek az alábbi továbbfejlesztési lehetőségei adottak:

- rendszerező jelleggel át kell tekinteni a teljes magyar joggyakorlatot, mind hatósági, mind pedig igazságszolgáltatási szinten,
- részletesen meg kell vizsgálni az angolszász, a német és egyéb jogterületek vonatkozó jogintézményeit, szabályozási megoldásait,
- ezek alapján meg kell alkotni egy olyan szabályozási modellt, amely magyarországi körülmények között működőképes megoldást kínál a területhez kapcsolódó, a tanulmányban jelzett problémákra.

Mínderre valós igény mutatkozik, mivel, ha a társadalmi megítélést kutató kérdőív adatait vizsgáljuk, a kitöltők alapvetően megfelelő alternatívának tartják a civil szervezetek hatósági eljárásban való részvételét, azonban elvárásokat is megfogalmaznak, amelyek természetesen kulcsfontosságúak lennének ahhoz,

hogy a szervezetek működése, tevékenysége s ezzel párba állítva a közigazgatás tevékenysége átlátható és (társadalmi oldalról is) ellenőrizhető legyen.

## Irodalomjegyzék

- Bendik Gábor et al. [2009]: A civilek részvételével zajló környezeti ügyek legfontosabb problémái. *EMLA Környezeti Management és Jog Egyesület*, Budapest.
- Bingham, Lisa et al. [2005] „*The new governance: Practices and processes for stakeholder and citizen participation in the work of government*”. *Public administration review* 65. évfolyam 5. szám 2005.
- Boda Zsolt - Gulyás Emese [2011]: A civilek és a vállalatok: a gazdaság társadalmi szabályozásáról. *Budapesti Corvinus Egyetem*, Budapest.
- Breiner Ildikó [2008]: A közigazgatás és a civil szervezetek kapcsolata. *Szociális és Munkaügyi Minisztérium*, Budapest.
- Doornbos, Martin [2001] „*Good governance: The rise and decline of a policy metaphor?*”. *Journal of Development Studies* 37. évfolyam 6. szám
- Jenei György - Kuti Éva [2011] „*Versenyképesség és civil szerepvállalás a közigazgatás és a közszolgáltatások fejlesztésében*”. *Vezetéstudomány* 42. évfolyam 1. szám
- Fábián Adrián - Bencsik András [2011] „*A Legfelsőbb Bíróság ítélete a Tubere tervezett NATO-radar ügyében*”. *Jogesetek Magyarázata* 2010. évfolyam 4. szám
- Fülöp Sándor [2010]: A jövő nemzedékek országgyűlési biztosának beszámolója 2008-2009. *Országgyűlési Biztos Hivatala*, Budapest.
- Fülöp Sándor [2012] „*A jövő nemzedékek országgyűlési biztosa irodájának tapasztalatai*” In: Pánovics Attila – Glied Viktor: *Cselekedj lokálisan – Társadalmi részvétel környezeti ügyekben. Publikon Kiadó*, Pécs.
- Kerekes Sándor [2012]: „*A fenntartható fejlődésről válság idején*”. In: *Fenntartható Fejlődés, Élhető régió, Élhető települési táj*. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
- Kettl, Donald F. [2000] „*The transformation of governance: Globalization, devolution, and the role of government*”. *Public Administration Review* 60. évfolyam 6. szám
- Kilényi Géza [2009]: A közigazgatási eljárási törvény kommentárja. *Complex Kiadó*, Budapest.
- Központi Statisztikai Hivatal [2014] „*A nonprofit szervezetek humán erőforrása*”. *Statisztikai Tükör* 2014. évfolyam 79. szám
- Ivancsics Imre - Fábián Adrián [2013]: Hatósági jogalkalmazás a közigazgatásban. *Dialog Campus kiadó*, Budapest.
- Móra Veronika - Kalas Görgy: „*Ajánlások – Társadalmi részvétel a környezeti döntéshozatalban*”. In: *Ajánlások a részvétel fejlesztéséért. SZÖVETSÉG a Közösségi Részvétel Fejlesztéséért Egyesület*, Debrecen.



Pálné Kovács Ilona [2011] „*Magyary Zoltán és a magyar közigazgatás*”. Tér és Társadalom 25. évfolyam 3. szám

Stewart, Richard B. [2003] „*Administrative law in the twenty-first century*”. NYUL Rev. 78.

Stewart, Richard B. [2005] „*US Administrative Law: A Model for Global Administrative Law?*”. Law and contemporary problems 68. évfolyam 63. szám

Weisbrod, Burton et al. [1978]: Public interest law: An economic and institutional analysis. *Univ of California Press*, California.

Jogszabályok jegyzéke

Magyarország Alaptörvénye (2011. április 25.) 30. cikk (1)-(2)

1957. évi IV. törvény az államigazgatási eljárás általános szabályairól, 1. § (5)

1977. évi 23. tvr. a természetvédelemről szóló 1961. évi 18. törvényerejű rendelet módosításáról

1981. évi I. törvény az államigazgatási eljárás általános szabályairól szóló 1957. évi IV. törvény módosításáról és egységes szövegéről, 3. § (4)

1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól, 98. § (1)

1996. évi LIII. törvény a természet védelméről, 65. § (1)

1997. évi CLV. törvény a fogyasztóvédelemről, 46. § (2)

2001. évi LXXXI. törvény a környezeti ügyekben az információhoz való hozzáférésről, a nyilvánosságnak a döntéshozatalban történő részvételéről és az igazságszolgáltatáshoz való jog biztosításáról szóló, Aarhusban, 1998. június 25-én elfogadott Egyezmény kihirdetéséről

2004. évi CXL. törvény

2005. évi CLXIV. törvény a kereskedelemről, 8. § (1)

2006. évi XCVIII. tv. a biztonságos és gazdaságos gyógyszer- és gyógyászatisegédeszköz-ellátás, valamint a gyógyszerforgalmazás általános szabályairól, 18/A. § (3)

2008. évi XLVIII. törvény a gazdasági reklámtevékenység alapvető feltételeiről és egyes korlátairól, 26. § (2)

2011. évi CXI. törvény az alapvető jogok biztosáról 1. § (1)

1005/2003. (I.30) Korm. rendelet a közigazgatási hatósági eljárás általános szabályairól szóló törvény szabályozási koncepciójáról

1/2004. számú KJE határozat

4/2010. számú KJE határozat

**Lektorálta:** Dr. Bencsik András PhD, PTE-ÁJK, Közigazgatási Jogi Tanszék, egyetemi adjunktus





# SZERVEZETI INTEGRITÁS KOCKÁZATOK CSÖKKENTÉSE MUNKAKÖRI KOCKÁZATELEMZÉS SEGÍTSÉGÉVEL

*Dr. Klotz Péter*

*Nemzeti Közzolgálati Egyetem Közigazgatás-tudományi Doktori Iskola,  
PhD-hallgató, klotzpl@gmail.com*

## **Absztrakt**

Az elmúlt évtizedben a korrupció ellen fellépésben a büntetőjogi megközelítés mellett egyre inkább teret nyert a megelőzés is. Annak érdekében, hogy a megelőző tevékenység hatékony és eredményes legyen, szükséges megismerni azokat a területeket és folyamatokat, amelyek leginkább kitettek a korrupciónak. Ebből a szemléletből eredeztethető a kockázatelemzésen alapuló vizsgálatok térnyerése. Kockázat alatt a nem kívánt hatás bekövetkezésének a lehetőségét és hatásának szorzatát értjük, így a kockázat mértéke függ egyrészt a bekövetkezés valószínűségétől, valamint az általa okozott kár nagyságától.

Az elmúlt években Magyarországon is teret nyert nem csak a vallott értékek, elvek és a cselekedetek összhangjára épülő integritás megközelítés, de az integritás kockázatok elemzése is. Ennek legjellegzetesebb példája az Állami Számvevőszék 2011-ben indított Integritás Felmérése, amely a szervezeti működésből eredő kockázatok térképezi fel egy részletes kérdőív segítségével. Bár az Integritás Felmérés értékes adatokat szolgáltat a szervezeti szintű kockázatokról, nem teszi lehetővé, hogy „belelássunk” a szervezet belső viszonyaiba. Kockázati szempontból ugyanis a szervezet rendkívül heterogén elemekből, szervezeti egységekből áll. De még ezek a szervezeti egység szintű kockázatok sem adnak valós képet: a szervezeti egységen belül más típusú kockázatokot hordoz a döntéseket előkészítő ügyintéző, az adminisztratív feladatok ellátó titkárnő, valamint a döntést hozó vezető. Vagyis annak érdekében, hogy a szervezeti integritás kockázatok jellegéről és mértékéről valós képet kaphassunk, meg kell keresnünk a legkisebb szervezeti építőelemet, vagyis a munkakört.

A munkakörök pontos lehatárolása azért is fontos a szervezet számára, mert ez egyben a felelősség lehatárolását is jelenti. Mindenki csak azért és annyiban felel, amennyi számára a munkaköri leírásban meg van határozva. A munkakörökre építve felvázolhatóak a szervezet döntéshozatali folyamatai, szervezeti egységei, szervezeti struktúrája.

A munkakörök jelentőségét a magánszféra is felismerte. Az elmúlt évtizedeken többféle megoldást alakított ki a munkakörök elemzésére és értékelésére. A Hay Group által kifejlesztett munkakör értékelési rendszert a magyar közigazgatás is adaptálta és a 2011-es Magyar Zoltán Közigazgatás-fejlesztési Programban célul tűzte ki megvalósítását. Noha a 2012-ben induló munkakör-elemzési és értékelési projekt elsősorban a munkakörök felmérését, illetve munkakör-családok kialakítását tűzte ki célul, módszerei és megoldásai a munkakörök integritás kockázatának felmérésére is alkalmasak.

Jelen tanulmány arra tesz kísérletet, hogy bemutassa, milyen módszerekkel valósítható meg a munkakörök kapcsolódó integritás kockázatok elemzése, illetve milyen gyakorlati következményei, eredményei lehetnek egy ilyen kockázatelemzésnek, hogyan csökkenthetőek segítségével a szervezeti integritás kockázatok.

**Kulcsszavak:** *integritás, kockázatelemzés, kockázatkezelés, munkakör, Hay*

## 1. A korrupció elleni fellépés új útjai: kockázatelemzés, kockázatkezelés

Az elmúlt évtizedben a korrupció ellen fellépésben a büntetőjogi megközelítés mellett egyre inkább teret nyert a megelőzés is. Bár a speciális és generális vesztegetési tényállások nemzetközi egyezményekben való rögzítése, valamint az egyezmények végrehajtásához kapcsolódó monitoring rendszerek létrehozása jelentős előrelépésnek volt tekinthető, az is nyilvánvalóvá vált, hogy a korrupciós bűncselekmények felderítése az átlagosnál nagyobb kihívás elé állítja az eljáró hatóságokat. Ennek legfőbb oka, hogy a vesztegetési tényállásokban a felek között érdekazonosság van, vagyis mindkét fél érdeke, hogy cselekményük a hatóság elől rejtve maradjon. Ezen túl a klasszikus értelemben vett sértett hiánya, a bizonyítékok szűkössége, a cselekményekben sok esetben felbukkanó nemzetközi dimenzió és szakértői támogatás ugyancsak nehezíti a felderítést és jelentősen leköti a szükséges kapacitásokat.

Ezen okokból a büntetőjogi üldözés mellett egyre szélesebb teret nyert a korrupciós bűncselekmények megelőzésének szükségessége. Vagyis olyan személyi-intézményi megoldások kialakítása, amelyek egyrészt megnehezítik az elkövetést, másrészt megkönnyítik a felderítést. Erre példaként említhetők a közérdekű adatok nyilvánosságára, a visszaéléseket bejelentők támogatására és védelmére, vagy éppen a személyi kockázatok kiszűrésére tett intézkedések (rotáció, nemzetbiztonsági ellenőrzés, megbízhatósági vizsgálatok alkalmazása). A szűk kapacitásokra adott válaszként fogható fel a kockázatelemzés térnyerése, vagyis annak vizsgálata, hogy a szervezeten belül melyek azok a folyamatok, megoldások, amelyek az átlagosnál nagyobb korrupciós kockázatot hordoznak, illetve milyen eszközökkel lehet ezen kockázatokat kezelni, csökkenteni.

Kockázat *„egy bizonyos nemkívánatos esemény bekövetkezésének valószínűsége, lehetősége, megszorozva annak hatásával vagy az általa okozott kárral. Egy konkrét kockázat magában foglalja a nem kívánatos eseményt (cselekvő személy, cselekmény, hely és idő tekintetében), a sérült érdeket és az okozott kárt.”* [Báger – Pulay - Korbuly, 2008, 21. oldal]. A kockázat e definíciója azért is különösen alkalmas a használatra, mert – az esemény bekövetkezésén és az okozott káron túl – rávilágít az érdek sérülésének veszélyére. Ezáltal a kockázatot közelíti az integritás szemléletéhez, amely alatt az államigazgatási szervek integritásirányítási rendszeréről és az érdekérvényesítők fogadásának rendjéről szóló 50/2013. (II. 25.) Korm. rendelet 2. § a) pontja szerint az államigazgatási szerv működésének a rá vonatkozó szabályoknak, valamint a hivatali szervezet vezetője és az irányító szerv által meghatározott célkitűzéseknek, értékeknek és elveknek megfelelő működését értjük.

A fentieket összegezve tehát azt mondhatjuk, hogy integritás kockázatok alatt a szabályok, valamint a vezető és az irányító szerv által meghatározott célkitűzések, értékek és elvek sérülésének a lehetőségét és hatását, következményeit értjük.

A kockázatok szervezeti szintű azonosításáról és elemzéséről jelen tanulmány később következő részeiben lesz részletesen szó, ugyanakkor a kép teljessé tétele érdekében indokolt még röviden kitérnünk a kockázatkezelés fogalmára. A kockázatok életünk szerves részének tekinthetők, minden egyes cselekedetünk magában hordoz bizonyos mértékű kockázatot. A mindennapi életünkben előforduló kockázatok mérlegelését napi rutinként látjuk el (pl. megállás vagy továbbhaladás piros lámpánál), azonban vannak olyan kockázatok, amelyek mértéke túllépi az általánosan elfogadott kereteket. Ezen esetekben a kockázatokat kezelni kell. A COSO vállalati kockázatkezelési modellje szerint: *„A szervezeti kockázatkezelés egy olyan folyamat, amit a szervezet vezetősége vagy más személy visz véghez, amelyet a stratégiai tervezésben a teljes szervezeten végig visznek, és amelynek célja, hogy olyan lehetséges eseményeket azonosítson be, amelyek kockázatot jelenthetnek a szervezet részére a kockázati kitettség figyelembe vételével, és amely által ésszerűen biztosítható a szervezet célkitűzésének elérése.”* [ÁSZ, 2012. 126. oldal]. A kockázatok kezelése során több megoldás is szóba jöhet (elfogadás, áthárítás, megszüntetés, kezelés), ugyanakkor fontos szempont, hogy a kockázatok kezelése során felhasznált források és eszközök igazodjanak a kockázatok mértékéhez.

## **2. A kockázatelemzés szintjei**

Miután tisztáztuk a témánk szempontjából releváns fogalmakat, indokolt azt is megvizsgálni, hogy ezek a fogalmak hogyan jelentkeznek a különféle szinteken és hogyan lehet segítségükkel jobban megismerni a szervezetek működését. Az elmúlt években Magyarországon is teret nyert nem csak a vallott értékek, elvek és a cselekedetek összhangjára épülő integritás megközelítés, de az integritás kockázatok elemzése is. Ennek legjellegzetesebb példája az Állami Számvevőszék 2011-ben indított Integritás Felmérése, amely a szervezeti működésből eredő kockázatokat térképezi fel egy részletes kérdőív segítségével. Az Integritás Felmérés e kockázatokat eredendő (vagyis a jogszabályi környezetből fakadó), a szerv működésével összefüggő (menedzsment), valamint a külső és belső kontrollok hiányosságából fakadó kockázati tényezőkre bontja. Bár az Integritás Felmérés értékes adatokat szolgáltat a szervezeti szintű kockázatokról, nem teszi lehetővé, hogy „belelássunk” a szervezet belső viszonyaiba. Ez a megállapítás különösen igaz a nagy létszámú, összetett feladatokat ellátó államigazgatási szervek vonatkozásában. Egy több ezer fős megyei kormányhivatal, valamint a különféle jogállású, közel 24 000 munkatársat foglalkoztató Nemzeti Adó- és Vámhivatal önmagában is jó példa ezen állítás alátámasztására.

Ugyanakkor az is igaz, hogy kockázati szempontból a szervezet rendkívül heterogén elemekből, szervezeti egységekből áll. De még ezek a szervezeti egység szintű kockázatok sem adnak valós képet: a szervezeti egységen belül más típusú kockázatokat hordoz a döntéseket előkészítő ügyintéző, az adminisztratív felada-

tok ellátó titkárnő, valamint a döntést hozó vezető. Vagyis annak érdekében, hogy a szervezeti integritás kockázatok jellegéről és mértékéről valós képet kaphassunk, meg kell keresnünk a legkisebb szervezeti építőelemet, vagyis a munkakört.

A munkakörök pontos lehatárolása azért is fontos a szervezet számára, mert ez egyben a felelősség lehatárolását is jelenti. Mindenki csak azért és annyiban felel, amennyi számára a munkaköri leírásában meg van határozva. A munkakörökre építve felvázolhatóak a szervezet döntéshozatali folyamatai, szervezeti egységei, szervezeti struktúrája. Ha valamennyi munkakört sikerül felmérni az integritás kockázatok szempontjából, akkor azonosíthatóak azok a munkakörök, szervezeti egységek, munkafolyamatok, amelyek különösen magas kockázatot hordoznak. Ezen kockázatok ismeretében lehet dönteni a különféle kockázatkezelési megoldások (elfogadás, áthárítás, megszüntetés, kezelés) alkalmazásáról.

### **3. A munkakörök elemzése és ennek gyakorlata a közigazgatásban**

A munkakörök jelentőségét a magánszféra is felismerte. Az elmúlt évtizedeken többféle megoldást alakított ki a munkakörök elemzésére és értékelésére. A Hay Group által kifejlesztett munkakör értékelési rendszert a magyar közigazgatás is adaptálta és a 2011-es Magyar Zoltán Közigazgatás-fejlesztési Programban célul tűzte ki megvalósítását. Noha a 2012-ben induló munkakör-elemzési és értékelési projekt projekt elsősorban a munkakörök felmérését, illetve munkakör-családok kialakítását tűzte ki célul, módszerei és megoldásai a munkakörök integritás kockázatának felmérésére is alkalmasak.

A munkakörök felmérése során nagyszámú, az egész államigazgatást reprezentáló mintán személyes interjúk segítségével rögzítik az adott munkakörre vonatkozó adatokat (szükséges végzettség, nyelvtudás, kommunikáció, befolyásolás, kényszerítő eszközök használata, terhelés, kompetenciák stb.), majd ez alapján a munkaköröket munkakör-családokba osztják és egységesítik. Ez a megoldás a közigazgatási rendszerektől nem idegen, a francia közigazgatásban például a végzettséghez kötődő kategóriákon belül (A, B, C) külön alkategóriák és testületnek (corps) nevezett csoportok vannak, amelyeken belül fokozatok (grades) találhatóak. A francia közigazgatás lényegében e testületek képviselőiből áll össze, így külön testülete van az államtanácsosoknak (le corps des conseillers d'État), a diplomatáknak (le corps diplomatique) vagy éppen a könyvtárosoknak (le corps des bibliothécaires) [Kessler, 1986.].

A munkakörök első felmérése 2012-2014 folyamán az ÁROP-2.2.5 „Humán erőforrás-gazdálkodás a központi közigazgatásban” című projekt keretén belül valósult meg a munkakör elemzési és értékelési pilot projekt keretében. A több mint 1 000 munkakör elemzésének tapasztalataiból elkészült tanulmány alapján kezdődött meg a közigazgatás egészére kiterjedő munkakör alapú rendszer kialakítása, a munkakörök mintegy 10 000 kérdőívből álló mintán alapuló felmérése, valamint a munkakör-családok meghatározása.

A munkaköröket felmérő kérdőívbe – az akkori Közigazgatási és Igazságügyi Minisztérium javaslatára – beépítésre kerültek a munkaköri integritás kockázatokra vonatkozó kérdések is. Ezen kérdések (pl. Döntésre vonatkozó javaslattétel vagy döntéshozatal állami támogatásról, juttatásról vagy engedélyről; Részvétel beszerzésben vagy közbeszerzési eljárások lefolytatásában; A munkakör ellátásával összefüggő közvetlen kapcsolat büntetett előéletű személyekkel/bűnözőkkel), valamint a hozzájuk kapcsolódó dimenziók (rendszeresen, esetenként, nem fordul elő) lehetővé teszik a munkakörökhöz kapcsolódó kockázatok beazonosítását. A képet tovább árnyalhatja, ha az értékeléshez más, a munkakörre jellemző szempontok is társulnak (pl. befolyás nagysága, befolyás jellege).

Ha a fenti kockázati elemekhez értékeket rendelünk, akkor lehetőség nyílik a munkakörök egyedi kockázatainak megállapítására. Arra is lehetőség van, hogy a pontértékekhez kockázati csoportot társítsunk, vagyis valamennyi munkakört egy-egy kategóriába osszunk. Egy hétfokozatú skála alapján így a korrupciós kockázatoknak legkevésbé kitett munkakörök kaphatják az 1-es értéket, míg a korrupciós kockázatoknak különösen kitett munkakörök 7-es értéket vehetnek fel.

Mivel a szervezetet úgy is felfoghatjuk, mint munkakörök összességét, a munkakörökből összeállítható az egyes szervezeti egységekre, valamint a szervezet egészére vonatkozó kockázati térkép. Ez lehetővé teszi, hogy jobban megérthessük a szervezeten belüli kockázatok eloszlását, egyúttal megtegyük a szervezeti kockázatok kezeléséhez szükséges intézkedéseket.

#### **4. A munkaköri kockázatelemzésben rejlő lehetőségek**

A munkaköri szintű kockázatelemzés számos lehetőséget rejt magában: segítségével jobban megismerhető a szervezet működése és megalapozottabbá tehetőek a szervezet működési kockázatainak csökkentésére irányuló szervezetfejlesztési folyamatok.

A szervezeti kockázatelemzés elsődleges eredménye alapján azt szükséges megvizsgálni, hogy hol húzódik az a határ, amelyet a szervezet képes elviselni, és milyen mértékű kockázatok esetén szükséges kisebb vagy nagyobb figyelmet fordítani a kockázatok kezelésére. Ha a kockázatok nem elfogadhatóak, akkor azt kell vizsgálni, hogy azok átháríthatóak-e? A munkakörök szempontjából ezt úgy értelmezhetjük, hogy egyes munkakörök, munkafolyamatok megoszthatóak-e több személy között annak érdekében, hogy csökkenjen a kritikus kockázatú munkakörök száma. Ilyen gyakorlati megoldásokat a közigazgatás ellenőrzési rendszerei is ismernek. Példaként említhető az ellenjegyzési jog, amely során a kifizetésekhez, szerződések megkötéséhez a döntéshozón kívül egy másik személy (gazdasági vezető, jogtanácsos) jóváhagyása is szükséges. E megoldás egyben a „négy szem elvének” gyakorlati alkalmazását jelenti.

A munkaköri kockázatok megszüntetésére a közigazgatási szervek esetében csak korlátozottan van lehetőség, mivel tevékenységüket, eljárásukat jogszabályok írják elő. Ugyanakkor a folyamatok átszervezésével, a döntéshozatal auto-

matizálásával, a diszkrecionális jogkörök szűkítésével, vagy éppen a döntéshozatal, a döntésre vonatkozó közérdekű adatok nyilvánosságának biztosításával a kockázatok megszüntetésére vagy jelentős csökkentésére is van lehetőség.

A munkaköri kockázatok ismerete biztosítja azt is, hogy a rendelkezésre álló ellenőrzési kapacitásokat a kockázati szempontból kritikus területekre irányítsák. Ezáltal nem csak az ellenőrzés visszatartó ereje fokozható, de az ellenőrzőteket is részben mentesíteni lehet a gyenge hatásfokú ellenőrzések alól.

Amennyiben ismert a munkaköri integritás kockázatok mértéke, jobban testre szabhatóvá válnak az eddig alkalmazott kockázatsökkentési módszerek. Vagyis a korrupció elleni képzésekben nem minden munkatárs részesülne azonos gyakorisággal és tartalommal, hanem a kockázatos munkakörben dolgozók gyakrabban és mélyebb tartalommal juthatnának hozzá, míg a kevésbé kockázatos munkakörben dolgozók számára elegendő lenne az érzékenyítő képzés is. Látható, hogy az információk birtokában ugyanakkora képzési kapacitást hatékonyabban lehet felhasználni, egyúttal növelhető a képzés eredményessége is.

A munkaköri integritás kockázatok ismeretében felülvizsgálható a nemzetbiztonsági szempontból fontos és bizalmas munkakörök besorolása. Jelenleg ezeket a jogalkotó határozza meg, ugyanakkor az integritás kockázatok alkalmazásával – összhangban a munkakör alapú rendszer kialakításával – megalapozottabb döntés hozható a fontos és bizalmas munkakörök besorolásáról, illetve a nemzetbiztonsági ellenőrzés szükségességéről.

## **5. Munkaköri kockázatok és a munkakör betöltése**

A munkaköri kockázatelemzés tárgyalása kapcsán nem lenne teljes a kép, ha nem ejtenénk néhány szót a munkakört betöltő munkatársokról. Témánk szempontjából egyrészt a munkakört betöltő személy kiválasztása, másrészt a munkatárs személyében rejlő kockázatok vizsgálata releváns.

A kiválasztási eljárás lebonyolítása önmagában is kiemelt kockázatot hordozó munkaszervezési folyamat. Ha nincsenek meghatározva a kiválasztás szempontjai, akkor a folyamat véletlenszerű és átláthatatlan lesz, tág teret nyújtva a visszaéléseknek, különösen a protekciónak és a nepotizmusnak. A rokonok és ismerősök pozícióhoz juttatása megkérdőjelezi a szervezeten belüli formális struktúrákat, alá-fölé rendeltségi viszonyokat és egy láthatatlan függőségi hálózat kialakulásához vezet [Klotz 2014. 20. oldal]. Ennek megakadályozása érdekében átláthatóvá kell tenni a szervezetek toborzási és kiválasztási eljárását. A munkakör alapú rendszer segítségével egyértelműen meghatározható, hogy a munkakör leendő betöltőjétől milyen végzettséget, képességet és kompetenciákat várnak el, visszaszorítva a követelményeknek nem megfelelő jelöltek alkalmazását. A munkaköri kockázatok ismerete jelentős segítséget nyújt az ideális munkatárssal szemben támasztott követelmények, kompetenciák (pl. szabálytisztelet, pontosság, kommunikációs készség) pontosabb meghatározásába.



A szervezetek működésében a legnagyobb kockázatot maguk a munkatársak jelentik. Akármilyen jól szabályozott is a szervezet, a munkatársak személyiségében rejlő kockázatok (pl. függőségek, kapzsiság) komoly kihívást jelentenek a szervezetek működésében. A munkaköri kockázatok és a munkatársak személyében rejlő kockázatok kölcsönösen erősíthetik és gyengíthetik is egymást. Amennyiben a munkakörhöz és a személyhez kötődő kockázat egyaránt magas, az a szervezet számára hatványozott veszélyt jelent és a munkatársat abból a munkakörből el kell távolítani. Egy anyagi gondokkal küzdő munkatárs számára például túl nagy kísértést jelentene a pénztárosi munkakör, ugyanakkor referensként vélhetően megállná a helyét. E kockázatkezelési megoldással egymással összhangba lehet hozni a szervezet és az egyén érdekeit, biztosítva a feladatok magas szintű ellátását és a szervezet integritását.

## **6. Összefoglalás**

Az integritás kockázatok ismerete és kezelése elengedhetetlen a szervezet értékalapú működésének megteremtéséhez és megerősítéséhez. Az Állami Számvevőszék által végzett Integritás Felmérés fontos előrelépés volt az integritás kockázatelemzési módszertan magyarországi meghonosításában, ugyanakkor eredményei csak szervezeti szinten értékelhetőek. A munkakör alapú kockázatelemzés lehetőséget nyújt a szervezeten belüli kockázatok jobb azonosítására és kezelésére különösen akkor, ha rendkívül nagyméretű és számos feladat- és hatáskörrel rendelkező szervezet elemzésére van szükség. A munkakörök elemzésére és értékelésére irányuló kutatások és vizsgálatok eredményeként lehetőség nyílik a szervezeti kockázatok csökkentésére, ugyanakkor hatásuk más, a korrupció elleni fellépés szempontjából fontos területen (kiválasztás, képzés, fontos és bizalmas munkakörök meghatározása) is érezhetővé válhat.

Ezt ismerte fel a jogalkotó, amikor a Nemzeti Korrupcióellenes Program és az azzal összefüggő intézkedések 2015–2016. évre vonatkozó terve elfogadásáról szóló 1336/2015. (V. 27.) Korm. határozat 4. pont a) alpontjában előírta, hogy 2015. december 31-ig fel kell térképezni azokat a munkaköröket és munkakörcsaládokat, amelyeket a korrupciós kockázatok fokozottan érintenek. Ezen rendelkezéssel egyúttal megnyílik a lehetőség, hogy a szervezeti integritás kockázatok a munkaköri kockázatelemzés segítségével csökkenthetőek legyenek.

## **Irodalomjegyzék**

- Állami Számvevőszék Projektiroda (2012): Javaslatok a korrupciós kockázatok kezelésére – Kockázatkezelési és ellenőrzési módszertan. Letöltve 2015. május 30-án az Állami Számvevőszék weboldaláról: [http://integritas.asz.hu/uploads/files/asz\\_korrupcioellenes\\_-kk\\_press-%20korr.pdf](http://integritas.asz.hu/uploads/files/asz_korrupcioellenes_-kk_press-%20korr.pdf)
- Báger Gusztáv – Pulay Gyula – Korbuly Andrea (2008): Korrupciós kocká-



zatok feltérképezése a magyar közszférában. Letöltve 2015. május 30-án az Állami Számvevőszék weboldaláról:[http://integritas.asz.hu/uploads/files/GB\\_KA\\_PGyZ\\_2008\\_Korrupcios\\_kockazatok\\_felter-kepezese\\_a\\_magyar\\_kozsferaban.pdf](http://integritas.asz.hu/uploads/files/GB_KA_PGyZ_2008_Korrupcios_kockazatok_felter-kepezese_a_magyar_kozsferaban.pdf)

Kessler, Marie-Christine (1986): Les Grands corps de l'Etat. Paris: Presses la Fondation Nationale des Sciences Politiques

Klotz Péter (2014): Integritás az emberi erőforrás gazdálkodásban. Letöltve 2015. május 30-án a Nemzeti Közszołgálati Egyetem weboldaláról: [http://khsz.uni-nke.hu/uploads/media\\_items/arop-2-2-21-integritas-az-emberi-eroforras-gazdalkodasban.original.pdf](http://khsz.uni-nke.hu/uploads/media_items/arop-2-2-21-integritas-az-emberi-eroforras-gazdalkodasban.original.pdf)

**Lektorálta:** Dr. Szakács Gábor, Nemzeti Közszołgálati Egyetem, mb. tanszékvezető egyetemi docens

# AZ ALAPELVEK MEGJELENÉSE AZ UNIÓS KÖZIGAZGATÁSI MODELL-SZABÁLYOKBAN

**Kocsis Diána**

*Széchenyi István Egyetem Állam- és jogtudományi Doktori Iskola,  
Ph.D. hallgató, kocsis.diana90@gmail.com*

## **Absztrakt**

Az Európai Unió Közigazgatási Jogi Kutatóhálózat (ReNEUAL) öt éves hosszú, ámde eredményes munkájának köszönhetően 2014. szeptember 1. napjától hozzáférhetővé váltak az általuk elkészített uniós közigazgatási eljárási jogra vonatkozó modell-szabályok, amelyek a csoport hivatalos oldalán elérhetőek ([www.reneual.eu](http://www.reneual.eu))

A csoport tervezete szerint olyan modell-szabályok létrehozása volt a cél, amelyek megoldást jelentenek az unió számára, hogy olyan modern, korszerű és minden kihívásnak megfelelő közigazgatási szabályozás jöjjön létre, amely megkönnyíti az uniós jog végrehajtását. A jól kialakított szabályok a közigazgatási eljárásokra jótékony hatással lesznek, főként a végrehajtás vonatkozásában, ezzel is elősegítve a hatékonyságot és a politikai egységességet. Az Unió közigazgatási eljárási törvényének kodifikációja javítani fogja a jogállamiság és a törvényesség elvét a Közösségben, hiszen fokozza a jogbiztonságot, és további elveket fogalmaz meg az ügyintézés kapcsán, hogy egyszerűsítse az eltérő eljárásokat és átláthatóbbá tegye az ügyfelek és hatóságok jogait és kötelezettségeit a közigazgatásban.

Annak érdekében, hogy az uniós közigazgatási eljárás jog elérje az általa kívánt hatást, le kellett küzdeni a tagállamok saját nemzeti joga miatt fennálló töredezettséget. A hatékonyság eléréséért az Európai Uniónak megoldást kell találnia az intenzív eljárásjogi együttműködés megvalósítására a nemzeti és az európai a közigazgatási szereplők között. Azonban mindezek létrejötte paradox helyzetet eredményez(het), hiszen tekintettel kell lenni a szubszidiaritás elvére az egységesség mellett.

A kodifikált eljárási törvénnyel, elérhető céllá válik az, hogy egyszerűsítsék az uniós jogrendszert, és a jogbiztonság érdekében a réseket betöltsék, amelyek a tagállamok különböző eljárási szabályaiból eredeztethetőek. Ezen mintaszabályok létrejötte azonban nem csak Közösségi szinten fog előrelépést jelenteni, hanem az egyének és a szervezetek szintjén is, hiszen lényegesen megkönnyíti majd az Európai Bíróság ítélezését, főleg azokban az esetekben, amikor egymástól két eltérő tagállam polgárai között zajlik egy per, avagy olyan elvekre hivatkoznak, amelyek csak egy adott állam jogrendszerére jellemzőek. Az igazságszolgáltatás ügymennyisége tekintetében pedig akár csökkenést is elérhet az új mintaszabályok miatt. A közigazgatási eljárási szabályok léte vagy nem léte az EU-ban nem csupán „technikai” kérdés, hiszen értéket képviselnek és az Unió életében egy szorosabb együttműködés valószínűleg megel velük ezen a téren. A szabályok kidolgozása során természetesen a tagállamok alkotmányos értékeit és alapelveit nem lehetett figyelmen kívül hagyni, hiszen ezek azok a normatív előírások, amelyekre támaszkodni lehetett, mivel ezekre alapozták a szabályok megalkotását a tagállamok is könnyebben elfogadják őket, tehát kisebb ellenállással jobb eredményt lehet majd elérni. Érdemes megvizsgálni, hogy vajon milyen hatást gyakorolnak majd a mintaszabályok a Közösségre és mennyire harmonikus a magyar Ket. az uniós modell-szabályokkal.

**Kulcsszavak:** *ReNeual, közigazgatási jog, mintaszabályok, közös európai eljárási jog, uniós közigazgatási jog*

---

<sup>1</sup> [www.reneual.eu](http://www.reneual.eu)

## 1. Európai közigazgatási eljárásjog

*A... közigazgatási eljárási szabályozás legfőbb elvi célja a közigazgatás és a vele kapcsolatban állók azon jogosultságainak és kötelezettségeinek jogszabályban való rögzítése, amelyek garantálják, hogy a hatóság által meghatározandó döntés az érdekeivel leginkább összhangban álló, illetve – mintegy ennek minimumaként – jogszerű legyen.”*<sup>2</sup> Ennek megfelelően az Európai Uniónak szüksége van egy olyan kötelező erejű jogszabályra, jelen esetben egy rendelet által létrehozott „közigazgatási törvényre”, amelynek szabályozása lefedi az uniós szervek azon eljárásait, amelyek az Unió jog végrehajtására hivatottak és garantálja, hogy eljárásukban az ügyfelek jogai nem sérülnek. Mindezen eljárási szabályoknak olyan legitimitással kell rendelkezniük, amely nem vált ki visszásságot az uniós állampolgárok részéről és az eddig kimunkált elvekkel és garanciákkal biztosítja a jobbiztonságot az eljárások alanyai számára, természetesen mindezek mellett figyelmet fordítva a nemzeti hagyományokra és alkotmányos garanciákra.

A fentiekben foglalt célok megvalósítása érdekében hozták létre a ReNEUAL-t, ugyanis mindez egy szakértőkből és jogtudósokból álló csoport nélkül nem lenne kivitelezhető. Összefoglalva a ReNEUAL fő feladata az uniós jog feltérképezése, joganyagainak összegyűjtése és azok alapján a közigazgatási jog helyzetének ismertetése, majd a rendelkezésre álló dokumentumok és kutatási eredmények alapján a mintaszabályok kidolgozása.

### 1.1.ReNEUAL

A ReNEUAL egy olyan kutatási hálózatot ölel fel az Európai Unióban, amely a tagállamok közigazgatási jogának lehetséges és jelentős egyszerűsítésével foglalkozik, tekintve, hogy az uniós jog szempontjából szükséges, a közösségi jog közigazgatásra vonatkozó szabályainak és elveinek végrehajtása az EU-intézmények és a tagállamok részéről.

Az Európai Unió közigazgatási joga szigorúan csak politikai alapon, rendszeretlenül és nem átlátható módon fejlődött. Emiatt az egyszerűsítés csak akkor érhető el, ha megvalósul ennek a jogterületnek is a racionalizálása, tekintettel arra, hogy a struktúrák és módszerek reformra szorulnak az egész Közösségben.

A ReNEUAL tagjai – a legtöbben az EU tagállamainak elismert professzorai, bírái és más kiváló szakemberei – hozzájárultak ahhoz, hogy létrejöjjön egy tervezet az uniós közigazgatási jog „újrafogalmazásáról”, ennek érdekében javaslatot tettek egy rendelet kidolgozására, amely egy általános európai közigazgatási eljárási „törvény” létrehozását célozza meg. Ennek érdekében négy munkacsoportot hoztak létre, amelyek mindegyike a projekt valamelyik speciális területével foglalkozik, ezek a következők: jogszabályalkotás, önálló döntéshozatal,

<sup>2</sup> Szamel Katalin-Balázs István-Gajduschek György-Koi Gyula: *Az Európai Unió tagállamainak közigazgatása* (pp59.), Complex Kiadó, Budapest, 2011.

közigazgatási szerződések és információ menedzsment. Az utóbbi magába foglalja a rendelet struktúrájának a kidolgozását is. Mindegyik csoport élére az Európai Jogi Intézet Tanácsa jelölt ki koordinátorokat, hiszen 2012-ben úgy döntöttek, hogy ez a szervezet is csatlakozik a kutatóhálózat munkájához.

### *1.2. Az Európai Parlament állásfoglalása<sup>3</sup>*

Az Európai Parlament az EUMSZ. 225. cikkének<sup>4</sup> és 298. cikkének<sup>5</sup> felhatalmazása alapján 2013. január 15-i állásfoglalásával, amely a Bizottságnak szóló ajánlásokat tartalmazta az Európai Unió közigazgatási eljárási jogáról (2012/2024 (INI)), fogalmazta meg, hogy szükség van egy olyan rendeletre, amely a megfelelő ügyintézéshez való jogot az európai közigazgatási eljárásjogon alapuló nyitott, hatékony és független közigazgatás útján biztosítja.

Ennek megfelelően a ReNEUAL tervezete szerint olyan modellszabályok megalkotása a cél, amelyek megoldást jelentenek az unió számára, hogy elérjék a korszerű és a modern kor minden kihívásának megfelelő közigazgatási szabályozást, amely elősegíti az uniós jog végrehajtását. A jól kialakított szabályok a közigazgatási eljárásokra jótékony hatással lesznek, főként a végrehajtás vonatkozásában, ezzel is elősegítve a hatékonyságot és a politikai egységességet, hiszen fokozzák a jogbiztonságot, és további elveket fogalmaznak meg az ügyintézés kapcsán, hogy egyszerűsítsék az eltérő eljárásokat és átláthatóbbá tegyék az ügyfelek és hatóságok jogait és kötelezettségeit a közigazgatásban.

Az Európai Parlament az állásfoglalásában megnevez bizonyos területeket, amelyeknek vizsgálata elkerülhetetlen a Bizottság által létrehozott munkacsoport számára. A rendelet kidolgozása során létre kell hozni olyan garanciális rendelkezéseket, amelyeket adott esetben érvényesíthetnek az állampolgárok az eljárás során a hatóságokkal szemben. Mindemellett biztosítani kell az átláthatóságot, hatékonyságot és a gyors reagáló képességet, valamint a jogorvoslathoz való jogot.

Figyelmet kell arra is szentelni, hogy a jelenlegi állapotban a szabályozás eléggé fragmentált, tehát mind az elsődleges jogforrásokban, mind a másodlagos jogforrásokban is találhatóak rendelkezések, az Európai Unió Bírósága által kimunkált

<sup>3</sup> (2012/2024(INI)) Letöltve: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=REPORT&reference=A7-2012-0369&language=EN> (2015.01.15.)

<sup>4</sup> 225. cikk Az Európai Parlament tagjainak többségével felkérheti a Bizottságot olyan kérdésre vonatkozó megfelelő javaslat előterjesztésére, amely az Európai Parlament megítélése szerint a Szerződések végrehajtása céljából uniós jogi aktus kidolgozását teszi szükségessé. Ha a Bizottság nem terjeszt elő javaslatot, ennek okairól tájékoztatja az Európai Parlamentet.

<sup>5</sup> 298. cikk (1) Feladataik ellátása során az Unió intézményei, szervei és hivatalai egy nyitott, hatékony és független európai igazgatásra támaszkodnak. (2) A 336. cikk alapján elfogadott szabályzat és alkalmazási feltételek tiszteletben tartásával az Európai Parlament és a Tanács – rendes jogalkotási eljárás keretében elfogadott rendeletekben – rendelkezéseket állapít meg ennek érdekében.

jogelvek pedig a soft law területén jelentkeznek, ezért tényként kijelenthető, hogy az Uniónak nincs koherens és átfogó, kodifikált közigazgatási jogi szabályrendszere. Az Európai Unió Alapjogi Chartájának 41. cikkében foglalt, a megfelelő ügyintézéshez való alapvető jog elsődleges jogi rendelkezésként jogilag kötelező erejűvé vált. A helyes hivatali magatartás európai kódexe pedig a közszolgálatban dolgozók számára fogalmazott meg előírásokat, ezek sem hagyhatóak figyelmen kívül, hiszen a jelenlegi szabályozás alappilléreiként funkcionálnak.

Az Európai Parlament az eddigieken kívül további elvek kodifikálását is előírányozta a Bizottság számára. Példának okán a szolgáltatási elv bevezetésével – amelynek célja, hogy útmutatást és segítséget nyújtson a polgárok számára, megfelelő udvariassággal járjon el, valamint szolgálja és segítse őket, ezzel elkerülve a szükségtelenül terhes és hosszadalmas eljárásokat, amellyel időt és energiát takarít meg a polgárok és tisztviselők számára egyaránt – elérhetővé kell válnia egy gyors, hatékony és elszámoltatható közigazgatási rendszernek.

A letisztult és átlátható közigazgatás pedig segítséget nyújthatna az Európa Tanács Korrupció Elleni Államok Csoportjának (GRECO) ajánlásaiban foglalt célok és feladatok megvalósításában és erősítenék az Unió szervek erejét a közigazgatást érintő korrupció elleni harcban.

Összességében az Unió közigazgatási eljárási törvényének kodifikációja javítani fogja a jogállamiság és a törvényesség elvét a Közösségben. Annak érdekében, hogy az unió közigazgatási eljárás jog elérje az általa kívánt hatást, le kellett küzdeni a tagállamok saját nemzeti joga miatt fennálló töredezettséget. A hatékonyság eléréséért az Európai Uniónak megoldást kell találnia az intenzív eljárásjogi együttműködés megvalósítására a nemzeti és az európai közigazgatási szereplők között. Azonban mindezek létrejötte paradox helyzetet eredményez(het), hiszen tekintettel kell lenni a szubszidiaritás elvére az egységesség mellett.

A közigazgatási eljárási szabályok léte vagy nem léte az EU-ban nem csupán „technikai” kérdés, hiszen értéket képviselnek és az Unió életében egy szorosabb együttműködés valósítható meg el velük ezen a téren. A szabályok kidolgozása során természetesen a tagállamok alkotmányos értékeit és alapelveit nem lehetett figyelmen kívül hagyni, hiszen ezek azok a normatív előírások, amelyekre támaszkodni lehetett, mivel ezekre alapozták a szabályok megalkotását a tagállamok is könnyebben akceptálják őket, tehát kisebb ellenállással jobb eredményt lehet majd elérni.

A vizsgálandó területek mellett ajánlásokat is megfogalmazott a Parlament, amelyek a rendelet célkitűzésit és hatályát, a rendelet és az ágazati eszközök közötti kapcsolatot, az általános és irányadó alapelveket, valamint a közigazgatási határozatokra irányadó szabályokat foglalták magukba. Az állásfoglalás terjedelme miatt csak az alapelvekre térnek ki, amelyek kodifikációját kötelező feladatként szabta meg a Parlament:

- a) **A jogszerűség elve:** az unió közigazgatási szerveknek a jognak megfelelően kell eljárniuk, a közigazgatási hatásköröknek a jogszabályokon kell alapulniuk, és tartalmuknak is összhangban kell állnia a jogszabályokkal. A hozott döntések soha nem lehetnek önkényesek, és közérdekkel ellentétesek.

- b) **A megkülönböztetés mentesség és az egyenlő bánásmód elve:** az uniós közigazgatás kerüli a személyek állampolgárságon, nemen, fajon, színen, etnikai vagy társadalmi származáson, nyelven, valláson vagy meggyőződésen, politikai vagy más véleményen, fogyatékoságon, koron vagy szexuális irányultságon alapuló valamennyi indokolatlan megkülönböztetését. A hasonló helyzetben lévő személyeket azonos bánásmódban kell részesíteni.
- c) **Az arányosság elve:** a személyek jogait és érdekeit kizárólag szükség esetén és a kívánt cél eléréséhez szükséges mértékben lehet korlátozni a határozathozatal során.
- d) **A pártatlanság elve:** az uniós közigazgatás pártatlan és független. Minden esetben tartózkodik a személyeket hátrányosan érintő önkényes intézkedésektől, valamint az indokolatlanul alkalmazott megkülönböztetett bánásmódtól.
- e) **A következetesség és a jogos elvárások elve:** az uniós közigazgatási szervek eljárásuk során következetesek, valamint a szokásos hivatali gyakorlatának megfelelően járnak el, amelyet nyilvánosság elé kell tární, az eltéréseket minden esetben indokolni kell, amennyiben arra szükség van.
- f) **A magánélet tiszteletben tartásának elve:** az uniós közigazgatás tiszteletben tartja az egyének magánélethez való jogát. Az uniós közigazgatás tartózkodik a személyes adatok nem jogszerű célból történő feldolgozásától, illetve az ilyen adatoknak felhatalmazással nem rendelkező személyek részére történő továbbításától.
- g) **A tisztességesség elve:** a magánszemélyek és a közigazgatás közötti kapcsolatokban a bizalom és a kiszámíthatóság légkörének megteremtése érdekében elengedhetetlen jogi elvként kell tiszteletben tartani a feleknek.
- h) **Az átláthatóság elve:** az uniós közigazgatás nyitott, azaz nyilvános. Nyilvántartja a közigazgatási eljárásokat, a bejövő és kimenő postát, a beérkezett dokumentumokat, valamint a hozott határozatokat és intézkedéseket. A tanácsadó testületektől és érdekelt felektől érkezett hozzászólásokat nyilvánossá teszi.
- i) **A hatékonyság és a szolgáltatás elve:** az uniós közigazgatás intézkedéseire a hatékonyság és a nyilvános szolgáltatás kritériumai az irányadók. A személyzet tagjai tájékoztatják a nyilvánosságot az eléjük kerülő ügyek elintézésének módjáról. Ha olyan kérelem érkezik hozzájuk, amelynek intézésére nem rendelkeznek hatáskörrel vagy illetékességgel a kérelmezőt a hatáskörrel rendelkező vagy illetékes szolgálathoz irányítják.

A fentiek alapján kijelenthetjük, hogy az Európai Parlament olyan rendelet kidolgozását irányozta elő, amely szinte teljes mértékben lefedi az eddig kidolgozott dokumentumok lényegi elemeit, a Közösség által megfogalmazott értékeket és garanciális szabályokat. A rendelet elfogadásának könnyítése érdekében és a nemzeti szabályozások sokszínűsége és fragmentáltsága miatt pedig követelményként írta elő a kutatóhálózat számára a tagállamok jogi hagyományainak uniós közösségi jogba való integrálását.

## 2. A modell-szabályok

### 2.1. A modell-szabályok legitimitása

Szamel Katalin szerint „a közigazgatási eljárás szabályai a közigazgatás működésének alaptörvényi jelentőségű szabályai, s mint ilyen a jogállamiságnak az egyik alappillére, a jogrendszernek sarkalatos törvénye.”<sup>6</sup> Ebből következik, hogy amennyiben az Unió nem hoz létre kötelező erejű jogszabályt a közigazgatási eljárás terén, úgy a közigazgatási szervek eljárásuk során nem rendelkeznek olyan erejű legitimitással, mint amennyiben egy a Közösség által megalkotott kötelező erejű rendelet szerinti felhatalmazás szerint eljáró szerv.

A Lisszaboni Szerződéssel az Alapjogi Charta – amelynek hatálya alá néhány tagállam az opting-out lehetőségével nem helyezkedett<sup>7</sup> – ugyan kötelező erejűvé vált, de a közigazgatás vonatkozásában „csak” a megfelelő ügyintézéshez való jog<sup>8</sup> attribútumait fogalmazza meg, ezek azonban nem szövik át teljességgel az uniós közigazgatási eljárásjog megfelelő működéséhez szükséges standardokat és mechanizmusokat.

A rendelet elkészítése során többször felmerült a legitimitásának a kérdése, tekintettel arra, hogy az uniós közigazgatási jog nem minősül közösségi jognak, tehát elviekben ezen a területen nem lehetne létrehozni egy olyan jogszabályt, amely teljes egészében egységesítené a közösségi közigazgatási jogot. Jelen esetben a tagállamok nem mondtak le a közigazgatási jog vonatkozásában a szuverenitásukról, tehát aggályos, hogy ennek hatására mennyiben és milyen mélységeig csorbulnak a tagállamok hatáskörei e jogterület vonatkozásában. Ez a felvetés is megalapozta a nemzeti hagyományok és alkotmányos alapértékek „beolvasztását” a modell-szabályok rendelkezései közé.<sup>9</sup>

<sup>6</sup> Szamel i.m. lásd 1. lj. (pp.60.)

<sup>7</sup> Egyesült Királyság, Lengyelország, Csehország

<sup>8</sup> 41. cikk A megfelelő ügyintézéshez való jog (1) Mindenkinek joga van ahhoz, hogy ügyeit az Unió intézményei, szervei és hivatalai részrehajlás nélkül, tisztességes módon és ésszerű határidőn belül intézzék. Ez a jog magában foglalja: a) mindenkinek a jogát arra, hogy az őt hátrányosan érintő egyedi intézkedések meghozatala előtt meghallgassák, b) mindenkinek a jogát arra, hogy a személyére vonatkozó iratokba a bizalmas adatkezeléshez, illetőleg a szakmai és üzleti titokhoz fűződő jogos érdekek tiszteletben tartása mellett betekintszen, c) az igazgatási szervek azon kötelezettségét, hogy döntéseiket indokolják. (3) Mindenkinek joga van ahhoz, hogy az Unió a tagállamok jogában foglalt közös általános elvek alapján megtérítse számára az intézményei és alkalmazottai által feladatuk teljesítése során neki okozott károkat. (4) Mindenkinek lehetősége van arra, hogy a Szerződések nyelveinek valamelyikén írásban forduljon az Unió intézményeihez, és ugyanazon a nyelven kapjon választ.

<sup>9</sup> Boros Anita (2013): *Az Európai Unió közigazgatási eljárásjoga- európai közigazgatási eljárásjog avagy europaizálódás a közigazgatási eljárásjog területén (is)?* (pp.614-615), Jogtudományi Közlöny, LXVIII. Évfolyam



## *2.2. A rendelet*

Az Európai Unió Közigazgatási Jogi Kutatóhálózata (ReNEUAL) öt éves hosszú munkájának köszönhetően 2014. szeptember 1. napjától hozzáférhetővé váltak az általuk elkészített uniós közigazgatási jogra vonatkozó modell-szabályok, amelyek a csoport hivatalos oldalán elérhetőek. ([www.reneual.eu](http://www.reneual.eu))

A szabályok kidolgozásakor az „innovatív kodifikációs” fejlődés a cél. Ennek megfelelően az új törvény teljes egészében átvette a meglévő jól működő jogszabályokat és ajánlásokat, valamint a bírósági joggyakorlat által kimunkált jogelveket, ehhez hozzátéve a joghézagokat és az ellenmondásokat feloldó új szabályokat.

### *2.2.A modell-szabályok felépítése*

Az új eljárásjogi rendelet struktúrája a hazánkban 2014. március 15. napján hatályba lépett 2013. évi V. törvény, tehát az új Polgári Törvénykönyv, felépítéséhez hasonlóan könyvekből áll össze (335 oldal 6 könyv).

Az első könyv az általános szabályok mellett definíciókat, illetve az eljárás során tanúsítandó magatartásszabályokat, valamint elveket foglalja magába.

A további öt könyv foglalkozik mélyebben a hatósági eljárás szabályaival. A második könyv az uniós jog szabályozását, jeleníti meg, a harmadik könyv a döntéshozatal részletes szabályait írja le, a negyedik könyv a közigazgatási szerződéseket szabályozza. Az ötödik könyv nagyon fontos és összetett az uniós és a tagállamok, illetve a tagállamok egymással szembeni viszonyaira való tekintettel, ugyanis az igazgatási eljárások során felmerülő kölcsönös segítségnyújtást szabályait fekteti le, míg az utolsó, tehát a hatodik könyv az információ menedzsment témakörét boncolgatja.

A könyveket tekintve két csoportot különböztethetünk meg, az egyik, amely az általános eljárási szabályokat (I., V.,VI. könyv) foglalja magába, a másik pedig a speciális jogterületek (II.,III., IV. könyv) szabályozását ismerteti.

Alapelvek tekintetében az első könyv második fejezete fontos, ugyanis a jó közigazgatási hatósági eljárás címet viseli, magába foglalva a jó közigazgatás alapelveit és a jóhiszemű együttműködés szabályait.

Az eljárási szabályokat főként az uniós szervek vonatkozásában tennék kötelezővé, viszont a gördülékenység és hatékonyság szempontjából nem hagyhatóak ki a tagállamok sem, akiknek ezen szabályok alkalmazását az uniós jog végrehajtása során tekintenék indokoltnak, hiszen ha a közösség részéről érkezik valamilyen feladat, akkor a végrehajtás során is az uniós által használt törvénynek kell megfelelni.

### *2.4. A rendelet alapelvekre vonatkozó rendelkezései*

Az Európai Unió Közigazgatási Jogi Kutatóhálózata a modell-szabályok Preambulumaként a következőket fogalmazta meg:



„A közigazgatási hatóságok a közigazgatási eljárásokban kötelesek megtartani a **jogállamiság, a megfelelő ügyintézéshez való jog és az EU közigazgatási jogának egyéb elveit.**

A modell-szabályok fejlesztése és értelmezése során különösen figyelemmel kell lenni az **egyenlő bánásmódra és a hátrányos megkülönböztetés tilalmára, a jobbiztonságra, az igazságosságra, az objektivitásra és a pártatlanság elvére, a részvételhez való jogra, az arányosságra, a jogos elvárásokra, az átláthatóságra, és hatékony jogorvoslati jog** érvényesülésére.

A közigazgatási hatóságoknak figyelemmel kell lennie **hatékonyságra, az eredményességre és a szolgáltatóorientációra.**

Az európai közigazgatási eljárásokban meg kell adni a tiszteletet a **szubszidiaritás elvének, a jóhiszemű együttműködésnek, valamint a felelősség világos elosztásának.**<sup>10</sup>

Az I. könyv Preambulumában kerültek deklarálásra az alkotmányos alapelvek. Az Európai Parlament állásfoglalásának megfelelően minden elv a rendeletben is megjelent felsorolás szintjén. Bővebben nem kerültek kifejtésre, hiszen a munkacsoport álláspontja szerint a mögöttes joganyag, tehát az elsődleges, másodlagos jogforrások az Európai Unió Bíróságának jogelvei és a soft law-ban megtalálható szabályok teljes körűen kifejtették már, hogy melyik elv mit foglal magába és annak megsértése milyen garanciákat sért, avagy milyen szankciókkal jár.

A II. könyv elején a Preambulumhoz hasonlóan külön kiemelik és kifejtik, hogy a modell-szabályok egyik alapvető célja a jogállamiság, a tisztességes eljáráshoz való jog, valamint az Európai Unió eddig megfogalmazott általános szabályainak érvényesülése az uniós közigazgatási jog végrehajtása során. Emiatt kijelenthető, hogy nem az alapelvek tartalmának cizellálása volt a szándéka a kutatóhálózatnak, hanem olyan modell-szabályok megteremtése, amelyeket teljeskörűen áthatnak a Közösség által alapvetőnek tartott jogi normák és garanciák.

Fontos megemlíteni, hogy a korábbi tervezetben az alapelvek a normaszövegbe kerültek be, azonban akkor is csak „tartalomjegyzékszerű” utalásokkal jelezték, hogy egy-egy alapelv milyen mögöttes tartalommal bír és a részletes kifejtése melyik dokumentumban található meg. A jelenlegi megoldás is elég nyitottnak minősül, nem aprólékos e tekintetben a rendelet kidolgozása.<sup>11</sup>

A szabályok kidolgozása során természetesen a tagállamok alkotmányos értékeit és alapelveit nem lehetett figyelmen kívül hagyni, hiszen ezek azok a normatív előírások, amelyekre támaszkodni lehetett, mivel ezekre alapozták a

<sup>10</sup> ReNEUAL Model Rules on EU Administrative Procedure Introduction to the ReNEUAL Model Rules / Book I – General Provisions; Preamble elérhető: [http://renewal.eu/publications/ReNEUAL%20Model%20Rules%202014/Book%20I%20%20general%20provision\\_2014-09-03%20individualized\\_final.pdf](http://renewal.eu/publications/ReNEUAL%20Model%20Rules%202014/Book%20I%20%20general%20provision_2014-09-03%20individualized_final.pdf) (2015. 02.15.)

<sup>11</sup> Varga Zs. András: Varga Zs. András: *Gyorsértékelés az európai közigazgatási eljárási modell-szabályokról*, Magyar Jog, 61. évf. 10. szám 2014. október, 547. o.

szabályok megalkotását a tagállamok is könnyebben akceptálják őket, tehát hatékonyabb és gördülékenyebb lehet a rendelet jövőbeni alkalmazása.

### 3. A rendelet Hatása a magyar Ket.-re

Amennyiben a rendelet jövőben kifejtett hatását kívánjuk megvizsgálni, meglátásom szerint érdemes összevetni a magyar szabályozás jelenlegi helyzetével, tehát gorcsó alá venni a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CLX. törvényben, azaz a Ket.-ben található alapvető jogokat és garanciákat.

Kiemelendő, hogy a magyar eljárásjogi törvény példaértékű az alapelvek kidolgozottságának terén, hiszen a legtöbb európai standard, az alapvető jogok és az eljárási garanciák megtalálhatóak benne. A jogállamiság, mint alkotmányos érték csak a Ket. Preambulumában található meg, azonban mégis úgy értelmezhető, hogy áthatja az egész törvény szellemiségét.

Az uniós rendelet szabályozása vonatkozásában megfontolandó annak a technikának az alkalmazása a Ket.-ben, amelynek köszönhetően az uniós modell-szabályokban foglalt alapelvek minden egyes eljárásban érvényesülnek, hiszen a szabályokat minden uniós szervnek alkalmaznia kell, amennyiben az az uniós jog végrehajtását szolgálja. A magyar eljárási törvényben ugyanis aggályos az alapelvek és eljárási garanciák érvényre jutása a részlegesen kivett és kivett eljárásokban, abban az esetben főként, ha az adott területre vonatkozó törvény nem rendelkezik alapelvi fejezettel, vagy legalábbis eljárási garanciákkal és természetesen kizárja a Ket. alkalmazását.

Ez a technika megfigyelhető a cseh eljárásjogi törvény vonatkozásában is, ugyanis a 2004. évi 500. törvény 177. § (1) bekezdése kimondja:

*„A közigazgatási szervek tevékenységének 2-8. §-ában felsorolt alapelveit alkalmazni kell olyan esetekben is, melyekben különös (ágazati) törvény kizárja a Ket. alkalmazását és az alapelveknek megfelelő szabályozást nem tartalmaz”*

Az uniós eljárásjogi törvény a Ket.-hez képest két további, meglátásom szerint lényeges, alapelvet is tartalmaz, ez az átláthatóság és szolgáltatásorientáció elve, amelynek Ket.-be történő beültetése növelné a törvény színvonalát és emelné a jogbiztonság elvének érvényesülését.

#### 3.1. Átláthatóság

Az Európai Parlament részletesen kifejtette, hogy az átláthatóság elve mit foglal magába, illetve milyen feltételeknek kell megvalósulnia ahhoz, hogy érvényesüljön is a hatósági eljárásban. Elsőként a közigazgatási eljárások dokumentációját adja meg, ugyanis így válik átláthatóvá egy-egy szerv tevékenysége és az általa kibocsátott aktusok köre.

Mindezekhez szükséges, hogy nyilvántartást vezessenek a bejövő és kimenő

postáról, a beérkezett dokumentumokról, valamint a hatóságok által hozott határozatokról és intézkedésekről. A döntésekhez, illetve állásfoglalásokhoz való hozzáférést biztosítani kell, lehetővé kell tenni azt is, hogy a hatósági döntések a nyilvánosság számára elérhetővé váljanak, természetesen mindezt a megfelelő anonimizálás után, hogy az eljárások alanyainak jogai ne sérüljenek.

Az átláthatóság elve az egységes jogalkalmazás megvalósulását szolgálná, hiszen a magyar hatóságok belelátnának a másik hatóságok döntéseibe és a tényállás tisztázása során alkalmazott bizonyítási eszközöket is megismerhetnék. Így elkerülhetővé válna az, hogy egy országon belül hasonló tényállási elemek mellett egymástól eltérő döntések szülessenek.

### 3.2. A szolgáltatásorientáció elve

A szolgáltatási elv célja, hogy útmutatást és segítséget nyújtson a polgárok számára az eljárások során, így biztosítva a megfelelő udvariasságot a köztisztviselők részéről. Az elv érvényre juttatásával elkerülhetővé válnának a szükségtelenül terhes és hosszadalmas eljárások, amelynek köszönhetően időt és energiát takarítanának meg a polgárok és tisztviselők számára is egyaránt. A szolgáltatásorientáció elve elősegítené a szolgáltatásnyújtás javítását és a fokozott hatékonyságot, valamint megfelelően érvényesülne a megfelelő ügyintézéshez való jog is.

Véleményem szerint a Ket-be való beintegrálása ezeknek az elveknek fokozná a magyar hatósági eljárások hatékonyságát és hatóságok részéről eljáró köztisztviselők tudatára is jobban hatna, amennyiben nemcsak elvártá, hanem kötelezővé tennék a szolgáltatásnyújtás iránti elköteleződést.

## Irodalomjegyzék

ReNEUAL Model Rules on EU Administrative Procedure Introduction to the ReNEUAL Model Rules / Book I – General Provisions, Letöltve: [http://renewal.eu/publications/ReNEUAL%20Model%20Rules%202014/Book%20I%20-%20general%20provision\\_2014-09-03%20individualized\\_final.pdf](http://renewal.eu/publications/ReNEUAL%20Model%20Rules%202014/Book%20I%20-%20general%20provision_2014-09-03%20individualized_final.pdf) (2015.01.12.)

Az Európai Parlament 2013. január 15-i állásfoglalása a Bizottságnak szóló ajánlásokkal az Európai Unió közigazgatási eljárási jogáról (2012/2024 (INI)) Letöltve: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=REPORT&reference=A7-2012-0369&language=EN> (2015.01.15.)

Boros Anita (2013): *Közigazgatási eljárás az Európai Unióban, Kodifikáció és Közigazgatás* (pp.611-621), Letöltve: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:MTt7mHDuZHgJ:kodifikator.hu/letoltes/category/10-2013-evi-ii-szam%3Fdownload%3D60:boros-anita-kozigazgatasi-eljaras-az-europai-unioban+&cd=1&hl=hu&ct=clnk&gl=hu> (2015.01.31.)

Boros Anita (2013): *Az Európai Unió közigazgatási eljárásjoga- európai köz-*

*igazgatási eljárásjog avagy europaizálódás a közigazgatási eljárásjog területén (is)?*, Jogtudományi Közlöny, LXVIII. Évfolyam

Boros Anita (2014): *Úton egy európai közigazgatási (eljárési) jog felé*, MTA Law Working Papers, Letöltve: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ZlbmcJ8XM80J:jog.tk.mta.hu/uploads/files/mtalwp/2014\\_58\\_Boros.pdf+&cd=1&hl=hu&ct=clnk&gl=hu](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ZlbmcJ8XM80J:jog.tk.mta.hu/uploads/files/mtalwp/2014_58_Boros.pdf+&cd=1&hl=hu&ct=clnk&gl=hu) (2015. 02. 15)

Szamel Katalin- Balázs István- Gajduschek György- Koi Gyula (2011): *Az Európai Unió tagállamainak közigazgatása*, Complex Kiadó, Budapest

Varga Zs. András (2014): *Gyorsértékelés az európai közigazgatási eljárási modell-szabályokról* (pp.545-555), Magyar Jog, 61. évf. 10. szám

**Lektorálta:** Dr. Hulkó Gábor PhD, Széchenyi István Egyetem Deák Ferenc Állam- és Jogtudományi Kar Közigazgatási és Pénzügyi Jogi Tanszék, egyetemi adjunktus



# CHALLENGES OF INCENTIVE COMPENSATION MANAGEMENT AMONG PUBLIC OFFICIALS

*Ferenc Gábor Krauss*

*National University of Public Service Faculty of Public Administration Doctoral School of Public Administration Sciences, 2. year PhD student,  
gabor.krauss@gmail.com*

## **Abstract**

The basic aim of incentive compensation management is to facilitate reaching the organization's goals through the motivating colleagues. In alignment with this, management evolves its policy of incentives that fits to the organizational strategy. The success of this can be measured by looking at the approximation of the interest of employees and that of the employers. It is essential to synchronize the goals of the organization with the interest of the employees, as motivated personnel will always perform to higher standards than those who are unable to identify themselves with the goals of the organization. This is not at all different in the public service either. In the same time, the organizations and employees of public service need to meet superior goals due to legal regulations – they need to be publicly appreciated, comply with the law, be effective and cost saving and have up-to-date professional knowledge. Although these expectations are also present in the private sector due to their interest in maximizing profit, the regulational and operative environment are significantly different in these two sectors. Employers in the public administration do not have free hands in the area of incentives to the extent which private sector employers do. This is particularly true for mid-management, where motivational skills are highly important. Although the quantity and quality of the available incentive methods are far from those of the private sector, it is still worth to deal with incentive management in public administration.

It is natural that now we ask the question: what are the current possibilities for motivating public officials? Is the pool of tools narrowed down to basic financial motivation (salary, allowances, performance-based pay, premium, etc.) and some non-financial incentives (awards, honours, extraordinary promotion, travel allowance, extra holiday, etc.) or is incentive compensation management in public administration able to offer incentives at all levels of the Maslow's hierarchy of needs? Can we talk about successful incentive compensation management for public officials?

This study aims to reveal the pool of tools available for motivating public officials and to identify possible challenges. Further aim is to form a proposal on how to enhance incentive compensation management in public administration by managing identified risks successfully.

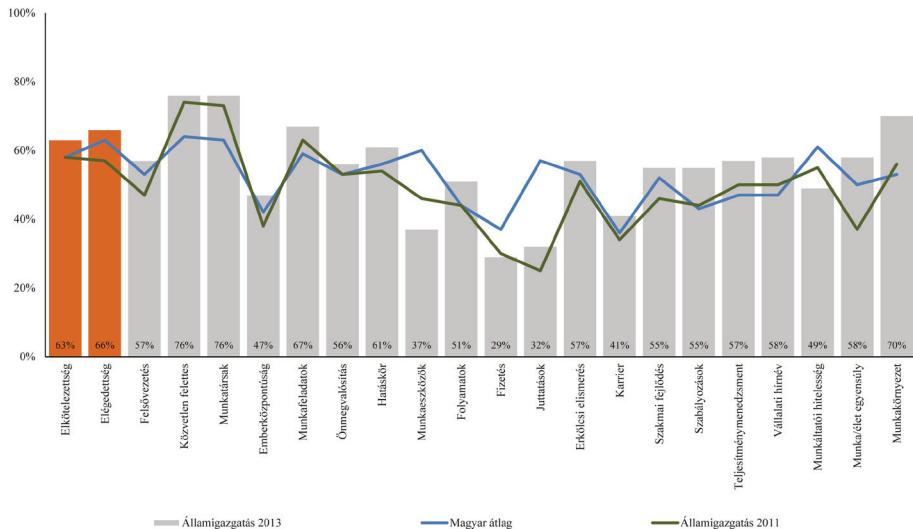
**Key words:** *incentive, incentive compensation management, public service, officer*

## **1. The concept and goals of incentive compensation management in public administration**

There are many different understandings of incentives and incentive compensation management. A few only consider performance based compensation solutions as incentive compensation management, which defines future targets and

remunerates their achievement [Bokor, 2000:240]. Others interpret the concept from a wider perspective and consider all management tools that facilitate achieving the attitude of employees necessary to realize organizational goals as an element of the concept. From this perspective the aim of the incentive compensation management is to form such an incentive policy system that contributes to reaching organizational goals through motivating co-workers [László-Lévai-Poór, 2005:133]. An effective incentive management needs to be built on the interest of the employees and also needs to be kept in mind that the primary aim is to reach organizational goals. Thus we can only talk about an effective incentive compensation management if it succeeds to harmonize the interests of the employees and those of the organization. The situation is the same in case of public officers as well. In the same time, the organizations and employees of public service need to meet superior goals due to legal regulations – they need to be publicly appreciated, comply with the law, be effective and cost saving and have up-to-date professional knowledge [Kttv., preambulum]. For effective work from employees' perspective, three things are needed: employee needs to know, needs to will and needs to be let to do the committed task [MP 11.0:44]. So it is crucial for the employee to have the necessary professional knowledge, to have the needed competencies and to continuously improve and be developed in his profession. On the other hand, performing tasks at higher standards is unimaginable without the employee knowing the organizational goals and be committed to work to achieve them. In addition, for efficient performance, it is also inevitable to provide space for the employee by the management, by the co-workers and by clients as well.

Taking into account that the activities of public service are highly diversified, identification of the employee with organizational goals cannot be examined homogeneously. The efficiency of the current incentive compensation management system can be measured with the bi-yearly commitment and satisfaction survey among public officers. The results of the above mentioned survey conducted in 2013 can be seen on below chart.



**Figure 1:** Commitment and satisfaction survey among public officers - 2013  
 Source: *ÁROP 2.2.17 „Új közszolgálati életpálya” (New public administration career) – Köztisztviselői (kormánytisztviselői) elkötelezettség (commitment) mértéke 2013. Összefoglaló elemzés (Commitment of public officers 2013. Overall Analysis)*

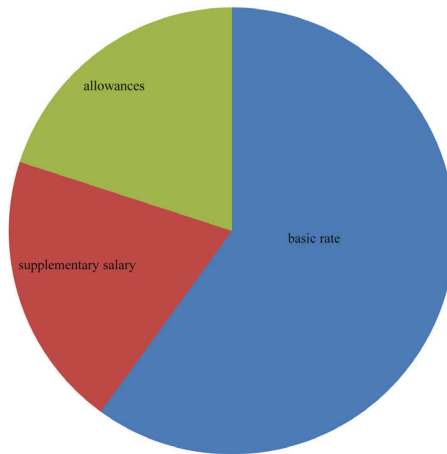
It can be clearly seen on the chart that there has been a general improvement among public officers in the fields of commitment and satisfaction in the past few years, however we cannot ignore the fact that there are significant differences between satisfaction measures. While the officers are satisfied with their direct superiors, colleagues, their own job and work environment, they are expressly dissatisfied with their tools, credibility of the employer, wages, allowances or achievable career opportunities. In order to be able to talk about a competitive incentive compensation management within public administration, leaders of organizations and departments need to plan consciously all the fields and functions of human resource management. This HR management needs to be connected to the organizational goals in all of its elements and it is necessary to be in harmony with employee interests. Due to the extent limitations, I am going to cover those four areas primarily, where the drawback of competitiveness in public administration is the most significant in terms of incentive compensation management. These are: wages, allowances, career opportunities and credibility of employer.

## 2. Wages of public officers

Public officers are eligible for a monthly salary based on their legal status. Salary compiles of three benefit types: basic rate, supplementary salary and allowances.



Salary complemeters of public officials



**Figure 2:** *Salary complemeters of public officers*  
*Source: Owen edition based on Kttv. 131. § (2).*

Although this study does not aim to present the salary elements thoroughly, it is inevitable to provide a short summary on how these elements form salary and what the methodology is behind them in order to understand their effect on incentive compensation management.

### *2.1 Incentive possibilities of wage*

Wage at public administration strictly follows the principle of seniority, meaning that those belong to higher grade who have worked in public service for a longer period of time. This is the typical and determinative element of the closed – or in other words career based– public administration model. Thus the question is obvious – what freedom this strict wage system provides for the employer in terms of incentives.

At the time of placement in public administration, all employees are classified to a level of this bound wage and classification system specified by law. Generally speaking, the basis of the classification is qualification and the number of years spent by work previously. Classification system of public service is quite inflexible, leaving very few opportunities for individual incentives. Only a couple of tiny allowances serve as exceptions, e.g. if the public officer is exempt from taking the public administration basic examination (e.g. he holds a degree in law or administration management), he does not need to be classified in the lowest grade, but in the following one. Following the same principle, a fresh graduate also needs to be placed one grade higher if he exited education taken as basis for classification with prominent or equivalent grade. Taking into account that the basic rate of new joiners to public service is counted from their classification, we are not able to find any more room for

incentives in the field of basic rate beyond motivating fresh graduates for placement in public administration with a little more favourable grade.

Significant proportion of the salary of public administration workers is defined by salary supplements. The amount of this – depending on whether qualification of the employee is secondary or higher and on the type and level of public administration organization – varies between 0-80% of basic rate. From incentive compensation management perspective, we can draw two conclusions. One is that public servants are motivated to obtain placement in an organization that has a higher place in the public administration hierarchy, while the second is that the current wage system – not only the definition of salary supplement but that of the basic rate as well – primarily motivates employees holding a degree for placement in public administration. The topic of classification in public administration and challenges in the field of wage system from incentives perspective have been examined by more researchers in the past few years [Gajduszek, 2008:118,201; Krauss – Petró, 2014a, MP 11.0, 44], thus in this study I am not investigating further, while their results are accepted.

Within the framework of public administration wage system, different allowances have a special role. Their specialty lies in the fact that their amount is not influenced by the principle of seniority – as it is in case of basic rates – or organizational hierarchy as in case of salary supplements. Allowances reward the differences in work circumstances, special knowledge and preparedness [Petró, 2014]. There are several methods of grouping them, but it is justifiable to talk about individual and job related allowances from incentive compensation management perspective. Allowances based on individual knowledge, skills can be e.g. allowance for foreign language knowledge and allowance for qualification. These allowances are typical ‘if-then’ type of incentives meaning that they are present as possibilities [Pink, 2009]. For example, if a public officer obtains an intermediate level English language exam, his salary will grow by ‘X’ amount gross. Basic disadvantage of them is that upon being eligible for the allowance and achieving growth in salary, it will soon be built in to the employee’s basic expectations, thus it will only act as motivational factor until the moment of getting the salary increase. Allowances linked to the job can be those compensating circumstances of work (health risk premium, night shift, driving allowance, etc.). At the same time, in this case we cannot talk about incentives but rather compensation and allowances remunerating special knowledge and performing special tasks. These provide additional allowances (job bonus) to motivate employees for placement in jobs in question and they also grant a special career for the concerned.

## *2.2 Protection of wage in public administration*

Just as in the private sector, protection of wage also exists in the public administration. This means that the sum of basic rate and salary supplements need to achieve the level of guaranteed minimum wage. Taking into account

that the amount of salary supplements is proportionate to the basic rate, and the amount of basic rate is counted from the multiplication of the grade-determined multiplier and the basis of wage, yearly salary increase – with the exception of progressions - is detached to the increase of the basis of wage. Nevertheless, the basis of wage remains unchanged since 2008 (HUF 38.650). This fact causes particular problem for employees having secondary qualification, whose multipliers belong to the second classification grade and are much lower than those of having degrees from higher education and thus belonging to first classification grade. The problem has escalated to a level by 2014 that the salary of half of the employees in the second classification grade does not even reach the level of guaranteed wage minimum [Petró, 2014: 48-49]. This fact has a negative effect on attracting employees with secondary qualification to public service and also on keeping them. This effect generates serious challenges in the field of incentive compensation management at public administration organizations.

### **3. Fringe benefits**

Level of salaries in public administration is not defined by the rules of supply and demand at labour market, but rather by the status of the budget and social expectations [Balázs, 2007]. As a result of the above, the general condition in public administration is that the level of salaries is traditionally lower than those of the private sector. This disadvantage is attempted to be compensated by different allowances. However, due to the world-wide economic crisis that erupted in 2008, Hungary needed to perform a significant budget consolidation. As a result, granting many types of allowances was terminated within public administration [Krauss-Petró, 2014b: 47]. Remaining fringe benefits can be grouped to three big groups. These are: cafeteria, enforceable benefits and allowances that can be granted as per the decision of the employer.

#### *3.1 Cafeteria in public administration*

Fringe benefit system can be regarded as positive from employer's point of view if it can conform flexibly to individual needs. For this, it has to be recognized that certain benefits aim to satisfy the needs of employees in different life situations [László-Lévai-Poór, 2005, 141]. In public administration, a 'self-service' benefit system does exist – the Cafeteria model – in which all employees can decide based on associated costs and available envelope which suitable items they would like to claim [László-Poór, 2005]. This flexible cafeteria allowance system has been successfully functioning. The minimum amount of cafeteria allowance is five times the current basis of wage (HUF 193.250) [Kttv. 151. § (1)], and due to the upper limit set by the budget act it cannot exceed 200.000 HUF per a year. As a result, due to the built-in limitations public administration organizations

are not able to grant higher amount of allowances, even though they dispose of funds necessary to finance it. This means that this element is also not ideal for motivating employees at an expected level and degree. At the same time it is important to mention that – due to the continuous increase in the amount of tax burdens – in private sector, the rate of the examined allowances are decreasing as well as the group of beneficiaries based on the latest research results.<sup>1</sup> Thus the low but secure amount of cafeteria allowance in the public administration can play in important incentive in attracting and keeping workforce.

### *3.2 Enforceable benefits<sup>2</sup>*

Allowances for which employees are automatically entitled to receive are: jubilee reward, reimbursement of commuting costs, daily fee, time off work, additional holiday, travel allowance, state guarantee when applying for loan, etc. Their common characteristic is that these elements do not require or require very little contribution to the costs by the employer, so their popularity within employers is quite high. In addition, generally speaking these allowances reflect public officers' everyday life situations, meaning that everyone can find the element being the most important for them at the given moment.

### *3.3 Allowances that can be granted as per the decision of the employer*

The third group of allowances compile of those allowances that can be granted to public officers by the public administration organizations as per their own commitment. Such allowances are lodgings contribution, marriage and family formation assistance, social and funeral assistance, salary advance, holiday allowance, recreational and cultural services, etc. The amount of these allowances, rules of application and settlement has to be determined by the executive of the organization. It is important to highlight, that the group of applied allowances and their amount is highly dependent on the budgetary status of the organization and their infrastructural possibilities. Although there is no aggregated data at our disposal regarding the types and amount of paid-off allowances at each public administration organization, but our assumption is that those organizations can definitely achieve advantage in terms of incentive compensation management which can satisfy individual preferences of public officers beyond the compulsory enforceable benefits.

The role of allowances and benefits is a lot more significant within the incentive management system of the public service than in that of the private sector. One of

---

<sup>1</sup> [http://hvg.hu/kkv/20150302\\_Iden\\_ne\\_nagyon\\_szamitson\\_semmilyen\\_cafete](http://hvg.hu/kkv/20150302_Iden_ne_nagyon_szamitson_semmilyen_cafete), date of download: 2015-03-04.

<sup>2</sup> Enforceable benefits are the ones for which employees are entitled in a compulsory way and can be extorted based on some type of legislation.

the reasons for this is the scissor between wages in public administration and private sector is getting bigger [Krauss-Petró, 2014a, 63-64], while the other is that within public administration the role of allowances and benefits is traditionally more remarkable in compensating employees. At the same time, modern incentive compensation management is not only about compensation and remuneration elements, there are other pieces of comprehensive incentive compensation as well, e.g. work conditions, career, belonging, the sensation of credibility of the employer, etc. – as it is visible from the commitment survey results as well.

#### **4. Career at public administration**

Career at public administration is approaching to be radically modified. The so called career model, which has been promised for a while, is soon to be introduced in public service. Although many elements of the career model is still unknown, the measures of Magyary Programme assume that a gradual change from career based system to an open, job based system will take place. In order to ground this, a new system and methodology needs to be built up that harmonizes with the job based solution [Hazafi, 2014:30].

The main opportunity of the career based public administration model is the security of jobs, life-time employment and continuous, computable progression. However, the model is inflexible from incentive compensation management as the basis of the classification is the time spent at service and educational qualification. In addition, progression happens automatically with time passing. As a result – as it has been articulated in the previous chapter – the current public administration classification is not appropriate to motivate public officers. Magyary Programme also refers to this problem when it states: *'In the past period, the public administration system has been rigid where employer's deliberation in case of nomination, progression and regulation of possible measures affecting officers is only facilitated for a limited scope. In practise, it is not a stable, computable career. Salary system is not linked to actual performance and responsibilities, thus it does not motivate the officer for better performance – although this is not inevitable, but important element of incentive compensation management. Similarly, it is a basic need of significant part of the staff to have a clear vision of professional career.'* [MP. 11.0:44]

##### *4.1 Possible directions of building career in public administration*

Currently two options can be identified for building career within public administration and in a weird way, both of them are vertical progressions. One of the options for the employee is to become a leader. This can be an attractive alternative for some, while for others it is the only notable option to progress with their career, but for them it is rather pressure than a desired situation. For

good professionals who would like to improve, but without obtaining more responsibility within the organization or would not like to have subordinates, currently the public administration cannot grant any alternatives. Their work can be recognized with progression out of turn or donating titles to them, but professional improvement can even be stopped if the organization is not capable of setting higher professional goals and do not provide a substantive career.

The other option of building a career is when the public officer changes workplace for an organization that is placed higher within the public administration hierarchy. Such a progression can be moving from a first degree authority to a second degree one, or relocation from county or regional office to a central one. Although in this case the public officer will not be a leader, but we can refer to this type of progression as a vertical one as well as the employee is placed to a higher level within the hierarchy of public administration. Progression within the hierarchy seems to be a significant promotion for the officer, but at the same time there are a couple of disadvantages coming with it as well. On individual level, it frequently causes moving house (for which the lack of mobility within Hungarian workforce is a barrier). On the other hand, it has disadvantages at organizational level as well, as there is a continuous brain drain from the lower levels of the hierarchy, which results in the deterioration of the quality of professional work.

New, horizontal dimension of progression can be opened by the shift to the job based system that is soon to be introduced. Jobs will be differentiated and public administration organizations will have the opportunity to analyse jobs to define the criteria for fulfilling the given jobs and also the value of them within the organization which need to be reflected in salaries. The new system is of course not without any antecedents, as since 2013, the leader of the organization can decide to provide job bonus based on the detailed analysis conducted as per HAY methodology. During the analysis, each job gets scores. These scores will show where the job lies within the organization and reflects the relative value of it [Krauss, 2015: 34]. Structuring based on job analysis makes it possible for public officers to progress their career horizontally as well – beyond vertical -, which means a sustainable motivational tool within the organization.

## **5. Credibility of the employer**

In order to increase the credibility of the employer, organizations put more and more emphasis on building an employer brand. When building a brand, the organization acknowledges how it can be attractive for labour market and it consciously builds upon these values in order that the employees consider the organization as a positive place to work [Biba, 2015]. Employer promises however place a significant pressure on the organizations as promises not kept can have serious consequences when it comes to recruitment and keeping workforce. While if an organization manages to keep their promises, the credible

employer brand can support attaching employees to the organization, building strong commitment and evoking emotional motivation [Sartain, 2006:160].

This is especially true for the younger generation, who arrive with great swing and high expectations to the labour market. At the same time, their attitude to employment is flexible: in case they find themselves facing obstacles or they do not find organizational culture credible and they are not able to identify themselves with it, they leave the organization without hesitation [Biba, 2015]. Although fluctuation in public administration cannot be derived to only one reason, we can admit that employer credibility or the absence of it plays an important role in the commitment of public officers. This is a significant challenge for public administration organizations as there have been demographical changes taking place in the last decade among public officers. At state administration organizations, the ratio of officers in age group of 26-40 has increased significantly [Dávid, 2014]. If we also take into account that as per research result, fluctuation within age group 20-29 was between 35-43%, while in age group 30-39 it was between 26-32% in 2013 [Szakács, 2014], then we can easily draw the conclusion that the professional need of restoring employer credibility is more and more important in the younger and younger public administration.

Employer credibility cannot only be examined from employee point of view, but also from external client's perspective. In public administration, great emphasis has been put to evolve a customer focused, serving approach in the past few years. Spreading this approach is a lengthy process and its success is unimaginable without the public officers continuously performing at high standards. Nevertheless, this study – due to the limitations of length - does not examine credibility from external client perspective as that is tightly linked to efficient task performing rather than motivating employees.

Probably most of the employees could suggest ideas on how to strengthen employer credibility. These suggestions are usually concepts like reliability, trustworthiness, predictability, decision making based on principles and values, consistency, complying with law, etc. Although all public administration employer agree in principle with the above mentioned expectations and if we look at the whole labour market, public administration is most probably among the most lawful ones, it is hard to forget that placement in public administration does not happen within two equal partners (as it happens in case of establishing employment between two partners) – the public officer gets dependant of the state. Consequently, individuals, individual interests and human resource management building on employee interests are frequently neglected. In a situation like this it can easily happen that the employer does not put emphasis on building and sustaining its credibility.

In these cases – although harms caused for public officers are relatively small – negative effects can sum up and these ruin the credibility of the employer very quickly. Motivating public officers working at 'not reliable' organizations is al-



most impossible, as identifying themselves with the organizational goals and the will of working for these goals need to be based on mutual trust – the trust which is really vulnerable.

## 6. Summary

In this study I have presented those areas, with which public officers were the least satisfied as per the latest commitment survey. In the examined areas many incentives were identified, although to use these incentives in practise, individual admission of the leader of the organization is inevitable as well as the will to act both at senior and operative management level.

The current wages in public administration are unfortunately lower than the competitive level, thus changing this is necessary, especially in case of officers with secondary qualification. Within wage system it would be worth to revisit the system of supplements, or even consider terminating its use. Its role (in amount) could be taken over by the concept of job bonus, which could secure significant motivational tools and career opportunities for public officers. In case of other allowances, other long-term incentives can help employers attracting fresh graduates to public service, e.g. pension insurance, long-term interest free housing loan. It is important that these allowances are not to be financed by the public administration organizations themselves (as their financial status varies), but shall be part of the so called state care. To strengthen employer credibility, moving organizational integrity management system towards human resource management could be an excellent tool. With this, through the value statements linked to HR processes employer credibility can be strengthened given that the organization consistently follows its own pre-set rules.

Although to be able to efficiently utilize the above mentioned incentives it is necessary to have a bigger financial commitment from the organizations, the achievable results (increasing efficiency due to better performance, cost reduction coming from decreasing fluctuation, etc.) most probably provide cover for additional expenses in the long-term. In addition, as we can see, there are numerous incentives within public administration that do not require financial contribution, only conscious management attitude, change of style and integrated strategic human resource management.

## Bibliography

- Balázs, I. (2007): Az Európai Unió közszolgálati bérrendszerei: tanulságok a magyar bérrendszer fejlesztéséhez. In: L. Lőrincz (szerk.), *Láttelek a magyar közigazgatásról*. Budapest, MTA Jogtudományi Intézet.
- Biba, S. (2015): *Az Y-Z-generációs munkáltatói márka építése a közszolgálatban*. Letöltve 2015. március 1-én, a Magyar Hadtudományi Társaság oldaláról:



[http://mhtt.eu/hadtudomany/2015/2015\\_elektronikus\\_kulonszam/14\\_BIBA\\_SANDOR.pdf](http://mhtt.eu/hadtudomany/2015/2015_elektronikus_kulonszam/14_BIBA_SANDOR.pdf)

- Dávid, P. (2014): *A közszolgálat személyi állományának összetétele, demográfiai mutatóinak bemutatása, a folyamatok elemzése, a korábbi vizsgálati eredményekkel történő összehasonlítása. „Közszolgálati Humán Tükör 2013”* (Résztanulmány).
- Gajduschek, Gy. (2008): *Közszolgálat*. Budapest, KSZK ROP 3.1.1. Programigazgatóság.
- Hazafi, Z. (2014): Új közszolgálati életpálya – a közszolgálat fejlesztésének jogi és emberi erőforrás dimenziói. In: M. Bokodi – Z. Hazafi – A. Kun – Z. Petrovics – G. Szakács, *Közszolgálati életpálya és emberi erőforrás gazdálkodás*. Budapest, Magyar Közlöny Lap- és Könyvkiadó.
- Krauss, G. – Petró, Cs. (2014a): A közszolgálati illetményrendszer aktuális kérdései. *Pro Publico Bono Magyar Közszolgálat* 2014. 2. szám.
- Krauss, G. – Petró, Cs. (2014b): A közszolgálati béren kívüli juttatási rendszerének aktuális kérdései. *Pro Publico Bono Magyar Közszolgálat* 2014. 4. szám.
- Krauss, G. (2015): Kompetenciaalapú javadalmazás a közszolgálati tisztviselők körében. *HR & Munkajog* 2015/1. szám.
- László, Gy. – Lévai, Z. – Poór, J. (2005): Ösztönzésmenedzselés a közszolgálatban. In: M. Karoliny – Z. Lévai – J. Poór: *Emberi erőforrás menedzsment a közszolgálatban*. Módszertani kézikönyv. Budapest. Szókratész Külgazdasági Akadémia.
- László, Gy. – Poór, J. (2005): Alapok. In: J. Poór (szerk.): *Rugalmas ösztönzéscafeteria*. Budapest, KJK-Kerszöv.
- Magyary Zoltán Közigazgatás-fejlesztési Program (2011). Budapest, Közigazgatási és Igazságügyi Minisztérium.
- Petró, Cs. (2014): *Kompenzáció és javadalmazás a közszolgálatban*. Tankönyv, Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem.
- Sartain, L. (2006): Márkázás belülről kifelé: a HR szerepe a márkaépítésben. In M. Losey – S. Meisinger – D. Ulrich (szerk), *The Future of Human Resource Management*. Budapest, HVG Kiadó Zrt.
- Szakács, G. (2014): *Stratégiai alapú, integrált emberi erőforrás gazdálkodás a közszolgálatban „Közszolgálati Humán Tükör 2013”* (Ágazati összefoglaló tanulmány). Letöltve: 2015. március 1-én, a <http://magyaryprogram.kormany.hu/oldalrol>: [http://magyaryprogram.kormany.hu/download/b/0b/a0000/13\\_HR\\_AGAZATI\\_TANULMANY\\_AROP2217.pdf](http://magyaryprogram.kormany.hu/download/b/0b/a0000/13_HR_AGAZATI_TANULMANY_AROP2217.pdf)

**Lector:** Dr. Gábor Szakács, National University of Public Service Faculty of Public Administration, docent

# A BIZALOM FUNKCIÓJA AZ ÁLLAM LEGITIMITÁSÁBAN

*Lőrincz András*

*NKE-KDI doktorandusz hallgató, II. évfolyam, lorincz.andris@gmail.com*

## **Absztrakt**

Kelet-Közép-Európában a „kreatív rombolás” (Schumpeter 1912) következtében az erőskező államot nem egy bizalommal teli, nyílt piacokkal rendelkező civil társadalom váltotta fel, sokkal inkább egy apatikusnak nevezhető közösség, melynek tagjai sem egymásban, sem a végrehajtó hatalomban nem bíztak. Ezzel párhuzamosan a „rég”i” polgári demokráciák és jóléti államok is azzal szembesültek, hogy az életszínvonal ugyan jóval magasabb, mint a két világháború között volt, de az állampolgárok rendszerrel szembeni elégedetlensége és bizalmatlansága mégis növekszik. A plurális demokráciák mai viszonyai között viszont a kormányzatoknak alapvető érdeke lenne, hogy a gazdasági megfontolások hatékonyságát, és ugyanezen intézkedések politikai vagy népjóléti nézőpontból való vállalhatóságát egyszerre legyenek képesek szem előtt tartani, mivel uralmukat a politikai váltógazdaság keretei között elméletileg csak így lennének képesek fenntarthatóvá tenni. Ennek megítéléséhez pedig, hogy a hatalom a társadalom szemszögéből hogyan teljesít, a legitimitás összetett fogalma tűnik a legmegfelelőbb eszköznek, annál is inkább mivel e fogalom fakticitás és normativitás aspektusát egyaránt magában foglalja.

**Kulcsszavak:** *Legitimáció, bizalom, fakticitás, normativitás*

Bár első megközelítésben nyilvánvalónak tűnik, hogy a legitimáció és az (intézményi) bizalom fogalmának szoros viszonyban kell lennie, mégis fontos észrevenni, hogy a két fogalom fogalomtörténeti, tudománytörténeti és kutatásmódszertani szempontból is eléggé eltérő ívet járt be eddig is, és ma is külön utakon jár. A bizalomkutatások 1980-as évektől futottak fel, aminek egyik oka, hogy az ún. régi (nyugat-európai) kapitalista demokráciák és jóléti államok azzal a paradox helyzettel szembesültek, hogy jóléti kiadásaik teljes költségvetésükön belül is egyre magasabb összeget tesznek ki, de az állampolgárok elégedetlensége mégis folyamatosan növekszik<sup>1</sup>. A másik ok, amiért a politikai és gazdasági rendszerek iránti bizalom kérdése előtérbe kerülhetett, az államszocialista rendszerek '80-as évek végén bekövetkező összeomlása Kelet- és Közép Európában, ami teret nyitott olyan új demokratikus berendezkedéseknek, amelyeknek az állampolgárok bizalmán, elfogadásán vagy legalább tiszteletben tartásán kellene nyugodnia. Többé-kevésbé konszenzus kíséri a bizalom modern elméletében a társadalmi bizalom (trust) és a rendszer iránti bizalom (confidence) fogalmának elhatárolását.

<sup>1</sup> Ezt a jelenséget részben Toqueville-paradoxon is magyarázhatja: T. leírja, hogy a demokrácia minél inkább egyenlősít (jogi egyenlőség), annál inkább feltűzeli az embereket a vagyoni egyenlőség iránt is, és egyre növeli a még meglévő társadalmi-anyagi egyenlőtlenségek iránti elégedetlenséget. A tényleges egyenlőség elég közel van, hogy megkívánjuk de túl messze, hogy valaha is elérjük.

(Luhmann 1988) Eszerint a társadalmi bizalom fogalma az ismeretlen ágensek iránt tanúsított interperszonális bizalmat, míg a rendszerbe vetett bizalom első-sorban a rendszerhez való bizalmi-kritikai viszonyulást jelenti.<sup>2</sup> A bizalomkutatásokat kezdettől az a törekvés kíséri, hogy valamiféle kvantifikálható fogalmat hozzanak létre, polémia inkább a tekintetben érzékelhető, hogy ezt a fogalmat függő vagy független változóként kell-e kezelünk. (Bakonyi 2011)

Más a helyzet a legitimitáció tekintetében, hiszen egyfajta politikai engedelmeségről már az elkülönült állami hatalom létrejöttének idejétől kezdve beszélni lehet, ennek ideje tulajdonképpen az államkeletkezés kódös elméletébe vész (Takács 2007) de maga a legitimitás is egy hosszú, ókori eredetű, a Római Köztársaságig visszavezethető fogalomtörténeti múltra tekint vissza, amit a latin források alapján főleg francia szerzők vittek tovább a középkor óta. Bár a legitimitációról – mai fogalmi keretében – már a modern állam létrejöttétől értelmes diskurzus folytatható.

Legitimitás alatt a leghagyományosabb értelemben, egy politikai rend, szervezet vagy intézmény – és újabban személy – elismertségét és elismerésre méltó voltát szokás érteni. A legitimitás a legtöbb államelméleti fogalomhoz hasonlóan nehezen körülhatárolható tartalmú kifejezés. A problematikát a fogalmat felépítő két meghatározó aspektus egymáshoz való ambivalens viszonya okozza, mivel a legitimitás elemzése a fakticitás és értékszemlélet nézőpontját egyszerre igényli. Vagyis: még ha az alany elfogadható szintű létezéséhez elegendő is lenne a tényleges elismerés vagy belenyugvás, ahhoz hogy legitimitásról beszélhessünk valami rejtélyes többletre is szükség van, ami nagyjából úgy ragadható meg, hogy a legitimitás alanyának önmagában való értékek mentén is igazolhatónak kell lennie.

Bonyolítja az elemzést a legitimitás tűnékeny jellege is, vagyis az, hogy statikus, eszményi állapotban nem fordul elő egy politikai rendszerben sem. Távolról sem bináris természetű, hiszen nem létezik olyan rend, amit mindenki elfogad és/vagy amely minden normatív kritériumot teljesít, és *vice versa* olyan rend sem képzelhető el, amit senki sem fogad el és/vagy semmilyen objektív értéket nem hordoz magában, vagy ha még is van ilyen konstelláció, akkor már csak órái lehetnek hátra. Azaz a valóban létező állami és politikai rendszerek mindig csak valamilyen mértékben legitimek, teljesen sohasem. S mivel a legitimitás ordinális jellegű tartalmat jelöl – amiről mindig csak valós időben lehet valami helyállót mondani – így nem lehetséges a fogalom standardizálása sem, hiszen egyazon rendszer vagy intézmény eltérő módokon lehet hasonló mértékig legitim (stabil), de egy másik létező keretrendszerben ugyanazon mód vagy kombináció (fakticitás és érték) nem ugyanazt a mértékű és természetű legitimitást fogja eredményezni.

A fogalom tehát egyszerre igényel ténybeli és normatív (és egyben dinamikus)

---

<sup>2</sup> Ezt a fajta bizalom adja majd a legitimitás vizsgálatának egyik nézőpontját.

megközelítést. A diszciplinák szintjén ez szociológiai, a normativitást illetően pedig etikai, politikai vagy jogi módszereket is kívánhat. E kettősség mentén a legtöbb elemzés oda fut ki, hogy a már említett két aspektusnak megfelelően két külön fogalom együtteseként írják le a legitimitást, ez a két fogalom pedig a potens ágens lojalitás és az igazolhatóság iránti igénye. Ezzel el is jutunk a legitimitásproblematika legérzékenyebb pontjára, ti. milyen arányt szükséges és helyes meghatározni lojalitás és igazolhatóság között. A szakirodalomban és a köznyelvben is előfordul, hogy egyik összetevőt a másik rovására túlhangsúlyozzák, és ezzel a legitimitást vagy politikai preferencia kérdésévé vagy absztrakt intellektuális kérdéssé degradálják, pedig a két aspektus külön-külön szükséges, de nem elégséges feltétele egy egészséges legitim állapotnak.

A praktikum oldaláról vizsgálva – egyes szerzők szerint – konkrétan az állam legitimitása lényegében tautológia, hiszen ha az állam létezik, akkor szükségképpen legitim. (Takács 2011) De a legitimitáció is egy olyan absztrakt fogalom – a szuverenitáshoz hasonlóan – aminek normál állami működés mellett „a hétköznapokban” nincs jelentősége. Mindig csak határhelyzetben veszik elő, amikor a fennálló hatalmat megkérdőjelezték, felszámolják vagy éppen megalapozzák. Különösen igaz ez egy forradalom utáni helyzetre (J.H. Schaar in: Conolly 1984, 111), mikor a fiatal hatalom pusztá erőszak alapján áll, és tátongó úrként éli meg, hogy nem képes saját magát a korábban létezett hatalomból levezetni, vagyis nem számíthat arra a fajta stabilizáló hatású „mozgástehetetlenségi” motívumra, amit a tradíció alapján történő elfogadás jelent. (Weber 1995)

A legitimitáció fogalmát Max Weber vezette be XX. századba, és szociológiai nézőpontját azóta is a legtöbb szerző „kályhának” tekinti. Elmélete szerint egy uralmi rendszer attól legitim, ha polgárai azt belső, morális indítatásból fogadják el, vagyis hisznek jogosságában és erkölcsi helyességében. Ennek egy differenciáltabb, analitikus továbbfejlesztése fűződik David Beetham névéhez, aki szerint „legitim az a hatalom, amelyet igazolható szabályoknak, illetve törvényeknek megfelelően szereztek meg és gyakorolnak, és amely a konszenzus bizonyítékával bír. (Beetham 1991, 3) Tehát a legitimitást három kérdés mentén vizsgálja Beetham. Törvényesen szereztek-e meg a hatalmat (legalitás)? Ez a törvény megfelel-e a logikus és a morális érveknek? Milyen következménye van a hatalomnak való engedelmeskedésnek, illetve ellenszegülésnek? E kérdések mentén határozhatjuk meg egy legitim állapot háromféle ellenpontját is. Illegitim az entitás, ha nem a törvényeknek megfelelően szerezte hatalmát, gyenge legitimitású ha autoritásának vagy hitelességének a forrását vonják kétségbe, illetve nem tartják képesnek a közérdek szerinti hatalom gyakorlására, delegitim ha elvitatják törvényes jogcímét a hatalomra.

A hatalom megszerzésének törvényes módja a formális legitimitációs megközelítésekhez tartozik, és a legalitás problémájaként utalnak rá a szakirodalomban. Könnyen belátható, hogy a legalitás hiánya talán a legkevésbé vitális probléma a hatalom számára. A hatalom megszerzéséhez vezető út törvényessége csak

akkor releváns ha az új hatalom, valami fajta közösséget vagy folytonosságot kíván vállalni az előző hatalommal, jogrenddel vagy alkotmánnyal. Ha ilyen igény nincsen (mert az előző hatalom és az általa alkotott jogrend már korábban delegitimálódott), a legalitás nem bír közvetlen jelentőséggel illetve a hosszabb ideig fennálló hatalom legalitása magától is újratermelődhet. Persze ez olyan forradalmi helyzetet feltételez, ahol a közjogi intermezzo eleve nem teszi lehetővé, hogy a hatalmat töretlen, folytatólagos állapotban képzeljük el. Gyakrabban fordul elő, hogy a hatalom (párt, kormány, monarcha, diktátor) mögül elfogy a legitimitás, de a keretet alkotó jogrend (alkotmány, jogrendszer, kultúra) érvényes marad. Ez történhet például azért, mert formális értelemben a jogrend nem kötődött közvetlenül a kompromittálódott hatalomhoz, és/vagy a társadalmi támogatottsága nem sérült nagy mértékben, és így továbbra is közvetíti azokat az értékeket, amelyek a társadalmi konvenciónak megfelelnek.

A tartalmi legitimitációról beszélünk, ha az aktor mögött álló társadalmi támogatás mértékét firtatjuk. A legitimitáció ezen szegmense az, ahol az empirikus kutatások szerepet kapnak a konkrét, szociológiai értelemben vett társadalmi támogatás szintjét – valamilyen kidolgozott mérce és módszertan alapján – megállapítva. Ugyanakkor meglepő lehet, hogy a legitimitáció kritikus kérdése nem a tömeg diffúz elégedetlensége vagy támogatása, hanem az hogy létezik-e szervezett legitimitációs ellenigénnyel jelentkező politikai alternatíva, illetve képes-e olyan fellépésre, amely mögött feltételelezhető társadalmi támogatás van. (Therborn 1980) Az államszocialista rendszerek alapképlete is ez volt: az állampárt tagsága a lakosság mindössze kb. 10%-át tette ki, de mivel a rendszer magának vindikálta a politikai szervezkedés monopóliumát, így ez ezzel biztosítani tudta a rendszer legitimitációs talapzatát. (Fehér-Heller-Márkus 1991) Ez a rendszer ugyanakkor egy sajátos funkciómegosztáson alapult. A párt mozgósította a rendszer támogatásához szükséges támogatást, és aktivizálta a „konszenzust”, míg az állam megfelelő szervei megakadályozták ennek kikezdését. (Bayer 1997) Így a rendszer minimális tényleges támogatottsággal is képes volt stabil maradni, hiszen ma is alig akad olyan vélemény, ami lényegében vitatná az államszocialista rendszerek '88-'89 előtti legitimitását.

A delegitimáció kérdésének megítélése talán a legbizonytalanabb részterülete a legitimitációnak. Ebben az esetben a hatalom és a formális jog összhangjáról lehet beszélni, abból a szempontból, hogy a hatalom megszerzése és abba való beiktatás formai szempontból nem kikezdhető, és a kormányzó hatalom a kormányzottak részéről bizalomban vagy legalább passzív belenyugvásban részesül, de ez a megszerzett és gyakorolt hatalom nem igazolható objektív értékek alapján. Tankönyvi példaként a XX. század nagy diktatúráit szokás felhozni, ahol az állampárt hatalomra jutása jogi, formális szempontból többé-kevésbé megfelelő volt<sup>3</sup>, és a tisztogatások után nem lévén valós politikai alternatíva, meghatározó

<sup>3</sup> Talán helyesebb lenne azt mondani, hogy próbáltak ügyelni a formalizmusra is, hiszen a kényszer, a fenyegetés mégiscsak jogi kategóriák, csak nem az alkotmány, hanem büntetőjog területéről.

társadalmi támogatottság is volt a hatalom mögött (legyen az aktív vagy passzív). De mivel ezen hatalmi szervezetek gyakorlata és államcélja nemcsak saját népeségük részbeni elpusztítása, hanem szomszédaik természetes alapjogainak eltörlése is volt, így fogalmilag kizárt a legitimitásukról beszélni. A kérdés „csak” az, hogy létezik-e olyan elfogadott taxatív felsorolása azoknak az értékeknek, amiknek meg kell jelennie minden olyan hatalom intézményeiben és gyakorlatában, ami igényt tart a legitim hatalom terminusára? De ez a felvetés a nem eléggé egzakt jogállam, a különböző jó állam koncepciók, valamint a demokratikus állammodellek adaptálhatósági kérdéseinek területére vezetne el<sup>4</sup>, ami túlmutat e munka határain. Arra mindenesetre már Habermas is figyelmeztet, hogy a modern kor legitimációs válságát éppen az okozza, hogy a normatív érvényességgel bíró eszmék eltűnnek a modern világból, hiszen még a klasszikus liberális értékrend is társadalmi konvencióra vezeti magát vissza. (Habermas 1976) Ha az új eszmék funkciója visszafejthetővé válik, igazoló erejük nem hat többé. Ezért válik szükségessé a hatalom ténykedését állandó kritikai ellenőrzés alá vetni, mivel ez a nyilvános gyakorlati kritikai eljárás tenné fenntarthatóvá a legitim állapotot. (Habermas 1976)

Összegzésképpen elmondható, hogy a legitimitáció egy olyan válságfogalom, mely mindig csak politikai határhelyzetekben és azokban az esetekben kerül elő, mikor a hatalom olyan területet is igyekszik hatalma alá vonni, ahová korábban nem merészkedett. Ahhoz, hogy a legitimitáció terminusa „működésképes” maradjon, mindenképp többet kell beleérteni, mint a szociológiai értelemben vett társadalmi támogatottság. Tulajdonképpen a legitimitáció fogalmának felszínén tartása értelmezhető annak igényeként, hogy egy legitimált hatalmat igyekszik az ember (saját komfortja érdekében) többnek látni, mint egynek kiválasztását a többi közül. Éppen ezért a legitimitáció fogalmának fenntartásában és cizellálásában sokkal érdekeltőbb a mindenkori hatalom, mint a kormányzottak közössége.

A bizalom és a legitimitáció kapcsolatát illeti, a bizalom nyilvánvalóan vitális szerepet tölt be a legitimitás fogalmán belül, de ez távolról sem jelent többségi támogatást, inkább csak a bizalmatlanság kinyilvánításának kulcsszerepére hívja fel a figyelmet.

---

<sup>4</sup> Az Euro-Atlanti térségben hajlamosak vagyunk azt gondolni, hogy a racionális társadalomszervezési elveink univerzálisak, ám minden egyes alkalommal, amikor demokráciánk exportjára teszünk kísérletet, azzal kell szembesülnünk, hogy ezek az elvek más (érvényes) geokulturális paradigmákkal ütköznek

## Irodalomjegyzék

- Bayer, József (1997): *A politikai legitimitás*. Budapest, Napvilág Kiadó
- Beetham, David (1991) : *The legitimation of Power*. Humanities Press International, Atlantic Highlands, N.J.
- Connolly, William E. (Ed.) (1984): *Legitimacy and the State*. New York, New York University Press
- Habermas, Jürgen (1976): *Zur Rekonstruktion des historischen Materialismus*. Frankfurt am Main, Suhrkamp
- Fehér, Ferenc-Heller, Ágnes-Márkus, György (1991): *Diktatúra a szükségletek felett*. Budapest, Cséfalvi
- Luhmann, Niklas (1988): 'Familiarity, Confidence, Trust: Problems and Alternatives'. In: Gambetta, Diego (szerk.) (1988): *Trust: Making and Breaking Cooperative Relations*, Oxford, New York: Basil Blackwel.
- Schaar, John H.(1981): *Legitimacy in the Modern State*. , New Brunswick (U.S.), Transaction Books
- Takács, Péter (2011): *Az alkotmány legitimitása*. Budapest, Alkotmánybírósági szemle (1) pp. 58-65.
- Takács, Péter (2007): *Államelmélet I*. Budapest, Szent István Társulat
- Therborn, Göran (1980): *The Ideology of Power and Power of Ideology*. London, New Left Books
- Weber, Max (1995): *Gazdaság és társadalom* In: A megértő szociológia alapvonalai. 2/2. Budapest, Közgazdasági és Jogi Kiadó

### Internet

- Bakonyi Eszter: *Bízni vagy nem bízni? A demokratikus intézmények iránti bizalom a rendszerváltás után Kelet- és Közép-Európában – és ezen belül Magyarországon*. BCE Szociológia Doktori Iskola, 2011
- Online:[http://phd.lib.uni-corvinus.hu/619/3/Bakonyi\\_Eszter\\_thu.pdf](http://phd.lib.uni-corvinus.hu/619/3/Bakonyi_Eszter_thu.pdf)

**Lektorálta:** Prof. Dr. Egedy Gergely tanszékvezető, egyetemi tanár



# AZ E-KÖZIGAZGATÁSI KUTATÁSOK TRENDJE – ÁTTEKINTÉS A NEMZETKÖZI ÉS HAZAI IRODALMAK ALAPJÁN

*dr. Orbán Anna*

*Nemzeti Közszolgálati Egyetem Közigazgatás-tudományi Kar, adjunktus,  
Közigazgatás-tudományi Doktori Iskola, PhD hallgató  
orban.anna@uni-nke.hu*

## Absztrakt

Jelen tanulmány az e-közigazgatási irodalmak történeti áttekintése alapján arra keresi a választ, hogy mi a kutatók szerepe az e-közigazgatás témáinak a tanulmányozása során, milyen célokat érdemes kitűzni a jövőbeli kutatások számára. A kutatási kérdés függ a kutató tudományterületétől. Más a célja egy jogásznak, egy politikusnak, egy informatikusnak stb., de az e-közigazgatás kutatása nem korlátozódhat egy tudományterületre, multidiszciplináris megközelítést igényel.

A közigazgatás sajátosságait a társadalomtudományok vizsgálják, a törvényszerűségeket elsősorban az állam- és jogtudomány, a politikatudomány, a szociológia, ill. a hazánkban 2012 óta már önálló tudományágként – részben – elfogadott *közigazgatás-tudomány* tárja fel. A közigazgatás modernizációja és az elektronikus közigazgatás kialakulása azonban napjainkban újabb diszciplínák beépülését is szükségessé teszik. Ilyenek a menedzsment- és az *informatika* tudományok. Az információs rendszerek kutatásának már öt évtizedes múltja van, de az *e-közigazgatás* megjelenése mind elméleti, mind gyakorlati területeken új kérdéseket vetett fel, amelyekkel a kutatóknak foglalkoznia kell.

Az elmúlt húsz év során számos publikáció jelent meg az e-közigazgatás kutatásával kapcsolatban informatikai, közigazgatási és egyéb folyóiratokban, valamint konferencia kiadványokban. Az irodalmak áttekintése és elemzése alapján feltérképezhető a kutatók célkitűzése, témaválasztása, értékelhetők a kutatások során használt elméleti alapok és módszertani megközelítések.

A tanulmány első része a nemzetközi irodalomelemzések<sup>1</sup> jellemzőit és tanulságait foglalja össze. Főbb vizsgálati szempontok:

- Milyen időszakra vonatkozott az elemzés?
- Milyen folyóiratok, konferenciák publikációit vizsgálták?
- Milyen módszerrel választották ki a tanulmányokat? Milyen kulcsszavakat használtak?
- Mennyi tanulmányt elemeztek és milyen szempontok alapján?
- Melyek a főbb megállapítások, ajánlások a jövőbeli kutatásokhoz?

A tanulmány második része a hazai irodalom áttekintésére és empirikus elemzésére<sup>2</sup> vállalkozik, a nemzetközi irodalomelemzések tapasztalataira építve. Megállapítható, hogy számos tudományterület kutatói vizsgálják a területet, de a hazai irodalomra kevésbé jellemző az informatikai megközelítés, pedig szükség van a technológiai törvényszerűségek felismerése a közigazgatás területén. A tanulmányok szétapróztottan, több tudományterület folyóirataiban (például Infokommunikáció és jog, Információs társadalom, Pro Publico Bono – Magyar közigazgatás, Új

<sup>1</sup> Heeks & Bailur (2006), Bélanger & Carter (2012), Arduni – Zanfei (2014), Irani (2014)

<sup>2</sup> 2008 és 2014 közötti időszak e-közigazgatási témájú, közel száz tanulmány alapján

magyar közigazgatás, Vezetéstudomány) jelennek meg. A cikkek besorolását, elemzését nehezíti az online elérhetőség és a kulcsszavak hiánya.

**Kulcsszavak:** *e-közigazgatás, irodalomelemzés*

## 1. Bevezetés

2013 szeptemberében indult el az első Közigazgatás-tudományi Doktori Iskola a Nemzeti Közszolgálati Egyetemen. A közigazgatás-tudomány interdiszciplináris jellegének megfelelően a Doktori Iskola hat kutatásterületen kezdte meg a működését. A doktorandusz hallgatók a következő években a Közjog és közigazgatás, Állam és társadalom, Közmenedzsment, Állam és ökonómia, Közigazgatás a nemzetközi és európai térben és Emberi erőforrás területeken folytatott kutatásaikkal igyekeznek feltárni a közigazgatás tervezésének, működésének, továbbfejlesztésének az elméleti alapjait, hozzájárulva a kitűzött célok eléréséhez.

A Közmenedzsment<sup>3</sup> területhez tartozó elektronikus közigazgatás (e-kormányzat) egyre nagyobb figyelmet kapott az elmúlt két évtizedben, de a téma kutatásával kapcsolatosan még sok a kérdés, tudományos megítélése viták tárgya. Az Európai Bizottság közleménye szerint az e-közigazgatás<sup>4</sup> az információtechnológia, a szervezeti változások, és az új képességek kombinációjának felhasználását jelenti a közigazgatásban. [COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 2003]

Az e-közigazgatás tehát az alábbi tevékenységek gyűjtőköre:

- infokommunikációs eszközök alkalmazása a közigazgatásban,
- a közigazgatás modernizációjával összefüggő munkafolyamatok és működési egységek átszervezése,
- a közigazgatásban foglalkoztatott közalkalmazottak és köztisztviselők, valamint az ügyfeleket jelentő állampolgárok képzése az új eszközök kezelésének elsajátítására.

A közigazgatás sajátosságait a társadalomtudományok tárják fel. A közigazgatás törvényszerűségeivel elsősorban az állam- és jogtudomány, a politikatudomány, a szociológia, ill. a ma már önálló tudományágként – részben - elfogadott közigazgatás-tudomány látja el. Mindegyik tudomány a közigazgatás más és más jellemző vonását emeli ki.<sup>5</sup> Az e-közigazgatás alapvetően három tudományterületet érint: a közigazgatás-tudományt, informatikai<sup>6</sup> és szervezés-vezetés tudományt. Az e-köz-

<sup>3</sup> Kutatási területei: szervezés, közigazgatási menedzsment, szervezet-szociológia, e-közigazgatás, közszolgáltatások

<sup>4</sup> Az e-közigazgatás és az e-kormányzat fogalmakat általában szinonimaként használják. Az e-közigazgatás gyűjtő fogalomként magában foglalja az e-államigazgatást (e-government) és az e-önkormányzatot (local government).

<sup>5</sup> A közigazgatással foglalkozó tudományos diszciplínák, a történelem során és napjainkban kialakult elméletek elemző összehasonlítása olvasható SZAMEL Katalin (szerk.): Közigazgatás elmélet. Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest, 2012. jegyzetben.

<sup>6</sup> Az informatikai tudományok a műszaki tudományok területhez tartoznak.

igazgatást, bár még nem ismerik el új alkalmazott tudományterületként, vizsgálni kell a kapcsolódó tudományterületek kutatóinak.

Az e-közigazgatási kutatásokkal kapcsolatosan felmerülő kérdések:

- Mi a tudósok szerepe az e-közigazgatási témák tanulmányozása során?
- A kutatásokban mire kell a hangsúlyt helyezni?
- A kutatások eredményeit az információs rendszerek, vagy közigazgatási, politológiai, szociológiai, menedzsment, ill. egyéb közigazgatással kapcsolatos területek folyóirataiban tegyék közzé?

Bár ez a kutatási terület még viszonylag fiatal, de gyors növekedést mutat. Számos konferencia, folyóirat és könyv foglalkozik az e-közigazgatás különböző aspektusai-val, amelyek áttekintése és elemzése alapján feltérképezhető a kutatók célkitűzése, témaválasztása, értékelhetők a kutatások során használt elméleti alapok és módszertani megközelítések. Az elmúlt évtizedben számos szerző elemezte a nemzetközi szakirodalmat, azonosítva az e-közigazgatási kutatások jellemzőit. A vizsgálatok kiterjesztése a hazai szakirodalomra hozzájárulhat a jövőbeli kutatások eredményességének növeléséhez.

## 2. Néhány példa az e-közigazgatás nemzetközi irodalomelemzéseire

Terjedelmi korlátok miatt jelen cikk csak négy elemzés tanulságait foglalja össze. Richard Heeks és Savita Bailur [2006] tanulmánya egyike az első elemzéseknek. France Bélanger és Lemuria Carter [2012] az idézettséget is vizsgálta, feltárva az e-közigazgatási kutatások fejlődését. Davide Arduini és Antonello Zanfei [2014], valamint Zahir Irani [2014] vizsgálatai kiemelkedőek a magas mintaszám alapján.

Az egyes tanulmányokkal kapcsolatosan vizsgált kérdések:

- Milyen időszakra vonatkozott az elemzés?
- Milyen folyóiratok, konferenciák publikációit vizsgálták?
- Milyen módszerrel választották ki a tanulmányokat? Milyen kulcsszavakat használtak?
- Mennyi tanulmányt elemeztek és milyen szempontok alapján?
- Melyek a főbb megállapítások, ajánlások a jövőbeli kutatásokhoz?
- Az elemzések tapasztalatai hasznosíthatók a hazai irodalomkutatás előkészítésében és végrehajtásában.

### 2.1 Heeks & Bailur: *Analyzing e-government research: Perspectives, philosophies, theories, methods, and practice* [2006]

Vizsgált időszak: 2001–2005

Vizsgált folyóiratok, konferenciák:

- Information Polity (2002–2004, 7–9. kötet),
- Government Information Quarterly (2001–2005, 18–22. kötet),
- European Conference on e-Government (2001–2005)

Tanulmányok kiválasztási szempontja: kifejezetten az e-közigazgatási kutatásokhoz kapcsolódó források.

Kiválasztott tanulmányok: 28 tanulmány/forrás, összesen 84 tanulmány

A tartalomelemzés öt fő szempontja:

- Ok és okozat megközelítése (az e-közigazgatás technológiai és/vagy társadalmi hatásáról és meghatározottságáról vallott nézet).
- Az implicit vagy explicit megállapítások alapjául szolgáló kutatási filozófia.
- Kutatási módszertan és módszerek bizonyítása.
- Elméletek és modellek használata.
- Gyakorlati ajánlások.

Heeks & Bailur az e-közigazgatási kutatások feltárt jellemzőit három (jó, korlátozott, vagy gyenge gyakorlatok) csoportba sorolták. Az e-közigazgatási kutatások erőssége a multidiszciplinaritás, azaz a különböző kutatási területek (pl. információs rendszerek, közigazgatás, politikai tudomány) ötleteinek a felhasználása, a különböző kutatási területek módszereinek a széles körű használata. Véleményük szerint az e-közigazgatási kutatások gyengesége, hogy sokszor nem egyértelmű a hipotézis, a felhasznált módszer, az adatgyűjtés köre, módja.

## 2.2 *Bélanger & Carter: Digitizing Government Interactions with Constituents: An Historical Review of E-Government Research in Information Systems [2012]*

Vizsgált időszak: 2000–2010

Vizsgált folyóiratok:

- European Journal of Information Systems (EJIS)
- Information Systems Journal (ISJ)
- Information Systems Research (ISR)
- Journal of the Association for Information Systems (JAIS)
- Journal of Information Technology (JIT)
- Journal of Management Information Systems (JMIS)
- Journal of Strategic Information Systems (JSIS)
- MIS Quarterly (MISQ)

Tanulmányok kiválasztási szempontjai:

- Vezető IS<sup>7</sup> folyóiratok előszűrése a ScienceDirect adatbázisban végzett keresés alapján
- Kulcsszavak: e-government, electronic government, digital government
- A találati lista szűkítése (pl. az idézettség szerint)
- Leggyakrabban idézett e-közigazgatási cikkek kiválasztása (ISI<sup>8</sup> citációs adatbázis és a Google Tudós citációs index alapján)

<sup>7</sup> Information Systems (Információs Rendszerek)

<sup>8</sup> Institute for Scientific Information (ISI)

Kiválasztott tanulmányok: 30 tanulmány vezető IS folyóiratokból + 15 leggyakrabban idézett cikk, összesen 45 tanulmány

Az elemzés öt fő szempontja:

- Kiadvány (vezető IS, ill. nem vezető IS folyóiratok)
- Tanulmány elméleti megalapozottsága
- Kutatási módszerek és elemzési egységek
- Adatgyűjtés, mintavétel (földrajzi terület, területi szint, minta mérete és típusa)
- Kutatás témaköre

Bélanger & Carter szerint az e-közigazgatás az információs rendszerek egyik speciális kutatási területe. Ennek megfelelően foglalták össze a jövőbeni kutatási ajánlásait, megkülönböztetve az e-közigazgatási és az információs rendszerek kutatásait. Javasolják az e-közigazgatási elméletek tudásbázisának a kialakítását, a mennyiségi mellett a minőségi vizsgálatok bővülését, a magasabb elemzési egységek alkalmazását, valamint a kutatási témakörök<sup>9</sup> kiterjesztését.

### *2.3 Arduini & Zanfei: An overview of scholarly research on public e-services? A meta-analysis of the literature [2014]*

Vizsgált időszak: 2000–2010

Vizsgált folyóiratok: 30 impaktfaktoros<sup>10</sup> folyóirat

Tanulmányok kiválasztási szempontjai:

- 56 területből 14 releváns kutatási terület (kommunikáció, közgazdaságtan, oktatás, speciális oktatás, környezetvédelem, földrajz, egészségügy, könyvtár-és információtudomány, jog, menedzsment, tervezés és fejlesztés, közigazgatás, közlekedés, városfejlesztés) kiválasztása
- Kulcsszavak: „e-government”, „electronic government”, „e-health”, „electronic health”, „health information systems”, „e-education”, „e-learning”, „ICT in Schools”, „intelligent transportation systems”, „infomobility”, „e-procurement”, „electronic procurement”
- További szűkítés a cím, absztrakt és a cikk kulcsszavai alapján

Kiválasztott tanulmányok: 751 tanulmány

Az elemzés szempontjai:

- Folyóirat címe, impakt faktora
- Szerző és társszerző neve, földrajzi hovatartozása, kutatási területe
- Publikáció éve
- Módszertani megközelítés,
- Mintavétel, adatgyűjtés módja
- Back-office vagy front-office vizsgálata

<sup>9</sup> Leggyakrabban vizsgált témakörök az e-közigazgatási szolgáltatások, az e-közigazgatás, mint jelenség, az e-közigazgatási weblapok.

<sup>10</sup> SSCI-ISI (Social Science Citation Index - Institute for Scientific Information) indexelt

- Adatkezelési technikák (mennyiségi vizsgálatoknál)
- Vizsgált szolgáltatáskategóriák: e-kormányzat, e-egészségügy, e-oktatás, e-közbeszerzés, e-közlekedés
- Vizsgált földrajzi terület
- Indikátorok: bemeneti, kimeneti, használati, vagy adaptációs, hatás, kontextus, vagy környezetvédelmi mutatók

A szerzők megállapították, hogy a publikált cikkek száma folyamatosan nőtt a vizsgált 10 évben. Az e-közszolgáltatásokat elemző tudósok általában egy-egy szolgáltatáskategóriára specializálódtak, vizsgálataik főként a jog és közigazgatás, illetve a számítógép-tudomány, információs rendszerek területét érintették. Az e-közigazgatás kutatására a mennyiségi vizsgálatok jellemzőek. Véleményük szerint a heterogenitás sokszínűséghez és gazdag módszertani megközelítésekhez vezet.

#### 2.4 Irani: *Works in progress. Trends of electronic Government research [2014]*

Vizsgált időszak: 2000-2012

Vizsgált folyóiratok:

- IS folyóiratok (2000-2012)<sup>11</sup>
- E-közigazgatásra szakosodott folyóiratok (2004-2012)<sup>12</sup>
- AIS konferenciák (2000-2012)<sup>13</sup>

Tanulmányok kiválasztási szempontjai:

- Kulcsszavak: e-Gov, eGov, Electronic Government, e-Government, Digital Democracy, Online Government

Kiválasztott tanulmányok: 910 tanulmány

Az elemzés szempontjai:

- E-közigazgatási kutatások típusba sorolása: menedzsment, környezet, technológiai és fejlődési problémák, alkalmazások, kutatás
- Tanulmányok földrajzi megoszlása
- Empirikus, vagy nem empirikus a kutatás
- Minőségi, mennyiségi, fogalom-leíró, vagy vegyes a kutatás

<sup>11</sup> European Journal of Information Systems (EJIS), Journal of Enterprise Information Management (JEIM), Journal of Strategic Information Systems (JSIS), Decision Support Systems (DSS), Information & Management (I&M), Journal of Information Technology (JIT), Information Systems Journal (ISJ), Information Systems Frontiers (ISF), Industrial Management & Data Systems (IMDS), IEEE Transactions of Engineering & Management (IEEEEM), Information Systems Management (ISM)

<sup>12</sup> Electronic Government: An International Journal (EG:AIJ), International Journal of Electronic Government Research (IJEGR), Transforming Government: People, Process & Policy (TG:PPP)

<sup>13</sup> Association for Information Systems (AIS) konferenciák: American Conference on Information Systems (AMCIS), Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS), European Conference on Information Systems (ECIS), Bled Electronic Commerce Conference, Australian Conference on Information Systems (ACIS), International Conference on Information Systems (ICIS), Information Resource Management (IRM)

- Alkalmazott adatgyűjtési és elemzési módszer
- Szerzők és társszerzők publikációinak a száma

Irani szerint az IS folyóiratokban jóval kevesebb e-közigazgatási tanulmány jelent meg, amit magyarázhat az elméletek hiánya, az általánosítás nehézsége és a szegényes módszertan. A legtöbb tanulmány menedzsment típusú és empirikus kutatás kapcsolódik hozzá. Az alkalmazott kutatási stratégiák között a legnépszerűbb az elmélet és áttekintés, az esettanulmányok készítése és a kérdőíves felmérések.

### 3. A hazai e-közigazgatási irodalom elemzése

Nemzetközi viszonylatban számos irodalomelemzés foglalkozik és foglalkozott az e-közigazgatással. A hazai irodalom áttekintése és vizsgálata azonban eddig még nem keltette fel a kutatók figyelmét, pedig a megjelent tanulmányok alapján feltárható a kutatások trendje, a követendő példák és az elkerülendő hibák egyaránt.

Az e-közigazgatási irodalom feldolgozása több szakaszra bontható:

- Előkészítés
  - A tanulmányok kiválasztásául szolgáló időtartam, folyóiratkör meghatározása.
  - A kiválasztott folyóiratok lapszámainak az áttekintésével az elemzés alapjául szolgáló tanulmányok körének a pontosítása.
- Elemzés több lépcsőben
  - Tanulmányok elemzése előre meghatározott szempontok alapján.
  - Főbb szempontok: kutatási területek besorolása, folyóiratok és szerzők rangsora e-közigazgatási publikációs szám alapján, alkalmazott módszertanok, elméletek és modellek.
- Következtetések, eredmények
  - A tanulmányok elemzése alapján javaslatok megfogalmazása a jövőbeli kutatásokkal, illetve a kutatási eredmények publikálásával kapcsolatosan.

#### 3.1. Előkészítés

Az elemzés statisztikai érvényességéhez biztosításához biztosítani kell a minta megfelelő méretét és reprezentatív jellegét egyaránt. Így a vizsgált időszak, a folyóiratkör és tanulmánykör meghatározásának igazodni kell a kutatás céljához.

A vizsgált időszak meghatározása során elsődleges szempont az volt, hogy az elemzés lehetőséget adjon a törvényszerűségekre, a változás, fejlődés tendenciájának a kimutatására. Az időbeli alakulás minimum 5 év áttekintését igényli.

Jelenleg a vizsgált időszak: 2008–2014<sup>14</sup>, ami a későbbiekben tovább bővíthető.

A folyóiratkör kiválasztása több nehézséggel is járt. Szakterületi besorolás alapján hazánkban nem található sem információs rendszer, sem e-közigazgatási folyóirat,

<sup>14</sup> A kutatás kezdetén 2008 és 2013 közötti időszakból indultunk ki.



ezért első körben azt kellett feltérképezni, hogy a kutatók mely folyóiratokban jelentetik meg e-közigazgatás témájú tanulmányaikat.

A folyóiratok kiválasztásához két adatbázis adatait vettük figyelembe:

- MATARKA: Magyar folyóiratok tartalomjegyzékeinek kereshető adatbázisa<sup>15</sup>
- MTMT: Magyar Tudományos Művek Tára<sup>16</sup>

A 4 nemzetközi kutatásból 3-nál használtak kulcsszavas keresést a folyóiratok kiválasztására. Sajnos a hazai adatbázisok nem tették lehetővé a kulcsszavakban való keresést, ezért helyette mindkét adatbázisban a cikkek címeiben kerestünk e-közigazgatásra jellemző szavakat: digitális állam, digitális közigazgatás, digitális szolgáltatás, e-government, e-kormányzat, e-közigazgatás, elektronikus állam, elektronikus kormányzat, elektronikus közigazgatás, elektronikus szolgáltatás, elektronikus ügyintézés. Találati listában rögzítettük a szerző(k) nevét, a cikk címét, a megjelenés évét és a folyóirat címét. Az így kapott folyóiratlistában 55 folyóirat szerepelt, számos tudományterületet és témát érintve. A következő lépés az volt, hogy a folyóiratok közül kiválasztottuk azokat, amelyek megfelelnek a tudományos publikáció előírásainak és a közigazgatás-tudományt is magában foglaló IX. Gazdaság- és Jogtudományok osztálya által elfogadottak. Így a lista 16 folyóira-ra szűkült.

Jól látható, hogy az egyes folyóiratokban különböző mennyiségű e-közigazgatás témájú tanulmányt találtunk (1. táblázat). Az ismétlődések (a két adatbázis közötti átfedés, valamint a több keresőszónak való megfelelés) kiszűrése után 16 folyóirat 35 cikkére csökkent a lista. A további vizsgálatok céljából kiválasztottuk a négy legnagyobb találatsszámot eredményező folyóiratot.

**1. táblázat: IX. Osztály folyóiratai a találati listában**

Folyóirat	MATARKA	MTMT	Együtt	Együtt (ismétlődés nélkül)
	(ismétlődéssel)			
Egészségügyi Gazdasági szemle	2	2	4	1
Gazdaság és Jog	5	3	8	2
Hadmérnök		1	1	1
Infokommunikáció és jog	7	1	8	6
Információs Társadalom	2	2	4	2
Iparjogvédelmi és szerzői jogi szemle	1	1	2	1
Iskolakultúra	1		1	1
Jog-Állam-Politika	1	1	2	1

<sup>15</sup> MATARKA: Magyar Folyóiratok Tartalomjegyzékeinek Kereshető Adatbázisa. Az internetes szolgáltatás a magyar kiadású folyóiratok tartalomjegyzékeinek a keresésére terjed ki. A folyóiratok feldolgozásában több könyvtár és folyóirat-szerkesztőség működik együtt a Miskolci Egyetem Könyvtár, Levéltár, Múzeum vezetésével.

<sup>16</sup> Tudományos közleményeket tartalmazó nemzeti bibliográfiai adatbázis. A szolgáltatás nyújtása a Magyar Tudományos Akadémia feladata (1167/2014. (III. 25.) Korm. határozat a tudományos közlemények közzétételéről szóló nemzeti bibliográfiai adatbázis létrehozatalával kapcsolatos egyes feladatokról).



Folyóirat	MATARKA	MTMT	Együtt	Együtt (ismétlődés nélkül)
	(ismétlődéssel)			
Jogtudományi közlöny	1		1	1
Magyar tudomány	2	2	4	1
Médiakutató	1		1	1
Pro Publico Bono	1	8	9	6
Statisztikai szemle	1		1	1
Tér és Társadalom	1	1	2	1
Új magyar közigazgatás	7	5	12	6
Vezetéstudomány	2	3	5	3
Végösszeg	35	30	65	35

*Forrás:* saját kutatás

A további elemzésbe bevont folyóiratok és azok főbb adatai a következők:

- Infokommunikáció és jog<sup>17</sup>:
  - Tématerületei: informatikai jog, távközlési (hírközlési) jog és médiajog<sup>18</sup>.
  - A kiadvány első oldala, valamint néhány tanulmány online is elérhető a <http://www.infojog.hu> címen.
  - MTA besorolása: D kategória (Állam- és Jogtudományi Bizottság).
- Pro Publico Bono – Magyar Közigazgatás<sup>19</sup>:
  - Tématerületei: közigazgatás-tudomány, államtudomány.
  - A Pro Publico Bono 2011-2012-es lapszámai a <http://www.propublicobono.hu> címen, a Magyar Közigazgatás 2011-2012-es lapszámai a <http://epa.oszk.hu/02200/02210> címen, az új kiadvány 2013 utáni lapszámai a <http://uni-nke.hu/kutatas/egyetemi-folyoiratok/pro-publico-bono-magyar-kozigazgatas> címen, online elérhetők.
  - MTA besorolása: A kategória (Állam- és Jogtudományi Bizottság).
- Új magyar közigazgatás<sup>20</sup>:
  - Tématerületei: jog, jogtudomány.
  - A kiadvány címlapja és 2014-től néhány tanulmány online is elérhető a <http://www.kozszov.org.hu/index.php/uj-magyar-kozigazgatas> címen.
  - MTA besorolása: B kategória (Regionális Tudományos Bizottság).
- Vezetéstudomány<sup>21</sup>:

<sup>17</sup> Kiadó: HVG-ORAC Lap- és Könyvkiadó Kft.

<sup>18</sup> A folyóiratban helyet kapnak többek között adatvédelmi, szerzői jogi, versenyjogi kérdések, a személyiség védelemmel, az elektronikus kereskedelem szabályozásával, és az elektronikus közigazgatással foglalkozó írások, valamint időnként műszaki és gazdasági témájú tanulmányok, háttérelvezések.

<sup>19</sup> A folyóirat a Pro Publico Bono című folyóirat (2011-) és a Magyar Közigazgatás című folyóirat (1990-2006, 2011-) összevonásával jött létre 2012-ben. Kiadó: Nemzeti Közszolgálati Egyetem.

<sup>20</sup> Kiadó: 2008-2013 között Wolters Kluwer Kft., 2014-től a Közszolgálati Tisztviselők Szakmai Szervezeteinek Szövetsége.

<sup>21</sup> Kiadó: Budapesti Corvinus Egyetem.

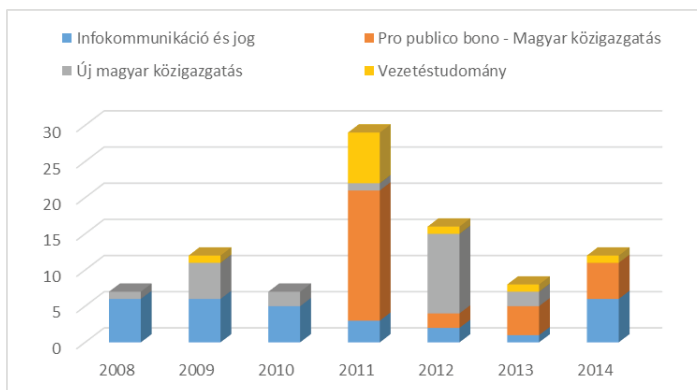
- Tématerületei: gazdaság, közgazdaságtudomány.
- A kiadvány lapszámaiból az absztraktok online elérhetőek a [http://corvinus-mba.hu/hungarian/ vezetestudomany/](http://corvinus-mba.hu/hungarian/vezetestudomany/) címen.
- MTA besorolása: B-C kategória (Gazdaságtudományi Minősítő Bizottság, Regionális Tudományok Bizottsága, Szociológiai Tudományos Bizottság).

A listából látható, hogy a folyóiratok különböző tématerületeket fednek le. Csak egyetlen folyóirat (Információkommunikáció és jog) jelezte, hogy elektronikus közigazgatással kapcsolatos írásokat is fogad. Az online elérhetőség is különböző mértékű. A kiválasztott folyóiratok lapszámainak az átolvasása alapján a cikklista módosult (bővült, illetve szűkült) így az elemzésbe első körben 91 írást vontunk be.

### 3.2. Elemzés

Az elemzés egy hosszabb folyamat, amit nehezít, hogy a cikkek jelentős része nem áll rendelkezésre elektronikus formátumban, nincsenek kulcsszavak, illetve nincs eszköz a hazai folyóiratok tartalmában való keresésre<sup>22</sup>. Így az egyes tanulmányokhoz meta adatokat kell rendelni, majd azokat lehet elemezni. A feldolgozás jelenlegi szintjén is jól látható, hogy az e-közigazgatáshoz kapcsolódó tanulmányok száma az egyes években jelentős ingadozást mutat (1. ábra). Ennek egyik oka, hogy a lapszámok adott téma köré szerveződnek, így mind a négy folyóiratnál megtalálható legalább egy kiemelt lapszám, amely az e-közigazgatáshoz kapcsolódik.

A 2011-es év kiemelkedő értékét a Pro Publico Bono indulása, a TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0005 Budapesti Corvinus Egyetem Közigazgatástudományi Kar Hatékony állam, szakértő közigazgatás, regionális fejlesztések a versenyképes társadalomért alprojekt keretében írt tanulmányok magas száma és a Vezetéstudomány folyóirat e-közigazgatásnak szentelt 3. lapszáma együttesen eredményezte.



1. ábra: Publikációk számának időbeli alakulása – Forrás: saját kutatás

<sup>22</sup> Nemzetközi irodalom esetén például a ScienceDirect fejlett keresőrendszere használható.

A cikkek írásában 74 szerző (illetve társszerző) működött közre. A legtöbb szerzőhöz 1-2 cikk tartozott a vizsgált időszakban és területen. A feldolgozott irodalom alapján, a kettőnél több cikket publikáló szerzők tudományos munkásságát jellemző adatok (publikációs szám szerinti csökkenő sorrendben):

dr. Tózsza István egyetemi tanár

- Munkahelye: Budapesti Corvinus Egyetem Gazdálkodástudományi Kar (2012-ig Nemzeti Közszolgálati Egyetem Közigazgatás-tudományi Kar és előd intézményei)
- Kutatási területe: műholdfelvételek földrajzi alkalmazása, földrajzi környezetinformációs rendszerek, települési térinformatika, elektronikus közigazgatás (informatikai tudományok)

dr. Budai Balázs Benjámin egyetemi docens

- Munkahelye: Nemzeti Közszolgálati Egyetem Közigazgatás-tudományi Kar
- Kutatási területe: elektronikus közigazgatás, közigazgatási modernizáció, rugalmas foglalkoztatás a közigazgatásban, csúcstechnológia a közigazgatásban (közigazgatás-tudományok)

dr. habil. Bordás Mária egyetemi docens

- Munkahelye: Nemzeti Közszolgálati Egyetem Közigazgatás-tudományi Kar
- Kutatási területe: hatékony állam, gazdasági kormányzás, biztonságpolitika e-közigazgatás, terrorizmus és az állami hatékonyság kapcsolata (állam- és jogtudományok, közigazgatás-tudományok)

dr. König Balázs tanársegéd

- Munkahelye: Nemzeti Közszolgálati Egyetem Közigazgatás-tudományi Kar
- Kutatási területe: az államreform és az elektronikus közigazgatás kapcsolata, elektronikus aláírás és azonosítási módok, nemzetközi összehasonlítás (közigazgatás-tudományok)

dr. Tátrai Tünde egyetemi docens

- Munkahelye: Budapesti Corvinus Egyetem Gazdálkodástudományi Kar
- Kutatási területe: elektronikus közbeszerzés (gazdálkodás- és szervezéstudományok)

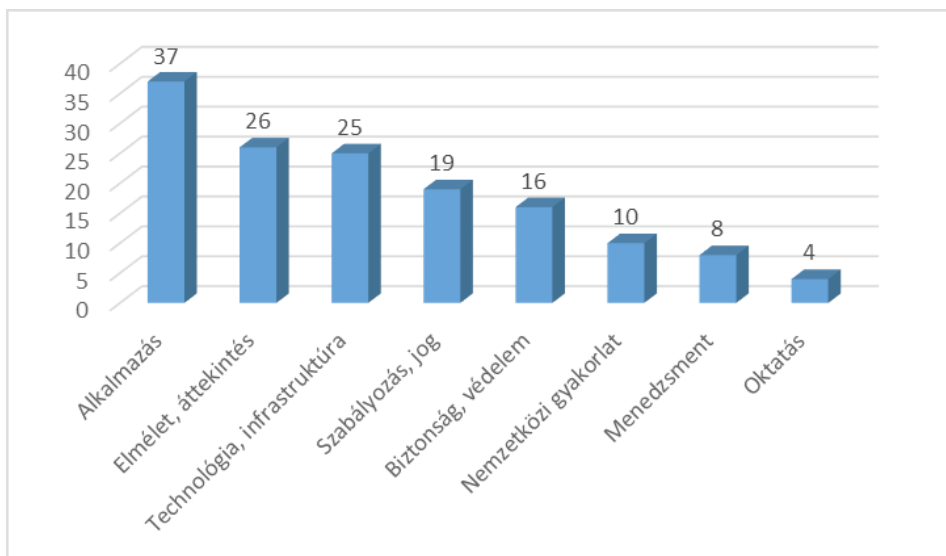
A felsorolásból látható, hogy a szerzők eltérő tudományágak különböző kutatásterületein fejtik ki munkásságukat.

A részletesebb elemzés érdekében a publikációkat típusokra bontottuk (Irani elemzéseit figyelembe véve). Az osztályozás alapja az elektronikus közigazgatás fejlesztéséhez kapcsolódó feladatok listája:

- az e-közigazgatás szakterület fogalmi, elméleti megalapozása,

- az infrastruktúra, alkalmazás és emberi erőforrás összehangolt fejlesztése, menedzselése,
- a minőségi jogalkotás, szabványosítás,
- az elektronikus azonosítás, biztonság és védelem a szolgáltatások teljes folyamata során,
- a nemzetközi legjobb gyakorlatok figyelembevétele.

Ezek alapján a publikációk típusokba sorolhatók. Minden publikáció minimum egy, de akár több típushoz is tartozhat (2. ábra). A közigazgatás-tudomány alkalmazott tudomány jellegének megfelelően a publikációk többsége gyakorlati tevékenységekhez kapcsolódik. Magas arányúnak mondható az elméleti összefoglalók, történeti áttekintések, fogalmi tisztázások száma. A technológiai és infrastuktúrális kérdésekkel (Cloud Computing, honlapok, mobil eszközök stb.) is számos szerző foglalkozott az elmúlt időszakban.



**2. ábra:** Publikációk száma típus besorolás szerint

*Forrás: saját kutatás*

#### 4. Összefoglalás, következtetések

A hazai e-közigazgatási irodalom feldolgozása 2014-ben kezdődött el, és még nem zárult le.

A kutatás első lépése az időszak és a folyóiratok kiválasztása volt. Kiderült, hogy számos különböző kutatásterület folyóirataiban publikálnak a szerzők e-közigazgatás témájú (vagy annak tűnő) cikket. A cikkek címében való keresés nem eredményezett találatot azon cikkek esetén, ahol nem szerepelt a címben az e-közigazgatás

szó, vagy annak a szinonimája. Sok esetben pedig a „digitális” és „állam” szavak nem tartoztak össze. Például számos cikk foglalkozott az elmúlt években a digitális átállás állami feladataival. Pontosítást igényel a folyóirat kiválasztás metódusa.

A folyóiratkör a találati gyakoriság és az MTA IX. osztályának a folyóiratlistája alapján jelenleg 4 folyóiratra szűkült, a további feldolgozáshoz az Infokommunikáció és jog, a Pro Publico Bono – Magyar Közigazgatás, Új Magyar Közigazgatás és Vezetéstudomány 2008 és 2014 közötti lapszámait néztük át. Az egyes cikkek tartalma alapján lehetett csak arra következtetni, hogy e-közigazgatásról szól, vagy egyáltalán kapcsolódik-e hozzá.

A kutatás fő nehézségét a tanulmányok online elérhetőségének és kereshetőségének a hiánya jelenti. A MATARKA csak a tartalomjegyzékben biztosít keresést, az MTMT több lehetőséget kínál, de a feltöltöttsége még nem teljes.

Megállapítható, hogy e-közigazgatási területen kutatók számára nincs specializált folyóirat, de tanulmányaikat számos folyóiratban közölhetik. Az Infokommunikáció és jog, a Pro Publico Bono – Magyar Közigazgatás, az Új Magyar Közigazgatás és a Vezetéstudomány folyóiratokat érdemes választani, főleg a tematikus számok jelenthetnek sok hasznot a kutatók számára. A folyóiratok kiadóinak, és a szerzőknek törekedni kellene arra, hogy a lapszámok tartalmát, vagy annak legalább egy részét (szerző neve, cím, absztrakt, kulcsszavak) tegyék elérhetővé online.

A cikkek számos szerző tollából származnak. A közigazgatás-tudomány multidiszciplináris jellegének megfelelően számos tudományterület (például jogtudományok, gazdálkodás tudományok, közigazgatás-tudományok) területének kutatói publikálnak e-közigazgatás témájú írásokat. Kevés viszont az informatikai tudományterületről érkezők száma.

A tématerületi besorolás alapján látható, hogy a publikációk többsége az e-közigazgatás gyakorlati oldalához kapcsolódik, de nagyon magas az elméleti, valamint a technológiához, infrastruktúrához kapcsolódó írások száma is. Csak kevés cikk foglalkozik viszont az emberi oldal fejlesztésével, az oktatással.

A kutatás következő lépése a cikkek metaadatainak a kiegészítése lesz. Tervek szerint a cikkekhez meghatározzuk

- a kutatási területet (például közigazgatás-tudomány, állam- és jogtudomány, gazdálkodás-tudomány, menedzsment tudomány, informatika tudomány)
- a kutatási megközelítést (például technológiai, társadalmi determinizmus),
- a felhasznált elméletek, modellek típusát és körét (például elmélet alapú, modell alapú),
- a kutatómódszertant (például kérdőív, interjú, megfigyelés, irodalom feldolgozás, web tartalom értékelése, esettanulmány), és
- az elemzési egységeket (például egyedi, csoport, szervezet, nemzet, nemzetközi).

Az adatok kódolása további feldolgozást tesz lehetővé – a jövőben.

## Irodalomjegyzék

- Arduini, Davide – Zanfei, Antonello (2014): An overview of scholarly research on public e-services? A meta-analysis of the literature. *Telecommunications Policy*, Volume 38, Issues 5–6, 476–495.
- Bélanger, France – Carter, Lemuria (2012): Digitizing Government Interactions with Constituents: An Historical Review of E-Government Research in Information Systems. *Journal of the Association for Information Systems*, Volume 13, Special Issue, 363-394.
- Commission of the European Communities (2003): Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *The Role of eGovernment for Europe's Future*, SEC(2003) 1038, Brussels
- Heeks, Richard – BAILUR, Savita (2006): Analyzing e-government research: Perspectives, philosophies, theories, methods, and practice. *Government Information Quarterly*, Volume 24, Issue 2, Elsevier Inc, 243–265.
- Irani, Zahir (2014): *Works in progress. Trends of electronic Government research*. Letöltve a London School of Economics and Political Science weboldalról 2015.02.21-én: <http://www.lse.ac.uk/management/documents/ISRF-Irani.pdf>

**Lektorálta:** Dr. Sasvári Péter, Miskolci Egyetem Gazdálkodástani Intézet, egyetemi docens

# JOGORVOSLAT A KÖZIGAZGATÁSI HATÓSÁGI ELJÁRÁSBAN: FELLEBBEZÉS ÉS/VAGY BÍRÓSÁGI FELÜLVIZSGÁLAT?

*Dr. Pollák Kitti*

*SZTE-ÁJTK, Phd. hallgató, kittipollak@gmail.com*

## **Absztrakt**

Jelen tanulmány a jogorvoslathoz való jog megvalósulását vizsgálja a közigazgatási hatósági eljárásban, különös tekintettel a fellebbezés és a bírósági felülvizsgálat jogintézményére. A jogorvoslathoz való jog olyan alapvető jog, amelyet számos nemzetközi és európai dokumentum (az Emberi Jogok Európai Egyezménye, az Európai Unió Alapjogi Chartája, etc.) is rögzít. Az Európai Unió tagállamainak több Alkotmánya expressis verbis is tartalmazza ezen jogot, így például Magyarország Alaptörvénye Szabadság és Felelőség rész, XXVIII. cikk (7) bekezdése. A hivatkozott rendelkezésből levezethető, hogy a közigazgatási hatósági eljárásokban is szükséges biztosítani a jogorvoslathoz való jog megvalósulását. A közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény (a továbbiakban: Ket.) elhatárolja a kérelemre induló jogorvoslati eljárásokat és a hivatalból indított döntés-felülvizsgálatokat. A kérelemre induló jogorvoslati eljárások hivatottak biztosítani az Alaptörvényben meghatározott jogorvoslathoz való jog megvalósulását. Kérelemre induló jogorvoslati eljárások: a fellebbezés, a bírósági felülvizsgálat, az újrafelvételi eljárás és az Alkotmánybíróság határozata alapján indítható eljárás. A tanulmány a fellebbezés és a bírósági felülvizsgálat jogintézményét elemzi részletesen. Megállapítható, hogy mindkét jogorvoslati eljárás történeti előzményei a XIX. század végére – a XX. század elejére datálhatók, mai szabályozásuk igen összetett. A jelenleg folyó eljárásjogi – a közigazgatási perrendtartásra és a közigazgatási eljárás szabályozására vonatkozó – kodifikációs munkák kapcsán aktuális kérdés a közigazgatási hatósági eljárás jogorvoslati rendszerének, a fellebbezés és a bírósági felülvizsgálat előnyeinek vizsgálata, amely a tanulmány utolsó fejezetében kerül kifejtésre.

*Kulcsszavak:* fellebbezés, bírósági felülvizsgálat, Ket.

## **1. Bevezetés**

Concha Gyöző szavaival élve: „*a közigazgatás semmi egyéb, mint az alkotmány gyakorlata. Minden nemzet alkotmánya annyit ér, amennyit közigazgatása megvalósítani bír.*” [Concha, 1905:III] Ez a jogorvoslathoz való jog érvényesülése tekintetében sem lehet másképp.

A téma tárgyalása elején szükséges tisztázni egyes alapfogalmakat, így a jogorvoslathoz való jogot, mint alapvető jogot, amelyet számos nemzetközi, európai és nemzeti szabály tartalmaz. Az egyes európai bíróságok (Emberi Jogok Európai Bírósága, Európai Unió Bírósága) döntéseiben illetve az Európai Unió tagállamainak

alkotmánybírósági határozataiban részletes kidolgozásra kerültek a jogorvoslathoz való jog gyakorlásának elméleti alapjai. Ezen dokumentumok ismertetését követően, a magyar közigazgatási hatósági eljárás jogorvoslati rendszere kerül röviden leírásra.

A kérelemre induló jogorvoslati eljárások biztosítják a jogorvoslathoz való jog megvalósulását a közigazgatási hatósági eljárásban. A Ket. megkülönböztet kérelemre induló jogorvoslati eljárásokat és ex officio döntés-felülvizsgálati eljárásokat. A tanulmány fókuszában a fellebbezés és a bírósági felülvizsgálat áll. A területi korlátokra tekintettel, e két jogorvoslati eljárás három aspektusból kerül elemzésre, elsőként e két jogintézmény történeti előzményei kerülnek bemutatásra. A jelenlegi szabályozást követően pedig a fellebbezés illetve a bírósági felülvizsgálat mellett szóló érveket számba véve a jövőbeni lehetséges irányokat vizsgáljuk.

## 2. A jogorvoslathoz való jog

A jogorvoslathoz való jog számos nemzetközi és európai dokumentumban megjelenik, így például: az Emberi Jogok Európai Egyezményének 6 cikkében (tisztességes tárgyaláshoz való jog) és 13 cikkében (hatékony jogorvoslathoz való jog). Az Emberi Jogok Európai Bírósága ítéleteiben pontosította ezen cikkek tartalmát és egymáshoz való viszonyát. A közigazgatási ügyek vonatkozásában jelentős döntések születtek, így például a König v. Németország ügy, Kudla v. Lengyelország ügy, etc. [Rozsnyai, 2010:53-59] Az Európa Tanács több ajánlása is tartalmaz e jog gyakorlására vonatkozó rendelkezéseket (Recommandation Rec (2004) 20. számú ajánlása a közigazgatási aktusok bírósági felülvizsgálatáról, etc.) Az Európai Unió dimenzióját vizsgálva a jogorvoslathoz való joggal kapcsolatosan szükséges kiemelnünk az Európai Unió Alapjogi Chartáját, amelynek 47. cikke rögzíti a hatékony jogorvoslathoz és a tisztességes eljáráshoz való jogot. Az Európai Unió Bíróságának döntéseiben is megjelentek alaptételek (Les Verts v. Európai Parlament ügy, Johnston ügy, etc.). [Váci, 2013:98-125]

Megállapíthatjuk továbbá, hogy a jogorvoslathoz való jogot az Európai Unió tagállamainak alkotmányai tartalmazzák. Egyes európai Alkotmányok nemcsak a tisztességes eljárás részeként, hanem expressis verbis rögzítik a jogorvoslathoz való jogot (például: a lengyel Alkotmány 78. cikke, a szlovák Alkotmány 46. cikke, a szlovén Alkotmány 25. cikke vagy a Magyar Alaptörvény XXVIII. cikk (7) bekezdése). [Hollán et al., 2009:2090-2091]

Magyarországon a jogorvoslathoz való jogot alapvető alanyi jogként deklarálta már az 1949. évi XX. törvény, a Magyar Köztársaság Alkotmánya 57. §-ának (5) bekezdése is, amely értelmében: „A Magyar Köztársaságban a törvényben meghatározottak szerint mindenki jogorvoslattal élhet az olyan bírósági, közigazgatási és más hatósági döntés ellen, amely a jogát vagy jogos érdekét sérti.” Ezáltal a jogorvoslathoz való jog már ekkor kétszeresen bírt alkotmányos jelentőséggel, hiszen a jogállamiság és az alkotmányosság követelményének is az egyik fontos eleme volt. [Varga Zs., 2011:43, Takács, 2002:27-29] A jogorvoslathoz való jog a tisztességes eljárás követelményéhez tartozó alapelv, amely a rendes és rendkívüli jogorvoslatok igen bonyolult



rendszerének kialakításához nyújt alkotmányos alátámasztást. [Badó, 2006:376] Az Alkotmány előbb idézett bekezdése önmagában azonban nem teremtett közvetlen jogi lehetőséget a jogorvoslat gyakorlására, csak a törvényben meghatározottak szerint volt erre lehetőség. [Bende-Szabó, 2009:345]

A jogorvoslathoz való jogot a 2012. január 1-jétől hatályba lépett Magyarország Alaptörvénye is tartalmazza a Szabadság és Felelősség rész, XXVIII. cikk (7) bekezdésében, amely kimondja, hogy: „*Mindenkinek joga van ahhoz, hogy jogorvoslattal éljen az olyan bírósági, hatósági és más közigazgatási döntés ellen, amely a jogát vagy jogos érdekét sérti.*” Az Alaptörvény nem veszi át az Alkotmányban szereplő „*a törvényben meghatározottak szerint*” kifejezést, amelynek átvétele azért is hagyható el, mert az Alaptörvény Szabadság és Felelősség rész, I. cikk (3) bekezdésének első fordulata alapján: „*Az alapvető jogokra és kötelezettségekre vonatkozó szabályokat törvény állapítja meg*”. Ennek következtében a jogorvoslathoz való jog gyakorlati érvényesülésével kapcsolatos részletszabályok törvényi szinten kerülhetnek meghatározásra. Azonban sem az Alkotmány, sem az Alaptörvény jogorvoslathoz való joghoz kapcsolódó bekezdéseiben nem rögzít további részletszabályokat a jogorvoslat módjára vonatkozóan, amely a jogorvoslati eszközök útján valósul meg. Jogorvoslati eszköz fogalma alatt a törvényben biztosított, nevesített eljárási formákat értjük, amelynek eredményeként az azt lefolytató szervek egy korábban meghozott eljárási vagy érdemi döntést vizsgálnak felül és szükség szerint felülbírálnak [Varga Zs., 2007:118]. Ilyen jogorvoslati eszköz például a közigazgatási hatósági eljárásban a fellebbezés.

A jogorvoslathoz való jog mára azon alapvető jogok csoportjának részét képezi, amelyek nem zárhatóak ki, viszont korlátozásuk lehetséges [Bende-Szabó, 2009:345]. Az Alaptörvény Szabadság és Felelősség rész, I. cikk (3) bekezdésének második fordulata fogalmazza meg az alapvető jogok korlátozhatóságának általános kereteit. Ezek alapján: „*Alapvető jog más alapvető jog érvényesülése vagy valamely alkotmányos érték védelme érdekében, a feltétlenül szükséges mértékben, az elérni kívánt céllal arányosan, az alapvető jog lényeges tartalmának tiszteletben tartásával korlátozható.*” Az Alaptörvény e bekezdésének további újdonsága, hogy a szükségességi-arányossági teszt mellett, amelyet korábban már az Alkotmánybíróság 30/1992. (V. 26.) AB határozata részletesen meghatározott, bevezeti – az EU Alapjogi Charta 52. cikkének mintáját követve – az objektív lényeges tartalom védelmét is, így az alapjogok korlátozásának együttes feltételévé válik az Alaptörvényben megfogalmazott szükségességi-arányossági teszt és az objektív lényeges tartalom tesztje. [Jakab, 2011: 202-203] Itt érdemes hangsúlyozni azonban azt a tény, hogy míg az Alkotmány 57. § (5) bekezdése kétharmados többséghez kötötte a jogorvoslathoz való jog korlátozásának lehetőségét, addig az Alaptörvény jogorvoslathoz való joghoz kapcsolódó bekezdésében ezen kétharmados többséghez való kötöttség már nem szerepel. Ennek következtében 2012. január 1-jétől már egyszerű többséggel is lehetséges a jogorvoslati jog korlátozása. [Jakab, 2011:229]

A közigazgatási hatósági eljárásra vonatkozóan az Alaptörvény előbb idézett bekezdéseiből mindenképp levonhatjuk azt a konklúziót, hogy a közigazgatási hatósági

eljárások a jogorvoslat lehetőségének biztosítása nélkül Alaptörvénnyel ellentétesek lennének.

### 3. A közigazgatási hatósági eljárás jogorvoslati rendszere

*Ubi Jus Ibi Remedium* [Liebs, 1991:111,213] hangzik a latin mondás, azaz ahol jog, ott jogorvoslat is van. Ez a közigazgatási hatósági eljárásokban sem lehet másképp. Arról azonban, hogy a jogorvoslat hogyan, milyen feltételekkel valósul meg az Európai Unió tagállamaiban, eltérő képet kaphatunk. A hasonlóság abban mindenképp fellelhető, hogy a közigazgatás döntés bírósági felülvizsgálata minden tagállamban valamilyen formában érvényesül [Varga Zs., 2012:140], sőt egyes tagállamokban a hangsúly inkább e jogorvoslati formára helyeződik. Így például Franciaországban annak ellenére, hogy itt még a közigazgatási hatósági eljárás általános, egy jogszabályban történő kodifikációja várat magára [Lőrincz L., 2011:261], jöllehet nem sokáig. [Gonod, 2014:395]

Magyarországon a közigazgatási hatósági eljárás jogorvoslati rendszere alatt a Ket.-ben és kivételesen más törvényben szabályozott jogorvoslati eszközök összességét értjük, amelyeket több szempont alapján lehetséges csoportosítani [Varga Zs., 2012:138-140]. A Ket. terminológiai megkülönböztetést használ: az ügyfél kérelmére történő eljárást jogorvoslati eljárásnak; azon eljárásokat pedig, amelyeket csak a hatóság kezdeményezheti, döntés-felülvizsgálati eljárásnak nevezi. A Ket. 97.§ (2) bekezdése alapján: „*Kérelemre induló jogorvoslati eljárások: a) a fellebbezési eljárás, b) a bírósági felülvizsgálat, c) az újrafelvételi eljárás, d) az Alkotmánybíróság határozata alapján indítható eljárás.*” A Ket. 97. § (3) bekezdése értelmében: „*Hivatalból kerül sor a közigazgatási döntés felülvizsgálatára: a) a döntést hozó hatóság saját hatáskörében indított eljárás keretében, b) a felügyeleti eljárás keretében, c) az ügyészi felhívás nyomán.*”

Itt jegyezzük meg, hogy más eljárásokhoz képest a közigazgatási hatósági eljárásban a hivatalból lefolytatható döntés-felülvizsgálati eljárások fontosabb szerepet töltenek be [Bende-Szabó, 2009:346-347], azonban ezen jogorvoslati lehetőségek sem alkotmányjogi, sem általános processzuális értelemben nem tekinthetők jogorvoslatnak, hiszen a döntés-felülvizsgálati eljárások esetében nincs alanyi jog a más szervhez vagy magasabb fórumhoz fordulásra, etc. [Hollán et al., 2009:2114] Erre tekintettel, csak a kérelemre induló jogorvoslati eljárások szolgálják tehát az Alaptörvényben biztosított jogorvoslatihoz való jog érvényesülését. Közös jellemzőjük, hogy elsősorban az ügyfeleket illetve az eljárás egyéb részvevőit védik a jogaikat vagy jogos érdekeiket sértő közigazgatási hatósági döntések ellen. [Kántás-Szalai, 2002:154-155] Az utóbbi idők legjelentősebb változása a Ket. jogorvoslati rendszerében az, hogy 2012. január 1-jétől a Ket. az Alaptörvénnyel való összhangjának megteremtése végett az Alkotmánybíróság határozata alapján indítható eljárást a kérelemre induló jogorvoslati eljárások közé sorolta át a hivatalbóli döntés-felülvizsgálatoktól.

A tanulmány terjedelmi korlátaira tekintettel nem elemzi sem a közigazgatási ha-

tósági eljárásban található döntés-felülvizsgálati eljárásokat és azok kapcsolatát a jogorvoslati eljárásokkal, sem a közigazgatási hatósági eljárásban fellelhető jogorvoslati eljárások közül, az újrafelvételi eljárást és az Alkotmánybíróság határozata alapján indítható eljárást. Megállapíthatjuk, hogy ezen utóbb említett jogorvoslati eszközök viszonylag ritkán kerülnek alkalmazásra. Úgy véljük az Alkotmánybíróság határozata alapján indítható jogorvoslati eljárás gyakorlati megvalósulásának feltételei sem teljes egészében biztosítottak, hiszen az alkotmányjogi panasz benyújtására csak az Alkotmánybíróságról szóló 2011. évi CLI. törvényben megfogalmazott követelmények és határidő betartása mellett van lehetőség.

Végezetül, még egy kiegészítést szükséges tenni: nem minden hatósági döntés ellen van lehetőség önálló jogorvoslattal élni. Míg a hatóság érdemi döntése, a határozat ellen önálló jogorvoslatnak van helye, addig az eljárás során hozott végzések ellen önálló jogorvoslatnak csak akkor van helye, ha azt törvény lehetővé teszi. A végzés elleni jogorvoslati jog általában a határozat, ennek hiányában az eljárást megszüntető végzés ellen igénybe vehető jogorvoslati eszköz keretében gyakorolható. (Ket. 96.§)

#### **4. Fellebbezés és bírósági felülvizsgálat: történeti előzmények**

A szakirodalomban elfogadott feldolgozástól [Turkovic, Phd dolgozat, 2012:69-118; Patyi, 2012a:40-63,] eltérő módon, új megközelítésben vizsgáljuk a címben szereplő, a közigazgatási hatósági eljárásokban alkalmazható két jogorvoslati lehetőség szabályozástörténetét. Kifejezetten csak azokat a törvényi állomásokat tekintjük át, amelyek közvetlen előzményként szolgáltak e két jogintézmény hatályos szabályozásának és ezáltal döntően meghatározták a közigazgatási eljárási jog fejlődését az elmúlt száz-százötven évben.

##### *4.1. Fellebbezés*

A fellebbezés jogintézményét az Európai Unió tagállamai közigazgatási eljárásainak jogorvoslati rendszerében igaz eltérő mértékben és módon, de megtaláljuk. A magyar fellebbezési eljárás az angol *administrative appeal/internal appeal*, a francia *recours administratif*, etc. kifejezésekkel azonosíthatóak. [Marrani – Farah, 2014: 259-279; Bousta. – Sagar 2014: 57-85] Magyarországon igen hosszú történeti előzményekre tekint vissza ezen jogorvoslati eljárás, amelyekből a legjelentősebb állomások a következők.

Már a XX. század elején, a közigazgatási eljárás egyszerűsítéséről szóló 1901. évi XX. tc. részletesen szabályozta a jogorvoslati lehetőségeket, így a fellebbezést is. Annak ellenére, hogy a törvény I. fejezete a „*Jogorvoslatok*” címet viseli, a jogorvoslat szó helyett végig a „*fellebbvitel*” kifejezést találjuk. A „*fellebbvitel*” öszszefoglaló elnevezésként szolgált a közigazgatási jogorvoslatokra, a fellebbezés, a felfolyamodás és a felülvizsgálati kérelem lehetőségére. Fellebbezni mind az elsőfokú, mind az elsőfokúval nem megegyező másodfokú határozattal szemben lehetett,

mind jog-, mind érdeksérelem fennállása esetén. A fellebbezés elbírálására a törvényben meghatározott, közvetlen felettes szerv volt jogosult és reformatórius jogkörrel rendelkezett. Annak ellenére, hogy az 1901. évi XX. tc.-t számos kritika érte [pl. Baumgarten, 1917:234-235; Berényi et al., 1966:319], e törvény jelentőségének és szükségességének tekintetében a szakirodalom álláspontja egységesen pozitív: a törvény részletesen szabályozta a közigazgatási döntések ellen igénybe vehető jogorvoslati eszközöket és ennek köszönhetően az addigi bonyolult közigazgatási jogorvoslati rendszer átláthatóbbá vált [Wlassics, 1912:37]. Az I. világháború és azt követő időszak azonban nem segítette elő a közigazgatás reformjára vonatkozó törekvések megvalósulását [Csizmadia, 1976:275-370] és csak 1929-ben került sor a közigazgatás rendezéséről szóló 1929. évi XXX. tc. megalkotására, amely többek között a jogorvoslati rendszert próbálta újraszabályozni azzal a céllal, hogy a közigazgatási eljárások igénybevételét gyorsabbá és egyszerűbbé tegye [Patyi, 2012a:45]. Egyes álláspontok a törvény hátrányait és korlátozó jellegét emelték ki [Paulovics, 2003:49-50; Szamel, 1980:363], míg mások szerint a közigazgatás hatékonyságára vonatkozó szemléletváltásnak e törvény volt az első bizonyítéka [Lőrincz (szerk.), 2000:37]. A tc. II. részében kerültek újraszabályozásra a jogorvoslati lehetőségek, *Jogorvoslatok, hatósági fokozatok és eljárási szabályok* címszó alatt. A közigazgatási eljárásjog és jogorvoslati rendszerének generális szabályozására – amely vonatkozásában az 1930-as évek végén, az 1940-es évek elején átfogó kódextervezetek [Szítás, 1939; Valló, 1942] születtek – csak 1957-ben került sor az államigazgatási eljárás általános szabályairól szóló 1957. évi IV. törvénnyel (a továbbiakban: Et.). Kifejezetten a jogorvoslati eszközöket vizsgálva megállapíthatjuk, hogy az Et. viszonylag hosszan, de elszórtan szabályozta a már korábról is ismert jogorvoslati lehetőségeket. Az Et. 45. § (1) bekezdése kimondta, hogy: „Az ügy érdemében hozott első fokú határozat ellen fellebbezhet az, akinek jogát a határozat sérti. Másodfokon hozott határozat ellen további fellebbezésnek helye nincs.” Az Et. az 1981. évi I. törvénnyel került átfogó módosításra, amelynek VII. fejezete „Jogorvoslatok” címszó alatt tárgyalta a közigazgatási hatósági eljárásban igénybe vehető jogorvoslati eszközöket, így a fellebbezés részlet-szabályait is. A fellebbezés jogintézményének letisztult szabályozása a Ket.-tel vált teljessé, amelyet a 2008. évi CXI. törvény (a Ket. novella) átfogó jelleggel módosított. A jogorvoslati lehetőségek tekintetében a fellebbezés részlet-szabályait is érintette a módosítás: részletes megállapításra került ekkor a fellebbezési eljárás, a fellebbezés elbírálására jogosult hatóság, etc. Az elmúlt időszakban további jelentős jogszabályi változás következett be a fellebbezés szabályozása tekintetében, így például a 2012. évi CCX. törvény következtében, 2013. február 1-től törvény a fellebbezés benyújtásához indokolási kötelezettséget írhat elő. Megállapíthatjuk, hogy napjainkra a fellebbezés jogintézménye kellően kidolgozottá vált.

#### 4.2. *Bírósági felülvizsgálat*

Magyarországon a bírósági felülvizsgálat előzményei még korábbra tehetők, mint a fellebbezésé. 1883-ban az Országgyűlés elfogadta a pénzügyi bíróságok-

ról szóló törvényt (1883. évi XLIII. tc.), amely a közigazgatási hatóságok által az egyes adók és illetékek ügyeiben hozott határozatok elleni fellebbezéseket bírálta el. 1896-ban e bíróság beolvadt az ekkor létrejövő Közigazgatási Bíróságba [Stipta, 1999], amelyet a Magyar Királyi Közigazgatási Bíróságról szóló 1896. évi XXVI. tc. hívott életre. A Közigazgatási Bíróság egyfokú, mind a közigazgatási szervezettől, mind a bírósági szervezettől különálló, központi közigazgatási bíróság volt [Csizmadia, 1976:239-242]. Hatáskörét a törvény II. fejezete taxatívve felsorolta. A Közigazgatási Bíróság jogvitás közigazgatási ügyek elbírálása során mind jog, mind ténykérdést vizsgált és meritorius, illetve reformatorius, kivételesen pedig kasszatórius hatáskört is gyakorolhatott [Paulovics, 2009:363-364]. A Közigazgatási Bíróság előtti eljárást, amely panaszra indult, részletesen a törvény III. fejezete taglalta. Megállapítható, hogy e törvény kiemelkedő helyet foglal el a közigazgatási eljárásjog szabályozásának történetében, hozzájárult a közigazgatási hatósági eljárásjog általános szabályainak későbbi lefektetéséhez, egyes rendelkezései pedig jóval megelőzték korukat így például: az igazolási kérelem szabályait, a bizonyítékok szabad mérlegelésének elvének előképét is tartalmazta.

Az 1901. évi XX. tc. csak utalt a bírósági felülvizsgálat lehetőségére, azt nem részletezte. Ezt követően, a II. világháború után megkezdődött hazánk közigazgatási rendszerének átalakítása, amelynek első lépései közé tartozott a Közigazgatási Bíróság megszüntetése (1949. évi II. tc.). A jogorvoslati rendszer jelentősen megváltozott, amelyet sokáig a bírósági felülvizsgálat majdnem teljes hiánya jellemezett. Az Et. VI. fejezete szabályozta ugyan az államigazgatási határozatok bíróság előtti megtámadásának lehetőségét, erre azonban csak kevés esetben volt lehetőség. E tekintetben az 1970-es évek egyik legjelentősebb jogalkotása az volt, hogy 1972-ben, az államigazgatási határozatok felülvizsgálatára vonatkozó eljárási szabályok a Polgári perrendtartásról szóló 1952. évi III. törvény XX. fejezetébe kerültek. Az 1981. évi I. törvény továbbra sem részletezte a bírósági felülvizsgálatra vonatkozó rendelkezéseket és a bíróság által felülvizsgálható államigazgatási határozatokról szóló 63/1981. (XII. 5.) MT. rendelet sem tett mást, csak a bíróság által korábban is már felülvizsgálható közigazgatási határozatok felsorolását egy helyen összefoglalta. Ezen jogintézmény szempontjából mindenképp „sötét” korszaka a történelemnek 1989-ben vett csak némiképp új irányt. Az 1989-es változások következtében az Alkotmány 50. § (2) bekezdése a következőképp módosult: „*a bíróságok ellenőrzik a közigazgatási határozatok törvényességét*”. Ezt követően az Alkotmánybíróság 32/1990. (XII. 22.) AB határozata az Alkotmány ezen bekezdésére tekintettel kimondta az 1981. évi I. törvény 72. §-a és a 63/1981. (XII. 5.) MT. rendelet alkotmányellenességét és 1991. március 31-i hatállyal megsemmisítette azokat. Mindeközben az Alkotmánybíróság felhívta a figyelmet arra, hogy az alkotmányellenes állapotot meg kell szüntetni. Ennek következtében az Országgyűlés elfogadta a közigazgatási határozatok bírósági felülvizsgálatának kiterjesztéséről szóló 1991. évi XXVI.

törvényt, amely megszüntette a felülvizsgálati kérelmet, mint rendkívüli jogorvoslati lehetőséget és kialakította a hatósági határozatok kétfokú bírósági eljárásban történő felülvizsgálati rendszerét (e törvény kritikáját lásd: Trócsányi, 1993:543-544]. Jelenleg, a bírósági felülvizgálatra vonatkozó szabályok egy részét a Ket.-ben, a másik részét a Polgári Perrendtartásról szóló 1952. évi III. törvény XX. fejezetében találjuk, illetve a közigazgatási végzések bírósági felülvizsgálatának szabályozására tekintettel a 2005. évi XVII. törvényt is szükséges megemlítenünk. Az elmúlt időszakban jelentős változásoknak lehettünk tanúi, amely minden bizonnyal a közigazgatási hatósági eljárás jogorvoslati rendszerét számottevően átalakítja. Ennek első tanújele, a bíróságok szervezetéről és igazgatásáról szóló 2011. évi CLXI. törvény, amely életre hívta a közigazgatási és munkaügyi bíróságokat 2013. január 1-jétől. A közigazgatási perrendtartás kodifikációjáról szóló 1011/2015. (I. 22.) Kormányhatározat pedig előkészítője egy külön közigazgatás perrendtartásról szóló jogszabálynak, amely talán a valódi közigazgatási bíráskodás letéteményese is lesz [Martonyi, 1960; Kilényi, 1981:653-667; Patyi, 2012b: 474].

## **5. Fellebbezés vagy bírósági felülvizgálat: Hasonlóságok és Eltérések**

A történeti előzmények részletes bemutatását követően, ezen fejezet a hatályos szabályozást hivatott ismertetni, azonban a jogszabályi hivatkozások citálása helyett egy komplex táblázatban kívánjuk bemutatni a fellebbezés és a bírósági felülvizgálat hasonlóságait és eltéréseit. Tekintettel arra, hogy a fellebbezés és a bírósági felülvizgálat viszonyának szabályozása a közigazgatási eljárásjog és a közigazgatási perjog határán áll, összekapcsolja e két kodifikációs munkát, ezáltal e két jogorvoslati lehetőség vizsgálata elkerülhetetlen. [Küpper, 2014:1-29] Láthattuk, hogy a fellebbezés és a bírósági felülvizgálat, mint a kérelemre induló jogorvoslati eljárások igen hamar megjelentek a magyar közigazgatási eljárásjog történetében. Érdekes megemlíteni, hogy a két jogintézmény történeti fejlődése szempontjából, az egyes időszakokban felváltva került előtérbe hol az egyik, hol a másik jogorvoslati eljárás. Mindkét jogorvoslati eszköz, ha nem is teljesen a magyar szabályozáshoz hasonlóan, de megjelenik az Európai Unió tagállamaiban. [Dragos-Neamtu (szerk.), 2014; Szamel et al., 2011] Ám a fellebbezés és a bírósági felülvizgálat közé semmiképp sem tehető egyenlőségjel [Rozsnyai, 2010:190], számos eltérés mutatkozik, amelyet következő táblázatunk kíván összegezni. A táblázat a főszabályokra fókuszál, a jogszabályi részletszabályokat nem tartalmazza.



**1. táblázat: Fellebbezés és a bírósági felülvizsgálat általános ismérvei**

	Fellebbezés	Bírósági felülvizsgálat
Eljárás jog háttere	Ket. 98.-108.§	-Ket. 109.-111.§ -1952. évi III. törvény XX. fejezet -2005. évi XVII. törvény
Rendes vagy rendkívüli?	Rendes	Rendkívüli
Szervezeti szempontból	közigazgatási rendszeren <b>belüli</b>	közigazgatási rendszeren <b>kívüli</b>
Benyújtás feltétele	– elsőfokú határozat vagy önálló fellebbezés- sel megtámadható végzés – döntés közlése	rendes jogorvoslat kimerítése vagy ha nincs helye fellebbezésnek
Eljáró szerv	a fellebbezés elbírálására jogosult <b>hatóság</b> (Ket.106-107§)	közigazgatási és munkaügyi <b>bíróság</b>
Ki jogosult a benyújtásra	<b>ügyfél</b>	<b>ügyfél, ügyész, és az eljárás egyéb résztvevője</b> a kifejezetten rá vonatkozó rendelkezés tekintetében
Jogcímhez kötött-e vagy sem	<b>Nem:</b> A fellebbezési jog nincs meghatározott jogcímhez kötve, fellebbezni bármely okból lehet, amelyre tekintettel az érintett a döntést sérelemesnek tartja. <b>De:</b> Törvény a fellebbezés benyújtásához indokolási kötelezettséget írhat elő.	<b>Igen:</b> csak jogszabálysértésre hivat- kozással lehet igénybe venni
Benyújtás határideje	– ha törvény vagy kormányrendelet eltérően nem rendelkezik – a döntés közlésétől számí- tott <b>15 napon</b> belül lehet előterjeszteni.	a felülvizsgálni kért határozat közlésétől számított <b>30 napon</b> belül kell benyújtani/ajánlott küldemé- nyként postára adni
Halasztó hatályú-e vagy sem	döntés végrehajtására <b>halasztó hatálya van</b> kivéve, ha a döntés e törvény alapján felleb- bezésre tekintet nélkül végrehajtható, vagy a hatóság nyilvánította a döntést a fellebbezés halasztó hatályának kizárásával végreha- jthatónak	A keresetlevél benyújtásának a végrehajtásra <b>nincs halasztó hatálya</b>
Hol kell elő- terjeszteni?	annál a hatóságnál, <b>amely a megtámadott döntést hozta</b>	az <b>elsőfokú közigazgatási határozat- hozó szervnél</b>
Felül- vizsgálat terjedelme	<b>Teljes:</b> jog-és célszerűségi vizsgálat határozat egésze, teljes megelőző eljárás vizsgálható	<b>Korlátozott:</b> jogszerűségi felülvizsgálat keresetkezéssel kötöttség
Jogorvoslati kérelemről a döntés:	<b>kasszatórius és reformatórius</b> felülvizsgálati jogkör	alapvetően csak <b>kasszatórius</b> jogkör, reformatórius jogkör csak kivételesen
További jogorvoslat	<b>Bírósági felülvizsgálat</b>	<b>Fellebbezés/ Perújítás/ Felülvizsgálat</b> a Pp. 340.§ alapján

*Forrás:* Rozsnyai Krisztina: Közigazgatási bíráskodás Prokrusztész-ágyban, Budapest. ELTE Eötvös Kiadó, 2010. 190. táblázata alapján kibővített szerkesztés



## 6. Fellebbezés és/vagy bírósági felülvizsgálat: érvek és ellenérvek

A fellebbezés és a bírósági felülvizsgálat történeti előzményeinek ismertetését követően, a két jogorvoslati eszköz közti eltérések számbavétele után, amelyek talán még inkább rávilágítanak arra, hogy mindkét jogorvoslati eljárásnak helye van a jogrendszerünkben a két jogintézmény előnyeit szeretnénk röviden számba venni. Értelemszerűen a tanulmány e fejezetében ismertetésre kerülő egyes elemeket pro és kontra is fel lehet használni a „Milyen közigazgatási hatósági jogorvoslati rendszer” körüli napjainkban is folyó dilemmában. Felillantani kívánjuk tehát a szakirodalomban fellelhető egyes érveket, de azokat részleteiben, nemzetközi vonatkozásában jelen tanulmány keretei közt nincs lehetőségünk kifejteni. A magyar szakirodalomban eltérő álláspontokat találunk arra vonatkozóan, hogy a közigazgatási jogorvoslati rendszer miképpen kerüljön változtatásra a közeljövőben: vajon a bírósági felülvizsgálat kiszélesítésével, avagy a fellebbezési eljárás jelentőségének növelésével lesz hatékonyabb, gyorsabb, egyszerűbb az eljárás.

A fellebbezés jogintézményének előnyeit vizsgálva elsőként a fellebbezés azon sajátosságait szükséges hangsúlyoznunk, amellyel bírósági felülvizsgálat nem rendelkezik: így például a halasztó hatályt, a devolutív hatályt, az érdeksérelemre való hivatkozás lehetőségét vagy a fellebbezés elbírálására jogosult szerv teljes felülvizsgálati jogkörét. A teljes felülvizsgálati jogkör, és az önkontroll olyan aktushibák orvoslására is lehetőséget ad, amelyeket adott esetben az ügyfél maga nem is kifogásolt. [Rozsnyai, 2010:191] Abban az esetben, ha a fellebbezés jogintézményének alkalmazása korlátozásra kerül, ezen sajátosságok valamiképp pótlásra szorulnak. Ezt igencsak nehezen tartjuk minden esetben kivitelezhetőnek egyéb érdek/jogsérelem megvalósítása nélkül. A fellebbezés további pozitívuma az ügynevezett tehermentesítési funkciója, amely a bíróságokat tehermentesíti. Ez megjelenik egyrészt abban, hogy a fellebbezés elbírálására jogosult hatóság tisztázza az ügyet, másrészt kiegészíti, ha szükséges a bizonyítási eljárást, rendszerezi az ügy iratait, állást foglal az elsőfokú határozatról, etc. [Rozsnyai, 2010:192] A fellebbezés jogintézménye mellett szól jogvédelmi funkciója is. A magyar gyakorlatban elsősorban inkább szakmai felülvizsgálatot biztosít e jogorvoslati eljárás, de a belső közigazgatási jogorvoslati fórumokat is alkalmasabbá lehetne tenni a jogszerűségi felülvizsgálatra. Így például a szervezeti struktúra és a személyzet átalakításával és/vagy akár quasi judiciális szervek létrehozásával, amelyek a közigazgatási szervezetrendszeren belül helyezkednének el, és amelyek alkalmasak lennének arra, hogy az ügyfelekben azt az érzést keltsék, hogy ügyeik a bírósági döntéssel hasonló eredménnyel zárulnak. [Szalai, 1996:134]

Úgy hisszük, hogy a jelen kodifikációs munkák közepette és az Európai tendenciákat is szem előtt tartva, amely a közigazgatási bíráskodás térnyerését mutatja (például Ausztria esete [Bundschuh-Rieseneder – Balthasar, 2014: 209-231], jelen tanulmány nem vitatja a közigazgatási bíráskodás mellett szóló szám-

talán érvet. Megállapíthatjuk, hogy a jogalkotónak lehetősége van arra, hogy a fellebbezés lehetőségét kizárja. Habár a közigazgatási eljárásban a jogorvoslati rend általában kétfokú, az Alkotmánybíróság számos határozatában leszögezte, hogy a jogorvoslatihoz való jog érvényesüléséhez elégséges az egyfokú jogorvoslat [22/1995. (III. 31.) AB határozat]. A fellebbezés kizárása melletti egyik mérlegelendő érv lehet az eljárás meggyorsítása, ezen eljárási szakasz kiküszöbölésével. A szakirodalomban egyes szerzők vélelmezik azt, hogy a fellebbezés kizárásával fennállhat annak a veszélye, hogy még hosszadalmasabbá válik az eljárás: a bizonyítási igény megnövekedése miatt a perek elhúzódásához vezethet, új közigazgatási eljárás elrendelése esetén az eljárási időtartam kétszeresével is járhat [Rozsnyai, 2010:192; Kiss, 1996:97-100]. Egyes szerzők álláspontja szerint, a közigazgatási bírósági felülvizsgálat a közigazgatási működés törvényessége feletti per [Patyi, 2002:44-50], amely egyben a jogállamiság alapvető intézménye is [Boros – Patyi, 2014: 331].

Az imént felsorolt érveket figyelembe véve, a közigazgatási bíraskodás modelljeit ismerve [Trócsányi, 1992:44-89; Patyi, 2002:73-99], egyetértünk Petrik Ferenc azon állításával, hogy nincs jó vagy kevésbé jó közigazgatási bíraskodási modell, csak modell van [Petrik, 2011:204], amelyre mindig jelentősen hat az adott ország gazdasági, társadalmi, politikai környezete. Úgy véljük, hogy a változás elengedhetetlen ma Magyarországon, hiszen annak ellenére, hogy minden ország alapvetően a megszokott közigazgatási bíraskodási modelljéhez ragaszkodik, a szervezet, a működés [Petrik, 2011:205] és a társadalmi elvárások változnak. Mindazonáltal az előbb ismertetett sajátosságokra és funkciókra is tekintettel a fellebbezés jogintézmények teljes kizárását nem tartjuk elképzelhetőnek, a fontolva haladás útján tartjuk a változásokat megvalósíthatónak. A fellebbezés és a bírósági felülvizsgálat viszonyát mindenképp tisztázni szükséges, a négy vagy ötfokú jogorvoslati rendszer kialakítását nem pártoljuk, hiszen ezzel pont a módosítással elérni kívánt célok – így az eljárás gyorsítása, hatékonyság elősegítése – nem valósulnának meg. A 2000-es évek elején Patyi András alapozó munkájában említett minimálprogramon túl (szervezet-hatáskör-eljárás) [Patyi, 2002:237-241], Trócsányi László által több mint húsz esztendeje felvetett javaslatot, amely mind a végrehajtó hatalomtól, mind a rendes bírósági szervezettől elkülönült kétfokú közigazgatási bírói szervezet kialakítása mellett érvelt, az egyik lehetséges megoldásnak véljük. Hangsúlyoznánk, hogy ebben a koncepcióban is a bírósági szakaszt általában egy kétfokozatú közigazgatási eljárás előzte meg, [Trócsányi, 1993:545-547] így a fellebbezés jogintézménye nem került kizárássra. Végül megjegyeznénk, hogy az említett javaslat esetében a tisztességes bíraskodáshoz való jog, amelynek érvényesülése érdekében minden közigazgatási bíraskodási modellben törekednek a két vagy három fokú bírói fórum kialakítására [Petrik, 2011:205], is ténylegesen megvalósulna.

## 7. Összegzés

A jogorvoslathoz való jog nemzetközi és európai dokumentumokban és a magyar Alkotmányban található rendelkezéseinek számbavételét követően (2. fejezet.), a magyar közigazgatási hatósági eljárás jogorvoslati rendszerét meghatározva (3. fejezet), a fellebbezés és a bírósági felülvizsgálat történeti előzményeit megismerve (4. fejezet), e két jogintézmény jelenlegi szabályozásában lévő hasonlóságokra és különbségekre rávilágítva (5. fejezet), a fellebbezés/bírósági felülvizsgálat mellett szóló érveket áttanulmányozva (6. fejezet), úgy véljük, hogy a jelenlegi magyar közigazgatás egyik legégetőbb kérdése – Trócsányi László 1992-es munkájának klaszszikus kérdését a „*Milyen közigazgatási bíraskodást?*” [Trócsányi, 1992] továbbgondolva – az, hogy milyen közigazgatási jogorvoslati rendszert kíván kialakítani.

A tanulmányból is kitűnik, hogy a jelenlegi rendszer igen összetett és többszörösen, olykor nem túl hatékonyan – álláspontom szerint egyes esetben, mint például az Alkotmánybíróság határozata alapján indított eljárás esetén pedig nem – biztosítja a jogorvoslathoz való jog megvalósulását. A közigazgatási perrendtartás koncepciójának előkészítéséről szóló részletes jelentés elkészült, az irányvonalak látszódnak, számtalan kérdés azonban jelenleg is nyitott így: vajon a közigazgatási hatósági eljárás jogorvoslati rendszere valóban érdemi változáson megy keresztül? Vajon a fellebbezés jogintézménye mennyire szorul háttérbe? Vajon milyen kapcsolat fog fennállni a fellebbezés és a bírósági felülvizsgálat közt? Vajon kész-e a bírósági szervezetrendszer, a bírák képzési rendszere, a magyar társadalom egy valódi közigazgatási bíraskodásra?

### Köszönetnyilvánítás

Külön köszönet illeti a lektort, Dr. habil Józsa Zoltánt, az Szegedi Tudományegyetem, Állam- és Jogtudományi Kar, Közigazgatási Jogi és Pénzügyi Jogi Tanszék tanszékvezetőjét és Dr. Siket Juditot, az Szegedi Tudományegyetem, Állam- és Jogtudományi Kar, Közigazgatási Jogi és Pénzügyi Jogi Tanszék tanársegédjét a tanulmány elkészítése során nyújtott hasznos tanácsaiért.

### Irodalomjegyzék

- Baumgarten N. (1917): *Jogerő a Közigazgatási eljárásban*, Budapest. Grill Kiadó
- Badó A.(2006): Az 57.§-hoz, In: Trócsányi L. (főszerk): *A mi Alkotmányunk*, Budapest. Complex Kiadó Jogi és Üzleti Tartalomszolgáltató Kft.
- Bende Szabó G. (2009): VII. Fejezet, Jogorvoslat és döntés-felülvizsgálat. In: Kilényi G. (2009): *A közigazgatási eljárási törvény kommentárja*, Budapest. Complex Kiadó Jogi és Üzleti Tartalomszolgáltató Kft.
- Berényi S. et al.:(1966) *A Magyar Államigazgatási Jog. Általános rész*, Budapest. Tankönyvkiadó

- Boros A. – Patyi A. (2014): Administrative Appeals and Other Forms of ADR in Hungary. pp. 279-337 In: Dragos D. – Neamtu B. (szerk.): *Alternative Dispute Resolution in European Administrative Law*, Berlin, Heidelberg. Springer – Verlag
- Bousta R. – Sagar A. (2014): Alternative Dispute Resolution in French Administrative Proceedings pp. 57-85 In: Dragos D. – Neamtu B. (szerk.): *Alternative Dispute Resolution in European Administrative Law*, Berlin, Heidelberg. Springer – Verlag
- Bundschuh-Rieseneder F. – Balthasar A. (2014): Administrative Justice in Austria in the Stage of Transition: From Administrative Appeals to Administrative Courts or the Final Stage of “Tribunalization” of Administrative Disputes. pp.209-233 In: In: Dragos D. – Neamtu B. (szerk.): *Alternative Dispute Resolution in European Administrative Law*, Berlin, Heidelberg. Springer – Verlag
- Concha Gy. (1905): *Politika*. Második kötet, Budapest. Grill Károly Könyvkiadó Vállalata
- Csizmadia A. (1976): *A magyar közigazgatás fejlődése a XVIII. századtól a Tanácsrendszer létrejöttéig*, Budapest. Akadémiai Kiadó
- Dragos D. – Neamtu B. (szerk.) (2014): *Alternative Dispute Resolution in European Administrative Law*, Berlin, Heidelberg. Springer – Verlag
- Gonod P. (2014)« Codification de la procédure administrative, la fin de ‘l’exception française’ ? », *AJDA*, 2014, p. 395.
- Hollán M. et al. (2009): Bírósági eljárási garanciák In: Jakab A. (szerk): *Az Alkotmány kommentárja II.*, Budapest. Századvég Kiadó
- Jakab A. (2011): *Az új Alaptörvény keletkezése és gyakorlati következményei*, Budapest Hvgorac Lap és Könyvkiadó Kft.
- Kántás P. - Szalai É. (2002): *Közigazgatási ismeretek*, Budapest. Mobil Kft.
- Kilényi G. (1981): Az államigazgatási határozatok felülvizsgálata a szocialista jogfejlődés tükrében, *Jogtudományi Közlöny*, 1981/8.sz. 653-667.
- Kiss L. (1996): A törvényességi kontroll néhány kérdése a közigazgatásban. In: Fogarasi J. (szerk.): *A közigazgatás és ellenőrzése. Tanulmányok a közigazgatás továbbfejlesztéséhez*, Budapest. Unió Lap- és Könyvkiadó Kereskedelmi Kft.
- Liebs Detlef et al. (1991): *Lateinische Rechtsregeln und Rechtssprichwörter*, München: VERLAG C.H.BECK
- Lőrincz L. (szerk.) (2000): *Eljárási jog a közigazgatásban*, Budapest. UNIO Lap- és Könyvkiadó Kereskedelmi Kft.
- Lőrincz L. (2011): Franciaország közigazgatása, In: Szamel K.et al. (szerk.): *Az Európai Unió tagállamainak közigazgatása*, Budapest. Complex Kiadó Jogi és Üzleti Tartalomszolgáltató Kft.
- Marrani D. – Farah Y. (2014): ADR in the Administrative Law: A Perspective from the United Kingdom. pp.259-279 In: Dragos D. – Neamtu B. (szerk.): *Alternative Dispute Resolution in European Administrative Law*, Berlin, Heidelberg. Springer – Verlag

- Martonyi J. (1960): *Államigazgatási határozatok bírósági felülvizsgálata*, Budapest. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó
- Patyi A. (2002): *A közigazgatási bíráskodásunk modelljei, Tanulmány a magyar közigazgatási bíráskodásról*, Budapest. Logod Bt.
- Patyi A. (2012a): I. Fejezet, Az eljárás és az eljárásjog fogalma, a hatósági eljárás szabályozásának története In: Patyi A. (szerk.): *Hatósági eljárásjog a közigazgatásban*, Budapest-Pécs. Dialóg Campus Kiadó
- Patyi A. (2012b): XIII. fejezet: A bírósági felülvizsgálat és a közigazgatási per alapjai a hatósági eljárásjogban In: Patyi A. (szerk.): *Hatósági eljárásjog a közigazgatásban*, Budapest-Pécs. Dialóg Campus Kiadó
- Paulovics A. (2003): *Az általános és különös eljárási szabályok a közigazgatásban*, Miskolc, Bíbor Kiadó
- Paulovics A. (2009): Jogorvoslat és jogerő a magyar közigazgatási eljárásjogban (1869-1901). Jogtudományi Közlöny, 2009. évi 9. szám 357-369
- Petrik F. (2011): *Közigazgatási Bíróság- közigazgatási jogviszony*, Budapest. HVG-ORAC Lap- és Könyvkiadó Kft.
- Rozsnyai K. (2010): *Közigazgatási Bíráskodás Prokrusztész-ágyban*, Budapest. ELTE Eötvös Kiadó,
- Stipta I. (1999): Adalékok a pénzügyi közigazgatási bíróság működésének történetéhez (1884-1885), Szeged, *Acta Juridica et Politica*, Szeged, Tomus LVII. Fasciculus 9.
- Szalai É. (1996): A közigazgatási jogorvoslati rendszer továbbfejlesztése, *Magyar közigazgatás*, 1996/3.129-153
- Szítás J. (1939): *Közigazgatási eljárás*, A korszerű közszolgálat útja. 9. sz., Budapest
- Szamel L. (1980): Az államigazgatási eljárás, In: Berényi – Martonyi – Szamel L.: *A Magyar Államigazgatási Jog. Általános rész*, Budapest. Tankönyvkiadó
- Szamel K. et al. (szerk.) (2011): *Az Európai Unió tagállamainak közigazgatása*, Budapest. Complex Kiadó Jogi és Üzleti Tartalomszolgáltató Kft.
- Takács I. (2002): Az Alkotmány és az alkotmányosság fogalma. In: Kukorelli I. (szerk.): *Alkotmánytan I.*, Budapest. Osiris kiadó
- Trócsányi L. (1992): *Milyen közigazgatási bíráskodást?*, Budapest. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó,
- Trócsányi L. (1993): A közigazgatási bíráskodás hatásköri és szervezeti kérdései, *Magyar Jog*, 1993/9.pp:543-548
- Valló J. (1942): *Törvénytervezet az általános közigazgatási rendtartásról indoklással*, Budapest. Magyar Közigazgatástudományi Intézet
- Váczi P. (2013): *A jó közigazgatási eljáráshoz való alapjog és annak összetevői*, Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó
- Varga Zs. A. (2007): III.fejezet, Az alkotmányosság követelménye és az eljárás alapelvei In: Patyi A. (szerk.) (2007): *Közigazgatási jog II., Közigazgatási hatósági eljárásjog*, Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó

- Varga Zs. A. (2011): A közigazgatás feletti kontrolleszközök általános áttekintése. *Jog, állam, politika*, 2011. (3. évf.) pp. 37-52.
- Varga Zs. A. (2012): III.fejezet, Az alkotmányosság követelménye és az eljárás alapelvei. In: Patyi A. (szerk.): *Hatósági eljárásjog a közigazgatásban*, Budapest-Pécs, Dialóg Campus Kiadó
- Wlassics Gy. (1912): Reformjavaslat a közigazgatási bírászkodásról, *Jogállam: jog- és államtudományi szemle*, 1912. (11. évf.) 1-2. sz. 37.
- Turkovic I. (2012): Phd dolgozata: *A közigazgatási eljárásjog jogorvoslati rendszere Magyarországon*, Letöltve: 2015. május 31.-én: [http://midra.uni-miskolc.hu/JaDoX\\_Portlets/documents/document\\_13123\\_section\\_5251.pdf](http://midra.uni-miskolc.hu/JaDoX_Portlets/documents/document_13123_section_5251.pdf)
- Küpper H. (2014): *Magyarország átalakuló közigazgatási bírászkodása*, MTA Law Working Paper 2014/59. Letöltve: 2015. május 31.-én: [http://jog.tk.mta.hu/uploads/files/mtalwp/2014\\_59\\_Kupper.pdf](http://jog.tk.mta.hu/uploads/files/mtalwp/2014_59_Kupper.pdf)
- Részletes jelentés a közigazgatási perrendtartás koncepciójának előkészítéséről, Letöltve: 2015. május 31. –én a kormány.hu weboldalról: [http://www.kormany.hu/download/9/c8/50000/20150514%20Jelentés a közigazgatási perrendtartás koncepciójának elkészítéséről.pdf](http://www.kormany.hu/download/9/c8/50000/20150514%20Jelentés_a_közigazgatási_perrendtartás_koncepciójának_elkészítéséről.pdf)

### **Nemzetközi dokumentumok, magyar jogszabályok és Alkotmánybírósági döntések:**

az Emberi Jogok Európai Egyezménye

Európai Unió Alapjogi Chartája

A Magyar Alaptörvény

1949. évi XX. törvény, a Magyar Köztársaság Alkotmánya

1883. évi XLIII. tc. a pénzügyi közigazgatási bíróságokról

1896. évi XXVI. tc. a Magyar Királyi Közigazgatási Bíróságról

1901. évi XX. tc. a közigazgatási eljárás egyszerűsítéséről

1929. évi XXX. tc a közigazgatás rendezéséről

1949. évi II.tc., a Közigazgatási Bíróság megszüntetéséről

1952. évi III. törvény a Polgári perrendtartásról

1957. évi IV. törvény az államigazgatási eljárás általános szabályairól

1981. évi I. törvény az államigazgatási eljárás általános szabályairól szóló 1957. évi IV. törvény átfogó módosításáról és egységes szövegéről

63/1981. (XII. 5.) MT. rendelet, a bíróság által felülvizsgálható államigazgatási határozatokról

1991. évi XXVI. törvény, a közigazgatási határozatok bírósági felülvizsgálatának kiterjesztéséről

2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól

2005. évi XVII. törvény, a Polgári perrendtartásról szóló 1952. évi III. törvény módosításáról és az egyes közigazgatási nemperes eljárásokban alkalmazandó szabályokról



2008. évi CXI. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény módosításáról  
2011. évi CLI. törvény, az Alkotmánybíróságról  
2011. évi CLXI. törvény, a bíróságok szervezetéről és igazgatásáról  
a 2012. évi CCX. törvény, a fővárosi és megyei kormányhivatalok működésével összefüggő törvények, valamint a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény és egyes kapcsolódó törvények módosításáról  
1011/2015. (I. 22.) Kormányhatározat, a közigazgatási perrendtartás kodifikációjáról  
32/1990. (XII. 22.) AB határozat  
30/1992. (V. 26.) AB határozat  
22/1995. (III. 31.) AB határozat

**Lektorálta:** Dr. habil. Józsa Zoltán, az Szegedi Tudományegyetem, Állam- és Jogtudományi Kar, Közigazgatási Jogi és Pénzügyi Jogi Tanszék tanszékvezetője



# JOGKÖVETKEZMÉNYEK AZ ÉLELMISZERLÁNC SZABÁLYOZÁSÁBAN

*Reiterer Zoltán*

*Deák Ferenc Állam-és Jogtudományi Doktori Iskola, Miskolci Egyetem  
a.profi4@hotmail.com*

## **Absztrakt**

Doktori iskolai tanulmányaimat megelőzően joghallgatóként „Az élelmiszerlánc szabályozásának és felügyeletének bemutatása az élelmiszerek forgalmazása területén” című munkámmal a 2010-es helyi Tudományos Diákköri Konferencia Agrár- és Környezetjogi szekciójában I. helyezést értem el, és dolgozatomat a XXX. Jubileumi Országos Tudományos Diákköri Konferencián is prezentáltam. Jelenlegi tanulmányaim során a Károli Gáspár Református Egyetem, a Miskolci Egyetem, a Debreceni Egyetem, a Széchenyi István Egyetem, valamint a Doktoranduszok Országos Szövetsége által rendezett tudományos konferenciák keretei között tartottam meg előadásaimat, és adtam le azokkal egyező címeikkel publikálásra tanulmányaimat. „Hatósági tevékenységek az élelmiszerláncban”, „A jogorvoslathoz való jog elve a közigazgatási eljárásban”, „A közigazgatási eljárásjog alapelveiben biztosított ügyféli jogosultságok”, „Az állam közigazgatásának alapjai”, „Megjegyzések az állam szerepéről”, valamint „Az élelmiszerlánc szereplők feladatainak egyes kérdései” című munkáim a 2014-es évben jelentek meg. „Az élelmiszerlánc szabályozásának célja és szervezeti kérdései”, „Az élelmiszerlánc uniós és magyar közjogi szabályozásának alapjai”, „A végrehajtási eljárás sajátosságai az élelmiszerlánc szabályozásában”, valamint „A hatósági eljárás egyes kérdései az élelmiszerlánc szabályozásában” című tanulmányaim ebben az évben kerülnek publikálásra.

Az általam vizsgálandó témakör kutatási története csekély, csupán néhány szerző művere szórítkozik. A terület kutatása meglehetősen újszerűnek tekinthető, miután az élelmiszerlánc uniós szabályozásának kezdetei is mintegy hatvan évre tehetőek. Emellett a téma rendkívül aktuális, miután az elmúlt időszak kedvezőtlen gazdasági változásai, valamint a növekvő szükségletekhez képest az élelmiszer-termelés lehetőségeinek csökkentése kedvezőtlen élelmiszerlánc-biztonsági folyamatokat indítottak el. Az élelmiszerlánc jogi szabályozásban, és ezen keresztül a jogalkotó által célként is megfogalmazott jogos társadalmi szükségesség és igény biztosításához elengedhetetlen a jogszabályi környezet további formálása, a joganyagoknak az életszerű viszonyokhoz történő folyamatos igazítása. Hosszabb távon csak így érhető el a végső fogyasztók egészségének, a fogyasztók és az élelmiszer-vállalkozások érdekeinek védelme, valamint az élelmiszerláncban a lehetséges kockázati tényezők számának csökkentése, azaz az élelmiszer-biztonság a „termőföldtől az asztalig”.

Jelen tanulmányomban az élelmiszerlánc felügyeleti szervek által alkalmazandó jogkövetkezményeket csoportosítom, figyelemmel azok jogszzerű alkalmazhatóságára. Feltételezésem szerint az alkalmazható eszközök megfelelőek, de hatékonyan, és az élelmiszerlánc szereplők jogait nem sértve csak tartalmukat helyesen értelmezve alkalmazhatóak. E feltétel pedig csakis az eljárási szabályok logikájának elmélyült ismerete mellett lehetséges, amely a rendeleti szintű jogalkotással szemben is elvárt. E feltételezésemet elsősorban a társadalom-tudományi kutatás típusai közül a leíró és a magyarázó módszerrel, mélyinterjúkkal, illetőleg empirikus kutatással kívánom alátámasztani, emellett esettanulmány elemzést, valamint norma és rendszertani értelmezést alkalmazok.

Kutatásom forrásaiként a területet érintő bírósági ítéleteteket, hatósági útmutatót, anyagi és eljárásjogi jogszabályokat elemeztem, emellett a témámhoz kapcsolódó szakirodalmak közül Csák Csilla (szerk.): Agrárjog. A magyar agrárjog fejlődése az EU keretei között, Kilényi Géza (szerk.): A közigazgatási eljárási törvény kommentárja, Patyi András (szerk.): Közigazgatási hatósági eljárásjog, Szilágyi János Ede (szerk.): Környezetjog II. kötet. Ágazati környezetvédelem és kapcsolódó területei, valamint Turkovics István: A közigazgatási eljárásjog jogorvoslati rendszere Magyarországon (PhD értekezés) című művek kapcsolódó részeit tanulmányoztam.

*Kulcsszavak:* Jogkövetkezmények, „az elsöre figyelmeztetés elve”, anyagi jogi és eljárásjogi szankciók, kollízió.

## 1. Bevezetés

Az élelmiszerlánc szabályozásában a hatósági eljárás<sup>1</sup> egyik lehetséges eredménye a jogkövetkezmények alkalmazása, mely(ek) az elsőfokú hatósági határozatba foglalva kerülnek az ügyfél részére megállapításra.<sup>2</sup> A jogszabály egységes szerkezetbe és eljárásrendbe foglalja a korábbi szabályozásokat,<sup>3</sup> ezáltal a szabályozás átláthatóbbá, egyszerűbbé vált a jogalkalmazó és az előállító, forgalmazó számára.<sup>4</sup>

Ezen döntések ellen az ügyfél jogorvoslattal élhet, melyben beadványát rendszerint a másodfokú hatóság bírálja el, országos illetékességgel rendelkező hatóságok döntései esetében a bírósági felülvizsgálat vehető igénybe.<sup>5</sup> A döntésben foglalt kötelezések elmaradása esetén az elsőfokú hatóság kötelezettsége a döntés végrehajtásáról történő intézkedés. A hatósági döntésekkel kapcsolatosan érdemes megvizsgálni az élelmiszerlánc felügyeleti szervek által alkalmazható, illetőleg alkalmazandó jogkövetkezményeket, az ezzel kapcsolatosan követett gyakorlatot, a kapcsolódó jogszabályi előírásokat, valamint feltárni az esetleges problémákat.

<sup>1</sup> A hatósági eljárás szabályaira az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről szóló 2008. évi CXVI. törvény (a továbbiakban: Éltv.) 39. § (1) bekezdése – a különleges eljárási szabályok kivételével – a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény (a továbbiakban: Ket.) előírásait rendeli alkalmazni.

<sup>2</sup> Lásd bővebben: Éltv. VI. fejezet, 882/2004/EK r. VII. cím, I. fejezet, 54-55. cikk.

<sup>3</sup> A növényvédelemről szóló 2000. évi XXXV. tv., a takarmányok előállításáról, forgalomba hozataláról és felhasználásáról szóló 2001. évi CXIX. tv., az élelmiszerekről szóló 2003. évi LXXXII. tv., és az állategészségügyről szóló 2005. évi CLXXVI. tv.

<sup>4</sup> OLAJOS István: Az élelmiszerlánc jogi rendszere, In: CSÁK Csilla (szerk.): *Agrárjog. A magyar agrárjog fejlődése az EU keretei között* (a továbbiakban: OLAJOS), Novotni Kiadó, Miskolc, 2010. 443.

<sup>5</sup> A bírósági felülvizsgálattal kapcsolatosan lásd bővebben: TURKOVICS István: *A közigazgatási eljárásjog jogorvoslati rendszere Magyarországon* (PhD értekezés), Miskolc, 2012, 125-126.

A jogorvoslat általában fellebbezés formájában gyakorolható. Ez alóli kivételt tesz a jogalkotó a Ket. 100. § (1) bekezdésében foglaltak szerint, például az a) pont esetében az Éltv. 39. § (4) bekezdés o) pont, vagy az e) pont esetében a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (a továbbiakban: NÉBIH) mint országos illetékességgel rendelkező központi államigazgatási szerv, avagy az országos főállatorvos által meghozott döntések esetében. Az e személyek által meghozott döntések esetén a Ket. 100. § (2) bek. szerint a döntés bírósági felülvizsgálatának van helye.

## 2. Az élelmiszerlánc-felügyeleti szervek

Az élelmiszerlánc szabályozásával kapcsolatos közigazgatási jogviszonyok alanyai egyrészt az állami feladatokat ellátó élelmiszerlánc-felügyeleti szervek, másrészt az élelmiszerlánc szereplői. Az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről szóló 2008. évi CXVI. törvény taxatív határozza meg élelmiszerlánc-felügyeleti szerveket,<sup>6</sup> az élelmiszerlánc szereplőit e jogszabály részletes tartalmi szabályaiból lehet beazonosítani.<sup>7</sup> Az élelmiszerlánc-felügyeleti állami feladatokat az élelmiszerláncért felelős miniszter, az országos főállatorvos, az élelmiszerlánc-felügyelettel kapcsolatos vizsgálatot végző laboratóriumok, valamint az élelmiszerlánc-felügyeleti szervek látják el. Az élelmiszerlánc-felügyeleti szervek a növény- és talajvédelmi szolgálat valamint az állat-egészségügyi és élelmiszer-ellenőrző szolgálat, melyek közül előbbi a növény-, talaj- és agrárkörnyezet-védelem élelmiszer-biztonsággal kapcsolatos és a zöldség- és gyümölcs-ellenőrzési feladatokat, utóbbi pedig a takarmány-ellenőrzési az állat-egészségügyi, állatvédelmi, állattenyésztési, élelmiszerbiztonsági- és élelmiszerminőség-ellenőrzési feladatokat végzi.

Az élelmiszerlánc szabályozásához kötődő hatósági eljárásokban a közigazgatási jogviszonyban – mint alá-fölérendeltségi viszonyban – fölérendeltként jelenik meg élelmiszerlánc-felügyeleti szerv, melynek feladata a jogszabályokba foglalt állami akarat végrehajtása. Az élelmiszerlánc hatósági felügyeletét ellátó élelmiszerlánc-felügyeleti szervek – főszabály szerint a joghatóság, a hatáskör és az illetékesség figyelembe vételével<sup>8</sup> – szükségszerű alanyai az élelmiszerláncsal kapcsolatos közigazgatási jogviszonyoknak szemben a velük esetlegesen jogviszonyba kerülő, alárendelt pozícióban lévő élelmiszerlánc szereplőkkel, akik az őket érintő első hatósági cselekmény kifejtéséig a közigazgatási jogviszonynak csupán potenciális alanyai.

A NÉBIH önálló jogi személyként, országos illetékességgel látja el az élelmiszerlánc-szabályozásával összefüggő feladatokat, valamint szakmai felügyeleti tevékenységet lát el a megyei kormányhivatalok élelmiszerlánc-felügyeleti szervei felett.<sup>9</sup> Emellett másodfokú hatóságként jár el a főosztályok által hozott elsőfokú döntéseikhez kapcsolódó jogorvoslati eljárásaiban,<sup>10</sup> valamint a NÉBIH vezetője kizárás esetén a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló törvény által szabályozott esetben –, *Ha a kizárási ok a hatáskör gyakorlójával vagy a hatósággal szemben merül fel,...*” – dönt az azonos hatáskörrel rendelkező másik hatóság kijelöléséről.<sup>11</sup> A kormányhivatalok élelmiszerlánc-felügyeleti

<sup>6</sup> Éltv. 26. § (1) bek.

<sup>7</sup> Ilyen szereplők például: az állattartó, az élelmiszer-vállalkozás (ezen belül többek között az élelmiszer-előállító és az élelmiszert fogalmazó vállalkozás).

<sup>8</sup> Emellett abban az esetben szintén, amikor ideiglenes intézkedést kell hoznia a hatóságnak hatáskör hiányában is, azaz tekintet nélkül a joghatóságra, hatáskörre és az illetékességre, (Ket. 22. § (3) bek.).

<sup>9</sup> 22/2012. (II. 29.) Korm. rend. 8. § (1) bek.

<sup>10</sup> 68/2015. (III.30.) Korm. rend. 4. § (1) bek.

<sup>11</sup> Ket. 43. § (5) bek.

szervek a megyei kormányhivatalok szervezet-rendszerében helyezkednek el. A járási élelmiszerlánc-biztonsági és állat-egészségügyi osztályok az egyes járási hivatalokon belül látják el feladatukat. Megjegyzendő, hogy nem minden járási hivatal rendelkezik ilyen szervezeti egységgel, ebből adódóan az illetékességi területek az egyes hivatalok illetékességi területén túlterjeszkedően kerültek meghatározásra a megyei működési terület hézagmentes lefedése érdekében. Emiatt e szervezeti egységek közvetve a járási hivatal részére is a kapcsolódó feladatok vonatkozásában többlet illetékességet biztosítanak. A megyei kormányhivatalokon belül az élelmiszerlánc-biztonsági, növény- és talajvédelmi főosztályok<sup>12</sup> elkülönült szakmai feladatokat ellátva végzik a fentiekben megjelölt tevékenységeket. A megyei szervezeti egységek egyben szakmai felügyeletet is ellátnak a járásiak felett, valamint a járási szint elsőfokú eljárásait követő jogorvoslati eljárásban másodfokú hatóságként szerepelnek. Az élelmiszerlánc-felügyeleti szervek hatáskörei számos esetben – kettős, illetőleg többes kijelölést tartalmazó – kormányrendelet által meghatározottak.<sup>13</sup>

### 3. Az élelmiszerlánc szereplők egyes kiemelt kötelezettségei

Az élelmiszerlánc szereplőket az élelmiszerlánc szabályozásáról szóló törvény külön nem határozza meg, szereplők mindazon személyek, akik részére az élelmiszerjog jogokat biztosít, illetőleg akik számára kötelezettséget ír elő. Közülük az élelmiszer-vállalkozások<sup>14</sup> a működésük során többek között kötelesek folyamatosan garantálni az élelmiszer-összetevők biztonságosságának, minőségének, az alkalmazott csomagolóanyagok és fertőtlenítőszeresek megfelelőségének, illetve biztonságos alkalmazását, az általuk alkalmazott személyek egészségének, szakképzésének, illetve szaktudásának alkalmasságát, emellett az élelmiszer-biztonsági és élelmiszer-minőségi előírások betartását. Az élelmiszer biztonságossága, megfelelő minősége, azonosíthatósága és nyomon követhetősége érdekében önellenőrzési, minőségbiztosítási, nyomon követési, termék-visszahívási rendszereket kell működtetniük.<sup>15</sup>

### 4. A jogkövetkezmények rendszerezése

Az eljáró hatóságok által alkalmazandó jogkövetkezményeket egyrészt az élelmiszerlánc szabályozásáról szóló törvény tartalmazza, másrészt a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló jogszabály<sup>16</sup> nyújt segítséget az ügyfél által elvárt jogkövető magatartás kikényszerítéséhez. Míg előbbi anyagi jogi jogszabályként határozza meg a jogsértés következményeit, utóbbi eljárásjogi

<sup>12</sup> Megyénként egyetlen főosztály.

<sup>13</sup> 68/2015. (III.30.) Korm. rend.

<sup>14</sup> 2008. évi CXVI. „fogalom meghatározások” 16. pont.

<sup>15</sup> ANDRÉKA Tamás: Az élelmiszerlánc jogi szabályozása. in: SZILÁGYI János Ede (szerk.): *Környezetjog II. kötet Ágazati környezetvédelem és kapcsolódó területei*, Novotni Kiadó, 24.

<sup>16</sup> Ket.

szabályként biztosítja bírság kiszabásának lehetőségét. Anyagi jogi jogszabály keretében nevesített jogkövetkezményként a jogalkotó a figyelmeztetés, az intézkedés, valamint a bírság szankciókat nevesíti,<sup>17</sup> mely utóbbi jogkövetkezmény kiszámításának és mértékének pontos szabályozása kormányrendeletben került meghatározásra.<sup>18</sup> Megjegyzendő, hogy – eltérően a büntetőjogban alkalmazott különbségtételektől – a jogszabály nem tesz különbséget a szándékosan vagy gondatlanul elkövetett jogszabálysértések között, azaz bármely módon elkövetett jogsértés esetén alkalmazni rendeli a hatóság részéről a meghatározott jogkövetkezményeket.<sup>19</sup> Ugyanakkor „*jogkövetkezmény alkalmazásának nincs helye, ha a cselekménynek az élelmiszerlánc-felügyeleti szerv tudomására jutásától számított egy év, illetve a cselekmény elkövetésétől számított három év eltelt. A határidő számításakor a jogorvoslati eljárás időtartamát nem kell figyelembe venni.*”<sup>20</sup>

## 5. A figyelmeztetés

A jogalkotó csupán szűk körű kivételt enged e jogkövetkezmény alkalmazására. Egyrészt rögzít egy általánosan megfogalmazott feltételt, mely szerint abban az esetben alkalmazható a figyelmeztetés, amikor a jogsértő állapot megszüntetése érdekében alkalmazható legalacsonyabb összegű bírság kiszabása is szükségtelen, másrészt számos tényállás megvalósulása esetén kizárja annak alkalmazhatóságát.<sup>21</sup> Ilyen kizárással érintett számos növényvédelmi, takarmány-ellenőrzési és élelmiszer-ellenőrzési törvényi tényállás megvalósulásának esetköre, valamint egy külön kitétel is megfogalmazásra kerül, amely szerint három éven belül ismételt megállapított azonos jogsértés esetén sem alkalmazható e szankció. Megjegyzendő azonban, hogy a kizárással nem érintett esetkörökben, így a fentiekben felsorolt nevesített csoportok jogkövetkezményeihez nem kapcsolódó egyéb esetekben, az élelmiszerlánc-felügyeleti bírságok körében, valamint a mulasztási bírság tekintetében – az általános feltétel fennállása esetén – alkalmazható a figyelmeztetés, e jogkövetkezményről való rendelkezést azonban a jogalkotó a jogalkalmazó mérlegelési jogkörébe utalja, azaz nem kötelező ezekben az esetekben sem alkalmazni.

<sup>17</sup> Éltv. 56. § (1) bek.

<sup>18</sup> Az élelmiszerlánc felügyeletével összefüggő bírságok kiszámításának módjáról és mértékéről szóló 194/2008. (VII. 31.) Korm. rend.

<sup>19</sup> Éltv. 56. § (1) bek.: „*Az élelmiszerlánc-felügyeleti szerv e törvényben és az e törvény végrehajtására kiadott jogszabályokban, valamint az Európai Unió közvetlenül alkalmazandó jogi aktusában meghatározott rendelkezés, illetve hatósági határozatban foglaltak megsértése esetén intézkedést hozhat, bírságot szabhat ki vagy figyelmeztetésben részesíti az eljárás alá vont jogi személyt, jogi személyiséggel nem rendelkező szervezetet vagy természetes személyt (e fejezetben a továbbiakban együtt: eljárás alá vont személy).*”

E meghatározás nem tartalmaz különbségtételt a jogsértő magatartás szándékos vagy gondatlan mivolta között.

<sup>20</sup> Éltv. 56. § (2) bek.

<sup>21</sup> Éltv. 59. § (6) és (7) bek.

## 5.1. Az elsőre figyelmeztetés elve

Az élelmiszerlánc szabályozásáról szóló törvény a hatósági eljárás szabályaként – a különös szabályok alkalmazásának kivételével – a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló jogszabály alkalmazását rögzíti.<sup>22</sup> E törvény a figyelmeztetéssel tartalmilag részben azonos jogintézményt tartalmaz, amelyben „az elsőre figyelmeztetés elve” fogalmazódik meg. Ennek lényege, hogy amennyiben a hatóság jogszabálysértést vagy a hatósági döntésben megfogalmazott előírások megsértését tapasztalja, és az a jogellenes magatartás megszüntetésével vagy a jogszerű állapot helyreállításával orvosolható,

„... a hatóság felhívja az ügyfél figyelmét a jogszabálysértésre, és legalább húsznapos határidő megállapításával, valamint a jogkövetkezményekre történő figyelmeztetéssel végzésben kötelezi annak megszüntetésére, ...”<sup>23</sup>.

Ennek alkalmazása alóli kivételként azonban rögzíti a jogalkotó, hogy:

„... Nem alkalmazható az (1) bekezdés a) pontja, ha

a) a jogszabályban vagy hatósági döntésben foglalt előírások megsértése kizárólag újabb hatósági eljárás lefolytatásával orvosolható,

b) azt jogszabály - a jogszabálysértés és a jogkövetkezmény alkalmazását megalapozó jogszabályi rendelkezés tételes megjelölésével - azért zárja ki, mert a jogszabálysértés, a hatósági döntés megsértése vagy az (1) bekezdés a) pontja szerinti határidő biztosítása az életet, a testi épséget, a nemzetbiztonságot, a honvédelmi érdeket, a vagyonbiztonságot, a közlekedés biztonságát, a környezet vagy a természet állapotának fenntarthatóságát, közteherviselési kötelezettség teljesítését, az Európai Unió pénzügyi érdekeit, vagy harmadik személy alapvető jogát közvetlenül veszélyezteteti vagy veszélyeztetné.”<sup>24</sup>

Az élelmiszerlánc szabályozásáról szóló törvény „a jogszabálysértés és a jogkövetkezmény alkalmazását megalapozó jogszabályi rendelkezés tételes megjelölésével” például a 62. § (1) és 63. § (1) bekezdése alapján:

„62. § (1) Élelmiszer-ellenőrzési bírságot kell kiszabni: a) az élelmiszer-biztonságra vonatkozó követelmények megsértése; b) élelmiszer-minőségi előírásoknak való meg nem felelés; c) fogyaszthatósági határidő lejárta utáni forgalomba hozatal;”

vagy például

„63. § (1) Élelmiszerlánc-felügyeleti bírságot kell kiszabni: a) azzal szemben, aki tevékenységével vagy mulasztásával (...) a) az élelmiszer-termelésre, - előállításra, -feldolgozásra, - tárolásra, - szállításra és - forgalomba hozatalára (...) az Európai Unió közvetlenül alkalmazandó jogi aktusa, e törvény vagy az e törvény végrehajtására kiadott jogszabály rendelkezését megsérti.”

Az „azért zárja ki, mert a jogszabálysértés (...) az életet, a testi épséget” kifejezést értelmezve az élelmiszerlánc szabályozásáról szóló törvény 1. §-a szerint:

<sup>22</sup> Éltv. 39. § (1) bek.

<sup>23</sup> Ket. 94. § (1) a) pont.

<sup>24</sup> Ket. 94. § (2) bek.



„A törvény célja az élelmiszerlánc szereplőire vonatkozó követelmények megfogalmazásával és egységes hatósági felügyeletének megteremtésével

a) a végső fogyasztók egészségének, a fogyasztók és az élelmiszer-vállalkozások érdekeinek védelme, valamint a biztonságos, illetve a megfelelő minőségű élelmiszer előállításához, továbbá az élelmiszerek nemzetközi kereskedelméhez szükséges garanciák biztosítása;

b) az élelmiszerláncban a lehetséges kockázati tényezők számának csökkentése érdekében - figyelemmel a lakosság egészséges és biztonságos élelmiszerrel való ellátására - a helyi, illetve regionális kistermelői élelmiszer-előállítás és értékesítés elősegítése;(...)

e) az emberi fogyasztásra kerülő, valamint az élelmiszerek alapanyagául szolgáló, továbbá a takarmányozásra szánt növények szennyezésektől mentes termőföldön történő termesztésének elérése;”

A „közvetlenül veszélyezteteti vagy veszélyeztetné.” kifejezést értelmezve: a jogszabályhely „veszélyeztetné” diszjunktív feltétele tiltja a jogalkalmazót a 94. § (1) a) pontjának alkalmazhatóságától, ugyanis ekkor bármely olyan körülmény, – így például, de nem kizárólagosan az élelmiszer esetleges későbbi forgalomba hozatala – amely fennállása esetén a közvetlen veszély előállhatna, azaz emiatt közvetlenül veszélyeztetné a védendő jogi tárgyat (jelen esetben az emberi életet vagy testi épiséget), így nem alkalmazható „az elsöre figyelmeztetés elve”.<sup>25</sup>

Megjegyzendő, hogy a kis- és középvállalkozásokról, fejlődésük támogatásáról szóló törvény<sup>26</sup> előírása alapján:

„A hatósági ellenőrzést végző szervek kis- és középvállalkozásokkal szemben az első esetben előforduló jogsértés esetén - az adó- és vámhatósági eljárást és a felnőttképzési tevékenységet folytató intézmények ellenőrzésére irányuló eljárást kivéve - bírság kiszabása helyett figyelmeztetést alkalmaznak, illetve kötelesek megvizsgálni a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 94. § (1) bekezdés a) pontjában szabályozott eljárás alkalmazásának lehetőségét. Nincs lehetőség a bírságtól való eltekintésre, amennyiben a bírság kiszabásának alapjául szolgáló tényállás megvalósulásával emberi élet, testi épség vagy egészség került közvetlen veszélybe, környezetkárosodás következett be vagy a tizennyolcadik életévüket be nem töltött személyek védelmét célzó jogszabályi rendelkezés megsértésére került sor.”

E szabályok azonban nem írják felül a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló jogszabály kivételként megfogalmazott előírásait. Emellett egy kapcsolódó miniszteri rendelet is további kizárásokat fogalmaz meg az elsöre figyelmeztetés elvének alkalmazásával szemben. Eszerint nem alkalmazható az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről szóló törvény növényvédelmi, valamint élelmiszerlánc-felügyeleti bírság tényállásainak jelentős része tekintetében

<sup>25</sup> Ket. 94. § (1) bek. a) pont.

<sup>26</sup> 2004. évi XXXIV. tv. 12/A. §.



a kapcsolódó eljárási törvény 94. § (1) bekezdés a) pontja.<sup>27</sup> A fentieket figyelembe véve összességében megállapítható, hogy a jogkövetkezmények rendszerén belül a figyelmeztetés, valamint az elsőre figyelmeztetés elve csupán szűk körben alkalmazható, a jogszabálysértések elkövetésének döntő részében a bírság kiszabása kötelező.

## 6. Bírságok

### 6.1. Anyagi jogi szankciók

A jogalkotó az élelmiszerlánc szabályozásáról szóló törvény 1. §-ában megfogalmazott célok elérése érdekében az élelmiszerlánc szereplők által elkövetett jogszabálysértések miatt – a társadalom rosszállásának kifejezése mellett – a generális és speciális prevenció előmozdításaként kógens módon pénzbírság kiszabásáról rendelkezik. A bírságokkal kapcsolatban a törvény egyrészt általános szabályait és elveit, illetőleg azok megfizetésének szabályait rögzíti, másrészt elsődlegesen szakmai területek szerint csoportosítja azokat, melynek eredményeképpen növényvédelmi, takarmány-ellenőrzési, élelmiszer-ellenőrzési, élelmiszerlánc-felügyeleti, valamint mulasztási bírságot nevesít.

Az általános szabályok között rögzítésre kerül a bírság legkisebb összege, valamint árbevétel szerint, illetőleg számviteli törvény hatálya vagy azon kívül eső élelmiszerlánc-vállalkozások körének meghatározásával a bírság felső határa is. A jogszabály a minősített esetkörökhöz a bírság felső mértékét külön határozza meg.<sup>28</sup> A jogalkotó külön kitér arra, hogy bírság mértékét az eset összes körülményére, így különösen az érintettek érdekei sérelmének körére, súlyára, a jogsértő állapot időtartamára és a jogsértő magatartás ismételt tanúsítására, a jogsértéssel elért előnyre, valamint az eljárás alá vont személy gazdasági súlyára tekintettel kell meghatározni. Ez alól azonban kivételeket is képez, melyre példaként említhető az a jogszabálysértés, mellyel az élelmiszerlánc szereplő az élelmiszerlánc-felügyeleti szerv tevékenységét akadályozza, vagy intézkedését figyelmen kívül hagyja, avagy az élelmiszer- vagy takarmány-vállalkozás – bár azt megtehetné volna – nem gondoskodott

<sup>27</sup> A közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 94. § (2) bekezdés b) pontjának alkalmazásáról szóló 177/2009. (XII. 28.) FVM rendelet 1. § j) pontja.

A fenti következtetéseket alátámasztja az Egri Közigazgatási és Munkaügyi Bíróság 9.K.27.241/2013/6. számú ítélete is. A vitatott ügyben egy élelmiszer-előállító élelmiszer-vállalkozást a Heves Megyei Kormányhivatal Hevesi Járás Járási Állat-egészségügyi és Élelmiszer-ellenőrző Hivatala többek között a termékekre vonatkozó tárolási szabályok megsértése miatt élelmiszerlánc-felügyeleti, egyéb élelmiszerbiztonsági hiányosságok miatt (például lejárt fogyaszthatósági idejű termékek forgalomba hozatala, higiéniai hiányosságok, nyomon követhetlenség) élelmiszer-ellenőrzési bírsággal sújtotta. A felperes jogi képviselője „az elsőre figyelmeztetés elve” alkalmazásának hiányát kifogásolva a határozat megsemmisítését kérte. A bíróság a fent említett jogszabályok értelmezését követően a felperes kereseti kérelmét elutasította.

<sup>28</sup> Éltv. 59. § (1)-(4) bek.

megfelelő módon a bírság kiszabására okot adó jogsértés megelőzéséről, illetőleg azt az ő utasítására követték el.<sup>29</sup> További súlyosbítást jelent az az előírás, miszerint:

*„Az azonos tényállású, három éven belüli ismételt jogsértés esetén a bírság összege a korábban kiszabott bírság másfélszeresénél nem lehet kevesebb, de nem haladhatja meg az adott jogsértés esetén kiszabható bírság legmagasabb mértékét.”<sup>30</sup>*

Az egyes bírságokra példaként említhetőek élelmiszer-ellenőrzési bírságként az élelmiszer-biztonságra vonatkozó követelmények megsértése, élelmiszer-minőségi előírásoknak való meg nem felelés, fogyaszthatósági határidő lejárt utáni forgalomba hozatal, vagy a minőség-megőrzési határidő lejárt utáni forgalomba hozatal miatti jogkövetkezmények.<sup>31</sup> Élelmiszerlánc-felügyeleti bírság a takarmányok előállítására, tárolására, szállítására, forgalomba hozatalára és felhasználására; az állat-egészségügyre; az állatok tartásának, szaporításának, tenyésztésének, jelölésének, szállításának és forgalomba hozatalának állat-egészségügyi szabályaira; az állatok állat-egészségügyi felügyeletére és ellátására; vagy az élelmiszer-termelésre, -előállításra, -feldolgozásra, -tárolásra, -szállításra és -forgalomba hozatalára vonatkozó szabályok megsértése miatti szankciók, mely utóbbi csoportba tartozók esetében a bírság ismételten is kiszabható.<sup>32</sup>

## 6.2. A „bírságrendelet” sajátosságai

A bírságok kiszabásának részletes szabályait kormányrendelet határozza meg,<sup>33</sup>

<sup>29</sup> Éltv. 59. § (5) bek.

<sup>30</sup> Az élelmiszer-ellenőrzési és a takarmány-ellenőrzési bírság legkisebb összege tizenötezer forint, legmagasabb összege a számvitelről szóló 2000. évi C. tv. (a továbbiakban: Szt.) hatálya alá tartozó, 100 millió forintot meghaladó éves nettó árbevétellel rendelkező vállalkozás, az eljárás alá vont személy éves nettó árbevételének 10%-áig, de legfeljebb ötszázmillió forintig, illetve az emberek vagy állatok széles körének egészségét károsító vagy veszélyeztető, továbbá a felhasználók széles körének jelentős vagyoni hátrányt okozó jogsértés esetén legfeljebb ötmilliárd forintig terjedhet. A Szt. hatálya alá nem tartozó esetben 500 ezer forintig, illetve az emberek vagy állatok széles körének egészségét károsító vagy veszélyeztető, továbbá a felhasználók széles körének jelentős vagyoni hátrányt okozó jogsértés esetén az eljárás alá vont személy éves nettó árbevételének 10%-áig, az Szt. hatálya alá nem tartozó eljárás alá vont személy esetében tízmillió forintig terjedhet.

Amennyiben az eljárás alá vont személy a tevékenységét a 14/A § (1) bekezdésének, vagy a 23. § (1), illetve (2) bekezdésének be nem tartásával végezte, az élelmiszer-ellenőrzési bírság, illetve a takarmány-ellenőrzési bírság legkisebb összege tizenötezer forint, legmagasabb összege pedig - az (1) bekezdéstől eltérően - százmillió forint, illetve az emberek vagy állatok széles körének egészségét károsító vagy veszélyeztető, továbbá a felhasználók széles körének jelentős vagyoni hátrányt okozó jogsértés esetén kétfélmilliárd forint lehet. A növényvédelmi bírság és az élelmiszerlánc-felügyeleti bírság legmagasabb összege százötvenmillió forint, legkisebb összege tizenötezer forint (Éltv. 59. § (1)-(3), (8) bek.).

<sup>31</sup> Éltv. 62. § (1) bek. a)-d) pontok.

<sup>32</sup> Éltv. 63. § (1) bek. af)-aj) pontok, (2) bek.

<sup>33</sup> Az élelmiszerlánc felügyeletével összefüggő bírságok kiszámításának módjáról és mértékéről szóló 194/2008. (VII.31.) Korm. rend.

melynek általános szabályokat tartalmazó része a kiegészítéseket és módosítást követően<sup>34</sup> már tartalmazza a sokáig fennálló markáns hiányosságot, a tétel fogalmát.<sup>35</sup> Emellett definiálja az azonos tényállású jogsértés kifejezést is, ezt azonban sajátosan teszi meg, mivel azonos tényállásúnak ugyanazon jogszabályi rendelkezések megsértését tekinti, ezzel a tényállás kifejezést a törvényi tényállás tartalomra szűkítve.<sup>36</sup> A rendelet mellékletenként tartalmazza az egyes jogsértéscsoportokra vonatkozó bírságtételekkel kapcsolatos besorolásokat, valamint az egyes súlyosító tényezőkre alkalmazandó szorzókat.

Azonos tényállású jogsértésnek valójában az a jogsértés lenne tekinthető, amelynek minden tényállási eleme azonos, azaz nem csupán a törvényi tényállás megsértése, hanem a történeti tényállási elemei is. Jó példaként szolgál a vitatott fogalom értelmezéséhez egy jogeset, amely még a rendelet módosítása előtt került közigazgatási bíróság előtt megvitatásra. Egy hatósági ellenőrzés során élelmiszer-előállító élelmiszer-vállalkozás két különböző gyártási időszakból származó - emiatt eltérő Lot számmal<sup>37</sup> és fogyaszthatósági idővel rendelkező termék került vizsgálat alá, és igazoltan „Salmonella spp” baktériummal fertőzötten forgalomba hozva. A felperes gyártó cég a gyártás során két különböző alkalommal, így két különböző tényállásban valósította meg a jogsértést. A felperes cég értelmezése szerint – a rendelet korábbi előírása alapján – a két termék gyártásával azonos tényállású jogsértést követett el, emiatt, bár különböző terméket és különböző időpontban gyártott, az általa elkövetett jogszabálysértés azonos, így ahhoz kapcsolódóan valamennyi tétel értéke összevonandó, és így összességében – miután a tételek értékével képzett bírság mértéke a cég gazdasági súlyának megfelelő besorolás szerinti minimum bírságtétel alatti – csupán egyszeri minimumbírsággal sújtható. Ezzel szemben az elsőfokú hatóság a jogszabálysértéseket két különböző tényállásnak tekintette, miután két különböző időpontban két különböző, „Salmonella spp” baktériummal fertőzött terméket gyártott a felperes cég, emiatt a különböző tételeket nem vonta össze, hanem két minimum bírságot szabott ki, azaz kétszer annyi bírsággal sújtotta az élelmiszer-

<sup>34</sup> Hatályos: 2014. IV. 25-től. Ezt megelőzően a rendelet nem tartalmazta a tétel definícióját, annak meghatározását a tétel értékének fogalmából lehetett levezetni, miszerint: „A tétel értéke az adott előállító, illetve forgalmazó helyen az ellenőrzés, illetve mintavétel időpontjában alkalmazott bruttó egységár és - az Európai Unió általános hatályú közvetlenül alkalmazandó kötelező jogi aktusának kifejezetten erre vonatkozó eltérő rendelkezése hiányában - az ellenőrzött egységben található, a hiba, az áru és az előállítás szempontjából azonos megítélésű élelmiszer vagy takarmány mennyiségének szorzata.”

E megfogalmazásból következően tételnek: „az ellenőrzött egységben található, a hiba, az áru és az előállítás szempontjából azonos megítélésű élelmiszer” volt tekinthető (módosítás előtt a 2. § (2) bek.).

<sup>35</sup> „... tétel (...) az ellenőrzött egységben található, azonos megnevezésű, kiszerezésű és jelölésű, azonos feltételek mellett előállított, az áru és az előállítás szempontjából azonos megítélésű termékegyedek összessége.” 194/2008. (VII.31.) Korm. rend. 1. § (2) bek.

<sup>36</sup> 194/2008. (VII.31.) Korm. rend. 2. § (2)-(5) bek.

<sup>37</sup> Gyártási azonosító szám.

vállalkozást a felperes várákozásával szemben.<sup>38</sup> A felperes az „*azonos tényállású jogsértés*” kifejezést úgy értelmezte, hogy általa az azonos módon – jelen esetben a „*Salmonella spp*” baktériummal történt fertőzöttséggel – történt jogsértés tartozik azonos tényállás alá. Az „*azonos tényállású jogsértés*” kifejezésben azonban a tényállás kifejezés a történeti és a törvényi tényállásra is vonatkozott, tehát az azonos jogszabálysértés elkövetése mellett a térben és időben azonos módon történő jogsértés tekinthető azonos tényállásúnak, mivel ekkor egyezik meg a tényállást adó tény, körülmény valamennyi eleme, s emiatt tekintendő ezáltal azonosnak. Abban az esetben lett volna azonos tényállású jogsértésnek tekinthető a felperes jogsértése, ha ugyanazon gyártásból, azaz ugyanabban az időszakban lett volna a két különböző termék, ugyanazon körülmények között legyártva. Ez egyébként az egyes termékeknel külön-külön megvalósult, emiatt kellett a jogszabály szerint azok esetében a termékek tételeit összeadni, mivel azok azonos Lot számmal, azaz azonos gyártási időszakban készültek. Az ellenőrzés során viszont két különböző gyártási időszakból származó, emiatt eltérő Lot számmal és fogyaszthatósági idővel rendelkező termék került vizsgálat alá, és igazoltan „*Salmonella spp*” baktériummal fertőzött forgalomba hozva, a felperes gyártó cég a gyártás során két különböző alkalommal, így két különböző tényállásban valósította meg a jogsértést.

A fentieket igazoló életszerű példaként lehet azt is megemlíteni, hogy amennyiben a hatósági ellenőrzés során az ellenőr csupán az egyik terméket vonja ellenőrzés alá és emiatt kiszabja bírságot a jogsértés miatt, majd akár ugyanazon a napon vagy azt követően, ugyanaz, avagy egy másik ellenőr ugyanabban vagy egy másik kereskedelmi egységben a felperes által gyártott cég másik termékét vonja ellenőrzés alá, az azzal a termékkel megvalósuló ugyanazon jogsértés miatt ugyanúgy jogszzerűen szabja ki a gyártó cégre ismételten ugyanazt a bírságot. A határozat alapját képező jogesetben csupán annyi a különbség, hogy egy időpontban történt a két termék ellenőrzés alá vonása a kereskedelmi egységben, és emiatt volt jogszzerű a kétszeres bírság kiszabása. A jogszabálysértés ugyanis nem attól azonos vagy különböző tényállású, hogy a jogsértést azonos vagy különböző időpontban fedezi-e fel az eljáró hatóság, hanem – az azonos törvényi tényállás megsértése mellett – attól azonos vagy különböző, hogy azonosak-e a jogszabálysértő gyártási magatartás tényállási elemei, avagy különbözőek. Ebben a jogesetben – a különböző alkalommal történt gyártási időszak miatt – ezek különbözőek voltak, amelyet a különböző a Lot szám és a fogyaszthatósági idő is igazolt.

A jogvitában az illetékes közigazgatási és munkaügyi bíróság a felperes keresetét elutasította, az első és a másodfokú határozatot jogszzerűnek ítélte.<sup>39</sup>

A fentiek alapján összességében megállapítható, hogy az „*azonos tényállású jogsértés*” kifejezés definiálásával a jogalkotó egy fogalomszűkítést végzett, az emiatt esetlegesen bekövetkező jogi anomáliák elkerülése érdekében – egyben a rendelet korábbi hiányosságait is ezzel pótolva – meghatározta a tétel fogalmát, amellyel

<sup>38</sup> A másodfokú hatóság az elsőfokú hatóság döntését helyben hagyta.

<sup>39</sup> Az Egri Közigazgatási és Munkaügyi Bíróság 8.K.27.240/2013/3-as számú ítélete.

egyben a tételek gyártásának időbeli azonosságával próbál egyértelműsíteni az azonos tétel, és így közvetve az azonos tényállás tekintetében, amely a meghatározás egyes elemeinek eltérő értelmezhetősége miatt újabb vitáknak nyithat teret.<sup>40</sup>

Érdekes problémát vet fel az élelmiszerek jelölésével, illetőleg a nyomon követhetőség előírásainak megsértésével kapcsolatos bírságszankciók elhatárolhatósága. Mindkét jogszabálysértés élelmiszer-biztonsági előírások megsértése, de míg előbbi esetben a hatályos jelölési rendelet<sup>41</sup> előírásainak megsértésével követi el élelmiszer-vállalkozás a jogszabálysértést, utóbbi esetben a nyomon követhetőségi előírásoknak nem tesz eleget.<sup>42</sup> Előbbi esetben a bírság kiszabásánál az érintett tétel értékét és mennyiségét kell alapul venni, utóbbi esetben pedig tételenként ötvenezer forint a szankció. Bizonyos esetben a jelölési hiba (hiány) egyben nyomon követhetetlen-séget is jelent, így felmerülhet a kérdés, hogy mely bírság jogkövetkezmény az alkalmazandó. Előfordulhat, hogy azonos tételből számos kiszérelés található meg az ellenőrzött egységben, a bírság ekkor az azonos tétel miatt csupán ötvenezer forintban állapítható meg, míg jelölési hiba esetében – tekintettel a tétel értékére és számára – e bírságnak a többszöröse is lehetne. A probléma egy, a bírság rendelet általános rendelkezései között szerepeltetendő generális szabály beiktatásával lenne orvosolható, miszerint:

*„azonos cselekménnyel, azonos tételre vonatkozóan megvalósított többféle jogszabálysértés megvalósulása esetén a magasabb bírságszankcióval fenyegető jogkövetkezmény alkalmazandó.”*

Ez a szabály egyben megoldást kínálna a későbbiekben a jogalkalmazás során azonosítható egyéb hasonló problémákra is.

### 6.3. A bor minőségvédelmi bírság

A jogalkotó külön jogszabályban<sup>43</sup> szerepelteti a szőlőtermesztésről és a borgazdálkodásról szóló előírásokat, amelyeknek megsértése esetén többek között a borászati hatóság<sup>44</sup> minőségvédelmi bírsággal sújthatja a bortermelőt, emellett a törvényben meghatározott keretek között intézkedések megtételére is kötelezheti. Előbbi szankció esetében a bírság mértéke a kifogásolt tétel mennyiségétől, minőségétől, a hiba súlyától függően legalább ötvenezer forint, legfeljebb a borászati termék literenként háromezer forinttal számított összege erejéig terjedhet.<sup>45</sup> Az intézkedésként a ható-

<sup>40</sup> 194/2008. (VII.31.) Korm. rend. 2. § (2) bek.: „(...) tétel (...) az ellenőrzött egységben található, azonos megnevezésű, kiszérelésű és jelölésű, azonos feltételek mellett előállított, az áru és az előállítás szempontjából azonos megítélésű termékegyedek összessége.”

<sup>41</sup> Az Európai Parlament és a Tanács 1169/2011/EU rend.

<sup>42</sup> Éltv. 16. § (1) bek.

<sup>43</sup> A szőlőtermesztésről és a borgazdálkodásról szóló 2004. évi XVIII. tv.

<sup>44</sup> Borászati hatóságként egyrészt a NÉBIH, másrészt pedig a megyei kormányhivatalok területi élelmiszerlánc-felügyeleti szervei járnak el.

<sup>45</sup> 2004. évi XVIII. tv. 51. § (2) bek. A bírság köztartozásnak minősül, így adók módjára behajtható, és az intézkedésekre kötelezéssel együtt is kiszabható.

ság többek között a borászati üzemet legfeljebb 30 napra ideiglenesen bezárhatja, gép, felszerelés, berendezés működését, csomagolóanyag felhasználását, tárolóhely vagy szállítóeszköz használatát megtilthatja, újbóli működését, használatbavételét, használatban tartását feltételhez kötheti.

#### 6.4. A termékpálya felügyeleti bírság

Ez a jogkövetkezmény nem az élelmiszerlánc szabályozásának tárgykörébe tartozó eszköz, azonban – az élelmiszerlánc szabályozásáról szóló törvény céljaival összhangban – az élelmiszerlánc szereplők érdekét hivatott védeni, és ezen keresztül a mezőgazdasági és élelmiszer-ipari termékek kereskedelmét végző szervezetek, illetőleg a beszállítói közötti tisztességes üzleti magatartást kívánja biztosítani. Az e területre vonatkozó jogszabály<sup>46</sup> meghatározza a tisztességtelen forgalmazói magatartásokat, melyek közül példaként említhető a kereskedő számára egyoldalúan előnyös kockázatmegosztást eredményező előírása a beszállítóval szemben; a kereskedő részére megállapított jogkövetkezmény költségeinek áthárítása a beszállítóra, vagy többek között a terméknek az átvételt követően harminc napon túli kifizetése.<sup>47</sup> Az ügyben a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló törvényt alkalmazva a „mezőgazdasági szakigazgatási szerv” jár el,<sup>48</sup> melynek a norma eljárásjogi többletjogosítványokat is biztosít.<sup>49</sup> A jogszabály külön rendelkezik a jogkövetkezményekről és ezen belül is a bírságszankció mértékéről, melynek sajátossága, hogy a bírság kiszabását megelőzően az eljáró hatóságnak tájékoztatnia kell a kereskedőt az általa elkövetett jogszabálysértésről, aki azt követően tíz napon belül kötelezettséget vállalhat arra, hogy a magatartását összhangba hozza a jogszabály előírásaival. Ennek elmaradása vagy be nem tartása esetén kerül sor a pénzbírság kiszabására,<sup>50</sup> az eljáró hatóság az elmarasztalást közzé teszi a honlapján,<sup>51</sup> valamint az illetékes minisztérium hivatalos lapjában. Az eljárás további sajátossága, hogy nincs helye az eljárás lefolytatásának, amennyiben más kapcsolódó jogszabály előírása<sup>52</sup> alapján a kereskedő ellen eljárás indult és abban marasztaló döntés született, vagy kötelezettségvállalásra került sor, emellett ügyben már megindult eljárást fel kell függeszteni a már megindult eljárás lefolytatásának idejére.

A beszállítókkal szembeni tisztességtelen magatartás közvetve negatív hatással lehet az élelmiszer-biztonságra, mivel az érintett beszállító cégek a költségeik csök-

<sup>46</sup> 2009. évi XCV. tv.

<sup>47</sup> 2009. évi XCV. tv. 3. § (2) bek. a), g), ha) pontok.

<sup>48</sup> A mezőgazdasági szakigazgatási szerv megegyezik az élelmiszerlánc-felügyeleti szervekkel.

<sup>49</sup> 2009. évi XCV. tv. 4. § (3) bek.

<sup>50</sup> A mértéke minimum 100 ezer forint, maximum 500 millió forint, de legfeljebb az előző üzleti évben elért nettó árbevétel 10 %-a.

<sup>51</sup> [https://www.nebih.gov.hu/aktualitasok/tisztességtelen/tisztességtelen\\_forg\\_magatartas](https://www.nebih.gov.hu/aktualitasok/tisztességtelen/tisztességtelen_forg_magatartas) (2015.03.02.).

<sup>52</sup> A tisztességtelen piaci magatartás és versenykorlátozás tilalmáról szóló 1996. évi LVII. tv. 21. §-a.



kentése érdekében kockázatosabb előállítási technológiák, illetőleg alacsonyabb minőségű alapanyagok alkalmazására kényszerülhetnek.

### 6.5. Eljárásjogi szankciók

Az anyagi jogi jogszabályok által meghatározott bírságok mellett másik bírságként alkalmazható a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló jogszabály által megfogalmazott eljárási bírság jogintézménye, amely egy szubjektív alapú szankció, célja a törvényben meghatározott, vagy hatósági eljárásban elkövetett jogellenes cselekvések – a prevenció célra való tekintettel történő – megakadályozása, elkövetésük esetén azok vagy megtorlása. E jogkövetkezménynek tárgyi oldalát képezik az objektív elemek, az alkalmazáshoz azonban a szubjektív oldalnak, azaz a vétkességnek<sup>53</sup> is fenn kell állnia.<sup>54</sup> E bírságfajta alkalmazása mérlegelés tárgyát képezi, nem kötelezően alkalmazandó, azonban megfelelő eszközül szolgálhat az eljárás alá vont ügyfél jogkövető magatartásának kikényszerítéséhez.<sup>55</sup> A vonatkozó jogszabály e kényszerítő eszközének hatékony alkalmazására példa az adatszolgáltatásra kötelezés lehet. Törvény vagy kormányrendelet kötelezővé teheti, hogy a hivatalból folytatott eljárásban az ügyfél, a hatóság erre irányuló felhívására közölje az érdemi döntéshez szükséges adatokat, és jogkövetkezményeket állapíthat meg ennek elmulasztása vagy valótlan adatok közlése esetére. Amennyiben az ügyfél az ügy szempontjából jelentős valótlan tényről állít, illetve az adatszolgáltatási kötelezettségét nem teljesíti, az ügy eldöntése szempontjából jelentős tényről elhallgat, vagy valótlan adatot szolgáltat, eljárási bírsággal sújtható.<sup>56</sup> A jogalkotó az adatszolgáltatási kötelezettséget az élelmiszerlánc szabályozásáról szóló törvényben rögzíti az élelmiszerlánc szereplők részére, mely szerint kötelesek felhívásra a részükről kötelezően kialakított és működtetett nyomon követhetőségi és visszahívási dokumentációs rendszer adatait az élelmiszerlánc-felügyeleti szerv részére rendelkezésre bocsátani.<sup>57</sup>

A hatósági eljárások során alkalmazott szinte valamennyi bírsággal kapcsolatban megállapítható, hogy azok köztartozásnak minősülnek és adók módjára behajtandóak.<sup>58</sup> Ez alól a besorolás alól egyetlen kivétel említhető, amely a végrehajtási

<sup>53</sup> Büntetőjogi analógiával élve a vétkesség (bűnösség) két alakzata a szándékosság és a gondatlanság, előbbi két fajtája az egyenes, valamint az eshetőleges, utóbbinak két típusa pedig tudatos és a hanyag gondatlanság.

<sup>54</sup> PATYI András: Az ügyfélre és más eljárási szereplőkre vonatkozó általános szabályok, In: Patyi András (szerk.): *Közigazgatási hatósági eljárásjog*, Dialóg Campus Kiadó, Budapest – Pécs, 2009., 203-205.

<sup>55</sup> Ket. 61. §. Az eljárási bírság mértéke természetes személy esetén 5000 forinttól 500 ezer forintig, egyéb személyek, szervezetek esetében 5000 forinttól 1 milliárd forintig terjedhet.

<sup>56</sup> Ket. 51. § (3), (5) bek.

<sup>57</sup> Éltv. 16. § (2) bek.

<sup>58</sup> Az államháztartásról szóló 2011. évi CXCV. törvény 42. § (1) és (3) bek.



eljárás során kiszabható eljárási bírság.<sup>59</sup> E szankcióra a behajtás tekintetében külön szabály vonatkozik, mely alapján erre a pénzfizetési kötelezettségre vonatkozó szabályokat kell alkalmazni.<sup>60</sup> megjegyzendő, hogy e kivételre vonatkozó előírást a szövegkörnyezetével együtt szükséges értelmezni, melynek során tisztán elválasztható az e bírság és a hatósági eljárás más szakaszaiban alkalmazható eljárási bírság behajtására vonatkozó rendelkezés.

A közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló törvény lehetőséget kínál egy másféle bírság alkalmazására is, amelyre az érintett terület anyagi jogi jogszabályi felhatalmazásának biztosításával nyílna mód. A szabályozás szerint amennyiben azt törvény vagy önkormányzati rendelet lehetővé teszi, azoknál a jogsértéseknél, amelyek esetében közigazgatási bírság kiszabásának van helye, a hatóság helyszíni bírságot szabhat ki, ha a helyszíni intézkedés alkalmával az ügyfél a jogsértést teljes mértékben elismeri.<sup>61</sup> Figyelemmel az élelmiszerlánc szabályozásáról szóló törvény 1. §-ában megfogalmazott célokra a törvény VI. fejezetének „*Jogkövetkezmények*” címén belül, „*A jogkövetkezményekre vonatkozó általános rendelkezések*” alcím 56. § (1) bekezdésében a „*helyszíni bírság*” jogkövetkezményt is szerepeltetni lehetne.<sup>62</sup> Ez a jogkövetkezmény azoknál az egyszerűbben megítélhető jogszabálysértéseknél lenne alkalmazható, amelyeknél nincs szükség intézkedés végrehajtásának kötelezésére, az ügy az ellenőrzés helyszínén azonnal eldönthető, és jogkövetkezményként bírság kiszabása indokolt. E megoldás csökkentené az eljáró hatóság adminisztrációs terheit (nem lenne szükséges érdemi döntést hozni), egyben elegendő eszközzel is szolgálna a speciális és generális prevenciók cél eléréséhez.

Az élelmiszerlánc-felügyeleti szerv által kiszabott bírságokat az érdemi döntés jogerőre emelkedését követő tizenötödik napig kell megfizetnie az élelmiszerlánc szereplőnek. A kiszabott bírság megfizetése alóli kibújás lehetőségét akadályozza az a rendelkezés, miszerint jogi személyre vagy nem jogi személy szervezetre kiszabott bírság meg nem fizetése és behajthatatlansága esetén a jogsértés elkövetésének idején helytállni köteles tag vagy vezető tisztségviselő lesz a kötelezett. Emellett – indokolással ellátva<sup>63</sup> – a bírság kiszabásáról rendelkező határozat fellebbezésre tekintet nélkül végrehajthatóvá is nyilvánítható.<sup>64</sup> Ezek a garanciális elemek azonban az eljárási bírságokra – megfelelő jogszabályi felhatalmazás hiányában – nem alkalmazhatóak.

Tágabb értelemben jogkövetkezménynek tekinthető többek között a késedelmi pótlék,<sup>65</sup> valamint az eljárási költségek is, melyek közül előbbi a meg nem fizetett

<sup>59</sup> Ket. 134. § d) pont.

<sup>60</sup> Ket. 125. § (5) bek.

<sup>61</sup> Ket. 94/A. § (4) bek.

<sup>62</sup> Jelenleg az élelmiszerlánc-felügyeleti szerveknek nincs hatáskörük sem helyszíni bírságolásra, sem szabálysértési helyszíni bírság kiszabására.

<sup>63</sup> Ket. 101. § (6) bek.

<sup>64</sup> Éltv. 64. § (4)-(5) bek.

<sup>65</sup> Ket. 132. § (2) bek., 133. §.

bírságok és eljárási költségek összegeinek végrehajtásakor számítandóak fel, utóbbiakról rendszerint az elsőfokú határozat rendelkezik,<sup>66</sup> ugyanakkor elképzelhetőek végrehajtáskor keletkező eljárási költségek<sup>67</sup> is, amelynek összege a végrehajtást követően külön határozattal kerül meghatározásra, avagy a végrehajtási eljárásban foganatosításra. Megjegyzendő, hogy a késedelmi pótlék és az eljárási költségek is köztartozásnak minősülnek és adók módjára behajtandóak.<sup>68</sup>

## 7. A szabálysértési törvény kapcsolódási pontjai

A szabálysértésről szóló törvény<sup>69</sup> szerint: „*Aki élelmiszer-előállítási vagy -forgalmazási tevékenységet engedély vagy bejelentés nélkül végez, szabálysértést követ el.*”<sup>70</sup>

E jogszabálysértés szankcionálására a jogalkotó a járási hivatal<sup>71</sup> ruházta fel hatáskörrel.<sup>72</sup> Az élelmiszerlánc szabályozásáról szóló törvényben hatásköri szabályozási hiba rejlik, mivel a nem vállalkozóként, engedély nélkül történő élelmiszer-előállítás és/vagy forgalmazás élelmiszer – minőségi és biztonsági kontrollját az élelmiszerlánc törvény – tartalmi hiányosságok miatt – kizárja. Emiatt egy természetes személy, aki – engedély nélkül – úgy állít elő és/vagy forgalmaz élelmiszert, hogy az ezzel kapcsolatos minőségi, illetőleg biztonsági szabályokat megsérti, emiatt őt az élelmiszerlánc-felügyeleti szerv hatáskör hiányában nem tudja eljárás alá vonni. Megoldást az élelmiszerlánc felügyeleti szervek részére szükséges hatáskör biztosítása jelenthetne a szabálysértési törvény alkalmazásához.

## 8. Intézkedések

Az élelmiszerlánc-felügyeleti szervek az élelmiszerlánc szabályozásáról szóló törvényben meghatározott célok elérése érdekében adott jogsértések esetében meghatározott intézkedések elvégzésére is kötelezik az élelmiszerlánc szereplőket. Az intézkedések jogkövetkezményi kötelezettségként hárulnak a címzettekre, amelyeket kötelező végrehajtaniuk, ennek elmaradása esetén az eljáró hatóság a meghatározott cselekményt végrehajtja és a költségeket a kötelezettre terheli, vagy – akár ismételten is – eljárási bírsággal sújtja annak érdekében, hogy rászorítsa a meghatározott intézkedés elvégzésére.

Az elsőfokú döntések rendelkező részében előírt intézkedések kár vagy veszély

<sup>66</sup> Éltv. 46. § (2) bek.

<sup>67</sup> Ket. 153. § 12. pont.

<sup>68</sup> 2011. évi CXCV. tv. 42. § (3) bek., Éltv. 46. § (4) bek.

<sup>69</sup> A szabálysértésekről, a szabálysértési eljárásról és a szabálysértési nyilvántartási rendszerről szóló 2012. évi. II. törvény (a továbbiakban: Szabs.).

<sup>70</sup> 2012. évi II. tv. 238. §.

<sup>71</sup> 218/2012. (VIII.13.) Korm. rend.

<sup>72</sup> Szabs. 38.§. (1) bek.

elhárítását, emellett a jogszerű állapot helyreállítását célozzák, bizonyos indokolt esetben pedig fellebbezésre tekintet nélkül végrehajthatónak nyilváníthatóak. E jogintézmény lényege, hogy amennyiben a kötelezett élelmiszerlánc szereplő nem hajtja végre a számára előírt cselekményt, az elsőfokú hatóság – az ügyfél fellebbezésére való tekintet nélkül – foganatosíthatja azt. A fellebbezésre tekintet nélküli végrehajthatóságot a döntésben megfelelően meg kell indokolni, amelynek alapjául a közigazgatási hatósági eljárásról szóló törvény előírásai szolgálnak, többek között, amennyiben életveszéllyel vagy súlyos kárral fenyegető helyzet megelőzése, elhárítása vagy káros következményeinek enyhítése miatt szükséges.<sup>73</sup> Az anyagi jogi jogszabály által jogkövetkezményként rögzített intézkedések többek között a tevékenység végzésének határozott időre, teljesen vagy részlegesen felfüggesztése, korlátozása, a működés megtiltása, az újbóli működés feltételhez kötése; termék előállításának, tárolásának, szállításának, felhasználásának, forgalomba hozatalának, behozatalának, kivitelének, illetékességi területén való átszállításának feltételhez kötése, korlátozása, felfüggesztése, megtiltása; a termék lefoglalásának, forgalomból való kivonásának, visszahívásának, megsemmisítésének, ártalmatlanításának elrendelése.<sup>74</sup>

A jogalkotó állat-járványügyi intézkedések címszó alatt is rögzített intézkedési kötelezettségeket, melyeknek célja elsődlegesen a járványveszély megelőzése, vagy a járvány következményeinek mérséklése. Ezek az intézkedések ugyanúgy kötelezik az élelmiszerlánc szereplőt, azonban ezek végrehajtásához rendszerint állami kártalanítás is társul,<sup>75</sup> nem sorolhatók a szankciók közé. Közös jellemzőjük, hogy az állat-járványveszély megelőzése vagy a járvány terjedésének megakadályozása érdekében ezek az intézkedések fellebbezésre tekintet nélkül végrehajthatóvá nyilváníthatóak. Ennek jogszabályi alapját a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló törvény adja meg – törvényi felhatalmazásra utalva –, amely felhatalmazást az élelmiszerlánc szabályozásáról szóló törvény megadja.<sup>76</sup> Az állat-járványügyi intézkedésekhez kapcsolódóan a szabályok között egyféle jogkövetkezményként értékelhetőek a kártalanítás alóli kivételre vonatkozó előírások, amelyek szerint például az országba tilalom ellenére vagy szabálytalanul behozott állatokért, valamint a tartásukkal kapcsolatos anyagokért, eszközökért és tárgyakért; az állat betegsége gyanús állapotát az állattartó vagy élelmiszer-vállalkozó nem jelentette be, illetve az előírt kötelezettségeket megszegte, avagy az átruházással szerzett állat betegségéről, fertőzőségéről a tulajdonosnak az állat megszerzésekor tudomása volt.<sup>77</sup>

A közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló törvény is biztosít intézkedési formákat, melyek közül az ideiglenes intézkedést kö-

<sup>73</sup> Ket. 101. § (5) bek. a) pont.

<sup>74</sup> Éltv. 57. §.

<sup>75</sup> Éltv. 54. § (1), 55. §.

<sup>76</sup> Ket. 101. § (5) bek. e) pont, Éltv. 51. § (3) bek.

<sup>77</sup> Éltv. 55. § (2) bek.

telező megtennie az eljáró hatóságnak, az ideiglenes biztosítási intézkedés vagy a biztosítási intézkedés alkalmazása pedig mérlegelés tárgyát képezi.

*„A hatóság – tekintet nélkül a joghatóságára, valamint a hatáskörére és az illetékességére – hivatalból köteles megtenni azt az ideiglenes intézkedést, amelynek hiányában a késedelem elháríthatatlan kárral vagy veszéllyel járna.”<sup>78</sup>*

A fenti jogszabályhelyben a „tekintet nélkül a joghatóságára, valamint a hatáskörére és az illetékességére” kifejezés helyesen értelmezve azt jelenti, hogy akár van joghatósága, hatásköre, illetőleg illetékessége az eljáró hatóságnak, akár nincs, az érintett hatóságnak kötelező meghoznia a szükségszerű intézkedést. Nem kizáró tényezőként szerepel e kifejezés, hanem többlet kötelezettséget ró arra az eljáró hatóságra, amelyiknek egyébként nem lenne joghatósága, hatásköre és/vagy illetékessége elháríthatatlan kár vagy veszély észlelése esetén. E fentiekben kiemelt kifejezés nem zárja ki annak az eljáró hatóságnak ugyanezen kötelezettségét, amelyik rendelkezik joghatósággal, hatáskörrel és illetékességgel. E hatóságnak is ugyanolyan kötelezettsége ideiglenes intézkedést hozni az általa észlelt kár vagy veszély elhárítása érdekében, hiszen az ideiglenes intézkedésnek éppen ez a lényegi eleme. E döntés tartalmát tekintve egy határozat, amelynek sajátossága az, hogy azonnali végrehajtást igényel, s e sajátossághoz kapcsolódik a döntéshez szükséges információk teljességének hiánya, valamint az eset összes körülményeire tekintettel meghozható végleges döntés megalapozatlansága. Gyakran szóban történik az intézkedés elrendelése, és utólag születik erről végzés. Ezt követően az továbbításra kerül a joghatósággal, hatáskörrel, illetőleg illetékességgel bíró hatóság részére, amely véglegesen dönt arról, hogy az abban foglaltakat helyben hagyja, megváltoztatja, illetőleg megsemmisíti-e. Az is gyakorta előfordul, hogy az ideiglenes intézkedést hozó hatóság az, amely egyébként az adott ügyben joghatósággal, hatáskörrel, illetékességgel bír, azaz Ő maga hoz végleges döntést később a saját maga által hozott ideiglenes intézkedésről.<sup>79</sup> Megjegyzendő, hogy a közigazgatási eljárási törvény több helyen szerepelteti az azonnali intézkedés kifejezést is,<sup>80</sup> amely alkalmazásának szükségessége egyező az ideiglenes intézkedés jogintézményével. Ez nem tekinthető önálló jogintézménynek, lényege az azonnali beavatkozás, amelyet az eljárási törvény jellemzően, de nem kizárólagosan a joghatósággal, hatáskörrel, valamint illetékességgel rendelkező hatóság részére biztosít.<sup>81</sup> Az azonnali intézkedésben éppúgy benne van annak kényszere is, hogy a hatóságnak az összes releváns információ hiányában kell a döntését azonnal meghoznia a kár vagy veszély elhárítása érdekében, mint az ideiglenes intézkedés esetében, e kifejezés összességében az ideiglenes intézkedés jogintézményeként értelmezhető.

<sup>78</sup> Ket. 22. § (3) bek.

<sup>79</sup> IVANCSICS Imre: A hatóság döntései. In: Kilényi Géza (szerk.) *A közigazgatási eljárási törvény kommentárja*, Complex Kiadó Budapest, 2009. 282-283.

<sup>80</sup> Ket. 10. § (1), 34. § (2), 57/B. § (4) és (5) bek.

<sup>81</sup> Ket. 34. § (2), kérelmet telefonon bármely hatóság köteles fogadni az életveszéllyel vagy súlyos kárral fenyegető helyzet során, és amennyiben az szükséges, köteles ideiglenes intézkedést megtenni.

A közigazgatási hatósági eljárásról szóló törvény nevesíti az ideiglenes biztosítási intézkedés jogintézményét is, amelynek segítségével a kötelezés tárgyát jelentő dologon zárlat rendelhető el végzésben, még az érdemi döntés meghozatala előtt.<sup>82</sup> Ennek előfeltétele, hogy a kötelezettség későbbi teljesítése a dologgal kapcsolatosan veszélyben legyen. Ekkor cél a dolog zárlat alatt tartása, hogy később azon a kötelezettség végrehajtható lehessen. Ennek az eszköznek az alkalmazása nem kögens elemként került megfogalmazásra, az eljáró hatóság eldöntheti annak használatát, amely bizonyos körülmények között szintén alkalmas lehet a kívánt cél elérése érdekében. Például a lejárt fogyaszthatósági idejű állati eredetű élelmiszer (amely ekkor már állati eredetű melléktermékként kezelendő) megsemmisítését az érdemi döntésben kell előírni, azonban a határozat meghozatalához annak egyéb tartalmi elemeinek meghatározása miatt – például pénzbírság mértékének meghatározása, más intézkedések elrendelésének mérlegelése – idő kell, és az ellenőrzés helyszínén a lejárt élelmiszer változatlan formában történő fennmaradását biztosítani szükséges a későbbi teljes megsemmisíthetőség érdekében.

Érdekes kollízió elemzésére kínál lehetőséget egy kapcsolódó miniszteri rendelet<sup>83</sup> előírása, amely szerint az élelmiszerlánc-felügyeleti szerv további vizsgálat nélkül lefoglalja és ártalmatlanításra utalja az állati eredetű élelmiszert, amennyiben azt tiltott módon hozták forgalomba; hamisított, vagy a fogyasztót félrevezető módon forgalmazták; nagyfokú érzékszervi elváltozást mutat; fogyaszthatósági határideje vagy minőség-megőrzési ideje lejárt.<sup>84</sup> Elsőként rögzíthető, hogy az elsőfokú eljárás egyetlen érdemi döntéssel, a határozattal zárul, az eljárás során hozott egyéb közbenső döntések formája végzés.<sup>85</sup> Valamely dolog lefoglalása nem érdemi, hanem egy közbenső döntés, amely egyrészt a további jogsértés elkövetésének megakadályozását szolgálja, másrészt bizonyítási eszközként az érintett dologgal kapcsolatos további cselekményeket gátolja, harmadrészt pedig a határozat meghozatalához szükséges valamennyi bizonyítási eszköz és tényállási elem egyenkénti és együttes kiértékelése utáni döntés meghozatalához biztosítja az időbeli lehetőséget. Az ártalmatlanításra utalás már érdemi döntési körbe tartozó intézkedés, amely rendszerint a dolog megsemmisítését megelőző eljárás, amely a dolog természetéhez igazodó beavatkozási eljárás. Az ártalmatlanításra utalás alatt helyesen az értendő, hogy az eljáró hatóság az eljárás alá vont személyt érdemi döntésben az érintett dologgal kapcsolatban ártalmatlanításról történő gondoskodásra kötelezi. E fenti kétféle intézkedés tartalmát és célját tekintve nem alkalmazandó együtt, előbbi végzés, utóbbi pedig határozatban szerepeltetendő. További problémaként jelenik meg a rendelet logikájában, hogy a meghozandó határozatot követnie kell egy másik, ellenőrzési és/vagy élelmiszerlánc-felügyeleti bírságot tartalmazó határozatnak

<sup>82</sup> Ket. 29/A. § (1) bek.

<sup>83</sup> Az állati eredetű élelmiszerekre vonatkozó egyes élelmiszer-higiéniai szabályokról szóló 66/2006. (IX. 15.) FVM rend.

<sup>84</sup> 66/2006. (IX. 15.) FVM rend. 4. § (1) bek.

<sup>85</sup> Ket. 71. § (1) bek.

is, miután a rendeletben a döntés alapjaként felsorolt indokok mindegyike egyben bírság kiszabásának kötelezettségét is jelenti az eljáró hatóság részére. Ebből adódóan, amennyiben a rendelet előírásai kerülnek alkalmazásra, az elsőfokú hatósági eljárás egyrészt lezárul egy lefoglalást és ártalmatlanításra utalást tartalmazó érdemi döntéssel, ezt követően pedig új eljárás megindítása nélkül meg kell hozni egy újabb érdemi döntést, amely a kiszabott bírság megfizetésére kötelezést tartalmazza. E fenti jogalkotói logika ellentétes az attól magasabb szintű, kötelezően alkalmazandó közigazgatási hatósági eljárásról szóló törvénnyel, emiatt utóbbi jogszabály előírásainak és logikájának alkalmazása az indokolt.

## 9. Összefoglalás

Az élelmiszerlánc szabályozásának hatósági eljárásában alkalmazandó anyagi jogi és eljárásjogi jogkövetkezmények összességében alkalmasak az élelmiszerlánc törvény által megfogalmazott célok eléréséhez, ehhez azonban az egyes szankciókat megfelelő módon és mértékben szükséges alkalmazni. Ezen eszközök helyes alkalmazásának előfeltétele a jogkövetkezmények tartalmának elmélyült gyakorlati ismerete, valamint az eljárásjogi jogszabályi logika átlátása, és átfogó alkalmazására való képesség. Ezek hiányában a jogalkotó által az érintett anyagi jogi jogszabályokban kitűzött célok csak részben és jogszabálysértő módon érhetőek el, amelyek egyben az élelmiszerlánc szereplők jogos érdekeit is sérthetik.

## Irodalomjegyzék

- Csák Csilla (szerk.): Agrárjog. A magyar agrárjog fejlődése az EU keretei között, Novotni Kiadó, Miskolc, 2010.
- Kilényi Géza (szerk.): A Közigazgatási eljárási törvény kommentárja, KJK-KERSZÖV  
Jogi és Üzleti Kiadó, Budapest, 2005.
- Patyi András (szerk.): Közigazgatási hatósági eljárásjog, Dialóg Campus Kiadó, Budapest – Pécs, 2009.
- Szilágyi János Ede (szerk.): Környezetjog II. kötet. Ágazati környezetvédelem és kapcsolódó területei, Novotni Kiadó, Miskolc, 2008.
- Turkovich István: A közigazgatási eljárásjog jogorvoslati rendszere Magyarországon (PhD értekezés), Miskolc, 2012.

**Lektorálta:** Dr. Prof. Paulovics Anita, Miskolci Egyetem, intézetigazgató egyetemi tanár

# MEASURING PROJECT EFFICIENCY BY DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

*Laura Siposné Sinóros-Szabó*

*Ministry of Human Resources, EU development officer,  
laura.sinoros-szabo@emmi.gov.hu*

## Abstract

Ten years after joining the European Union Hungary has gained significant experience in the realization of European Union funded projects, which contribute considerably to the socio-economic development of Hungary and its increasing competitiveness. Successful spending from the Union's funds, successful project implementation directly impacts all actors in the Hungarian economy and society. Therefore, to examine the factors that support or hinder the implementation of projects is a priority at EU and national levels. My research and doctoral dissertation aims to develop a methodology based on Data Envelopment Analysis to assess the efficiency of projects funded by the European Union delivered in Hungary. To be able to measure efficiency a simple but reliable method is needed, which can be used at all phases of projects by all participants.

Project efficiency can be measured by various dimensions, of which the most commonly accepted are *meeting schedule, budget and performance goals*. However, project efficiency or project success can be assessed differently by various interest groups, thus efficiency can reflect assessments by project managers, customers, organizations and so on.

Pinto and Slevin pointed out in 1988: "Projects are often rated successful because they have come in on or near budget and schedule and achieved an acceptable level of performance. These characteristics may be used because they are the easiest to measure and they remain within the realm of project organization."<sup>1</sup> However, it can happen that a project is completed efficiently but it still does not meet customer or organizational expectations or the evaluation of the project change over time. Therefore it is of great importance at which phase a project is assessed.

Data Envelopment Analysis (DEA) is a performance measurement technique that is used for evaluating relative efficiency of the same or similar decision making units having some degree of discretion (but not necessarily full) and they could be categorized as efficient or non-efficient. DEA has already been used to measure among others banks, police stations, hospitals, prisons, schools, university departments, department stores, regional agencies and advertising agencies. The method was discovered by Charnes, Cooper and Rhodes in 1978 and since then it has been the subject of several theoretical research and practical application.

In 2011 Ádám Somogyi Cs. (from the former National Development Agency) compared the efficiency of intermediate bodies keeping direct contact with applicants of EU-funded projects by using output and input indicators. DEA method has the advantage that the input and output indicators used to measure decision-making units may have a completely different unit of measurement, which can be determined freely by the conducting person, thereby allowing the direct comparison of relative efficiency.

DEA can be used to measure the efficiency of various decision making units participating in the implementation of EU funded projects. In my research I intend to assess the efficiency of projects in terms of project management teams in public organizations and intermediate bodies of operational programs. I suppose the efficiency of both decision making units contribute to

---

<sup>1</sup> J. K. Pinto and D.P. Stevin: Project success: Definitions and measurements techniques, in Project Management Journal, 19 (3) p. 67.



the success of projects. After analyzing the results I will be able to draw conclusions about the relation between project management efficiency and intermediate body efficiency. I will test DEA for future use in efficiency measuring of EU funded projects in Hungary.

*Key words:* efficiency measurement, Data Envelopment Analysis, EU funded projects

## **1. Introduction**

### *1.1 2014-2020*

At the beginning of the new European Union programming period 2014-2020 it is necessary and beneficial to reconsider how Hungary can utilize funds the most efficiently by accomplishing projects. The most projects are completed within budget and time reaching the desired targets, the most efficiently Hungary uses the resources provided by the European Union. For 2014-2020, Hungary has been allocated € 21.9 billion in total Cohesion Policy funding and the most important task is to spend this money in a way which benefits Hungary the most. For this reason all research done on the topic is of great importance at national and EU level.

### *1.2 Scope of research*

There is a relation between project efficiency, therefore, the efficiency of projects funded by the European Union examined by me and the effectiveness of project management teams implementing them. It is because (efficient) project management teams strive to deliver efficient projects. Still there is a difference between project management success and project success. Anton De Wit wrote in 1988 “good project management can contribute towards project success but is unlikely to be able to prevent failure.”<sup>2</sup> Project management success focuses upon the successful accomplishment of cost, time and quality objectives (Atkinson, 1999) while project success involves the fulfilment of all participants’ objectives throughout the project life cycle (De Wit, 1988). However, the nature of their relation can be further researched and analysed. I intend to examine whether or not project management efficiency guarantees the efficiency of EU funded projects and if project efficiency and project management efficiency can be measured by Data Envelopment Analysis.

## **2. Efficiency measurement**

### *2.1 The concept of efficiency*

Wikipedia defines efficiency as “the extent to which time, effort, or cost is well-used for the intended task or function. It often comprises specifically the capability of a

---

<sup>2</sup> A. De Wit: Measurement of Project Success, Free papers Vol 6 No 3 August 1988, p. 164.

specific application of effort to produce a specific outcome effectively with a minimum amount or quantity of waste, expense, or unnecessary effort.”<sup>3</sup> According to the same source success may refer to the achievement of a goal. If a project is *efficient*, it can be considered *successful* either because it fulfils the requirements of “The Iron Triangle” of Cost, Time and Quality (Atkinson R, 1999) or because it satisfies the end users’ or the sponsors’ needs. Nevertheless, the concept of project success is defined ambiguously. According to Liu A.M.M (2005) it is a concept which can mean so much to so many people because of varying perceptions.

### 3. Measuring efficiency by Data Envelopment Analysis

#### 3.1. The context of the Data Envelopment Analysis method

The method was discovered by Charles, Cooper and Rhodes in 1978. Data Envelopment Analysis (DEA) technique allows to measure the relative efficiency of organizations engaged in the same or similar activities, departments or any other decision-making units. The decision-making units need to have some level of discretion (not necessarily full). It becomes possible to determine which organizations / departments are efficient and which are not sufficiently efficient. Input and output indicators are needed to be determined for the test. The advantage of the method is that the person carrying out the measurement have the freedom to decide on the indicators, this way the objective of the measurement can vary depending on what is considered efficient in the test. After completing the measurements, the measured units can be divided into two categories:

- *Non efficient*: The decision-making units which perform worse than another unit with respect to all output indicators no way can be deemed to be efficient.
- *Efficient*: Some of the other decision making units represented in an input-output coordinate system appoint an efficiency limit or envelopment (hence the English name of the method). The efficient ones are on this “boundary”.<sup>4</sup>

The DEA method is applicable to both the public and private sector and has been used among others to compare the effectiveness of public and higher education and medical institutions, to optimize the operation of police, fire departments, hospitals, libraries, tax collection and local public services or to increase the effectiveness of marketing activities.

Data Envelopment Analysis method has the advantage that the input and out-

---

<sup>3</sup> <http://en.wikipedia.org/wiki/Efficiency>

<sup>4</sup> Adam Cs Somogyi (2011). Data Envelopment Analysis módszertan alkalmazási lehetőségei a 2007-2013-as időszaki NSRF-támogatási intézményrendszere hatékonyságának vizsgálatában (Future Applications of Data Envelopment Analysis methodology, testing the effectiveness of the 2007-2013 period NSRF institutional support system), Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, Módszertani füzetek. p. 5.

put indicators used to measure decision making units may have a completely different unit of measurement. The characteristic which really makes the method suitable for measuring the effectiveness of project management and projects is that it also allows the measurement of units where there is no product or service to be launched, in contrast, administrative activities are carried out.

#### 4. DEA in use

##### 4.1. Measuring project management efficiency by DEA

The simplest way of demonstrating how DEA is applied for efficiency measurement is to show my test results. The scope of the measurement is significantly influenced by the availability of data. The Environment and Energy Operational Programme (EEOP) projects used to test measurements are not named. However, the specified outputs, inputs and the measured data are based on actual facts. The names of the measured projects are EEOP<sub>1</sub>, EEOP<sub>2</sub>, EEOP<sub>3</sub> and EEOP<sub>4</sub>. To start the measurement input and output indicators were determined. One input indicator (Project Management (people)) and two easily interpretable output indicators (the number of grant contract modifications and change notifications in the examined period) were determined.

##### 4.2. Measuring at the beginning of the project life cycle

First the measurement of project management was carried out using one output indicator. (Table 1)

**Table 1.:** *Projects examined with one input and one output indicators*

PROJECT	Number of grant contract modifications in the examined period (pc) output	Project Management (people) input
EEOP <sub>1</sub>	1	5
EEOP <sub>2</sub>	1	5
EEOP <sub>3</sub>	2	2
EEOP <sub>4</sub>	3	5

*Own resources* [2014]

The four projects operate with different sizes of project management but maximum with 5 people (in accordance with the call for tenders regulations). Grant contract modifications accepted by the intermediate body are handled as output indicators signalling efficiency, since significant modifications during the project cycle need to be documented in them. In some cases, a large number of contract modifications may indicate the inadequate management of the project, but this is not typical of the period under review, since each project was at the beginning of the implementation. At different phases of the projects the same measurement should be carried out again

so efficiency will be determined for the whole cycle of the projects and efficiency at different stages can be compared allowing drawing valuable conclusions. After the output / input rating is performed, the following information is obtained. (Table 2)

**Table 2.:** *The output / input ratios of the projects examined*

PROJECT	Output/input
EEOP <sub>1</sub>	0,2
EEOP <sub>2</sub>	0,2
EEOP <sub>3</sub>	1
EEOP <sub>4</sub>	0,6

*Own resources* [2014]

Having analysed the data, the maximum rate project can be determined (EEOP<sub>3</sub>) with a relative efficiency of 100%. (Table 3)

**Table 3.:** *The relative efficiency of the projects examined*

PROJECT	Relative efficiency
EEOP <sub>1</sub>	$100(0,2/1)=20\%$
EEOP <sub>2</sub>	$100(0,2/1)=20\%$
EEOP <sub>3</sub>	$100(1/1)=100\%$
EEOP <sub>4</sub>	$100(0,6/1)=60\%$

*Own resources* [2014]

Regarding the number of grant contract modifications accepted by the intermediate body another efficiency order is established, under which EEOP<sub>2</sub> has the most efficient project management and EEOP<sub>1</sub> and EEOP<sub>3</sub> are the least efficient. During the implementation of projects deviation from the approved technical content, transferring costs, scheduling and data changes are treated in change notifications. With the introduction of the number of accepted change notifications output indicator in the period under review new measurements can be performed. (Table 4)

**Table 4.:** *Projects examined with two output and one input indicators*

PROJECT	Number of grant contract modifications in the examined period (pc) output	Number of change notifications in the examined period (pc) output	Project Management (people) input
EEOP <sub>1</sub>	1	0	5
EEOP <sub>2</sub>	1	4	5
EEOP <sub>3</sub>	2	0	2
EEOP <sub>4</sub>	3	2	5

*Own resources* [2014]

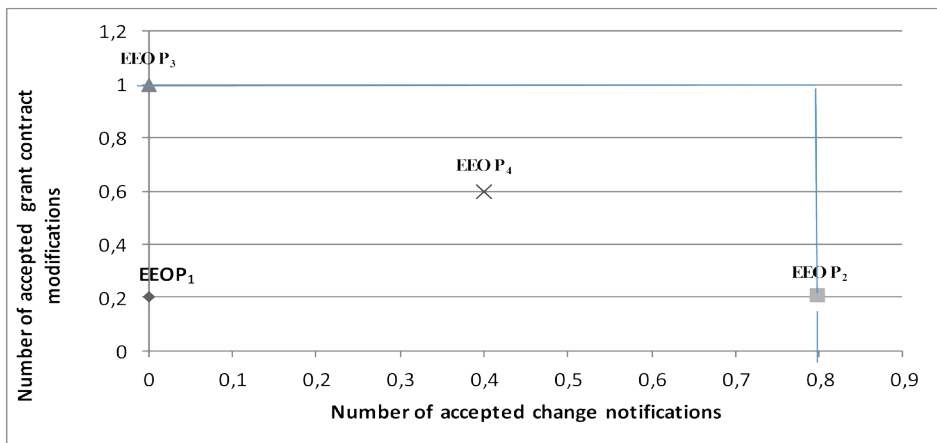
Table 5 shows the output input ratios. (Table 5)

**Table 5.:** Ratios of the examined projects with 1 input and 2 output indicators

PROJECT	Number of grant contract modifications in the examined period (pc) output/people (people) input	Number of change notifications in the examined period (pc) output/people (people) input
EEOP <sub>1</sub>	0,2	0
EEOP <sub>2</sub>	0,2	0,8
EEOP <sub>3</sub>	1	0
EEOP <sub>4</sub>	0,6	0,4

*Own resources [2014]*

The rates can be represented in a graph, which shows the efficiency line as well. (Diagram 1)



**Diagram 1.:** Graphical representation of the ratios of the examined projects  
*Own resources [2014]*

According to my measurements EEOP<sub>2</sub> and EEOP<sub>3</sub> project management teams are efficient, while the performance of EEOP<sub>1</sub> and EEOP<sub>4</sub> does not reach the desired efficiency. By further measurements it can be calculated how many grant contract modifications or change notifications need to be done by EEOP<sub>1</sub> and EEOP<sub>4</sub> or how they need to change the structure of their project management teams in order to reach the efficiency of EEOP<sub>2</sub> and EEOP<sub>3</sub>.

However, what is considered important in a project changes from one phase of a project to the next. (De Wit, 1988). At the beginning of the project life cycle schedule is of primary importance. Later in the project cost becomes significant. When a project is completed quality performance matters. (Avots, 1984).

### 4.3. Measuring efficiency during the implementation phase

At the second measurement I tested the same project managements using the same input and output categories. The objective of the measurement was to examine whether or not the same project managements teams can be considered efficient and non-efficient at this phase of the projects. The results allow drawing conclusions on efficiency and success factors and their changes over time.

First the changes of output categories data have to be recorded. (Table 6)

**Table 6.:** *Later examination with two output and one input indicators*

PROJECT	Number of grant contract modifications in the examined period (pc) output	Number of change notifications in the examined period (pc) output	Project Management (people) input
EEOP <sub>1</sub>	2	0	5
EEOP <sub>2</sub>	2	5	5
EEOP <sub>3</sub>	2	0	2
EEOP <sub>4</sub>	3	5	5

*Own resources (2015)*

EEOP<sub>1</sub> and EEOP<sub>2</sub> have increased in the number of the accepted grant change modifications while EEOP<sub>3</sub> and EEOP<sub>4</sub> have stayed steady since the last measurement. This means that the first two projects have had significant changes either in schedule, cost or other relevant factors and their project management have been able to communicate the changes successfully to the intermediate body. In case of EEOP<sub>1</sub> the total cost and the completion time of the project have been expanded, while EEOP<sub>2</sub> has extended its schedule.

Regarding the number of the accepted change notifications EEOP<sub>2</sub> and EEOP<sub>4</sub> have grown while EEOP<sub>1</sub> has not changed and EEOP<sub>3</sub>'s change notification was refused since the last measurement. EEOP<sub>2</sub>'s project management has renewed since then, so even though the number of people have not changed in the team, the numbers represent new personalities, therefore possibly new methods, too.

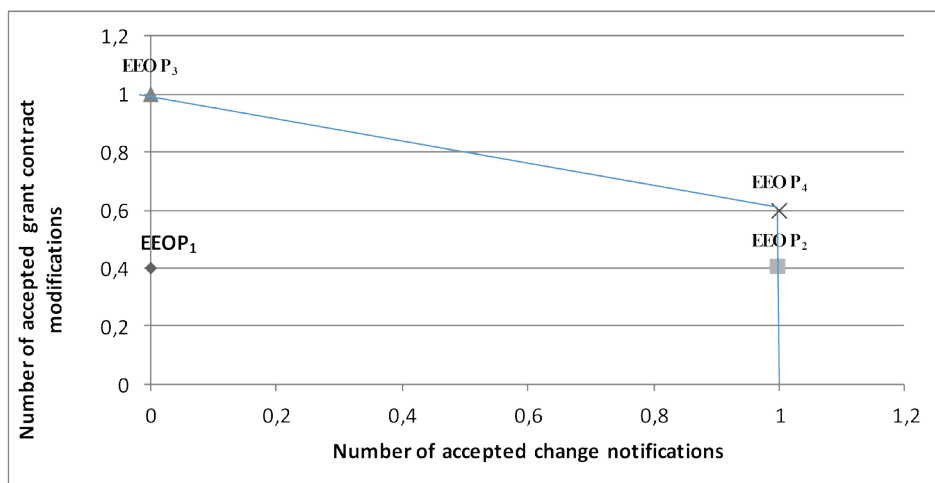
Table 7 displays the output/input ratios considering both output categories.

**Table 7.:** Later ratios of the examined projects with 1 input and 2 output indicators

PROJECT	Number of grant contract modifications in the examined period (pc) output/people (people) input	Number of change notifications in the examined period (pc) output/people (people) input
EEOP <sub>1</sub>	0,4	0
EEOP <sub>2</sub>	0,4	1
EEOP <sub>3</sub>	1	0
EEOP <sub>4</sub>	0,6	1

*Own resource (2015)*

To make analysis easier I represent the ratios graphically. (Graph 2)



**Graph2.:** Graphical representation of the later ratios of the examined projects  
*Own resource (2015)*

As the graph shows a new efficiency line is outlined and the group of efficient project management teams is increased by EEOP<sub>4</sub>. EEOP<sub>2</sub> and EEOP<sub>3</sub> remained efficient and EEOP<sub>1</sub> is still non-efficient. Two questions arise when trying to understand the results.

- What has changed since the first measurement that affected positively the efficiency categorization of EEOP<sub>4</sub>?
- What are the reasons for EEOP<sub>1</sub> remaining non-efficiency?

In case of EEOP<sub>4</sub> the development is due to the fact that the project management has been able to manage the major cost and schedule changes successfully and they have handled a great number of minor alterations in a short time. On the other hand EEOP<sub>1</sub>'s project management has not grown the number of change notifications and has increased the number of grant contract modifications



slightly. This can mean on the one hand that the project management team has not been able to react efficiently to changes, which signals non-efficiency. On the other hand it could also mean that they have managed to stay with the original technical content, costs and data, which indicates efficiency. At this point of the research it can be stated that they are non-efficient regarding the ability to notice change management necessities and to get them accepted by intermediate body. At later phases of the projects and after their completion the same measurements have to be done in order to obtain efficiency and non-efficiency categorization for the whole project life cycle.

## 5. Conclusions

My research has shown that Data Envelopment Analysis can be applied for the measurement of project management teams' efficiency. The output categories (the number of accepted grant contract modifications and change notifications) and the input category (project management headcount) chosen by me were able to indicate efficiency regarding the ability to notice change management necessities and to manage them successfully toward the intermediate body. Later the input and output categories can be altered in order to measure efficiency from other perspective as well.

My measurement has also proved that the efficiency categorization of project management units may change at different phases of the project, so efficiency is not constant during the project life cycle, which creates the opportunity for project management units to change methods if they lag behind at one point of the completion of the project. I intend to carry out further measurements in order to find the possible output and input categories to assess efficiency factors of project management and identify the best efficiency indicating categories.

## References

- Somogyi Cs., Ádám (2011): Data Envelopment Analysis módszertan alkalmazási lehetőségei a 2007-2013-as időszaki NSRF-támogatási intézményrendszere hatékonyságának vizsgálatában, (Future Applications of Data Envelopment Analysis methodology to test the effectiveness of the NSRF institutional support system in 2007-2013 period), Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, Módszertani füzetek.
- De Wit, A (1988): Measurement of Project Success, Free papers Vol 6 No 3 August 1988, p. 164
- Pinto, J.K. – Stevin, D.P. (1988): Project success: Definitions and measurements techniques, in Project Management Journal, 19 (3) p. 67-73.
- Charnes A. – Cooper W.W. – Rhodes E. (1978): Measuring the efficiency of decision making units, in European Journal of Operational Research 2, 429-444. Letöltve: <http://www.utdallas.edu/~ryoung/phdseminar/CCR1978.pdf>

Atkinson R. (1999): Project Management: Cost, Time and Quality, Two Best Guesses and Phenomenon, Its Time to Accept Other Success Criteria, International Journal of Project Management, 17 (6), 337-342.

**Lektorálta:** Dr. Szabó Gyula, Debreceni Egyetem, egyetemi adjunktus

# A E-BEFOGADÁS FELTÉTELRENDSZERE ÉS ANNAK FEJLESZTÉSE ÉS AZ INFORMÁCIÓBIZTONSÁG TÜKRÉBEN

*PAPP Gergely*

*Nemzeti Közszolgálati Egyetem, beosztás, papp.gergely.kdi@office.uni-nke.hu*

*SOM Zoltán*

*Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Közigazgatás Tudományi Kar,  
Információbiztonsági Tanszék, óraadó, som.zoltan.kdi@office.uni-nke.hu*

## **Absztrakt**

A változás a fejekben kezdődik – az állítás megalapozottsága kétségbevonhatatlan. A kérdés tehát úgy tehető fel: mi szükséges ahhoz, hogy olyan, dinamikusan fenntartható változás induljon el, amely révén az e-befogadás növekedhet és növekszik is és mindez a biztonságtudatos magatartással párosulva történik. Meg kell vizsgálni, hogy milyen feltételrendszere van az e-befogadásnak jogi, technikai, tudásszintű vonatkozásokban. Ezen feltételrendszer összeállítására vállalkozik tanulmányunk. Olyan elemek vizsgálatára és szükségességének alátámasztására törekszünk, mint a bizalom, az edukáció (formális és informális megoldások mentén egyaránt), a jelszóhasználati trendek javítása. A vizsgálat kiemelt tárgya ugyanakkor a bizalom kérdése, amely amellett, hogy eleve kétirányú (az ügyféli bizalom mellett figyelmet kell szentelni a szolgáltatói bizalomra is), két fontos elemmel javítható: a már említett edukációval és az alternatív azonosítási lehetőségek megteremtésével. Emellett vizsgálat tárgyát képezik az e-befogadás tekintetében megjelenő bizalom szintjei is, az egyszerű tájékoztató/tájékoztatói hajlandóságtól akár egészen az e-választási hajlandósáig. A jogi, technikai és tudásszintű vonatkozásban közös metszet az információbiztonság, az ehhez szükséges általános ismeretek úgynevezett mindset megléte, az informatikai rendszerekhez való hozzáférés lehetősége és kezelésének képessége, így ezeket is vizsgálunk szükséges. Hipotézisünk, hogy az e-befogadás feltételrendszerének elengedhetetlen eleme a bizalom és az annak megalapozását szolgáló, tudatos, több csatornás edukációs tevékenység. Ennek megtervezésekor figyelembe kell venni mint a kommunikációs csatornát, mind pedig az üzenet címzettjét a legjobb hatások eléréséhez. Ebben a tekintetben különös figyelemmel szükséges kezelni a felhasználói oldalon jelentkező bizalom-faktort, ugyanis a bizalom hiánya legalább olyan akadálya lehet az e-befogadás terjedésének, mint az informatikai eszközök elérésének hiánya. Vizsgálatunk során több tucat nemzetközi cikket olvastunk el a rendelkezésre álló szakirodalomból. Azt ígyekeztünk vizsgálni, hogy milyen összefüggéseket lehet feltérképezni a nemzeti, kulturális, földrajzi, életkori, nemi, stb. sajátosságok alapján. Ezek a megállapítások hasznos segítséget jelenthetnek a jelenleg is zajló e-közigazgatási folyamatok, fejlesztések során. Az elektronikus szolgáltatások bevezetése és üzemeltetése megkerülhetetlen tényező a közigazgatásban, azonban nem csak szolgáltatási, hanem gazdasági jelentősége is óriási. Az elektronikus rendszerek szakszerű és koncepcionális tervezése és interoperábilis működése jelentősen javíthatja a közigazgatásban jelenleg ezres nagyságrendű, gyakran elszigetelt rendszerek közötti adatcserét is. A kutatás elméleti háttere az ÁROP 2.2.17-ben megkezdett kutatásainkra, (Új közszolgálati életpályamodell / Információbiztonság) annak folytatására épül. Valamint a legfrissebb nemzet-

közi kvantitatív és kvalitatív esettanulmányok közül válogatva világítjuk meg a terület neuralgikus pontjait. Azt feltételezzük, hogy a nemzetközi minták feldolgozásával és figyelembevételével hasznosítható mintákat és tapasztalatokat sikerül a téma iránt érdeklődők számára elérhetővé tennünk, ez pedig hosszú távon jelentősen javíthatja a jelenleg szigetszerű, egymással automatikusan kommunikálni nem képes közigazgatási rendszerek arányát.

**Kulcsszavak:** *e-befogadás, információbiztonság, jelszó használati szokások, tudatossági oktatás, bizalom, e-szolgáltatások.*

## 1. Az információbiztonság növekvő szerepe

A hatékony szervezet és annak egy speciális formája, a hatékony állam megteremtése, működtetése minden modern országban kiemelt célkitűzés. Az kisebb szervezeti szinteken, az egyes munkaszervezetekben is ugyannerre törekednek, elsősorban gazdasági okokból. Az EU 2020 programban megfogalmazott tervek az e-szolgáltatások és az információs rendszerek fejlesztését jelentősen befolyásolják, támogatják.<sup>1</sup> Ezen tervek gazdasági, esélyegyenlőségi, üzemeltetési okokra vezethető vissza. Mindez abba az irányba mutat, hogy az EU GDP-ben is jelentős szeletet jelentő ICT szektorban továbbra is növekedés prognosztizálható. Ez a gyors fejlődés azonban több szempontból is fokozott figyelmet érdemel. Vajon az emberek meddig és milyen sebességgel képesek követni a változásokat, nem következik-e be – pontosan változás sebessége miatt – bizalomvesztés, elsősorban az állandóság hiányából kifolyólag? Hogyan képes a szolgáltató állam minden egyes állampolgár számára elérhetővé tenni az ügyintézési lehetőséget? Hogyan juthatunk el a digitális megosztottságtól az e-befogadásig? Hogyan tudunk valódi képet alkotni azokról, akiket nem lehet elektronikus rendszerek segítségével elérni? Ezek nem csak tudományos, nem csak társadalmi, hanem komoly társadalompolitikai és gazdasági kérdések is egyben. Az iparban és a mezőgazdaságban jellemzően csökken a munkahelyek száma, míg a szolgáltató szektorban a foglalkoztatottak 2/3-a talált munkát. [Dombi-Molnár, 2008] Az állítást megfordítva ez azt is jelenti, hogy aki nem rendelkezik megfelelő, a digitális korban elvárt képességekkel, azok számára a munkaerőpiac kínálati oldala jelentősen beszűkülhet. Mérhetővé válik az a költség, amelyet ezen csoportok átképzésére és felzárkóztatására kell fordítani. Ugyan így azonosítható költség a tudatlanság ára.<sup>2</sup> Voltaképpen kárt okoz a gazdaságnak, ha a munkavállaló a szükségesnél több időt fordít például egyszerű, alapvető információfeldolgozási

<sup>1</sup> Az EU 2020 programja is előírnyozza a szélessávú internetkapcsolatok és az e-közigazgatási szolgáltatások fejlesztését. Communication from the commission, EUROPE 2020, A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth, <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf> Letöltve: 2014.10.01

<sup>2</sup> Egy munkavállaló hetente 2 óra 51 percet tölt el a számítógéppel kapcsolatos problémák megoldásával. Alföldi István, a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság ügyvezető igazgatója, az ECDL programigazgatója

műveletekre. Az, hogy informatikai műveltségünk vagy információbiztonsági tudásunk milyen szinten áll, tapasztalatunk alapján nem mérhető teljesen precízen kérdőívvel. [Illéssy-Nemeslaki-Som, 2014a] Ennek feltérképezésében csak az adott szervezeti kultúra, a beazonosított és támogatott folyamatok nyújthatnak segítséget. Mindezen megállapítások és összefüggések arra engednek következtetni, hogy az élet minden területén jelenlevő információs rendszerek használatára és ehhez kapcsolódóan kiemelten a biztonságos használatra a jelenleginél sokkal nagyobb figyelmet szükséges fordítani. Ezen támogatást pedig már első sorban az élethelyzetekhez érdemes kötni. Ezen kérdéseknek nem csak társadalmi, hanem gazdasági vonzata EU szinten és GDP százalékokban mérhető.

## **2. A humán döntéshozatal, viselkedés**

A rendelkezésre álló adatok és információk elárasztanak bennünket. Míg régen a tudás megszerzésének csak offline lehetőségei voltak, mára a modern, digitális korban az információ bármikor és bárhol elérhetővé válhat. Információs túlkínálat van. Az adott információ feldolgozása, annak a hatékony felhasználása azonban már más kérdés. Éppen ezért számos különböző nézőpontból lehet vizsgálni a digitális szakadék és az e-befogadás kérdéskörét. Fontos azonban a mélyebb vizsgálat előtt leszögezni, hogy a nagy mennyiségű információra van szükség ahhoz, hogy az egyre gyorsabban változó trendek láthatóvá váljanak, azok feldolgozásával a szolgáltató, modern állam képes legyen az ügyfelek, állampolgárok számára értéket szolgáltatni, értékes közszolgáltatásokat nyújtani. Az indikátorok kiválasztása nem tárgya jelenlegi vizsgálatunknak, azonban belátható, hogy a big data feldolgozása nem csak erőforrás kérdése. Sőt, sokkal inkább a megfelelő indikátorválasztás, az ami a kapott eredményeket befolyásolni képes. [Havasi, 2007]

Tehát a digitális szakadék és az e-befogadás mára már közel sem olyan egyértelműen jól körülhatárolható és komplementer halmazokba csoportosítható. Számos trend – amelyek akár tárgyéven belül is változhatnak – és az ezekből származó adatok képesek csak megmutatni, hogy milyen irányban halad a változás. Két fő szempontot kívánunk kiemelni cikkünkben. Az első a digitális megosztottság azon része amikor valamilyen technikai, pénzügyi okai vannak a hozzáférés korlátozottságának, a másik pedig az intenzitás mértéke, amely nagyon erősen korrelál az e-befogadással. Tekintsünk néhány számadatot: az EU28 vonatkozásában a 2006-os 43%-ról 2014-re 18%-ra esett vissza azok száma akik soha nem használnak internetet. 21%-ra emelkedett azok száma, akik valamilyen cloud service-t vesznek igénybe, nem meglepő, hogy ezen belül 35%-ot a 16 és 24 év közöttiek tesznek ki, míg az 55-74 év közöttiek ez az arány csak 10%. A számadatok további ismertetése nélkül is elárulnak valamit ezek a számok. Egyrészt látható, hogy a változás sebessége felgyorsult:

1. egy-egy új technológia elterjedése már nem vesz sok időt igénybe;
2. az ügyfél oldali elvárásoknak (gyorsan, keresetően, bármikor és bárhol elérhető adatok álljanak rendelkezésre, méretkorlátozás nélkül) való megfelelés előtérbe került;
3. az egyes élethelyzetekben tudatosan kerülnek felhasználásra a technikai eszközök.
4. fiatalabb korban jobban tolerálják a gyors technikai változásokat, azokhoz hamarabb alkalmazkodnak.
5. népszerű és elterjed szolgáltatásokhoz 'ajándékba' kényelmi funkciót fokozó tényezőként adják gyakran a további szolgáltatásokat.

Tehát a digitális szakadék ezen típusa sokkal inkább ott jelenik meg, hogy egyes szolgáltatások igénybevételére képes-e, ha annak egyébként technikai és egyéb tudásszinti feltételei is megvannak. Természetesen a többi tényezőt is figyelembe kell venni és lépéseket tenni a technikai és tudásszinti elszigetelődés ellen. Azonban az e-szolgáltatások fejlesztését talán minden eddiginél jobban érinti a „távolmaradók” csoportja. Ez egy olyan speciális csoport, akik akár napi szinten használják az internetet, de az adott szolgáltatás területén járatlanok, ezen e-szolgáltatások pedig még esetleg nem kellőképpen leegyszerűsített, web 2.0-es formátumban készültek. További lehetséges indikátorok is lehetnek: sáv-szélesség, kompatibilitás, egyéb.

Az elmúlt évek, egyelőre szigetszerűen elindult mobil alkalmazás-fejlesztései a magyar közigazgatásban azt mutatják, hogy szolgáltatói oldalon megvan a szándék a lakosság és a szolgáltató állam kapcsolatának szorosabbra fűzésére. Azonban nemzeti információs rendszer kataszter és központi információs rendszer koncepció nélkül ezek mindig is szigetszerűek, elszigeteltek maradnak. Az állam számára az egyik legfontosabb „látens” előny, az interoperabilitás nem valósult meg. Az interoperabilitás jelentené az állam számára azt a helyzeti előnyt, hogy a nagy mennyiségű adatot aggregálja. Az állampolgár, mint ügyfél számára pedig azt, hogy az állami szervezetek közötti kapcsolattartás és iratbemutatói kötelezettség már ne az állampolgárt terhelje. Az állampolgár így minden egyes kapcsolatlétesítéskor – amennyiben az különböző állami szervezeteket érint – különböző megjelenéssel, stílussal, webes kommunikációval és elvárt technikai felkészültségű igénnyel szembesül. Tehát minden egyes felületen újra kell tanulnia a kezelést, azt, hogyan tudja célját elérni, időpontot foglalni, ügyét elintézni, stb. Ezen tényezők természetesen kihatnak a szervezet megítélésére és az ügyintézés során hozott ügyféléldöntésekre is.

Természetesen más tényezők is vannak, mint például a rendelkezésre álló infrastruktúra, vagy a saját tudásba vetett bizalom,[Reich - Döme, 2011] egyén és közösség függő, hogy a digitális társadalom összetartó vagy megosztó hatással van-e az egyénre vagy a közösségre.[Zeynep, 2011] Kicsit általánosítva, de ezen elsődleges felületeken a felhasználó megítéli a teljes szervezetet. Ez az első pozi-

tív benyomás jelentheti a későbbi bizalmi kapcsolat alapját, amely a front-office vagy online felületen történik.

### **3. Az e-befogadás és a közigazgatás kapcsolata**

Nagyon röviden tekintsük, át miben különbözik egy profitorientált szervezet online szolgáltatása és a közigazgatás elektronikus szolgáltatásai. Az első, hogy a profitorientált szervezet valamilyen célcsoportra fókuszál, ennek megfelelően tervezi meg, alakítja ki, kommunikálja, reklámozza szolgáltatását és mindent ezen célcsoportnak rendel alá (természetesen a fizetőképes kereslet ezt követően meghatározza az adott szolgáltatás életfeltételeit). A közigazgatás célcsoportja ugyanakkor sokkal nagyobb, hiszen a teljes spektrumra céloz. Rögtön látható, hogy egyes célcsoportoknak más és más kommunikációs csatorna áll rendelkezésére és más üzenetet kell közvetíteni feléjük. Egy példával érzékeltetve, a kötelező olvasmányok népszerűsége és az olvasási hajlandóság érzékelhető tendenciát mutat, erre reagált a piac is. Megjelentek a kötelező olvasmányok előre elkészített kivonatai, elemzéssel és minta esszé összefoglalással. Tehát bár a teljes és eredeti információ is rendelkezésre áll, mégis gyorsan, és kevés idő - energia ráfordítással szeretnének az emberek olyan szolgáltatást igénybe venni. Gyakran esik ilyen jellemzés alá a közigazgatási vetületben az adózás, adóbevallás elkészítése is.

A példát továbbgondolva azonban felmerül a kérdés, hogy miért gördít a rendszer további nehézségeket és kihívásokat annak útjába, aki el szeretné olvasni, papír alapon a kötelező nyári olvasmányokat? Azaz el kell menni, be kell iratkozni a könyvtárba és a meglévő példányok közül (amennyiben bent van) ki kell kölcsönözni, vigyázni kell rá, majd a (viszonylag rövid) lejáratú idő után, vagy be kell menni meghosszabbítani, illetve vissza kell vinni a könyvet. Érzékelhető, hogy ez nem egy ügyfélbarát szolgáltatás, hisz mennyivel egyszerűbb lenne az általános iskola 4-5. osztályától jellemzően már a gyermekek rendelkezésére álló okos eszközökön való elérést biztosítani (mondván, az ügyis mindig kéznél van, az infrastrukturális beruházás pedig a fogyasztót terheli). [Som, 2013a] A példa talán jól szemlélteti, hogy azon új csatornákat kell felhasználni, amelyeket egyéként is használnak az ügyfelek. Másrészt pedig olyan stratégiát kell kialakítani, amely segítségével meghatározható egy küszöbszám, amely feletti létszámmal rendelkező, azonosított csoportokra kell testre szabni a kommunikációt, csatorna és célcsoport vonatkozásában is.

Ezen reagáláshoz, csoportok azonosításához, az állampolgárok (mint ügyfelek) azonosításhoz rengeteg információra van szükség a szolgáltatói oldalon. Rövid példaként, ha tudni szeretné a szolgáltató, hogy milyen korosztály, milyen időintervallumban és milyen csatornán veszi igénybe a szolgáltatásait, akkor ehhez mind az online, mind az offline adatokat viszonylag rövid időintervallumban aggregálnia kell(ene) tudnia, attól a pillanattól kezdve, hogy valaki csak meglatogatja (akár bejelentkezés nélkül) a szolgáltatói platformot. Ezen informáci-



ök összegyűjtése és kinyerése elsősorban döntés kérdése, nem pénzügyi kérdés, ingyenes eszközökkel komoly informális értéke van az így felvett adatoknak. [Zhang, 2014] Ezen információk az államigazgatás egészére tekintve viszont csak akkor fognak komplex egészként értékelhető információhalmazt adni, ha a rendszerek interoperabilitása is megvalósul. Ehhez pedig vagy egységes irányító hatóságra, vagy egységesen kialakított nyelvre, fejlesztési irányelvekre lenne szükség. A változás gyorsaságát az alábbi ábra is jól szemlélteti:

**1. táblázat: Magyarországi internet felhasználók**

YEAR	Users	Population	% Pop.	Usage Source
2000	715	10 174 853	7,0%	ITU
2007	3 500 000	10 037 768	34,9%	I.T.U.
2010	6 176 400	9 992 339	61,8%	I.T.U.
2013	7 205 255	9 919 128	72,6%	I.T.U.

*Forrás:* Internet World Stats <http://www.internetworldstats.com/eu/hu.htm>

Az EU egészének vonatkozásában ez átlagosnak tekinthető, megemlítve azt, hogy 80% ill. 90% feletti penetráció is létezik.

**2. táblázat: Az EU polgárok internet felhasználása**

Internet Usage in the European Union						
WORLD REGION	Population (2014 Est.)	% Pop. of World	Internet Users,31-Dec-2013	Penetration (% Population)	Internet % Users	Facebook 31-Dec-2012
European Union	511,483,906	7.1 %	391,395,602	76.5 %	14.0 %	194,342,680

*Forrás:* Internet World Stats <http://www.internetworldstats.com/eu/hu.htm>

### 3.1 A változás sebessége gyorsul fel

Az EU egészére igaz, hogy jelentős az ICT szolgáltatások elterjedése, GDP százalékokban mérhető tényező az e-piac és a hozzá kapcsolódó szolgáltatások.

A változás gyorsaságának és a technológiai fejlődésnek azonban van egy másik dimenziója is, amely már rövid vagy középtávon is befolyásolni képes azt, ez az információbiztonság.

A mobil internet használata az EU-ban 2012 és 2014 között 16 százalékponttal emelkedett. A leggyorsabban Németország, Észtország, Spanyolország és Magyarország tekintetében, ahol a növekedés 20 százalékpont feletti. Általában véve elmondható, hogy emelkedik az internet és online szolgáltatást használók száma, a szélessávú internet elérések száma. <sup>3</sup> Ezt bármelyik EU tag csak üdvö-

<sup>3</sup> [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Internet\\_and\\_cloud\\_](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Internet_and_cloud_)

zölheti, hiszen a fejlődés jó és szükséges dolog, azonban figyelemmel kell lenni a gyors fejlődés hatásaira. Ezzel párhuzamosan azonban emelkedik az eszközök elleni támadások, az adatszerzéses bűncselekmények száma, a hatóságoknak nagyobb kihívás a gyors változások lekövetése, a megnövekedett ügyszám gyors kezelése. [Som, 2014b] Továbbá a szakmai kompetencia, az eszközpárt megteremtése és lekövetése komoly forrásokat igényel [Som-Papp, 2014] A kiszolgálói infrastruktúra a jövőben csak felhő alapon lesz elképzelhető, akár a támadások, akár a hirtelen megnövekvő ügyfélforgalom miatt is. Az prognosztizálható, hogy az „annyi fizetsz amennyit használsz” modellek kerülhetnek előnybe a statikus megoldásokkal szemben <sup>4</sup>, ezért vizsgálni kell, hogy hol kell és hol lehet megvédeni az információt technikai és humán szinten, valamint a központban és minden egyes hozzáférési ponton. Minden egyes hozzáféréssel rendelkező felhasználónak olyan tudatossági szinttel kell rendelkeznie, amely az adott adatkörre nézve garancia értékű. (Ez jelenti egyben az egyik nehézséget az információbiztonság mérése kapcsán is, hiszen az egyenszilárdság nem mérhető pontosan mintavételezéssel. Az általánosítás vagy nem megfelelő indikátorválasztás pedig jelentős torzítással járhat.) Azaz a szolgáltatói oldalon minden egyes munkavállaló tudatossági szintje, mint kockázati tényező jelentkezik. Erre vonatkozó ajánlásunk, a monitorozó rendszer transzparenciája kutatásaink alapján komoly visszatartó erő, tehát a szabályok megléte és transzparens kommunikációja, érthetősége és elfogadottsága, természetesen további befolyásoló tényezők is léteznek. Másrészt a növekvő internetképes eszközök (mobileszközök) és az ezeken tárolt adatok, eltárolt jelszavak szintén kockázatot jelentenek. Míg régebben az ilyen eszközök az önmagukban képviselt érték miatt váltak bűncselekmények tárgyává, napjainkban már az ezeken szereplő adatok is kiaknázásra kerülhetnek (első- vagy másodsorban). [Som-Papp, 2014a] Olyan újszerű hozzáállásra van szükség, amely képes lépést tartani, kezelni a kor és technika kihívásait. Számos példa van arra, hogy országoként máshogy kezelik az információs korrall járó újszerű eseményeket.

Kutatások rámutatnak, hogy a szakítani kell azzal a klasszikus gondolkodással, hogy csak jól körülhatárolható elsődleges szempontok szerint vizsgáljuk a digitális befogadást, mint pl.: életkor, nemek, [Liisa, 2011] települések, népességszám. Ugyanakkor természetesen ezek a tényezők is szignifikánsak, de az elérhetőség, a többcsatornás elérhetőség kimutatható változásokat eredményez. Követni kell azt az – egyébként már Magyarországon is elindult – tendenciát, hogy élethelyzetekhez kell igazítani a szolgáltatásokat. Ez jelenthet igazi kapcsolódási pontot az online ügyintézés igénybevételéhez. Ha viszont elfogadjuk ezt az állítást, miszerint élethelyzetekben veszik igénybe az állampolgárok az online szolgáltatásokat (tehát voltaképpen nem cél nélkül) akkor az is belátható, hogy

---

services\_-\_statistics\_on\_the\_use\_by\_individuals

<sup>4</sup> [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Internet\\_and\\_cloud\\_services\\_-\\_statistics\\_on\\_the\\_use\\_by\\_individuals](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Internet_and_cloud_services_-_statistics_on_the_use_by_individuals)

ezen szolgáltatások egy része lehet állami és profitorientált szektor által nyújtott szolgáltatás is. Ezeket összegezve egy szolgáltatás halmazról beszélhetünk, ezen szolgáltatáshalmaz fejlesztése viszont mindenképpen állami érdek is. Hiszen amennyiben ezek jó szolgáltatások, akkor az azt igénybevevők állami kiadást is mérsékelnek, illetve bevételt is teremtenek. Másrészről pedig ha népszerű szolgáltatási portfólió jön létre, akkor növekszik annak valószínűsége, hogy az első szolgáltatást követően, idővel további szolgáltatásokat is elektronikusan vesznek majd igénybe. Az információbiztonság vonatkozásában pedig felerősíti azt, hogy a szolgáltató szektort is be kell vonni az információbiztonsági területre, akár szabályozással teremtve meg ennek alapjait, az Ibtv<sup>5</sup> mintájára. Tehát az elterjedt és népszerű e-szolgáltatásokat nyújtó szolgáltatókat az általuk nyújtott szolgáltatás biztonságos használatához szükséges alapvető információk átadására és a tipikus és számottevő visszaélések csökkentésére kell sarkalni.

### *3.2. Kritikus állampolgári ismeretek, amelyek szükségesek a fejlődéshez*

Fel kell ismerni, hogy a pusztán digitális írástudás, az informatikai ismeretek, annak oktatására irányuló törekvés egészen addig nem nyer értelmet, ill. akkor képes értelmet nyerni és a globális törekvések által munkába állni, ha azt a hétköznapi életbe, az élethelyzetek kezelésébe képes transzformálni az egyén. Tehát képes űrlapokat letölteni, interneten vásárolni, távmunkát végezni, adóbevallást leadni, vállalkozást indítani, működtetni, kommunikálni.

Felmerül a kérdés, hogy van-e annyira komoly ez a kérdés, hogy valódi támogatás révén valódi eredményeket lehessen elérni? Képes-e a kormányzat minden lehetséges csatornán kommunikálni a társadalommal, az idősekkel úgy, hogy élethelyzeteiket felmérve és ahhoz mértén tudjon támogatást nyújtani lehetőségeik kiszélesítésében? Jól látható, hogy a felkészítésnek és a kommunikációnak számos életkorban és helyszínen kell(ene) megjelennie a hatékonyság érdekében. Egy iskolások körében végzett tanulmány is rámutat arra, hogy ha napi szinten, otthoni környezetben is jelen vannak az ICT eszközök, akkor egyes élethelyzetekben a gondolkodás részévé válik, annak segítségével oldják meg a problémáikat. A probléma felismerést követően a lehetséges megoldások számbavétele során első vagy kiemelt helyen szerepel az adott kérdéskör ICT eszközökkel való megoldása vagy megoldás keresés. Tehát a kulcsszó: élethelyzetekben elérhető a digitális eszköz és tartalom. [Lebens, 2009] Ennek eredménye nem csak a tudás átadásában mérhető, hanem a hosszú távú digitális befogadás és használati szokások kialakításában is.

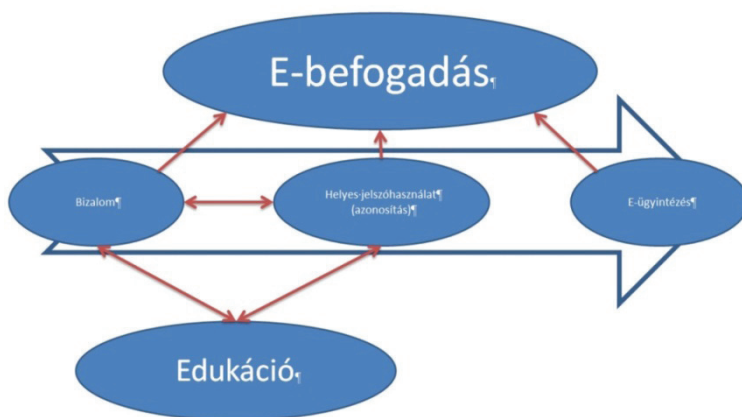
Végül soron létrejönnek olyan kritikus ismeretek, amelyek szükségesek bizonyos tartalmak megértéséhez, mint például: médiatartalom és funkció, ennek szabályozása, amely az adott népességcsoportja jellemző. Szignifikáns különb-

---

<sup>5</sup> 2013. évi L törvény, az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról

ségek vannak ezen tudásigényekben és abban is, hogy ezt a tudást hogyan lehet átadni a csoportnak, számos lehetséges indikátor jellemezheti, mint például: az életkor, a társadalmi és gazdasági helyzet, személyes érdekek és lakókörnyezet. Ebből következik, hogy más-más csoportoknak, eltérő képzési programokat kell megtervezni, létrehozni. Hangsúlyosan kell kezelni, hogy a kutatás és tervezés nem korlátozódhat kizárólag az első digitális szakadéknak, vagy az internet hozzáféréssel kapcsolatos indikátorokra. Hanem a másodlagos, azaz a felhasználás intenzitását, a valódi digitális integrációt is szem előtt kell tartani. [\*\*]

Megvizsgálva azonban az ehhez szükséges erőforrásokat egyértelmű, hogy nem feltétlenül a szélessávú internetelérés az elsődleges szempont, hanem az, hogy minél olcsóbb legyen a havi költsége, ugyanakkor már a EU által szélessávúnak minősített sáv szélesség töredéke is alkalmas pl. videó-telefonálásra is. A 7 személyes videó-konferenciához is elegendő a minimum 4Mbps-os kapcsolat, az egyszerű hanghíváshoz ennek töredéke (30kbps-os kapcsolat),<sup>6</sup> a népszerű videó megosztó Youtube oldalához pedig 1(-2) Mbps is elegendő. Ezt azért fontos megemlíteni, mert nem a sokak által emlegetett szélessávú internetelérés a digitális szakadék okozója (sőt, egyes kutatásokban azt is kimutatták, hogy sokkal jobb eljárás lehet a kis sáv szélességű kapcsolatok kiépítésének támogatása). [Whitacre, 2006] Sokkal inkább a vidék-város, a jövedelmi viszony különbségek és az oktatási gap (hiányosságok) amik jelentősen befolyásolják a digitális megosztottságot. Ez indokolja és alátámasztja a kormányzati beavatkozást és koordinációt, hiszen egyébként a szolgáltatói szektor pont az ellentétes irányban motivált, oda fejleszt, ott hoz létre infrastruktúrát és szolgáltatás, ahol nagy tömegben, fix áron tud értékesíteni.



1. ábra: Az e-befogadás feltételrendszere

<sup>6</sup> How much bandwidth does Skype need?, <https://support.skype.com/en/faq/fa1417/how-much-bandwidth-does-skype-need>, last visited: 2014.12.20,

A kezdeményezések egyelőre itt is szigetszerűnek nevezhetőek. Jó kezdeményezés lehet például a <http://www.geengee.eu/geengee/>, de sajnos magyarul nem elérhető, másrészt a digitális infrastruktúrával nem rendelkezők számára teljesen elérhetetlen. Tanulmányunkban eddig nem került említésre, de nagyon hiányzik a lehetőség, hogy a személyes ügyintézési helyszíneken is digitális irányba lehessen terelni az ügyintézést, amelynek egyik módja például a kioszkok elhelyezése lehet. Általában véve a nemzetközi kitekintés során is azt látjuk igazoltnak, hogy a számos befolyásoló tényező szignifikancia szintje (azaz az összefüggés és befolyásolás erőssége) változik az egyes vizsgált csoportok vonatkozásában. [Diaz, Jones, 2012] Tehát nem az a kérdés, hogy mi befolyásolja a digitális megosztottság valamelyik típusát, az e-befogadást, vagy az információ biztonságot. Sokkal inkább azt kell látni, hogy a befolyás mértéke melyik területen a legerősebb, hogy erős kapcsolat van az e-befogadás és az oktatás, a társadalmi- és gazdasági állapotok között. Mint az 1. ábráról is leolvasható az e-befogadás fő vizsgálati szempontjai az információbiztonság vonatkozásában, hogy ezeket rendszerszinten kell kezelni annak érdekében, ha az e-befogadás mutatóit, mint az e-ügyintézési hajlandóság javulását szeretnénk elérni, az ezeken keresztül lehetséges. [Papp, Som, 2014]

#### **4. Információbiztonsági vetület, a közigazgatás kitettsége**

Az infokommunikációs technológiák és szokások változása, valamint a változás gyorsasága statisztikailag bizonyított. <sup>8</sup> Igyekeztünk azt is láthatóvá tenni, hogy nem tisztán technológiai fejlődés szükséges az e-szolgáltatások fejlesztéséhez és a használat/igénybevétel térnyeréséhez. Azonban a technika szándék-független, polarizáló hatású. Számos területen a hétköznapi részeként ezen eszközök segítségével történnek események, például: cyberbulling, zaklatás, megfélemlítés, spam, adatokkal való visszaélés, személyiség lopás, átverés, kémkedés, adatokhoz való illetéktelen hozzáférés, lemásolás. A növekvő információmennyiség és az ezek védelmében tett óvintézkedések nincsenek összhangban. Kimutatható, hogy több mint egy évtized alatt nem változtak meg döntően a felhasználói biztonsági szokások, jól mérhető ez a jelszóhasználaton keresztül is. [Som - Papp, 2015a, 2015b] Az információbiztonság azonban kritikus tényezővé vált abban a korszakban, amikor arra törekszünk, hogy papírmentes legyen az iroda, minden állammal kapcsolatos ügyünket online lehessen elintézni. A privát és állami szféra egyaránt érdekelt ebben, hiszen a fejlesztés és bevezetés munkahelyeket jelenthet. A szolgáltatások megfelelő tervezés esetén növelik az ügyfélélményt, gyorsítják az ügyintézést, stb. Azonban nem látható ma még, hogy az egyébként is túlterhelt és alacsony létszámban tevékenykedő szakemberek, nyomozati szer-

<sup>7</sup> Az EU LLP együttműködésben idősek és fiatalok számára próbál alapvető IKT ismereteket megfogalmazni, átadni.

<sup>8</sup> <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/internet-usage-individuals-2014>

vek/szakértők hogyan fogják tudni kezelni az új eseteket, megemlítve itt a felhőben történő visszaélések bizonyítási lehetőségeit is. Az információbiztonság, a digitális szakadék felszámolása, az e-befogadás erősítése az itt leírtak alapján talán látható, hogy szorosan összefügg. A feltérképezett nemzetközi esettanulmányok is arra engednek következtetni, hogy a kulcs az oktatásban van, megelőzve az infrastrukturális fejlesztéseket, vagy akár a szükségesnél magasabb szélessávú kapcsolatra való törekvést is. [Almuwil és társai 2011] Az információbiztonság és a tudatossági szint vonatkozásában, több korosztály vonatkozásában szintén ezzel egybevágóak a tapasztalataink. Az oktatás megkerülhetetlen, kulcsfontosságú. Az oktatás a kommunikáció egy speciális formájaként is értelmezhető, amelyet most részletesen nem fejtünk ki, de érzékelhető, hogy az államnak több jelentős feladata is van ezen a területen. A munkaszervezetekben erősíteni kell a tudatossági szintet, hiszen az állampolgárok bizalmas adatait kezelik. [Vishanth, 2012]

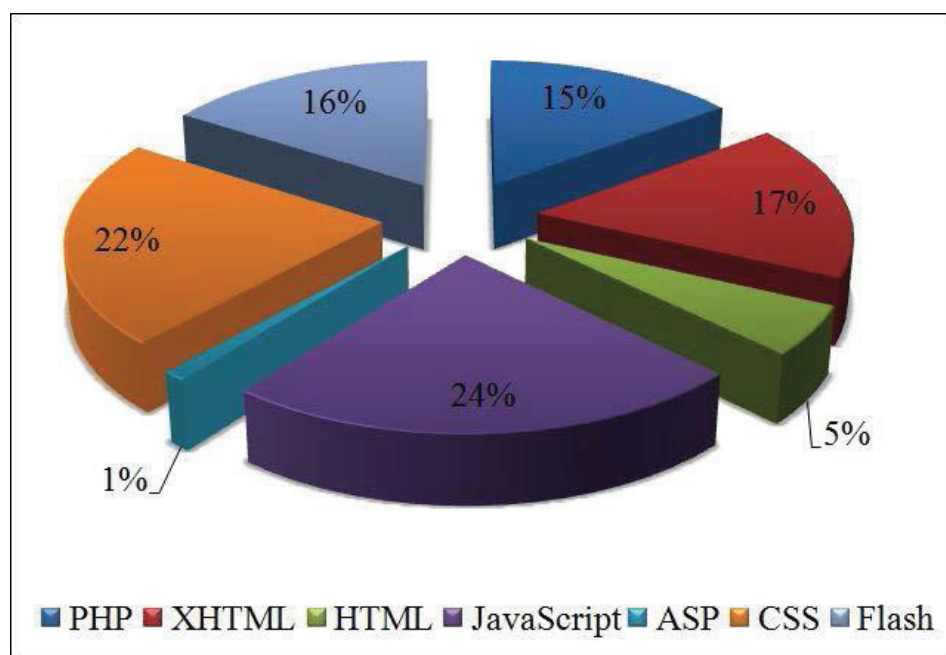


2. ábra: A storytelling rendszerszintű megközelítése

Az ügyfelek vonatkozásában segítséget és iránymutatást kell nyújtani, hogyan tudják megfelelően használni eszközeiket és megvédeni adataikat. Ezen kívül olyan fejlesztési irányvonalra is szükség van, amely interoperabilitás révén számos, a fejlesztéshez szükséges információval látja el az államot, mint szolgáltatót



az ügyfelek igényeinek jobb megértéséhez vezető úton. Mindezek költsége pedig a kockázatértékelés eredményeként értékelésre kell, hogy kerüljön, összevetve az online reputáció esetleges megsértéséből keletkező feltételezett költséggel. Az oktatás alatt azonban napjainkban már ne frontális, osztálytermi tudásátadásra tett kísérletet értsünk. A fentiekben már kitértünk rá, hogy az adott célcsoportra szabott többszoros kommunikáció kell, hogy megvalósuljon. Ennek egy speciális területe a storytelling, amely révén befolyásolható a szolgáltatások és a szervezet megítélése, fokozható a szolgáltatások igénybevételének intenzitása. Ez teljesen egybevág az előbbieken leírt összetett kommunikációs kialakítási koncepciókkal, hiszen itt is számtalan további tényező játszik szerepet. A storytelling jól használva hasonló eredményeket képes elérni, mint a vírusmarketing, hiszen online és offline felületek között, életkori, nemi sajátosságok, stb. a megosztásra képes tulajdonságok között nem képződik éles átmenet, nem jelent akadályt az információáramlásban. <sup>9</sup> Nagy jelentősége van az üzenet hatékony átvitele szempontjából ezen tényezőknek. [Vikas, 2014] A történetmesélés, a közösségi hálózat, a helyi lakosok és közösségek, szervezetek, valamint a média aktívan építkezik napjainkban is, hatékonyságát ezen területen is ki lehet és ki is kell aknázni. [Hayden-Ball, 2007]



**3. ábra:** Egyes informatikai, technikai megoldások elterjedése

<sup>9</sup> EUROPEAN COMMISSION, MIEIA Measuring the Impact of eInclusion Actors, Characterization and mapping of eInclusion, V.1.0, 27.09.2012



Napjainkban az állampolgárok már rendszeresen találkozhatnak a különböző elektronikus ügyintézési megoldásokkal, legyen szó a közigazgatással való kapcsolattartásról, banki ügyintézésről, repülőjegy, vagy szórakoztató elektronikai cikk vásárlásáról. Az élet minden területén megjelentek az életünket megkönnyíteni hivatott, idő, energia- és költségtakarékos informatikai megoldások, amelyek azonban sokkal többet kínálnak, mint amit az emberek többsége kihasznál. Egyes források szerint a magyar lakosság 4,5 százaléka professzionális szinten tudja használni az informatikai eszközöket és szolgáltatásokat (ezzel pedig nemzetközi viszonylatban is a 7-8. helyen áll Magyarország), addig a BellResearch 2012-es Magyar Infokommunikációs Jelentése szerint, a magyarországi felnőtt lakosságon belül 44,5 százalékra tehető a digitális írástudatlanok aránya. Ez a mintegy 3,5 millió ember egyáltalán nem vagy csak nagyon ritkán használ pc-t és internetet. A felmérések szerint, a felnőtt lakosság közel fele főleg motivációs problémákkal küzd. A probléma súlyát jól mutatja, hogy 83 százalék számára teljes mértékben elképzelhetetlen, hogy valaha is használjon számítógépet, még akkor sem, ha a munkájához lenne rá szüksége. 43 százaléknak nincs rá szüksége, nem érzi hasznát, 65 százalék egyáltalán nem is érdeklődik az informatikai megoldások iránt, saját bevallása szerint nem ért hozzá 50–60 százalék. Mindemellett pedig mindössze 8 százalék azok aránya, akik talán használnák, ha olcsóbb lenne. Az ezen számok mellett húzódó szakadék, a felmérések alapján már 45 év fölött kialakul, de igazán 60 év fölött mélyül el. Ez utóbbi korosztály digitális írástudatlansága több mint 80 százalékos. Az írástudatlanság ugyanakkor természetesen összefügg más tényezőkkel, például a képzettséggel is (a digitálisan analfabéták 88 százalékának érettségije sincs). Az elektronikus ügyintézés terjedésének talán legjelentősebb mutatója ma már tehát nem elsősorban a megfelelő technológiai háttér megléte, hanem az egyes társadalmak befogadó készsége (e-befogadás) és a digitális írástudás/írástudatlanság állapota. A digitális megosztottságot már nem lehet leegyszerűsíteni életkorra, ezt számos tanulmány bizonyítja. [Sealea, 2010], [Leopoldo, 2014] Azonban számos, a kutatások során gyakran mellőzött további indikátor is létezik. Azaz milyen infrastruktúra, milyen eszköz és milyen szoftver környezet szükséges az adott szolgáltatás igénybevételéhez. Az ügyfél szempontjából mennyi energia, idő és pénz befektetés szükséges ezen infrastruktúra eléréséhez, megszerzéséhez, használatához. A 3. számú ábrán egy összehasonlító tanulmány eredményeképpen az látható, hogy milyen technológiával készültek a felmért, kórházi szegmens online felületei. [de Oliveira, 2012] Technikai szempontból vizsgálva a JavaScript és a Flash, amely együttesen 40%-ot tesz ki, folyamatos frissítést igényel<sup>10</sup> és biztonsági kockázata is magas.<sup>11</sup> A digitális megosztottság szempontjából vizsgálva pedig

<sup>10</sup> Amennyiben a frissítést nem képes elvégezni a felhasználó, előfordulhat, hogy nem tudja az adott szolgáltatást igénybe venni.

<sup>11</sup> A Java és Flash alapú rendszerek nagyon sérülékenyek számítanak, gyakorlatilag havonta-negyedévente jelennek meg hozzájuk biztonsági frissítések.

az eltérő szoftver-hardver környezet is jelenthet akadályt az adott szolgáltatás igénybevételéhez. Ezen technológiák, portálok, szolgáltatások igénybevételéhez akár jelentősen eltérő technikákkal, technológiai tudással és képességgel, teljesítménnyel rendelkező eszközök szükségesek. Ez a statisztikai látkép egybevág a tapasztalatainkkal, a diverzitás vonatkozásában.

## 5. Összegzés

Véleményünk szerint az állami felelősség és szerepvállalás megkerülhetetlen, de nem feltétlenül kell, hogy direkt állami költségeket generáljon. Számos olyan alapképzés létezik, amelyekben lenne helye az információbiztonság, a storytelling technika alkalmazásának, ez e-szolgáltatások igénybevételének, mindezek oktatásának közép és felsőoktatási szinten egyaránt.<sup>12</sup> Hiszen nem csak használni kell ezt a tudást, hanem folyamatosan karbantartani, sőt mivel a felhasználónak szülője, nagyszülője, gyereke is van jellemzően, így nekik is képesnek kell lenni továbbadni. Ha nem is a konkrét technikai megközelítésben, használatban, de legalább abban, hogyan, milyen attitűddel állnak az infokommunikációs technológiához, mennyire használják ki az általa nyújtott lehetőségeket. Az élethelyzetekben kell, hogy megmutatkozzon a befektetés hasznossága. A meghatározott és azonosított csoportok száma nagyobb is lehet, mint gondolnánk, a küszöbszám ismeretében azonban az állami szerepvállalás lehet, hogy elegendő, ha szervezeti támogatásban és iránymutatásban merül ki. Sok esetben a transzparens kommunikáció, a kapcsolatok megteremtésének lehetősége is elég a civil kezdeményezésekhez vagy valamely a piaci szereplő belépéséhez. Az edukáció és a tudatosítás tehát nem forrás, sokkal inkább szándék, elhatározás és elkötelezettség kérdése. A szolgáltatói állam oldaláról vizsgálva kiemelten fontos, hogy minden lehetséges információ rendelkezésre álljon ahhoz, hogy az egyes szolgáltatások továbbfejleszthetők legyenek. Az egyes különböző szolgáltatások a háttérben és struktúrájukban interoperábilisnak kell, hogy legyenek. A szolgáltató oldalon megvalósuló rendkívül komplex és összetett rendszert az állampolgár, mint ügyfél felé nyújtott felületen rendkívül egyszerűen és leegyszerűsítve, de mégis használhatóan, web 2.0-es és az igénybevett eszközt érzékelve, ahhoz automatikusan idomulva kell tudni megjeleníteni.

## 6. Irodalomjegyzék

*Könyvek:*

Danuvasin Charoen - Murali Raman - Lorne Olfman, (2007) *Improving End*

---

<sup>12</sup> Fontos kiemelni, hogy a szerzők nem a direkt és frontális oktatási platformok ellen vagy mellett foglalnak állást. Az ilyen képzések elképzelhetőek projekt alapú feladatok megvalósításához szükséges elsajátítandó ismeretekként.

- User Behaviour in Password Utilization An Action Research Initiative*, Springer Science+Business Media, LLC 2007, DOI 10.1007/s11213-007-9082-4
- Mark Burnett, (2006) *Perfect password selection, protection authentication*, Syngress Publishing, Inc, Canada, ISBN 1-59749-041-5
- Matthew Reis, Judith Geller, (2010) *A Manager's Guide to Human Behavior*, ISBN-10: 0-7612-1241-8
- Nemeslaki András, (2012) *Vállalati internetstratégia*, Akadémiai Kiadó, (ISBN:978-963-05-9189-8)

### *Könyvfejezetek:*

Bukovics István, A fenntartható közigazgatás, fenntartható biztonság elmélete, 2013

### *Internetes hivatkozások*

2013. évi L. tv. az állami és önkormányzati szervezetek információbiztonságáról, [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A1300050.TV](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1300050.TV), Letöltve: 2015.03.01

A tízezer legrosszabb jelszó. Nagyjából 6 millió adatrekord elemzésével készült el a jelszóhasználati statisztika, <https://xato.net/passwords/more-top-worst-passwords/>, Letöltve: 2015.03.01

Az EU 2020 programja is előírja a szélessávú internetkapcsolatok és az e-közigazgatási szolgáltatások fejlesztését. Communication from the commission, EUROPE 2020, A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth, <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf> Letöltve: 2015.03.01

Canadai legfelsőbb bíróság - esettanulmány, Cellphone searches upon arrest allowed by Canada's top court , <http://www.cbc.ca/news/politics/cellphone-searches-upon-arrest-allowed-by-canada-s-top-court-1.2869587>, Letöltve: 2015.03.01

EU Digital Agenda, 2014, <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/internet-usage-individuals-2014>, Letöltve: 2015.03.01

EU Statisztika a felhőszolgáltatást igénybevevéséről, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Internet\\_and\\_cloud\\_services\\_-\\_statistics\\_on\\_the\\_use\\_by\\_individuals](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Internet_and_cloud_services_-_statistics_on_the_use_by_individuals), Letöltve: 2015.03.01

European Commission, MIEIA Measuring the Impact of eInclusion Actors, Characterization and mapping of eInclusion, V.1.0, 27.09.2012, Letöltve: 2015.03.01

Internet használati statisztika, Magyarországra vonatkoztatva, <http://www.internetworldstats.com/europa.htm#hu>, Letöltve: 2015.03.01

How much bandwidth does Skype need?, <https://support.skype.com/en/faq/>

fa1417/how-much-bandwidth-does-skype-need, Letöltve: 2015.03.01  
Képviselői Információs Szolgálat [http://www.parlament.hu/documents/10181/59569/Infojegyzet\\_2013\\_45\\_nyilvantartasok\\_mod.pdf/2b0e6a81-a262-4d89-9431-e9a83315ff55](http://www.parlament.hu/documents/10181/59569/Infojegyzet_2013_45_nyilvantartasok_mod.pdf/2b0e6a81-a262-4d89-9431-e9a83315ff55), Letöltve: 2015.03.01  
Netindex, Magyarországra vonatkoztatva, <http://explorer.netindex.com/maps?country=Hungary>, Letöltve: 2015.03.01

### *Folyóiratcikkek*

- Almuwil, A, Weerakkody, V, El-Haddadeh, R: A conceptual study of the factors influencing e-inclusion, (2011) European, Mediterranean and Middle Eastern Conference on Information Systems, (EMCIS 2011), Athens, Greece,
- de Oliveira, A.A., Alves, L.G.N.; de Oliveira Lima, V.A.; Santos, D.J.S.: (2012) Health in cyberspace: a study about the landscape of hospitals in Sergipe, ISBN: 978-1-4503-1012-3
- Diaz, C., Jones, C.: e-Inclusion in the province of Cordoba: Relations between social and digital divide, (2012), Telematics and Information Systems (EATIS), 6th Euro American Conference, 978-1-4503-1012-3
- Dombi, Molnár, (2008) A digitális megosztottság fogalmától az e-inclusion politikájáig, Információs társadalom,
- Erdősi Péter Máté, (2014), Magyar bizalmi szolgáltatások felügyeletének összehasonlító elemzése, Műszaki Katonai Közlöny 2014/1: pp. 200-212.
- Fleiner Rita - Munk Sándor, (2012) Közigazgatási adatbázisok összekapcsolásának biztonsági kérdései, [http://hadmernok.hu/2012\\_4\\_fleiner\\_munk.pdf](http://hadmernok.hu/2012_4_fleiner_munk.pdf), P.:121, Hadmérnök, 2012/4. Letölve: 2014.12.01
- Hadarics Kálmán, (2014), Nyílt forráskódú szoftverek sebezhetőségeinek vizsgálata, Informatika Korszerű Technikai Konferencia.
- Havasi Éva, (2007) Az indikátorok, indikátorrendszerek jellemzői és statisztikai követelményei
- Hayden & Ball-Rokeach, (2007) Communication infrastructure theory, p.:239
- Illéssy Miklós – Nemeslaki András – Som Zoltán, (2014) Elektronikus információbiztonság-tudatosság a magyar közigazgatásban, Információs társadalom, Társadalomtudományi folyóirat, 14:(1) pp. 52-73. (2014)
- Papp Gergely – Som Zoltán, (2014) Jelszóhasználati trendek és az ügyfélbizalom értéke. A jelszó, a bizalom és az e-befogadás összefüggései napjainkban, Haza szolgálatában konferencia.
- Som Zoltán – Papp Gergely, Informatikai bűnesetek, vagy bűnesetek ahol informatikai eszköz van, Kriminálexpo, HISEC, 2014
- Som Zoltán, (2014) Cyber security legislation in the EU, poszter, [http://www.nispa.org/files/conferences/2014/posters/Zoltan-SOM\\_Cyber-security-legislation-in-EU-Poster-NISPAcee-2014-Budapest.pdf](http://www.nispa.org/files/conferences/2014/posters/Zoltan-SOM_Cyber-security-legislation-in-EU-Poster-NISPAcee-2014-Budapest.pdf)
- Som Zoltán, (2014) Kockázatmenedzsment gyakorlat, egyetemi jegyzet, ÁROP –

2.2.21 Tudásalapú közszolgálati előmenetel, 978-615-5057-55-7

Som Zoltán, (2013) Az internet veszélyei és ajánlás ennek kezelésére, elsősorban a tizenéves az általános iskolások vonatkozásában., Módszertani Közlemények: Tanítók és Tanárok Számára 2012- 53:(2) pp. 21-32. (2013)

Som Zoltán, Papp Gergely: (2015) Hungarian trends of password usage, in an international comparison, Central and Eastern European e|Dem and e|Gov Days 2015: Time for a European Internet?

Som Zoltán, Papp Gergely (2014): Jelszóhasználati trendek és az ügyfélbizalom értéke. A jelszó, a bizalom és az e-befogadás összefüggései napjainkban, Haza szolgálatában konferencia

**Lektorálta:** Dr. habil. Nemeslaki András, E-közszolgálati Fejlesztési Intézet, Intézetvezető



Matematikai  
és informatikai  
szekció





# A HACKTIVIZMUS VISSZHANGJAI TWITTEREN

*Csubák Dániel*

*ELTE-IK, Információs Rendszerek Tanszék, Doktorandusz, csuby@caesar.elte.hu*

*Kiss Attila*

*ELTE-IK, Információs Rendszerek Tanszék, Témavezető, kiss@inf.elte.hu*

## **Absztrakt**

Az informatikai biztonság területén számtalan fenyegetésnek vagyunk kitéve, mégis, a legtöbb irodalom egyetért abban, hogy ezen a téren a legveszélyesebb az emberi tényező – legyen szó akár hanyag, oda nem figyelő munkatársakról, vagy például social engineering-ről.

A [Denning, 2001] cikk szerint az interneten történő aktivitás három nagy csoportba sorolható. Az első ilyen az aktivizmus, mely alatt a szerző az internet normál keretek között történő használatát, böngészést, stb. ért. A második kategória a hacktivismus, mely az aktivizmus és a hacker technikák használatának összeolvasztása, ennek célja általában nem a komoly kár okozása. A harmadik kategória a kiberterrorizmus, ami alatt a kibertér használatát és a terrorizmus cselekményét értjük. Célja leggyakranban a károkozás, nem ritkán emberi életek veszélybe sodrása.

A fentiek ellenére azonban érezhető, hogy napjainkban, a gyakorlatban nehéz meghatározni egy éles határt a kiberterrorizmus és a hacktivismus között. [Wikipedia, 2015/1] szerint a néhányan úgy gondolják, hogy a két tevékenység együtt jár, valamilyen szinten közük van egymáshoz, hiszen a hacktivisták célja a véleménykifejtés (gyakran a szólásszabadság, az Internet szabadságának biztosítása), mely általában valamilyen politikai felhangot is képvisel. Feltehetjük, hogy ennek okai keresethetők az eszköztár valamilyen szintű hasonlóságában, illetve a fogalmi, gyakorlati határok homályos mivoltából fakadóan is. Az említett kérdés el nem döntött mivoltát jól mutatja két, a területen igen jeles személy véleménye a hacktivismus egyik vitatott eszközéről, a DDoS - azaz elosztott szolgáltatásmegtagadással járó - támadásokról. Az Anonymous által felvállalt DDoS támadások után John Parry Barlow, az EFF - egy digitális joggal foglalkozó nonprofit szervezet - egyik alapító tagjának egyik nyilatkozata, miszerint ő támogatja a szólásszabadságot, függetlenül attól, hogy az éppen kinek a véleményét támogatja, ezért nem ért egyet a DDoS támadások használatával. Ezzel szemben Jay Leiderman, egy ismert, hacktivisták mellett álló védőügyvéd szerint bizonyos körülmények között, megfelelő limitációkkal, a DDoS-t tekintetnénk az ellenálló véleménykifejtés legitim formájának.

Annak érdekében, hogy a fentebbi kérdést meg tudjuk vizsgálni, kérhetnénk jogászok segítséget, akik a különböző törvényi szabályozások tökéletes és teljes ismeretében adnának tanácsot nekünk, azonban jelen helyzetben, amikor a résztvevők céljai között a szólásszabadság védelme is megjelenik, fontos lehet, hogy mit gondol róluk az a közeg akikért önnön bevállalásuk szerint cselekszenek, tehát az „Internet népe”.

A szociális háló, azok között is a Twitter elemzését rengeteg céllal felhasználják napjainkban. Ezek között megtalálhatóak különféle előrejelzési célú, kereskedelmi-, és marketingfolyamatokat támogató felhasználási módok. Az elemzések szintén sokfélék lehetnek, területileg és módszertanilag is. Az elsőre jó példa a geolokációs adatok, illetve a tweetek szövegének elemzése, míg a másodikra pedig a különféle statisztikai, adatbányászati módszerek, illetve érzelemanalízis használata.

A legismertebb, legvitatottabb, és legösszetettebb ilyen szervezet napjainkban az Anonymous.

A mozgalom tagjai számos hacktivistá cselekményben érintettek, ezért cikkünk célja annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy mit gondol róluk a Twitteren összegyűlt közösség, milyen információk nyerhetők a szervezetről a szociális háló adatainak elemzésével.

Módszereinket tekintve Twitterrol gyűjtött adatokat használunk az elemzésekhez, melyeken először magának az elemzésnek a létjogosultságát igyekszünk majd igazolni, a továbbiakban pedig a kinyert adatok karakterisztikájának függvényében elemezzük azokat.

**Kulcsszavak:** *informatikai biztonság, hacktivismus, szociális hálók*

## 1. Bevezetés

Napjaink információs társadalmában a különböző hálózatokhoz és az Internet-hez csatlakozó multimédiás eszközök használata a korábbiakra nem jellemző mértékűt öltött, és a szakirodalomban is megjelenő várakozások robbanásszerű növekedést jeleznek előre [Osseiran, 2013]. Ezen körülmények mellett elengedhetetlen, hogy az informatikai biztonság kérdéseit is vizsgáljuk ezen témában.

Számos szakember ért egyet abban, hogy az elektronikus információs rendszereket célzó fenyegetések közül az egyik legveszélyesebb és legkiszámíthatatlanabb az emberi tényező, legyen szó akár szándékos rongálásról, bosszúállásról, vagy továbbképzés hiánya, felkészületlenség, vagy hanyagság miatt figyelmen munkatársakról [Grimes, 2012].

[Denning, 2001] szerint az Interneten végzett tevékenységeket három osztályba sorolja, ezek alapján beszélhetünk aktivizmusról, hacktivismusról és kiberterrorizmusról. Az első kategória, az aktivizmus, az Internet „normális” használatát jelenti, melybe a szerző a böngészést, weboldalak létrehozását, elektronikus levelezést, különféle szervezési feladatok ellátását, illetve békés célú kommunikációt (például: szociális hálók használata) értnek. A második csoport a hacktivismus, ami ezen meghatározás szerint az aktivizmust jelenti, hacker technikák használatával kiegészítve. Olyan megmozdulásokat értünk alatta, melyek például egy weboldalt támadnak, hogy átformálják, elérhetetlenné tegyék azt, azonban céljuk nem komoly kár okozása. További példák lehetnek ezen kategóriára az e-mail bombázások, virtuális „blokádok”, nem komoly kárt okozó vírusok. Végül a harmadik osztály a kiberterrorizmus, ami alatt a szerző a kibertér terrorista céllal történő használatát érti. Ezen tevékenység alatt politikailag motivált hacker akciókat értünk, melyek célja a károkozás, gyakran emberi életek veszélyeztetése, például egy repülőgép-irányító központ elleni támadással elérhető lehet a gépek eltérítése, illetőleg katasztrófa okozása. A kiberterrorizmus széleskörűen elfogadott definíciójaként álljon itt az Amerikai Egyesült Államok Szövetségi Nyomozó Irodájának (FBI) meghatározása, mely szerint a kiberterrorizmus bármely „előre megfontolt szándékkal, szubnacionális csoportok, vagy rejtett, illegális ügynökök által elkövetett, politikai indíttatású támadás, mely információt, számítógépes rendszereket, számítógépes programokat, és adatokat céloz, és erőszakos cselekmény eredményez nem harcászati célpontok ellen”.

Az Anonymous hacktivisták, és aktivisták laza kapcsolatban álló nemzetközi szerveződése, mely 2004 környékén jött létre. Saját weboldaluk szerint a csoport úgy jellemzi magát, mint egy, „az Interneten összegyűlt, laza és decentralizált vezetési struktúrájú közösség, melyet eszmék, és nem direktívák működtetnek”.

Hírnevüket számtalan, jól publikált, különböző célpontot támadó akciójuknak köszönhetik, melyek között szerepel a kormányzati, vállalati, illetve vallási intézmények elleni hacktivisták aktivitás. Az Anonymoushoz köthető akciók listáját [Wikipedia, 2015/2] teszi közzé.

A szervezettel kapcsolatban a vélemények megoszlanak: támogatóik „digitális Robin Hood-oknak”, szabadságharcosoknak tartják őket, míg kritikusaik szerint kiberterroristák. Az éles különbség rögtön látható, azonban a szervezet ismertsége, hatása elvitathatatlan, ezt erősíti azon tény is, hogy 2012-ben a Time magazin a világ 100 legbefolyásosabb embere közé sorolta az Anonymoust is [Gellman, 2012].

A Twitter egy online szociális hálózat, melynek segítségével felhasználói rövid, maximum 140 karakter hosszú üzeneteket, úgynevezett tweet-eket küldhetnek egymásnak. 2014-es adatok szerint több, mint 500 millió felhasználójából 284 millióan aktívak, használják rendszeresen. A felhasználóknak lehetősége van @ használatával egy, vagy több másik felhasználót megjelülniük tweet-jükben, akiknek az üzenet szól, illetve # használatával egy, vagy több témát, tag-et megadni, melyekkel az üzenet témáját jellemezhetik. Emellett a Twitter lehetőséget biztosít arra, hogy más felhasználók üzeneteit retweet-eljük, ami a Facebook megosztásához hasonló funkció, melynek segítségével az adott tweet-et „átvesszük” annak írójától és így terjesztjük tovább üzenetét. Fennállása óta vizsgálata, mind szociológiai, mind pedig informatikai szempontból igen sokrétű, ezen analízist pedig elősegíti, hogy a Twitter készítői lehetőséget biztosítanak arra, hogy a publikus tweetek egy véletlenszerűen választott, anonimizált nagyon kis százaléka stream formájában elérhető legyen.

Jelen cikkben célunk, hogy a publikus Twitter API-t használva gyűjtött adatokat az Anonymous szervezettel kapcsolatosan megvizsgáljuk, hogy kiderítsük, milyen nyomaik látszódnak ezen szociális médiában, milyen véleménnyel vannak róluk a Twitter felhasználói.

## **2. Alkalmazott módszerek**

Az elemzésekhez Twitter üzeneteket használtunk, melyeket az ELTE Network Measurement Virtual Observatory oldalról gyűjtöttünk össze. Az oldalon SQL lekérdezéseket írhatunk és az üzemeltető által összegyűjtött Twitter adatok egy részhalmazát kaphatjuk meg ezek eredményeként. A lekérdezésünk nagyon egyszerű volt, az „anonymous” szóra szűrtünk, majd a lekérdezés eredményét CSV formátumba exportáltuk. Annak érdekében, hogy elemzéseinket gyorsan el tudjuk végezni, limitáltuk a visszaadott sorok számát, így kaptunk 48788 sort, melyek Twitter üzenetek adatait tartalmazzák, a 2012.02.01. – 2012.09.11. időintervallumból. A sorok sémája a következő volt:

- created\_at (DATE): az üzenet létrehozásának dátuma
- user\_id (NUMBER): az üzenetet létrehozó felhasználó egyedi azonosítója
- lon (NUMBER): földrajzi hosszúsági koordináta
- lat (NUMBER): földrajzi szélességi koordináta
- retweet\_count (NUMBER): megosztások száma
- text (VARCHAR): az üzenet szövege
- lang (VARCHAR): az üzenet nyelve
- lang\_word\_count (NUMBER): az üzenet hossza szavakban

Az adatokat MS Excel használatával kívántuk elemezni, így első lépésként a program számára megfelelő formátumúvá alakítottuk (szám-, dátumformátum beállítása, stb.).

### 3. Eredmények

Az előkészített adatok elemzését azzal kezdtük, hogy megvizsgáltuk, hogy az egyes sorok text mezői mennyire relevánsak. Az eredmények változatosak voltak, hiszen megjelentek a kívánt tartalmak, azonban ezek mellett irreleváns üzeneteket is találtunk, mint például: „I have two whistles and a flute” -anonymous”. Az elemzéshez ezekre a sorokra nem volt szükségünk, ezért megvizsgáltuk a számunkra értékes sorokat, és a felismerhető minták alapján újabb szűréseket végeztünk. A mintáink az alábbiak voltak:

- *\*#Anon\**
- *\*@Anon\**
- *\*hack\**
- *\*@Op\**
- *\*#Op\**,

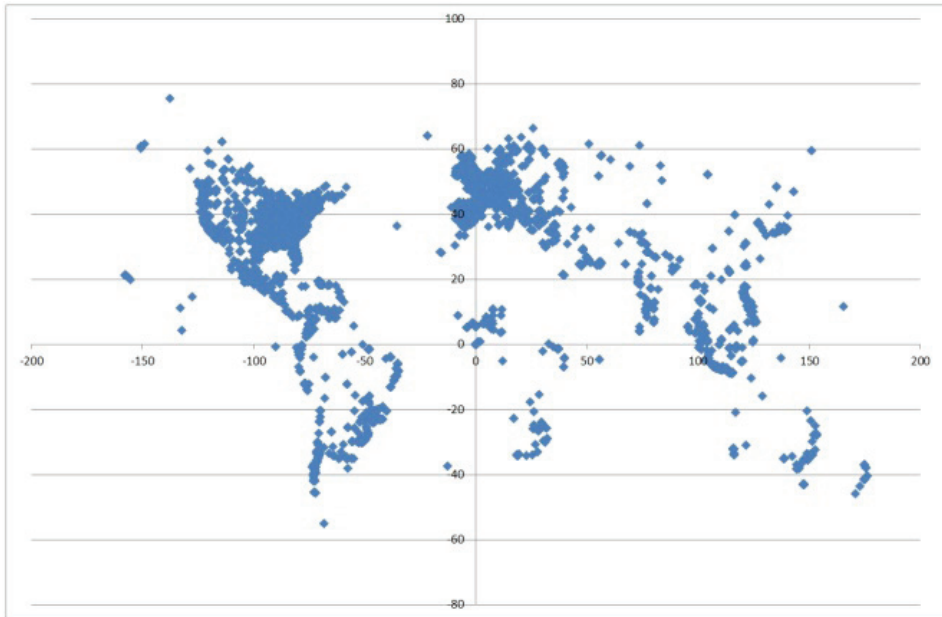
ahol a \* bármennyi, bármilyen karaktert jelenthet. Ezzel szűkítettük az üzenetek halmazát, és ha nem is hiba nélkül, de kevesebb hibával dolgozhattunk tovább. A szűkítés eredményeit az alábbi táblázat szemlélteti.

**1. táblázat: a sorok száma, és az adatok jellemzői**

	Összes adat	Releváns adat
Sorok száma	48788	15167
Átlagos retweet	15,11	8,4
Geolokációs adatokkal ellátott	14143	4517

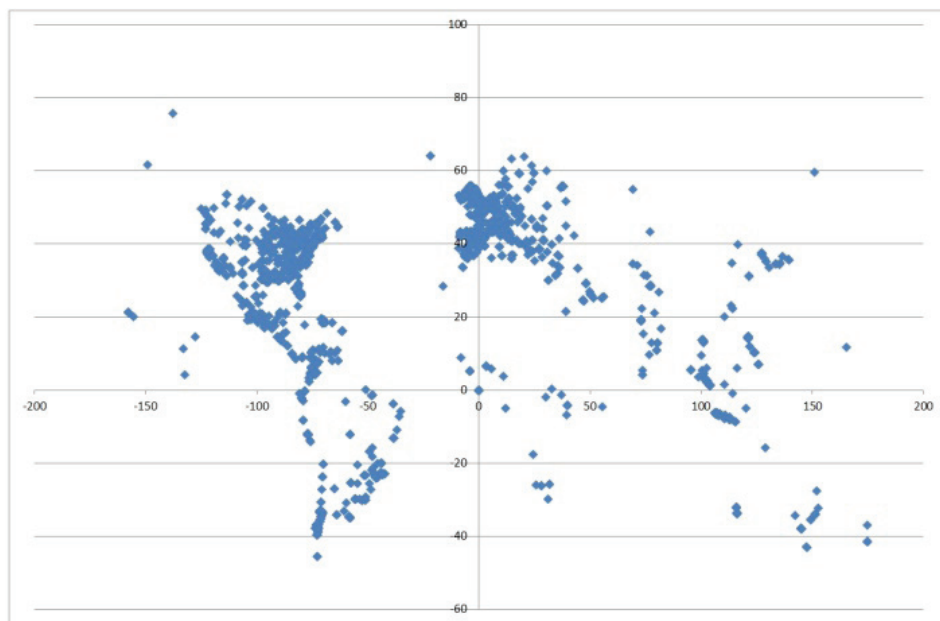
Az 1. táblázat alapján az adatok közel 1/3-a (31%-a) releváns a vizsgálat szempontjából, azonban az átlagos retweet-elések száma más arányt mutat, amiből arra következtethetünk, hogy ezen üzenetek jobban terjednek, felkapottabbak, mint a kiszűrt, számunkra irreleváns tartalmúak. A geolokációs adatszolgáltatás tekintetében (azaz, hogy honnan érkezett az adott tweet) az arányok nagyságrendileg megegyeznek az összes, és a releváns üzenetek arányával.

A következőkben az adataink földrajzi eloszlását vizsgáltuk meg, mellyel kapcsolatban elvárásaink szerint az üzenetek a világ minden pontjáról érkeznek, súlyozva az internetet és twittert szélesebb körben használó országokkal (pl. USA.).



**1. ábra:** az eredeti adat földrajzi eloszlása

Az eredeti adatok földrajzi eloszlását szemlélteti az 1. ábra, melyről leolvasható, hogy a várakozásainknak megfelelően a legtöbb üzenet az USA, illetve Európa területéről érkezett, további üzenetek pedig elszórtabban, más országokból is. Ezen grafikon azonban még tartalmazza az irreleváns adatokat, ezért a következőkben a szűrt adatok földrajzi eloszlását fogjuk vizsgálni.

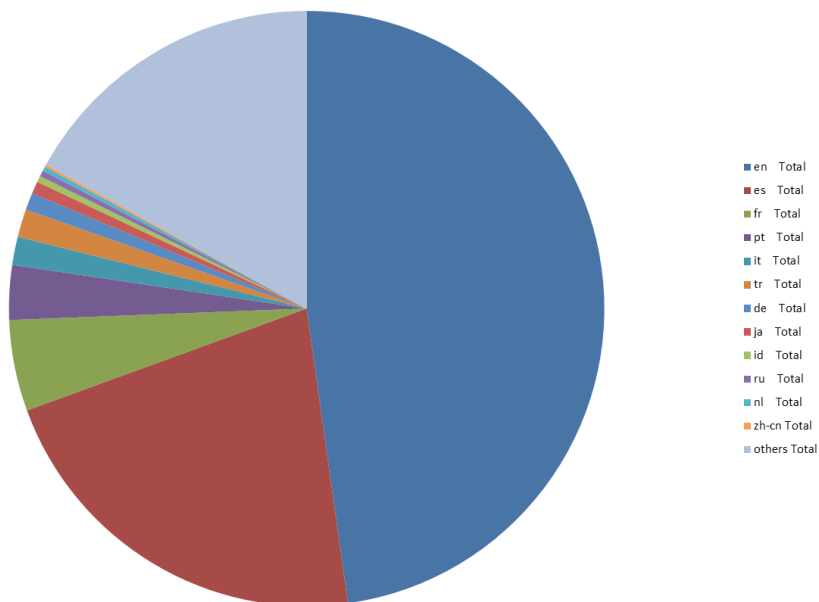


**2. ábra:** *A szűrt adatok földrajzi eloszlása*

A vizsgálat eredményét a 2. ábra szemlélteti, melyen látható, hogy az üzeneteket jelentő pontok száma arányosan csökkent, de a korábbi kijelentések ugyanúgy igazak maradtak. Ezek alapján kijelenthető, hogy az Anonymous szervezet világszerte téma a Twitter közösségben.

A tweet-ek szövegének elemzéséhez annak relevanciáját vizsgáltuk meg első lépésben. Mivel az üzenet földrajzi eloszlása meglehetősen széleskörű, hasonló elvárásaink vannak a szövegek nyelvét illetően is, ami felveti azt a problémát, hogy félrefordítások, kellemetlenségek nélkül leginkább az angol nyelvű üzeneteket tudjuk elemezni. A 3. ábra alapján levonható az a következtetés, hogy az üzenetek közel fele angolul íródott, jelentős emellett még a spanyol, illetve a francia nyelv. Ezen eredmények alapján megkezdjük az angol nyelvű szövegek vizsgálatát.





**3. ábra:** az üzenetek szövegének nyelve

Az üzenetek szövegének vizsgálatát azzal kezdtük, hogy az angol nyelvű tweetek közül kiszűrtük a rövid, csak URL-t, és ahhoz tartozó kommentárt tartalmazó üzeneteket. Ezekből csupán 85 darab volt, így a tényleges szövegelemzést 6906 üzeneten végeztük el. Megjegyzendő, hogy URL-t tartalmazó, de hosszabb tweet 2170 volt.

A vizsgálat első lépéseként egy 200 üzenetből álló talulóhalmazt értékeltünk ki, hogy megtaláljuk azokat a jellemző szavakat, mintákat, amik alapján eldönthető, hogy a felhasználó pozitív, vagy negatív értelemben írta az adott tweet-et. Az üzenetek elemzése során szembesültünk azzal a nehézséggel, hogy rengeteg olyan tweet-et találtunk, amelyek nem hordoznak érzelmi töltetet, ennek eredményként a 200 üzenetből álló halmazból 10 üzenetet tudtunk értékelni. A folyamat során összegyűjtött, szimpátiaadatokat tartalmazó szavakat a 2. táblázat szemlélteti.

**2. táblázat:** az érzelmi besoroláshoz használt talulóhalmaz kiértékelése

Pozitív szavak	Negatív szavak
Worship, Keep up, Respect, Recommend, Great	Not able, Fucking hack, Hate anon Can't

Az alkalmazott módszer nagyon egyszerű volt, a teljes halmazon ezeket a szavakat kerestük az üzenetek szövegében. Az eredmény 53 pozitív és 30 negatív találat (tehát 6906 üzenet közül 6823 esetben nem lehetett elvégezni a besorolást ezen módszer segítségével). Ilyen kevés találat alapján nem vonhatunk le pozitív, vagy negatív érzelmekről tanúskodó következtetést, azonban annyit megállapíthatunk, hogy a nem besorolható üzenetek nagy száma annyit jelent, hogy a közösség inkább kvázi objektív információmegosztást végez, vélemény nyilvánítás nélkül.

#### **4. Összefoglaló**

Cikkünkben a hacktivizmus, a tevékenységcsoporton belül pedig az egyik legvitatottabb, legismertebb csoport, az Anonymous tevékenységének visszahangjait vizsgáltuk a Twitter szociális hálózatban. A platform által publikusan elérhető, véletlenszerűen választott, anonimizált adatokból 48788 sornyt vizsgáltunk, melyek a 2012.02.01. – 2012.09.11. időintervallumból valók voltak.

Méréseket végeztünk első lépésként az eredeti adatainkon, melyek földrajzi eloszlása széleskörű volt, illetve vizsgáltuk a retweet-elések átlagos számát. Ezek után adatainkat kb 31%-ára szűkítettük, hogy az irreleváns sorokat kiszűrjük, majd a fenti elemzéseket újra elvégeztük. A földrajzi eloszlás hasonló volt, azonban a retweet-elések száma magasabb volt ebben a részhalmazban.

Következő lépésként az üzenetek nyelvét elemeztük a későbbi vizsgálatok előkészítéseként. A sorok kb. 50%-a angol nyelven íródott, a szövegelemzést ezen hajtottuk végre. Egy 200 üzenetből álló tanulóhalmazon érzelmi besorolást végeztünk, és azon szavakat kerestük, amik alapján a továbbiakban osztályozhatjuk az üzeneteket, hogy azok írója pozitív, vagy negatív véleménnyel van-e a szervezetről. A tweet-ek kis része tartalmazott csak értékelhető érzelmi töltetet, végeredményként pedig 53 pozitív és 30 negatív üzenetet tudunk azonosítani, mely alapján az eredeti kérdésre nem tudunk pozitív, vagy negatív választ adni, így azt a következtetést vontuk le, hogy a Twitter közössége leginkább vélemény nyilvánítás nélküli információmegosztásra használja a szociális háló online platformját az Anonymous szervezettel kapcsolatban.

A tanulmányban használt módszer mellett a téma további, mélyebb elemzéséhez szinoníma szótár használatát, és emellett a keresett szavak listájának bővítését tartom követendő első lépésnek. Nagyobb adathalmaz elemzése is segítheti a terület mélyebb feltárását, továbbá érdemes lehet a Twitter további API-jainak lehetőségeit is megvizsgálni. Úgy gondolom, hogy a felsorolt jövőbeli kutatási tervek tovább pontosíthatják az itt kapott eredményeket.

## Irodalomjegyzék

- Dr. Osseiran, A. (2013): *Challenges and Scenarios of the fifth Generation (5G) Wireless Communications System*. Letöltve 2015. március 30-án, a The METIS 2020 Project weboldalról: [https://www.metis2020.com/wp-content/uploads/presentations/W@kth\\_METIS\\_overview\\_scenarios\\_20131115\\_web.pdf](https://www.metis2020.com/wp-content/uploads/presentations/W@kth_METIS_overview_scenarios_20131115_web.pdf)
- Grimes, R. A. (2012): *IT's 9 biggest security threats*. Letöltve 2015. március 30-án, az InfoWorld weboldalról: <http://www.infoworld.com/article/2614957/security/it-s-9-biggest-security-threats.html>
- Denning, D. E. (2001): Activism, hacktivism, and cyberterrorism: The Internet as a tool for influencing foreign policy. *Networks and netwars: The future of terror, crime, and militancy* (pp. 239-288).
- Wikipedia (2015): Hacktivism. Letöltve 2015. február 18-án, a Wikipedia weboldalról: <http://en.m.wikipedia.org/wiki/Hacktivism>
- Wikipedia (2015): Timeline of events associated with Anonymous. Letöltve 2015. április 1-én, a Wikipedia weboldalról: [http://en.wikipedia.org/wiki/Timeline\\_of\\_events\\_associated\\_with\\_Anonymous](http://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_events_associated_with_Anonymous)
- Gellman, B. (2012). *The 100 Most Influential People In The World*. Time. Letöltve 2015. április 1-én, a Time magazine weboldaláról: [http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,2111975\\_2111976\\_2112122,00.html](http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,2111975_2111976_2112122,00.html)

**Lektorálta:** Molnár Bálint, Eötvös Loránd Tudományegyetem, egyetemi docens



# EGY FELADAT MEGKÖZELÍTÉSE TÖBB SZINTEN

*Erdősné Németh Ágnes*

*ELTE IK, Batthyány Lajos Gimnázium, erdosne@blg.hu*

## **Absztrakt**

Az informatikai tehetséggondozás folyamatában az algoritmikus gondolkodás kialakítása és annak fejlesztése az egyik fő feladat. Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése egyszerű alapfeladatokon kezdődik: leszámllás, keresés, kiválogatás. Ezután egyszerű gráfos algoritmusokkal, mohó eljárással, dinamikus programozással folytatódik a tanulás folyamata, majd a már tanultak kreatív kombinációjával lehet előbbre haladni. Az újabb és újabb módszerek megtanulását az motiválja, hogy az ismert módszerrel nem, vagy csak memóriatűlépéssel vagy rendkívül hosszú futásidővel oldható meg egy-egy feladat.

A korlátok felismeréséhez, megtapasztalásához és feloldásához akár közel azonos megfogalmazású feladatokat is használhatunk, amelyek megoldási módszerei nagymértékben különbözhetnek egymástól attól függően, hogy mekkora adattömegben fogalmazzuk meg a feladatot. A kezdők naiv algoritmussal dolgoznak és csak kis elemszámra tudják végiggondolni egy probléma megoldását, például szimulálják számkártyákkal vagy saját játékkal a műveletsort. A fejlődés folyamatában egyre több matematikai és algoritmikus eszköz kerül a diákok kezébe, s ezeket használva már sokkal nagyobb elemszámra is sikeresen megoldhatják ugyanazt a feladatot - bennmaradva a futási időben és memóriakorlátokat is figyelembe véve.

Kutatásomban egy informatikai tehetséggondozó rendszert építék fel, melynek egyik eleme, hogy jól kidolgozott feladatsorokon keresztül a diákok megtapasztalják az egyes módszerek erejét és korlátait. Az IOI stílusú informatikai versenyekre készülés folyamatában ugyanannak a feladatnak a megoldása előkerül kezdő szinten, majd a diákok algoritmikus eszköztárának bővülésével a nemzeti szintű versenyeken más-más korlátokkal, s végül nemzetközi szinten már több módszer kreatív kombinálása szükséges ahhoz, hogy az ott előírt korlátok mellett is sikeresen lefusson a megoldás.

Előadásomban egy feladat több szinten való előkerülését és egyre újabb módszerekkel való egyre hatékonyabb megoldhatóságát szeretném bemutatni, kitérve ezek módszertani vonatkozásaira is, például a diákok motivációjának erősítésére, a különböző korcsoportban levők egyszerre foglalkoztatására.

A szakirodalomban az egyes módszerekhez elszigetelten egyre nehezedő feladatsorok tartoznak. Megközelítemben az új, hogy ugyanazt a feladatot használom különböző szinteken, a módszerek hatékonyságának összehasonlítására és elemzésére, a továbblépés, az újabb algoritmusok tanulási igényének felszítására.

**Kulcsszavak:** *informatikai tehetséggondozás, algoritmus, időkorlát, memóriakorlát*

## **1. Bevezetés**

A közismereti informatikaoktatásban a NAT (Nemzeti Alaptanterv) algoritmikus ismereteket ír elő, a kerettantervekbe csak nagyon limitált óraszámval kerülnek be ezek az ismeretek. Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése minden diák számára fontos lenne, a technológiai fejlődés kapcsán egyre több programozási ismeretekkel

rendelkező fiatalra van szükség. Ennek megvalósulása az iskolai kerettanterven és a tanórán folyó munkán múlik. A tantárgyi informatikaoktatásban a diákoknak találkoznuk kellene a programozással, hogy kiderülhessen, hogy kit érdekel ez a terület.

Az informatika tantárgy ismeretkörei közül programozáshoz kapcsolódik: [Zsakó, 1995]

- Adatmodellezés, algoritmizálás, programozás (az iskolai és a mindennapi életben lépten-nyomon algoritmusokat hajtunk végre, adatstruktúrákat – kérdőíveket, nyomtatványokat– töltünk ki, tevékenységsorozatokot, információáramlási folyamatokat tervezünk, s ezt a világot az érti igazán, aki tisztában van ezen tevékenységek alapjaival).
- A programozás eszközei (azon nyelvi és egyéb eszközök ismerete tartozik ide, amelyek az algoritmusok, adatmodellek megvalósításához, kipróbáláshoz feltétlenül szükségesek).

A fenti két pontot alapszinten érintik az iskolában, konkrét programozási ismeretek kicsit részletesebben csak a 11-12. osztályos fakultációs kerettantervben szerepelnek, az emelt szintű érettségire készülőknek.

A diákok egy része viszont már általános iskolás korban találkozik programozási alapismeretekkel (jó esetben tanórán a LOGO programozási nyelvvel), s szeretne továbbfejlődni, esetleg versenyezni is. Az érdeklődő, tehetséges vagy informatikai pályára készülő diákoknak a szabadidejükből kell áldozniuk a programozás tanulására, csak az iskolai tantárgyi órákon kívül tudnak ezzel foglalkozni. Erre délutáni szakkörök állhatnak rendelkezésre. A szakkörökön informatikai tehetséggondozás folyik, az algoritmikus gondolkodás fejlesztése konkrét algoritmusok végrehajtásával, a programozás alapjainak megismerésével kezdődik, majd sok-sok feladaton keresztül folytatódik a kiváló programozói szintig.

A tehetséggondozó szakkörön általában különböző korú gyerekek vannak együtt, nálunk most épp a hetedikestől a tizenkettedikesig egyszerre, egy óra keretében kapnak lehetőséget a programozással való ismerkedésre. A gyerekek kora meghatározza a gondolkodási, absztrakciós szintjüket is, néhány évvel ebben az érettebb gyerekek előrébb járhatnak, de még mindig marad a sokféleség. Matematikából is egészen mást tud egy hetedikes, mint egy tizenkettedikes, viszont itt legalább ekkora különbség van egy matematikából versenyző és egy, csak alapórán matematikát tanuló, azonos évfolyamú gyerek közt is. A szakkörökön a programozási tudásuk is nagyon különbözik egymástól, a teljesen kezdőtől a középhaladón és haladón át a gyakorlott, OKTV szintű versenyzőig sokféle tudásszint megjelenik.

A sokféleségből viszont előnyt is lehet kovácsolni. A programozás oktatását három szinten lehet végezni: [Jenkins, 2001]: Első szint, ha arra koncentrálnak, hogy kiket tanítunk. Az előbbi felsorolás szerint a diákok egyetlen szakkörön is nagyon sokfélék lehetnek. Tudnunk kell, kik vannak a csoportban, hiszen rájuk szabott feladatokkal kell készülni az egyes órákra. Második szint, ha a tanári tevékenységet vizsgáljuk, az ismeretek tudásának és annak átadásának a képességét. Itt szerintem alapköve-

telmény, hogy a tanár az átadandó ismereteknek teljesen a birtokában legyen, mind szakmailag, mind módszertanilag.

Csak ezután jöhet a harmadik, a leghatékonyabb szint. Ebben a hangsúly azokon a tevékenységeken van, amiket a diák végez a tanulási folyamat részeként. A tanár feladata ezen a szinten, hogy megfelelő feladatokat dolgozzon ki és adjon a diák kezébe, majd győződjön meg arról, hogy a diákok elkötelezetten azokkal foglalkoznak. A tanár legfontosabb szerepe ebben a folyamatban nem a tudás átadása, hanem a motiváció fenntartása.

Ha a programozás tanítását nézzük, akkor a tanár feladata, hogy megtalálja a folyamatban részt vevő összes diák számára a megfelelő feladatot. Ha egy diák meg akar tanulni programozni, akkor programkódokat kell írnia. A tanár feladata nem az adott nyelv aprólékos szintaxisának elmagyarázása, hanem annak erőteljes képviselése, hogy a programozás tanulása és maga a programozás is jó dolog. Az a legjobb, ha a diák számára mindig elérhető egy nála képzetesebb programozni tudó, aki tanácsot tud adni.

S itt lehet kihasználni a sokféleséget: a teljesen kezdőnek a középhaladó nagyon sokban tud segíteni, a haladó a középhaladónak magyarázva magabiztosabb lesz, az ismeretei átadásával megerősödik a saját tudása is. Majd minden diáknál van képzetesebb a csoportban, mindenki fel tud nézni valakire, s követendő példát lát maga előtt. Ez megfelelő motivációt ad a további munkához.

Szakköreimen nagyon erőteljesen kihasználom az ebben a szemléletben rejlő lehetőségeket. A gyerekek motiváció nélkül nem tanulnak, nem fejlődnek. Tanárként a megfelelően kiválasztott feladatokon keresztül annak biztosítása a legfőbb feladatom, hogy minden diákom megfelelően motivált legyen, örömmel, lelkesen dolgozzon a saját feladatán és segítsen a nálánál épp abban a helyzetben gyengébben.

## **2. Az alkalmazott módszerek**

A programozás tanítására többféle módszerből lehet választani [Zsakó, 2014], ezek közül a módszeres, algoritmusorientált módszert használom a leggyakrabban a tehetség gondozó órákon, kicsit kombinálva az adatorientált és a feladattípus-orientált módszerrel.

A módszer a programkészítés teljes folyamatából

- az algoritmus- és adatstruktúra tervezést, az algoritmus helyességének belátását;
- a hatékonyság-vizsgálatot;
- a kódolást;
- a tesztelést;
- a hibakeresést és a hibajavítást tartalmazza.

A feladatot, a megoldandó probléma specifikációját előre elkészítem és megadom a



diákoknak. A dokumentálást beszédes azonosítókon és a programkódba írt megjegyzéseken keresztül várom csak el tőlük.

A módszeres, algoritmusorientált módszer a teljes programkészítési folyamatot egységében tárgyalja, de a programozási munka középpontjában az algoritmuskészítés áll, a programozási folyamat többi eleme ehhez csatlakoztatható [Zsakó, 1996]. Az adatorientált módszer az adatstruktúra megtervezését teszi a középpontba, míg a feladattípus-orientált módszer egyre bővülő feladatsorokon keresztül vezeti be az új fogalmakat, algoritmusokat.

A programozási nyelv tanítására általában *segédeszközként alkalmazás módszerét* (a programozás oktatás szempontjait tekinti elsődlegesnek, s a szükséges mértékben vezeti be hozzá a nyelvi eszközöket) [Zsakó, 1996] használok. Az egyes szakkörön dolgozó diákok így általában több programozási nyelvet használnak egymással párhuzamosan, de mindenki csak egyet. A feladat algoritmusának csoportonként közösen történő megbeszélése után az implementálást mindenki a saját maga által használt programnyelven teszi meg. A programozási nyelvek közti váltást feladatokon keresztül készítem elő.

A feladat megbeszélése minden esetben mindenkinél rajzolva történik. Először értelmezzük az adatokat, logikai modellt építünk, azon megbeszéljük a megoldás algoritmusát. A már ismert, nevesített algoritmusokra csak nevükkel hivatkozunk, az újonnan előkerülteket nevesítjük, pontosan végigjátsszuk – vagy valamilyen játékon keresztül vagy a rajzon elmutogatva. A kódolás előtt még tisztázzuk a megoldásban használandó adatszerkezeteket és a megoldást esetleg pszeudokódban is leírjuk.

Mivel egy szakkörön a diákok tudásszintjében, absztrakciós szintjében, programozási nyelv ismeretében, algoritmus ismeretében meglehetősen nagy a sokféleség, így keresem azokat a feladatokat, amiket (majdnem) azonos megfogalmazásban, (majdnem) azonos tesztadatokkal meg lehet egyszerre fogalmazni. Nagyon fontos, hogy mindegyik szakkörön részt vevő diák számára pontosan megfogalmazható kihívást jelentsen a kapott feladat, s sikerélményt is adjon.

A feladat szövege felületesen nézve azonos, valahol azonban az egyes tudásszintű diákoknak van benne egy cseppnyi változtatás, egy-két szónyi különbség. Ettől az ugyanolyan megfogalmazású feladat lehet nagyon egyszerű, teljesen kezdőknek való; lehet egy bonyolultabb algoritmus használatával teljesíthető; lehet összetettebb adatszerkezetet igénylő; de lehet bonyolult eszközkészletet és kreativitást elváró, esetleg diákolimpia szintű feladat is. S e szintek közt még nagyon sokféle, mindenkinek testre szabott, pont a tudásának, gyakorlottságának és az elérendő célnak megfelelő.

A feladat kitalálása, a különböző szintekhez a testre szabása, az egyes diákokhoz az elérendő cél meghatározása előzetesen pontos, részletes tervezést igénylő feladat. A cikkben egy ilyen feladatot mutatok be. Nem egy egyre nehezedő feladatsorról van szó, mivel egyetlen diáktól sem várható el az összes variáció megoldása. A kezdőnek túl gyors, felfoghatatlan lenne a következő szintű feladat is, míg a gyakorlott, OKTV versenyző szintű diák unalmasnak, egy perc alatt megoldhatónak érezné a legelső megfogalmazásokat. A motiváltság fenntartásához mindenki a megfelelő szintű fel-

adatot kapja. Az azonos szövegezésű feladat növeli a motiváció mértékét, hiszen a nála sokkal gyakorlottabbnak is „ugyanaz” a feladata.

### 3. A konkrét feladat

Egy nagyvárosban a közösségi közlekedést metróvonalak kiépítésével valósítják meg. Az egyes metróvonalakat más-más színnel jelölik a térképen, minden vonalon előre meghatározott, vonalanként más az utazás ára. Az egy vonalon levő állomások sorrendjét előre tudjuk. A metróra akárhol fel- és leszállhatunk, a jegy ára nem függ az adott vonalon a fel- és a leszállás helyétől, sem attól, hogy milyen hosszan utazunk az adott vonalon. Minden vonalon csak egy irányban tudunk utazni, egyetlen állomást sem érint kétszer egy metróvonal sem. Mekkora legkisebb költséggel és milyen útvonalon tudunk elutazni egy adott állomásról egy másikra?

A metróállomások száma a városban maximum 500. A metróvonalak száma maximum 1000, vonalanként legalább 2, legfeljebb 500 állomással. A jegy ára 1-1000 (1000000000) lehet.

Mintaadat, magyarázattal:

- 1 2 3 (1-ből a 2-be akarunk eljutni, 3 metróvonal van a városban)
- 3 3 (1. vonal: 3-ba kerül a jegy, 3 állomás van a vonalon)
- 3 2 1 (1. vonalon az állomások sorrendje)
- 4 4 (2. vonal: 4-be kerül a jegy, 4 állomás van a vonalon)
- 2 1 4 3 (2. vonalon az állomások sorrendje)
- 8 5 (3. vonal: 8-ba kerül a jegy, 5 állomás van a vonalon)
- 4 1 7 8 2 (3. vonalon az állomások sorrendje)

### 4. Feladat más-más szinten

#### 4.1. Nagyon kezdő

Ezen a szinten a diák a feladat előkerülésekor már magabiztosan tudja az értékadást, beolvasást, kiíratást, szekvenciát, elágazást, számlálós ciklust és tud egyszerű típusú változókat definiálni (integer, string, boolean). A tömbök kezelését és az elől- és hátultesztelés ciklus alkalmazását épp tanulja.

Feladatának szövege annyival egészül ki, hogy átszállás nélkül lehet csak utazni.

A szöveg megértésével, egy logikai váz felállításával kezdődik a feladatmegoldás. Első ötletek: változóknak tároljuk el, hogy *honnán* és *hova* utazunk, tömbben tároljuk az egyes utakhoz tartozó árakat és magukat az utakat is. Meg kell beszélni, hogy mekkora tömbök kellene ehhez a tároláshoz. A beolvasás után minden útról döntsük el, hogy azon utazva eljuthatunk-e a kiindulóponttól a végpontra. Minden utat az elejétől a végéig végignézve egy számlálós ciklusban a döntéshez két elágazás szükséges: van-e benne a *honnán*, s ha volt már, akkor van-e benne *hova*. Az eredményt minden egyes esetben tároljuk le egy újabb tömbben, ami azt jelzi, hogy

egy út jó vagy sem. Ez után egy feltételes minimumkereséssel az előbb kapott tömb használatával meg lehet mondani, hogy mekkora minimális költséggel tudunk utazni és melyik út a megfelelő.

Még mindig papíron dolgozva egy újabb kérdés feltevésével juthatunk előbbre: feltétlenül szükséges az utak eltárolása? A gyerekek nagyon hamar rájönnek, hogy nem szükséges az összes út eltárolása, elegendő az épp aktuálisan feldolgozott ideiglenes letárolása, s abból is ki lehet tölteni azt a táblázatot, amelyik azt jelzi, hogy jó-e egy adott út.

És – még mindig csak rajzolva – kialakul, hogy a jó-e egy út táblázat tárolására sincs szükség, hiszen a minimumkeresést egyetlen elágazással lehet helyettesíteni.

A kezdők a pszeudokód megfogalmazása után az így leegyszerűsített feladatot kódolják és tesztelik, a gyakorlottabbak kérésre segíthetnek hibát keresni a kódban.

#### 4.1. Kezdő

A diák már ismeri az elől- és hátultesztelés ciklust, magabiztosan kezeli a logikai változókat.

Némi papíros gondolkodás után világossá válik számára, hogy egyáltalán nem szükséges az adatok eltárolása, azok beolvasás közben is feldolgozhatóak - a mintapélda megoldása során fejben-papíron is így tesz. Egy kicsit egyszerűsít az előző szint végső megoldásán is, mert minden útvonalat csak addig néz, amíg szükséges, azaz két egymást követő, előtesztelési ciklussal és egy logikai változó használatával keresi meg, hogy melyik útvonalon lehet *honnantól* a *hovába* eljutni. Ezután már gyorsan kódolja és teszteli a megoldást – eddig egyszerű gyakorlófeladat volt számára.

Ekkor a feladat egy kis változtatással kerül elő. Szeretnénk egy táblázatot készíteni, amelyben minden állomáspárról tároljuk, hogy el lehet-e jutni az egyikből a másikba, s annak mekkora a minimális költsége. Az első ötlet, hogy az előző megoldást hívjuk meg minden állomáspárra (két egymásba ágyazott számláló ciklusban), de a gyerekek hamar megérik, hogy az túl sokáig futna, s ezt számolással is alá tudják támasztani.

A konkrét példa lerajzolása után egy új absztrakciós szinten egy matematikai eszköz használata lesz logikus: gráfokkal is ábrázolható a feladat, s abból már könnyen leolvasható a kérdésre a válasz. Ezután megbeszélés – még mindig papíron – hogy a megadott adatokból hogyan lehet felépíteni a gráfot.

A gráfokkal most először találkoznak a feladata egy másik lerajzolt gráf csúcsmátrixban való reprezentációja, majd egy csúcsmátrixban megadott gráf lerajzolása papírra.

A gráfokkal nem először találkoznak a minimális költségeket tartalmazó csúcsmátrix előállításának lefordítása a feladata.

És ezután előkerülhet az egyes csoportok közötti nagyon motiváló csapatmunka: a teljesen kezdő keresse meg az így generált táblázatban a saját feladatának a megoldását. Ehhez magyarázatot kell kapnia a gráfról és a csúcsmátrixról a második

csoport tagjaitól. A második csoportnak az ismeretek elmélyítése a cél, az elsőnek a megértés, az új ismeretekkel való találkozás (anélkül, hogy kódot kellene írnia belőle, csak elméleti szinten).

#### 4.2. Középfaladó szint

Ez a csoport magabiztosan kezeli az összes eddigieket, találkozott már gráfokkal és annak ábrázolási módjaival is.

Feladatának a szövege annyival egészül ki, hogy átszállással is utazhatunk, de maximum egy átszállás lehetséges.

Náluk is a rajzzal való feladatmegértéssel kezdődik a megoldás. Rutinosan már rögtön gráffal ábrázolják, minden két csúcstól a lehetséges minimum utat írva. Első ötletük az, hogy minden állomásra meg kell nézni, hogy van-e út rajta keresztül, azaz A-ból C-be és C-ből B-be, s melyik ezek közül a legolcsóbb. Kis számolással ennek a megoldásnak a hatékonyságára kijön, hogy állomásszám\*vonalszám\*maximális vonalhossz. Gondolkodás után, néhány rávezető kérdés segítségével adódik, hogy az egész csúcsmátrix helyett elegendő összesen két oszlopmátrix, azaz elég minden állomásra letárolni az A-ból odavezető minimális költségű utat (AtoC[]) és az onnan B-be vezető minimális költségű utat (CtoB[]).

Az egy sorban levő értékek összegének minimuma lesz a feladat megoldása, s rögtön kijön az is, melyik állomáson kell átszállni. Így a végrehajtási idő lényegesen kisebb: 2\*vonalszám\* maximális vonalhossz. A megbeszélte algoritmus alapján a feladat kódolása már nem túl bonyolult. Viszont a fejükben már ott a következő szintű feladat gondolatcsírája is.

#### 4.3. Haladó szint

Ezen a szinten a feladat a legkisebb költség megtalálása, amennyiért akárhonnán akárhova eljuthatunk. Ugyanaz az útvonal többször használható, de annyiszor kell érte fizetni, ahányszor használjuk.

Gráfok alkalmazásával minden állomáspárra le kell tárolni, hogy melyikből lehet közvetlenül eljutni a másikba és ennek mekkora a minimális költsége, majd Floyd-Warshall algoritmussal megkeresni a legkisebb költségűt minden pontból minden pontba. Itt az algoritmus megértése és hibátlan kódolása a feladat.

#### 4.4. Gyakorlott szint

Feladat a legkisebb költség meghatározása, amennyiért *honnánból* *hovába* lehet eljutni. Ugyanaz az útvonal itt is többször használható, de annyiszor kell érte fizetni, ahányszor használjuk. Minden állomásra le kell tárolni, hogy melyik állomásokra lehet onnan közvetlenül eljutni mekkora minimális költséggel. A gráf ábrázolását – a tárolási igényt kicsit számolva – a bemenő adatok maximális

mennyiségéhez kell választani. Majd Dijkstra algoritmussal lehet megkeresni a legkisebb költségű átszállásos utat.

Ennél a csoportnál a legkisebb költségű út kereséséhez a Dijkstra algoritmus előke-rülése a legfontosabb új ismeret. Ezt is először papírra rajzolva mutatom meg nekik, végigjátszva egy konkrét példán keresztül. Majd egy másik példán versenyeznek, hogy ki találja meg leghamarabb az algoritmus használatával a legjobb megoldást. Ezek után megfogalmazzuk a használandó adatszerkezeteket és eljárásokat. A prio-ritási sor megvalósítása is nehezíti ezen a szinten a feladat megoldását, programozási nyelvtől függően más-más megoldást kell adni rá, s a hatékonyságra is befolyással van.

Ezután állhatnak neki kódolni, tesztelni, hibát javítani.

## 5. Összefoglalás

A különböző tudásszintű és különböző korcsoportú gyerekeknek együtt tartott szakkör első pillantásra meghökkentő és nem szokványos. Az iskolai tanórák általában nem így zajlanak, s a különórákon, délutáni szakkörökön is nagyrészt egykorú gyerekeknek szól a foglalkozás.

A helyzetet pozitívan szemlélve meg lehet találni azokat a motiváló erőket, amikkel ez a felállás minden részt vevő fél számára előnyös lehet. A tanártól más felkészü-lést igényel a helyzet kezelése, viszont ki lehet használni a csoportmunkában rejlő lehetőségeket, a gyakorlatlanabbak motiválására, a gyakorlottabbak tudásának elmé-lyítésére szolgáló feladatokat. S nem véletlenül gyakorlatlanabb és gyakorlottabb di-ákokról írtam, hiszen nemegyszer előfordul, hogy a gyakorlottabb nyolcadikos segít a gyakorlatlanabb tizenkettedikesnek. Ennek is motiváló ereje van mind a két fél számára: a kicsi nagyon – mérhetetlenül büszke, ha épp őt kérem meg, hogy segítsen a nagyinak, a nagyobb pedig egyáltalán nem akar leégni a kicsi előtt, így képes elmé-lyülten figyelni, okosakat kérdezni.

Mivel mindenki közel hasonló feladaton dolgozik, így az egymásnak való segí-téskor nem kell a feladatot minden részletében újra megismerni a segítségnyújtás előtt, hiszen az egyes szintek közt a különbségekre való koncentrálás pillanatok alatt érthetővé válik, rövid időn belül a másik gondolatmenetébe való beilleszkedést tesz lehetővé. Ez segíti és gyorsítja a megfelelő minta vagy ellenpélda kitalálását is.

További munkaként újabb, hasonló, több szinten megoldható feladatsorokat szeret-nék kidolgozni, megtartva a motiválásra nagyon jól felhasználható majdnem azonos szöveget, s azt az érzést a gyakorlatlanabbakban, hogy ő is ugyanazt a feladatot oldja meg, mint a profi, azaz képes lesz utolérni őt. A csapatmunka folyamán pedig mind a hibajavításban, mind a pontatlanságok feltérképezésében segít, hogy nem kell egé-szen más feladatra átállni.

A módszer hatékonyságának mérése és hasonló feladatsorokból egy teljes rendszer felállítása is további terveim közt szerepel.

## Irodalomjegyzék

- Zsakó, L. – Szlávi, P. (2003) *Methods of teaching programming*, Teaching Mathematics and Computer Science, Volume 2.
- Zsakó, L. – Szlávi, P. (1996) *Az informatika oktatásának módszertana*, Informatika a Felsőoktatásban'96 – Networkshop'96
- Zsakó, L. (1995): *Az informatika ismeretkörei*. (mLógia 30) ISzE - ELTE TTK Általános Számítástudományi Tanszék
- Peng, R. – Gordon, M. (2015): *Cow Routing. Feladatötlet*. Letöltve 2015. január 20-án, az USACO weboldalról: <http://usaco.org/index.php?page=jan15results>
- Zsakó, L. – Szlávi, P. (2014) Informatika oktatása Letöltve 2015. május 9-én [http://tamop412.elte.hu/tananyagok/infokt/lecke9\\_lap1.html](http://tamop412.elte.hu/tananyagok/infokt/lecke9_lap1.html)
- Jenkins, T. (2001): *Teaching programming – a journey from teacher to motivator*, 2nd Annual LTSN-ICS Conference, London
- Robins, A. – Rountree, J. – Rountree, N. (2003): *Learning and Teaching Programming: A Review and Discussion*, Computer Science Education, Volume 13, Issue 2
- Dasgupta, S. – Papadimitriou, C. – Vazirani, U. (2008): *Algorithms*, McGrawHill
- Cormen, T. – Leiserson, C. – Rivest, R. – Stein, C. (2003): *Új algoritmusok*, Scolar Kiadó
- Ivanyos, G. – Szabó, R. – Rónyai, L.(2000): *Algoritmusok*, Typotex

**Lektorálta:** Dr. Horváth Gyula





# STIRLING SZÁMOK VIZSGÁLATA HPC KÖRNYEZETBEN

*Kovács László*

*Debreceni Egyetem Informatikai Kar, kovacs.laszlo@inf.unideb.hu*

*Dr. Pintér Ákos*

*Debreceni Egyetem Természettudomány és Technológiai Kar, egyetemi tanár,  
apinter@science.unideb.hu*

## Absztrakt

A közelmúltban számos területen (köztük például a matematika több területén) előtérbe kerültek a nagy számítási kapacitást igénylő problémák. Az ilyen jellegű problémák a korábbiakban a megfelelő technikai háttér hiányában sok esetben egyszerűen kezelhetetlenek voltak. Ennek elsődleges oka az óriási méretű adathalmazok és a kapcsolódó számítások nehéz kezelhetősége volt. A matematikai jellegű feladatoknál elsősorban a gondot a kombinatorikus robbanás jelensége okozza. A kombinatorikus robbanás következtében a vizsgált problémák egy adott pont után kezelhetetlen méretű számításhalmazra duzzadnak, mely még egy jól felszerelt asztali számítógép esetén is kivárhatatlan futási időt produkál. A grid technika illetve a szuperszámítógépek megjelenésével, egy új rendkívül hatékony eszköz vált elérhetővé az ilyen jellegű problémák vizsgálatára, mivel lehetőséget biztosítanak nagyobb számítás kapacitású rendszerek összeállítására így szolgáltatva egy interfészt az elvégzendő feladat (legtöbb esetben futási időre nézve) optimális végrehajtására.

A Stirling számok a kombinatorikai számok témakörébe tartozik. A kombinatorikai számok egyenlő értékeire vonatkozó irodalomban az egyik legnevezetesebb egyenlet a binomiális együtthatók azonos értékeivel foglalkozik. Legyen  $k$  és  $l$  olyan rögzített egész szám, hogy  $k \geq 2$ ,  $l \geq 2$ , és  $l > k$ . Tekintsük az  $(x \mid k) = (y \mid l)$  egyenletet  $x > k$  és  $y > l$  egész számok esetén. Néhány speciális  $k$ ,  $l$  értékek mellett korábban már sikerült az összes  $x$ ,  $y$  megoldást meghatározni. Azonban általában a fenti egyenlet a mai napig megoldatlan. Az egyenlet mintájára sokan foglalkoznak az  $S_a^x = S_b^y$  egyenlet vizsgálatával is, ahol az  $S_k^n$  ( $n \geq 1$ ,  $k \geq 1$ ,  $n \geq k$ ) az úgynevezett másodfajú Stirling szám, amely nem más, mint  $n$  elem  $k$  nem üres osztályba történő partícióinak a száma.

A fenti egyenlet esetén bizonyítható hogy,  $\max(x, y) < C$ , ahol  $C$  nemcsak hogy számítható, de csak az  $a$  és  $b$  paramétereiktől függő konstans. A  $C$  konstans úgynevezett Baker típusú konstans, mely önmagában túl nagy a gyakorlati alkalmazhatóságához, azonban a Baker-Davenport redukciós algoritmus segítségével lehetővé teszi az  $a$  és  $b$  paraméterek kis értékeinek a vizsgálatát. Azaz ha feltesszük, hogy  $\max(a, b) < 100$  és  $\log b / \log a$  nem  $E$   $Q$  akkor a fenti egyenletnek a  $S_a^x = S_b^y$ -nek  $x > a > 1$  és  $y > b > 1$  feltételek mellett csak két megoldása van:

$$S_6^5 = S_5^2 = 15$$

és

$$S_{90}^{91} = S_{13}^2 = 4095.$$

Vizsgálatainkban erre az egyenletre vonatkozó egyenlő értékek vizsgálatával, illetve azok megkeresésével foglalkoztunk, felhasználva az irodalomban már elérhető eredményeket, bizonyításokat, mint például a [É.T. Avanesov, 1966–1967], [F. Beukers, 1999], [B. Brindza, 1999], [Y. Bugeaud, 2008], [B.M.M. de Weger, 1996], [L. Hajdu, 200], [Á. Pintér, 1995], [Cs. Rakaczki, 2004], [Yu. Bilu, 2013], [A. Pinter, 1994], [B. M. M. de Weger, 1997] és többek között a  $\max(x, y)$

) < C –t is [J. Ferenczik, 2011]. Nevezetesen célul tűztük ki az a és b paraméterek nagyobb értékei mellett történő vizsgálatokat, melyet egy új optimalizált algoritmus és az innovatív informatikai eszköztár révén kivitelezünk. Konkrét célunk, hogy a korábban kimondott sejtést, mely szerint az összes olyan  $S_x \cdot a = S_y \cdot b$  egyenlet esetén, ahol az a, b, x, y egészek és  $a \neq b$ , valamint  $x > a > 1$  és  $y > b > 1$  feltételek teljesülnek, csak a fent említett két megoldás létezik:

$$S_6^5 = S_5^2 = 15$$

és

$$S_{90}^{91} = S_{13}^2 = 4095.$$

Mivel a Striling számok a paramétereinek változásának függvényében egyre bonyolultabb exponenciális viselkedést mutat, így az ezzel kapcsolatos számítások is igen bonyolultnak bizonyulnak.

**Kulcsszavak:** Baker-Davenport redukciós eljárás, másodfajú Striling számok, HPC

## 1. Az alkalmazott grid és a szuperszámítógépes technológia

Egy probléma illetve feladat megoldása esetén, ha fontos szempontot képvisel a futási időre optimalizált feladat végrehajtás, érdemes megvizsgálni a rendelkezésre álló eszközöket és architektúrákat. A rendelkezésre álló pc és szerver architektúrák mellett nagy számításteljesítményű rendszerek használatát is terveztük így az ilyen elérhető eszközöket is figyelembe vettük. Egyetemi környezetben INTEL processzorokkal szerelt asztali PC illetve szerverek állnak rendelkezésünkre. Mindkét architektúrán debian 64 bit alapú operációs rendszerek vannak telepítve, ezzel biztosítva a megegyező futtató környezetet. Ezen felül jelenleg Magyarországon két különböző típusú úgynevezett Cluster/fat-node é SMP/ccNUMA architektúrájú szuperszámítógépek érhetőek el kutatási célokra. Hasonlóan az egyetemi rendszerekhez ezek a gépek is debian 64 bites rendszerrel telepítettek, így a futtató rendszer ugyanazon interfészekkel rendelkezik. Bár a környezetek megegyeznek architektúrális szinten különbségek vannak, melyek nagymértékben befolyásolják a tervezést és a felhasználást is. A szuperszámítógépek pontos leírását a következő táblázat foglalja össze. [Niif, 2002]

1. táblázat

	Debreceni Egyetem – Altrix ICE	Pécsi Tudományegyetem – Ultra Viloet	Szegedi Tudományegyetem – HP Blade	NIIF központ, Budapest – HP pizzadoboz
<b>Szuperszámítógép típusa</b>	SGI Altix ICE 8400EX	SGI Ultra Violet 1000 (SGI UV)	Hewlett-Packard CP4000BL	Hewlett-Packard CP4000SL
<b>Architektúra típusa</b>	Cluster architektúra	ccNUMA (SMP) architektúra	Fat-node cluster architektúra (blade)	Fat-node cluster architektúra

	<b>Debreceni Egyetem</b> – <b>Altrix ICE</b>	<b>Pécsi Tudományegyetem</b> – <b>Ultra Viloet</b>	<b>Szegedi Tudományegyetem</b> – <b>HP Blade</b>	<b>Niif központ, Budapest</b> – <b>HP pizzadoboz</b>
<b>Processzor típusa</b>	Intel Xeon X5680 (Westmere-EP) processzorok @ 3.33 GHz	Intel Xeon X7542 (Nehalem EX) processzorok @ 2.66 GHz	AMD Opteron 6174 (Magny Cours) processzorok @ 2.2GHz	AMD Opteron 6174 (Magny Cours) @ 2.2GHz
<b>Számítási kapacitás</b>	18 Tflop/s	10,5 Tflop/s	14 Tflop/s	5,5 Tflop/s
<b>Processzormagok száma</b>	1536 db core	1152 db core	2304 db core	768 db core
<b>Processzor/Node</b>	2	192	4	2
<b>Processzormag/Processzor</b>	6	6	12	12
<b>Processzormag/Node szám</b>	12	1152	48	24
<b>Memória</b>	6 TB	6 TB	5,6 TB	2 TB
<b>Memória/Node</b>	47GB	6TB	125GB	62GB
<b>Memória/Processzormag</b>	3,5GB	5GB	2,6GB	2,6GB
<b>Hálózati kapcsolat</b>	Redundáns Infiniband QDR interconnect	Numalink5 interconnect	Redundáns QDR Infiniband mesh interconnect	Redundáns QDR Infiniband mesh interconnect
<b>Háttértár</b>	~ 500 TB háttértár	~ 500 TB háttértár	~ 250 TB háttértár	~ 50 TB háttértár
<b>Operációs rendszer</b>	SuSE Linux operációs rendszer	SuSE Linux operációs rendszer	RedHat Linux operációs rendszer	Redhat Linux operációs rendszer
<b>Vizuálizációs alrendszer</b>	Nvidia Quadro FX5800 alapú vizualizációs alrendszer	Nvidia Quadro FX5800 alapú vizualizációs alrendszer	Nvidia Quadro FX5800 alapú vizualizációs alrendszer	-

*Forrás: Niif [2015]*

A táblázat is szemlélteti, hogy alapvetően heterogén platformról van szó, és bár a szuperszámítógépek egy közös gyorselérésű hálózathoz redundáns módon kapcsolódnak, az algoritmusok futtatása a szuperszámítógépeken, az adott gépnek megfelelően beállítva végezhető el. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a pécsi SGI UltraViolet osztott memóriás szuperszámítógép, ahol az egyes processzormagok (mind az 1152 db) és a hozzá tartozó összes memória (6 TB) akár egyszerre is elérhető egy algoritmus számára. Ezzel szemben a többi cluster típusú rendszernél a teljes elérhető processzormag és memória töredéke használható egy számítási szálon belül (lásd táblázat core/node sor). Ezek a típusú szuperszámítógépek a felhasználás szempontjából hasonlóan működnek a hálózaton keresztül

összekapcsolt szerverekhez, ahol a számításokat elosztva hajtjuk végre. Ezekben a rendszerekben rejlő kapacitásokat speciális elosztott környezetek segítségével aknázhatjuk ki. Az általunk használt szuperszámítógépek illetve elosztott architektúrák a Grid Engine ütemezőjét illetve a SLURM erőforrás menedzsert hosztolják. Mindkét rendszer feladata, hogy a beérkező futtatási feladatokhoz szükséges erőforrást a feladat rendelkezésére bocsájtásuk a sorbaállási feladatok elvégzése mellett. Mind a Grid Engine mind a SLURM esetén script nyelvek segítségével lehetséges a feladatok futtatásának elindítása.

## 2. Algoritmus

A feladat megoldása során elkészített új párhuzamos megoldáskereső algoritmus tervezésekor a különböző architektúrák közötti hordozhatóság biztosítása kiemelkedő szerepet játszott, ezért vizsgáltuk meg mind a szuperszámítógépek mind az egyetemi architektúrákat. A megoldás során kihívást a rövid futási idő, a különböző architektúrákból eredő többcélú párhuzamosíthatóság, és a megfelelő mélységű pontosság biztosítása jelentette.

Az algoritmus egy main függvényből áll, mely a kezdőértékként megkapott  $a$  és  $b$  értékek esetén megvizsgálja a  $\log b / \log a$  értékét, és annak nem egész értéke esetén eldönti hogy racionális vagy irracionális esetről van szó. A problémából eredendően számunkra az irracionális esetek az érdekesek, ahol a feltételezett egyenlő értékek, mint kivételek, előfordulhatnak. Az elkészült algoritmus a megadott indulási paraméterek megadását követően a rendelkezésre álló architektúrához alkalmazkodva keresi meg a Stirling számok egyenlő értékeit. Az algoritmus elosztott környezetben történő futtatásához elkészült egy BASH futtató script, valamint egy mentési-pont rendszer is, mely az esetleges leállások esetén képes felismerni a félbehagyott számításokat, továbbá lehetőséget biztosít azok befejezésére.

### 2.1 Futási idő

A rövid futási idő elérése érdekében a programot C++ nyelven írtuk meg. Az algoritmus elkészítésekor a rövid futási időhöz nagyban hozzájárultak a változó-típus választások és a speciális úgynevezett nagy precizitású függvénykönyvtárak. Nevezetesen, ahol lehetett egyszerű primitív típusokat alkalmaztunk, azonban sok helyen probléma specifikus, ezekhez a nagy precizitású könyvtárakhoz kapcsolódó változókat használtunk, melyeknek mind a memória igénye, mind a hozzá kapcsolódó számítások processzorigénye a kívánt pontosság függvénye, mellyel indirekt módon a lefutási idő is szabályozható.

A megoldás hatékonyságát jól mutatja, hogy az elkészült algoritmus több mint kétszer olyan gyors (az  $a$  és  $b$  paraméter kis értékeire megvizsgálva) egy PC egy magján, egy szálon futtatva, mint annak Maple implementációja. Így ez je-

lentősen csökkentette a feladat megoldása során tapasztalható kombinatorikus robbanás hatását.

## *2.2 Precizitás*

Egy másik aspektusa a problémának az alkalmazott matematikai módszerek (például lánctörtbe fejtés) miatt a nagy precizitás biztosítása volt. Egy Maple implementáció esetén a 100 tizedes jegy pontos művelet végrehajtása sem okoz gondot, mivel a számokat a Maple karaktersorozatként kezeli. Ez sajnos nem igaz a C++ -ra, továbbá a beépített primitív típusok ilyen a nagyságrend esetén, relatíve hamar produkálnak kerekítési hibát. Ennek feloldására a már korábban emlegetett speciális függvénykönyvtárakat használtunk, úgy, mint GMP – GNU Multiple Precision Arithmetic Library [glimp, 2015], és GNU MPFR - multiple-precision floating-point computations with correct rounding [mpfr, 2015], melyek révén a program a kívánt precizitás mellett futtatható le. A természetesen a precizitás módosításával a kerekítésből származó hibák felgyűrését is gyorsítjuk, így ennek a megválasztásakor gondosan kell eljárni.

## *2.3 Párhuzamosítás*

A rendelkezésre álló architektúrák sokszínűsége miatt az algoritmus több párhuzamosítási módszert is lehetővé tesz. Pontosabban oly módon lett elkészítve, hogy a gyakorlatban maga az algoritmus képes egy számítógépen adott mennyiségű magon (akár az összesen is egyszerre) vagy akár egy elosztott környezetben szétdarabolva is a párhuzamos futásra. Ez leegyszerűsítve az jelenti, hogy lehetőség van a hálózaton összekötött összes számítógép összes processzormagját kihasználni a számítások során. A párhuzamosításnál az OpenMP - Open Multi-Processing [openmp, 2015] függvény könyvtárcsomagot használtuk.

## *2.4 Futtató script*

Mind az egyetemi elosztott környezet, mind a szuperszámítógépek esetén a futtatást és a futtatási feladatok elindítását egy előre elkészített script végzi. A scriptet BASH script nyelven írtuk meg. A script ha szükséges szétvágja a feladatokat, majd az algoritmus magja az adott architektúrán a kapott paraméterek függvényében adott mennyiségű magon lesz futtatva.

## **3. Eredmény**

Sikerült a feladathoz viszonyítottan egy kis futási idővel rendelkező algoritmus elkészíteni mely alkalmas PC és szuperszámítástechnikai környezetben is a Stirling számok „nagyobb” értékeinek a vizsgálatára. Az algoritmus bemene-

ti paraméterként az eredeti egyenlet  $aa$ ,  $bb$  paramétereitől függő  $xx$ ,  $yy$  és a futási opció paramétereit várja. Az eddigi futtások segítségével a  $b \leq 300$   $b \leq 300$  paraméterhalmazt sikerült átvizsgálni. A kijött eredmények alátámasztják a cikk eredményeit a  $\max(x, y) < C \max(x, y) < C$  egyenlőtlenséggel kapcsolatban.

Összességében több mint 5000 processzormagot and 18 Terabyte memóriát tartalmazó heterogén architektúrákat tartalmazó rendszert használtunk a Striling algoritmus futtatása során.

A futtatásokat asztali gépen, Debreceni Egyetem Informatikai Kar Grid Engine ütemező által vezérelt elosztott környezetén (körülbelül 200 processzor mag és 200 GB memória), illetve a NIIF által üzemeltetett szuperszámítógépeken [Budapest/Debrecen/Pécs/Szeged] hajtottuk végre.

#### 4. Továbblépési lehetőség

Az algoritmus tovább futtatása új érdekes elméleti eredmények feltárásához vezethet. Ilyen lehet egy új szitarendszer, mely esetlegesen tovább csökkentheti a futási időt. Az algoritmus GPU implementációja is érdekes lehet további sebességnövekedés elérése céljából. A GPU implementáció révén a rengeteg, például a lánctörtbefejtéskor végrehajtandó, lebegőpontos számítást gyorsíthatnánk fel, hiszen kiaknázhathatnánk az esetenként több ezer GPU magot, valamint azt hogy mivel a GPU pontosan ilyen műveletekre van optimalizálva, így ezeket a számításokat egy GPU mag hamarabb végrehajthatja, mint egy CPU mag.

#### 5. Köszönetnyilvánítás

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 Nemzeti Kiválóság Program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap, a Magyar Tudományos Akadémia és az OTKA K100339, NK101680, NK104208 társfinanszírozásával valósul meg. A kutatás során [PRACE/NIIF] szervezet által üzemeltetett magyarországi szuperszámítógép hálózatot és szuperszámítógépeket [Budapest/Debrecen/Pécs/Szeged], valamint a Debreceni Egyetem infrastruktúráját használtuk.

#### Irodalomjegyzék

openmp, 2015. május 30. Letöltve: <http://openmp.org>

gmpilib, 2015. május 30. Letöltve: <https://gmpilib.org/>

mpfr, 2015. május 30. Letöltve: <http://www.mpfr.org/>

niif, 2015. május 30. Letöltve: <http://www.niif.hu/>

J. Ferencsik, Á. Pintér and B. Porvázsnyik, On equal values of Stirling numbers

- of the second kind, *Applied Mathematics and Computation* 218 (2011) 980-984.
- É.T. Avanesov, Solution of a problem on figurate numbers, *Acta Arith.* 12 (1966–1967) 409–420.
- F. Beukers, T.N. Shorey, R. Tijdeman, Irreducibility of polynomials and arithmetic progressions with equal products of terms, in: *Number Theory in Progress*, vol. 1 (Zakopane–Kos'cielisko, 1997), de Gruyter, Berlin, 1999, pp. 11–26.
- B. Brindza, On a special superelliptic equation, *Publ. Math. Debrecen* 39 (1–2) (1991) 159–162.
- Y. Bugeaud, M. Mignotte, S. Siksek, M. Stoll, Sz. Tengely, Integral points on hyperelliptic curves, *Algebra Number Theory* 2 (8) (2008) 859–885.
- B.M.M. de Weger, A binomial Diophantine equation, *Quart. J. Math. Oxford Ser.* (247186) (1996) 221–231.
- L. Hajdu, Á. Pintér, Combinatorial diophantine equations, *Publ. Math. Debrecen* 56 (3-4) (2000) 391–403. Dedicated to Professor Kálmán Györy on the occasion of his 60th birthday.
- Á. Pintér, A note on the diophantine equation  $\binom{x}{4} = \binom{y}{2}\binom{x}{4} = \binom{y}{2}$ , *Publ. Math. Debrecen* 47 (3-4) (1995) 411–415.
- Cs. Rakaczki, On the Diophantine equation  $F\left(\binom{x}{n}\right) = \binom{y}{m}F\left(\binom{x}{n}\right) = \binom{y}{m}$ , *Period. Math. Hungar.* 49 (2) (2004) 119–132.
- Yu. Bilu, C. Fuchs, F. Luca, and A. Pinter. Diophantine equations involving some classical counting functions, *Publ. Math. Debrecen* 82 (2013), 219-254.
- A. Pinter. On a diophantine problem concerning Stirling numbers, *Acta Math. Hungar.* 65 (1994), 361-364.
- B. M. M. de Weger. Equal binomial coefficients: Some Elementary Considerations, *J. Number Theory* 63 (1997) 373-386.

**Lektorálta:** Dr. Hajdu Lajos, Debreceni Egyetem Matematika Intézet, egyetemi tanár





# OKTATÁST SEGÍTŐ TANÁRI WEBOLDALAK HARDVER, SZOFTVER ÉS HUMÁN ESZKÖZÖKKEL TÖRTÉNŐ HASZNÁLHATÓSÁGI TESZTELÉSÉNEK EREDMÉNYEI

*Kvaszingerné Prantner Csilla*

*Eszterházy Károly Főiskola, tanársegéd, csilla@ektf.hu*

## Absztrakt

Témám az alkalmazott informatika (Applied Computer Science) és a didaktika (Didactics) határterületére tehető. Phd munkám során egy, a felsőoktatásban (kutatásokkal igazoltan<sup>1</sup>) hiánypótló keretrendszer felépítési elvét dolgoztam ki<sup>2</sup>. Az elvek alapján egy webes rendszert fejlesztettem, s jelen előadásomban ezen végzett használhatósági tesztek és vizsgálatok eredményeit szeretném ismertetni.

A rendszer a felsőoktatásban dolgozó tanárok számára volna hasznos, mellyel saját maguk képesek lennének létrehozni, testre szabni és maguk erejéből frissíteni egy saját oktatói weboldalt, melynek kialakítása és koncepciója egyrészt webergonómiai kutatásokon, másrészt tanárok és diákok igényeinek felmérésén alapul. A rendszer koncepciójának kidolgozásánál többféle fejlesztési elvet és módszert vettem figyelembe úgy, mint: a Felhasználó-központú tervezés (User-Centered Design, UCD) elvét<sup>3</sup>, az Ember-Számítógép Interakció (Human-Computer Interaction, HCI) elvét<sup>4</sup>, Jakob Nielsen által megfogalmazott használhatósági faktorokat (Usability factors)<sup>5</sup>, a Marvromoustakos– Papanikolau féle E-learning Értékelési Minőségi modellt (E-learning Evaluation Quality Modell, EEQM)<sup>6</sup> és az akadálymentességi (Accessibility) alapelvet<sup>7</sup>.

A fejlesztés folyamán ügyeltem arra, hogy a rendszer a W3C (World Wide Web Consortium) nemzetközi szervezet legújabb webes szabványainak eleget tegyen. Ennek megfelelően a kódok HTML5-ös és CSS3-as szabvány szerint validak, továbbá a fejlesztés eleget tesz a WCAG 2.0-ás

<sup>1</sup> Kvaszingerné Prantner, Csilla: Az oktatói portálok helye és szerepe a felsőoktatás hazai és nemzetközi gyakorlatában. In: Szlávi Péter, Zsakó László (szerk.) INFODIDACT 2014: Informatika Szakmódszertani Konferencia. Budapest: Webdidaktika Alapítvány, 2014. p. 12. 20 p. (ISBN:9789631206272). 1.3. fejezet.

<sup>2</sup> Kvaszingerné Prantner Csilla: Conception of Educational Portals. ICAI Konferencia, 2014. (megjelenés alatt).

<sup>3</sup> Corry, M. D.; Frick T. W. és Hansen L.: User-Centered design and usability testing of a web site: An illustrative case study, *Educational Technology Research and Development*, Vol 45. Issue 4 (1997), 65–76.

<sup>4</sup> Schneiderman, Ben: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction. 1992.

<sup>5</sup> Jakob Nielsen: Usability Engineering, Morgan Kaufmann, San Francisco. 1993.

<sup>6</sup> Marvromoustakos S.; Papanikolau K.: A Quality Evaluation Model for Web 2.0 e-Learning Systems, In: Experiences and Advances in Software Quality, Vol X. Issue 5 (2009), 64–74.

<sup>7</sup> W3C: Web Content Accessibility Guidelines: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>. (Utolsó megtekintés: 2015.02.20.)

szabvány szerint megfogalmazott „A” szintű követelményeknek, melyeknek ma a legtöbb oktatói weboldal nem felel meg nemzetközi viszonylatban sem (hogymilyen mértékben nem, erről jelenleg statisztikai kutatást folytatok).

A Phd munkám kutatási kérdései között szerepel egyrészt, hogy mennyire sikerült egy didaktikusan jó koncepciót és egy jól használható felületet létrehozni a tanárok és diákok számára, továbbá, hogy a kapott eredmények alapján milyen általános és örökérvényű szabályok mondhatóak ki a hasonló feladatokra tervezett rendszerekkel kapcsolatban. A felület használhatóságának mérési módszereit a Human-Computer Interaction területen megjelent szakirodalomban és szakfolyóiratokban lévő cikkek alapján kívánom felépíteni és elvégezni, ezek közül kettő kézikönyvet vennék alapul, amelyek igazán releváns irodalmak a témában<sup>8</sup>. A vizsgálatok során eye tracker hardveres és egérmozgás rögzítő szoftveres eszközöket használok, továbbá egy olyan szoftvert mellyel a mért eredmények jól kiértékelhetőek és megjeleníthetőek.

**Kulcsszavak:** *eye tracking, webergonómia, usability test, oktatói portál, felsőoktatás*

## 1. Bevezetés

Bevezetesként röviden bemutatom az elkészült oktatói portál-keretrendszert, amelynek teszteléséről számolok be tanulmányomban. A szoftver elsősorban az informatika területén kívül eső felsőoktatásban dolgozó tanárok számára készült azzal a céllal, hogy könnyen, bármiféle informatikai segítség nélkül saját weboldalt tudjanak létrehozni, amely támogatást nyújt a mindennapi adminisztratív és oktatási feladataik elvégzéséhez. A weboldalt a keretrendszer segítségével könnyen feltölthetik a tanárok saját adataikkal és egyéni ízlésükhöz igazíthatják az oldal megjelenését és struktúráját.

Az alábbi három fő egység köré épül a weboldal tartalma:

- információk az oktatóról és elérhetőségéről;
- oktatással és kurzusokkal kapcsolatos blokk és
- tudományos munkával, kutatási területtel kapcsolatos információk.

A rendszerben a fenti blokkok egy-egy menüpontnak felelnek meg: *Bemutakozás, Kurzusok* és *Kutatási terület*. A publikációk esetében viszont fontosnak éreztem, hogy a weboldalon jól kiemelve, s ezért a kutatási területektől elkülönítve, külön menüpont alatt jelenjenek meg. Így az oldalon található egy *Publikációk* menüpont is.

---

<sup>8</sup> Julie A. Jacko (2012): *Human Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications*, Third Edition. C&C Press, Taylor and Francis Group. 2012. ISBN 9781439829431 - CAT# K11447.

Jeff Rubin–Dana Chisnell: *Handbook of Usability testing. How to Plan, design, and conduct Effective Test*. Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana. 2008. ISBN: 978-0-470-18548-3.

## Kvaszingerné Prantner Csilla weboldala

## Kurzusok

Az informatika óvodai alkalmazásai  
Digitális szövegfeldolgozás  
Információs és kommunikációs technológiák  
Marketingkommunikáció és pr  
Webdesign I.  
Weblapszerkesztés I.

## Legutóbbi hírek

2015-ös Networkshop Konferencia  
Agria Média Konferencia Egerben október 8-10.  
Informatika a Felsőoktatásban konferencia aug. 27-29.

## Oktató profilképe

**1. ábra:** Az oktatói portál nyitóoldala

A felületen dinamikusan változó blokkok is vannak: hírek, naptáresemények és címkefelhő. Ezek a főoldalon bárki, illetve az egyes kurzusok alatt az arra beiratkozottak számára érhetőek el, ezekben a blokkokban várhatóan gyakran frissülő tartalmak jelennek majd meg. A rendszer alapértelmezett beállítás szerint e-mail üzenetet küld a regisztrált diákok számára minden főoldalon megjelent új hírről és naptáresemenyről, a kurzusok alatt létrehozottokról pedig a kurzusra feliratkozóknak küld levelet. Az oldalon lévő hírközlési lehetőséget az oktatók arra is használhatják, hogy szakmai blogbejegyzéseket tesznek közzé. Kurzusonként létezik egy fórum, amelyre írhatnak az adott kurzusra regisztrált diákok.

A weboldalon három szerep- és egyben jogosultsági kör létezik: az admin, az oktatói és a hallgatói. A tesztelést a hallgatók csoportján végeztem, s ennek megfelelően hallgatói accounttal történt a bejelentkezés a vizsgált website-ra, ami azért fontos információ, mert ezzel a hozzáféréssel láthatóak a kurzusok teljes tartalmi repertoárja. Ha nincs bejelentkezve egy diák az oldalra, akkor a kurzusok alatt csak a tematika, a követelmény és az irodalomjegyzék látható. Bejelentkezettek számára pedig ezen felül megtekinthetőek még a tananyagsegédletek, külső webes segédletek, a kurzus Moodle felületére mutató link, a kurzus hírei, a kurzus naptáreseményei, a kurzushoz tartozó címkék, és a fórum is.

## 2. Elméleti háttér

### 2.1. A weboldalak használhatósága és a felhasználói élmény

Jakob Nielsennek köszönhetően kezdődtek meg a weboldalak felhasználókkal való tesztelése. [Nielsen, 1993]. Nielsen eye-tracking (magyarul: szemmozgáskövető) eszközzel vizsgálta azt, hogy a felhasználók webezés közben hová irányítják a tekintetüket, s hőtésképpel szemléltette a leggyakoribb tekintetmintázatokat [Nielsen, 2006a]. Ebből lehetett megtudni, hogy a weboldalak látogatói miként fésülik át és miként olvassák, illetve pásztázzák a weblapok tartalmát valójában.

A használhatóság (angolul Usability) fogalmára számos meghatározás létezik könyvekben és a hálózaton egyaránt. Steve Krug gondolatainak nyomán megfogalmazott definíció jól leírja azt, hogy mit jelent: „Egy weboldal használhatósága alatt azt értjük, hogy használható-e bárki (átlagos vagy átlag alatti képességekkel és tapasztalatokkal rendelkező) számára rendeltetészerűen. Egy weboldal használhatósága annál jobb, minél kevesebb erőfeszítést kell tennie a felhasználónak a kezelése során.” [Krug, 2008: 15]

Ha egy weboldal nem jól használható, azaz túl sok gondolkodást és erőfeszítést igényel a kezelése és/vagy nem találhatóak meg rajta könnyen az információk, akkor azt hamar elhagyják a felhasználók, s megjegyzik, hogy azt az oldalt más-  
kor sem érdemes betölteni. [Nielsen 2002; Leiszter, 2009]

Nielsen szerint a weboldalak használhatósága 5 ún. usability faktor segítségével mérhető [Nielsen, 1993]. Ezeket átvette az ISO 9241 usability fogalmat definiáló szabvány is, az 5 faktor neve és jelentése az alábbiakban olvasható.

1. Megtanulhatóság (Learnability): Milyen gyorsan tanulja meg egy idegen látogató a felület kezelését? Mennyire egyértelmű a feladatvégzés az oldalon?
2. Hatékonyság (Efficiency): Milyen gyorsan képes a felhasználó teljesíteni a feladatokat, megtalálni például a keresett termékeket, stb.?
3. Megjegyezhetőség (Memorability): Egy visszatérő látogató emlékszik-e arra, hogy hogyan kell hatékonyan használni a webhelyet vagy az adott alkalmazást? Esetleg arra kényszerül, hogy előről kezdje a tanulást?
4. Hiba és a hibajelentés (Error & Error Frequency): Milyen gyakran hibázik a felhasználó a weboldal használata során? Mennyire jelentősek ezek a hibák? Miért követi el ezeket és mennyire könnyedén tudja ezeket utólag orvosolni?
5. Elégedettség (Satisfaction): A felhasználónak a feladatvégzés befejezése után jóérzése van-e a céggel kapcsolatosan?<sup>9</sup>

Újabban a UX (User Experience), magyarul felhasználói élmény fogalma került előtérbe a Usability, azaz a használhatóság fogalmával szemben. A fel-

<sup>9</sup> Weben található összefoglaló fordítása magyarra. Forrás: Craig Kistler: 5 Usability factors to get right. használhatósági tényezők: <http://www.smallfarmdesign.com/blog/2009/04/02/5-usability-factors-to-get-right/>, (Utolsó megtekintés: 2015.05.20.)

használói élménynek sok összetevője van, melyek közül a használhatóság csak egyetlen tényező Peter Morville szerint. Morville egy ún. UX méh-sejt modellbe<sup>10</sup> foglalta össze azokat a jellemzőket, melyekkel rendelkeznie kell egy weboldalnak ahhoz, hogy biztosítva legyen használata közben a jó felhasználói élmény: használhatóság (usability), hitelesség (credible), elérhetőség (accessible), kereshetőség (findable), hasznosság (useful), értékes (valuable), vonzó (desirable) [Morville, 2004]. A jó felhasználói élménnyel szembeni alapelvárás az, hogy a felhasználót ne ériék olyan frusztráló tényezők, mint például, nem érhető el egy funkció vagy klikkelés hatására nem történik semmilyen változás, vagy egyértelműen valami hiba történt, de nincs róla hibaüzenet. A legfontosabb tehát, hogy az oldalon, szörfözés közben folyamatos komfort érzete legyen a felhasználónak és a weboldal kezelése egyértelmű és érthető legyen. A UX tervezés esetében elengedhetetlen összetevő a folyamatok megtervezése a weboldalon, hiszen ezek tartják „mozgásban” a felhasználót, s ettől lesz „élményszerű” a szörfözés.

## 2.2 A használhatósági vizsgálatok

Miért van szükség a használhatósági tesztek elvégzésére? Sajnos a fejlesztett weboldalak használhatósága nem mindig felel meg a felhasználók elvárásainak. Sok weboldal nehézkesen kezelhető, nem egyértelmű és nem találhatóak meg rajta könnyen az információk. A weblapfejlesztők között is vannak, akik nem tartják fontos célnak a használhatóságot, pedig a SEO mellett ez az egyik legfontosabb tényező, ami meghatározza a weboldalak látogatottságát; nem beszélve arról, hogy a használhatósági tesztek egy fejlesztés során nagyban csökkentik a költségeket és a fejlesztés idejét. „Egyes adatok szerint a tervezettnél tízszer drágább a fejlesztési szakaszban nem tesztelt weboldalak létrehozása, és százszor drágább azoknak a hibáknak a kijavítása, amelyekre a weboldal publikálása, elindítása után derül csak fény. ...<sup>11</sup>” [Herendy, 2008].

Nielsen 1998-ban megjelent usability tesztelések költséghatékony módszerének kidolgozásáról szóló tanulmányában publikálja azt, hogy nincsen szükség a tesztelésekhez laborra és kevés user is elegendő ahhoz, hogy ugyanolyan jó eredményeket kapjunk, mint a bonyolult technikákkal s nagyszámú userek bevonásával [Nielsen, 1998]. Kutatásai szerint 5 userrel történő teszteléssel kiszűrhető egy weboldal usability problémáinak 85%-a [Nielsen, 2000]. Sokáig tehát drága laborokban (amely olyan megfigyelőhelységet is magában foglalt, amely egy irányban átlátszó tükörrel van ellátva) minimum két kamerával, számos emberi erőforrás bevonásával és nagy időráfordítással történtek a usability tesztek, s általában már csak a kész szoftvert tesztelték. Nielsennek köszönhetően már

<sup>10</sup> Morville, Peter: User Experience Design. On Semantic Studio website. [http://semanticstudios.com/user\\_experience\\_design/](http://semanticstudios.com/user_experience_design/) 2004. (Utolsó megtekintés: 2015.05.22.)

<sup>11</sup> A szoftverfejlesztési projektek 63 százaléka usability (használhatósági) problémák miatt lépi túl az előzetesen tervezett költségkeretet [Damjanovich, 2008].

tudjuk, hogy felesleges ekkora „apparátust” bevetni és ekkora költséget rászáni a tesztelésre, sokkal fontosabb az, hogy a fejlesztés során minél hamarabb elkezdjük a tesztelési folyamatokat és teszteljünk minél több alkalommal.

Számos módszer létezik a weboldalak használhatóságának javítására. Némelyeket a tervezés előtt vagy során, de mindenképpen még a fejlesztés megkezdése előtt érdemes elvégeztetni a felhasználókkal, ilyen a **nyitott és zárt card-sorting**, a **paper-prototyping** tesztelés, s a **fókuszcsoportos vizsgálat**. A card-sorting módszer a weboldalra tervezett tartalmak strukturálásában, menüpontok alá rendezésében, azaz a weboldal információs architektúrájában segít. A paper-prototyping tesztelés igazán költségkímélő módszer, amely a fejlesztés megkezdése előtt végezhető el, csak papíron rajzolt képernyőterveket használnak hozzá. A fókuszcsoportos vizsgálatot a tervezési folyamat előtt érdemes elvégezni, arra való, hogy kiderítsük a felhasználók igényeit a fejleszteni kívánt weboldallal szemben. Bár ez utóbbi fejlesztés közben is alkalmazható annak kiderítésére, hogy jó úton járunk-e, jó döntéseket hoztunk-e tervezéskor, de ez utóbbi módszer nem nevezhető felhasználói tesztelésnek. [Krug, 2008: 143].

Egy weboldal klasszikus értelemben vett **használhatósági tesztelése** során konkrét feladatokat adnak a felhasználóknak, akiket megfigyelnek a felületen történő feladatvégzés közben. Így kiderül, hogy a weboldal használhatósága illetve alkalmazása terén hol és mit érdemes kijavítani annak érdekében, hogy az oldalon elvégzendő feladatokat a felhasználók minél hatékonyabban, gyorsabban és minél kevesebb erőfeszítést igénybe véve végezhesék el. E vizsgálat során alkalmazzák gyakran az ún. **thinking-aloud protocol** (gondolkodj hangosan) [Nielsen, 1998; Krug, 2008] módszerét is, melynek lényege, hogy megkérik a felhasználókat, hogy hangosan kommentálják a tevékenységüket a teszt folyamán. Elmondják, hogy mit szeretnének elvégezni a felületen, mi a céljuk egy adott tevékenységgel, továbbá hangosan beszámolnak a reakciójukról, azaz siker- vagy kudarcélményük van a feladat végrehajtásával kapcsolatosan. A tesztet szokás egy **interjúval**, könnyed beszélgetéssel befejezni vagy indítani. [Jeff–Dana, 2008; Krug, 2008]

### 3. A vizsgálat eszközeinek bemutatása

#### 3.1. Miramatrix S2 szemmozgáskövető<sup>12</sup> hardver eszköz

Az Miramatrix S2 szemmozgáskövető kb. egy 35 cm x 3cm x 3cm-es hordozható hardver eszköz, melyet a számítógép monitora alatt, egy kis állványon ajánlott elhelyezni annak érdekében, hogy a leghatékonyabban tudja rögzíteni a képernyőt néző személy szemmozgás-adatait. Drive-ere a Windows operációs rendszereken fut. Az eszköz kiszűri a pici fejmozgásokat, így biztosítja a zavartalan

<sup>12</sup> A szemmozgáskövető hardver eszköz weboldala: <http://www.miramatrix.com/> . (Utolsó megtekintés: 2015.05.22.)

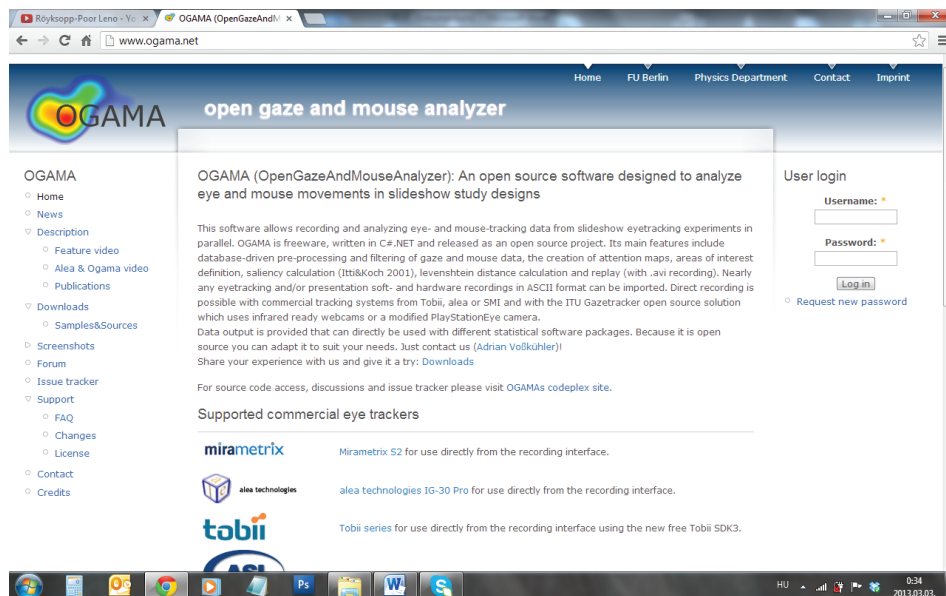


vizsgálati környezetet és a felhasználók természetes viselkedését. Minden egyes adatgyűjtési folyamat előtt a vizsgálati személy tekintetmozgásához kell kalibrálni az eye trackert ahhoz, hogy megbízható eredményeket kapjunk.

A szemmozgáskövetőknek számos alkalmazási területe ismert. A szoftverek használhatóságának javítása mellett használják tanulási szokások és viselkedések feltérképezésére, pszichológiai kutatások terén, marketingelemzésekhez és a játékelmény fejlesztéséhez. Továbbá használja a filmipar is arra, hogy megtudja a filmbeli képkockák megtekintése milyen hatást váltanak ki a nézőkből.

### 3.2. OGAMA szemmozgáselemző szoftver

Az OGAMA (Open Gaze And Mouse Analyzer)<sup>13</sup> egy C#.NET-ben készült, nyílt forráskódú szoftver, amelyet arra fejlesztettek ki a Berlieni Egyetemen, hogy monitorozni és rögzíteni lehessen vele a képernyő előtt ülő személyek szemmozgását és ezzel párhuzamosan a képernyőn lezajló egérmozgást.



2. ábra: Az OGAMA szem- és egérmozgást rögzítő szoftver

A szoftver tehát mintavételezi a szem- illetve az egérmozgást, adatbázisban eltárolja az ezzel kapcsolatos adatokat továbbá a képernyőn történő eseményeket (klikkelés, egérmozgás, a szem tekintetének helyét) videón rögzíti. Az eltárolt adatokat később analizálni lehet. Például létrehozható ún. tekintettérkép (attention level, hotspot), amellyel meghatározhatjuk azt, hogy mely tartalmak

<sup>13</sup> Az OGAMA szoftver weboldala: <http://www.ogama.net/>. (Utolsó megtekintés: 2015.05.22.)

érdekelték a felhasználókat a képernyőn, azaz mely területekre irányult a legtöbb figyelem, s létrehozható vele ún. scanpath analízis is, amellyel kimutatható az, hogy a képernyő egyes részeit milyen sorrendben tekintette át egy adott felhasználó. A program arra is tartalmaz eszközt, hogy benne felépítsük a kísérletünket, azaz előállítsuk a vizsgálati slideokat.

#### 4. A használhatósági vizsgálat felépítése, célok megfogalmazása

A használhatósági teszteket a [tanitlap.ektf.hu/csernaiz](http://tanitlap.ektf.hu/csernaiz) URL címen lévő weboldalon végeztem el. A használhatósági feladatsort, a vizsgálat menetét, levezetését Jeff Rubin és Dana Chisnell *Handbook of Usability testing* című és Steve Krug *Ne törd a fejem!* című könyvekben található példa alapján építettem fel. Tanulmányom címéből kiderül, hogy a tesztelés folyamán hardveres, szoftveres illetve humán eszközöket egyaránt használtam:

- a HW eszköz a Mirametrix S2 típusú szemmozgáskövető eszköz volt;
- a SW eszköz az Ogama nevű ingyenes forráskódú program, mely adatbázisba menti a szemmozgás adatokat és kimutatások végezhetőek vele, továbbá
- a tesztelés humán oldala az általam végzett megfigyelések és jegyzetek készítése voltak.

Bár Nielsen szerint elegendő 5 személlyel, Krug szerint elegendő többször 3 személlyel használhatósági tesztet végezni a weboldalakon a hibák nagy részének kiszűrése érdekében, vizsgálatomban én a javasoltaknál jóval több, szám szerint 50 személlyel terveztem elvégeztetni a felhasználói teszteket. Egyrészt azért, mert az OGAMA-val mentett szemmozgásadatokról a későbbiekben statisztikákat szeretnék készíteni (s ehhez jó, ha minél több adat áll a rendelkezésemre), másrészt pedig azért, hogy lássam, valóban ugyanazt az eredményt kaptam volna kevesebb teszt személlyel történő vizsgálat esetében is. A vizsgálatom három jól elkülöníthető feladatrészből állt. Az alábbiakban a feladatok részletesebb leírása és az ezekhez kapcsolódó vizsgálati célok olvashatóak.

##### 4.1. Felvezető tekintetkövetéses feladat

A feladat hét különböző oktatói weboldal nyitóoldalának 10-10 másodpercig történő megtekintése volt, köztük az általam készített keretrendszer nyitóoldala is szerepelt.

Ennek a feladatnak egyik célja a felhasználók vizsgálatra való ráhangolása volt, mindez ahhoz kell, hogy a vizsgálati személy megszokja a labori körülményeket, s minél természetesebben viselkedjen.

A weboldalak nyitóképei között utolsóként jelent meg a Tanítlap oldal nyitóképe. E feladat rész célja az, hogy tekintettévkép készüljön a Tanítlap weboldal nyitó oldaláról azért, hogy kiderüljön, hogy a vizsgált weboldal mely területeit tekintik át alaposan a felhasználók, s mely részeket kerüli el figyelmük. Továbbá cél volt

még az, hogy néhány véletlenszerűen kiválasztott hallgató esetében megnézzük, hogy az adott weblap nyitóoldalának egyes területeit milyen sorrendben tekintették át.

#### 4.2. *Interaktív feladat. Hová tekint, s hová klikkel először a felhasználó a Tanítlapon?*

A feladatban 15 másodpercig szabadon szörfözhetett és klickegethetett a felhasználó a Tanítlap oldalon. Cél volt az, hogy megfigyeljük, a weboldal mely területére történik az első klickezés a diákok részéről, s mit néznek meg először abban az esetben, ha szabadon szörfözhetnek, és a működőképes weboldalon léphetnek bárhova mindazok után, hogy korábban ezt a weboldalt már egyszer 10 másodpercnyi ideig áttekinthették. Megvizsgálandó célként fogalmazódott még meg az is, hogy a klickezés után hová irányult az első tekintet az újonnan betöltődött oldalon?

#### 4.3. *Használhatósági tesztelés feladatsorral*

A 3. feladat során 7 kisebb feladványt kaptak a felhasználók, melyek mindegyikében valamilyen információt kellett keresniük a weboldalon. Minden információ megtalálásáért minimum egyet klickelni kellett az oldalon, de ez utóbbi információról nem tájékoztattam a vizsgálati személyeket, erre maguknak kellett rájönniük.

A feladatok:

1. feladat: Keresse meg a weboldalon azt, hogy mikor van a *fogadóórám ideje!*
2. feladat: Keresse meg azt, hogy *mely hónapban és mely napokon* volt 2015-ben a Networkshop konferencia?
3. feladat: Keresse meg a weblapon azt az *évszámot*, amikortól *oktatok a főiskolán!*
4. feladat: Keresse meg a weboldalon Tüdös Zsuzsanna nevű *szakdolgozóm weboldalának linkjét!*
5. feladat: Keresse meg *Webdesign I.* tantárgy alatt a *beadandó* feladatot!
6. feladat: Keresse meg azt, hogy a *Marketingkommunikáció és pr* tantárgyból mikor volt az *utolsó ZH időpontja!*
7. feladat: Keresse meg az *Informatika óvodai alkalmazása* nevű kurzus „*interaktív tábla*” címkéjét!

Cél volt, hogy a feladatok elvégzésében közben rögzítésre kerüljön a megfigyelő által az, hogy adott vizsgálati személy adott feladatot jól oldott-e meg és egy háromfokozatú skálán az is, hogy a megfigyelő személy szerint milyen nehézségű volt a feladat megoldása az adott alany számára (mekkora szellemi ter-

heltséggel járt számára a feladat elvégzése szemmel láthatóan). Ez utóbbi igen szubjektív mérő eszköz, semmiképpen sem mondhatjuk, hogy egzakt mérési módszert használunk ez esetben, ám mégis sokat jelent a megfigyelő véleménye arról, hogy egy adott feladat elvégzése láthatólag milyen nehézségű szintet jelent a felhasználók számára<sup>14</sup>.

Az egyes feladatok elsődleges célja az volt, hogy kiderüljön, az adott keresésre kiadott információk logikailag jó helyen találhatóak-e, azaz megtalálják-e a felhasználók, ott keresik-e, ahová a tervező tervezte. Azaz a felhasználók gondolkodásmódja, webes viselkedése kerül vizsgálat alá, mindamelllett, hogy konkrét adatok kerülnek gyűjtésre és tárolásra a vizsgálati személyek weben történő tevékenységéről.

Cél volt tehát még mindegyik feladat esetében az, hogy rögzítésre kerüljenek a következők:

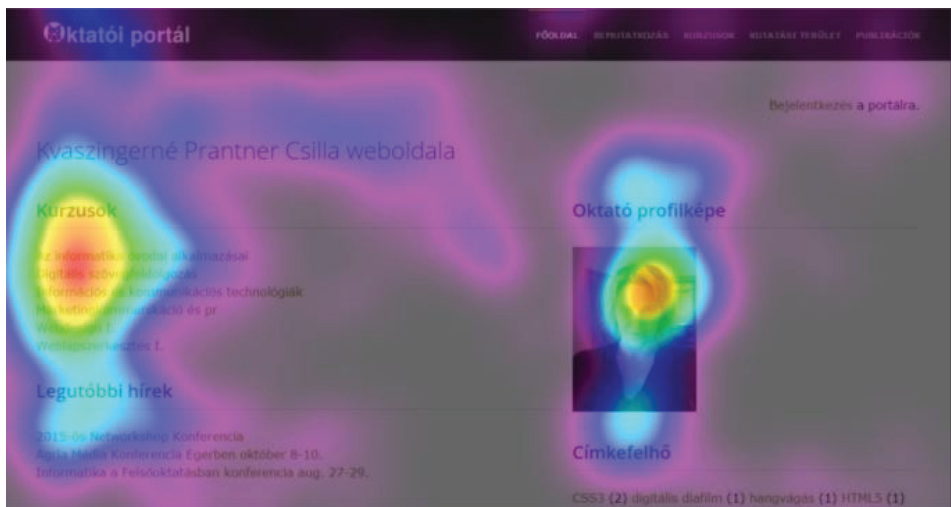
- mennyi klikkelés kellett ahhoz, hogy megtalálják a felhasználók a keresett információkat,
- mennyi időbe telt az, míg megtalálták a keresett információkat és
- valóban azt az információt találták-e meg, amit a feladat szerint kellett megkeresni, azaz jól oldották-e meg a feladatokat.

## 5. A vizsgálat eredményei és kiértékelése

A Tanítlap felépített használhatósági tesztsorát összesen 50 személlyel kívántam elvégeztetni, ebből 42 teszt alkalmával sikerült használható adatokat gyűjtenem, ezek közül 24 nő és 18 férfi volt. A személyek főiskolai hallgatók voltak, 19-27 éves korúak, az átlagéletkor 21,33.

### 5.1. Felvezető tekintetkövetéses feladat

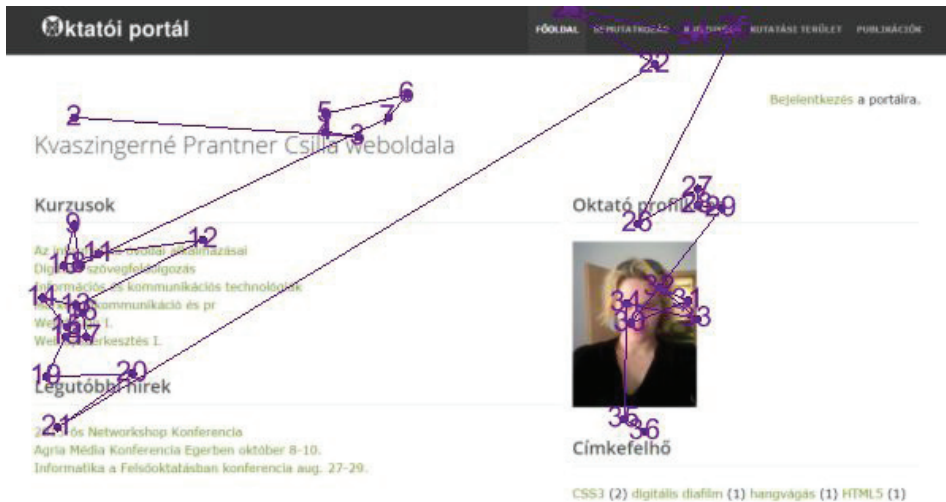
A <http://tanitlap.ektf.hu/csernaiz> weboldal nyitóoldalának 10 másodpercig történő áttekintéséről az mondható el, hogy a hallgatók legalaposabban és egyben leghosszabb ideig a kurzusok neveit és az oktató fotóját tekintették meg. Ez nagyon jól kivehető az ún. attention level mapen (magyarul: tekintettérképen), ahol mind a 42 személy által megfigyelt területek átlagolt kimutatása látható. A piros színnel jelzett területek kapták a legtöbb, míg a szürke területek a legkevesebb figyelmet.



3. ábra: A <http://tanitlep.ektf.hu/csernaiz> weboldal nyitóoldalának tekintettérképe (attention map)

Megnéztem azt, hogy mennyiben tér el a tekintettérkép abban az esetben, ha csak a minta felének tekintetéből készíték kimutatást, így megnéztem azt, hogy milyen eredményt kapok abban az esetben, ha minden páratlan, vagy ha minden páros számú tesztszemély tekintetéből kérek kimutatást. Eredményképpen azt kaptam, hogy mind a két 21 fő adatait tartalmazó hőtérkép nagyon hasonló lett a 3. ábrához, teljesen elenyésző mértékben térnek el egymástól. Mikor hat személyenként készítettem átlagolt hőtérképet, még szintén igen hasonló képeket kaptam, annyit érdemes megjegyezni, hogy két hatos csoportban még kiemelten megfigyelték az „oktatói portál” kifejezést.

Szemléletes az ún. scanpath kimutatás, amely esetében láthatjuk, hogy milyen sorrendben történtek a weboldal egyes területeinek az áttekintése. Mikor személyenként tekintjük végig a scanpath (magyarul úgy fordíthatnánk: pásztázás útvonala) kimutatásokat, akkor észrevehető, hogy eltérő sorrendben tekintik át a weboldalak területeit a felhasználók. Sokan a weboldal címének elolvasásával, vannak, akik a menüpontok áttekintésével és sokan a kép megnézésével kezdenek. Legtöbb látogató nem nézi meg az összes tartalmat az oldalon (legalábbis az első 10 másodpercben nem), hanem válogat, s csak a számára érdekeseket tekinti át. A 4. ábrán egy olyan felhasználó szemmozgás útvonala látható, aki alaposan és szisztematikusan vizsgálta át az oldal tartalmát.



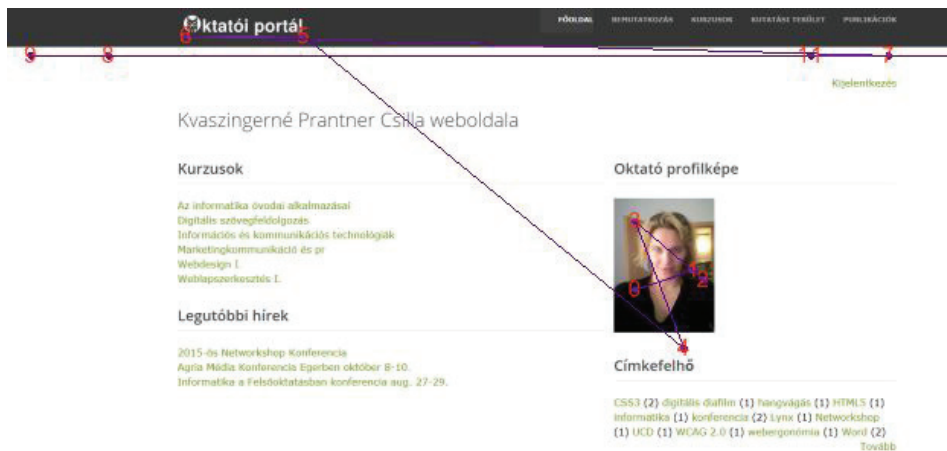
4. ábra: A weboldal megtekintésének útvonalja

A program képes ún. Saliency kimutatást végezni, amely a kiemelkedő többség által megtekintett területeket mutatja be megtekintési sorrendben, erre úgy tekinthetünk, mint amely az összes user scanpath-jának az átlagolt képére.

#### 5.2. Interaktív feladat. Hová tekint, s hová klikkel először a felhasználó a Tanítlapon?

Ennél a feladatnál a felhasználók 15 másodpercig szabadon szörfözhetnek és klikkelhetnek a Tanítlap oldalon. Összesen 39 személlyel lehet számolni ennél a feladatnál, mert 3 személy esetében nem mért jó eredményt a szemmozgáskövető, 2 személy nagyon elmozdult, annyira, hogy a szemét már nem fogta be az eye tracker, egynek pedig a szemüveg miatt az eszköz az azon becsillanó fényt érzékelte szemgolyónak.

Kérdés, mit néztek meg először az oldalon a felhasználók? Az első 750 milisecondum időben az 5. ábrán látható sorrendben tekintették meg az oldal egyes területeit, ez az összes vizsgálati személy átlagolt megtekintési sora. A Saliency kimutatáson látható az is, hogy először a képet figyelték meg, majd a logót, s végül áttekintették a menürendszert, valószínűleg azért, hogy lássák, hová lehet klikkelni. A teljes feladat összesen 150.000 milisecondumig tartott, a kimutatáson ebből csak az első 750 milisecondum alatt rögzített adatok láthatók.



5. ábra: Az első 750 ms-ban megtekintett területek sorrendje (Saliency kimutatás, rajta minden user átlagolva)

Kérdés még, hogy mennyien klikkeltek a 15 másodperc alatt és hányszor? A 39 főből 28-an klikkeltek egyszer, 9-en kétszer, 1 személy háromszor és volt egy valaki, aki nem klikkelte. Átlagosan a 5424,275. milisecondumban, azaz megközelítőleg az 5 és feledig másodpercben történt az első klikkelés. Leghamarabb 1,8 másodperc eltelté után klikkelte valaki először az oldalon, s a leghosszabb idő, ami eltelt az első klikkelés előtt az 14 másodperc volt.

Érdekes azt megnézni, hogy hová klikkeltek a felhasználók először, mi-helyt szabadon „birtokba vehették” a weblapot. Egy diák klikkelgetett végig a főmenüpontokon, az aki 3-at is klikkelte az oldalon. A 38 főből, akik klikkeltek 6-an mentek a *Bemutakozás* és egy személy a *Kutatási területek* oldalra. Rajtuk kívül minden diák, összesen 31-en valamely kurzus áttekintését választották már rögtön a főoldalon.

Összesen 16-an választották annak a kurzusnak az áttekintését, amire jártak az adott félévben. Ez a klikkelők 52%-a. Úgy gondolom, hogy nagyon megfelelő személyekkel teszteltem a weblapot, hiszen a diákok a félév vége után látták ezt a weblapot és mindenki megtalálhatta azt a tantárgyat, amit a félévben teljesített, ezáltal motiválva is voltak a weblap használatát illetően. 7-en választották az első helyen szereplő tantárgy áttekintését a mintából, úgy, hogy nem is arra a kurzusra jártak, valószínűleg azért, mert szisztematikusan kívánták áttekinteni a kurzusok tartalmát az elsőtől az utolsóig.

Érdekes, hogy a diákok észrevehetően nem mérték fel előre azt, hogy mennyit jelent negyed percig „szörfözni” egy oldalon, szinte kivétel nélkül meglepődtek azon, hogy 15 másodperc csak ennyi időt jelent.



### 5.3. Használhatósági tesztelés feladatsorral

Erről a feladatról rögzített adatokról nem adok jelen tanulmányban statisztikai kimutatást, viszont a weboldal használhatóságának javítását illető kérdésekben leírom a felszínre került tervezési hibákat, s azok javítására szolgáló javaslatokat.

**1. feladat:** A *fogadóórám idejét* kellett megkeresni. Minden diák sokat időzött az egyébként sok információt nem is tartalmazó főoldalon, így több user esetében is fontosnak éreztem megismételni azt a szóban már a feladat előtt elmondott tudnivalót, hogy a keresett információ megtalálásának érdekében lehet klikkelni az oldalon. Sok diák a kurzusok pont alatt kereste a fogadóóra idejét, egyesek konkrétan az egyes kurzusok alatt.

A tesztelés haszna, módosítási terv: a használhatóság javítása érdekében a fogadóóra idejét a főoldalon kell elhelyezni.

**2. feladat:** A *2015-ös Networkshop konferencia pontos idejét és helyét* kellett megkeresni. A Networkshopról szóló hír címe, s így a konferencia neve is megtalálható volt a főoldalon. A hír címére kellett klikkelni azért, hogy olvasható legyen a keresett információ. Ezt a feladatot általában könnyen megoldották a hallgatók.

A feladatmegoldás mutatói szerint a hírek megfelelően kerültek elhelyezésre az oldalon, változtatására nincsen szükség, továbbra is jónak tartom azt, hogy nem látszódnak a hírek szövege, csak a címük, s egyéb, magasabb prioritású információk foglalják el a főoldal területét, legtöbb diák úgyis a kurzussegédletek miatt keresi fel az oldalt, emiatt kerültek főhelyre az aktuális évben oktatott kurzusok.

**3. feladat:** Azt az *évszámot* kellett megkeresni, amikortól oktatok a főiskolán. Ez egy könnyű feladatnak bizonyult, szinte kivétel nélkül mindenki a bemutatkozás pont alatt kereste a kérdezett információt elsőként. S az adott oldalon belül is viszonylag könnyen megtalálták.

A teszt alapján bebizonyosodott, hogy az adott információ elhelyezése jó a weboldalon.

**4. feladat:** *Tüdős Zsuzsanna szakdolgozóm weboldalának linkjét* kellett megtalálni a weboldalon. Ez bizonyult a legnehezebb feladatnak. Keresték az információt a főoldalon, a *Kurzusok*, a *Publikációk*, a *Kutatási terület* és a *Bemutatkozás* pont alatt egyaránt. Csak néhányan vették észre azt, hogy a Kutatási területek pontra klikkelve megjelenik egy másodlagos menüpont *Szakdolgozatok és TDK munkák* címmel. Többször is kiválasztva a jó menüpontot, mégsem vették észre a felhasználók az új almenüpont megjelenését. Oly annyira nem vették észre, hogy majd minden esetben elmondtam a megfejtést annak érdekében, hogy tovább tudjunk haladni a feladatokon. Ennek a problémának a kiszűrése az első három vizsgálattal megtörtént. Nagyon nagy ergonómiai hiba lett kiszűrve ezzel a használhatósági feladattal.

A tesztelés haszna, módosító terv: olyan almenüpontok kellenek, amelyek legörődülnek, ahogy a főmenüpontra húzzák a felhasználók az egeret, annak ér-

dekében, hogy azok jól észrevehetőek legyenek (vagy élénk, más színű háttér, ami nagyon eltér a főmenüsáv színétől. Átgondolandó, hogy a Szakdolgozatok és TDK-k pont külön főmenüpontba kerüljön. (Megerne ez egy felhasználói tesztet 3 tesztalannyal).

Egyértelműen hasznos volt a használhatósági teszt elvégzése a feladat esetében, nem gondoltam volna, hogy olyan helyen van ez az információ, amit nem találnak meg a userek.

**5. feladat:** a *Webdesign I.* nevű tantárgy alatt a *beadandó feladat leírását tartalmazó fájlt* kellett megtalálni a weboldalon. Rendszerint nehezen találták meg, kevesen keresték a „Tananyagsegédlet” címszó alatt, pedig ott volt együtt a többi tantárgyhoz feltöltött állomány között. Sokan helytelenül az oldalon található „beadandó” szóra mutattak megoldásként.

Új terv a teszt eredményéből kiindulva az, hogy külön legyen ún. „Beadandó” egység minden kurzus oldalán. Ez nagyon hasznos változtatás.

**6. feladat:** a *Marketingkommunikáció és pr* tantárgyból az *utolsó ZH időpontját* kellett megtalálni az oldalon. A feladat könnyen ment, a naptáresemények között találták meg a diákok az információt.

Változtatásra nincs szükség, a keresett információ egyértelműen és gyorsan megtalálható volt.

**7. feladat:** az *Informatika óvodai alkalmazása* nevű kurzus *„interaktív tábla” címkéjét* kellett megtalálni a weboldalon. A keresett kifejezés többször is szerepelt az adott tantárgy oldalán, nem mindenki mutatott a címkére. A tesztek, s a hallgatók teszt közben tett megjegyzéseiből arra lehet következtetni, hogy többen nem tudják azt, hogy mire szolgálnak a címkék, s sokan függetlenül attól, hogy ismerik-e felhasználásukat, nem szeretik ezt a szolgáltatást.

A tesztek eredményei nem indokolják azt, hogy a címkékkel kapcsolatosan módosításra kerüljön sor. Talán annyit érdemes megjegyezni, hogy a címkefelhő léte ezen az oldalon, ezen userek körében nem javít az oldal használhatóságán. Bár általa a keresés elvileg könnyebb, gyakorlatilag sokak számára bonyolultabbá, s átláthatatlanabbá teszi az oldalt. Komoly változtatásra nincsen szükség, viszont átgondolandó a címkefelhő szerepe az oldalon.

## Összefoglalás

A felhasználói tesztelésnek abban rejlik az ereje, hogy nagyon kevés idő alatt viszonylag kevés energia- és költségbefektetéssel nagyon sok olyan dolog felszínre kerül, amelyről nem is gondoltuk volna, hogy problémát okozhat a felhasználóknak. S ha mindezekre fény derül még az adott szoftver nyilvános bemutatása előtt, akkor rengeteg költséget kímélhetünk meg. Tudni kell – s a tesztek elvégzése közben döböntem rá én is arra, hogy mennyire igaz –, hogy a userek nagyon eltérő módon használhatják a weboldalunkat attól, mint ahogyan azt mi logikus következtetések mentén elképzeljük. A másik dolog, amit ki sze-

retnék emelni, hogy mennyire hasonlóan gondolkodnak és viselkednek ugyanazon felület kezelése során a felhasználók, ha valami nem egyértelmű, vagy egy információ nem logikusan lett elhelyezve az oldalon. Ezekben az esetekben a felhasználók ugyanazokba az útvesztőkbe keverednek, ugyanazokon a pontokon akadnak el és hibáznak. Mikor már a 30. személy is ugyanazon a rossz helyen keresi az adott információt a weboldalon, nem pedig ott, ahová a tervező kigondolta, akkor látszik, mennyire másképp gondolkodnak a felhasználók, mint a tervezők. Összességében ez jó hír, hiszen ennek köszönhetően olyan hatékonyak a usability tesztek és emiatt olyan könnyű felismerni a weboldalunk hibáit pár felhasználó segítségével. Egyértelmű: rossz felhasználó nem létezik, csak rosszul megtervezett weboldal.

Amennyiben vizsgálatom folyamán nem használtam volna szemmozgáskövető eszközt, s nem vettem volna videóra a képernyőn történő felhasználói tevékenységeket s a nem rögzítettem volna a felhasználók szemmozgását, hanem kizárólag csak a saját megfigyeléseimre támaszkodom, úgy ugyanezen ergonómiai hibákra derült volna fény. Azaz azt a célt, miszerint a Tanítlap weboldalt használhatósági szempontból javítani szerettem volna hardver eszköz és a szoftver adatgyűjtése nélkül is elérném. Viszont ahhoz, hogy a tesztek eredményeit statisztikai eszközökkel szemléltetni lehessen mások számára és finomabban lehessen kipuhatolni az ergonómiai hibák tervezésbeli okait, a szemmozgáskövető eszközre, a felhasználóról eltárolt adatokra és a teszt során a képernyőről készült videókra elengedhetetlenül szükség van.

## Irodalomjegyzék

- Beird, J. (2010): *The Principles of Beautiful Web Design*. SitePoint, Second Edition. ISBN-13: 978-0980576894.
- Corry, M. D. – Frick, T. W. – Hansen L. (1997): User-Centered design and usability testing of a web site: An illustrative case study in Educational Technology Research and Development, *Vol 45., Issue 4*, 65–76.
- Craig, K. (2013): 5 Usability factors to get right. In Small Farm Design webpage. Letöltve: 2015.05.20.
- Hercegf, K. – Izsó L. (2010): Ergonómia. Typotex Kiadó, Budapest.
- Hercegf, K. – Jókai, E. (2008): Eleaming anyagok ergonómia kérdései in Digitális pedagógia, A. Benedek (szerk). TypoTeX, Budapest.
- Herendy Cs. (2008): Weboldal-fejlesztés: innovatív és hagyományos módszerek I. in Médiakutató, Budapest, 2008/IV.
- Herendy Cs. (2009): Weboldal-fejlesztés: innovatív és hagyományos módszerek II. in Médiakutató, Budapest, 2009/I.
- Jeff, R. – Dana C. (2008): *Handbook of Usability testing. How to Plan, design, and conduct Effective Test*. Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana. ISBN: 978-0-470-18548-3.

- Julie, A. J. (2012): *Human Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications*. Third Edition. C&C Press, Taylor and Francis Group. ISBN 9781439829431 - CAT# K11447.
- Krug, S. (2008): *Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability (Voices That Matter)*. New Riders; 3rd edition ISBN-13: 978-0321965516.
- Kvaszingerne Prantner, Cs. (2014): Az oktatói portálok helye és szerepe a felsőoktatás hazai és nemzetközi gyakorlatában. In: Szlávi Péter, Zsakó László (szerk.) INFODIDACT 2014: Informatika Szakmódszertani Konferencia. Budapest: Webdidaktika Alapítvány, 2014. p. 12. 20 p. ISBN:9789631206272.
- Kvaszingerne Prantner, Cs. (2014): *Conception of Educational Portals*. ICAI Konferencia, 2014.
- Leiszter, A. (2011): *Webergonómia – Jakob Niesen nyomán*. Typotex Kft. Elektronikus Kiadó, Budapest. ISBN: 9789632795782.
- Marvromoustakos, S.–Papanikolau, K. (2009): *A Quality Evaluation Model for Web 2.0 e-Learning Systems*, [in:]: *Experiences and Advances in Software Quality*, Vol X. Issue 5, 64–74.
- Morville, P. (2004): *User Experience Design*. Letöltve 2015. május 22-én az On Semantic Studio websiteről: [http://semanticstudios.com/user\\_experience\\_design/](http://semanticstudios.com/user_experience_design/)
- Nielsen, J. (1993): *Usability Engineering (Interactive Technologies)*. Morgan Kaufmann Publishers In., San Francisco. ISBN-13: 978-0125184069.
- Nielsen, J. – Sano, D. (1994): Design of SunWeb: Sun Microsystem's Intranet. Letöltve 2015. május 20-án a Nielsen Norman Group weboldalról: <http://www.nngroup.com/articles/1994-design-sunweb-sun-microsystems-intranet/>
- Nielsen, J. (1989): Usability Engineering at a Discount. In: Proceeding of the Third International Conference on Human-Computer Interaction. Boston.
- Nielsen, J. (2002): *Web-design*. Typotex Kft. Elektronikus kiadó, Budapest, ISBN: 963 9326 267.
- Nielsen, J. (2000): Why You Only Need to Test with 5 Users? Letöltve 2015. május 22-én a Nielsen Norman Group weboldalról: <http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>
- Nielsen, J. (2006a): *F-Shaped Pattern For Reading Web Content*. Letöltve 2015. május 20-án a Nielsen Norman Group weboldalról: <http://www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content/>
- Nielsen, J. – Hoa, L. (2006b): Prioritizing Web Usability. Nielsen Norman Group. Letöltve 2015. május 29-én a Google Books oldalról: [https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=YQsje6Ecl4UC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Jakob+Niel sen+eye+track&ots=nWOCHJPvH3&sig=nTMyJttOmuECC1lbcF0q3I06Crw&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=YQsje6Ecl4UC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Jakob+Niel sen+eye+track&ots=nWOCHJPvH3&sig=nTMyJttOmuECC1lbcF0q3I06Crw&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false).
- Nielsen, J. – Kara P. (2010): *Eyetracking Web Usability*. Nielsen Norman Group. ISBN-13: 978-0321-49836-6. Letöltve 2015. május 29-én a Google Books ol-

dalról: [https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=EeQhHqjgQosC&oi=fnd&pg=PR6&dq=Jakob+Nielsen+eye+track&ots=krUuIA64b1&sig=mrw6m6CDAGuKWFJnoAtUbTp9wE&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Jakob%20Nielsen%20eye%20track&f=false](https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=EeQhHqjgQosC&oi=fnd&pg=PR6&dq=Jakob+Nielsen+eye+track&ots=krUuIA64b1&sig=mrw6m6CDAGuKWFJnoAtUbTp9wE&redir_esc=y#v=onepage&q=Jakob%20Nielsen%20eye%20track&f=false).

Rung, A. – Kiss, O. E. (2006): *Felhasználóbarát honlapok – Webergonómiai tanulmányok*. Gondolat Kiadó, Budapest. ISBN: 9639610356.

Schneiderman, B. (1992): *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*.

**Lektorálta:**

dr. habil Kis-Tóth Lajos, Eszterházy Károly Főiskola, főiskolai tanár

dr. habil Zsakó László, Eötvös Lóránt Tudományegyetem, egyetemi tanár

# AZ INFORMATIKA MÁS...

*Szalayné Tahy Zsuzsanna*

*ELTE IK Doktori Iskola, PhD hallgató, sztzs@caesar.elte.hu*

*Czirkos Zoltán*

*BME-VIK EET, adjunktus, czirkos@eet.bme.hu*

## **Absztrakt**

Az új köznevelési szabályozás alapján az informatika óraszámok csökkennek, eközben az informatika gazdasági, társadalmi jelentősége egyre növekszik. Az ellentmondást az informatika tartalmának más tantárgyba integrálásával kívánják áthidalni. Ráadásként, közvélekedés, hogy az informatikát nem kell tanulni.

A programozás alapjainak elsajátításához leginkább a matematikát tartják szükségesnek. Sokan úgy gondolják, hogy a programozás a matematika része. A matematikatudomány felhasználja az informatika eszközeit. Az informatikatudomány nem létezik a matematika nélkül. Azonban kölcsönös egymásra hatásuk mellett a világról más modellt mutatunk a matematika tanítása során, mint a programozás tanításakor. Mindkét modell fontos, mindkét modellt önmagában meg kell érteni. Külön, saját egységében kell értelmezni. A matematikaórán tanított programozás nem lehet hatékony, mert nem tudja figyelembe venni az informatikai modell sajátosságait. Ugyanígy, az informatikaórán a matematika tanítása (szimulációk, feladatok formájában) nem készíti fel a matematika érettségire.

Kutatásunk során a középiskolai követelmények és a BME-VIK mérnökinformatikus szak A programozás alapjai I. tantárgy kapcsolatát vizsgáltuk. A NAT, a kerettanterv és az érettségi követelményeket; a közoktatás gyakorlatát hasonlítottuk össze a tantárgy követelményeivel, tananyagával, oktatási gyakorlatával. Kiválogattuk azon fogalmakat, amelyeknek tanításában zavart okoz, ha összemosisódik a matematikai és informatikai szemlélet. Tipikus problémák:

1. Egyes fogalmak különböző értelmezése abból származik, hogy a matematika deklaratív, az állítások tudománya, az informatika imperatív, a kiszámítás tudománya. Sok esetben az ellentmondást az okozza, hogy a matematika elméleti, logikai alapon bizonyít, míg az informatika gyakorlatias, a kivitelezésen van a hangsúly.
2. A matematika és az informatika tudományának művelői ugyanazokat a kifejezéseket használják, de az adott kifejezéshez kapcsolt fogalmak eltérőek, vagy egyes helyzetekben más jelentőségűek. (Pl. „befogó-tétel”, „keresés tétele”)
3. Nem elhanyagolható, hogy a matematikában értelmesek a „végtelen nagy” és „végtelen kicsi” kifejezések, míg az informatikában nem.

Cikkünkben az egyes fogalmak közoktatásban használt értelmezését tárgyaljuk, úgy értjük, ahogy az érettségiző diák illetve első évfolyamos egyetemi hallgató találkozik vele. Úgy használjuk, ahogy érettségien vagy a különböző tantervekben elvárjuk. Konkrét példákön mutatjuk be a matematikai és informatikai modell egyesítésében rejlő ellentmondásokat. E példák megmutatják, hogy miért nem tudja a matematikatanár beépíteni a programozás tanítását a matematika tananyagba; magyarázatul szolgálnak, miért nem volt sikeres a 20 évvel ezelőtti magyar, illetve sok országban máig tapasztalható módszer, amely a matematikaóra keretében tanította a programozást.

A matematika és az informatika közoktatásban megtanítandó fogalomrendszere és gondolkodási sémája szétvált, ebből következik, hogy a két tudomány alapjainak együtt oktatása mindkét kompetencia elsajátításának rovására megy, vagy a hagyományok miatt erősebb matematika mellett az informatikai kompetenciák nem fejleszthetők.

**Kulcsszavak:** *programozás-oktatás didaktika köznevelés matematika informatika*

## 1. Bevezetés

Az egyik szerző 25 évvel ezelőtt matematika-fizika szakos tanárként kezdte tanári pályáját majd számítástechnika-tanári kiegészítő szak elvégzése és szakvizsgát követően informatikát tanít, a másik szerző villamosmérnöki diplomával a mérnökinformatikus képzés alapozó tárgyának, a programozás alapjainak tantárgyfelelőse. Az egyik szerző 50 éves PhD hallgató, a másik fiatal adjunktus. Kutatásunk során két irányból közelítettük meg azt a kérdést, hogy hogyan lehet hatékonyabbá tenni a középiskolai informatikaoktatást, illetve az egyetemi programozás-oktatást. Általános megoldás az ismeretek egymásra építése, ehhez azonban meg kell ismerni mindkét képzést. Az 527 elsőéves mérnökinformatikus hallgató kérdőíves felmérése mellett komoly tapasztalatot jelentett az oktatás intenzitásának (heti óraszám) a figyelése; az oktatás és értékelés módszereinek, a szervezési és a pedagógiai kérdések megvitatása. A kutatás több, saját magunk és környezetünk napi gyakorlatában használható eredménye mellett általános érvényű megfigyeléseink is vannak.

A közoktatásban tanító informatikatanárokat a tudományegyetemek képezik. Jellemző, hogy a képzés a matematikus, a matematikatanári, fizika- illetve technikatánári képzésből vált önállóvá, az oktatók jellemzően matematikusok. Az informatikatanár szakot átképzésben végzőkre már csak azért is jellemző a matematika vagy természettudományi végzettség, mert más szakosoknak egy évvel hosszabb volt az átképzés ideje. Ezen tényezők eredménye, hogy ma a közoktatásban jellemző a programozás elméleti, matematikai szemlélete. A BME-VIK mérnökinformatikus képzése a villamosmérnöki képzésből vált ki. Az informatikát oktatók jelentős része eredetileg villamosmérnöki végzettségű. Itt a programozás gyakorlata van előtérben. Eltérő előéletünk eltérő „világképet” eredményezett. Az előadások és gyakorlatok hospitálása során, a több mint 200 oldalas levelezés, 30 órányi beszélgetés, (középiskolai) diákokkal és (egyetemi) hallgatókkal való konzultáció során kiderült, hogy nem kettőnk között, hanem a középiskolai matematika és a műszaki egyetemi programozás fogalomhasználata között van eltérés. A kettő között a középiskolai informatikaoktatásnak (pontosabban programozás-oktatásnak) kellene megteremteni a hidat, de ez a diákok jelentős részénél kimarad.

Tanulmányunkban bemutatjuk a tapasztalt fogalmi anomáliákat, a problémáknak a közoktatási szabályozással, illetve közhiedelemmel való kapcsolatát.

## 2. Az informatika helye az oktatásban

Az informatika helyét a közoktatásban a Nemzeti Alaptanterv (NAT), az ennek megvalósításáról szóló Kerettanterv (KT) és – 10% mértékben – az iskola specialitási határozzák meg.

A NAT az egyes műveltségterületek oktatáson belüli százalékos részesedését adja meg, valamint az elvárt minimális tartalmat és kompetenciákat rögzíti műveltségterületenként. A Kerettanterv a NAT-ban foglaltakat hivatott tanévekre, óraszámokra



lebontva részletezni. Az iskola profiljától függően a Kerettantervtől 10%-ban lehet eltérni, amit néhol óraszámokban, máshol a tanított tananyagra értenek. A NAT-ban rögzített műveltségterületek közötti megoszlást az évfolyam – szintén törvényben rögzített – korosztályonként maximált óraszám alapján lehet tényleges óraszámokra konvertálni.

**1. táblázat: Informatika óraszámok a rendeletek tükrében**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Össz.
<b>NAT ajánlás</b>	2-5%	2-5%	2-5%	2-5%	4-8%	4-8%	4-8%	4-8%	4-8%	4-8%	min 4%	min 4%	
<b>max. heti óraszám</b>	25	25	25	27	28	28	31	31	35	36	35	35	
<b>elvi minimum</b>	0,5	0,5	0,5	0,54	1,12	1,12	1,24	1,24	1,4	1,44	1,4	1,4	<b>12,4</b>
<b>elvi maximum</b>	1,25	1,25	1,25	1,35	2,24	2,24	2,48	2,48	2,8	2,88	1,4	1,4	<b>23,02</b>
<b>KT előírt (gimnázium)</b>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	<b>5</b>

*Forrás:* (NAT, 2012), (KT 1-4, 2012), (KT 5-8, 2012) (KT 9-12G, 2012)

A közoktatási informatika óraszám (5 óra) és az informatika műveltségterület súlyának óraszámra vetítése (12,4–23 óra) közötti különbség indoka, hogy számos országban más tantárgyba integrálva tanítják – tanították – az informatikát. A tananyag és az óraszámok közötti konfliktus megoldása az, hogy az informatikát non-formálisan (otthonról hozza) illetve informálisan (az egyes szaktárgyakon belül) tanulják a diákok. A modern pedagógia ezt a megoldást támogatja azzal, hogy a készségfejlesztésre, a projekt munkára, a tudományágak integrálására fókuszál. Világszerte jellemző, hogy az informatikai alkalmazások (ICT) oktatása más tárgyakba integrálva jelenik meg. Bár nemzetközi trend (Simon Peyton Jones, et al., 2013), (Hubwieser, et al., 2013) az informatika oktatásának – a programozás külön tantárgyban oktatásának – megjelenése, Magyarországon a közgondolkodás és az oktatáspolitikai vezetői szerint az informatikát a matematika, fizika, technika, etika, magyar, földrajz... tárgyak keretében tanulja a diák. A más szaktárgyakba beágyazottság konkrét megvalósíthatóságát most nem vizsgálva, a műveltségterület ilyen szétforgácsolása felvet néhány problémát: Az informatika tudománya lekorlátozódik a felhasználói ismeretekre, az informatika tantárgy a műveltségterület szakmai megalapozása helyett a többi tantárgyhoz szükséges eszközezelési ismeretek begyakorlását szolgálja, azaz az informatikaóra jó közelítéssel az internetezés, a szövegszerkesztés, a prezentációkészítés és a játék keveréke (Zsakó, 2014).

Mivel az informatika jelentősen több ennél, célunk, hogy megmutassuk, az oktatás során is jelentősen több figyelmet érdemel.

Számos országban az oktatáspolitikusok is felismerték, hogy az informáci-

ős társadalomban a társadalmi, gazdasági fejlődés alapja az, hogy az egyén ne csak fogyasztója, hanem értő termelője is legyen az információnak, értse az informatikai rendszerek mibenlétét, működését. A nemzetközi szakirodalomban „computational thinking”, magyarul „számítógépes gondolkodás” néven kialakuló fogalom Seymour Paperttől származik (Pappert, 1996) és Jannette M. Wing értelmezésében terjed világszerte (Wing, 2006), (Wing, 2008). Ma már a legtöbb hazai felsőfokú oktatási intézmény elvárja felvett hallgatóitól a számítógépes gondolkodás képességét (diákok véleménye alapján a színészképzés kivétel). Az ipari, gazdasági szereplőktől, a műszaki, gazdasági és természettudományi képzést folytató intézmények részéről egyetemvezetői nyilatkozatoktól az oktatási gyakorlatig minden szinten megfogalmazódik ez az elvárás; jellemzően a programozás alapjainak ismeretét hiányolva (Kam, 2012), (Információs Társadalom Parlamentje, 2014).

Mivel a közoktatás – a jelenlegi keretek között – nem biztosítja a programozás alapjainak megismerését, a felsőoktatás az informatika alapjai helyett matematikai alapokat vár el. Célunk, hogy megmutassuk, az informatika más. Nem helyettesíthetjük matematikai alapozással a programozás alapjait.

Szeretnénk megmutatni, hogy az informatika más... de mégis, milyen? Ki, mit ért programozás alapjain? Megfigyelhető, hogy Pappert (Pappert, 1996) a számítógépes gondolkodás fogalmát a matematikából vezette le, J. M. Wing (Wing, 2006) ezzel szemben más alapokra, főleg példákra hivatkozik a fogalom kifejtésénél. A világ számos országában megértették, hogy a számítógépes gondolkodás nem a matematika számítógépes leképezése, hanem egy másfajta gondolkodás, egy másik nyelv (Cohen & Haberman, 2010), egy másik tudomány, az informatika eszköze.

Kutatásunk során számos példát láttunk, amelyben felmerült a kétely, hogy a számítógépes gondolkodás – avagy a programozás alapjai – elsajátítható-e a matematikai ismeretek, készségek fejlesztésével. Azt tapasztaltuk, hogy matematikaórán nem lehet programozást tanítani, így megtanulni sem lehet a matematikaórán programozni. A matematika tantárgy kiegészítéseként sem vált be a programozás oktatása (Borsányi & Hack, 1990). A matematika tananyaghoz képest a programozás (az informatika) más tudást jelent.

### **3. Kutatási tapasztalatok**

A BME-VIK mérnökinformatika szakos képzésére az ország számos középiskolájából érkeznek hallgatók. Sikeres érettségit tettek és felvételi pontszámuk is elég magas volt – több mint 360 pont – ahhoz, hogy felvételt nyerjenek. Biztosan tanultak matematikát, legalább közép szinten, hiszen ez kötelező érettségi tárgy. Valószínűleg tanultak valamilyen informatikát. Programozási ismereteik a nullától a nemzetközi versenyeken is kamatoztathatóig terjed. A 2014-2015-ös tanév első félévének mérnökinformatikus hallgatói között kérdőíves felmérést

végeztünk. Hetente, A programozás alapjai I. tárgy előadásaihoz kapcsolódó 3–11 feleletválasztós kérdésre önkéntesen válaszoltak a hallgatók. 486 új hallgató 66%-a válaszolt legalább egy kérdésre. Az előismeretekre (hallottál-e már róla korábban), az előadáson elhangzottak megértésére, tanulási szokásokra és szubjektív véleményre is rákérdeztünk. A kérdőíves válaszokat kiegészítették a jelenlét és teljesítmény hivatalosan mért adatai (kis és nagy zárthelyik eredménye...). Valamint az összes előadás és gyakorlat hospitálása. Megfigyeléseinkből három momentumot emelünk most ki:

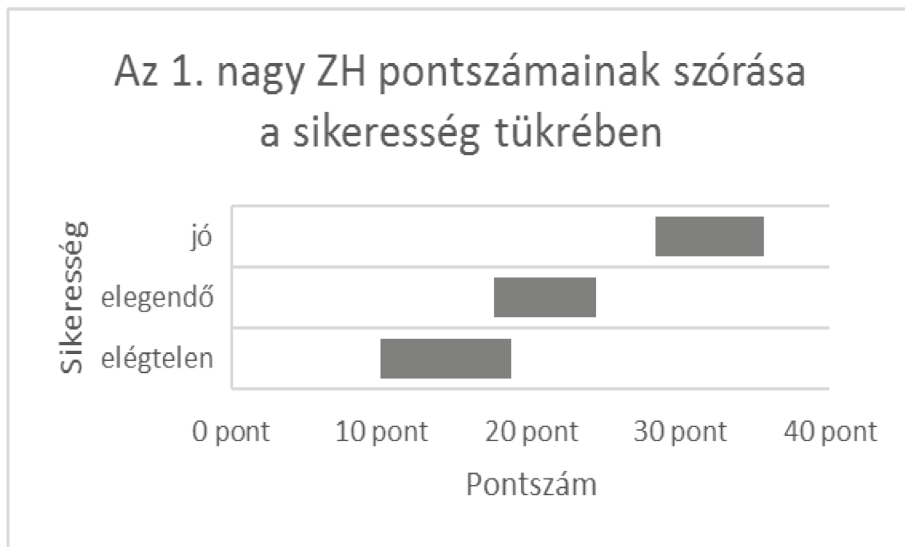
a) A tantárgy teljesítését nagymértékben előrevetíti az első nagy zárthelyi.

A teljesítés három kategóriáját határoztuk meg: „elégtelen”, ha a hallgató nem kapott aláírást (pl. hiányzások miatt) vagy nem érte el a minimális pontszámot; „elegendő”, ha jegye 2 vagy 3; „jó”, ha jegye 4 vagy 5.

A tantárgy teljesítésének hat feltétele van, amiből az egyik, hogy a két nagy zárthelyi pontszámának összege legalább 40 pont legyen. Az első nagy zárthelyin ennek a fele (20 pont), a szórást is figyelembe véve, előre vetíti a jegyet.

**1. táblázat:** az első zárthelyi átlaga és szórása a tárgy sikeressége szerinti bontásban

	Átlag	Szórás
<b>jó</b>	32,0	7,3
<b>elegendő</b>	21,0	6,9
<b>elégtelen</b>	14,3	8,8



1. diagram

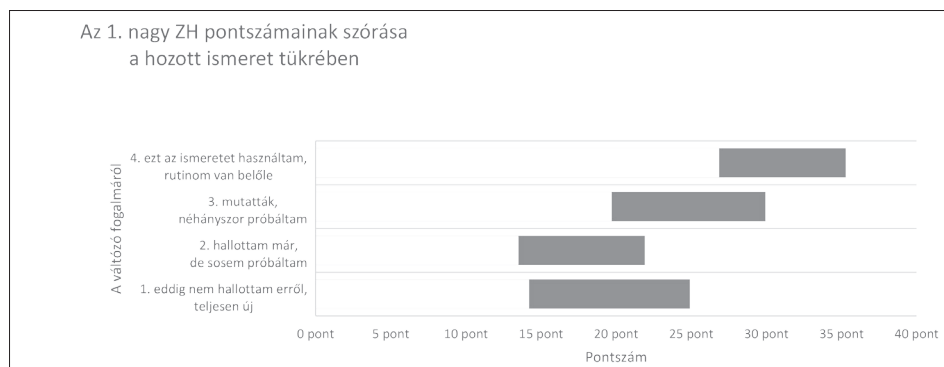
b) Az első zárthelyi dolgozatot összevetve az első héten feltett, korábbi ismeretre vonatkozó kérdésekkel, kimutatható az előképzettség pozitív hatása a tantárgy teljesítésére.

A feltett kérdés: *Hallottál már az első előadást megelőzően a változókról?*

A kérdésre a hallgatók 48%-a válaszolt. Leszűkítve a válaszolókra az 1. táblázat számításait az eredmény rendkívül szoros kapcsolatot mutat a teljes létszámmal vonatkozó adatokkal ( $r = 0,998$ ).

**2. táblázat:** az első zárthelyi átlaga és szórása a kérdésre adott válaszok szerinti bontásban

	1. eddig nem hallottam erről, teljesen új	2. hallottam már, de sosem próbáltam	3. mutatták, néhányszor próbáltam	4. ezt az ismeretet használtam, rutinom van belőle
<b>Átlag</b>	20	18	25	31
<b>Szórás</b>	10,7	8,4	10,2	8,4



2. diagram

Azoknak a hallgatóknak, akik az egyetem előtt írtak már néhány programot önállóan, a zárthelyi eredménye lényegében a jó teljesítményű hallgatókéval egyenlő. Akik nem programoztak önállóan, azoknak az egyéni képességeiktől függ, hogy sikerül-e teljesíteni a zárthelyi követelményeit, jelentősen nagyobb a valószínűsége annak, hogy közülük kerülnek ki a kibukók.

c) A hallgatóknak sokszor nehézséget okoz a matematikai ismeretek összehangolása a programozási ismeretekkel.

Érdeemes megfigyelni az 5. héten, az asszociativitás fogalmával kapcsolatos kérdésre kapott válaszokat.

42. kérdés: *Hogy is van ez? Melyik igaz?*

A. *Az összeadás művelete asszociatív, az osztás művelete nem asszociatív*

B. Az „ $a/b/c$ ” balról asszociatív, az „ $a=b=c$ ” jobbról asszociatív

A válaszolók száma a 2. heti kérdésekhez képest csökkent, már csak 15%. Mivel a tárgy teljesítésének a sikere az előzetes ismeretekkel és az első zárthelyivel összefügg, nézzük a válaszokat is ennek megfelelő bontásban:

**3. táblázat:** a 42. kérdésre adott válaszok a tárgy teljesítése sikerességének tükrében

Sikeresség	A igaz B hamis	A hamis B igaz	A igaz B igaz	A hamis B hamis
elégtelen	2	0	2	0
elfogadható	8	0	4	2
jó	18	16	18	5

Az „A” válasz az asszociativitás középiskolai matematika tananyagából származik, a „B” válasz a kérdés kiadását megelőző előadáson hangzott el. Mindkettő a saját környezetében igaz. A jókat a többiekkel összevetve az a legfeltűnőbb, hogy körükben a matematikai alapú megfogalmazást többen (16) hamisnak jelölték. Vélhetően a két állítás között ellentmondást véltek felfedezni és erősebb volt az utóljára hallott informatikai szemlélet, mint a matematikai. Azonban összességében a matematikai megfogalmazást jóval többen vélték helyesnek, azaz az érettségire vagy matematikából illetve digitális technikán tanult ismeret elég erősnek bizonyult, a kifejezés előadáson használt értelmezése azonban csak félig tudott érvényesülni. Ezen és még néhány hasonló példa alapján kezdtük kigyűjteni a hallgatók által korábban nagy valószínűséggel tanult, de az adott helyzetben másképp használt fogalmakat. Tapasztalatunk szerint a legtöbb eltérés abból adódik, hogy az adott fogalom másképp jelenik meg a matematika tanítása során, mint ahogy programozásban használjuk.

Másik oldalról, egy-egy többértelmű fogalommal kapcsolatban a Szent István Gimnázium diákjai körében ellenőriztük a tapasztalatokat.

A következő fejezetekben a programozás tanulását gátló fogalomzavarokból mutatunk be néhány jellemző példát.

### 3.1. Félrevezető fogalmak

A közoktatásban a hallgatók megtanulták a matematika legfontosabb fogalmait, probléma-megoldási eszközeit. A programozás tanulása során ezek közül nagyon sokat felhasználhatunk. Lássunk néhány példát:

*1. példa*

*Definíció:*

*int  $a$ ;*

*Azt mondjuk, hogy az ' $a$ ' szám egész szám, ha előállítható két természetes szám különbségeként.*

Ez a példa több fogalom eltérő értelmezésére mutat rá. Egyrészt a „definíció” fogalma mást jelent a programozás és mást a matematika terén, másrészt az egész szám értelmezése is eltérő. Matematikai értelemben a definíció a használt fogalmak tudományos meghatározása. Az informatika más... a definícióval egy változónak vagy függvénynek a típusát és nevét határozzuk meg. Egy névhez, különböző programokban, más és más definíciókat adhatunk meg, egyik esetben sem nevezhetjük ezt tudományos meghatározásnak. A példában informatikailag az „a”-t definiáljuk, viszont a matematikában az „egész szám”-ot. Lehet, hogy ez okozza az eltérést? Hogyan definiáljuk az „egész szám”-ot informatikában, illetve az „a”-t matematikában?

A matematikaórán az „egész szám” egy számhalmaz eleme; az informatika az „egész számot” többféle implementációban értelmezi, amelyek a programozási nyelv sajátosságai.

Az informatikai „változó”-t a matematika nem definiálja, hanem bevezet rá egy jelölést. Matematikaórán „változó”-ja a függvényeknek van, amit informatikában leginkább a függvény „argumentuma” vagy „paramétere” néven emlegetünk.

Matematikaórán nem igazán beszélünk argumentumról, a „paraméter” viszont leginkább a „paraméteres egyenletek megoldása” témához kapcsolódik, ahol a paraméter ismertnek tekintett kifejezés, amit az informatikában jellemzően konstansként jelölünk meg. ...és ekkor még a függvény fogalmának jelentősen kibővített informatikai értelmezéséről nem mondtunk semmit.

Matematika érettségivel rendelkező, programozást korábban nem tanult hallgató a „Definiáljunk egy egész típusú változót!” mondat szavait egyenként érteni véli, de a feladattal – matematika tudására alapozva – nem tud mit kezdeni.

Elvárható a hallgatótól, hogy kreativitásával élve automatikusan újraértelmezze a „definíció”, az „egész” és a „változó” fogalmát? Azért ez nem jelenthet problémát... De e három fogalom újraértelmezése indukálja számos további fogalom újraértelmezését is. Melyik lesz az a pont, amikor már csak a fogalomzavar marad meg?

Elvárható a matematikatanártól, hogy a kifejezések informatikai értelmezését is megtanítsa? Akkor tanítsa meg az informatikai értelmezését is a fogalomnak, amikor a matematikait vagy máskor? Célszerű egy órán belül többször váltakozva használni az azonos hangzású, de matematikai és informatikai fogalomként eltérő szavakat?

A matematikaórán az egyes fogalmak matematikai értelmezése a feladat. Ez – azaz az, hogy a diák megértse, megtanulja a matematikát, – a matematikatanárnak bőven elegendő feladatot ad, gyakorlatilag nem várható el, hogy matematikaórán kitérjen az informatikai fogalmak tanítására.

### 3.2. A végtelen végessége

#### 2. példa

Az  $x$  valós szám:  $x \in \mathbb{R}$  vagy double  $x$ ;


A valós szám fogalmának kialakítása általános iskola végén és a középiskola első éveiben tananyag. Ezzel párhuzamosan kell a diákoknak megérteniük a végtelen,

végtelenül kicsi és végtelenül nagy fogalmakat. Évekbe telik a „végtelenségig folytatható sorozat” illetve a „tetszőlegesen kicsi intervallum” megértése. Ha nagyon sokszor kellene valamit megcsinálni, akkor a matematika az informatikát hívja segítségül. Az informatika azonban csak véges számosságot, véges pontosságot értelmez.

Matematikaórán heteket töltünk azzal, hogy  $\sqrt{2} = 2/\sqrt{2}\sqrt{2} = 2/\sqrt{2}$ . Mikor tanulja meg a diák, hogy amikor informatikában valós számról beszélünk, akkor matematikailag véges jeggyel tárolt racionális számokról van szó? Mikor tanulja meg, hogy  $\cos(90^\circ)$  nem egyenlő nullával, sőt, bármely kétféleképpen kiszámított, nem egész érték matematikai egyenlősége informatikában nem vizsgálható?

Míg a matematikaórán a szám fogalmát a végtelenség és a folytonosság felé tágítjuk, informatikából a szám mindig véges és diszkrét. Matematikában a számhalmazokat az értelmezett műveletek határozzák meg, informatikában a tárolás mérete és módja. Így különböztetünk meg – egyes programozási nyelvekben egyedileg – int, long, short, byte, unsigned int és még számos más „egész” típusú értéket, illetve real, double, single néven lebegőpontos számábrázolást. A számábrázoláshoz definiált tárolási méret és tárolási módszer (abszolútértékes előjeles, kettes komplementes), az előjel és túlsordulás kezelése, azaz a szám tárolásának megvalósítása határozza meg az értelmezhető és értelmezett műveleteket, a műveletek algoritmusait.

5 – 4 bájtos egész	00000000 00000000 00000000 00000101
5.0 – 3+1 bájtos float	00100000 00000000 00000000  00000010
'5' – char (53d 35h)	00110101
"5.0" – string (0035,002E,0030)	00000000 00110101 00000000 00101110 00000000 00110000
"öt" – string (00F6,0074)	00000000 11110110 00000000 01110100
"V" – római szám (0056)	00000000 01010110

*1. ábra: Az  ujjak számának néhány lehetséges tárolási módja*

Például informatikában az 5, az 5.0, az "5", az '5' "öt" és "V" egyike sem azonos semelyik másikkal. Az azonosnak tűnő műveletek eredménye függ a típustól:

1 / 5 → 0 1 div 5 értelemben;  
 1.0 / 5.0 → ≈ 0.2 az érték kerekített, mert végtelen szakaszos kettes tört lenne;  
 1 + 5.0 → elvégzéséhez 1 + 5 vagy 1.0 + 5.0 algoritmus nem alkalmas;  
 '1'+5 → 'f' megjelenítés módjától függően, esetleg 102;  
 "1"+"5" → "15"  
 "egy"+"öt" → "egyöt"  
 "I"+"V" → "IV" azaz négy, nem hat.

A matematika és informatika alapvető fogalmairól van szó. Egyik tananyagba sem lehet konstruktívan beépíteni a másik tananyag fogalmait. Ugyanakkor a két tananyag között fontos lenne meghatározni a fogalmak fejlesztésének ütemét, hogy beépülhessen az oktatásba a két modell különbségének az elemzése. Valószínűleg hatékonyabb lenne először az informatikai szemléletmódot megtanítani (véges pontosság, végig megyek a sorozaton) és a matematikai modellt ennek ismeretében kiterjeszteni.



### 3.3. Hamiskás állítások

3. példa:

*if(sorozat[i] == 3 && i < sorozat.Count)*

Matematikai műveletként az összeadás, a szorzás, az AND, az OR... kommutatív műveletek. Informatika érettségi tétel szól az algebrai műveletek tulajdonságairól, a Boole-algebra azonosságairól. Programozás szempontjából nézve azonban alapvetően a logikai rövidzár kiértékelést használjuk, listák, adattípusok közötti műveleteknél a hosszabb, nagyobb helyfoglalású elem jelenti az alapot, a processzor a művelet eredményét két regiszter között az elsőbe képezi le. Matematikaórán bizonyítjuk a műveletek kommutativitását, amit az informatika a programozás gyakorlatában rendszeresen megcáfol.

A műveleteken túl, a relációk egyike sem kommutatív. A megértést gátolja a feltételek Yoda-feltétel – „if blue is the sky” – stílusú írása: *if (0 == x)*...

Ehhez társul az értékadó egyenlőség értelmezése. Matematikából értelmes egy új y változó megadására  $x + 2 = y$  kifejezés, amivel számos esetben találkozunk kódolás során is, ahol súlyos hiba.

Abban az esetben, ha matematikaórán kell informatikát, programozást tanítani, vajon milyen arányban lesznek a műveletek kommutatívok? Milyen hatással van a matematikai szemlélet kialakítására, ha egy tételt bizonyítunk, majd a következő pillanatban kihasználjuk az állítás tagadását? Összehozható-e egy tananyagba az matematika elméleti felépítése és szigorú struktúrája és az informatikai megvalósítás? A matematika és reáltantárgyak kapcsolatát vizsgálva úgy tűnik, hogy nem. Ahogy nem építhető egybe a matematika- és technika- vagy fizikaoktatás, ugyanígy nem alkalmas a matematikaóra a programozás tanítására sem. Az informatika más...

### 3.4. Ha... akkor...

Számos egyéni példán tapasztaltuk, hogy a Ha... akkor... mondat szerkezet többértelmősége problémát okoz a diákoknak, hallgatóknak.

4. példa, hallgató kérdése:

*Az  $A \rightarrow B$  esetén hogyan programozzuk le, hogy ha A hamis, akkor B bármi lehet? Mit írunk az else-ágra?*

Matematikatanári szemmel nézve, a Ha... akkor... szerkezet egy implikáció, az egyik logikai művelet. Tanítjuk a tagadását és rendszeresen használjuk bizonyításokhoz, feladatok megoldása során az eredmény levezetéséhez. Oktatásának módszertana kutatási téma (Herman, et al., 2012)

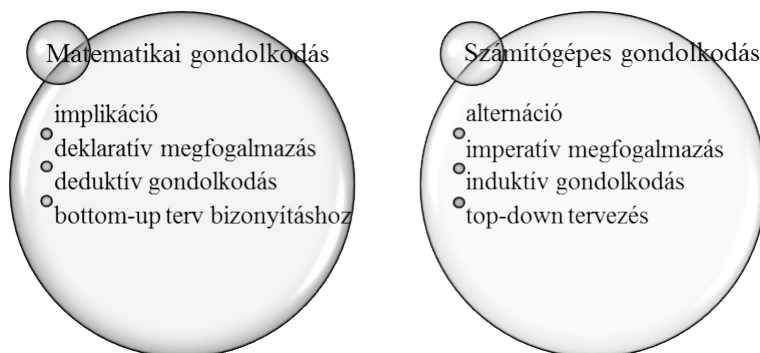
Az informatika, a programozás tanítása szempontjából a Ha... akkor... szerkezet egy elemi vezérlési struktúra, az alternáció. Tanítjuk egy-, két- és sokágú változatát; alapvető szerepe van az algoritmusok megfogalmazásában, a folya-

matok vezérlésében. Sokéves tapasztalat, hogy van olyan diák/hallgató, aki matematikai alapokra építve tanulja a programozást és elakad az alternációnál, mert az implikációban a következmény „lesz”, így nem világos számára, hogy miért kell értéket adni. Másik oldalról... egyre gyakrabban találkozhatunk olyan diákokkal, akik sorra írják a programokat (jellemzően játékprogramokat), de matematikából gyengék, nem tudják megoldani a bizonyításos, hosszabb levezetést igénylő feladatokat, nem „érezik” az indirekt bizonyítás bizonyító erejét.

Úgy sejtjük, hogy a különbség nem csak az implikáció és alternáció értelmezése között érvényesül. A gondolkodási mód alapjaiban különbözik a kétféle értelmezésben.

### 3.5 A gondolkodás tanítása

Bár a közoktatásbeli matematika és a programozás alapjai az implikáció és alternáció közötti különbségre világít rá, az eltérő gondolkodásmód tükröződik a bottom-up- kontra top-down tervezés készségében, a deklaratív kontra imperatív nyelvek preferálásában (Abelson & Sussman, 1996), a programtervező matematikus kontra mérnökinformatikus szemléletben és a deduktív kontra induktív gondolkodásban. Közoktatásban, illetve kezdő mérnökinformatikus hallgatók körében azt tapasztaljuk, hogy van, aki sok ismeretet egymáshoz tud illeszteni, a megoldandó feladatra ránézve meglátja a megoldás útját és levezeti. Van, aki „egyszerűen nem látja meg”, hogy mit kellene hozzátenni a feladathoz, nem tudja levezetni. Mindkét típusból megtalálhatók olyanok, akiknek nem okoz gondot egy feladat algoritmikus részekre bontása, az egyes ágakon a megvalósítás kidolgozása, a rendszertervezés, másoknak egy keresés algoritmus is bonyolult, mert nem látja át, hogy az egyes esetekben mit kell tenni. A matematika tananyagban sokkal nagyobb súllyal szerepel az implikáció, bottom-up tervezés, a deklaráció, a dedukció, levezetés; míg a programozás alapjaira az alternáció, top-down tervezés, utasítások kiadása jellemző.



2. ábra: Domináns gondolkodási elemek

Kutatásunk során tehetséges diákokat és programozást megtanulni akaró hallgatókat vizsgáltunk. Azt tapasztaltuk, hogy problémát jelent a kétféle gondolkodásmód megtanulása, nem fejlődik az egyik terület pusztán a másik fejlesztésétől.

*5. példa, programozás versenyen döntős diákok gondolatai:*

*Matematika versenyeken is döntős, 10. évfolyamos: „A számítógépnek tudnia kell, hogy  $3\frac{1}{3}$  az egy. A  $\frac{2}{3}$ -ot úgy kell kiszámítania, hogy  $1\frac{1}{3}$ , akkor nem fogja elrontani.”*

*Matematikát nem szerető, 11. évfolyamos: „Brute Force-szal ”*

A gondolkodásmódbeli különbség a matematika és informatika oktatása során válik jelentőssé. Bár mindkét területen a gondolkodás fejlesztése hangsúlyos, nem lehet a közoktatás szintjén együtt fejleszteni a két készséget. Kétségtelen, hogy egymást kiegészítő, egymásra ható készségekről van szó, de, mint az érem két oldalát, a matematikai és számítógépes gondolkodást is külön-külön kell megismerni. Az információs társadalom elvárásainak megfelelés, a számítógépes gondolkodás fejlesztése, az egyetemeknek a felvételre jelentkező hallgatókkal szembeni elvárása egyaránt a programozás alapjaival kapcsolatos gondolkodási készségeknek, a számítógépes gondolkodásnak a meglétét jelentik.

## Összefoglalás

Kutatásunk alapját a BME-VIK mérnökinformatikus képzés A programozás alapjai I. tárgy hatékonyságának vizsgálata adta. A folyamatos monitoring és mérések eredményeiből kiderült, hogy a tárgy teljesítésének problémái a hozott ismeretek hiányosságára, illetve a hozott és a tanított tananyag inkonzisztenciájára vezethető vissza. A problémák jelentős része a közoktatás matematika tananyaga és a programozás alapjai tárgy elsajátításához szükséges informatikai fogalomrendszer és szemléletmód eltéréséből adódik. Tételesen:

- A matematikaórákon tanult és az informatikához szükséges fogalmakra jellemző, hogy azonos szóalakhoz a két tudomány más fogalmat társít.
- A matematika tudomány közoktatásban tanított modelljei, az ezekben megfogalmazott tételeknek ellentmond az informatika tudomány megalapozásához használt modell és megvalósítási módszerek.
- A matematika tantervben rögzített gondolkodási, probléma-megoldási képesség és a programkészítéshez szükséges készségek eltérők, egyik sem helyettesíti a másikat.
- A programkészítéshez szükséges készségek, a számítógépes gondolkodás megléte nem csak a mérnökinformatikusok képzésében, hanem az információs társadalom minden területén elengedhetetlen.
- A jelenlegi közoktatásban a számítógépes gondolkodás fejlesztése nem kap megfelelő teret.
  - az informatikaórán alacsony óraszámiban legfeljebb érintőlegesen lehet fejleszteni

- más szaktárgyak – így a legalkalmasabbnak tekintett matematika – a tananyagba ágyazottan ilyen irányú fejlesztésre alkalmatlan.

Ugyanazok a szavak mást jelentenek a két szakmában, amelyeknek keverése didaktikai szempontból káros. Ahogy az is káros didaktikai szempontból, ha összemossuk a kétféle gondolkodásmódot. A diákoknak meg kell tanulni logikusan érvelni matematikaórán és modellt alkotni, algoritmizálni, programozni, tesztelni informatikaórán ahhoz, hogy mindkettőt a megfelelő helyen és módon tudják alkalmazni.

## Irodalomjegyzék

### *Törvények, rendeletek:*

*Kerettanterv az általános iskola 1–4. évfolyamára - Szabadon választható - Informatika.* 51/2012. (XII. 21.) számú EMMI rendelet. Letöltve: [http://kerettanterv.ofi.hu/01\\_melleklet\\_1-4/1.3.3\\_informat\\_1-4.doc](http://kerettanterv.ofi.hu/01_melleklet_1-4/1.3.3_informat_1-4.doc)

*Kerettanterv az általános iskola 5–8. évfolyamára - Informatika.* 51/2012. (XII. 21.) számú EMMI rendelet Letöltve: [http://kerettanterv.ofi.hu/02\\_melleklet\\_5-8/2.2.15\\_informat\\_5-8.doc](http://kerettanterv.ofi.hu/02_melleklet_5-8/2.2.15_informat_5-8.doc)

*Kerettanterv a gimnáziumok 9-12. évfolyama számára – Informatika.* 51/2012. (XII. 21.) számú EMMI rendelet. Letöltve: [http://kerettanterv.ofi.hu/03\\_melleklet\\_9-12/3.2.16\\_informat\\_9-12.doc](http://kerettanterv.ofi.hu/03_melleklet_9-12/3.2.16_informat_9-12.doc)

*Nemzeti Alaptanterv.* Magyar Közlöny 2012. évi 66. kiadás, 2012. június 4. a 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet melléklete. Letöltve: [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A1200110.KOR](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1200110.KOR)

### *Könyvek*

Abelson, H. & Sussman, G. J., (1996): *Structure and interpretation of computer programs.* 2 szerk. London, England: The MIT Press.

Borsányi, K. & Hack, F., (1990): *Matematika Feladatgyűjtemény III.* 3 szerk. Budapest: Tankönyvkiadó.

Folyóirat cikkek, konferencia közlemények:

Cohen, A. & Haberman, B., (2010): *CHAMSA: Five Languages Citizens of an Increasingly Technological World Should Acquire.* ACM Inroads, 1(4).

Herman, G. L., Loui, M. C., Kaczmarczyk, L. & Zilles, C., (2012): *Describing the What and Why of Students' Difficulties in Boolean Logic.* ACM Transactions on Computing Education, 12(1), pp. 3.1-3.28.

Hofoku, Y., Cho, S., Nishida, T. & Kanemune, S., (2013): *Why Is Programming Difficult? - Proposal For Learning Programming In "Small Steps" And A Prototype Tool For Detecting "Gaps".* In: Informatics in Schools. Sustainable Informatics Education for Pupils of all Ages. Potsdam: Springer.

- Hubwieser, P. és mtsai., (2013): *Pedagogical Content Knowledge For Computer Science In German Teacher Education Curricula*. WiPSE ,13 Proceedings of the 8th Workshop in Primary and Secondary Computing Education
- Kam, M., (2012): *Rethinking Computation in the Engineering Curriculum*. Philadelphia: Mid Atlantic ECEDHA Meeting.
- Pappert, S. (1996): *An Exploration in the Space of Mathematics Educations*. International Journal of Computers for Mathematical Learning, 1(1), pp. 95-123. Letöltve: <http://www.papert.org/articles/AnExplorationintheSpaceofMathematicsEducations.html>
- Simon Peyton Jones, Bill Mitchell & Simon Humphreys (2013): *Computing at school in the UK*. Elérhető: <http://research.microsoft.com/en-us/um/people/simonpj/papers/cas/computingschoolcacm.pdf>
- Wing, J. M. (2006): *Computational Thinking and CS@CMU*. Carnegie Mellon University. Letöltve: [http://www-cgi.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/CT\\_at\\_CMU.pdf](http://www-cgi.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/CT_at_CMU.pdf)
- Wing, J. M. (2008): *Computational thinking and thinking about computing*. Philosophical Transactions of The Royal Society A, 28 10, 366(1881), p. 3717–3725. Letöltve: <http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/366/1881/3717.short>
- Zsakó, L. (2014): *Miért elavult informatikából a NAT, a kerettanterv, az érettségi?* Készült az „Országos koordinációval a pedagógusképzés megújításáért” című TÁMOP-4.1.2.B.2-13/1-2013-0007 pályázat keretében. Letöltve: <http://infoera.hu/infoera2014/ea/problemak-az-informatika-oktatassal.ppt>

Internetes hivatkozások:

Információs Társadalom Parlamentje, 2014. *IT Parlament 2014 - kerekasztal-beszélgetés a köznevelés fejlesztéséről*. Elérhető: [http://infoter.eu/video/it\\_parlament\\_2014\\_kerekasztal-beszelgetes\\_a\\_kozneveles\\_fejleszteserol](http://infoter.eu/video/it_parlament_2014_kerekasztal-beszelgetes_a_kozneveles_fejleszteserol) [Hozzáférés dátuma: 2014. október 29.].

**Lektorálta:** Dr. Pap Gáborné Dr. Harangozó Éva, ELTE IK, egyetemi docens

# LCMS RENDSZEREK HASZNÁLHATÓSÁGI VIZSGÁLATA

*Szimkovics Tamás*

*Debreceni Egyetem Informatika Kar Doktori Iskolájának doktorandusza  
szimkovics.tamas@gmail.com*

## **Absztrakt**

Az oktatás számos területén használják LCMS (Learning Content Management System) azaz tanulásirányító és tartalomkezelő rendszereket, mint a középfokú és felsőoktatásnál, vállalati képzéseknél. Mivel az oktatás különböző területein használják, és különböző kritériumoknak kell eleget tenniük ezeknek a rendszereknek, így egyazon rendszer ritkán alkalmazható megfelelően az oktatás különböző szinterein. A munkám során a közoktatásban felhasználható LCMS rendszereket vizsgáltam, mivel véleményem szerint ez a terület kevésbé kidolgozott a másik kettővel szemben. Elektronikus oktatási rendszerek terén sok közül választhatunk, abban az esetben is, ha ragaszkodunk az ingyenesen használható szoftverekhez. A kiválasztandó rendszereket számos mérhető kritérium szerint hasonlíthatjuk össze: rendszerigény, biztonság, támogatás, használhatóság, menedzsment, kollaborációs lehetőségek, beépített alkalmazások. A felsoroltak közül a használhatósági vizsgálatokat hangsúlyoztam. Az egyes elektronikus oktatási rendszereket valamilyen módon össze kell hasonlítani például a CMSmatrix weboldalán (cmsmatrix.org). Amelyben bár CMS, vagyis tartalomkezelő rendszereket lehet összehasonlítani. Mivel azonban az LCMS oktatást kezelő rendszerek egyben tartalomkezelők is, így azoknak is egy részét megtalálhatjuk az oldalon. A weboldalon a használhatósággal kapcsolatban jelenleg 16 paraméter található. Vajon ezek a mutatók teljes mértékben tükrözik-e az elektronikus oktatási rendszerek használhatóságát? Minél több magas értéket látunk a paraméterek mellett, annál jobb az oktatási rendszer? A jelenleg elterjedt LCMS rendszereket összehasonlító mátrixok értékei hűen tükrözik-e a felhasználók összbnyomását? Ezekből az eredményekből nem tudhatjuk meg például, hogy a diákoknak mennyi időre van szüksége, az elektronikus oktatási rendszerek kezelésének elsajátítására. Céloom ezekre a kérdésekre választ kapni a kutatás során.

Munkámban azokat az oktatási rendszereket vizsgáltam, amelyeknek használata ingyenes. A használhatóságon belül Jakob Nielsen által deklarált használhatósági paramétereket vizsgáltam: megtanulhatóság, hatékonyság, megjegyezhetőség, hibák, elégedettség.

Várhatóan, a lefolytatott vizsgálatok új eredményeket fognak hozni, amelyeket fel lehet használni az oktatási rendszerek használhatóságának növelésére. A használhatósági paraméterek vizsgálata során egérmutató-útvonal és kattintás vizsgálatot, valamint a informális riport készítés módszereit használtam.

**Kulcsszavak:** *LCMS, használhatóság, barátságos felhasználói felület.*

## **1. Áttekintés**

A távoktatás jelen korban jó részt az e-learning testesíti meg. Az e-learning kifejezés magyarrá fordítva elektronikus tanulást jelent. Ezt elektronikus eszközökkel támogatott tanulásként értelmezhetjük. E fogalom alá tartoznak mindazok az oktatási, képzési, tanulási módszerek, folyamatok és eljárások, melyek alkalma-

zásához elektronikus eszközrendszert alkalmazunk. Ennek az eszközrendszernek része lehet bármilyen elektronikus eszköz, amelynek használata az oktatási folyamat során alkalmazható [4]. A legteljesebb és leginteraktívabb ilyen eszközök közé sorolhatóak az LCMS<sup>1</sup> rendszerek.

Az LCMS rendszereket sikeresen használják vállalati és felsőfokú oktatásban. Én a középfokú oktatásban való használhatóságot vizsgáltam, mivel véleményem szerint ez a terület van legkevésbé kidolgozva LCMS rendszerek terén, illetve feltételezésem szerint, ha egy elektronikus oktatási rendszert megfelelően tudnak használni fiatalabb korosztályok úgy a céges és felsőoktatási környezetben még kiugróbb lehet annak használhatósági potenciálja.

Az ingyenesen elérhető rendszerek közül négyet vizsgáltam meg: Moodle, ATutor, Ilias és Claroline. A felsorolt rendszereket azért választottam, mert:

- ingyenes a használatuk, és telepítésük
- megfelelő támogatottsággal rendelkeznek
- telepíthetőek a megfelelő nyelvi csomagok (egy kivételével)

A felsorolt rendszerek mindegyike nyílt forráskódú, egy-egy mondat róluk:

- A Moodle-t eredetileg az ausztrál Martin Dougiamas WebCT rendszergazda fejlesztette ki, hogy segítse az oktatókat olyan online kurzusok létrehozásában, amelyek középpontjában az együttműködés és a tartalom együttes építése áll.
- Az ATutor rendszer alkotói nagy figyelmet szenteltek arra, hogy a W3C és WCAG szabványainak megfelelően a program, így az kompatibilis az összes elterjedt tananyagcsomaggal, illetve az interfészen biztosítva van az akadálymentes használat (gyengén hallók és látók számára).
- Az Ilias rendszere lehetőséget biztosít egy teljes virtuális iskola kialakítására. A rendszeren belül könnyen személyre szabható a munkaterület.
- A Claroline megalkotását a louvaini katolikus egyetem pedagógiai intézetében indították el. Mára több mint 100 országban használják és 35 nyelvre fordították le. [2]

Mikor oktatási rendszert választ egy iskola, egyetem vagy cég általában felméri milyen rendszerek állnak rendelkezésre. És a mérhető tulajdonságokat összevetve választanak a kínálatból. Ilyen összehasonlításokat lehet végezni a cmsmatrix weboldalon is. Amelyben bár CMS, vagyis tartalomkezelő rendszereket lehet összehasonlítani. De mivel sok LCMS oktatás kezelő rendszer egyben tartalomkezelő így azoknak is egy részét megtalálhatjuk az oldalon.

A felsoroltak közül két rendszer szerepel benne a Moodle és az ATutor (*1. ábra*).

---

<sup>1</sup> LCMS – Learning Content Management System magyarra fordítva tanulási tartalomszervezési rendszer vagy egyszerűen keretrendszerként is szokták nevezni. Fő feladata oktatás szervezése, lebonyolítása, tanulmányi folyamatok nyomon követése, tartalom kezelése.



CMS Matrix    Featured Products    Hosting Matrix    Links    About    Advertising    Help

Compare    Search    Return to Matrix

- sitekit- CMS
- +CMS Content Management System
- 1Man CMS
- 1024 AJAX CMS
- 1202 software
- 1Work
- 2F CMS
- 2flex
- 360 Web Manager
- 4Steps2Web
- 900dpi
- ABO.CMS
- Absolut Engine CMS/news publishing system
- Academic Portal
- AccelSite CMS
- A... CMS

Comparison

Hide/show stickied

	ATutor 1.6.3 <input type="checkbox"/>	Moodle 1.9 <input type="checkbox"/>
Last Updated	8/14/2009	8/12/2007
<b>System Requirements</b>	ATutor 1.6.3	Moodle 1.9
<input type="checkbox"/> Application Server	Apache	Apache
<input type="checkbox"/> Approximate Cost	\$0	0
<input type="checkbox"/> Database	MySQL	MySQL
<input type="checkbox"/> License	Open Source	Open Source
<input type="checkbox"/> Operating System	Platform Independent	Platform Independent
<input type="checkbox"/> Programming Language	PHP	PHP
<input type="checkbox"/> Root Access	No	No
<input type="checkbox"/> Shell Access	No	No
<input type="checkbox"/> Web Server	Apache	Any
<b>Security</b>	ATutor 1.6.3	Moodle 1.9
<input type="checkbox"/> Audit Trail	No	Yes

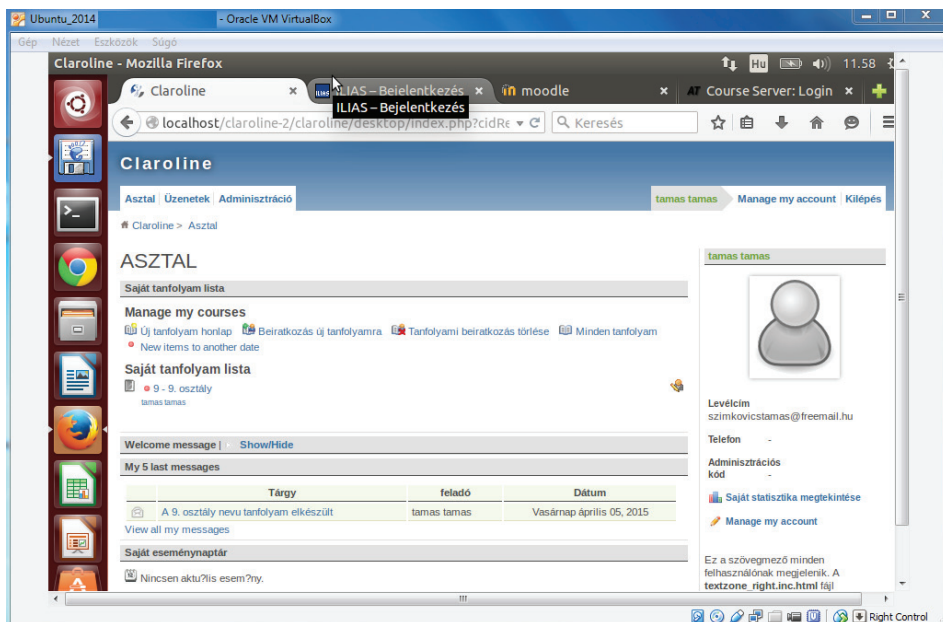
**1. ábra:** CMS Matrix weboldal  
 Forrás: cmsmatrix.org

Egyébként a weboldalon 1200 rendszer adatait tartalmazza. A weboldalon van külön tulajdonság kör a használhatóságnak (Ease of Use) szentelve, a következő 16 tulajdonságot tartalmazza: Drag-N-Drop Content, Email To Discussion, Friendly URLs, Image Resizing, Macro Language, Mass Upload, Prototyping, Server Page Language, Site Setup Wizard, Spell Checker, Style Wizard, Subscriptions, Template Language, UI Levels, Undo, WYSIWYG Editor, Zip Archives. A felsoroltak inkább technikai lehetőségek, paraméterek.

A célom az volt, hogy megvizsgáljam, hogy a felhasználók oldaláról mennyire egyszerű és könnyen kezelhető egy-egy oktatási rendszer. A következő jellemzőket hangsúlyozva: megtanulhatóság, hatékonyság, megjegyezhetőség, hibák, elégedettség [1].

## 2. Technikai előkészületek

A kísérlet megkezdése előtt először is létre kellett hoznom saját tesztkörnyezetem (2. ábra), amelyben a felhasználók kipróbálhatták a rendszereket. A szervert gépet virtualizált környezetbe fejlesztettem, mivel így a költséghatékonyság mellett, könnyen tudtam létrehozni és visszatölteni az operációs rendszer mentési pontjait, amely lehetőség különösen hasznos tesztkörnyezetek létrehozásánál.

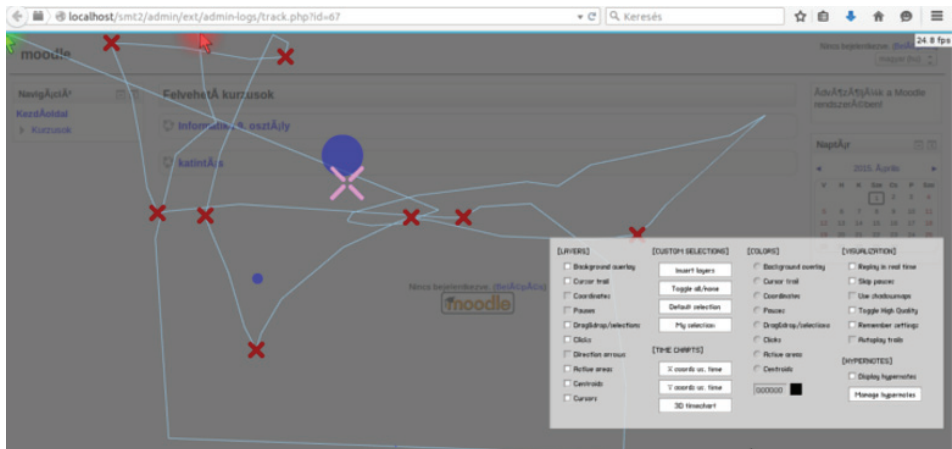


**2. ábra:** *VirtualBox-ban futatott Ubuntu rendszer böngészőjében a tesztelt keretrendszerek*  
*Forrás: saját felvétel*

Szerver rendszer gyanánt telepítetem egy Ubuntu 14.04-et az Oracle VirtualBox-ban. Rá egy LAMP<sup>2</sup> web-szervert, mivel a felsorolt elektronikus oktatási rendszerek kivétel nélkül web-szerver architektúrájúak. A web-szerver telepítése után a keretrendszerek telepítése következett. Az elektronikus oktatási rendszerek telepítése hasonló volt: MySQL adatbázis létrehozása a rendszer számára, adminisztrátori felhasználói adatok bevitele, amennyiben szükséges plusz csomagok telepítése (például a php könyvtárak bővítése, stb), majd az egyes könyvtárak jogosultságainak manuális beállítása (főleg a Claroline telepítésénél volt jellemző). A telepítési problémákat általában sikerült hamar orvosolni, jó telepítési leírásoknak, Wiki lapoknak és fórumoknak köszönhetően. A megfigyelő szoftverek és a keretrendszerek újabb verzióinak egy részét csak a subversion verziókövetési tárolókról lehetett letölteni.

A rendszerek telepítése után a megfigyelési eszközöket telepítettem Clickheat és SMT2 (2. ábra) e programok segítségével kattintás és egérmutató-útvonal követési vizsgálatokat lehet megfigyelni. Ehhez csak egy pár soros JavaScriptet kellett beilleszteni a megfigyelni kívánt oldalak forrásába. Ezen felül a kliens gépekre, amelyeken a diákok dolgoztak, telepítettem egy egyszerű képernyő videó rögzítő programot a Freez Screen-t. Mindhárom szoftver ingyenesen használható.

<sup>2</sup> LAMP – mozaik szó Linux Apache MySQL PHP Perl Python a legelterjedtebb ingyenes web-szerver konfiguráció



**3. ábra:** *Simple Mouse Tracing* szoftverrel egérmutató-útvonal felvétele  
 Forrás: saját felvétel

A keretrendszerek telepítése után szükséges volt létrehozni a tesztalanyok felhasználói fiókjait. Majd az összes keretrendszer fő index (főoldal) állományában el kellett helyezni az egérmutató-útvonal és kattintás vizsgálatot indító JavaScripteket (sajnos a megfigyelési szoftverek nem logoltak megfelelően olyan oldalakon ahol bejelentkezés szükséges).

### 3. Kutatás menete

A kutatás során egy középiskola 9. osztályos diákjaival készítettem használhatósági vizsgálatot a korábban említett rendszereknél. A teszt csoportban 5 tanuló vett részt.

A tanulóknak a vizsgálat előtt tartottam egy kis bevezetőt az LCMS rendszerek terén. Illetve bemutattam a képernyő megfigyelő program használatát. A felvétel előtt teszteltük és konfiguráltuk a hang és videó rögzítés paramétereit. Mivel a tanulók nem rendelkeztek előismeretekkel az LCMS rendszerek tekintetében ezért. Az alap feladatok végrehajtása volt a cél:

- Be és kijelentkezés a rendszerből.
- Profil adatok megváltoztatása
- Kurszus felvétel
- Kommunikáció
  - Fórum
  - Levelezés
  - Blog
- Fájelkezelés

A vizsgálat során a tanulókat megkértem, hogy hangosítsák ki gondolataikat [5], amelyeket a Freez Screen szoftver rögzített. A tesztalanyok szóbeli beszá-

molója sok értékes adathoz jutatott, amelyek egyébként a video felvételen nem látszódtak volna, mire gondol a felhasználó miközben a teszt feladatokat végzi például: nem egyértelmű ez a felirat, kicsik a gombok, ez a menürendszer nem kézenfekvő, stb. A rögzített adatokat felhasználva a korábban említett használhatósági paramétereket vizsgáltam Jakob Nielson nyomán:

- **Megtanulhatóság (Learnability):** Amikor a felhasználó először találkozik a felülettel, mennyire egyszerű számára az alapvető feladatok elvégzése? Egy feladat megoldására szükséges időt összevetettem a felhasznált idő mennyiségével. Az így kapott arányokat összesítettem.
- **Hibák (Errors):** Hány hibát vét a felhasználó, milyen mértékűek ezek, és mennyire tudják a hibáikat könnyen javítani? Mértem, hogy a tanulók hány kattintást használnak fel egy feladat megoldására és mennyi szükséges. Ezek arányát használtam fel, hogy százalékban kifejezzem a hibák arányát egy-egy feladat megoldásánál.
- **Elégedettség (Satisfaction):** Mennyire megfelelő, kényelmes a felület használata a felhasználó számára? A gyakorlatok elvégzése után megkérdeztem a résztvevőket a felhasználó felületről alkotott benyomásokról és ezeket összesítettem.
- **Hatékonyág (Efficiency):** Ha a felhasználó már megismerkedett a felülettel, akkor milyen gyorsan tud különböző feladatokat megoldani? Kutatásom jelenlegi stádiumában a tanulók még csak ismerkednek az oktatási rendszerekkel, ezen paramétert későbbi kutatások során vizsgálom.
- **Megjegyezhetőséget (Memorability):** Amennyiben a felhasználó egy ideig nem használta a felületet, a korábban megszerzett tudását mennyire gyorsan tudja újra felidézni? Ezt a paramétert a kutatás végén ismételt feladatok kiosztásával szeretném mérni.[3]

### 3.1 Adatok feldolgozása

A fent említett használhatósági paramétereket egy konkrét feladat során a következő képen elemeztem:

Első feladat elemzése változtasd meg a felhasználó neved és jelszavad:

Látszólag nem egy nehéz feladat, de egyes keretrendszerek esetében, mint például a Moodle-nél ez átlagosan egy 1,5 – 2 percet vett igénybe, míg a Claroline-ál átlagban 45 másodperc. 1-2 perc nem tűnik sok időnek egy feladat megoldására ám a weben a felhasználók véleménye másodperceken belül érik meg egy-egy felülettel kapcsolatban. Egyes felhasználók alacsony jóindulati tőkével rendelkeznek, ők akár egyetlen hiba okán is elhagyhatják a weblapot [6]. Amennyiben a szükséges információkat nem találják meg a felhasználók, úgy negatívan viszonyulhatnak az egész keretrendszerhez. További gondot jelentet a tesztalanyoknak, hogy az egyes eszközök egymástól indokolatlanul távol helyezkedtek el. A nehézkes navigáció miatt a tanulók a felhasználó nevet vagy a jelszót

nem változtatták meg (főleg az Illias rendszerben volt ez tapasztalható). Az Illias rendszerében a fent említett két paraméter megváltoztatására minimum hét kattintásra volt szükséges, amíg a Claroline-nál elegendő volt kettő. Hibák terén az Illias-ban vétettek a legtöbbet az ATutor-nál a legkevesebbet. Diákok véleménye szerint a Moodle rendszerénél volt a legnehezebb a feladat megoldása a Clarolin-nál a legkönnyebb.

#### 4. Összegzés

A próba feladatok eredményeit összesítve és a tanulók benyomásai szerint a Claroline rendszere volt a legjobban használható.

A CMS matrix weboldalán a Moodle rendszere kiemelkedő helyet ér el használhatósági paraméterek, lehetőségek terén, ám a tanulók kivétel nélkül utolsó helyre tették a vizsgált négy rendszer közül. Közre játszhat az is, hogy mivel a rendszer sok feladat megoldását teszi lehetővé ezért magával vonja használhatóságának nehézségeit, bonyolultságát. Továbbá a rendszert első sorban a felsőoktatás részére fejlesztették. Mind emellett nem tapasztalható, hogy a keretrendszerrel cél volt egyáltalán a könnyen kezelhető átlátható felhasználói felület kialakítása. Következtetésként az oktatási keretrendszer funkcionalitása nem tükrözi annak használhatóságát, sőt egyes esetekben fordítottan arányos.

A kutatásból származó nem várt eredmény, hogy hibák terén az ATutor rendszerében alig követtek el a tesztalányok, ez érdekes eredmény mivel a felsorolt rendszerek közül ez volt az egyetlen rendszer, amelyhez magyar nyelvű csomag híján, angol felületen kellett a feladatokat megoldani. Felmerül a kérdés, hogy a nyelvi akadályok valóban komoly nehézségeket okoznak-e a felhasználók számára.

Kutatásom jövőbeli céljai:

- A kutatási mintát kiterjeszteni több korosztályra, de továbbra is a középfokú oktatásnál maradva.
- A feladatok mennyiségét és nehézségi szintjeit emelni, nagyobb mennyiségű és változatos adat kinyerése céljából.
- A megfigyelt LCMS rendszerek számát növelni.
- A vizsgálati adatok begyűjtését és elemzését teljes mértékben a szerver környezetben végezni. Ezzel megkönnyítve a nagyobb adathalmazok feldolgozását.

#### Irodalomjegyzék

- Jakob Nielsen: Usability Engineering, Morgan Kaufmann, San Francisco (1993).  
Bárd András: E-learning megoldások – a Claroline oktatási keretrendszere. Tanulás a világhálón 85-86 (2006).  
[http://epa.oszk.hu/02000/02051/00005/pdf/EPA02051\\_Tudomanyos\\_Kozlomenyek\\_14\\_085-188.pdf](http://epa.oszk.hu/02000/02051/00005/pdf/EPA02051_Tudomanyos_Kozlomenyek_14_085-188.pdf) (Hozzáférés: 2015.05.30)

Abonyi-Tóth Andor, Horváth Győző, Tarcsi Ádám: Honlapok funkcionális-  
és arculati tervezése, megvalósítása [http://tamop412.elte.hu/tananyagok/  
honlapfunkc/lecke2\\_lap1.html](http://tamop412.elte.hu/tananyagok/honlapfunkc/lecke2_lap1.html) (Hozzáférés: 2015. 05.30)

Bánhidi Árpád: E-learning rendszer bevezetése egy középiskolában (2006).  
<http://moodle.moot.hu/mod/data/view.php?id=162> (Hozzáférés: 2015.05.30)

Jakob Nielsen: Demonstrate Thinking Aloud by Showing Users a Video (2014).  
<http://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-demo-video/> (Hozzáférés:  
2015. 05. 30)

Steve Krug: Ne törd a fejem! Felhasználóbarát webdizájn, HVG Kiadó, Budapest  
(2008). <http://hu.scribd.com/doc/111914196/Ne-tord-a-fejem#scribd> (Hozzáfé-  
rés: 2015.05.30)

**Lektorálta:** Dr. Bujdosó Gyöngyi, Debreceni Egyetem, adjunktus

# MOBIL ESZKÖZÖK BIZTONSÁGA

*Szücs Katalin*

*ELTE IK, doktorandusz, szucs@caesar.elte.hu*

*Kiss Attila*

*ELTE IK, tanszékvezető egyetemi docens, kiss@inf.elte.hu*

## Absztrakt

A mobil eszközök megjelenésük óta egyre növekvő népszerűsége tesznek szert. Ennek számos oka van: a használatukhoz szükséges infrastruktúra szinte bárhol elérhető, az eszközök ára csökken, az általuk nyújtott szolgáltatások köre bővül és egyre nagyobb számban tesznek elérhetővé alkalmazásokat. Ezzel egyidejűleg, míg a telefonok egyszerű eszközökből bonyolult és kifinomult minikomputerekké váltak, a rosszzindulatú szoftverek, a malware-ek okozta biztonsági fenyegetések kockázata is egyre fokozódott.

Kutatásunk célja a fenyegetések ellen irányuló védelmi megoldások részletes vizsgálata, a különböző módszerek tanulmányozása, különös tekintettel az olyan rendszerekre, amelyek viselkedés alapú megoldásokat alkalmaznak a támadások észlelésére. Ez azt jelenti, hogy a detektáláshoz nem szükséges a támadási mintákat tartalmazó nagy adatbázis fenntartása, mint a szignatúra alapú megoldások esetében. Ehelyett, az adatbányászat eszközeit alkalmazva, a ártalmatlan alkalmazások, illetve a „tisztá” felhasználók viselkedésének ismeretét lehet felhasználni a különös események detektálására. Vizsgálatainkban elsősorban a leginkább fenyegetett Android rendszerre fókuszálunk.

Cikkünkben bemutatjuk a mobil malware-ek fejlődésének legfontosabb mérföldköveit. Először ismertetünk néhány olyan kezdetleges vírust, amelyek ugyan nem voltak képesek számottevő kárt okozni, jelenlétük mégis fontos szerepet játszott annak felismerésében, hogy a mobil eszközök felé irányuló fenyegetés valós és a szükséges ellenintézkedések megkezdése elengedhetetlen. Ezt követően beszámolunk több kifinomultabb támadási módszerről is, amelyek már komoly veszteséget képesek okozni áldozatainknak.

A mobilkészülékeket fertőző kártevők fejlődésének vizsgálata után ismertetjük a támadások felismerésére szolgáló módszerek két fő irányvonalát, amelyek a szignatúra és az anomália alapú azonosítási eljárások. Összevetjük a két módszer előnyeit és gyengeségeit, majd két konkrét eljárást leírásával szemlélítjük az anomália alapú detektálók működését. Az első eset során egy olyan eljárást mutatunk be, amely hatékonyan képes felismerni Androidos rendszeren a trójai vírusokat, vagyis az olyan programokat, amelyek más alkalmazások köntösébe bújva települnek a megtévesztett felhasználók eszközeire. Részletesen ismertetünk két valós trójai vírust, amelyek a módszer hatékonyságának elemzése során kerültek a vizsgálat fókuszába.

A második anomália alapú detektálási módszer célja a DoS támadások felismerése telefonhálózatokban. Az eljárás a főkomponens analízis alapú anomália detektálás és az agglomeratív hierarchikus klaszterezés eszközeit alkalmazza a rosszzindulatú alkalmazások azonosítása során. A módszer működésének részletezése után összefoglaljuk a kísérleti teszt eredményeit.

**Kulcsszavak:** *Android malware detektálás, viselkedési anomália vizsgálat, adatbányászat*

## 1. Bevezetés

A felhő alapú feldolgozás és a szinkronizáció ma már lehetővé teszi számunkra azt, hogy mobiltelefonunkra, mint „a nálunk lévő számítógépünkre” tekint-



sünk. A legfontosabb adattartalmakat (például az e-mail-eket, a naptárunkat, a szöveges dokumentumokat és sok mást is) éppen úgy elérhetjük, mintha az irodánkban tartózkodnánk. Felmerül azonban a kérdés, hogy az adatainkat milyen mértékű biztonság övezi ebben az új környezetben? Az Internet Filter Review statisztikái szerint a mobil malware-ek száma évente a duplájára nő, és mára legalább 7.12 millió okostelefon fertőződött meg valamilyen kártevővel [Internet-Filter-Review, 2010].

Különös figyelem irányul az Android platformokra, a 2011-es év vége óta ezek fertőzöttségi rátája a legmagasabb. A kártevők általában vírusok, trójai lovak, férgek, amelyek számos különböző módon okozhatnak kellemetlenséget. Képesek lehetnek az eszközt részben vagy teljesen használhatatlanná tenni, bizalmas információt lopni, magasabb számlázást okozni stb. Ezen kívül, a felhasználói élményt is nagymértékben ronthatják a hálózati forgalomban anomáliaként megjelenő tevékenységek, mint például a szolgáltatás megtagadásához vezető támadások.

Biztonságosabbá tehetjük eszközeinket, ha képesek vagyunk a támadó tevékenységeket jelezni és a kártevőket időben, a behatolás pillanatában detektálni, mielőtt még kárt okozhatnának. Ez az oka annak, hogy egyre nagyobb figyelem fordult a mobil malware detektálás területe felé, ami több mobil behatolást detektáló rendszer (IDS) kifejlesztését eredményezte. Ezek jellemzően a személyi számítógépek védelmi rendszereinek a változatai, ami nem csoda, hiszen a mobil eszközök biztonsági kihívásai a számítógépekéhez egyre hasonlóbbá válnak. A mobil behatolás detektálókat is hasonlóan, szignatúra és anomália alapú megoldások szerint osztályozhatjuk. Továbbá, a vizsgálatokat itt is végezhetjük statikusan, a fordított fájlok elemzésével, vagy dinamikusan, a futási idő során megfigyelt viselkedés értékelésével, illetve használhatunk hibrid módszert, amely ötvözi a statikus és a dinamikus vizsgálatot. A mobil eszközök egyre szélesebb körű szolgáltatásai miatt az okostelefonok mind a magán, mind az üzleti élet szerves részévé váltak. Egyre több vállalat alkalmazza ezeket a készülékeket a legkülönbözőbb területeken. Ez azonban alapjaiban változtatja meg az információs rendszerek szerkezetét egy vállalaton belül, ami új kockázati forrást jelenthet, hiszen az új eszközök megjelenése megnehezíti a rendszer teljes információvédelmének biztosítását. Márpedig ha valahol sérülékenység és pénz egyszerre van jelen, ott várható volt, hogy a kiberbűnözők támadni fognak. A kérdés csupán az volt, hogy mikor.

## **2. A mobil malware-ek fejlődése**

A mobil malware szektor évről-évre egyre gyarapodik és gyorsan fejlődik mind strukturálisan, mind technológiailag. A támadók ma már nem csupán magányos hackerek, hanem fontos üzleti célokkal rendelkező szervezett egységek „tagjai”.

2004-ben David Dagon [Dagon et al., 2004] riadóztatta elsőként a társadalmat

a mobil vírusok megjelenésének lehetőségéről. Még ugyanazon év júniusában Dagon félelme beigazolódott, amikor detektálásra került az első mobiltelefonokat fertőző vírus, a Cabir. Ezzel nyilvánvalóvá vált, hogy a mobiltelefonok bluetooth kapcsolata alkalmas csatorna a fertőzés terjedéséhez. A vírus Symbian operációs rendszerre íródott. Telepítés után a „Caribe” szöveg feltüntetésével adott hírt jelenlétéről a kijelzőn, az eszköz minden bekapcsolásakor. Annak ellenére, hogy ennél nagyobb kárt nem okozott a telefonokon, a vírus mégis fontos mérföldkövet jelentett a mobil ellenes támadások fejlődésének történetében.

A következő kártevő, a Skulls, is kifejezetten a Symbian operációs rendszert fenyegette. A Cabirral ellentétben a Skulls már aktív kártevőként lépett fel, telepítés után a telefon összes alkalmazását használhatatlanná tette, és minden ikont koponyák képére cserélt ki. Ezen kívül számos rosszindulatú URL-t tartalmazó SMS-sel bombázta a telefonon található kapcsolatokat, így egyrészt elősegítette a vírus terjedését, másrészt magasabb számlázást okozott.

Ezt követően jelent meg a CommWarrior, továbbra is Symbian platformokon. Ez volt az első olyan kártevő, amelyik elsődlegesen MMS-ek felhasználásával terjedt. Majd a RedBrowser, magát ingyenes SMS küldő szolgáltatásnak álcázva kért és kapott engedélyt a felhasználótól, hogy használhassa a telefon Java SMS szolgáltatását. Ennek segítségével emelt díjas SMS-eket küldhetett egy orosz számra.

Az első iPhone főrege (ami a vírustól annyiban különbözik, hogy képes önmagát felhasználói interakció nélkül replikálni) 2009-ben bukkantak Ausztráliában. Jelenlétére a „Never Gonna Give You Up” című sláger előadójának, Rick Astleynek az arcképére cserélt háttérképek hívták fel a figyelmet a telefonokon, a következő felirattal: ikee is never going to give you up. Ez a féreg olyan óvatlan felhasználók telefonjára volt csak képes betörni, akik az SSH alkalmazás telepítése után nem változtatták meg az alapértelmezett jelszavukat.

Az idő elteltével a mobiltelefonok kártevői egyre kifinomultabbá váltak és egyre nagyobb károkozásra lettek képesek. Az úgynevezett USSD vezérlőkódok 2012-ben lehetővé tették a kiberbűnözőknek, hogy távolról töröljenek adatokat. A következő évben, 2013-ban olyan új trójairól számoltak be, amely a Windows rendszerről fertőzi meg az Androidos rendszert. Fő célja a banki alkalmazások lecserélése trójai változatra és a pénzmozgást követő SMS-ek eltérítése. A vírus jelenlétének árulkodó jele lehet például a hamis Google App Store alkalmazás megjelenése a telefonon.

A kártevők mennyiségbeli és minőségbeli változásai az évek során nélkülözhetetlenné tették hatékonyabb védelmi mechanizmusok kifejlesztését.

A védelem megteremtésének egy fontos akadálya a mobil eszközök erőforráskorlátai, mint például az akkumulátor rövid élettartama, a limitált számítási kapacitás vagy a korlátozott sávszélesség. Ezek mind olyan speciális körülmények, amelyek miatt az ilyen eszközök biztosítása még nagyobb kihívást okoz, mint például a személyi számítógépek védelmének megteremtése.

### 3. Behatolás detektáló rendszerek

A korlátok ellenére mégis szükség van arra, hogy az esetleges támadásokat időben, a behatolás pillanatában detektálhassuk, így a megfelelő ellenintézkedésekkel csökkenthetjük az okozott kár mértékét. Az erre a célra alkalmas eljárásokat nevezzük behatolás detektáló rendszereknek.

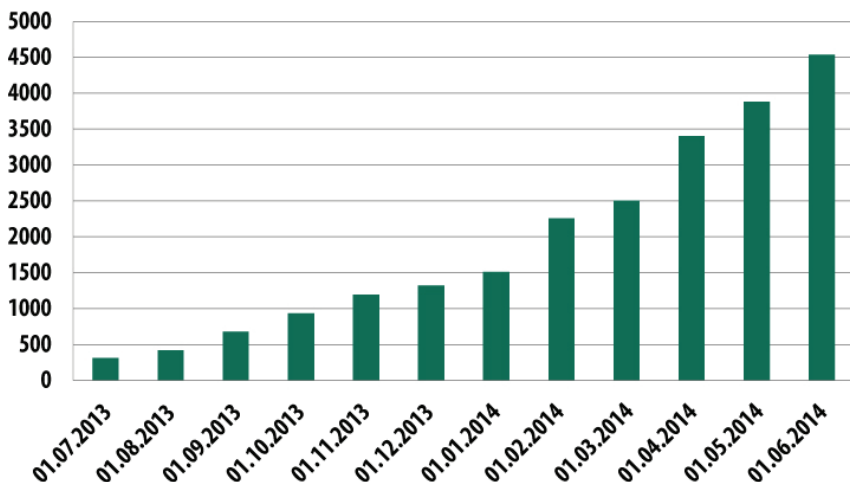
Az alkalmazott módszertan alapján alapvetően két különböző típusuk létezik. Az egyik a szignatúra alapú detektáló, amely már előre ismert támadási mintákat keres a korábbi tapasztalatok adathalmazában. A módszer hátránya egyik hátránya az, hogy egy korábban ismeretlen támadás esetén, az esemény felismerése után időbe telik az új viselkedési minta meghatározása és a detektáló megfelelő módosítása. Ráadásul, amint az egyik legnépszerűbb detektáló, a Snort működése is mutatja, mindez emberi beavatkozással történik. További hátrányt jelent az, hogy a támadási mintázatok tárolásához szükséges adatbázis fenntartása túlságosan költséges.

A másik alapvető módszer a támadások detektálására az anomália alapú megoldás. Ennek lényege a normális működés jellemzőinek meghatározása és riasztás generálása minden olyan mérés esetén, amely a normális profiltól jelentősen eltér. Az eljárás nehézsége a riasztás küszöbének precíz meghatározása úgy, hogy a támadásokat meg tudjuk különböztetni a pusztán rendhagyó viselkedéstől anélkül, hogy túl sokat tévednénk. Ha a küszöböt túl magasra választjuk, előfordulhat, hogy a rendszer valós támadás esetén sem jelez veszélyt. Ezzel szemben, ha a küszöböt túl alacsonyan határozzuk meg, az túl sok fals pozitív detektálást eredményezhet.

A támadási minták ismeretének hiányában a legtöbb kezdetleges viselkedés alapú rendszer a telefon energiafogyasztásának vizsgálatán alapult. Az eljárás során folyamatosan mérik az aktuális energiafogyasztást és összehasonlítják egy előzetesen meghatározott normális értékkel. A normálisnál jelentősen magasabb mérés esetén behatolást jelez a rendszer. A módszer hátránya az, hogy csupán az energiafogyasztást befolyásoló támadások felismerésére képes.

#### 3.1 Trójai vírus detektálás Androidon

Az egyik leggyakoribb típusú vírus magát ártatlannak álcázva kerül telepítésre a mobil eszközökön, a gyanútlan felhasználók által. Az ilyen kártevőket trójai vírusoknak nevezzük. Évről évre egyre több ilyen vírus fertőzi meg az eszközöket; ezt a tendenciát láthatjuk az 1. ábrán (forrás: [Kaspersky, 2014]), amely a bankszektorban detektált trójai vírusok rohamosan növekvő számát mutatja 2013. júliusától. Detektálásukra egy lehetséges eljárás az, amely az Android platformon a rendszerhívások vizsgálatával történik [Burguera et al. 2011]. Mivel az okostelefonok erőforrás-korlátja nagyban akadályozná a detektáláshoz szükséges feladatok elvégzését, a számításokat kihelyezett szerver végzi.



1. ábra: A detektált trójai vírusok száma a bankszektorban

A rendszer adatgyűjtéséhez egy Crowdroid nevű alkalmazás telepítése szükséges az eszközön. Ennek feladata a Linux kernel rendszerhívásainak monitorozása és továbbítása a távoli szerver számára. Az adatok feldolgozása és a trójai vírusok detektálása ezután a szerveren történik. Mivel az alkalmazás által intézett minden kérés a hardver platform felé áthalad a kernelen, ezért ezeknek a rendszerhívásoknak a vizsgálata elegendő információt szolgáltat az alkalmazás viselkedéséről.

Egy adott alkalmazás futása során meghatározásra kerül egy viselkedésvektor, amelynek komponensei azt jelzik, hogy a megfelelő indexhez tartozó rendszerhíváshoz hány darab kérés tartozott a megfigyelési intervallumban. Például ha a vektor elemei  $[0, 0, 0, 23, 40, \dots, 0]$ , akkor a komponensek azt jelzik, hogy például a negyedik indexhez tartozó `open()` rendszerhívásból 23, az ötödik indexhez tartozó `kill()` hívásból pedig 40 történt.

Az egy alkalmazáshoz tartozó viselkedésvektorokat ezután a  $k$ -közép algoritmussal két klaszterbe soroljuk, azzal a feltevéssel, hogy az ártalmatlan és a rosszindulatú programok a viselkedésvektorok terében megfelelően elkülönülnek és valóban szétválaszthatók. A  $k$ -közép algoritmus lényege az, hogy minden elemet a hozzá legközelebb eső középpont klaszterébe sorol, majd kiszámítja az így kialakult csoportok elemeinek számtani közepét és ezek alkotják az új klaszterközéppontokat. A középpontok első lépésben véletlenszerűen kerülnek meghatározásra. Az eljárás lépéseit addig iteráljuk, amíg a besorolás változik.

A módszer hatékonyságát két valós trójai vírussal tesztelték. Az egyik a PJApps vírus, amely a Steamy Window alkalmazás trójai változata. Ez a kártevő, a betelepülése után képes a felhasználó bizalmas adatait továbbítani egy távoli szerverre, SMS-t küldeni, weboldalakon navigálni és további alkalmazásokat

telepíteni, az áldozat nevében. Ezen felül, a fertőzött eszköz regisztrálásra kerül egy zombihálózaton (Command and Control botnet), így később további külső utasítások végrehajtására is alkalmassá válik.

A másik trójai vírus neve HongTouTou, amely a Monkey Jump 2 alkalmazást használja álcaként. Az előzőhöz hasonlóan ez is képes bizalmas adatokat továbbítani távoli szerverre, weboldalakon navigálni, valamint egy újabb alkalmazás telepítése után megfigyeli és spam tartalommal látja el a SMS kommunikációt.

Ahogy az a 1. táblázatban összefoglalva látható, a behatolás detektáló 8 darab Steamy Window alkalmazáshoz tartozó viselkedésvektorból 100%-os pontossággal ismerte fel a két trójai változatot. A 20 darab Monkey Jump 2 alkalmazáshoz tartozó vektorokból, bár mind az öt kártevő detektálásra került, született három fals pozitív eredmény is.

**1. táblázat:** *A klaszterezés eredménye*

Alkalmazás	Vizsgálatok száma		Klaszterezés eredménye		Pontosság
	Ártalmatlan	Malware	Ártalmatlan	Malware	
<b>Steamy Window</b>	6	2	6	2	100%
<b>Monkey Jump 2</b>	15	5	12	8	85%

### 3.2 Anomália detektálási módszer telefonhálózatokban

A trójai vírusokon kívül egy másik nagyon gyakori támadás típus a szolgáltatás megtagadáshoz vezető úgynevezett DoS (Denial of Service) támadás. Ennek lényege a szerver ellehetetlenítése olyan mennyiségű és típusú kérésekkel, hogy az a továbbiakban ne legyen elérhető az ártalmatlan felhasználók számára. A támadás minősített típusa a DDoS (Distributed Denial of Service), amelyben sok zombi gépről induló elosztott túlterhelés.

Az ilyen támadások, valamint a telemarketingesek aktivitásának detektálását szolgálja a következő rendszer [Dusi et al. 2012].

A védekezés módszere előnyt kovácsol a telefonhálózatok hierarchikus struktúrájából és kihasználja a már jelenlévő adatgyűjtő eszközöket. A telefonhálózatokban a felhasználók úgy nevezett PoP (Point of Presence) elemeken keresztül csatlakoznak a hálózathoz, geológiai elhelyezkedésük alapján. Ezek mesterséges demarkációs pontok és interfészek a kommunikációs hálózatban. A PoP-k lehetőséget nyújtanak a hozzájuk tartozó hívások különböző adatainak gyűjtésére, például a hívó és a hívott fél adatainak és a hívás hosszának rögzítésére.

A módszer első lépésében a PoP-k főkomponens analízist alkalmaznak a hozzájuk tartozó felhasználók adatain. A főkomponens analízis lényege az, hogy egy magasabb dimenziójú teret két alacsonyabb dimenziószámú altérre bont. Az egyik így keletkező altér a normális viselkedésnek tulajdonítható elemeket írja

le, így komponensei alkalmasak a legtöbb elem megfelelő közelítésére. Azok az elemek viszont, amelyek reprezentálásához szükségünk van a másik alter komponenseire is, az eredeti tér kiugró elemeit, az anomáliákat reprezentálják.

Miután az egyes helyeken kiszámították a felhasználóikhoz tartozó normális altereket, továbbítják azokat egy központi szerverhez. A központi szerver ezután agglomeratív hierarchikus klaszterezést alkalmazva meghatározza a PoP-k azon csoportját, amelyekhez hasonló normális alter tartozik. A hierarchikus klaszterezés lényege az, hogy először minden elemet külön önálló klaszternek tekint, majd rekurzív módon együvé sorolja az egymáshoz legközelebbi elemeket, mindaddig, míg a klaszterek száma el nem ér egy előre meghatározott küszöbszámot.

A hasonló PoP-k kiválasztását követően a szerver kiszámítja komponensek egy új halmazát, amely a megfelelő pontok altereit a legjobban reprezentálja, majd visszaküldi ezt az új alteret minden demarkációs pontnak. Ezekon a helyeken az új alter felhasználásával elvégzik a főkomponens analízis alapú anomália detektálást. Ezzel az eljárással pontosabban határozhatjuk meg a felhasználók általános viselkedésének tulajdonságait, mintha a detektáláshoz a PoP-k által meghatározott normális altereket használnánk, hiszen azokat torzíthatja az egyes körzetek felhasználóira irányuló DoS támadások vagy a telemarketinges aktivitás.

Az eljárás hatékonyságának tesztelésére egy európai telefonszolgáltató rendelkezésre bocsátotta néhány tízmillió hívás anonimizált adatait. A detektáló eljárás alkalmazása után csoportosításra kerültek a gyanús hívások a következő négy mérték alapján:

RP: a fogadott hívások és az indított hívások aránya.

E: a nem nulla ideig tartó hívások és a felhasználóhoz tartozó összes hívás aránya.

I: a felhasználóhoz tartozó különböző hívok számának és az összes fogadott hívásnak az aránya.

O: a felhasználóhoz tartozó különböző hívott felek számának és az összes indított hívásnak az aránya.

Ezen a mértékek szerint különböző gyanús profilok definiálása vált lehetségessé. Néhány ilyen profil tulajdonságait tartalmazza a 2. táblázat.

**2. táblázat:** *Az anomáliákhoz tartozó néhány felhasználói profil*

Profil	RP	E	I	O	Profilok száma
<b>DoS áldozat</b>	> 90%	< 20%	< 15%	-	40
<b>DDoS áldozat</b>	> 90%	< 20%	> 70%	-	11
<b>DoS támadó</b>	< 10%	< 30%	-	< 30%	129
<b>Telemarketing</b>	< 10%	~ 50%	-	> 80%	11

Azok a felhasználók, akik sokkal több hívást fogadnak, mint amennyit indítanak, és a fogadott hívásaik száma csak kevés hívótól származik, továbbá a legtöbb hívás nulla ideig tart, azok minden bizonnyal DoS támadás áldozatai.

A hasonló profillal rendelkezők, azzal a kivétellel, hogy sok különböző hívó fél indít feljüket hívást, DDoS támadás áldozatai lehetnek. Ezzel szemben az a profil, amelyikben a felhasználók kevés hívást fogadnak, viszont nagyon sokat kezdeményeznek, csupán néhány különböző felhasználó felé, és a legtöbb hívásuk nulla ideig tart a DoS támadókhoz tartozik. Végül, a magas hívásindítási aránnyal és sok különböző hívott féllel rendelkező profil telemarketinges aktivitást jellemez.

#### 4. Összefoglalás

A cikkben a mobil malware-ek mennyiségi és minőségi változásainak elemzése, valamint a behatolást felismerő rendszerek fejlődésének vizsgálata után bemutatásra került két konkrét detektáló rendszer a szakirodalomból.

Az előrejelzések alapján a mobil eszközök piaca tovább növekszik majd, ami várhatóan új generációs malware-ek kifejlesztését is eredményezi.

Annak ellenére, hogy a behatolások tökéletes azonosítására képes rendszer kifejlesztése még várat magára, és a terület további intenzív kutatást igényel, érdemes a mobil eszközökön is védelmi rendszerként alkalmazni a jelenleg elérhető megoldásokat. Ha a telefon a fertőzöttség jeleit mutatja, érdemes azonnal cselekedni. Ilyen jelek például a rohamos teljesítménybeli romlás, a hosszabb várakozási idők vagy az internetes adatforgalom hirtelen megnövekedése, esetleg az akkumulátor élettartamának indokolatlan csökkenése, vagy a sikertelen hívások számának szignifikáns növekedése.

A fertőzöttség bekövetkezése után legegyszerűbb megoldás egy anti-malware program letöltése, amelyek közül számos ingyenesen is elérhető. Elővigyázatosságból célszerű rutinszerű ellenőrzéseket is végezni. Természetesen a szolgáltatók sem hagynak magunkra bennünket és rendszeresen bővítik a telefonon elérhető biztonsági szolgáltatások körét, így a rendszeres software frissítés is elsődleges szempont a támadások megelőzésében.

A következő lépés, amely kutatásunk célját is képezi, az alakváltó, úgynevezett polimorf támadásokkal szembeni védelem kiépítése, amelyek képesek új testet ölteni a fájlok megfertőzéséhez, így ellehetetleníteni a szignatúra alapú detektálást.

#### Irodalomjegyzék

- Burguera, Iker, Urko Zurutuza, and Simin Nadjm-Tehrani. (2011): „Crowdroid: behavior-based malware detection system for android.” *Proceedings of the 1st ACM workshop on Security and privacy in smartphones and mobile devices*. ACM.
- Dusi, Maurizio, et al. (2012): „Distributed PCA-based anomaly detection in telephone networks through legitimate-user profiling.” *Communications (ICC), 2012 IEEE International Conference on*. IEEE.



- Amos, Brandon, Hamilton Turner, and Jules White. (2013): „Applying machine learning classifiers to dynamic android malware detection at scale.” *Wireless Communications and Mobile Computing Conference (IWCMC), 2013 9th International*. IEEE.
- Aung, Zarni, and Win Zaw. (2013): „Permission-based Android malware detection.” *International Journal of Scientific and Technology Research* 2.3 : 228-234.
- Wang, Chao, et al. (2014): „SmartMal: A Service-Oriented Behavioral Malware Detection Framework for Mobile Devices.” *The Scientific World Journal* 2014.
- Internet-Filter-Review (2010): Top Ten Reviews – <http://internet-filter-review.toptenreviews.com/>
- David Dagon, Tom Martin and Thad Starner. (2004): „Mobile phones as computing devices: The viruses are coming!” *Pervasive Computing, IEEE* 3.4: 11-15.
- Securelist (2014): Mobile Banking Trojans: <http://securelist.com/analysis/quarterly-malware-reports/65340/it-threat-evolution-q2-2014/>
- Number of mobile banking malware samples in Kaspersky Lab’s collection (2014): <http://news.softpedia.com/news/Mobile-Banking-Malware-Almost-Doubled-Up-in-Q2-2014-453426.shtml>

**Lektorálta:** Dr. Fekete István, Eötvös Loránd Tudományegyetem, egyetemi docens



# MULTI-INTERFÉSZ ALAPÚ IPV6 MOBILITÁSKEZELÉSI ARCHITEKTÚRA A JÖVŐ INTERNETÉNEK ALKALMAZÁSAIHOZ

**Varga Norbert**

*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék, doktorandusz, vnorb@hit.bme.hu*

**Bokor László**

*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék, adjunktus, bokorl@hit.bme.hu*

## **Absztrakt**

Napjainkban a hálózati erőforrásokat igénybe vevő okostelefonok, beágyazott és mobil eszközök (Internet of Things – IoT) száma egyre nagyobb méreteket ölt. A legfrissebb becslések szerint a teljes mobil internet adatforgalom várhatóan több mint tízszeresére fog nőni a következő öt év folyamán. Ez olyan új kihívásokkal állítja szembe a tradicionális mobil Internet architektúrákat és a hálózati operátorokat, melyekkel egyre nehezebben képesek megbirkózni. A folyamatosan növekvő teljesítményű mobil készülékek rohamos terjedése, olyan adatigényes, újgenerációs alkalmazásoknak ad teret, melyek hatékony és folyamatos működéséhez a jelenlegi hálózatkezelési megoldások nem elegendők. A Jövő Internet mobil architektúráinak már körvonalazódó általános koncepciója lehet a megoldás a fentebbi problémákra. A vizionált nagyszámú, heterogén, átlapolódó vezeték nélküli hozzáférési hálózatok és az elosztott, jól skálázható rendszerek megteremtik a lehetőséget, hogy állandó, mindig és mindenhol jelenlévő szolgáltatásokat biztosítsunk a hálózati erőforrás-igényes alkalmazások számára. Az újgenerációs alkalmazások táborában egyre nagyobb teret hódítanak a szélessávú multimédia szolgáltatások (videó, játék, zene), elektronikus és mobil egészségügyi (eHealth/mHealth) alkalmazások, valamint az intelligens és kooperatív közlekedési rendszereket (Cooperative Intelligent Transport System – C-ITS), „okos” városokat (Smart City) és otthonokat (Smart Home) megvalósító architektúrák. Ezeknek az alkalmazásoknak olyan speciális QoS és QoE igényeik vannak, melynek biztosítása nagy kihívást jelent. Különös figyelemre szorulnak a valós-idejű és vészhelyzeti körülményekre kihegyezett alkalmazások (elsősorban mHealth, C-ITS területeken), melyek még speciálisabb igényekkel rendelkeznek (kevés csomagvesztés, gyors reakcióidő, tehát kis késleltetés és jitter stb.), hiszen meghatározott minőségi kritériumoknak eleget tevő szolgáltatásokat hivatottak megvalósítani. A megfelelő szolgáltatásnyújtás érdekében egy hatékony, támogató keretrendszer tervezése és megvalósítása elengedhetetlen.

Cikkünkben egy ilyen, a Jövő Internet architektúrákba illeszkedő, újgenerációs szolgáltatásoknak optimális erőforrás-kihasználást biztosító keretrendszert javasolunk, bemutatjuk a tervezési és implementációs részleteket, valamint ismertetjük a teljesítményelemzés eredményeit.

**Kulcsszavak:** *Mobil IPv6, folyam-szintű mobilitáskezelés, Android, Jövő Mobil Internet architektúra, döntési algoritmusok, mHealth*

## 1. Bevezetés

Jelenleg a hálózati szolgáltatásokat igénybe vevő felhasználók száma egyre nagyobb, az Internet nélkülözhetetlen információs közművé vált. A teljes mobil Internet adatforgalom várhatóan körülbelül a 18-szorosára fog nőni a következő öt év folyamán [1]. A drasztikusan megnövekedett forgalomnak a tradicionális Internet architektúra és a napjainkban elterjedt hálózatmenedzselési mechanizmusok egyre nehezebben tudnak hatékony támogatást nyújtani. A Jövő Internet mobil architektúráinak körvonalazódó általános koncepciója alkalmas lehet az újgenerációs alkalmazások szigorú minőségi igényeinek a biztosítására. A hatékony és állandó szolgáltatásnyújtás érdekében olyan rendszert kell tervezni, mely elosztott, jól skálázható, felderíti és kihasználja az aktuálisan rendelkezésre álló, eltérő rádiós technológiák által biztosított erőforrásokat, és a különböző tulajdonságú folyamatoknak mindig optimális átvitelt biztosít, bármilyen mobilitási eseményről legyen szó. A heterogén hálózatokban rejlő előnyök akkor aknázhatóak ki hatékonyan, hogyha a különböző típusú hozzáférési hálózatok között optimálisan kezeljük a mobilitást. Ezt úgy érhetjük el, ha az alkalmazások hálózati folyamait a megfelelő elérhető interfészhez rendeljük egy komplex döntési algoritmus által vezérelve. A döntési algoritmusnak részletesen fel kell térképeznie az aktuális alkalmazási és hálózati kontextust. Mindehhez megfelelő támogató keretrendszerre van szükség. Cikkünkben egy ilyen, a Jövő Internet architektúrákba illeszkedő, újgenerációs szolgáltatásoknak optimális erőforrás kihasználást biztosító keretrendszert javasunk, és bemutatjuk a legfontosabb tervezési döntéseket, implementációs részleteket, továbbá ismertetjük a teljesítményelemzés eredményeit. A javasolt keretrendszerben az egyes komponensek az általunk tervezett rétegek-közötti (cross-layer) optimalizációs sémában működnek együtt.

A bevezetés után, a második fejezetben a vonatkozó irodalomkutatás olvasható, melyet a keretrendszer fő komponenseinek a bemutatása követ a harmadik fejezetben. A negyedik fejezet a valós tesztrendszert és a mérési forgatókönyveket ismerteti. Az utolsó fejezetben összefoglaljuk munkánkat, továbbá röviden tárgyaljuk a továbbfejlesztési lehetőségeket. Cikkünkben a javasolt mobilitáskezelési architektúra működését egy valós idejű, multiszenzor alapú mobil egészségügyi alkalmazáson keresztül mutatjuk be. A javasolt keretrendszer implementációja és teljesítményvizsgálata valós környezetben, Android platformon történt.

## 2. Irodalomkutatás

Ebben a fejezetben a vonatkozó irodalomkutatás ismertetése olvasható. Kifejtjük az IPv6 alapú, folyam szintű mobilitáskezeléssel kapcsolatos fontosabb fogalmakat és az irodalom jelenlegi állását a témával kapcsolatban, röviden bemutatjuk, milyen hálózatkezelési megoldások születtek már az mHealth alkalmazások számára.

Ahhoz, hogy optimalizált erőforrás kihasználást megvalósító hálózatkezelési architektúrát és szolgáltatási környezet teremtünk az újgenerációs alkalmazások számára (a cikkben kiemelt figyelmet fordítva az mHealth valós idejű forgatókönyveire), lehetőséget kell biztosítanunk az elérhető, heterogén rádiós hálózatok (pl. 802.11a/b/g/n/p/ac, 3G UMTS, LTE, LTE-A, WiMAX, ZigBee, Bluetooth stb.) által szolgáltatott erőforrások hatékony kihasználására. A heterogén hálózatokban rejlő előnyök akkor használhatóak ki, hogyha a különböző típusú hozzáférési hálózatok között optimalisan kezeljük a mobilitást. Erre egy jó eszköznek bizonyul a folyam szintű mobilitáskezelési infrastruktúra, amely képes az alkalmazások hálózati folyamait a megfelelő elérhető interfészhez rendelni egy komplex döntési algoritmus által vezérelve. Ahhoz, hogy bármilyen mobilitási esemény során optimális döntést tudjunk hozni, az algoritmusnak részletesen fel kell térképeznie a pillanatnyi alkalmazási és hálózati kontextust. A vertikális hívásátadás (handover) és a folyam alapú mobilitáskezelési mechanizmus, integrálva rétegek-közötti (cross-layer) optimalizációs sémával lehet az alapja az ilyen algoritmusoknak a Jövő Internet mobil architektúráiban.

A vertikális handover a készülék adott földrajzi pozíciójában elérhető különböző típusú vezeték nélküli hálózatok között történő hívásátadást jelenti. Ha mobilkészülékünk egyszerre több hálózati interfészen keresztül képes kommunikálni, akkor a heterogén rádiós erőforrások hatékonyan kiaknázhatóak. A hatékonyság fokát a vertikális hívásátadás folyamatainak menedzselésért felelős döntési algoritmus határozza meg. A vertikális hívásátadással foglalkozó irodalom gazdag, rengeteg publikáció tárgyalja a terület leggyakrabban előforduló sémáit, hálózati topológiáit és architektúráis jellemzőit (pl. [2], [3], [4]). Az irodalomkutatás alatt első sorban azokra a tudományos művekre fókuszáltunk, melyekben a vertikális hívásátadás folyamatainak inicializálásáért valamilyen döntési algoritmus a felelős. A [5] cikk szerzői részletes áttekintést adnak a döntési algoritmusok lehetséges bemenő paramétereiről, melyek alapján négyféle rendszert kategorizálnak: jelerősség-(RSSI), sáv szélesség-, hálózati költség-alapú döntési motorok, illetve ezek kombinációja. Azonban az irodalomban fellelhető vertikális handoverrel megajtó algoritmusok (pl.: [6], [7]) túlnyomó többsége tisztán jelerősség alapú, mely gyakran rossz hatásfokot eredményezhet. A hatékonyság növelése érdekében a [8] és a [9] szerzői is több paraméter alapján hozzák meg a hívásátadáshoz szükséges döntést, így a jelerősség mellett súlyozottan figyelembe veszik a sáv szélességet, hálózati költséget és egyéb felhasználói preferenciákat. A bemutatott irodalmak hívásátadási mechanizmusai esetében, ha hálózatváltás történik, a mobil minden kommunikációs folyamata átkerül az új interfészre; ezek a rendszerek nem képesek folyam-szintű mobilitáskezelésre. Az újgenerációs alkalmazások (így az mHealth és C-ITS terület) számára is elengedhetetlen, hogy a rendszer külön tudja kezelni az alkalmazások adatfolyamait, azokat a számukra megfelelő hálózati interfészre tudja irányítani, ezáltal kihasználva a Jövő Internet architektúráinak heterogén hozzáférési hálózatait által nyújtott előnyöket.

A területhez kapcsolódó cikkek nagy része a folyam-alapú mobilitáskezelés protokoll szintű magvalósítási lehetőségeit tárgyalja (pl.: [10], [11], [12]). Az általunk javasolt keretrendszerben a MIP6D-NG [13] megoldja a protokoll szintű mobilitási feladatokat, mely a Mobile IPv6 család protokolljain (pl.: MIPv6, Flow Bindings, Multiple Care-of Addresses Registration) alapszik, így jelen tanulmány keretein belül nem ezt részletezzük. A MIP6D-NG fontosabb jellemzőire a későbbi fejezetekben kitérünk. Az általunk javasolt keretrendszerben egy valós, IPv6-alapú, kliens vezérelt mobilitáskezelési megoldás működik. Az első, irodalomban publikált Flow Bindings implementációt a [14] cikk mutatja be. Ez az implementáció Linux alapú disztribúciókra készült, azonban csak NEMO környezetben képes működni, hagyományos mobil eszközök nem képesek hálózati folyamatok regisztrálására, illetve interfészek közötti áthelyezésére. A [15] cikk szerzői egy Linux alapú mobilitáskezelési rendszer, az UMIP<sup>1</sup> implementációjának Android platformra történő portolási lehetőségeit tárgyalják, az UMIP azonban nem teszi lehetővé a folyam-szintű mobilitáskezelés mechanizmusának használatát, és a mobilitást vezérlő komplex döntési logika is hiányzik ebből a munkából.

Jelenleg számos mHealth szoftver tölthető le mobil készülékekre a különböző alkalmazásboltokból. Az mHealth terület rengeteg különböző foratókönyvet fed le. A teljesség igénye nélkül: az alkalmazások között találunk fitness- és edzőprogramokat, kalóriaszámláló, egészséges táplálkozást segítő, távoli betegmonitorozást megvalósító, alvás monitorozó, gyógyszereszedési emlékeztető, általános életviteli tanácsadó és telekonzultációs szoftvereket egyaránt. Az okostelefon platformokhoz tartozó alkalmazásboltokban elsősorban a fitness, az életviteli tanácsadást nyújtó, az alvásmonitorozó, és a gyógyszereszedési emlékeztető alkalmazások valamint a hozzájuk tartozó felhőszolgáltatások a legelterjedtebbek. Az általunk javasolt keretrendszer természetesen támogatja az összes mHealth szolgáltatástípust, azonban a fent említett elterjedt foratókönyvek általában nem igényelnek speciális QoS követelményeket, esetükben nem elsődleges szempont a valós idejű, késleltetés kritikus működés és orvosi minőségű adattovábbítás, a vészhelyzetekben használt valós idejű alkalmazásokkal ellentétben. Tanulmányunkban elsősorban azokra a szolgáltatásokra fókuszáltunk, melyeknél elengedhetetlen a hatékony támogató keretrendszer biztosítása (pl.: telekonzultáció, valós idejű távfelügyelet és irányított beavatkozás [16]).

Az irodalomban több olyan cikkel is találkozunk, melyek okostelefon alapú távfelügyeleti és telekonzultációs szolgáltatásokat valósítanak meg.

Egy hasznos összefoglalót biztosít a [17] cikk, mely összegzi a mobil egészségügy területének támogatására készült mHealth alkalmazásokat tartalmazó publikációkat, és aszerint csoportosítja a fellelt anyagot, hogy milyen rádiós hozzáférési technológiát használnak az adat továbbítás során, és milyen egész-

---

<sup>1</sup> UMIP: <http://www.umip.org/>

ségügyi információkat dolgoznak fel vagy továbbítanak. A cikkben kategorizált alkalmazások közül kiemelnénk azokat, melyek a telekonzultáció és távfelügyelet mHealth forgatókönyvek támogatását célozzák meg, hiszen elsősorban ezek rendelkezhetnek speciális QoS/QoE igényekkel. A [18] cikk szerzői egy olyan architektúrát mutatnak be, mely lehetővé teszi az egészségügyi adatok továbbítását a kórházba/egészségügyi központba a páciens mobil eszközén keresztül az elérhető vezeték nélküli hálózatokat felhasználva. A bemutatott rendszer egy teljes végfelhasználótól végfelhasználóig terjedő koncepciót mutat be. Hasonlóan ehhez, a [19] szerzői is egy olyan szoftver platformot javasolnak, mely lehetővé teszi az egészségügyi adatok (ECG és vérnyomás) átvitelét, feldolgozását, riportolását.

A [20] cikk szerzői egy olyan rendszert mutatnak be, mely telekonzultációs lehetőségeket biztosít stroke-os betegek számára. A bemutatott rendszer segítségével a beteg videó és audio adatokat küldhet egyidejűleg mobil készüléke segítségével a kórházba. A továbbított adatokat a kórház feldolgozza és megpróbálja kiszűrni a stroke egyes tüneteit.

A radiológiai képek gyors és egyszerű továbbítása mobil eszközök segítségével fontos forgatókönyv lehet vészhelyzeti esetek során. Egy ilyen lehetőséget tárgyal a [21] cikk. A kutatás során neurológusok segítségével definiálták, hogy milyen minőségi paramétereiktől kezdődően tekinthető egy médiaadat diagnosztikai minőségűnek.

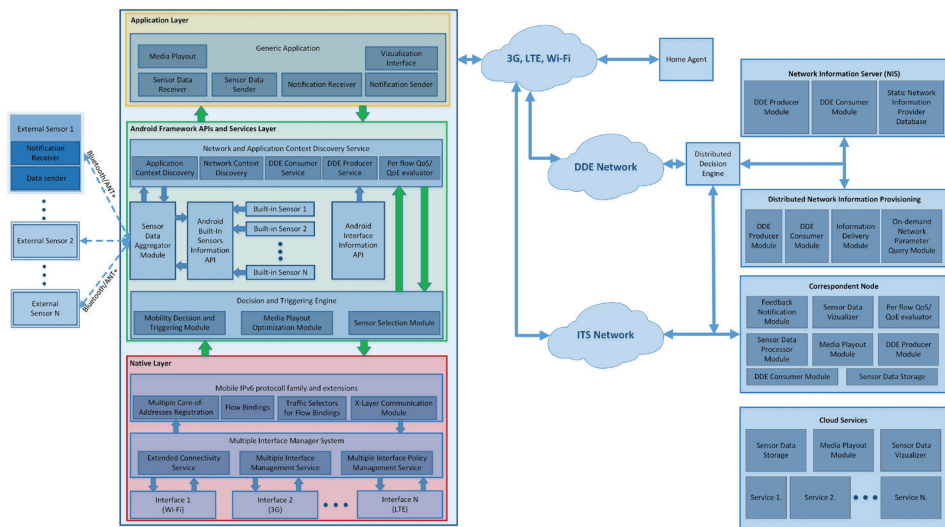
Az átfogó irodalomkutatás során arra a következtetésre jutottunk, hogy jelenleg nem létezik olyan rendszer az irodalomban, mely valós implementációra épül, és folyam-alapú, cross-layer optimalizált keretrendszert biztosítana az alkalmazások számára. Ennek alapján a cikkben az általunk javasolt, a Jövő Internet mobil architektúráiba illeszkedő, mobil egészségügyi támogató keretrendszer tervezési, implementációs és validációs részleteit ismertetjük.

### **3. A javasolt Android alapú keretrendszer architektúrája**

Ebben a fejezetben a Jövő Internet nagyszámú, átlapolódó, heterogén hozzáférési hálózataira és elosztott architektúráis megoldásaira épülő újgenerációs alkalmazások számára javasolt támogató keretrendszer architektúrájának tervezési és implementációs részleteit tárgyaljuk. A koncepció számos saját fejlesztésű elemet tartalmaz, és ezeken kívül is integrál több, az irodalomban már létező komponenst és modult.

A komponensek a javasolt keretrendszerben definiált kommunikációs és együttműködési séma alapján dolgoznak össze, és együttesen egy elosztott, jól skálázható, az alkalmazások számára optimális hálózati erőforrás-kihasználást biztosító egységes infrastruktúrát alkotnak. A keretrendszer architektúráját az 1. ábra szemlélteti.





1. ábra: A javasolt támogató keretrendszer architektúrája

A készüléken futó mHealth alkalmazás az adott forgatókönyv alapján valamilyen krízisközponttal/kórházzal kommunikál, ide továbbítják a mért adatokat, ahol a kapott információt feldolgozzák, statisztikákat készítenek, megjelenítik és visszajelzéseket küldenek a felhasználók számára, esetleg beavatkozást inicializálnak. Az alfejezetekben bemutatjuk a rendszer fontosabb komponenseit és a közöttük lévő kapcsolatokat.

### 3.1 Android-alapú felhasználói terminál

Az újgenerációs rendszerek (így az mHealth terület) központi elemét képezik a napjainkban egyre nagyobb hardveres teljesítménnyel rendelkező okostelefonok/táblagépek, az azokhoz csatlakoztatható vagy azokba integrált szenzorok. Az implementációt Android-alapú rendszerekre terveztük, mivel a cikk készítésekor az Android a legelterjedtebb platform az okostelefonok és táblagépek piacán. Emellett az Android nyílt forráskódjának, valamint a gazdag API készletének köszönhetően testreszabhatjuk, módosíthatjuk a teljes platformot is, aminek a javasolt keretrendszerünk implementációjában és így valós rendszeren történő validációjában elengedhetetlen szerepe van.

A mobil végberendezéseken biztosítanunk kell a különböző mHealth adatfolyamok egymástól eltérő kommunikációs igényeinek kielégítését, a különböző típusú hozzáférési hálózatok kezelésén alapuló hatékony mobilitáskezelést, és az elérhető hálózati erőforrások optimális, adaptív viselkedést igénylő kihasználását. Ehhez több réteget kell módosítani/kiegészíteni az Android platform hagyományos architektúrájában, és több új modul integrálására is szükség van.

### *3.1.1 Multi-interfész menedzsment*

Napjainkban az okostelefonok/táblagépek túlnyomó többsége egynél több fizikai (pl. Wi-Fi, 3G, 4G/LTE) vagy virtuális (pl. Wi-Fi Direct) hálózati interfésszel van felvértezve (Multiple Interface – MIF). Ezek az interfészek keresztül a mobil készülék képes csatlakozni a különböző típusú hozzáférési hálózatokhoz.

Az Android platform esetében elsősorban erőforrás-takarékossági szempontok miatt nem engedélyezett a hálózati interfészek egyidejű használata, de a natív, Linux alapú alrendszerek fel vannak készítve a multi-interfész kezelésére lehetőséget adó protokoll szintű mechanizmusokra, ennek köszönhetően nekünk a hálózatkezelési mechanizmust kellett módosítani. Az új funkcionalitást a Kiterjesztett Csatlakozási Menedzsernek (Extended Connectivity Service – ECS) nevezett modul fedi le.

### *3.1.2 Fejlett mobilitáskezelési protokoll*

Nem csak az interfész-menedzsment, de a jelenleg elterjedt mobilitáskezelési eljárások és a hagyományos TCP/IP stack sincs felkészítve több interfész egyidejű használatára. Emiatt új eljárások implementálása szükséges. A javasolt architektúrában a Mobile IPv6 (MIPv6) protokoll családot és az erre épülő kiegészítéseket választottuk a hatékony mobilitáskezelés megvalósítására. A javasolt keretrendszerben a folyam szintű mobilitási mechanizmust a Next Generation Mobile IPv6 for Linux (MIP6D-NG) [13] implementáció biztosítja. Ez az első mobil IPv6 implementáció (az UMIP<sup>2</sup> továbbfejlesztésének, új alapokra helyezésének tekinthető), mely elosztott, moduláris és olyan kiegészítéseket tartalmaz, mint a Flow Bindings [22], Multiple Care-of Addresses Registration [23], NEMO [24] vagy HMIPv6 [25]. A MIP6D-NG speciális kernelt igényel, emiatt az Android kernel forráskódjának módosítása szükséges. Mivel az Android kernel és OS forráskód is több rétegű módosítást igényel, ezért a teljes forráskód újrafordítása szükséges feladat volt, vég eredményben egy saját ROM-ot készítettünk. A MIP6D-NG portolása nem triviális feladat, mivel számos, Linux disztribúciókon elérhető, a MIP6D-NG által igényelt könyvtár és forrásfájl hiányzik az Android rendszerekről, vagy ha létezik is, akkor gyakran különbözik a Linux verzióktól, emiatt saját keresztfordító eszköztár készítése volt szükséges. A kompatibilitáshoz szükséges fejlesztéseket, valamint a keresztfordító eszköztár részletesebb leírását a [26] és [27] cikkeinkben tárgyaljuk.

### *3.1.3 Döntési és triggerelési alrendszer*

A döntési és triggerelési alrendszer (Decision and Triggering Engine) fő komponense a mobilitáskezelés döntési és triggerelési modulja, a Mobility Decision and Triggering Module (MDT), mely alapvetően két fő feladatot lát el. Ez a modul

---

<sup>2</sup> UMIP: <http://www.umip.org/>

tartalmazza a döntési algoritmusunk implementációját. Ennek formalizálásához az Analytical Hierachy Process (AHP) technikáját választottuk [28]. Az AHP a szükséges QoS paramétereket az Alkalmazási és Hálózati Kontextus Felderítő Modul modultól kapja meg. Az AHP algoritmus eredménye alapján a modul triggereli a különféle mobilitáskezelési feladatokat a MIP6D-NG által biztosított TCP socket alapú API-jának segítségével. Ezt az API-t használva a DTE új hálózati adatfolyamokat regisztrálhat, frissítheti, és különböző interfészek között mozgathatja azokat, ezáltal folyam szintű mobilitáskezelést megvalósítva. A folyam szintű kezeléshez szükséges üzenetformátumokra és API parancsokra ezen cikk keretében nem térünk ki, részletes információkat [13] a cikk tárgyal.

### *3.1.4 Alkalmazási és Hálózati Kontextus Felderítő Modul*

Az Alkalmazás- és Hálózati Kontextus Felderítés modul (Network and Application Context Discovery - NACD) a széleskörű környezet monitorozásért felelős, melyet háttérben futó Android szolgáltatásként (Android service) implementáltuk. A NACD négy fő alrendszerből áll: az Alkalmazási Kontextus Felderítés (Application Context Discovery – ACD), a Hálózati Kontextus Felderítés (Network Context Discovery – NCD), a DDE információ nyelő (DDE Consumer Module – DDEC) és a DDE információ forrás (DDE Producer Module – DDEP) modulból. A hálózati kontextus felderítés két különböző forrás alapján történik. Egyrészt a javasolt keretrendszer saját maga által is végez méréseket az adott hálózati paraméterekről (pl.: csomagvesztési ráta, elérhető sáv szélesség). A többi hálózati információt a DDE szolgáltatja. A NACD modul TCP alapú socket kommunikációs sémát használva kommunikál a DDE-vel. A DDE Producer komponensen keresztül küldhetünk adatokat a DDE számára, és a DDE Consumer modult használva fogadhatjuk azokat DDE-ből érkező eseményeket, melyekre feliratkoztunk.

### *3.1.5 mHealth alkalmazás*

A javasolt keretrendszer architektúrájának tetején az alkalmazási réteg található, itt futnak a platform által menedzselte felhasználói szoftverek. Ebben a fejezetben egy általunk tervezett, a javasolt keretrendszer funkcióit kihasználó, valós idejű, a mobil távfelügyeleti mHealth forgatókönyvet lefedő alkalmazást mutatunk be.

A szenzoradatokat fogadó modulon (Sensor Data Receiver - SDR) keresztül kapja meg az alkalmazás a készülékhez csatlakoztatott egészségügyi szenzorok által mért adatokat. Ez a modul van feliratkozva a Sensor Data Aggregator alrendszer eseményeire, melyeken keresztül megkapja a szenzorból érkező adatokat. A szenzoradatokat küldő modul (Sensor Data Sender) továbbítja a mért egészségügyi információkat a kórházba/egészségügyi krízis központba vagy egy általános mHealth felhőszolgáltatásba a TCP/UDP socket alapú kommunikációs

sémát használva. A kommunikáció kétirányú, a kórház, a felhő szolgáltatás is küldhet visszajelzéseket a feldolgozott egészségügyi adatok alapján. Az alkalmazás lehetőséget biztosít arra, hogy ezeket a visszajelzéseket továbbítsuk a kijelzővel rendelkező szenzorok (pl.: okosóra) felé. Ezt a funkcionalitást az Értesítés küldő (Notification Sender - NS) valósítja meg. Ezeken felül az alkalmazás tartalmaz még egy vizualizációs modult, mely a szenzorinformációk, értesítések, média adatok grafikus felületen történő megjelenítésért felelős.

### *3.2 Elosztott Döntéstámogatási Motor*

A tervezett keretrendszer hatékonyságának egyik kulcsa a mobil eszköz környezetében elérhető hozzáférési hálózatok tulajdonságainak minél pontosabb felderítése. Az információkat az Elosztott Döntéstámogatási Motor szolgáltatja, melyet angolul Distributed Decision Engine-nek (DDE) [29] hívunk. A DDE alapvetően az előfizető-feliratkozó tervezési mintára (Publish-Subscribe Design Pattern) épül. A DDE Consumer modulon keresztül feliratkozhatunk a számunkra releváns DDE eseményekre. A DDE Producer modulon keresztül mi regisztrálhatunk be különféle eseményeket a rendszerbe, melyre mások feliratkozhatnak. A DDE egy speciális adatrepresentációt használ a kommunikáció során, melyet XDR-nek (External Data Representation) neveznek [30]. A DDE a javasolt keretrendszerben két különböző forrásból nyerheti az információkat: az Elosztott Hálózati Információ-Szolgáltatási Alrendszer Distributed Network Information Provisioning - DNIP) és a Hálózati Információs Szerver (Network Information Server - NIS) segítségével. A DNIP alrendszer a WLAN hozzáférési hálózatokban biztosít dinamikus információkat a linkek és hozzáférési pontok állapotáról (pl. aktuálisan elérhető sáv szélesség, link kihasználtság, jelerősség az adott pontban, csomagvesztési ráta a linken, késleltetés, felhasználók aktuális száma, stb.). A NIS különböző statikus információkat bocsát a készülék rendelkezésére a különböző típusú hozzáférési hálózatokról (pl. egy adott hálózat használatának költsége, a rádiós cella/WLAN hozzáférési pont pontos helyzete, lefedettségi területének alakja és nagysága stb.).

### *3.3 Szenzorok*

Napjainkban számos, okostelefonokhoz csatlakozatható egészségügyi szenzor segíti az mHealth alkalmazásokban rejlő lehetőségek kibontakozását. A szenzorok különböző vezeték nélküli technológiák (pl.: Bluetooth, ANT+, Wi-Fi) használva kapcsolódnak a készülékekhez. A jelenlegi tesztrendszerben – elsősorban demonstrációs célra – a készülékbe beépített kamerát, és két viselhető egészségügyi szenzort, egy Samsung Gear Fit okosórát és egy Zephyr HxD szívritmus monitort alkalmaztunk.



2. ábra: Samsung Gear Fit okosóra

A Samsung Gear Fit egy okosóra és egy fitness/egészségügyi monitorozó eszköz keveréke, mely lehetőséget nyújt a viselője szívritmusának, napi sport aktivitásainak (pl. futás, biciklizés, gyaloglás) és a gyakorlatok alatt nyomon követett életjel adatok (pl. szívverés, elégetett kalória, megtett távolság, sebesség) monitorozására és mentésére. A Zephyr HxM egy okostelefonokhoz csatlakoztatható szívritmus monitorozó eszköz. Képes mérni a szívritmust, a megtett távolságot, sebességet és az RR értéket, ami a szívritmus inverz paramétere.



3. ábra: Zephyr HxM szívritmus monitor

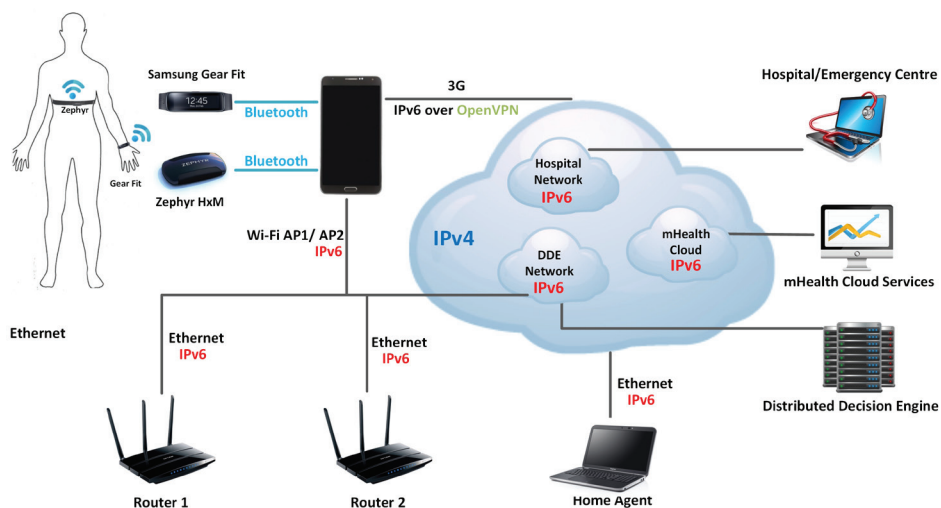
Mindkét szenzor esetében gyártóspecifikus SDK-t használtunk a szenzoradatok és a telefonnal létrejött kapcsolat menedzselésére. Az Android alapú okostelefonok szinte kivétel nélkül rendelkeznek beépített kamerával, melynek minősége már megfelelő különféle mHealth szolgáltatások támogatására. Az implementált mHealth foratókönyvünkben fontos szerepe van a valós idejű kamera kép továbbításának, a beépített kamera képének streamelése jó megoldást jelentett.

## 4. A tesztkörnyezet és mérési eredmények bemutatása

Ebben a fejezetben pontos leírást adunk a tervezett mérési tesztkörnyezetről, továbbá bemutatjuk és elemezzük a mérési eredményeket.

### 4.1 A teszrendszer bemutatása

A teszrendszer központi eleme az Android alapú okostelefon, mely jelen esetben egy Samsung Note 3 készülék. A készülék támogatja a legfontosabb és legújabb vezeték nélküli kommunikációs technológiákat: 3G, 4G/LTE, Wi-Fi, NFC, Wi-Fi Direct, Bluetooth 4.0. A Note 3 az egyik legerősebb hardveres teljesítménnyel (FullHD felbontású kijelző, 3GB memória, Qualcomm Snapdragon 800 Quad-core 2.3 GHz processzor, 13 MP hátoldali és 2MP előlapi kamera) rendelkezik a jelenlegi okostelefon/táblagép piacon.



4. ábra: Android központú valós teszrendszer

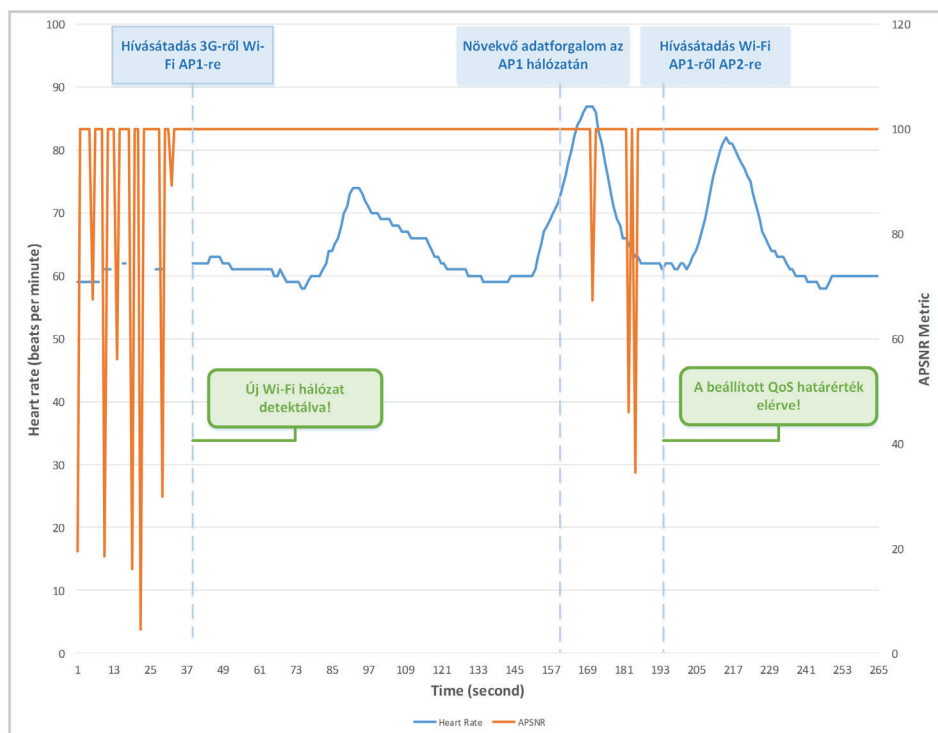
Az okostelefon az előző fejezetben bemutatott ROM-unkat futtatja, melynek köszönhetően képes kommunikálni 3G/4G és Wi-Fi interfészen keresztül egyidejűleg. A tesztek során három szenzor szolgáltat adatokat a kórház/krízis központ számára: a beépített kamera szenzor, a Samsung Gear Fit, valamint a Zephyr HxM. A Gear Fit és a Zephyr BT 4.0-n keresztül kommunikál az okostelefonnal. A Note 3 OpenVPN segítségével képes IPv6 alapokon kommunikálni a 3G interfészen. A tesztkörnyezetben két, változtatható paraméterű Wi-Fi hozzáférési pont és a folyamatosan elérhető 3G hálózat biztosítja a csatlakozást a kórház és egyéb kommunikációs partnerek felé.

A Wi-Fi hálózatokat TP-Link WDR4300 típusú routerek segítségével biztosít

juk. A router támogatja a 802.11a/b/g/n szabványokat. 2,4Ghz frekvencián 300 Mbps, míg 5Ghz-en 450 Mbps a maximális átviteli sebesség.

#### 4.2 Mérési forgatókönyvek

Az első teszt során az okostelefontól a kórház felé továbbított UDP-alapú videó stream és szintén UDP alapú szívritmus adatfolyamok minőségét vizsgáljuk különböző mobilitási események közben. Az eredményt az 5. ábra mutatja. A mérés első fázisában mindkét folyam az egyetlen elérhető hálózathoz, a 3G interfészhez van rendelve. A 3G hálózati erőforrásai nem elegendőek egy magas felbontású videó és szenzor adatok szimultán továbbítására, emiatt mindkét folyam esetében nagy lesz a csomagvesztési ráta. A videófolyam minőségét az APSNR objektív QoE metrikával [31] szemléltetjük.



**5. ábra:** Videó és szenzor adatok folyamainak vizsgálata heterogén hálózati környezetben

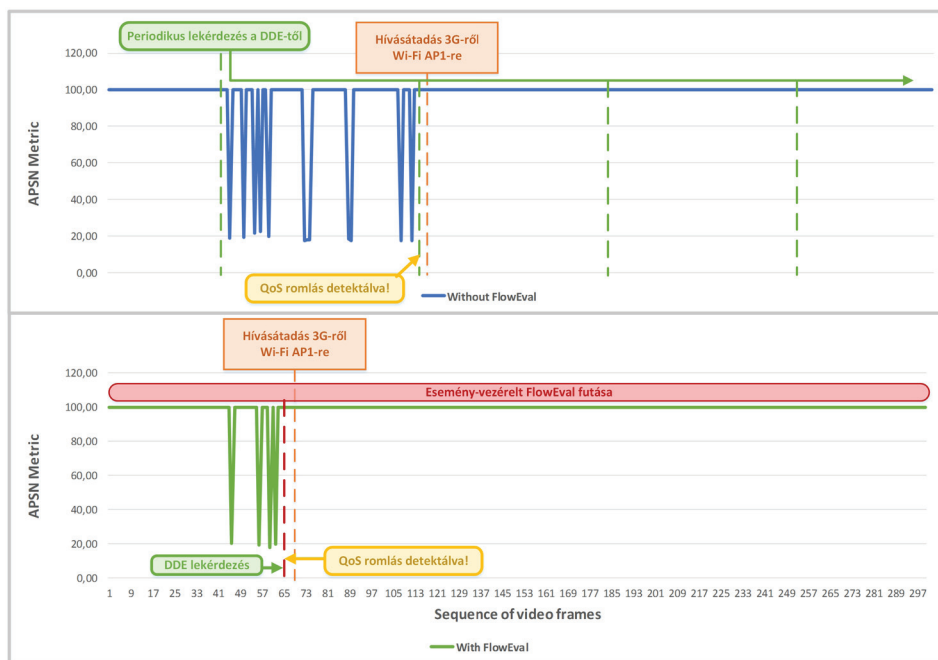
Egy tökéletesen átvitt videókeret APSNR értéke 100. Az ábra jól mutatja, hogy a csomagvesztésnek köszönhetően számos hibás videókeret keletkezik, melynek hatására a videó minősége leromlik. A szívritmus folyam esetében a csomagvesztést mutatja az ábra (szaggatottá váló grafikon). Az első fázisban tehát azt



látjuk, hogy számos szenzoradat elveszett, valamint a videó minősége sem megfelelő, ami egyes mHealth forgatókönyveknél megengedhetetlen.

Ezután két megjelenő Wi-Fi hálózatot detektál a rendszer. Ezekről a hálózatokról információt kér a DDE-től, és ez alapján csatlakozik a jobb paraméterekkel rendelkező Wi-Fi hálózathoz. A keretrendszer ennek hatására, átteszi a videó folyamat a Wi-Fi interfészre. A szenzor adatfolyam marad a 3G-n, mivel a szívritmus szenzorfolyam profilja számára elegendőek a 3G erőforrásai, továbbá a 3G biztonságosabb átvitelt nyújthat a biztonságkritikus egészségügyi adatok számára. Látható, hogy ebben az esetben később már nem történik csomagvesztés. Azonban a Wi-Fi hálózaton megnövekszik az adatforgalom (pl. szomszédos mobiltelefonok/laptopok sávzélesség-igényes letöltéseket indítanak). A csökkenő hálózati erőforrások hatására ismét csomagvesztés következik be a videó folyamaton, ami romló QoE-t eredményez a vételkor.

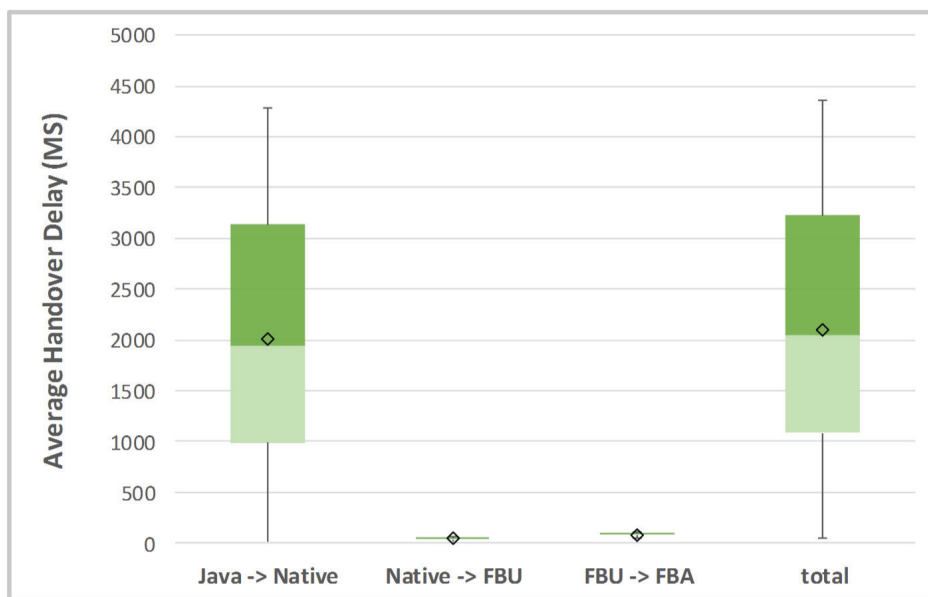
A DDE-től periodikusan lekért adatok segítségével a keretrendszer észleli a fogyó erőforrásokat az adott linken. Mivel elérhető egy másik, a videófolyam QoS igényeinek megfelelő paraméterekkel rendelkező, kevésbé terhelte Wi-Fi hálózat is, így átmozgatja azt az egyik Wi-Fi AP-ról a másikra. Az ezt követő fázisban mind a videó, mind a szenzoradat csomagvesztés nélkül kerül továbbításra. A periodikus és az eseményvezérelt információgyűjtési sémák hatékonysága közötti különbségeket mutatja be 6. ábra. Az eseményvezérelt az esetek túlnyomó többségében gyorsabban képes reagálni a környezeti változásokra, mint a periodikus mechanizmus, növelve ezzel a rendszer hatékonyságát.



6. ábra – Periodikus és esemény vezérelt triggerelési sémák összehasonlítása

Azokban az esetekben, amikor a hálózati kontextusban bekövetkezett változás a mérési periódusok között történik meg, akkor a rendszer csak a következő mérési ciklusban fogja detektálni az eseményt. A hálózati erőforrás takarékoságát figyelembe véve a mérési periódust nem csökkenthetjük elég kicsire ahhoz, hogy az esemény vezérelt mechanizmusnál jobb hatásfokot érjen el.

A 7. ábra a teljes folyamatszintű hívásátadás késletetésének egy komponenseit mutatja be. A késletetés három komponensből tevődik össze. Az első komponens a Java szint és natív C szint közötti késletetés. Ez a komponens azt az időtartamot mutatja, mely a Java implementációs szinten érkezett hálózati váltási trigger és a natív szinten futó MIP6D-NG API parancs lefutása között telik el. A Java szintű esemény hatására a keretrendszer feldolgozza a trigger eseményt, majd ennek alapján összeállítja, felparaméterezi, és elküldi a megfelelő mobilitáskezelési üzenetet a MIP6D-NG API-jához nyitott TCP alapú socketen keresztül. A második komponens az API parancs MIP6D-NG-hez való beérkezése, feldolgozása és ennek hatására kiküldött Flow Binding Update üzenet között eltelt időtartalmat mutatja. A harmadik komponens tartalmazza a MIP6D-NG által kiküldött Flow Binding Update (FBU) üzenet és a Home Agent-től kapott Flow Binding Acknowledgement (FBA) üzenet között eltelt időt.



7. ábra: Folyam szintű hívásátadás késletetésének komponensei

A működés szempontjából az utóbbi a legfontosabb komponens, mivel ennek hatására történik meg az interfészváltás, az első két komponens ideje alatt a rendszer még az eredeti interfészen továbbítja a csomagokat. Az első komponens

átlaga ~2000 ms, a második és harmadik összetevő átlaga pedig körülbelül 40 ms. Ennek átlaga ~80 ms körüli, ami elhanyagolható. A mérések alapján látható, hogy a cross-layer optimalizálási séma biztosította mobilitáskezelés optimális erőforrás-kihasználást nyújt az mHealth szolgáltatások számára.

## Összefoglalás

Cikkünkben a Jövő Internet architektúrákba illeszkedő, újgenerációs szolgáltatásoknak optimális erőforrás-kihasználást biztosító keretrendszert javasunk, és bemutatjuk a legfontosabb tervezési döntéseket, implementációs részleteket, továbbá ismertetjük a teljesítményelemzés eredményeit. A teljesítményelemzésre és a javasolt keretrendszer funkcionalitásának tesztelésére készített mérési forgatókönyvek jól tükrözik, hogy a tervezett és implementált okostelefon-vezérelt, folyam alapú mobilitáskezelési és döntési keretrendszer jól skálázható, kihasználja az aktuálisan rendelkezésre álló, eltérő rádiós technológiák által biztosított erőforrásokat, és a különböző tulajdonságú folyamatoknak mindig optimális átvitelt biztosít, bármilyen mobilitási eseményről is legyen szó. A javasolt keretrendszer legtöbb komponense egy önmagában is komplex döntési algoritmust, eljárást tartalmaz, melyeket a jövőbeni fejlesztések során tovább lehet finomítani, pontosítani a keretrendszer hatékonyságának további növelésének céljából. Továbbá a fejlesztési tervek közé tartozik a különböző újgenerációs alkalmazások integrálása az alkalmazási rétegbe (fókuszálva a C-ITS területre), és biztosítva számukra a javasolt keretrendszer fejlett funkcióinak elérését.

## Irodalomjegyzék

- [1] C. V. N. Index, *Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2013–2018*. 2014.
- [2] S. Salsano, L. Veltri, A. Polidoro, and A. Ordine, “Architecture and testbed implementation of vertical handovers based on SIP session border controllers,” *Wirel. Pers. Commun.*, vol. 43, no. 3, pp. 1019–1034, 2007.
- [3] H. Cho and W. Kim, “A seamless handover between cdma2000 and WLAN for 3G-WLAN interworking service continuity,” in *Telecommunications, 2005. advanced industrial conference on telecommunications/service assurance with partial and intermittent resources conference/e-learning on telecommunications workshop. aict/sapir/elete 2005. proceedings*, 2005, pp. 261–266.
- [4] P. Pinto, L. Bernardo, and P. Sobral, “UMTS-WLAN Service Integration at Core Network Level,” in *Universal Multiservice Networks*, vol. 3262, M. Freire, P. Chemouil, P. Lorenz, and A. Gravey, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2004, pp. 29–39.
- [5] X. Yan, Y. A. Şekercioğlu, and S. Narayanan, “A survey of vertical handover decision algorithms in Fourth Generation heterogeneous wireless networks,”

- Comput. Netw.*, vol. 54, no. 11, pp. 1848 – 1863, 2010.
- [6] H. S. Park, S. H. Yoon, T. H. Kim, J. S. Park, M. S. Do, and J. Y. Lee, “Vertical Handoff Procedure and Algorithm Between IEEE802.11 WLAN and CDMA Cellular Network,” in *Proceedings of the 7th CDMA International Conference on Mobile Communications*, Berlin, Heidelberg, 2003, pp. 103–112.
- [7] G. Kuhn, J. Eisl, and H. Becker, “Co-operative handover in 3G System Architecture Evolution,” in *Local Computer Networks, 2007. LCN 2007. 32nd IEEE Conference on*, 2007, pp. 643–650.
- [8] G. Mahardhika, M. Ismail, and K. Mat, “Multi-criteria vertical handover decision in heterogeneous network,” in *Wireless Technology and Applications (ISWTA), 2012 IEEE Symposium on*, 2012, pp. 1–4.
- [9] D. He, C. Chi, S. Chan, C. Chen, J. Bu, and M. Yin, “A Simple and Robust Vertical Handoff Algorithm for Heterogeneous Wireless Mobile Networks,” *Wirel. Pers. Commun.*, vol. 59, no. 2, pp. 361–373, 2011.
- [10] A. De La Oliva, C. J. Bernardos, M. Calderon, T. Melia, and J. C. Zuniga, “IP flow mobility: smart traffic offload for future wireless networks,” *Commun. Mag. IEEE*, vol. 49, no. 10, pp. 124–132, Oct. 2011.
- [11] J. Kim, Y. Morioka, and J. Hagiwara, “An optimized seamless IP flow mobility management architecture for traffic offloading,” in *Network Operations and Management Symposium (NOMS), 2012 IEEE*, 2012, pp. 229–236.
- [12] Y.-N. Lin, W. Chen, S.-C. Tsai, and Y.-B. Lin, “Design and Implementation of an Offloading Technology for 3.5G Networks,” in *Vehicular Technology Conference (VTC 2010-Spring), 2010 IEEE 71st*, 2010, pp. 1–5.
- [13] A. Takács and L. Bokor, “A Distributed Dynamic Mobility Architecture with Integral Cross-Layered and Context-Aware Interface for Reliable Provision of High Bitrate mHealth Services,” in *Wireless Mobile Communication and Healthcare*, vol. 61, B. Godara and K. Nikita, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2013, pp. 369–379.
- [14] T. Ropitault and N. Montavont, “Implementation of Flow Binding Mechanism,” in *Pervasive Computing and Communications, 2008. PerCom 2008. Sixth Annual IEEE International Conference on*, 2008, pp. 342–347.
- [15] F. Hoguet, “Network mobility for multi-homed Android mobile devices,” Nicta, Eveleigh, Sydney, NSW, Australia, Compiagne, France, 2012.
- [16] N. Varga, L. Bokor, and A. Takacs, “Context-aware IPv6 Flow Mobility for Multi-Sensor based Mobile Patient Monitoring and Tele-consultation,” in *2014 First International Workshop On Wireless Solutions For Healthcare Applications (Concerto 2014)*, Rome, Italy, 2014.
- [17] E. C. Kyriacou, C. S. Pattichis, and M. S. Pattichis, “An overview of recent health care support systems for eEmergency and mHealth applications,” in *Engineering in Medicine and Biology Society, 2009. EMBC 2009. Annual International Conference of the IEEE*, 2009, pp. 1246–1249.
- [18] K. Wac, R. Bults, B. Van Beijnum, I. Widya, V. Jones, D. Konstantas,

- M. Vollenbroek-Hutten, and H. Hermens, "Mobile patient monitoring: The MobiHealth system," in *Engineering in Medicine and Biology Society, 2009. EMBC 2009. Annual International Conference of the IEEE*, 2009, pp. 1238–1241.
- [19] M. V. Ramesh, S. Anand, and P. Rekha, "A mobile software for health professionals to monitor remote patients," in *Wireless and Optical Communications Networks (WOCN), 2012 Ninth International Conference on*, 2012, pp. 1–4.
- [20] D.-K. Kim, S. K. Yoo, I.-C. Park, M. Choa, K. Y. Bae, Y.-D. Kim, and J.-H. Heo, "A mobile telemedicine system for remote consultation in cases of acute stroke," *J. Telemed. Telecare*, vol. 15, no. 2, pp. 102–107, 2009.
- [21] D.-K. Kim, S. K. Yoo, and S. H. Kim, "Instant wireless transmission of radiological images using a personal digital assistant phone for emergency teleconsultation," *J. Telemed. Telecare*, vol. 11 Suppl 2, pp. S58–61, 2005.
- [22] G. Tsirtsis, H. Soliman, N. Montavont, G. Giaretta, and K. Kuladinithi, *Flow Bindings in Mobile IPv6 and Network Mobility (NEMO) Basic Support*. IETF, 2011.
- [23] R. Wakikawa, V. Devarapalli, G. Tsirtsis, T. Ernst, and K. Nagami, *Multiple Care-of-Addresses Registration*. IETF, 2009.
- [24] V. Devarapalli, R. Wakikawa, A. Petrescu, and P. Thubert, *Network Mobility (NEMO) Basic Support Protocol*. IETF, 2005.
- [25] H. Soliman, C. Castelluccia, K. ElMalki, and L. Bellier, *Hierarchical Mobile IPv6 (HMIPv6) Mobility Management*. IETF, 2008.
- [26] N. Varga, L. Bokor, S. Bouroz, B. Lecroart, and A. Takács, "Client-based and Cross-Layer Optimized Flow Mobility for Android Devices in Heterogeneous Femtocell/Wi-Fi Networks," *Int. Conf. Sel. Top. Mob. Wirel. Netw.*, Sep. 2014.
- [27] N. Varga, L. Bokor, and A. Takács, "Android-based Testbed and Demonstration Environment for Cross-layer Optimized Flow Mobility," in *9th International Conference on Testbeds and Research Infrastructures for the Development of Networks & Communities (TridentCom'2014), May 5–7, 2014 Guangzhou, People's Republic of China*, 2014.
- [28] E. Triantaphyllou and S. H. Mann, "Using the Analytic Hierarchy Process For Decision Making in Engineering Applications: Some Challenges," *J. Ind. Eng. Appl. Pract.*, vol. 2, no. 1, pp. 35–44, 1995.
- [29] J. Mäkelä, M. Luoto, T. Sutinen, and K. Pentikousis, "Distributed Information Service Architecture for Overlapping Multiaccess Networks," *Multimed. Tools Appl*, vol. 55, no. 2, pp. 289–306, Nov. 2011.
- [30] M. Eisler, *XDR: External Data Representation Standard*. IETF, 2006.
- [31] Y. Wang, *Survey of Objective Video Quality Measurements*. Worcester Polytechnic Institute, USA, 2006.

**Lektorálta:** Dr. Jeney Gábor, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék, tudományos főmunkatárs



# EFFICIENT SIMULATION OF QUANTUM-BASED SEARCHING BETWEEN NON-IDEAL CONDITIONS

***Tamás Varga***

*Institute of Informatics and Economics, University of West Hungary, Sopron,  
Hungary, varga@inf.nyme.hu,*

***László Bacsárdi***

*Institute of Informatics and Economics, University of West Hungary, Sopron,  
Hungary, bacsardi@inf.nyme.hu*

## **Abstract**

Since the evolution of technology, the available amount of data is rapidly increasing. Recently, this mass of data is continuously supplied by various sensors but these are only raw data without a specific information content. If we need to get information from data efficiently and rapidly, we need to use different information handling methods. There are several different algorithms for data handling, but there exist quantum-based solutions as well.

The quantum-based computing uses the laws of quantum mechanics. This new field offers different communication protocols (e.g., quantum teleportation, superdense coding and quantum key distribution) and quantum-based algorithms. The quantum parallelism is one of the major powers behind the quantum algorithms and it allows solving many complex problems in an efficient way, e.g., finding prime factors of large numbers or searching in unsorted database.

The efficient search in unsorted database is extremely important for our everyday's applications but it could be very time-consuming and computationally task particularly for large data sets. This process can be accelerated and be more efficient by the application of quantum search algorithms. The Grover's algorithm can be used to search in an unsorted database much more efficiently than using classical computers. However, we need quantum computers to run our algorithms. The simulation of quantum algorithms in classical computer is a challenging problem. To analyze the quantum search, we developed a Java-based system to simulate different quantum algorithms which are based on elementary quantum gates. Our program is suitable to simulate Grover's algorithm in classical computer. We can observe the simulation steps and analyze the effectiveness of a given algorithm. The number of required steps were counted and the optimal number of iterations were determined during the simulation. We wanted to examine this system in a realistic environment and we took into account the computation errors of the elementary quantum gates. The errors have two main reasons in a quantum system. They can be originated from a wrong working hardware (e.g., the gate mishandles its operation) or from the behavior of quantum world (e.g., the decoherence). In our work, we have focused on hardware errors and analyzed how these errors affect the efficiency of quantum search. Taking the cost of errors into account, recommendations were gave to handle different kinds of malfunction.

**Keywords:** *Grover's algorithm; quantum algorithm; search in unsorted database, quantum errors*



## 1. Introduction

Since the evolution of technology, the available amount of data is rapidly increasing. This mass of data could continuously be supplied by various sensors, i.e., collecting from a fleet tracking system or by other sensor networks placed in or around a vehicle. However, these are only raw data without specific information content. If we need to get efficiently and rapidly information from data, we need to use different information handling methods. There are several different algorithms for data handling, but there exist quantum-based solutions as well [1].

The complexity of integrated circuits is duplicated every 18 months according to Moore's theorem which sets the limit of the evolution of classical informatics [2]. But this tendency cannot continue forever, we can hardly increase the computing capacity of present-day processors. The quantum parallelism is one of the major powers behind the quantum algorithms [3]. It allows solving many complex problems in an efficient way, e.g., finding prime factors of large. The quantum-based solution can be used in different aspects of communication including quantum teleportation [4], quantum key distribution [5] and satellite-based quantum communication [6]. We can be more efficient with the quantum algorithms, specially applying them for searching in an unsorted database [7].

For executing the quantum algorithms, we need a quantum environment. Nowadays we have a new way to run a quantum algorithm using much simpler methods than previously thought [8] and we have for example a prototype of quantum hard drive [9]. Due to the lack of a quantum computer, the simulation of quantum algorithms in classical computer is a challenging problem.

Our aim is to develop a general quantum-based algorithm simulator and to verify the theoretical iteration number of our search algorithm in practical cases. Theoretically, the algorithm works in an error-free environment. But from engineering point of view, we were interested how a non-idealistic system works. In a quantum computer, the sensitive qubits work in a noisy environment. The different quantum error models deal with the decoherence, what can be viewed as the loss of information from a system into the environment. However, misbehavior gates can make errors in the system as well. In this research, we focused on this type of errors. We examined how we can improve the effect of faulty gates? If we could detect the wrong gates, we would have two choices. The simulation would be restarted, after the faulty gate was changed, or continued with a faulty gate.

The paper is organized as follows. Section 2 gives a short overview of quantum computing, while Section 3 introduces the Grover's algorithm. Our simulator is detailed in Section 4, while the results are discussed in Section 5.

## 2. Theoretical overview

The quantum computing is based on the following four postulates [5]:

- 1<sup>th</sup> Postulate (*state space*): The actual state of any closed physical system can be described by means of a so-called state vector  $\nu$  having complex coefficients and unit length in a Hilbert space  $V$ , i.e., a complex linear vector space equipped with an inner product.
- 2<sup>nd</sup> Postulate (*evolution*): The evolution of any closed physical system in time can be characterized by means of unitary transform depending only the starting and finishing time of the evolution.
- 3<sup>rd</sup> Postulate (*measurement*): Any quantum measurement can be described by means of a set of measurement operators  $\{M_m\}$ , where  $m$  stands for the possible result of the measurement. The probability of measuring  $m$  if the system is in state  $\nu$  can be calculated as

$$P(m|\nu) = \nu^\dagger M_m^\dagger M_m \nu$$

and the system goes to state

$$\nu' = \frac{M_m \nu}{\sqrt{\nu^\dagger M_m^\dagger M_m \nu}} \quad (2)$$

Because classical probability theory requires that

$$\sum_m P(m|\nu) = \sum_m \nu^\dagger M_m^\dagger M_m \nu = 1 \quad (3)$$

measurement operators have to satisfy the following completeness relation

$$\sum_m M_m^\dagger M_m = I \quad (4)$$

- 4<sup>th</sup> Postulate (*composite systems*): The state space of a composite physical system  $W$  can be determined using the tensor product of the individual systems  $W = V \otimes Y$ . Furthermore having defined  $\nu \in V$  and  $y \in Y$ , then the joint state of composite system is  $w = \nu \otimes y$ .

In classical computation, the smallest unit is the bit. In quantum computation, we use quantum bit or qubit. We can prepare the qubit as the superposition of two states according to the rules of quantum mechanics [6]. For example, using two different spin states of an atom, spin-down represents zero and spin-up represents one. Following the Dirac notation, these states are named as  $|0\rangle$  and  $|1\rangle$ . In the communication, the different polarization states of a photon can represent the  $|0\rangle$  and  $|1\rangle$  states. The general qubit can be described as follows:  $|\varphi\rangle = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle$ , where  $|\alpha|^2 + |\beta|^2 = 1$  and  $\alpha, \beta \in \mathbb{C}$ .

Similarly to the classical ones, we can use registers in quantum world. The main difference is in the amount of stored information, since we can store  $2^n$  classical values in a qregister with size of  $n$ -qubits.

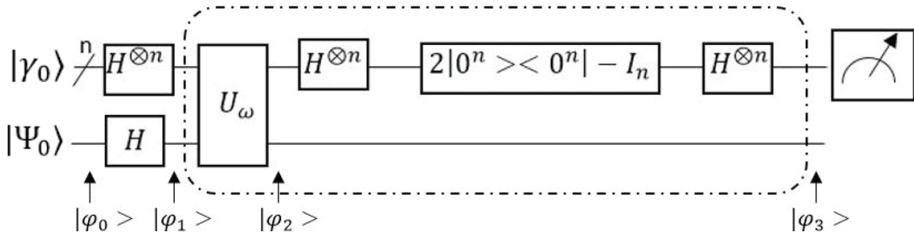
The quantum gate is an elementary quantum computing device which performs a fixed unitary operation on selected qubits. The unitary gates have square matrices, which mean they have same number of inputs and outputs.

The quantum computing could be a useful tool for searching in an unsorted database [7]. Suppose we have an unstructured database with  $N$  elements

and the elements are numbered from 0 to  $N-1$ . The elements are not ordered. Classically, we would test each element at a time, until we hit the one searched for. This takes an average of  $N/2$  attempts and  $N$  in the worst case, therefore the complexity is  $O(N)$ . Using the postulates of quantum mechanics, it is possible to create a quantum algorithm in which only  $O(\sqrt{N})$  trials are needed. The Grover's algorithm works more efficiently than classical algorithms. For example, we would like to find a name by phone number in a phonebook which ordered by names and cannot be ordered by phone numbers. In this point of view, this is an unsorted database. But even a routing table in a router could be interpreted as an unsorted database as well.

### 3. The basic Grover algorithm

Most of the quantum algorithms utilizes the quantum parallelism which means they prepare all the potential results with uniform probability amplitudes. In Grover's algorithm [10], we can use  $n$  data-qubits and 1 auxiliary qubit. We initialize the data-bits by  $|0\rangle$  and the auxiliary by  $|1\rangle$ , then Hadamard gates are applied. In the next step, the Grover operator can be performed. This operator is built from Oracle, Hadamard and Phase shifter gates. The algorithm is illustrated in Fig.1.



**Figure 1.:** Circuit implementing the Grover operator

$|\varphi_0\rangle = |\gamma_0\rangle \otimes |\Psi_0\rangle$ , where  $|\gamma_0\rangle$  stands for the initial state of the first  $n$ -qubits register and stands for the bottom one. The initial state of the first register is  $|0\rangle$ , the other one's is  $|1\rangle$ . The state of the system can be described as:

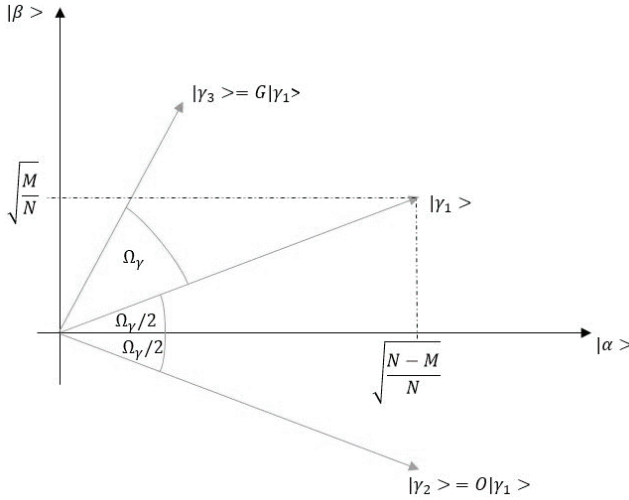
$$|\gamma_1\rangle = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{x=0}^{N-1} |x\rangle. \tag{5}$$

At this point, the probability amplitudes are uniform. Applying the special Oracle gate, the amplitude of searched element is inverted, as it is shown in Fig. 2.



This process can be demonstrated geometrically in Descartes coordinate system with  $|\alpha\rangle$  and  $|\beta\rangle$  axes, where  $|\alpha\rangle = \frac{1}{\sqrt{N-M}} \sum_{x \in S} |x\rangle$  is the superposition of the non-searched elements and  $|\beta\rangle = \frac{1}{\sqrt{M}} \sum_{x \in \bar{S}} |x\rangle$  is the superposition of the searched elements where  $S: \{f_{x=1}\}$ ,  $\bar{S}: \{f_{x=0}\}$ .

The gates perform rotations as it is illustrated in Fig 4.



**Figure 4.:** The state of system before applying the Oracle operator. Horizontally the superposition of non-searched elements, vertically the superposition of searched elements are represented.

The angle between the initial vector  $|\gamma_1\rangle$  and  $|\alpha\rangle$  is  $\frac{\Omega_\gamma}{2}$ , which can be calculated from

$$|\gamma_1\rangle = \sqrt{\frac{N-M}{N}} |\alpha\rangle + \sqrt{\frac{M}{N}} |\beta\rangle \quad (6)$$

After initialization, the Oracle is applied and amplitude amplification is performed, resulting in the state  $|\gamma_3\rangle$  in Fig 4.

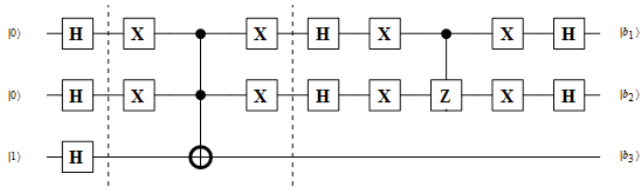
The angle between the initial vector  $|\gamma_1\rangle$  and  $|\gamma_3\rangle$  is  $\Omega_\gamma$ . This means that our target vector turn to  $|\beta\rangle$ . In the next iteration,  $|\gamma_3\rangle$  will be  $|\gamma_0\rangle$ . These steps are repeated until we approach  $|\beta\rangle$  as much as possible.

The optimal iteration number depends on the initial angle  $\frac{\Omega_\gamma}{2}$ , the size of data ( $N$ ) and the number of searched elements ( $M$ ). If  $M \ll N$  then  $\frac{\Omega_\gamma}{2} \cong \sin \frac{\Omega_\gamma}{2} = \sqrt{\frac{M}{N}}$ . The

optimal iteration number is calculated as  $\frac{\pi}{4} \sqrt{\frac{N}{M}}$  [7].

#### 4. Quantum Search simulator

Although the Grover’s algorithm is well-known since mid-90’s, it is not trivial to create a simulator to analyze it. We have developed a computer framework to simulate different quantum algorithms which are based on elementary quantum gates. The program was developed in Java language using NetBeans integrated development environment. Our program is suitable to simulate Grover’s algorithm on classical computer. With the help of the program, we can observe the simulation steps and analyze the effectiveness of a given algorithm. As a starting point, one  $n$  long quregister can be in superposition of basis states at the same time. The number of memory needed for the calculations is one of the greatest challenges of the simulation of quantum calculations in classical computers, since it is exponentially proportional to the number of qubits. The overview of our implementation is illustrated in Fig. 5.



**Figure 5.:** *Quantum circuit implementing a special type of Grover’s algorithm, where the item with index zero has a special role.*

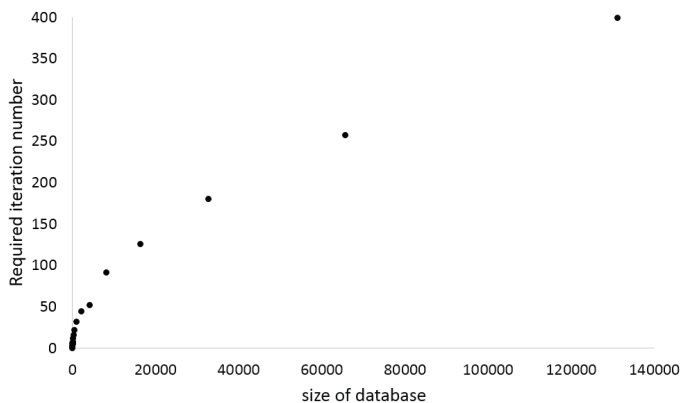
In Fig. 5, the illustrated special Oracle gate is different from the general Oracle gate [12]. Our special Oracle gate works on the item with index zero. The size of registers and their states can be initialized on the graphical user interface of the system. In the next step, one or more quantum gates can be added to the circuit. In Fig. 5, X, Z, H stands for Pauli-X, Pauli-Z and Hadamard transformation respectively. The control for NOT and Z gate is illustrated by the black dots. The simulation can be detailed step by step or performed just in single step. The results are stored with timestamp after the end of simulation.

We wanted to examine this system in realistic environment including errors. The errors have two main reasons in a quantum system. They can be originated from a wrong working hardware (e.g., the gate mishandles its operation) or from the behavior of quantum world (e.g., the decoherence). In our analysis, we have focused on hardware errors. The ideal gates are perfect and always work as defined. But in practical cases, errors and noises have to be considered. We examined how the result changes if our gates perform errors. We used a simplified model and defined the error of a gate as follows: with given error probability  $p_{error}$ , the gate performs an identity transformation instead of the correct transformation. Two

parameters were modified in our test, the probability of errors and the size of the acceptance area  $d_{acc}$  in which the result was accepted as a correct one. In the simulation, we used more qubit systems and the marked element was the item with index zero. We wanted to know how many steps (or rotates) are needed to reach in the acceptance area  $d_{acc}$ . The results were logged in a log file which contains the results of measurements, the states of gates (they are correct or performing errors) and the measured value after the optimal iteration number.

## 5. Results and evaluation

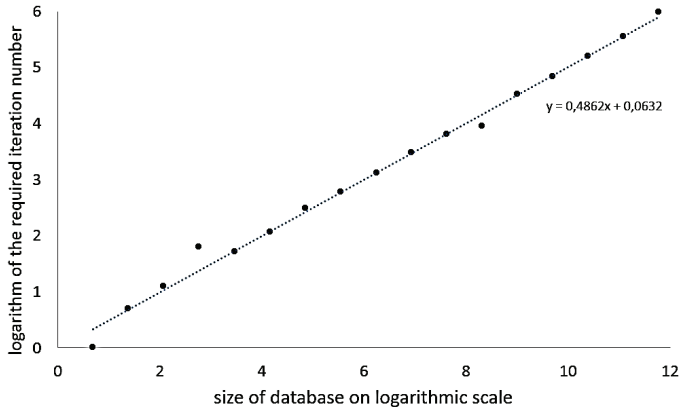
At first, we applied the Grover's algorithm in an error-free environment. The simulation was run 1000 times on every selected database. We counted the number of required steps and determined the optimal number of iterations during the Grover's algorithm simulation. The results are shown in the Fig. 6.



**Figure 6.:** *The relationship between the size of database and the required iteration number. Horizontally the size of database, vertically the required iteration number are represented.*

We discussed previously that the required number of iterations has to be approximate to  $O(\sqrt{N})$ . We wanted to check whether the curve in Fig. 2. is really a root function as it is expected. For this, we presented the data on logarithmic scale in Fig. 7.





**Figure 7.:** *The relationship between the size of database and the required iteration number on logarithmic scale. Horizontally the size of database on logarithmic scale, vertically the logarithm of the required iteration number are represented.*

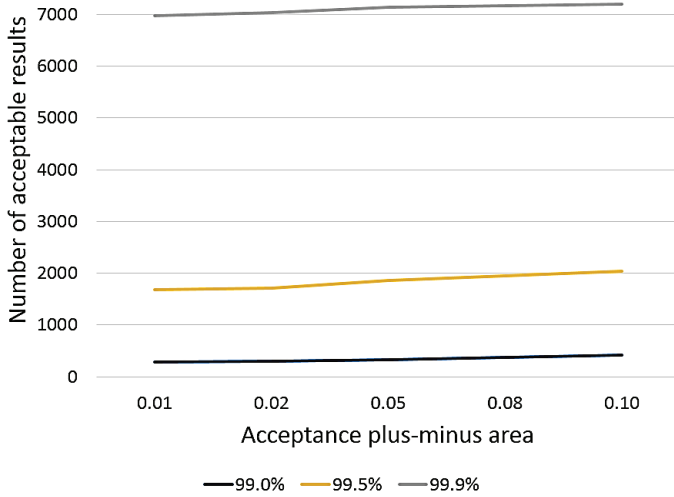
As the next step, the errors of different gates were studied. We defined 3 probability levels of errors and 5 acceptance areas. These areas are around the result after optimal iteration number of error-free system. We ran all cases 10 000 times in our simulator and we presented the result of 8-qubits system, which is equivalent to a database with size . The size register was examined as well but our results were not representative. Working with more qubits needs exponentially more calculations, because we have to calculate with 8 elements in the first case and 128 elements in the second case.

We tested the Grover’s algorithm with non-idealistic gates. We measured the “correctness” of the algorithm with different parameters. We modified the error probability ( $p_{error}$ ) of the gates. The  $p_{error}$  for all gates was equal in this case. Our acceptance area ( $d_{acc}$ ) is important from the engineering point of view, because our measurement are not accurate every time. In other words, we defined a plus-minus area around the optimal result. We ran our simulator and noted the value of state after optimal iteration ( $v_{opt}$ ). If this value was within the acceptance area, then we accepted the result, otherwise it was rejected. The related values are shown in Table I, where horizontally the acceptance area, vertically the probability of errorless gates are represented.

*Table I.: The number of accepted results after optimal iteration number*

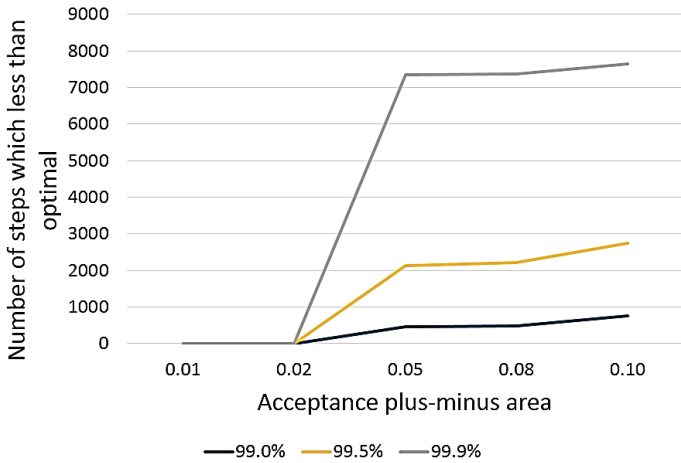
	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.05</b>	<b>0.08</b>	<b>0.10</b>
<b>99.0%</b>	282	295	334	378	419
<b>99.5%</b>	1687	1717	1858	1942	2036
<b>99.9%</b>	6982	7037	7142	7162	7194

The results show that the number of acceptable results will grow with the increasing size of acceptance area. This tendency can be observed in Fig. 8.



**Figure 8.:** Rate of accepted results after optimal iteration number. Horizontally the value of  $d_{acc}$ , vertically the  $v_{opt}$  are represented.

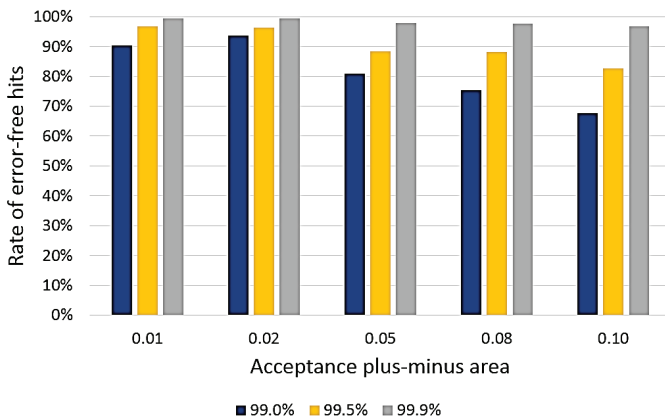
These values can get by two different ways. *Case 1.* The Grover operator is applied step by step and the state of system is watched in every iteration. If the actual value is acceptable, then the process will stop and the necessary iteration number ( $l_{stop}$ ) will be denoted. The result is correct if the necessary iteration number equals the optimal iteration number ( $l_{opt}$ ). *Case 2.* The result can be considered correct also if it is rotated with less steps than the optimal number of steps. In other words, the first case is when  $l_{stop}$  equals  $l_{opt}$ . In the second case,  $l_{stop}$  could be less than  $l_{opt}$ . In this case, we applied the Grover operator while we get the optimal iteration number and we examined the system in this state. The results are illustrated in Fig. 9.



**Figure 9.:** Number of stops. Horizontally the value of  $d_{acc}$ , vertically the number of  $l_{stop}$  which less than  $l_{opt}$  are illustrated.

The number of cases with  $l_{stop} \leq l_{opt}$  are growing as the acceptance area is bigger and bigger. The reason of this phenomenon is simple. As the area is opened around the optimal vector in geometrical interpretation, the probability of the accepted results will be higher. We can observe that the steepness is greater between 0.02 and 0.05 than between 0.05 and 0.08. The errors can be compensated by bigger area, so more number of correct results can be received with bad gates.

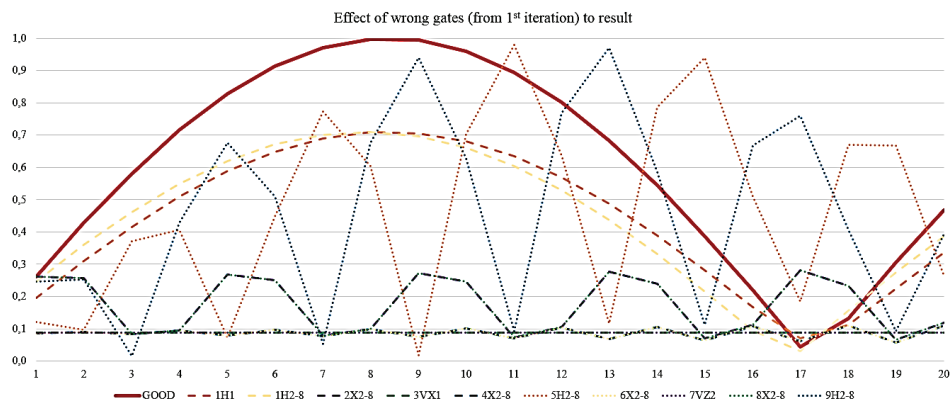
We examined the phenomenon behind the results. We wanted to know, whether we got the optimal iteration numbers without errors or not. We divided our results in Table 1 into two parts. The first part contains the “correct” results without errors, the second part contains the results with such errors where the effect of errors was positive. The results of these operations are illustrated in Fig. 10.



**Figure 10.:** The distribution of optimal error-free iterations. Horizontally the value of  $d_{acc}$ , vertically the rate of error-free hits are illustrated.

The number of error-free correct results is smaller in bigger areas since these areas allow more inaccuracy. For example, we received 419 correct results (1% probability of error and 0.1 accuracy) but we got only 284 without errors. On the other hand, this means that we accept the results as correct even if there are some errors (as it happened in 135 cases). The bigger the area is the bigger our opportunity is to compensate each error.

We examined the effect of wrong gates in detail. We wanted to know how we can improve the effect of fault gates. Malfunction of each gates was simulated separately in different iterations. The system was simulated in the following conditions: in the first case we spoiled the first gate of the system in the first iteration. We work with classical error model so it stayed wrong in the end of the simulation too. After that, in the next step, we repaired the previous gate and we spoiled the other gate and we measured the effect of that. The result of our measures are illustrated in Fig. 11.



**Figure 11.:** *Effect of wrong gates from first iteration to result. Horizontally the different gates, vertically the probability of good result are illustrated.*

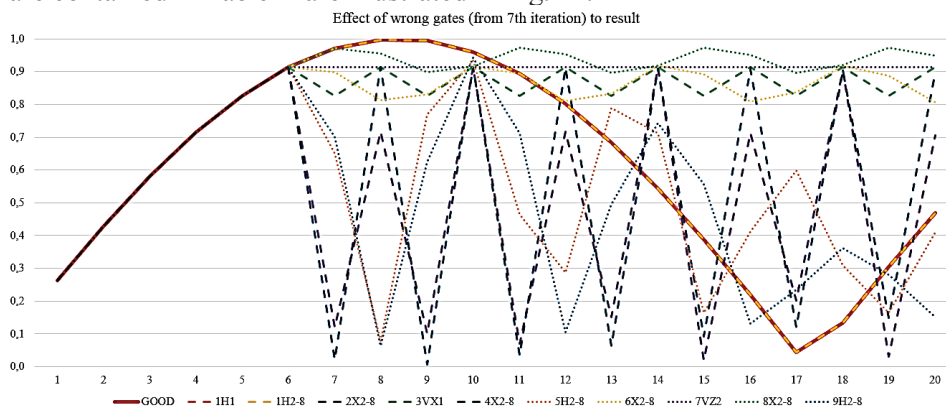
If the wrong gates were able to detect, we could have two choices: restart the simulation (after the faulty gate was replaced) or continue with faulty gate. It has to be taken into account that the reparation and wrong operation has financial cost and this cost can be different. As it is illustrated in Fig. 11., if the error is occurred in the first iteration then the better decision is to repair and restart. But not in all cases. For example, if one of Hadamard gates makes error after Oracle and the cost of repair is 10\$ and the cost of each iteration is 1\$, then it is cheaper to continue because the cost of repair and restart is 10\$ (cost of repair) plus 8\$ (8 iteration is optimal iteration number) equals 18\$ but the cost of continue is only 11\$ or 13\$ (we have to apply 11 or 13 iteration). In case of second option the probability of good result is not much smaller than in optimal case (0.97953 or 0.96966 are acceptable instead of 0.99772 in engineering point of view).

When the error is occurred close to the optimal iteration number, then usually we have to continue in all cases. We can't reach the probability of error free result but we can approach that value. The exact values are illustrated in Table II. where the optimal iteration number is 8.

**Table II.:** *The number of accepted results after optimal iteration number*

		Iteration number							
		7	8	9	10	11	12	13	14
<b>GOOD case</b>		0.97047	0.99772	0.99375	0.95873	0.89377	0.80087	0.68292	0.54364
<b>Gate which makes wrong</b>	<b>1H1</b>	0.97047	0.99772	0.99375	0.95873	0.89377	0.80087	0.68292	0.54364
	<b>1H2-8</b>	0.97047	0.99772	0.99375	0.95873	0.89377	0.80087	0.68292	0.54364
	<b>2X2-8</b>	0.12108	0.71711	0.1008	0.91352	0.07014	0.71617	0.15172	0.91097
	<b>3VX1</b>	0.82679	0.91282	0.82674	0.91278	0.82669	0.91273	0.82663	0.91269
	<b>4X2-8</b>	0.02145	0.9136	0.00775	0.91339	0.03578	0.91228	0.06419	0.91026
	<b>5H2-8</b>	0.65015	0.07975	0.76929	0.93311	0.46517	0.28772	0.78946	0.71204
	<b>6X2-8</b>	0.89809	0.8125	0.83	0.91506	0.89492	0.81046	0.83328	0.917
	<b>7VZ2</b>	0.91292	0.91287	0.91289	0.91287	0.91292	0.91287	0.91289	0.91289
	<b>8X2-8</b>	0.97047	0.95501	0.89793	0.91519	0.97173	0.95266	0.89674	0.91754
	<b>9H2-8</b>	0.70133	0.06277	0.62363	0.94175	0.71252	0.10431	0.49449	0.74224

If our accuracy is 0.1, then we have to run two more iterations to have our measurement result within the acceptance area. The result of our measures which are contained in Table II are illustrated in Fig. 12.



**Figure 12.:** *Effect of wrong gates close to optimal iteration number to result. Horizontally the different gates, vertically the probability of good result are illustrated.*

## Conclusion

The results introduced in this paper are just the first steps on our way to simulate

the Grover's algorithm in a practical way. We can find one searched element with only about thousand steps in a million-element unsorted data set with quantum-based search. With our simulator, we can apply different elementary quantum gates in each step of the Grover's algorithm. We examined the Grover's algorithm with error performing gates and we analyzed our results from different aspects. We can conclude that our software is suitable to demonstrate the steps of the Grover's algorithm. With the help of our simulator, the effects of the noisy environment on Grover's algorithm can be investigated.

## References

- Hanzo, L. - Haas, H. - Imre, S. - O'Brien, D. - Rupp, M. - Gyongyosi, L. (2012): Wireless Myths, Realities, and Futures: From 3G/4G to Optical and Quantum Wireless., *Proceedings of the IEEE*, Vol: 100, Issue: Special Centennial Issue, pp. 1853-1888.
- Moore, G. E. (1965): Cramming more components onto integrated circuits. *Electronics*, 38 (8)
- Imre, S.. (2014): Quantum Computing and Communications - Introduction and Challenges *COMPUTERS & ELECTRICAL ENGINEERING* 40 (1), pp134-141.
- Nielsen, M. A. - Chuang. I. L. (2010): *Quantum Computation and Quantum Information*. Cambridge University Press, Cambridge
- Bacsardi, L. (2013): *Efficient Quantum Based Space Communications*, LAP
- Bacsardi, L. (2013): On the Way to Quantum-Based Satellite Communication, *IEEE Comm. Mag.* 51 (08), pp. 50-55.
- Imre, S. – Balazs, F. (2005): *Quantum Computing and Communications: An Engineering Approach*. Wiley, Chichester
- Lund, A.P. – Laing, A. – Rahimi-Keshari, S. – Rudolph, T. – O'Brien, L. – Ralph, T.C. (2014): *Boson Sampling from a Gaussian State*. Physical Review Letters 113, 100502
- Zhong, M. – Hedges, M. P. – Ahlefeldt, R. L. – Bartholomew, J.G. – Beavan, S. E. – Wittig, S.M. – Longdell, J. J. – Sellars, M. J. (2015): *Optically addressable nuclear spins in a solid with a six-hour coherence time* Nature Vol. 517, pp. 177-180
- Bacsárdi, L. - Imre, S. (2013): *Quantum-based algorithms*. Algorithms of Informatics, Vol3. Mondat
- Grover, L. K. (1996): A fast quantum mechanical algorithm for database search, *Proceedings, 28th Annual ACM Symposium on the Theory of Computing*
- Botsinis, P. - Ng, S. X. - Hanzo, L. (2013): Quantum Search Algorithms, Quantum Wireless, and a Low-Complexity Maximum Likelihood Iterative Quantum Multi-User Detector Design, *IEEE Access*, Vol. 1, pp. 99122

**Lektorálta:** Dr. Imre Sándor, BME-HIT, egyetemi tanár

# SOFTWARE DEFINED NETWORKING – AZ ÚJRA GONDOLT HÁLÓZAT

**Vörös Péter**

*doktorandusz, ELTE IK – Információs rendszerek tanszék, vpetya@mensa.hu*

**Kiss Attila**

*témavezető, ELTE IK – Információs rendszerek tanszék, kiss@inf.elte.hu*

## **Absztrakt**

Az informatikában az utóbbi évek talán leggyakrabban használt kifejezései a cloud, és az „as a Service” vagyis a szolgáltatásorientált felfogás. Tárhelyszolgáltatások (Storage as a Service - STaaS), infrastruktúraszolgáltatások (IaaS), szoftverszolgáltatások (SaaS) hogy csak kevés példa szerepeljen a szinte végtelen listából. Mindezek megvalósulásához elengedhetetlen lépés volt az adott terület egy magasabb szintű absztrakciós szintről való szemlélete, a szolgáltatás hardvertől való elszakadása. A hardvernek nincs más dolga, mint egy bizonyos protokollon keresztül kommunikáció a menedzsmenttel illetve a kapott utasítások érvénybe léptetése, végrehajtása. Ez lehetőséget biztosít arra, hogy egy menedzsment eszközzel párhuzamosan bármennyi hardvert kezelni lehessen, hiszen a teljes rendszer beállítása egy menedzsment felületen történik, ami szétküldi a megfelelő üzeneteket a kisebb hálózati komponenseknek. A meglévő eszközkészlet bővítése, illetve bizonyos elemek kiesése sem jelent ilyen esetben problémát. A vezérlő tudomást szerez a rendszer módosulásáról és ennek megfelelően automatikus lépéseket tesz a helyzet megoldására.

Furcsa, hogy míg az informatika minden területe jelentős mértékben fejlődik, a hálózati infrastruktúráról ez mégsem mondható el. Természetesen történt előrelépés, de ez messze nem olyan nagymértékű, nem olyan széleskörű, mint más területeken. Nőtt például az adatátviteli sebesség, és a modern routerek funkcionalitása is gyarapszik, de ez még mindig nem tekinthető komoly eredménynek.

A *Software Defined Networking* (SDN) [1] pontosan az imént felvázolt problémára kíván megoldást nyújtani. A hálózati eszközökben, mint a routerek, switchek a menedzsment elkülönítése a hardvertől, tehát az eszközkészlet egy magasabb szintről való vezérlése olyan lehetőségeket nyitna meg, mint a dinamikus útvonalválasztás, terhelésmentesítés, vagy a fejlettebb *Quality of Service* (QoS) [2]. Mivel a vezérlőtől elvárjuk, hogy ismerje a hálózat szerkezetét, automatikusan döntéseket tud hozni olyan kérdésekben, hogy ha valamilyen online kommunikációban nem a sávszélesség a kritikus (mint általában a letöltéseknél) hanem a késés mennyisége (ilyen például a VoIP telefon), akkor ezt a kapcsolatot dinamikusan egy olyan útvonalra irányítja, hogy a kommunikáció a lehető legjobb minőségű legyen a végfelhasználók számára. A jelenlegi load balancing megoldások is kiválthatóak bizonyos esetekben. Mivel a vezérlő képessé tehető a szerver válaszüzenetének megállapítására, abból pedig lehet következtéseket levonni a szerver terheltségi állapotát illetően, abban az esetben pedig, ha problémát érzékel, a forgalmat egy másik szerverre bízva a túlterhelésből származó hibák elkerülhetővé válnak.

SDN segítségével komoly eredmények érhetőek el a támadások elleni védekezés területén is [3]. Bizonyos támadási minták magasabb szintről szemlélve könnyebben figyelhetőek meg, és könnyebb is védekezni ellenük. Nem szabad megfeledkezni arról sem, hogy rengeteg probléma forrása az emberi tényező, minél nehezebb, minél több eszközt kell külön beállítani annál nagyobb a hiba valószínűsége, és a biztonsági rés kockázata.

**Kulcsszavak:** *Software Defined Networking (SDN), Felhő architektúrák, Quality of Service (QoS)*



## 1. Bevezetés

Az informatika jelenleg az egyik legdinamikusabban fejlődő tudomány, szinte minden téren évente jelennek meg az újabbnál újabb ötletek, architektúrák. Az elmúlt évek kulcsszava a felhő, és a szolgáltatás. Nehéz lenne olyan területet mondani, amire még nem lenne valamilyen felhős megoldás, legyen az adattárolás, virtualizáció, vagy bármilyen egyéb szolgáltatás. A cikkben célom bemutatni a jelenlegi hálózati architektúrákat, és ezek jelenlegi határait, problémáit. Továbbá ismertetni azokat a megoldásokat, amiket ezekre a feladatokra tud adni a Software Defined Networking (SDN).

### 1.1 Felhő alapú architektúrák

A közös a cloud rendszerek szolgáltatásaiban, hogy ezek biztosítását elosztva több hardveren, nem egy dedikált eszközön, a felhasználóktól elrejtve végzik. A szolgáltatások elérését publikus felhő esetén, az Interneten, privát felhő esetén, az intraneten, helyi hálózaton érhetőek el a felhasználók számára.

A felhő rendszereket az általuk megvalósított szolgáltatások függvényében három nagy csoportra oszthatjuk:

- Szoftverszolgáltatás (Software as a Service)
- Platformszolgáltatás (Platform as a Service)
- Infrastruktúraszolgáltatás (Infrastructure as a Service)

### 1.2 Absztrakció

A felhők létrehozásánál a fő ötlet a probléma egy magasabb absztrakciós szintről való szemlélete volt. Fontos látni, hogy a hardver és a szolgáltatás szétválasztása bár első pillanatban nem tűnik komoly lépésnek, hatalmas változásokat jelent. Egy magasabb szintű menedzsment eszközzel vagy felülettel jelentős mennyiségű eszköz kezelhető, beállítható. Kezelhető továbbá vele az eszközök kiesése, új eszközök hozzáadása, és még folytathatnánk a sort. Ezekre a jelenlegi hálózati architektúra nagyon korlátozottan alkalmas, jellemzően minden eszköz konfigurálása a saját kezelőfelületén történik, így nem kérdéses, hogy lehetetlen sok eszközt karbantartani ilyen módon.

## 2. Aktuális hálózati infrastruktúra

Miért van az, hogy bár rengeteg területén az informatikának sikerrel alkalmazható volt az előbb említett módszer, a hálózati infrastruktúra nagyon hasonlít a 10 évvel ezelőttire? A probléma elsősorban a hálózat bonyolultságában keresendő. Rengeteg protokollt használunk egyszerre: IPv4, IPv6, TCP, HTTP, FTP, hogy csak nagyon keveset említsünk a szinte végtelen listából. Minden cég, ami-

kor egy (szerintük) nem megoldott problémával találja szemben magát, megírta a saját protokollját, ezzel több egymástól lényegesen különböző és valami speciális dologhoz megoldást kínáló megoldás jött létre ahelyett, hogy kevesebb, de jóval általánosabb létezne belőlük. Ennek megfelelően még a legkomolyabb routerek sem ismernek minden protokollt, hiszen ahhoz, hogy erre lehetőség nyíljon minden gyártónak külön-külön implementálnia kellene mindet. E helyett csak a főbb protokollokat szokták ismerni a többit pedig, ha használni szeretnénk, magunknak kell beállítanunk.

Ezzel jutott el a hálózat a mai szintre, ahol a komplexitás már olyan mértékű, hogy ez teljesen megbénítja az előrelépést. Ahhoz, hogy céges hálózatokban egy új eszközt adjunk hozzá, vagy valamelyik kolléga gépét költöztessük egyik helyről máshova, a rendszergazdáknak rengeteg routeren, switchen, tűzfalakon, autentikációs portálon, VLAN-on, QoS-ben minden eszköz saját kezelőfelületén kell beállítania az új paramétereket, holott ez teljesen szembemegy a mai felhő rendszerek működési elvének.

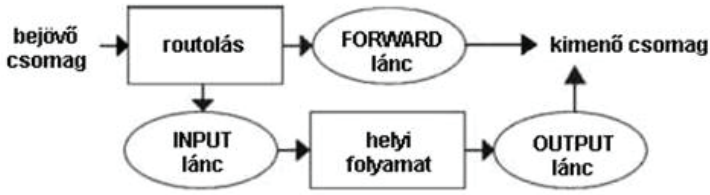
Problémás a hálózat skálázhatóság szempontjából is, hiszen nem csak az előbb említett eszközhozzáadásnál lehet szükség valamilyen beavatkozásra, több száz, vagy ezer eszköz menedzselése a hagyományos módszerekkel már lehetetlen. Ezzel a hatalmas IT cégek is szemben találták magukat. A Google, Twitter, Facebook, ahhoz, hogy a szolgáltatásukat biztosítani tudják, több százezer, vagy akár több millió fizikai szerveren elosztva úgynevezett „hiperscale” hálózattal szolgálják ki a felhasználókat. Természetesen ez már manuális konfigurációval lehetetlen feladat.

## *2.1 Router funkciók*

Rengeteg eszköz biztosít lehetőséget csomagszűrésre, terheléelosztásra, vagy különböző routing beállítások módosítására, ugyanakkor ezek kezelése egy bonyolult infrastruktúrával rendelkező cégben komoly szakértelmet, és rengeteg időt emészt fel. Az egyes eszközök közötti kompatibilitás sem nevezhető kifejezetten jónak, az pedig tovább bonyolítja a helyzetet, hogy a különböző eszközök beállításának módja is eltérő. A következőkben bemutatom az előbb említett funkciókat.

### *2.1.1 Csomagszűrés*

A csomagszűrés egy tűzfal funkció, ilyenkor a csomagok fejléce, és különböző szabályok alapján a szűrő eldönti, hogy mi történjen a csomaggal. Lehetőség van például a http forgalmat tiltani bizonyos IP címekről, de az állapotfüggő csomagszűrők akár a teljes kommunikációt képesek figyelni és értelmezni az egyes protokollok szerint, és e szerint tudnak eljárni.

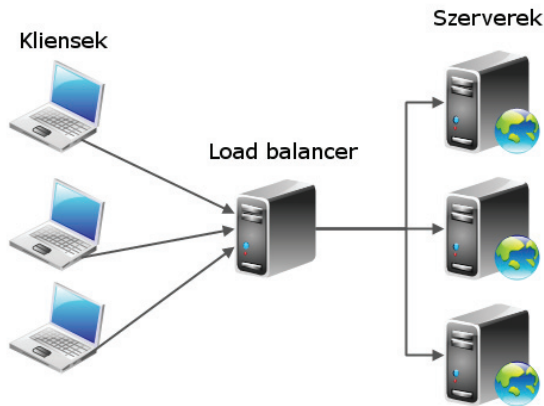


**1. ábra:** A csomagszűrő működése

Forrás: <http://pcforum.hu/site.pc/text/articles/security/fw3-1.jpg>

### 1.1.1 Terheléelosztás (Load Balancing)

A terheléelosztás lényege, hogy a számítógépklasztereken a feladatokat úgy oszszuk el, hogy azok minél kisebb várakozási idővel, minél jobb teljesítménnyel futhassanak. Ez az optimalizálás történhet processzor, hálózat merevlemez, vagy gyakorlatilag bármilyen erőforrásra nézve. Az egyszerűbb és legerjedtebb algoritmusok a véletlen választásos, illetve a körbeforgó Round Robin módszer.



**2. ábra:** A terheléelosztás működése

### 1.1.2 QoS (Quality of Service)

A QoS egy elterjedt funkció a modern hálózati eszközökben, szinte minden router képes valamilyen szinten erre a hálózati minőségjavításra. A módszer lényege, hogy a különböző webes forgalmak számára különböző dolgok fontosak. Online tévénézéshez, vagy videó telefonáláshoz, vagy játékhöz nem annyira az átviteli sebesség, sokkal inkább a hálózati késés a kritikus. Letöltés, fájlcsere, stb. forgalomnál a sávszélesség a fontos a hálózati késés elenyésző a teljes adatforgalom idejéhez képest. Mivel

senki sem szereti, ha akadozik az éppen nézett videó, ezért az ilyen típusú forgalom kéréseit célszerű elsőbbséggel kezelni, a letöltések forgalmát pedig elég alacsonyabb prioritással kiszolgálni. Ilyen fajta protokoll prioritációs beállításokra van lehetőségünk a QoS funkcionalitást megvalósító routerekben.

### 3. SDN

A hálózati infrastruktúra hiányosságait felismerve már rég óta különböző módokon próbálnak előrelépni ezen a területen.

#### 3.1 Az SDN története

Nem sokkal a Java megjelenése után 1995-ben a GeoPlexnél már felmerült az ötlet, hogy szükséges lehet egy úgynevezett „soft switch” [4]. Működését tekintve, egy fizikai eszközkonfiguráló megoldásnak szánták, ami képes a hálózati eszközök beállításait, és szolgáltatásait módosítani.

Az első kereskedelmi forgalomban is kapható soft switch az Ericsson és a WebSprocket közös munkájából keletkezett 2001 elején, de ez nem volt túl sikeres és végül le is állították a fejlesztését.

A most ismeretes SDN-re még jó 10 évet várni kellett, 2011-ben jelent meg az Open Network Foundation jóvoltából, az OpenFlowval együtt.

#### 3.2 Az SDN lényege

Az SDN architektúra lényege, hogy dinamikus, menedzselhető, költséghatékony, és megfelelő a magas sávszélesség igényű mai alkalmazásokhoz. Ehhez szétválasztja a hálózati kontrollt, a továbbítási funkcióktól, ezzel lehetővé téve a hálózati vezérlés direkt programozását, és az alsóbb rétegek infrastruktúrájának egy absztrakcióját, programokból és hálózati szolgáltatásokból [5]. Az Open Networking Foundation által meghatározott definíciója az SDN-nek:

- Direkt programozható: A hálózati vezérlés direkt programozható, hiszen elválasztjuk a továbbítási funkcióktól.
- Agilis: A továbbítás vezérlésének absztrahálása lehetőséget biztosít az adminisztrátoroknak, hogy dinamikusan változtassák a hálózat forgalmát a különböző igényekhez igazítva.
- Központilag vezérelt: A hálózati intelligencia (logikailag) centralizált a szoftver alapú kontrollerekben. Ezek tartják karban a globális hálózatot, ami látszik az alkalmazások irányába.
- Program vezérelt: Az SDN lehetőséget biztosít a hálózati szakembereknek, hogy nagyon gyorsan, automatizált SDN programokkal konfigurálják, menedzseljék, biztosítsák, optimalizálják a hálózati erőforrásokat. Ezeket a programokat maguk is meg tudják írni, mert nem függhetnek fizetős alkalmazásoktól.

- Nyílt szabvány alapú, és gyártó független: Az implementáció nyílt szabványokon alapul, az SDN egy hálózati dizájnt és funkcionalitást ír le, amit a kontroller biztosít, és nem a különböző gyártók különböző eszközei, különböző protokollokon.

Az SDN megoldások elengedhetetlen része a hozzá tartozó kommunikációs protokoll az OpenFlow.

### 3.3 Az OpenFlow

Az OpenFlow egy kommunikációs protokoll, ami hozzáférést biztosít a routerek, vagy switchek továbbító rétegéhez, ezzel adva lehetőséget arra, hogy a csomagok különböző útvonalait meghatározzák. Távolról adminisztrálhatjuk az eszközök továbbítási tábláját különböző szabályok hozzáadásával, módosításával vagy törlésével. Ezeket az eszköz mikor beérkezik, valamilyen csomag kiértékeli, és ezek alapján hozza meg a döntést, ha nincs egyező szabály, akkor továbbküldheti a vezérlő eszköznek, ami erre reagálhat akár a szabályok módosításával, akár dönthet úgy is, hogy ő maga továbbítja a csomagot. Az OpenFlow egy fontos szempontja az eszközfüggetlenség, mivel a protokoll egyszerűen a TCP rétegre épül rá lehetőségünk van több különböző gyártó eszközét vezérelni egyszerre, amennyiben azok rendelkeznek a megfelelő interfésszel.

### 3.4 Architektúrális komponensek

Az SDN a következő architektúrális komponensekre osztható. [6]

#### 3.4.1 SDN alkalmazás

A legfelső réteg, azokat a programokat értjük ide, amelyek közvetlenül képesek kommunikálni a vezérlővel, az északi interfészekeken keresztül. Az alkalmazás részét képezi mind az alkalmazás logika, és az északi interfészek driverei.

#### 3.4.2 SDN vezérlő

Az SDN logikai központja, ez az eszköz fordítja le az alkalmazások utasításait az alsóbb rétegeknek, a datapathnak. Mivel több NBI lehet, számos alkalmazás együttes használatára is lehetőség van. A vezérlő feladatai közé értjük a vezérlői logika, és az adatréteg vezérlő interfész drivereinek ismeretét is. Habár logikailag egy centralizált egységről van szó, természetesen több kontroller együttes használata a javasolt.

#### 3.4.3 Datapath

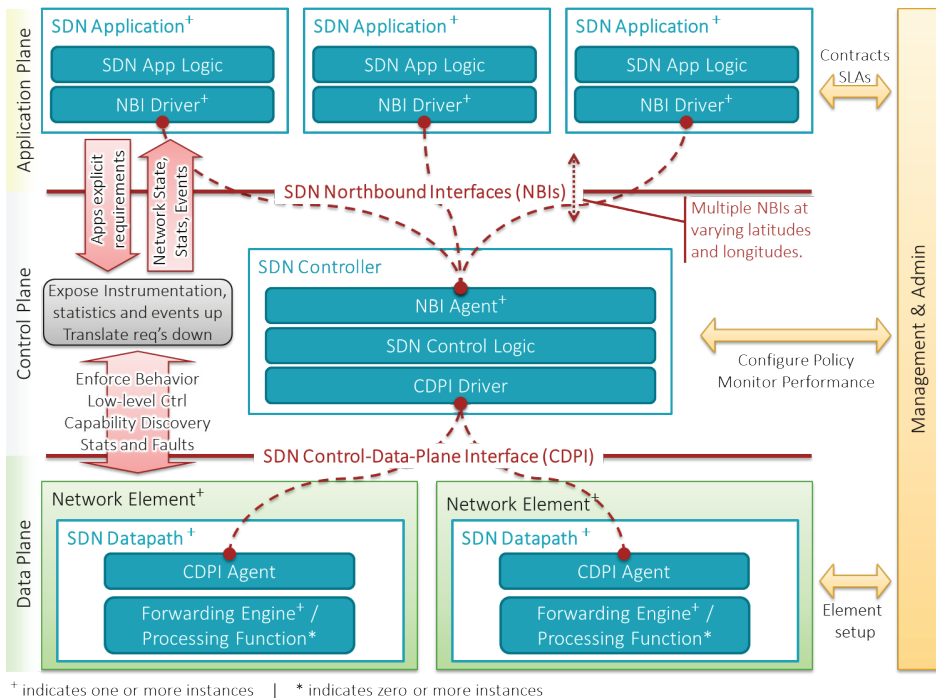
Egy logikai hálózati eszköz, ami a láthatóságért és az adatok továbbításáért felelős, lehet ez a külső interfészeken, vagy a belső hálózaton.

### 3.4.4 Adatrétég vezérlő interfész (CDPI)

Ez az interfész található a controller és a datapath között, kontrollt biztosít a továbbítási műveletekhez, statisztikai jelentéseket ad, és értesítéseket az eseményekről.

### 3.4.5 Északi interfészek (NBI)

Az alkalmazást és a vezérlőt köti össze, tipikusan az absztrakt hálózat megjelenítését, a hálózat viselkedését, és követelményeit ismeri.



3. ábra: Az SDN architektúráis felépítése

Forrás: [http://en.wikipedia.org/wiki/Software-defined\\_networking](http://en.wikipedia.org/wiki/Software-defined_networking)

## 4. SDN és biztonság

Mint minden új technológia, ennek is vannak előnyei és hátrányai. A következőkben azt vizsgáljuk meg milyen létező fenyegetettségekre nyújthat megoldást, és milyen esetleges új kockázatot hozhat be az SDN a hálózatainkba [7], [8].

## *4.1 Védekezési lehetőségek az SDN-nel*

Az SDN architektúra jelentősen javíthatja a hálózatok jelenlegi biztonsági megoldásait. Nem csak azért, mert a rengeteg manuális megoldás a legfigyelmesebb embernél is előbb utóbb hibához vezet, hanem azért is, mert kapunk egy átfogó képet a hálózatunkról.

A különböző hálózati statisztikákból, a megfelelő osztályozó algoritmusokkal lehetőség van DDoS támadások felismerésére, és elhárítására, ugyanakkor ezen adatok megszerzése korántsem volt olyan egyszerű feladat. Az SDN technológia ugyanakkor lehetőséget biztosít az adminisztrátoroknak, hogy minden belső és külső forgalmat dinamikusan egy centralizált tűzfalon keresztül irányítson át, függetlenül a hálózat fizikai felépítésétől. A különböző támadás felismerésekhez, és egyéb elemzésekhez szükséges adatgyűjtésnél, az ilyen centralizált pontok nagy segítséget jelentenek, hiszen ezeken a helyeken lehetőség van a teljes forgalom valós idejű monitorozására, és analizálására.

A támadások a belső rendszerek ellen többnyire egy felderítési szakasszal kezdődnek. Ekkor a támadó megpróbálja a lehető legtöbb információt megszerezni a rendszerünkről, illetve annak különböző komponenseiről. A leghasznosabb adatok közé tartozik a támadni kívánt hálózat fizikai felépítése. Egy jól feltérképezett hálózaton könnyű megmondani milyen routereken, switcheken, milyen csomagszűrőkön, illetve tűzfalakon keresztül lehet elérni egyik géptől a másikat. A hálózat felderítéséhez elengedhetetlen továbbá a nyitott portok összegyűjtése, ahol a behatolás történhet. Az így szerzett információk alapján a támadó el tudja kezdeni felderíteni, hogy milyen sérülékenységet kihasználva tud bejutni a rendszerbe.

Ha a hálózatunk időről időre változtatná a saját paramétereit, el tudnánk rejteni a hálózati felépítésünket a támadók elől, ugyanis hiába térképezi fel a rendszert, rövid idő múlva a megszerzett információ használhatatlanná válik. A mozgó célpontú védekezés (Moving Target Defense - MTD) [9] pontosan ilyen ötleten alapul. A MTD módszer lényege, hogy időről időre kulcsfontosságú beállításokat változtatunk meg a hálózatunk különböző eszközeinél. Ilyen lehet például az eszközök virtuális IP címe, nyitott portjai, de akár a hálózat csomagtovábbítási útvonalának módosítása is. Könnyen belátható, hogy a statikus hálózatoknál ez a módszer rengeteg korlátba ütközik. Már a különböző virtuális IP címek elterjesztése is nehézkes feladat a teljes routolás megváltoztatása pedig szinte megvalósíthatatlan kihívás. Ugyanakkor SDN környezetben az új paraméterek érvénybeléptetése és elterjesztése a hálózatban a kontroll réteg által egyszerűen és gyorsan kivitelezhető.

## *4.2 Az SDN biztonsági kockázatai*

A fentiekben már láthattunk egy rövid leírást, hogy ez a hálózati architektúra hogyan alkalmazható a biztonság javításának érdekében, most vizsgáljuk meg milyen veszélyei lehetnek egy ilyen rendszernek.



Az OpenFlow-t támogató hálótati eszközök a „flow table”-ben tárolják a hálózati csomagokhoz tartozó továbbítási szabályokat. Attól függően, hogy milyen tulajdonságok igazak az adott forgalomra az eszközök más-más irányba küldik tovább az adott csomagot. Mikor az eszközhöz ér valamilyen adat, az végignézi a tábláját, és az első illeszkedő szabály szerint továbbítja azt. Ezek a routerek könnyen célpontjává válhatnak egy „flow table” kimerítő támadásnak.

A rendszer központi részét a kontroller képezi éppen ezért ez egy különösen sebezhető része a hálózatnak. Ha a támadó ezt az eszközt árasztja el olyan csomagokkal, amikben új folyamatokat indít, a vezérlő könnyen telítődhet, és ezért visszautasítja a további folyamatok indítását, míg a sorban lévő igényeket ki nem elégítette. Az SDN rendszerekben minden folyam egy-egy tranzakcióként fogható fel, így ha a rendszer nem tud folyamatokat indítani, a biztosított szolgáltatás elérhetetlenné tehető.

A legnagyobb aggodalomra mégis az ad okot, hogy míg a hagyományos hálózatoknál a támadások többnyire egy-egy host ellen irányultak, SDN esetében a központi vezérlés miatt, ha a támadónak sikerül hozzáférnie a vezérlőhöz, akkor gyakorlatilag az egész hálózatot irányítása alá tudja venni, az összes komponensével együtt. Lehetősége nyílik a hálózat csomagjait monitorozni, vagy máshova átirányítani őket, de akár a tartalmukat is módosíthatja, vagy bármilyen kártékony dolgot elterjeszthet a belső hálózaton. Mivel ezek bármelyike kritikus biztonsági probléma, fontos a hálózat kiépítésekor kiemelten foglalkozni vele.

## 5. Összegzés

A cikkemben először egy rövid, átfogó képet igyekeztem nyújtani az aktuális cloud alapú rendszerek felépítéséről, és arról, hogy az absztrakció milyen komoly szerepet játszott ennek kialakulásában. Bemutattam az aktuális hálózati infrastruktúrát, és a mai elterjedtnek mondható funkcionalitásukat. Részleteztem, hogy milyen nehéz helyzetben van az, aki valamilyen általános megoldást szeretne adni hálózati problémákra, a rendszerek rendkívüli komplexitása miatt.

Dolgozatom célja, hogy bemutassam, van módszer a fenti kérdésekre. Ennek megfelelően megmutattam hogyan működik jelenleg a Software Defined Networking, milyen szempontok alapján épül fel, az egyes rétegek milyen feladatokat látnak el, illetve ezek hogyan kommunikálnak egymással. Itt fontos szerepe van az OpenFlow protokollnak, aminek a működési elvét szintén részletesen ismertettem.

Végül bemutattam, hogy számos jelenlegi biztonsági probléma megoldhatóvá válik ennek az új hálózati modellnek a használatával, ugyanakkor rengeteg lehetséges probléma is rejlik ebben a rendszerben, amit nem szabad figyelmen kívül hagyni.

## Irodalomjegyzék

- [1] KIM, Hyojoon; FEAMSTER, Nick. Improving network management with software defined networking. *Communications Magazine, IEEE*, 2013, 51.2: 114-119.
- [2] QoS-aware Network Operating System for software defined networking with Generalized OpenFlows In *Network Operations and Management Symposium (NOMS), 2012 IEEE (April 2012)*, pp. 1167-1174, doi:10.1109/noms.2012.6212044 by Kwangtae Jeong, Jinwook Kim, Young-Tak Kim
- [3] JAFARIAN, Jafar Haadi; AL-SHAER, Ehab; DUAN, Qi. Openflow random host mutation: transparent moving target defense using software defined networking. In: *Proceedings of the first workshop on Hot topics in software defined networks. ACM*, 2012. p. 127-132.
- [4] „CERIAS : GeoPlex: Universal Service Platform for IP Network-based Services - 10/17/1997”. *Cerias.purdue.edu*. Retrieved 26 October 2014.
- [5] Open Network Foundation Software-Defined Networking (SDN) Definition. Letöltve 2015. március 31.-én: <https://www.opennetworking.org/sdn-resources/sdn-definition>
- [6] Open Network Foundation Software-Defined Networking (SDN) architecture Letöltve 2015. március 31.-én: [https://www.opennetworking.org/images/stories/downloads/sdn-resources/technical-reports/TR\\_SDN\\_ARCH\\_1.0\\_06062014.pdf](https://www.opennetworking.org/images/stories/downloads/sdn-resources/technical-reports/TR_SDN_ARCH_1.0_06062014.pdf)
- [7] Benton, Kevin and Camp, L Jean and Small, Chris (2013). „Openflow vulnerability assessment”. *Proceedings of the second ACM SIGCOMM workshop on Hot topics in software defined networking*. pp. 151–152.
- [8] Giotis, K and Argyropoulos, Christos and Androulidakis, Georgios and Kalogeras, Dimitrios and Maglaris, Vasilis (2014). „Combining OpenFlow and sFlow for an effective and scalable anomaly detection and mitigation mechanism on SDN environments”. *Computer Networks* 62: 122–136.
- [9] Jafarian, Jafar Haadi, Ehab Al-Shaer, and Qi Duan. „Openflow random host mutation: transparent moving target defense using software defined networking.” *Proceedings of the first workshop on Hot topics in software defined networks. ACM*, 2012.

**Lektorálta:** Molnár Bálint, ELTE Informatikai kar, egyetemi docens

# A GENERAL FRAMEWORK FOR ANALYSING THE GROWTH OF MULTI-SECTOR ECONOMIES THROUGH AGENT-BASED SIMULATION

*Ádám Zlatniczki*

*Budapest University of Technology and Economics,  
adam.zlatniczki@gmail.com*

## **Abstract**

Mathematical modelling and methods permanently gain greater importance in better understanding the different aspects of the economy. In particular such models are applied in the analysis of economic growth. The mainstream literature on economic growth uses sophisticated mathematical analysis and present very pleasing solutions. Such models should be parsimonious in principle though, that is they are also forced by the limitation of analytic solvability of models of large number of parameters and constraints. Models with stochastic components are even less likely to have analytic solutions. Stochastic growth models are becoming more and more popular though in social sciences because of their descriptive power. Fortunately the increasing computational power of today's computers opens an alternative way of their study. We are able to run the simulation of even very complex and large scale models and investigate the behaviour of the modelled economic system. By using agent-based simulations the aforementioned problems can be dealt with – even stochastic growth models can be analysed this way. Agent-based simulations are becoming more widely used in social sciences, since the models do not necessarily consist of complicated systems of equations which describe the aggregated behaviour of many individuals, but rather of much simpler decision rules on the level of the individuals. Even though agent-based simulations solve many problems, their implementation and continuous improvement throughout a research may raise many difficulties. If a theory is tested and improved iteratively the simulation model and the software with it must be modified over and over – if the original plans were not flexible enough a point might be reached where the whole simulation software must be rewritten because of inner conflicts between the different ways of planning and implementation throughout the different iterations.

In this paper I propose a general framework that can be used to implement the agent-based simulation of stochastic growth models of economies with one or more sectors. The framework is planned according to the object oriented paradigm since that is the best suited for agent-based modelling. The main properties of the framework are high level abstraction, minimal number of assumptions and ease of extensibility. The framework has to be highly abstract to support the implementation of many very different models. It has to rely on as few assumptions as possible to allow more general models, and since the framework is very abstract it has to support its extension to allow the implementation of more complex models if needed. The framework utilises Monte Carlo methods to evaluate the stochastic nature of models. As an example an implementation of a two-sector economy with a shock is presented. This system can be used to simulate how the steady state of the economy changes according to the change in risk aversion of the individuals affected by the shock.

**Keywords:** *Agent-based simulations, multi-sector economies, stochastic growth models, shocks*

## 1. Introduction

### *1.1 Economic growth models*

Growth models are mathematical models that are meant to capture the interesting structural and dynamic features of actual economies. They can be grouped into static, dynamic and stochastic dynamic models. Static models consist only of a set of equations with all the endogenous and exogenous variables referring to the same time period. Dynamic models on the other hand specify endogenous variables as functions of lagged endogenous and exogenous variables and exogenous shocks. Dynamic models can be expanded into stochastic models – in such cases the behaviour of the endogenous variables cannot be explained deterministically and random variables with specific probability distributions are used to include random perturbations into the model [Novales et al., 2009]. A general difficulty concerning (especially stochastic) growth models is analytical tractability. Fiaschi and Lavezzi (2007) find that nonlinear transition paths to steady-states describe the growth trajectory better than the canonical theoretical models. Noy and Nualsri (2007) also argue that empirically describing the typical dynamic response of the economy to an exogenous shock makes many of the growth models (with known analytical solutions) falsifiable. Under general conditions, nonlinear stochastic growth models lack an analytical solution and the implications of the models regarding the behaviour of the variables, their comovements or their responses to exogenous shocks (Novales et al. 2009). Under specific circumstances analytical solutions exist though, as shown by Campbell (1992), Marsiglio and La Torre (2012), and Bucci et al. (2011). Growth models can be (approximately) solved with numerical methods though - several researchers have started to use multi-agent simulations (also known as multi-agent systems, MAS, or agent-based modelling, ABM), e.g. Bousquet and Le Page (2004).

### *1.2 Agent-based simulation*

Helbing and Balmelli (2011) argue that, to some extent, computer simulation can be seen as an experimental technique for hypothesis testing and it can naturally complement classical research methods. By applying an agent-based point of view the very complex macroeconomic level can be studied on a microeconomic level. In MAS the individuals of an economy are represented by agents – the local decision of the agents at the micro-level have a complex aggregated effect, which emerges at the macro level and impels the global system [Siebers & Aickelin, 2008]. This way growth models can be summarized by describing how they establish the implicit relationships between the decisions of agents, past values (and future expectations) of endogenous variables and current and future exogenous and policy variables [Novales et al., 2009]. Typically the agents

independently apply some sort of dynamic optimization to make their decisions – the collection of these decisions lead to the aggregate demand and supply schedules for the different commodities, which specify the market mechanism and price formation. The emphasis on the micro foundations makes agent-based growth models more complex but allows much richer analysis. Scientific analysis is often restricted to unrealistic models because of complexity issues, which is not a concern in the case of agent-based simulations. Even very complex nonlinear systems might become describable in a more understandable way by using much simpler nonlinear decision rules [Prescott, 1986].

### *1.3 Existing frameworks*

A formal language for expressing economic models as processes (called ABCE) is proposed by Taghawi-Nejad (2013). ABCE is implemented in Python and is designed to be very general and easily customizable, although it has some shortcomings. It allows utility and production functions, but these are not optimized. It also lacks the possibility to create stochastic models; only deterministic processes are handled by the framework.

The FLAME (FLexible Agent-based Modelling Environment) framework is presented by Holcombe et al. (2006). FLAME is not designed specifically for econometrics; it is rather meant to be applied to general agent-based systems. It is based on the X-machine architecture, implemented in C and uses a very flexible XML-based model description. Generality comes at the cost of limitations though – optimization of complex functions and the involvement of stochastic features is very complicated; the framework is better suited for complex systems consisting of a large number of simple rules.

Swarm (<http://www.swarm.org>) is a general framework for agent-based modelling. It is not restricted to economic simulations; in fact, it is one of the most general solutions. The main drawback of Swarm comes from this generality: it is very time consuming to learn to use it and create appropriate growth models.

JAMEL (Java Agent-based Macroeconomic Laboratory) is an agent-based framework for executing macroeconomic simulations. It is the work of P. Seppecher and I. Salle (<http://p.seppecher.free.fr/jamel/>). The framework is very deliberate and it looks promising, but has a major shortcoming: it does not look too complicated, but lacks any documentation about customization. By observing the source code stochastic elements seem to be missing as well and agents lack the concept of utility maximization.

Moduleco is a multi-agent modular framework for simulating models in social sciences, markets and organisations (Phan & Beugnard 2001), which utilizes machine learning and game theory as well. Moduleco is not available for download until it is released again as a plugin for MaDKit (a multi-agent development kit) though, rendering it useless for the time being.

There are frameworks for slightly different types of problems, e.g. supply chain management in construction (Xue et al. 2005), economic geography (Schenk 2006), unemployment benefits and financial factors (Ricetti et al. 2013), and so on, but these lack the properties required to define stochastic growth models. The findings presented in this section imply that a framework for agent-based growth models that is simple to use, supports stochastic simulations with exogenous events and involves utility maximization is required; such a framework is introduced in the following chapter.

## 2. Framework design

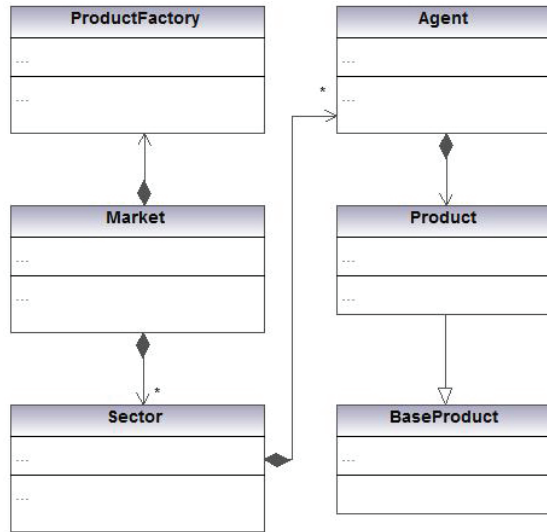
### 2.1 Key features of growth models

There are several growth models – to allow a broad range of models for implementation the framework should be abstract, but it has to include the different key concepts. The main branches of growth theories are considered to be the basis of planning. These include the classical (Ricardian) [Bjork, 1999], the neoclassical (Solow-Swan) [Solow, 1956 & Swan, 1956], the endogenous (Uzawa-Lucas) [Romer, 1986 & Lucas, 1988] and the unified growth [Galor, 2005] theories.

In every growth model *labour* is considered to be a basic building block. Some models distinguish effective labour, which is the multiplication of labour time and labour effectiveness. Labour effectiveness is influenced by *labour augmenting technology*. Another key concept is *capital* – primarily physical, but human capital might be considered as well. Physical capital is the sum of the wealth of each agent in the agent-based paradigm, while human capital is usually considered to be know-how. Individuals of an economy may or may not choose to spend only a portion of their wealth on products – the amount they do not use for purchasing goods is considered as their *savings*. The individuals also have some sort of *rate of consumption*: this determines how much they consume from different goods. These different goods may also depreciate over time, which is described by their *depreciation rate*. As goods depreciate or get consumed individuals want to restock them. The required *production* of these goods depends on the needs of the individuals.

### 2.2 Static model

The key features of the aforementioned growth theories are used to describe an economy at the macro level. It is possible to implement such models in an agent-based concept, although agent-based simulation enables much more complex relationships. An object-oriented framework is presented that addresses both possibilities. Figure 1 shows the classes the framework consists of and the relationships between them.



**Figure 1: Classes and their relationships**  
 Source: Own figure

A market (or economy) is represented by the *Market* class. Markets consist of one or more sectors, which are represented by the *Sector* class. Each sector is assigned one or more agents – these agents can be considered to be households or individuals, but it can be defined arbitrarily. The agents (represented by the *Agent* class) also have stocks of different goods – these goods are represented by the *Product* class, which is the extension of the *BaseProduct* class. Objects of the *BaseProduct* class are product descriptors, while objects of the *Product* class are actual representations of virtual products. The *ProductFactory* class is introduced for technical reasons – it is responsible for creating instances of the *Product* class.

### 2.2.1 Market class

The class diagram representing the *Market* class can be seen in Figure 2. A market represents an economy, which is a global wrapper for the model. A market contains the sectors and the labour – the latter is considered to be the set of agents. The framework supports discrete time models. The current time step (or iteration) is stored in the *period* attribute. The market can be pushed into its next time step by calling the *iterate()* function, or an exogenous shock can be forced by calling the *shock()* function.

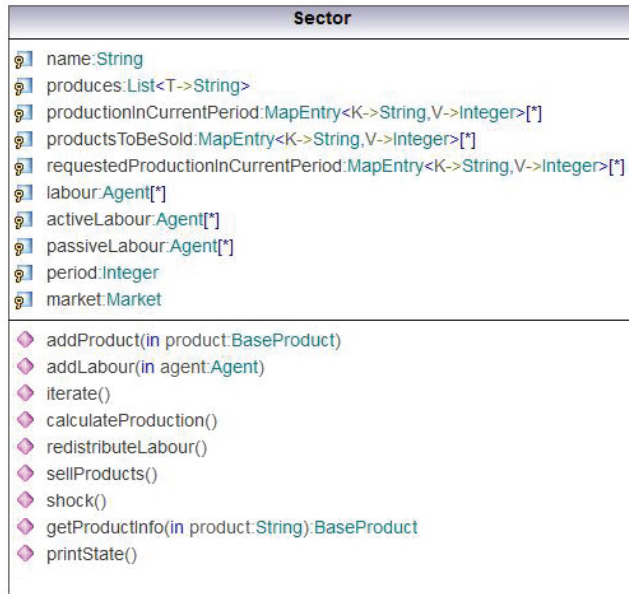




**Figure 2:** *Market class*  
*Source: Own figure*

### 2.2.2 Sector class

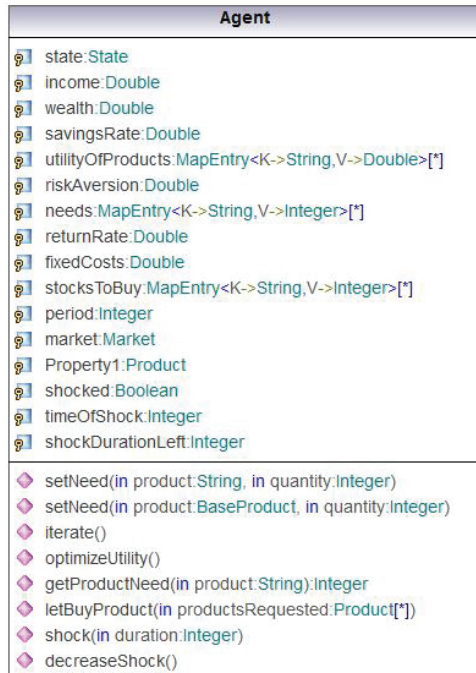
The class diagram representing the *Sector* class can be seen in Figure 3. A sector is responsible for producing goods with the help of labour. Sectors can have names, although it is not necessary for them to have one. Every sector produces one or more type of products. Agents with the appropriate human capital (know-how) are assigned to their respective sectors. In every time step the requested production is queried and the actual production is calculated. The production calculation might become a dynamic optimization problem if the sector produces more than one type of product. When the production is calculated the required labour is recalculated. The products are “manufactured” (with the help of the *ProductFactory* class) and distributed between the customers by calling the *sellProducts()* function.



**Figure 3:** *Sector class*  
 Source: Own figure

### 2.2.3 Agent class

The class diagram representing the *Agent* class can be seen in Figure 4. This class is the most fundamental of all, since the instances of the class are the main building blocks of the agent-based model. Agents might have many attributes. Their state shows whether they are employed or unemployed. They have some sort of income and wealth. Agents might choose to spend only a portion of their wealth on goods – this is described by their savings rate. Different agents might also have different utility for different products. Other than this utility their risk aversion also influences their decisions. The agents might consume different amounts of different goods, which is stored in their *needs* attribute. Agents can choose to keep a portion of their wealth and invest it – in that case they realize the return of their investments. They might also have fixed costs that do not arise from purchasing goods (although this depends on what goods are considered). The agents optimize their utility in every time step update their product needs (stored in their *stocksToBuy* attribute). Their product needs can be queried by the sectors to calculate their production. Agents can become affected by shocks as well – the nature of how it diminishes over time is determined by the *decreaseShock()* function.



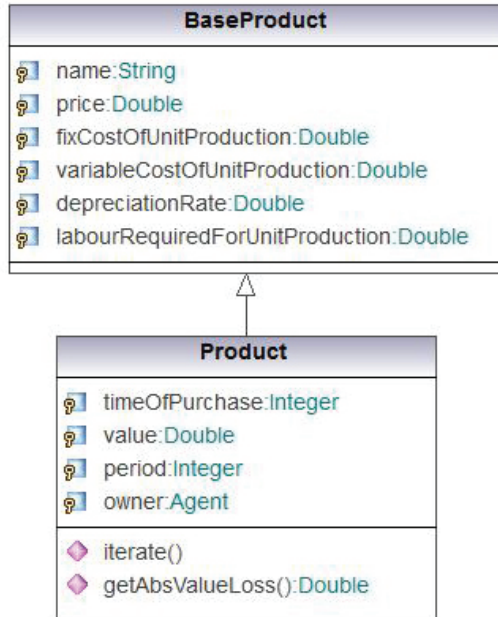
**Figure 4:** Agent class  
Source: Own figure

#### 2.2.4 BaseProduct class

The class diagram representing the *BaseProduct* class can be seen in Figure 5. The class is a product descriptor – it can be viewed as a product type. It contains the consistent descriptive data about different products. Labour augmenting technology can be specified indirectly by setting the *labourRequiredForUnitProduction* appropriately, while depreciation can be specified directly by setting the *depreciationRate* attribute.

#### 2.2.5 Product class

The class diagram representing the *Product* class can be seen in Figure 5. The instances of the class are the virtual products – they depreciate and lose value. Depending on their value agents decide whether they should be replaced or not.



**Figure 5:** *BaseProduct and Product classes*  
 Source: Own figure

### 2.2.6 ProductFactory class

The class diagram representing the *ProductFactory* class can be seen in Figure 6. The product factory is responsible for “manufacturing” the requested products for each sector. It is capable of creating any type of product in any requested amount.

### 2.3 Behavioural model

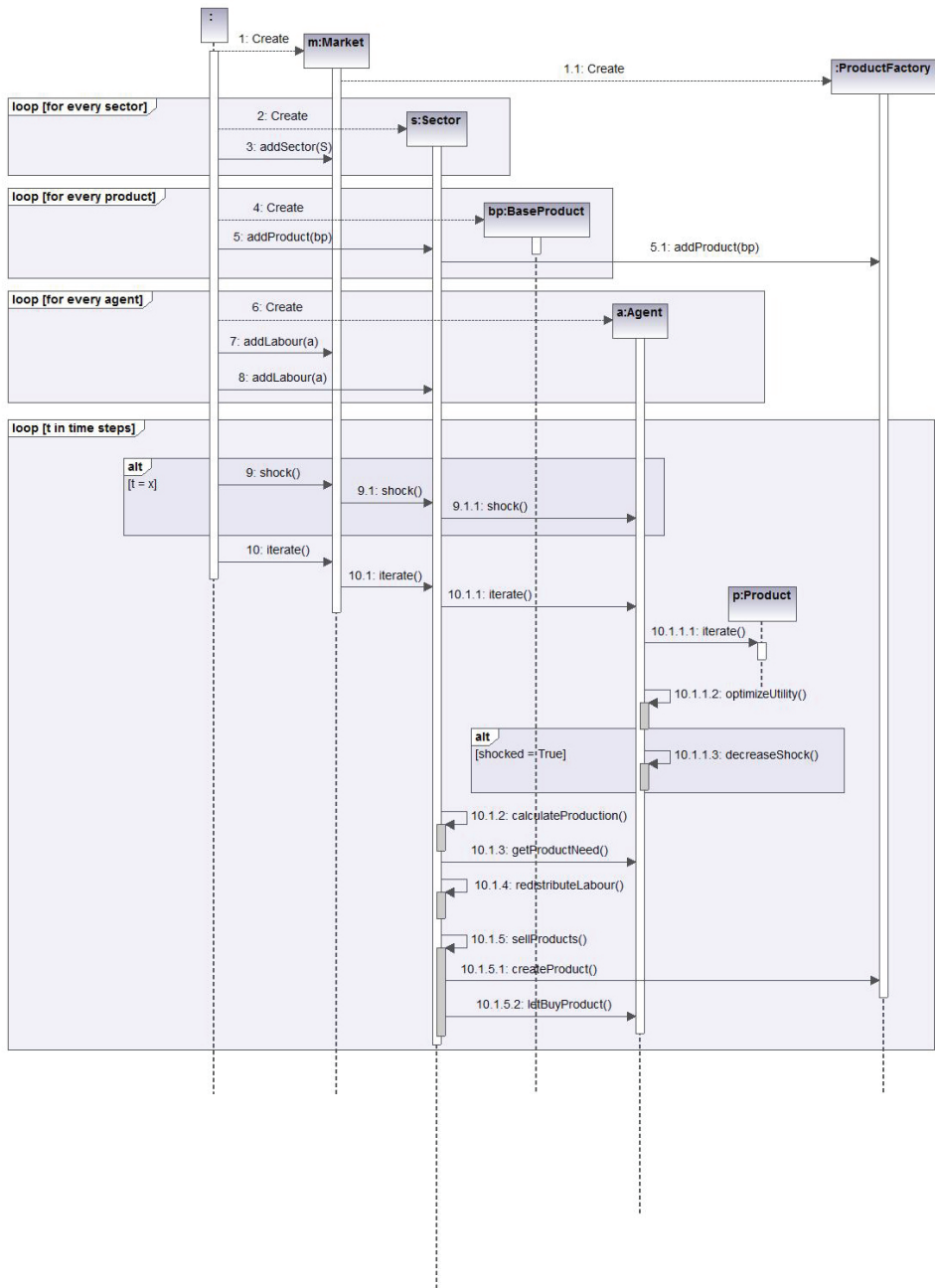
The sequence diagram representing the behaviour of the simulation can be seen in Figure 7. First the market is initialized, followed by the sectors, which are assigned to the market as well. This is followed by defining the product types (*BaseProducts*) and assigning them to different sectors. Every time a new product is defined the product list of the *ProductFactory* should be updated. After the product types are defined agents can be initialized and assigned to the different sectors. Agents should be added to the market as well – this way randomized exogenous shocks are easier to implement.



**Figure 6:** ProductFactory class

*Source: Own figure*

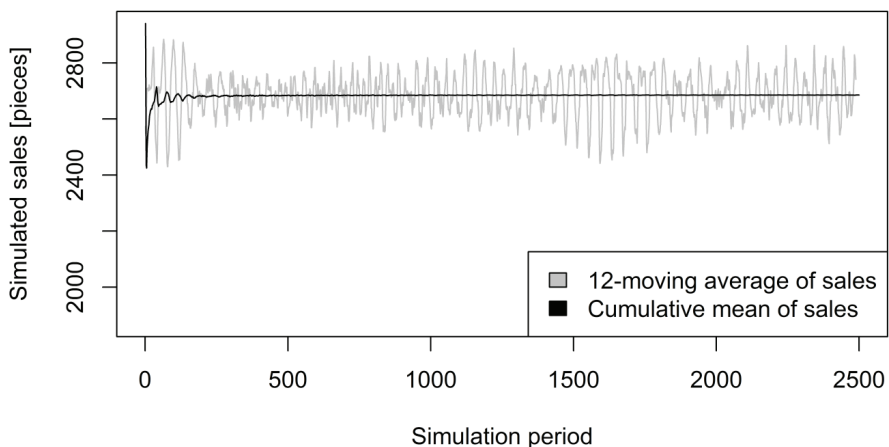
After the initialization phase the actual simulation can be executed. In predefined time steps exogenous shocks can be forced to affect the system (although this could be changed to have a stochastic nature by involving random number generation). The way participants of the market get under the influence of a shock can be defined arbitrarily – the presented approach assumes that a shock spreads from top to bottom, but this assumption is not necessary to make. In each time step the whole market is iterated. The iteration should be done in a bottom-up approach – otherwise decisions would not be ready at the time of their query. First the products stored by the agents are iterated – their value is recalculated (normally, but not necessarily based on their depreciation and utility to their owners). After the value of each product is recalculated the agents can optimize their utility – this results in a list of items and quantities they wish to purchase. When the agents finish optimizing their spending the sectors query their needs and calculate the production in the current time step. They redistribute their workforce – plainly speaking they hire or fire agents. Finally, the produced goods are sold to the agents. The instances of the *Product* class are created by the *ProductFactory*. These objects are then distributed between agents – since the production requested by the agents might be higher than the maximal possible production the sector is capable of agents should be selected randomly and be given the chance to buy the quantity of products they requested. This approach is not necessary either, although it is highly advised – it mimics the real world, where those who arrive first at a store have the chance to satisfy their needs, and solves the starvation of agents as well.



**Figure 7: Sequence diagram**  
 Source: Own figure

### 3. Case study: Growth cycles generated by the consumer durables sector

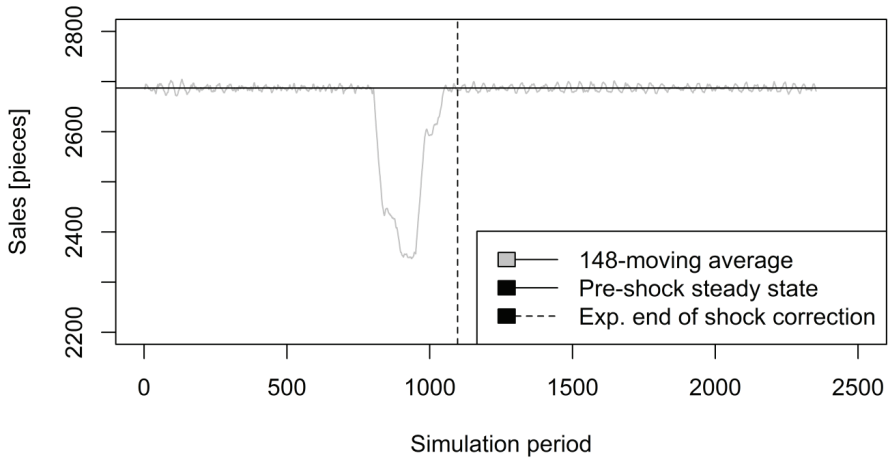
A simulation model for a closed two-sector economy is created based on the described framework. The first sector produces ordinary consumer goods and services, while the other produces consumer durables. The sectors operate independently and labour is not moving between them. A part of the households' income is spent on consumer goods and services and consumer durables, while the rest is saved. In each time period consumers purchase a fixed amount of consumer goods and services (which they consume in that period as well), and may or may not purchase consumer durables. Since the consumption of consumer goods and services is fixed for each household, the variation of their utility comes from the variation of consumer durables stock and spending. Consumer durables depreciate over time, but consumers may disregard it as their expectations fluctuate along a business cycle. Figure 8 shows the results of the simulation without an exogenous shock. It can be clearly seen how the system converges to a steady state.



**Figure 8:** *Convergence of simulation without exogenous shock*  
*Source: Own figure*

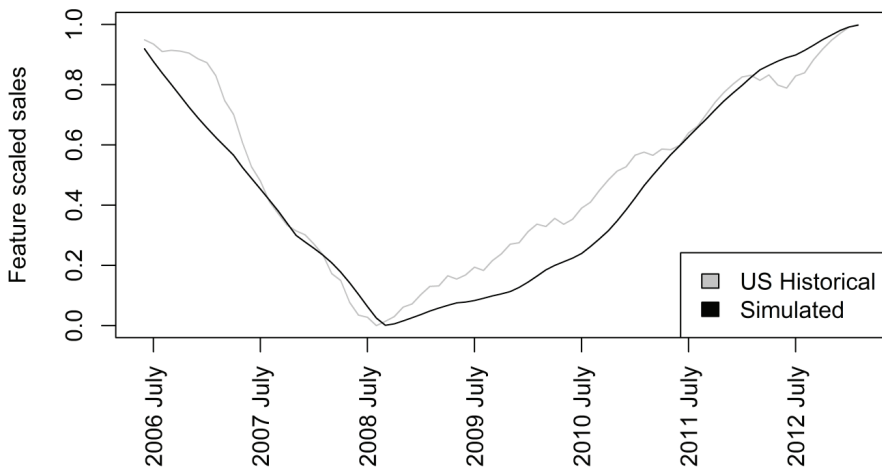
Figure 9 shows the results of a simulation where an exogenous shock is induced in the 951<sup>st</sup> iteration (where the model must have already reached a steady state). It can be seen how the system returns to its original state as the shock effect wears off the agents (as we would expect from a stationary stochastic process).





**Figure 9:** *Simulation results given an exogenous shock is induced*  
*Source: Own figure*

By scaling the simulated results and historical US car and light truck sales, and applying a 20-wide moving average to both, a quite good fit is achieved. Figure 10 shows the transformed datasets. Table 1 contains the calculated values of different fit metrics.



**Figure 10:** *Fit of simulated and historical sales data*  
*Source: Own figure*

**Table 1:** *Fit metrics of the model*

	<b>Value</b>
<b>RMSE</b>	0.09747379
<b>MAE</b>	0.07690479
<b>R<sup>2</sup></b>	0.9338637

*Source:* Own calculations

### **3. Limitations, future work**

Although the framework described in Chapter 2 satisfies the shortcomings of the different frameworks in existence, it has some limitations that some of those frameworks do not. In the future the framework should be extended to support distributed computing: simulation of stochastic growth models with large numbers of agents is computationally heavy, thus utilizing multiple processor cores (and/or PCs in a network) is essential. Production of complex goods (goods that require other goods as materials) should be included as well; this requires that interactions between sectors become possible. By allowing interaction between sectors even governments could be introduced into models. Another concept that should be taken in is evolution; with the help of genetic programming the behaviour of the agents (e.g. their consumption pattern, investment strategy, ...etc.) could be changed not only by exogenous effects, but also by mutations.

### **4. Summary**

Many economic growth theories have been developed so far which try to explain the nature of growth based on some key factors. These theories examine an economy at the macro level, which may not be sufficient when exogenous effects like shocks that affect the individuals are studied. Today's computers have the capacity to run complex simulations, which are getting more and more popular in social sciences. Agent-based modelling can be used to examine how the decisions of many individuals at the micro level affect the economy at the macro level. Several existing frameworks have been studied, only to find out that each has more or less inconvenient limitations with regards to modelling economic growth. A new framework is proposed based on currently applied growth theories, such as the classical, neoclassical, endogenous and unified growth theory, and the results of the survey on existing frameworks. The framework is further extended to allow even broader possibilities. As a proof of concept, a case study of a two-sector economy with exogenous shock is modelled with the framework, and its final results are shown. The proposed framework should in no way be considered to be a strict set of rules, rather than to be a concept that helps planning and implementing different agent-based models.

## References

- Bjork, G.J. (1999): *The Way It Worked and Why It Won't: Structural Change and the Slowdown of U.S. Economic Growth*, Westport, CT: Praeger Publishers.
- Bousquet, F. - Le Page, C. (2004): Multi-agent simulations and ecosystem management: a review, *Ecological Modelling*, Volume 176, Issues 3-4, pp. 313-332.
- Bucci, A. - Colapinto, C. - Forster, M. - La Torre, D. (2011): Stochastic technology shocks in an extended Uzawa-Lucas model: closed-form solution and long-run dynamics, *Springer Journal of Economics*, Volume 103, Issue 1, pp. 83-99.
- Campbell, J.Y. (1992): Inspecting the Mechanism: An Analytical Approach to the Stochastic Growth Model, *National Bureau of Economic Research Working Paper No. 4188*.
- Fiaschi, D. - Lavezzi, A.M. (2007): Nonlinear Economic Growth: Some Theory and Cross-country Evidence, *Journal of Development Economics*, Volume 84, Issue 1, pp. 271-290.
- Galor, O. (2005): From Stagnation to Growth: Unified Growth Theory, *Handbook of Economic Growth*, Elsevier.
- Helbing, D. - Balmietti, S. (2011): How to Do Agent-Based Simulations in the Future: From Modelling Social Mechanism to Emergent Phenomena and Interactive System Design, *Santa Fe Institute Working Paper 11-06-024*.
- Holcombe, M. – Coakley, S. – Smallwood, R. (2006): A general framework for agent-based modelling of complex systems, in *Proceedings of the 2006 European conference on complex systems*.
- Lucas, R.E. (1988): On the mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, Volume 22, pp. 3-42.
- Marsiglio, S. - La Torre, D. (2012): A Note on Demographic Shocks in a Multi-Sector Growth Model, *Economics Bulletin*, Volume 32, Issue 3, pp. 2293-2299.
- Novales, A. – Fernandez, E. – Ruíz, J. (2009): *Economic Growth: Theory and Numerical Solution Methods*, Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag.
- Noy, I. - Nualsri, A. (2007): What do Exogenous Shocks Tell Us about Growth Theories?, *University of Hawaii Economics Working Paper 07-28*.
- Phan, D. – Beugnard, A. (2001): Moduleco, a Multi-Agent Modular Framework for the Simulation of Network Effects and Population Dynamics in Social Sciences, Markets & Organisations, *8th Rencontre Internationale ACSEG (Approches Connexionnistes en Sciences Economiques et de Gestion)*, October 2001.
- Prescott, E.C. (1986): Theory Ahead of Business Cycle Measurement, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, pp. 9-22.
- Ricetti, L. – Russo, A. – Gallegati, M. (2013): Unemployment benefits and financial factors in an agent-based macroeconomic model, *Economics Discussion Papers*, No. 2013-9.
- Romer, P.M. (1994): The Origins of Endogenous Growth, *The Journal of Economic Perspectives*, Volume 8, Issue 1, pp. 3-22.

- Schenk, T. (2006): A framework for agent-based computational economics in economic geography, <http://escholarshare.drake.edu/handle/2092/380>, revision: May 24, 2015.
- Siebers, P.-O. - Aickelin, U. (2008): Introduction to Multi-Agent Simulation, *Encyclopaedia of Decision Making and Decision Support Technologies*, pp. 554-564.
- Solow, R.M. (1956): A contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, Volume 70, Issue 1, pp. 65-94.
- Swan, T.W. (1956): Economic Growth and Capital Accumulation, *Economic Record*, Volume 32, Issue 2, pp. 334-361.
- Taghawi-Nejad, D. (2013): Modelling the Economy as an Agent-Based Process: ABCE, A Modelling Platform and Formal Language for ACE, *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, Volume 16, Issue 3, p. 1.
- Xue, X. – Li, X. – Shen, Q. – Wang, Y. (2005): An agent-based framework for supply chain coordination in construction, *Automation in Construction*, Volume 14, Issue 3, pp. 413-430.

**Lektorálta:** Dr. habil. Kosztyán Zsolt Tibor, Pannon Egyetem, tanszékvezető egyetemi docens

Műszaki szekció



# IRÁNYÍTOTTAN KRISTÁLYOSÍTOTT ÉS MÁGNESESEN KEVERT AL-AL<sub>3</sub>NI EUTEKTIKUS ÖTVÖZET MIKROSZERKEZETÉNEK JELLEMZÉSE SZÁMÍTÓGÉPI KÉPELEMZÉSSSEL

**Bortnyik Kornél**

*Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Kar, Fémteni Képlékenyalakítási  
és Nanotechnológiai Intézet, PhD hallgató, fembokor@uni-miskolc.hu*

**Dudás Dóra Daniella**

*Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Kar Fémteni Képlékenyalakítási  
és Nanotechnológiai Intézet, MSc hallgató, dudasdoradaniella@gmail.com*

**Témavezető: Dr. Barkóczy Péter**

*Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Kar, Fémteni Képlékenyalakítási  
és Nanotechnológiai Intézet, egyetemi docens, fembarki@uni-miskolc.hu*

## Absztrakt

Az automatikus számítógépi képelemzés korszaka előtt, a szövetvizsgálathoz két szakterületre volt szükség: metallográfiára és anyagmérnöki tudományra. Napjainkban a számítógépi képelemzés térhódításával egy harmadik tudományterület ismereteivel is rendelkeznie kell a képelemzést végző szakembernek, ez pedig az informatika. A képalkotó technológiák fejlődése lehetővé teszi, hogy egyszerre nagyon sok – több tízezer db – képet készítsünk a mintánkról, így a kézi (nem automatikus) számítógépi képelemzéssel nagyon hosszú ideig tartana az összes kép elemzése, kiértékelése. A PhD témám célja, hogy erre a problémára megoldást találjak, és a minta vizsgálatához a vizsgáló személynek ne legyen szüksége mély informatikai szaktudásra. A jelenleg alkalmazott képelemző és képfeldolgozó algoritmusok használata mellett, a képelemzés és a kiértékelés folyamata nehezen automatizálható. Ilyen eljárások a szürkekép morfológiai átalakítások, a bináris morfológiai átalakítások, a LUT transzformációk. Az automatizálást lehetővé tevő új, vagy a metallográfiai számítógépi képelemzésben eddig nem használt algoritmusok azonban segítséget jelentenek a probléma megoldásában. Ilyen eljárások például a Hough-transzformáció, és az aktív kontúr. Az anyagtudományi kutatások egyik jelentős modellanyaga az Al-Al<sub>3</sub>Ni reguláris, rudas szerkezetű eutektikum. Ennek az anyagnak a segítségével modellezhető a külső erők (mágneses, elektrosztatikus, gravitációs) hatása az anyag kristályosodására. Az anyagról készült mikroszkópiai felvételeken a rudak elrendeződéséből mért jellemzőkön keresztül lehet következtetni a kristályosodást befolyásoló hatásokra. Ilyen jellemzők a rudak szomszédjainak száma, a szomszédok távolsága, az objektumok területe. A rudak elrendeződésében egy periodikus hiba figyelhető meg, amelynek a jellemzése a szakirodalomban még nem történt meg.



E hibát jelző mérőszámok irányfüggőek, ezért csak speciális képelemző eljárással végezhető a mérés. A mintadarabokat különböző térerősségű mágneses térben irányítottan kristályosítottuk. A rudak helyzetének és méretének jellemzői a minta keresztmetszeteiben változnak. Ebből adódóan a mintaszám jelentős, és a minta jellegéből adódóan nem hatékony a klasszikus képelemző eljárások alkalmazása a vizsgálatok elvégzésére. Ezért van szükség az új képelemző algoritmusok használatára. A minták felvételei Páztázó Elektron Mikroszkóppal készültek. Az előadásomban ezt a képelemző eljárást, és a mérési eredményeket mutatom be. A nyomásos öntéshez használt hipoeutektikus alumínium ötvözetek esetében is hasonló a probléma, csak abban az esetben a megoldandó feladat a dendritek alakjának leírásával egészül ki. Az öntöttvasak vizsgálata az irodalomban széleskörűen megtalálható. A minősítésükhöz már léteznek mérési eljárások, azonban még ezek nem automatizáltak. A továbbiakban e két témában szeretném a kutatást folytatni. A dendrites szerkezet a mai képelemző eljárásokkal nehezen írható le, és nem megoldott az automatizálása sem. Az öntöttvasak képelemzésének automatizálása pedig hatékonyabb minősítési eljárást eredményezhet, ami az iparban jelentős haszonnal jár.

**Kulcsszavak:** Számítógépi képelemzés, sztereológia, Al-Ni, reguláris eutektikum, mikroszerkezet.

## 1. Bevezetés

A számítógépi képelemzés korszaka előtt, a szövetvizsgálathoz két szakterületre volt szükség: metallográfiára és anyagmérnöki tudományra. Napjainkban a számítógépi képelemzés térhódításával egy harmadik tudományterület ismereteivel is rendelkeznie kell a képelemzést végző szakembernek, ez pedig az informatika. Azonban a képalkotó technológiák fejlődése lehetővé teszi, hogy egyszerre nagyon sok képet készítsünk a mintánkról, így a kézi (nem automatikus) számítógépi képelemzéssel nagyon hosszú ideig tartana az összes kép mérése, kiértékelése. A PhD témám célja, hogy e problémára megoldást találjak, és a minta vizsgálatához a vizsgáló személynek ne legyen szüksége mély informatikai szaktudásra.

## 2. Irodalmi áttekintés

### 2.1 A vizsgált anyagok

Az Al-Al<sub>3</sub>Ni eutektikum népszerű modellanyag, a kristályosodás folyamatára ható jelenségek leírására kiválóan alkalmas. Ilyen jelenség például a gravitáció, mágneses tér, stb. Az anyag mikroszerkezetéből sok információ nyerhető annak kristályosodásáról. Kutatásomban az Al-Ni ötvözetrendszer 0..42% Ni tartalom tartományát vizsgálom. Ebben az esetben Al mátrixban Al<sub>3</sub>Ni rudas eutektikum képződik.[Xi Li, 2006, Bing Liu, 2004]

### 2.2 A számítógépi képelemzés

A képelemzés fogalmán, a képen található információ számszerű adatokkal történő jellemzését értjük. A képelemzés során, a képeken méréseket végzünk. A mérés alatt a képen látható jellegzetességek vagy objektumok méreteit, elrende-

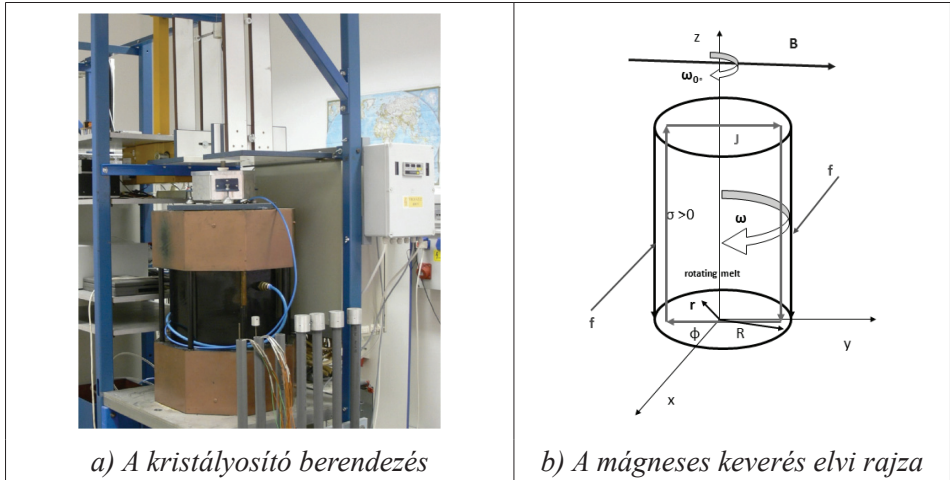
zódését, mennyiségét, távolságukat határozzunk meg. Ennek a megvalósításához az objektumokat fel kell ismerni, és csoportokba rendezni. A felismerés történhet alak, szín, és méret szerint. A képelemzés egyik hatékony eszköze az emberi látás. Hatékonysága ellenére a pontosságát nagyon sokféle tényező befolyásolja. Ezen tényezők egy részének a látott képpel semmilyen kapcsolata nincs. Korunk műszaki fejlődése megköveteli a képelemzéstől azt a pontosságot, amelyet már az emberi szem csak nehezen, vagy egyáltalán nem teljesít. Így a kívánt pontosságot és precizitást már csak a számítógépi látás és a számítógépi képelemzés biztosítja. A számítógépi képelemzésnél a mérést számítógép végzi. A számítógép az elemzéshez a bemenő adat egyikeként megkapja a képet egy képalkotó eszköztől. Ez az eszköz lehet digitális fényképezőgép, digitális kamera, lapolvasó, vagy más fizikai elven képet előállító berendezés (SEM, TEM, RTG). A beolvasott képet a számítógép egy képelemző programmal dolgozza fel. A képelemzés folyamatában az ember még nem vált feleslegessé. A számítógépet és a képelemző szoftvert parancsokkal kell ellátni, és a művelet során tovább kell értelmezni ésfeldolgozni a szoftver által megadott eredményeket. Minden számítógépes mérés során azonosíthatóak általános lépések. Ezen lépések sorozata a számítógépes képelemzés általános folyamatát írja le. Ezek a lépések a következőképpen épülnek fel.

- A képek digitális rögzítése.
- A képek digitális feldolgozása, a képeken látható lényeges információk kiemelése.
- A képeken található objektumok azonosítása, és elkülönítése.
- A mérés előkészítése, az objektumok bináris átalakítása.
- A mérés végrehajtása.
- Eredmények kiértékelése. [Gácsi, Barkóczy 2011, Phillips 2000]

### **3. Az alkalmazott képelemző módszerek és a vizsgált anyag**

#### *3.1 A vizsgált anyag*

A képelemzés során vizsgált anyag hipoeutektikus összetételű Al-Ni ötvözet. A minták előállítása a tanszéken található mágneses keverést használó kristályosító berendezéssel történt. A kristályosító az 1. ábrán látható.

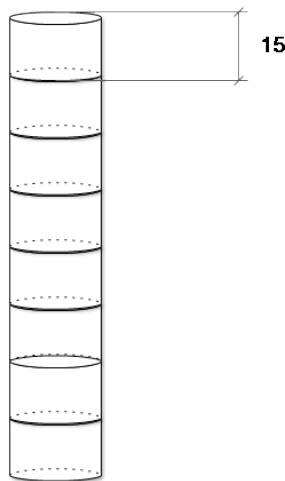


1. ábra A kristályosító berendezés

A kristályosító berendezés paraméterei a következők:

- Maximális télerősség: 300 mT
- Póluspárszám: 1
- Minta mozgási sebessége: 0,01...0,8 mm/s
- A kemence belső átmérője: Ø20 mm
- Frekvencia: 30...200 Hz
- Kristályosítás közbeni hűtés típusa: Léghűtés, vagy vízhűtés

A kristályosított minta szeletelése a 2. ábrán látható. A mintadarabot 8 db részre vágva történt a mintaelőkészítés. Az előkészítés után a mintáról SEM felvételek készültek. Ezeken a SEM felvételeken történt a mérés.



2. ábra: A minta szeletelése

A minta méretei a következők:  $\text{Ø}8 \times 120 \text{mm}$ .

A keverés térerősségei 0mT, 10mT, 50mT, 150mT voltak. Erről a mintasorozatról több száz pásztázó elektronmikroszkópos felvétel készült.

### 3.2 A mérési algoritmus

A mérési algoritmus jelenleg egy manuális és egy automata részből áll. A manuális algoritmus lépései a következők.

1. A kép szürkeképpé történő átalakítása
2. A szürkekép szegmentálása
3. Egyszeres erózió a bináris képen
4. Nyitás a bináris képen, míg a kis körszerű objektumok el nem tűnnek

Miután a bináris kép mérésre alkalmas az automata mérési algoritmus a következő feladatokat hajtja végre:

1. Objektumkép elkészítése
2. Objektumok területének kiszámítása
3. Objektumok befoglaló téglalapjainak meghatározása
4. Az objektum tömegközéppontjának kiszámítása
5. SKIZ transzformáció az objektumképen
6. Szomszédsági mátrix felállítása
7. Átlagos távolság adatok kiszámítása
8. A távolságok kirajzolása a képre

A mérés egy szövegfájl ad eredményül és egy képet. A szövegfájl tartalmazza az x koordinátát, az y koordinátát, az objektum területét, az átlagos távolságot a szomszédjaitól, és a szomszédok számát.

### 3.3 Az automata mérési algoritmus részletei

*Az objektumkép elkészítése:* A bináris képen megtörténik az objektumok számlálása. Az objektumok ebben az esetben a rudas eutektikum rúdjai. Az objektumképen minden objektum kap egy számértéket, ami az objektum egyedi azonosítója.

*Az objektumok területének számítása:* Az objektumképen az első mérés az objektumok területének a meghatározása. Minden egyes objektum területét kiszámítja a program.

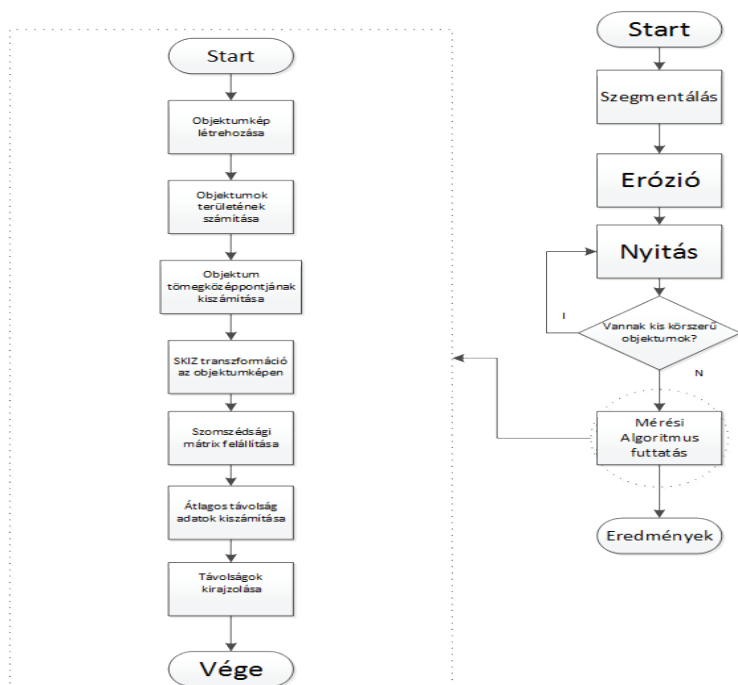
*Az objektumok befoglaló téglalapjainak meghatározása:* Erre a lépésre, azért van szükség, mert az objektumokkal való bonyolultabb műveletvégzések gyorsabban végrehajthatódnak, ha ezt a módszert használom. Ilyenkor a program minden egyes objektumra illeszt egy befoglaló téglalapot.

*Az objektum tömegközéppontjának kiszámítása:* Ez a művelet teszi lehetővé a távolságok mérését. Itt a program mindegyik pontban kiszámítja a nyomatókat egységnyi terheléssel, x, y koordinátákra. Ahol a nyomatók a legkisebb ott van az objektum tömegközéppontja.

*A szomszédsági mátrix felépítése:* A SKIZ transzformációs elvégzése után, és az objektumokat egy mátrixba írja, úgy hogy abból kiolvasható, hogy melyik objektumnak melyek a szomszédjai.

*Az átlagos távolság adatok kiszámítása:* Az átlagos távolság adatok számítása két lépésben történik. Először kiszámítja a program a szomszédsági mátrix alapján az oszlopban és a sorokban a távolságot. Majd a második lépésben a távolságok átlagát számítja ki. A távolságok átlaga alatt itt egy objektumnak a közvetlen szomszédjával alkotott távolságok számtani átlagát értem. Ez a távolság minden objektumra kiszámításra kerül.

A mérési algoritmus folyamatábrája a 3. ábrán látható.



3. ábra: A mérési algoritmus folyamatábrája

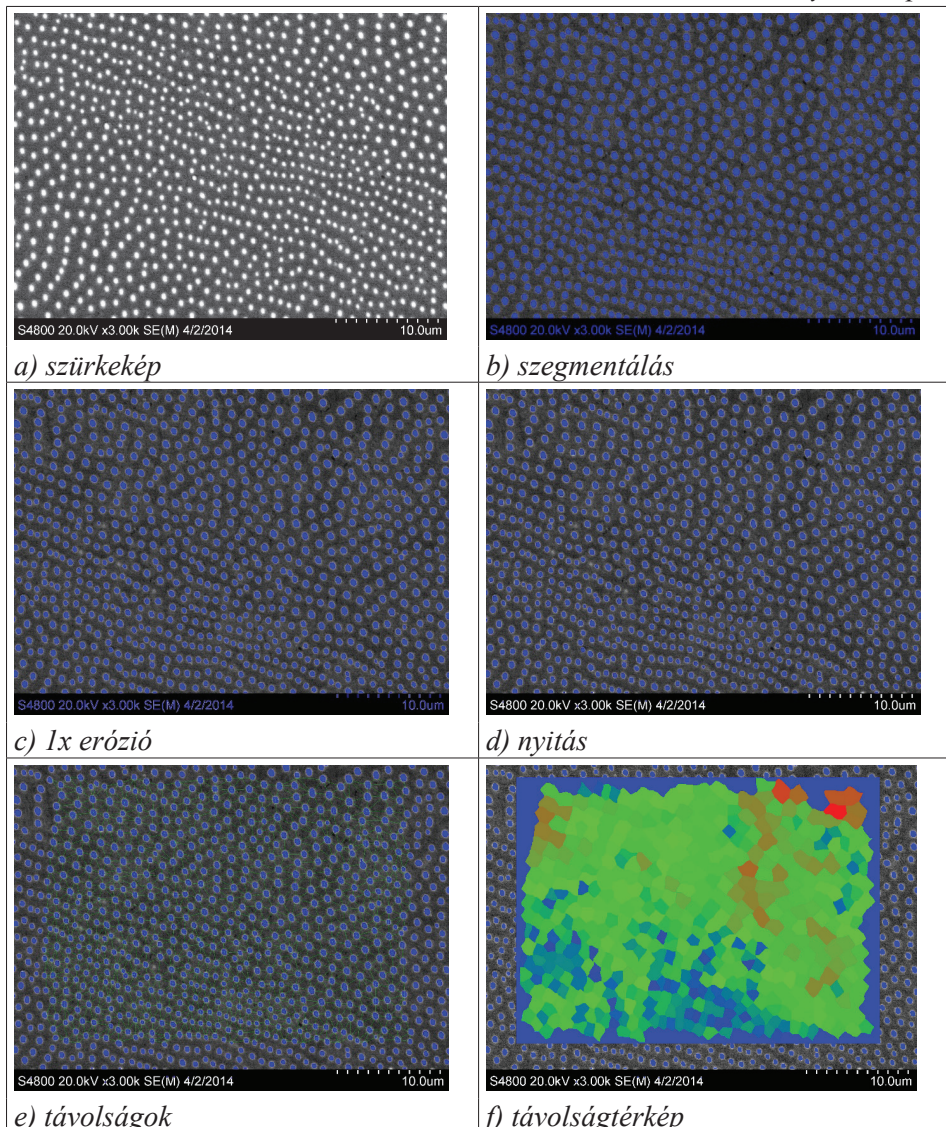
#### 4. A mérési eredmények

A méréseket többféle térerősséggel kevert darabokon végeztük el. A térerősség a 3.1-es fejezetben leírtaknak megfelelően változott. Jelen tanulmány célja a mérési-elemzési eljárás bemutatása, és nem a mágneses keverés és a szöveti jellemzők kapcsolatának leírása. Ezeket az eredményeket a későbbiekben fogjuk közölni. Jelen írásban arra térek ki, hogy a mért jellemzők hogyan kezelhetők és értelmezhetők.

Az 1. táblázat képein a 3. ábra által mutatott képátalakító műveletek hatásait és eredményeit mutatom be. A képsorozaton látható, hogy a szegmentációt köve-

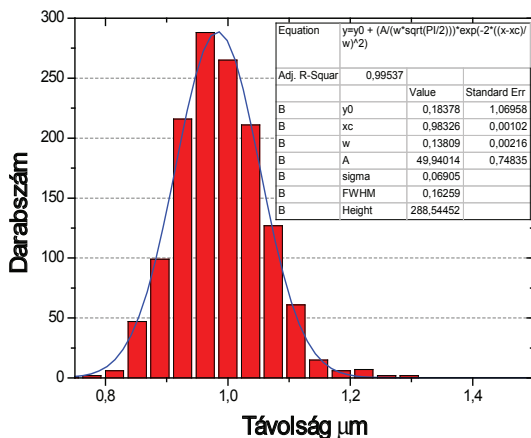
tően a mérni kívánt objektumok elkülönülnek a kép háttérétől, ez a bináris kép. A második lépésben egyszeres erózió kerül végrehajtásra. Erre a nagyon kicsi detektált képpontok eltüntetése miatt van szükség, amelyeket nem kell mérni. A nyitást is azzal a céllal hajtjuk végre, hogy a kis körszerű detektált képpontok eltűnjenek a képről. Végül megkapjuk az objektumokat, amik az  $\text{Al}_3\text{Ni}$  rudak keresztmetszeti képei, amin a méréseket el tudja az algoritmus végezni. A mérések elvégzése után az objektumok tömegközéppontját összekötő egyenesek, majd a távolságtérkép kirajzolásra kerül, ami már a mérés része.

1. táblázat A mérési eredmények a képen



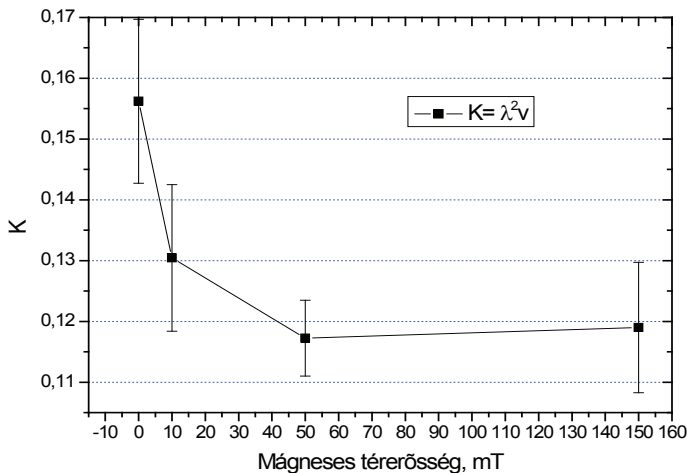


A mért jellemzők nagy mennyiségű képről lévén szó egy adatbázisba kerülnek, amely adatbázisból különböző lekérdezésekkel értékelhetjük az eredményeket. Az egyik ilyen kulcs paraméter az objektumok, jelen képeken a rudak tömegközéppontjainak távolsága. Ennek lekérdezésének eredménye látható a 4. ábrán. Természetesen a rudak, mint említettem nem szabályos rendben helyezkednek el, így a képek mérési alapján a távolságok egy szórást mutatnak, ami normál eloszlással jól közelíthető. Az eloszlás főértéke lesz a rudak átlagos távolsága egy kísérleti mintán belül.



4. ábra: A rúdtávolságok eloszlása

A rudak távolsága a kristályosodás folyamán állandó érték, az idő előrehaladtával nem változik, csak a kristályosodás paramétereitől, a frontmozgás sebességétől ( $v$ ), a hőmérsékletgradiens értékétől (a két paraméter szorzata a helyi lehülési sebesség), és az alkalmazott mágneses tér indukciójától függ. A kísérletsorozat csoportunk elsődlegesen azzal a céllal végezte, hogy a mágneses tér hatását tanulmányozza a kristályosodás körülményeire. Reguláris eutektikumok esetén, mint az általunk vizsgált esetben is, a rudak távolságának a négyzete szorozva a kristályosodó front mozgási sebességével konstans értéket ad.



**5. ábra:** A  $K$  paraméter változása a mágneses térerősség függvényében

A front mozgási sebessége a kísérleti paramétereiből meghatározható. Ha ezt az értéket vizsgáljuk a mágneses indukció függvényében, akkor jól tanulmányozhatjuk a mágneses indukció, azaz a keverés hatását. Az eredményeket az 5. ábra mutatja. Láthatjuk, hogy minél nagyobb a mágneses keverés hatása, azonos kristályosítási körülmények között annál finomabb szerkezetet kapunk.

A fent bemutatott elemzésekhez hasonlók végezhetők el a mérések végén kapott adatbázis elemzéséből és a mért értékek megfelelő interpretálásából. Természetesen az adatbázis általános jellegű, de ismert jelenség vizsgálata esetén maga az adatok értelmezéséhez szükséges reprezentációk (ábrák, táblázatok, statisztikai elemzések) automatikusan elvégezhetők. Mindnek alapja az a képelemző motor, amely alkalmas nagy mennyiségű képek automatikus feldolgozására, elemzésére és a kiemelt képi jellemzők mérésére.

## 5. Összefoglalás

A mágneses keveréssel kristályosított Al-Al<sub>3</sub>Ni rudas szerkezetű eutektikumok vizsgálatát végeztük el egy-egy számítógépi képelemző eljárás kifejlesztésével. A kristályosítás során a mágneses térerősség változása szerint négy féle mintadarabot készítettünk. A mintadarabokról különböző szeletekben pásztázó elektronmikroszkópos felvételek készültek. A kísérlet jellegéből adódóan több száz képpel kell dolgozni és ezért elengedhetetlen az automatikus mérést megvalósító algoritmusok alkalmazása. Erre a feladatra egy számítógépi képelemző szoftver lett kifejlesztve, amely a bemutatott módszerrel ez a mérés robotosan kivitelezhető. Jelen tanulmányban e mérés és az eredményei kerültek bemutatásra.



## Irodalomjegyzék

- Z. R. Y. F. Xi Li, (2006): „Effect of a high axial magnetic field on the microstructure in a directionally solidified Al-Al<sub>2</sub>Cu eutectic alloy,” (pp. 5349-5360) *Acta Materialia*.
- Z. Z. Y. W. Z. C. Bing Liu, (2004): „The solidification of Al-Cu binary eutectic alloy with electric fields,” (pp. 294-301) *Journal of Crystal Growth*.
- Davies, E. R. (2012): *Computer and Machine Vision: Theory, Algorithms, Practicalities*. Waltham: Elsevier.
- Mukhopadhyay, Priyanka, és Bidyut B. Chaudhuri. (2014): „A Survey of Hough Transform.” *Pattern Recognition*.
- Biswas, Sambhunath, és Brian C. Lovell. (2008): *Bézier and Splines In Image Procesing and Machine Vision*. London: Springer.
- Dr. Gácsi Zoltán, Dr. Barkóczy Péter, (2011): *Számítógépi képelemzés, Előadás vázlat*
- Dwayne Phillips, (2000): *Image Processing in C*, Lawrence: R&D Publication

**Lektorálta:** Dr. Mertinger Valéria, Miskolci Egyetem, egyetemi tanár

# FEJLESZTÉSI IRÁNYOK AZ ALUMÍNÍUM AUTÓGYÁRTÁSBAN

*Budai Dávid*

*Miskolci Egyetem, PhD hallgató<sup>1</sup>, david.budai@uni-miskolc.hu*

## Absztrakt

Az alumínium karosszériagyártás nem csupán a jelenlegi szigorú károsanyag kibocsátási szabályozások és fogyasztáscsökkentési törekvések eredménye: már az előző évszázad közepétől kezdve megjelent az autógyártásban, mint a jövő technológiája. Az alumínium – az acéltól eltérő tulajdonságainak köszönhetően – számos korlátot jelent a gyártástechnológiában, amelyek feloldása folyamatos feladatokat szolgáltat az autóiipari kutatások számára. Az alumínium lemezek hasonlóan hajlíthatók és alakíthatók, mint az acél elemek: azonban a közel azonos teherbírás érdekében a falvastagságukat közel 40%-al meg kell növelni. Pusztán az anyagok cseréjével közel 50% lenne a tömegcsökkenés, azonban az alumínium elemek geometriai méreteit meg kell növelni az acélhoz képest, így ez némileg növeli a tömeget. Az optimalizált alkatrészek alkalmazásával egy átlagos alumínium autó 30...40%-kal könnyebb egy ugyan olyan acél autóhoz képest. Ezeknek a fejlesztéseknek köszönhetően az alumínium karosszéria előállítása ma már nem csak a prémium szegmensben, egyedi gyártás mellett gazdaságos, hanem a középkategóriás autók nagysorozat gyártásánál is alkalmazható technológia lett. A leg gazdaságosabb alumínium karosszéria kiválasztásánál a gyártás volumene meghatározó tényező. A nagysorozatgyártásnál az egységre vonatkoztatott anyag és szerelési költségek minimalizálásához jelentős beruházás szükséges. Ezzel ellentétben a kissorozatú, vagy egyedi gyártásban minimális a beruházási költség, viszont az alkatrészek összeszerelése jelentősen megemeli a költségeket. A sikeres alkalmazás ellenére továbbra is gondot jelent az alumínium alakíthatóságának problémája. A szuperplasztikus alumínium ötvözetek nagymértékű alakíthatósággal rendelkeznek, azonban a hagyományos ötvözetekhez képest számos hátrányuk van. Árunk jóval drágább, különleges alakítási eljárásokat és szerszámokat igényel, valamint a technológia sajátosságaiból adódóan nem termelékeny a technológia. A jelenlegi kutatások az Al-Mg és Al-Mg-Si ötvözetek alakíthatóságának növelésével foglalkoznak. A következő évek, évtizedek feladata az, hogy növekedjen az alumínium karosszériát gyártó márkák száma, valamint, hogy a technológia az alsó kategóriában is megjelenjen. Jelentős áttörést hozott az alumínium autók gyártásában a klincskötés és a vágószegecskötés megjelenése a gyártósorokon. A gyártás olyan részein, ahol a klincskötés nem alkalmazható, ott a vágószegecs megfelelő kötést biztosít. A mechanikai kötéstéchnológiák jóval kisebb energiaigényűek, mint a hegesztett kötések, valamint nagymértékben automatizálhatók, továbbá, a vágószegecs alkalmazása esetén jobb a kötés fárasztó igénybevétellel szembeni ellenállása, mint ha ponthegesztéssel készült volna. Az alumínium alakíthatóságának növelése, valamint az alumínium karosszériagyártásnál alkalmazott kötéstéchnológiák fejlesztése kiemelt irányok a jelenlegi kutatásokban, amelyek sikeres ipari bevezetése a gyártási költségek csökkentését eredményezné: ez végérvényesen elindítaná az alumínium korszakot az autógyártás történetében. Az elmúlt évek kutatásai számos eredményt hoztak, amelyek összefoglalása és kiértékelése segít kijelölni az elkövetkező időszakok fejlesztési irányait.

**Kulcsszavak:** *alumínium karosszéria, tömegcsökkentés, alumínium lemezalakítás, vágószegecs, autógyártás*

<sup>1</sup> Tudományos vezető: Prof. Dr. Tisza Miklós

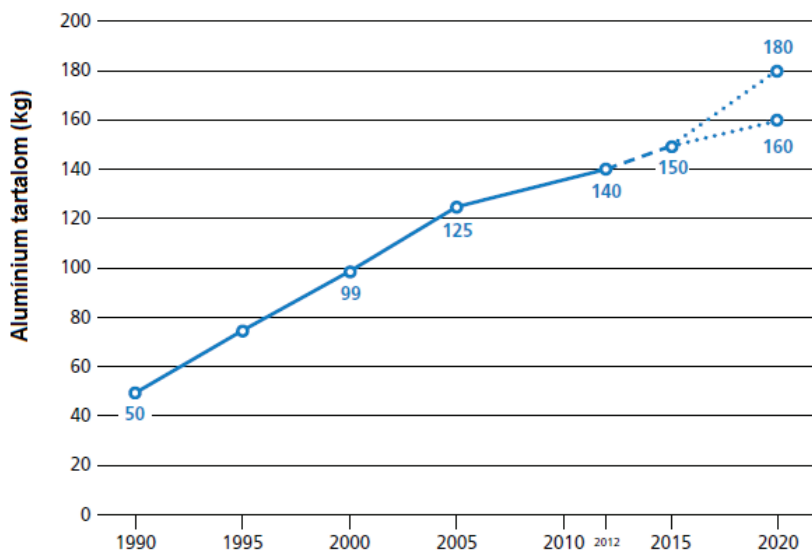
## 1. Bevezetés

Az emberi tevékenységből származó üvegházhatású gázok miatt a Föld ökoszisztémája jelentős változásokon megy keresztül. Az átlaghőmérséklet és a levegő szén-dioxid tartalma folyamatosan emelkedik. A károsanyag kibocsátások 20%-át a közlekedés adja, amibe a többi szennyezési forrás (ipari folyamatok, ingatlanok üzemeltetése, energetika, stb.) közül ezen a területen a legkönnyebb beavatkozni jogi szabályozásokkal. Az Európai Unión belül csak olyan személyautó hozható forgalomba, ami megfelel az EU biztonsági és környezetvédelmi normáinak. Ebből következik, hogy a szabályozások segítségével az Európai Uniónak megvan a jogköre, hogy fejlesztésekre kényszerítse a gyártókat a különböző előírások szigorításával. A jelenleg meghirdetett Euro normák alapján 2020-ig 95 g/km-re kell csökkenteni az új autók szén-dioxid kibocsátását. Ez a szigorú előírás csak kis fogyasztású autókkal érhető el. A károsanyag kibocsátás csökkentésére több módszer alkalmazható önállóan és együttesen is.

- Közvetlen tömegcsökkentés: tömegcsökkentés azáltal, hogy az alkatrészeket könnyebb anyagokból készítjük.
- Közvetett tömegcsökkentés: járulékos tömegcsökkenés azáltal, hogy egyes alkatrészek méretét, illetve a felhasznált anyagok mennyiségét csökkentik, olyan módon, hogy a teljesítményük ne változzon.
- Elsődleges fogyasztáscsökkentés: üzemanyag megtakarítás azáltal, hogy kisebb tömeget kell mozgatni.
- Másodlagos fogyasztáscsökkentés: járulékos fogyasztáscsökkenés azáltal, hogy a hajtáslánc elemeit optimalizálják (hosszabb áttételek, vezérlés módosítása, stb.).

Ezekkel a módszerekkel, attól függően, hogy együttesen, vagy külön alkalmazzuk, 3 g/km és 13 g/km közötti értékkel lehet csökkenteni a széndioxid kibocsátást [The Alu-maximised Car Study, ika-RWTH-Aachen University]. A különböző hajtáslánci optimalizálások csupán néhány százalék megtakarítására képesek, emiatt olyan megoldások születtek, amelyekkel az autó a mérési ciklus alatt teljesíti a normákat, azon túl pedig „hagyományosan” üzemel. Erre jó példa a részecskeszűrő alkalmazása, amely bizonyos telítettség fölött kiégető üzemmódba helyezi a motort és az addig felgyülemlett káros anyagokat rövid idő alatt, koncentrált mennyiségben juttatja a légkörbe. Továbbá ilyenek a hibrid hajtásláncú autók, amelyek képesek 60-80 km-t megtenni villamos üzemben, majd a maradék kilométereken elégetik azt a 3...5 liter üzemanyagot, amivel együtt kijön a kedvezőnek számító 3...5 liter / 100 km fogyasztási érték. Az autó tömege és a fogyasztása közötti összefüggések meglehetősen komplexek, azonban az külön vizsgálat nélkül is kijelenthető, hogy a fogyasztás legnagyobb részét az teszi ki, hogy az autó tömegét fel kell gyorsítani. Ebből következik, hogy az autó tömegének csökkentése minden körülmények között csökkenti a fogyasztást is. A tömegcsökkentés kedvező hatása miatt az autógyártók mindegyike intenzíven foglalkozik ezzel a területtel, hogy folyamatosan csökkentse

autói fogyasztását. Tömeget csökkenteni olyan módon, hogy az ne menjen a biztonság, vagy a funkciók rovására nem csak olyan módon lehet, hogy könnyebb anyagokból építjük az autót, hanem teljesen új tervezési és gyártási elveket, eljárásokat kell alkalmazva, valamint ezeket a korábbi módszerekkel ötvözve. A hagyományos acél alapú autókban egyre inkább jelentek meg a nagyszilárdságú acélok, majd a különböző könnyűfémek, mint az alumínium, magnézium, titán.

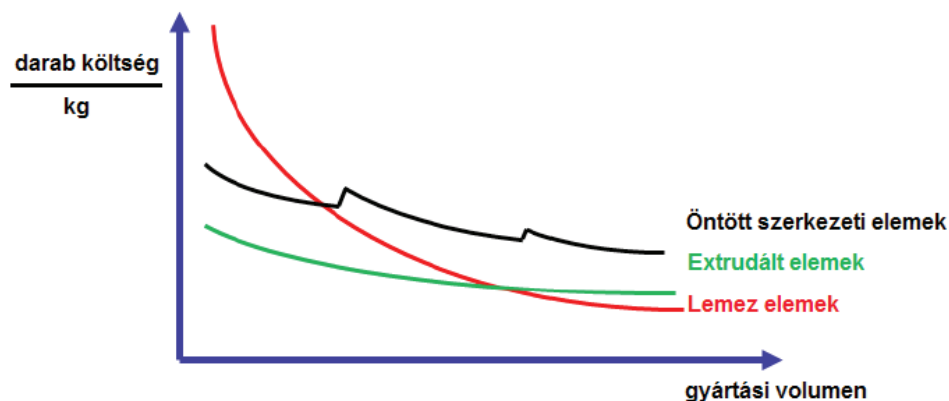


**1. ábra:** Személyautók átlagos alumínium tartalma  
 Forrás: European Aluminium Association - Aluminium In Cars

Alumínium alkalmazásával az alkatrészek tömege akár az eredeti tömeg 50%-a is lehet, ami jelentős tömegcsökkentést jelenthet típustól függően. Alumínium karosszéria alkalmazásával 30-40% lehet a tömegcsökkenés, ami körülbelül 70 és 140 kg megtakarítást jelent típustól függően [European Aluminium Association, Aluminium In Cars]. Az Európai Unióban jelenleg futó autókban átlagosan 140 kg alumínium található. A teljes alumínium karosszériás autóknál (Audi A8, Jaguar XJ, Range Rover) ez az érték 500 kg körül mozog. Amennyiben az alumínium alkalmazásának terjedése a jelenlegi ütemben halad, akkor az átlagos alumínium felhasználás 180 kg-ot érhet el 2020-ig (1. ábra). Jellemző, hogy az átlagon felüli alumínium felhasználással készülő autók a prémium kategória termékei, azonban a jövőben az alumínium karosszéria a közép és felső-közép kategóriában is megjelenhet, ami hozzásegíti a gyártókat a szükséges kibocsátási értékek eléréséhez. Az alumínium karosszéria kialakításának rengeteg változata született az elmúlt évtizedekben. Minden gyártó saját megoldásokat fejlesztett ki, így nehéz csoportba osztani a karosszéria változatokat a nagyszámú és egymástól eltérő megoldások miatt. A kialakításokat alapvetően befolyá-

solja a gyártási sorozat nagysága, mivel a különböző technológiákhoz tartozó szerszámok, előgyártmányok egységre vetített költsége folyamatosan változik a gyártandó darabszám növelésével (2. ábra). A csoportokra bontást az alapján készítették el, hogy milyen megoldások jellemzők az egyedi, kis- és nagysorozat gyártásra. Egyedi és kisorsozat gyártás esetén az extrudált elemekből készült, létraváz jellegű karosszériakialakítás az elterjedt, középsorozatnál az öntött és extrudált elemeket tartalmazó térvázás autók, míg nagysorozatgyártásnál a teljes lemezalapú karosszériát alkalmazzák. Tekintve, hogy az autógyártásban zajló fejlesztések éppen arról szólnak, hogy a nagysorozatgyártás számára alakítsanak ki gazdaságos technológiákat, így várható, hogy a jövőben egyre nagyobb számban térnek át a teljesen lemezalapú karosszéria gyártására, ami indokolja, hogy az alumínium lemezalakítás fejlesztésével érdemes foglalkozni.

Az alumínium autók történetében a Panhard Z1 volt az első, amelyet sorozatgyártásban készítettek. Ez az autó a mai besorolás szerinti EN AW-5754 (AIMG3) ötvözetből készült 1953-ban. Az autógyártás folyamatosan vizsgálta az alumínium autók sorozatgyártásának megvalósíthatóságát. Az 1980-as évekig inkább csak technológiai különlegesség volt, semmint valóság.



**2. ábra:** Különböző technológiák egységköltségének alakulása a gyártás nagyságának függvényében

*Forrás: European Aluminium Association: The Aluminium Automotive Manual*

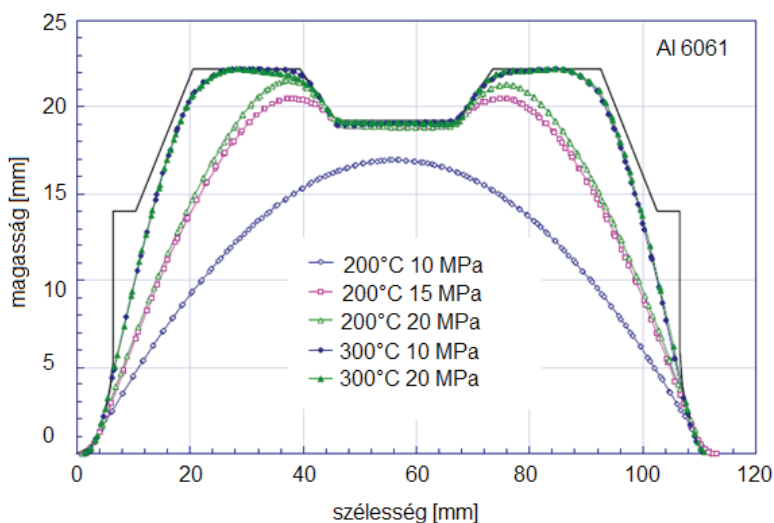
A Porsche 1981-ben a frankfurti autószalomon kiállított egy elérhető acél karosszériával készült 928-as típust, mellé pedig az alumíniumból készült példányt. A Porsche EN AW-6016 ötvözetet használt a kísérleti példány megépítésére, amely így 106 kg-mal volt könnyebb, mint a mellette álló hagyományos, acél alapú autó. Az alumínium használatával az autó karosszériája mindösszesen 161 kg volt. A kiállítás hatására az Audi is elkezdte az alumínium autó projektjét. Az első általuk készített kísérleti autó egy Audi 100-as volt, teljes alumínium karosszériával. Az 1990-es évek elején az Alcan Aluminium Ltd. és a Ford közösen fejlesztették saját alumínium pro-

totípusukat. Az együttműködésből készült Ford P2000 az EN AW-5754 ötvözetből készült, akárcsak a korábban említett Panhard Z1. A Ford technológiáját később átvette konszernen belül a Jaguar, amely az XJ220-as sportautó után kezdett kiemelten foglalkozni az alumínium használatával. Az Alcan és a Ford által kifejlesztett AVT technológiával készült Jaguar XJ-nél a külső lemezekhez EN AW-6111, a belső elemekhez pedig EN AW-5182 ötvözetet alkalmaztak. Ebben a típusban megjelent az EN AW-7108-T6 ötvözetből készült első és hátsó kereszttartó, valamint az EN AW-6082-T6 ötvözetből készült oldalmerevítő. A Jaguar Land Rover konszern másik márkájánál készül a Range Rover luxusterepjáró szintén teljesen alumínium karosszériával készült. A tetőburkolat az új fejlesztésű EN AW-6181A és 6451 ötvözetből készült. Ez az ötvözet nagyszilárdságú és kiváló fényezhetőséggel rendelkezik amellet, hogy alakíthatóságát megőrzi. Az EN AW-6014 ötvözetet különösen az ütközési zónákban használják. A Jaguar Land Rover mellett az Audi rendelkezik kiforrott, sorozatgyártásra alkalmas alumínium autó technológiával. Az Audi első sorozatgyártásba kerülő alumínium autója az A8-as volt 1994-ben. Az Audi A8 sajtólással előállított elemei EN AW-6060 ötvözetből, külső lemezei EN AW-6016, belső lemezei EN AW-6009, strukturális elemei EN AW-5182, öntött elemei pedig A356 (7Si-0,3Mg) ötvözetből készültek. Az Audi következő lépése a kisméretű A2-es autó alumínium karosszériájának kifejlesztése volt. Az Audi ezzel a típussal kívánta megteremteni az első 3 liter / 100 km fogyasztású autóját. A külső lemezek EN AW-6016, a szerkezeti részek EN AW-6181A, míg a többi elem EN AW-6014 ötvözetből készült. A következő generációs A8-ban már az A2-ben bevált EN AW-6181A ötvözetet használták a szerkezeti elemek gyártására. Az öntött alkatrészek GD- $\text{AlSi10Mg}$ , GD- $\text{AlMg3Mn}$  és  $\text{AlSi7Mg}$  ötvözetekből készültek. Példaként, a Lamborghini Gallardo EN AW-6060 ötvözetet használ a préselt elemekhez,  $\text{AlSi7}$  ötvözetet az öntött alkatrészek gyártásához, míg a külső és belső panelekhez EN AW-6016 és EN AW-6181 ötvözeteket. A konszernen belüli technológia megosztás kiváló példája az Audi R8 sportautó alumínium karosszériája, amelyet a Lamborghini tapasztalatai alapján alkottak meg. Az R8 karosszériája szinte teljesen az EN AW-6181A ötvözetből készült a megkövetelt nagy szilárdság érdekében. A Jaguar Land Rover és az Audi sorozatgyártás számára készít alumínium autókat, ami a folyamatok egyszerűsítését és a felhasznált anyagok számának csökkentését igényli. Ezzel szemben egy egyedi, vagy kissorozatban készülő autóban sokkal több ötvözetet használnak. A Ferrari 548 Italia karosszériájában az öntött elemek C65K T7 és C611 T5 ötvözetből, az extrudált elemek 6082 T6, 6005 T6, 6260 T6, 6063 T6 és H0682 T6, míg a lemezek 6181A T6, 6082 T6 és 6022 T6 ötvözetekből készülnek [European Aluminium Association: The Aluminium Automotive Manual].

## 2. Alakíthatósági kísérletek

A szigorú emissziós szabályozások miatt az autógyártóknak rövid időn belül kell jelentős fejlesztéseket véghezvinni, hogy csökkentsék járműveik tömegét. Ennek hatására az autógyárak és a különböző kutatócsoportok együttesen vizsgálják

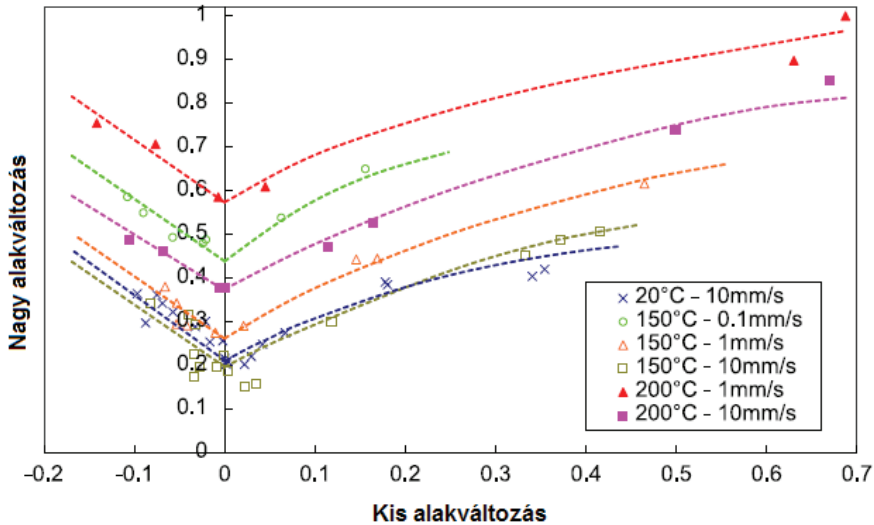
az alumínium ötvözetek tulajdonságait és azok gyárthatóságát. Az alakváltozási képesség korlátai miatt az alumínium ötvözetek nagyszorozatgyártásban való alkalmazása költségessé és nehezzé válik. A tömeggyártáshoz kiváló nyújthatóság és alakíthatóság szükséges, hogy bonyolult geometriai formákat hozzanak létre egyszerűen és gazdaságosan. Ismeretes, hogy az alakítás hőmérsékletének az újrakristályosodás hőmérsékletéig való növelésével javul az alakíthatóság. Például az 5XXX ötvözeteket 300°C-ig, míg a 6XXX ötvözeteket 200°C-ig kell melegíteni, hogy új csúszási síkok aktivizálódjanak az anyagszerkezetben. Amennyiben a szerszám melegítése megvalósítható lokalizált, külön vezérelhető fűtött szegmensekkel, akkor további javulást lehet elérni az alumínium alakváltozó képességében. Az alumínium ötvözet alakíthatósága nem csak a hőmérséklet növelésével javítható, hanem az alakítás sebességének jelentős csökkentésével is.



**3. ábra:** Alakíthatóság változása a hőmérséklet növelésével  
*Forrás: S. Mahabunphachai [2010]*

A növelt hőmérsékletű alakítás elvégzéséhez számos új alakító technológiát fejlesztettek ki, amelyekkel, nagyobb hatékonysággal gyárthatók komplex geometriájú alkatrészek, mint a hagyományos technológiákkal. A hidroform eljárást már régóta alkalmazzák az autóiparban szerkezeti és külső lemezek gyártásához. A súrlódásmentes, biaxiális alakításnak köszönhetően az alakítási határdiagramok területe megnövekedett, aminek köszönhetően az egyenlőtlen falvastagság csökkenés és a befűződés elkerülhetővé vált. A hibrid, növelt hőmérsékletű hidroform eljárás egyesíti a melegalakítás és a hidroform alakítás előnyeit. Bár előnyei egyértelműek, ez a technológia még igen újnak számít, így számos kísérlet témája jelenleg is. Az alumínium ötvözetek alakíthatóságának növelésére számos technológiai vizsgálatot végeztek, amelyeknek köszönhetően ez a terület gazdag irodalommal rendelkezik.





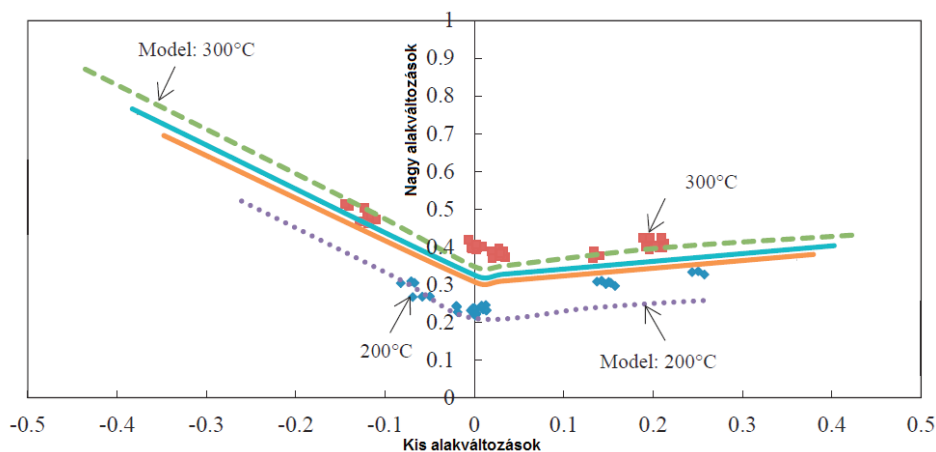
4. ábra: FLC változása a hőmérséklet és az alakítási sebesség függvényében.  
 Forrás: Chu, Leotoing, Guines, Ragneau [2014]

A Virginia Commonwealth University precíziós alakítási központjában végeztek 2008-2009 között technológiai kísérleteket az EN AW-5052 és EN AW-6061 ötvözetben. A kutatást vezető Mahabunphachai és Koc azt vizsgálta, hogyan változik az anyag alakíthatósága különböző hőmérsékleteken és különböző sebességekkel végzett alakítás során. Az ötvözetet olyan mélyítő berendezéssel vizsgálták, amelyben a tömör, acél túska helyett melegített olajközeg végezte az alakítást. A vizsgálat alatt mindkét szerszámrész hőmérséklete külön mérhető és szabályozható volt. A gyors reagálású rendszernek köszönhetően a kísérlet alatt a beállított és mért hőmérséklet közötti különbség sosem volt 5°C-nél nagyobb. A hevítő ciklus után egy 5-10 perces várakozás következett, hogy egyenletes hőmérséklet alakuljon ki az egész szerszámtestben. Az alakítási sebesség hatásának vizsgálatánál három alakítási sebességet alkalmaztak. A kísérleteket szobahőmérsékleten, 100°C, 200°C és 300°C-on végezték el 0,013 1/s és 0,13 1/s alakítási sebesség mellett. Az eredményekből látszik, hogy 200°C-on végzett alakítás mellett különösen rossz eredményt produkált az EN AW-6061 ötvözetből készült próbadarab. A 15 és 20 MPa nyomás mellett nem a szerszám alakját vette fel a lemez, hanem repedés, szakadás jelent meg a darab tetején (3. ábra). A repedés oka, hogy a hőmérséklet növelésével a folyáshatár csökken, de a nyújthatóság nem változik. A hőmérséklet növelése csökkentette az anyag szilárdságát, ami abból látható, hogy ugyan olyan nyomással, de nagyobb hőmérsékleten végzett vizsgálatok során a lemez jobban felvette a szerszám alakját. A szerszámkitöltési tényezőt a mérések alapján meghatározták. Az EN AW 6061 ötvözetből készült lemez formakitöltési tényezője 60%-ról 83%-ra nőtt a hőmérséklet növelésével. Mivel a kísérletben alkalmazott nyomás és hőmérséklet kombinációk nagy része okozott

szakadást, érdemes tovább kísérletezni, hogy az alkalmazott geometria esetén mik a technológia határai. A kísérlet szemléletesen mutatta be, hogy az alakítási hőmérséklet növelésével jelentősen javul az anyag alakíthatósága [S. Mahabunphachai, 2010].

A kínai Shandong University és Hunan University kutatói 2014-ben publikáltak egy kísérletet, amelyben a hőmérséklet növelésének FLC görbére gyakorolt hatását vizsgálták. A kísérleteikben EN AW 5086 ötvözetből készített 2,0 mm vastag Marciniak kísérlet szerinti próbatesteket vizsgáltak. A kísérletet elvégezték szobahőmérsékleten, 150, és 200°C-on. A kísérletben vizsgálták az alakítási sebesség hatását is úgy, hogy a vizsgálatot elvégezték 0,1; 1 és 10 mm/s sebességgel is. A kapott FLC görbéken az látszott, hogy a hőmérséklet növelésével, valamint az alakítási sebesség csökkenésével nőtt az anyag alakíthatósága, ami az FLC görbe fölfelé tolódásában mutatkozik meg(4. ábra). A görbék közül az is látszik, hogy a 10 mm/s sebesség mellett a 20°C-on és 150°C-on felvett görbe nagyon közel van egymáshoz, míg kisebb alakítási sebességnél már szétválnak a görbék. Ez jól mutatja, hogy a sebesség növelés képes semlegesíteni a hőmérséklet növelés által bekövetkező alakíthatóság növekedést [Chu, Leotoing, Guines, Ragneau, 2014].

A londoni Imperial College 2014-ben az EN AW 5754 ötvözetben végzett FLC-FLD vizsgálatot 200 és 300°C-on, 75 mm/s sebesség mellett. Az eredmények megfeleltek a várakozásoknak (5. ábra), mely szerint a hőmérséklet növelése az alumínium alakíthatóságát is növeli [Fakir, Wang, Balint, Dear, Lin; 2014].

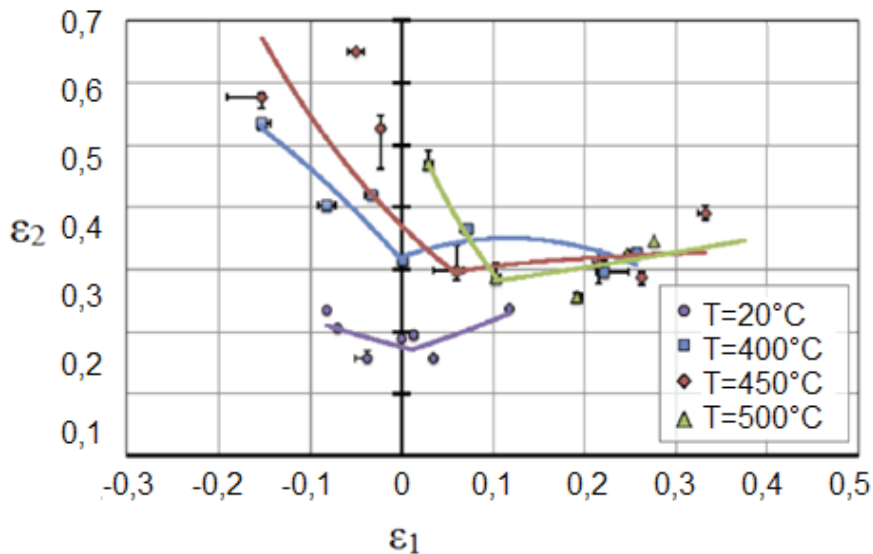


**5. ábra:** EN AW 5754 FLC 200°C és 300°C hőmérsékleten.

*Forrás: Fakir, Wang, Balint, Dear, Lin [2014]*

Az alábbi kísérletet 2013-ban publikálta a Paduai egyetemről Bariani és Bruschi. A kísérletben EN AW-5083-as alumínium ötvözetben végeztek szakítópróbát 300°C, 400°C, 450°C és 500°C hőmérsékleteken. A vizsgált próbatesteket 10°C/s sebességgel melegítették az alakítási sebességre, majd 90 másodpercig hűn tartották, hogy homogén hőmérséklet alakuljon ki az egész próbatestben. A

nyújtást 0,1 1/s sebességgel végezték. Az eredményeket a 6. ábra tartalmazza. Az ötvözet alakítással szembeni ellenállása jelentősen romlott a hőmérséklet növelésével. Alakítási keményedés csupán a 300°C-on végzett kísérletnél figyelhető meg. A folyáshatár a hőmérséklet növelésével drasztikusan csökkent. Az alakítási határdiagramot (FLD) szintén 0,1 1/s alakítási sebesség mellett vették fel a különböző hőmérsékleteken. Az FLD érzékenyen reagált a hőmérséklet változására. A szobahőmérsékleten végzett vizsgálattal összehasonlítva 450°C-on volt a legszélesebb az alakíthatóság területe. Továbbnövelve a hőmérsékletet csökkent az alakíthatóság területe, amely az alumínium ötvözetekre jellemző optimális hőmérsékleti tartomány létezését vetíti előre.



**6. ábra:** Alakítási határdiagram változása a hőmérséklet függvényében  
 Forrás: Bariani [2013]

### 3. Összefoglalás

Az ismertett kísérletekből látható, hogy a különböző kutatások az alakítás növelésére több megoldást is vizsgáltak. A hőmérséklet növelése és az alakítási sebesség csökkentése univerzális módszerek mondható, mivel csaknem minden alakítási technológiában változtatható ez a két paraméter. Az olyan jellemzők, mint az alakító közeg nyomása már technológiafüggő. A kísérletek során széles körben tanulmányozták az autóiiparban használt alumínium ötvözeteket. Az eredmények azt mutatták, hogy jelentősen növelhető az alumínium ötvözetek alakíthatósága az alakítási hőmérséklet növelésével. A kivitelezés szempontjából megismerhettünk izotermikus és nem-izotermikus alakításokat, amelyek jól mutatják, hogy a hőmérséklet növelésének van többféle megoldása, amelyek más-

más módon hatnak az alakíthatóságra. Az alakíthatóság növelésére a gyártás számára is használható megoldás a folyamatban résztvevő szerszámelemek hevítése. Ilyen esetben a szerszámelemek ugyanazt a hőmérsékletet veszik fel az alakítás során. Ez egy eredményre vezető megoldás, de nem teljes körűen kidolgozott. Láthattuk néhány kísérletben, hogy amennyiben a matrica és a bélyeg nem azonos hőmérsékletű, az tovább javítja bizonyos ötvözeteknél és meghatározott eljárásoknál az alakíthatóságot. Ez a megoldás már lényegesen bonyolultabb és számos új feladat elé állítja a kutatókat. Külön kísérletet kíván már csak annak meghatározása, hogy a szerszám mely részeit melegítsék, és mely részeit hűtsék az optimális hőmérsékleti gradiens elérése érdekében. A hőmérsékleti szegmensek elhelyezkedése geometriafüggő, így minden gyártandó darabhoz ki kell kísérletezni a megfelelő elrendezést. Ezek után pedig a szegmensek hőmérsékletkülönbségét kellene meghatározni, ami újabb nagyszámú kísérletet jelent. Ezeket figyelembe véve, belátható, hogy az iparban ma még nehezen bevezethető, hasznosítható ez a technológia a jelenlegi állapotában. A nem-izotermikus technológia fejlődését segíthetné egy erre a területre kidolgozott, speciális végeeselemes szoftver, amely az alkatrész geometria alapján képes meghatározni a hevítendő és hűtendő szegmenseket, valamint azok hőmérsékletét. Az izotermikus technológia egyszerűbb és könnyebben hasznosítható az ipar számára. Ebben a szerszámelemek állandó, homogén hőmérséklettel rendelkeznek. Ezzel a módszerrel is növelhető az alakítás, bár a technológia nem olyan kifinomult, mint a nem-izotermikus technológia. Jelenleg a növelt hőmérsékletű alakítások közül ez áll legközelebb az ipari alkalmazáshoz. A technológia elterjedését segíti, hogy a kutatócsoportok számos eredményt publikálnak a különböző ötvözetek optimális hőmérsékleti tartományából, amelyeket részben az itt ismertetett kísérletekben is láthattuk. Az alakítási sebesség csökkentése szintén javítja az alumínium ötvözetek alakíthatóságát, azonban ez az ipar számára szintén nem kedvező. Az autókba épített lemezalkatrészek 3-5 másodperces ciklusidővel készülnek, amely nem engedi meg, hogy az alakítás sebességét jelentősen csökkentsék. A tömeggyártás számára biztosan nem járható út az alakítás sebességének csökkentése, ezért a jövőben inkább az alakítási sebesség növelésére érdemes koncentrálni, hiszen számos ötvözetnél a szuperképlékeny állapot úgy is elérhető.

#### 4. Felhasznált irodalom

Európai Bizottság Kommunikációs Főigazgatóság, *Közérthetően az Európai Unió szakpolitikáiról - Éghajlat-politika*, Belgium 2014, ISBN: 978-92-79-24716-3, pp 8.

European Aluminium Association, *Aluminium In Cars*, Belgium, 2008 (digitális dokumentum, [http://www.alueurope.eu/pdf/Aluminium\\_in\\_cars\\_Sept2008.pdf](http://www.alueurope.eu/pdf/Aluminium_in_cars_Sept2008.pdf))

European Environment Agency, *Monitoring CO2 emissions from new passenger cars in the EU: summary of data for 2012*, Denmark

- The Alu-maximised Car Study*, Ika-RWTH-Aachen University, 2003, Germany  
European Aluminium Association: *The Aluminium Automotive Manual*, (2002)  
<http://www.alueurope.eu/aam/>
- S. Mahabunphachai; M. Koc; *Investigations on forming of aluminium 5052 and 6061 sheet alloys at warm temperatures*; *Materials and Design* 31 (2010); 2422-2434 pp.
- Paolo F. Bariani, Stefania Bruschi, Andrea Ghiotti, Francesco Michieletto: *Hot stamping of AA5083 aluminium alloy sheets*; *CIRP Annals - Manufacturing Technology* 62; 2013; pp. 251-254.
- Chu, Leotoing, Guines, Ragneau: *Temperature and strain rate influence on AA5086 Forming Limit Curves: Experimental results and discussion on the validity of the M-K model*; *International Journal of Mechanical Sciences* 78 (2014) pp. 27-34
- Fakir, Wang, Balint, Dear, Lin; *Predicting effect of temperature, strain rate and strain path changes on forming limit of lightweight sheet metal alloys*; *Procedia Engineering* 81, 2014; pp. 736-741

**Lektorálta:** Dr. Prof. Tisza Miklós, Miskolci Egyetem, egyetemi tanár



# BRIGHTNESS PERCEPTION OF SAMPLES DEPENDING ON SIZE AND SHAPE ON ACHROMATIC BACKGROUNDS

*Katalin Gombos*

*Pannon University, PhD student, gombos\_katalin@yahoo.com*

## **Abstract**

Objects presented on a computer screen, can be perceived differently as were originally configured. I investigate the brightness of discs with different size and with different shape. After my results I found that object size had an influence on brightness perception, but colour of samples can modify it. At samples of different shape firstly I set the samples of equal areas, secondly I set them of equal circumferences. The colour of samples can influence the brightness, in addition the luminance of background has an affect as well. During the experiences two samples were presented simultaneously on computer screen with a brightness scale on the left side, where subjects had to scale the judged brightness of both sample. Test samples were presented in grey, red, green and blue colours on black and white backgrounds. Discs presented in different sizes: smaller disc viewed under 0,5° viewing angle, larger discs under 1°, 2°, 3° and 5° viewing angles. Discs presented in different shapes there were two main experiences: in the first series disc and star shaped objects were of the same area and disc appeared under 5° viewing angle. In the second series disc and star shaped objects had the same circumference, namely 16 cm. 30 subjects participated in trials, with normal colour vision and they use computer regularly. Results show that disc samples with different sizes seem different brightness as well, Disc and star objects with equal area has no influence on brightness, but disc and star samples with equal circumference seem differently. Averaged luminance values signed by subjects on the scale were evaluated by statistical probes, with two samples T-probe or Welch-probe on 90% probability level. My results show that shape has no effect on brightness perception, disc sample was judged at the same brightness as the star sample next to it.

**Keywords:** *size, shape, circumference, brightness, background*

## **1. Introduction**

Brightness or colour of an object or figure presented on computer screen can be important (e.g. medical applications, traffic simulations, interior design, even internet buying, etc) Designing web sites, developing softwares with images, for correct appearances it is not enough to set colours and luminance values, but human visual processing must be considered as well.

I deal with brightness perception of simple objects. I investigate the effect of size and shape on brightness presented by computer screen. Several different reserach can be found considering size effect: Burchett [Burchett, 1991] has already



searched the dependence between luminance, size and brightness, considering that lighter objects seemed larger, darker objects seemed smaller, and Kutas [Kutas, Bodrogi, 2008] studied the size dependence on brightness with plasma screen. In my research first I studied the connection between size and brightness on computer screen: it was based on Ronchi's visual experiments [Ronchi, 2002], where larger objects seemed lighter and smaller objects seemed darker. After that I continued my research with dependence of brightness on shape. Can samples with identical hues and luminance values but of different sizes or shapes change our brightness perceptions? I have made many series of experiences, in this paper I would present two experiences: effect of size of chromatic samples and effect of shape of chromatic samples, presented on achromatic backgrounds. The main aim of my research is developing such a model that could predict the perception of objects, and could give recommendations considering environmental settings, e.g: size, shape, background, colour or luminance values.

## **2. Human perception**

The human photoreceptors are the rods and cones in our retina, which send the stimulus by neural networks to the visual cortex, where brightness perceptions are formed in [Sekuler, Blake, 2004]. Human vision is not merely a simple light measuring device: an object can be seen in relation to its environment, thus simultaneous effects are important. We need discover more knowledge about human vision for promoting optimal perception.

## **3. Related phenomena**

Two simple objects of identical luminance and size, can differ in brightness if the luminance of their surrounding is different. The background can influence the appearance of the foreground as well.

It is not enough to reproduce the absolute values of luminance if we would like to reproduce a scene on the screen of a monitor, but we have to pay attention to the environmental settings.

Thus it seemed to be of interest to investigate the effect with coloured objects, and to use self-luminous object presentations.

## **4. Experiments**

Two samples were presented simultaneously on computer screen with a brightness scale on the left side. Observers were required to judge and point the brightness of both samples on the scale.

Averaged luminance values signed by subjects on the scale were evaluated by statistical probes, with two samples T-probe or Welch-probe on 90% probability level.

ELI values represents the equivalent luminance index which means the

apparent brightness/luminance ratio: the average of luminances of objects judged by observers related to the luminance of sample and multiplied by 100.

Statistical probes (student- and Welch probes) were applied for luminance differences between disc and star.

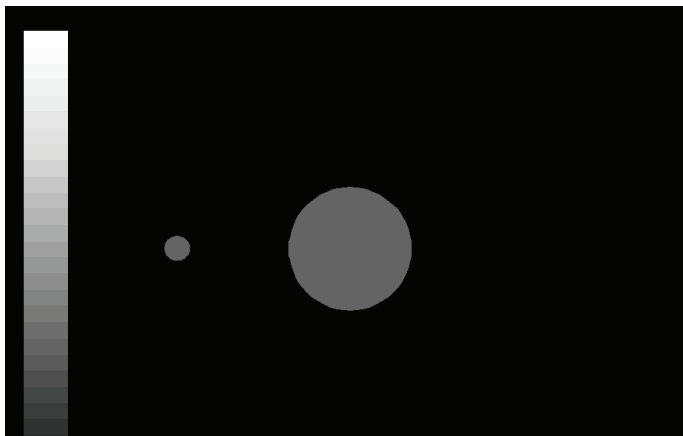
ELI > 100 means that sample was perceived lighter, ELI <100 means that sample was perceived darker related sample's luminance.

Difference between brightness of different sized or shaped samples are calculated by next formula:

$$ELI = \frac{100 * \text{Average of perceived of } L_{\text{sample}}}{L_{\text{sample}}}$$

#### 4.1 Effect of size on brightness

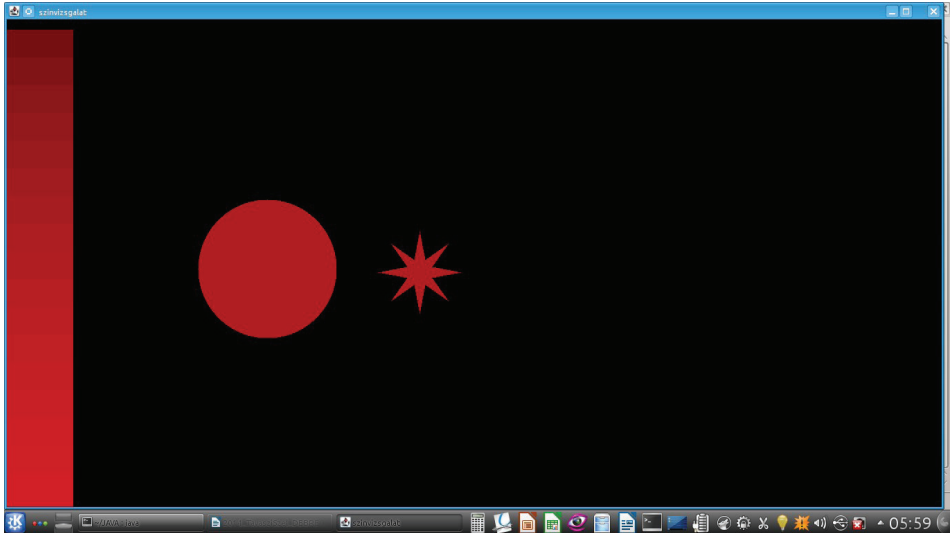
A smaller and a larger disc presented on the screen, the smaller disc could be seen under 0,5° viewing angle, the larger ones under 1°, 2°, 3°, 5° and 7° viewing angles. Disc samples were set grey (36 cd/m<sup>2</sup>), red (10 cd/m<sup>2</sup>), green (35 cd/m<sup>2</sup>) and blue (6 cd/m<sup>2</sup>) colours, the background colour was black (1,4 cd/m<sup>2</sup>). One trial consisted of 4 comparisons. 27 subjects participated in this experience. Figure 1. shows the experimental set-up.



**Figure 1.** *Representational set-up for size effect*

#### 4.2 Effect of shape on brightness

A disc and star samples with circumference of 16 cm were presented at the same time. Samples were set grey (36 cd/m<sup>2</sup>), red (10 cd/m<sup>2</sup>), green (35 cd/m<sup>2</sup>) and blue (6 cd/m<sup>2</sup>) colours, backgrounds were set black (1,4 cd/m<sup>2</sup>) and white (70 cd/m<sup>2</sup>). One trial consisted of 8 comparisons. In the experience 30 subjects participated. All of them with normal colour vision and they use computer regularly.



*Figure 2. Representational set-up for shape effect*

## **5. Results**

Results show that object size and shape can change the brightness, in addition background luminance value also has an effect on brightness perception, white background makes the samples darker than black background. Colour of samples can influence the brightness as well: red and blue samples seem darker, particularly in white background.

### *5.1 ELI values of different sized objects*

As we can see in Figure 3 and in Table 1, smaller sample always seemed darker than larger ones. The most differences can be found with red samples (around 20%) and the least differences with grey samples (around 8%). The darkest samples are the blue ones, the brightest samples are the green ones.

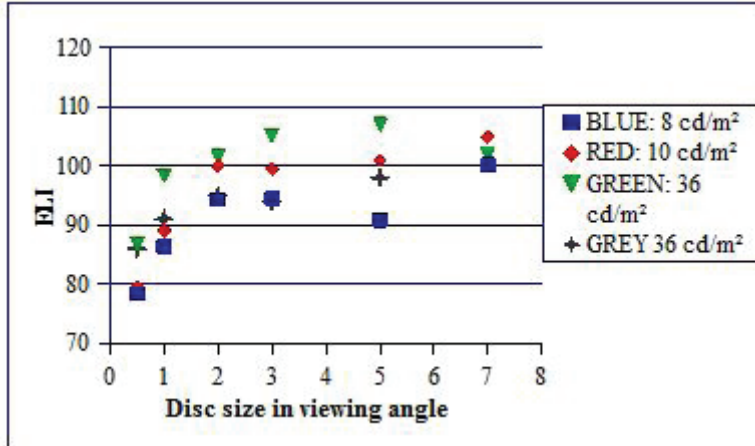


Figure 3. *ELI values of disc samples depending on disc size*

Table 1. *ELI values of disc samples of different sizes*

Colour	Sample cd/m <sup>2</sup>	Contrast	Diff									
			0,5°	1°-0,5°	2°-0,5°	3°-0,5°	5°-0,5°	7°-0,5°	Average			
Blue	6	0,63	78	8	16	17	13	22	15	±5		
Red	9	0,73	79	10	21	20	22	26	20	±6		
Green	35	0,92	87	12	15	18	20	15	16	±3		
Grey	35	0,92	86	5	9	7	12		8	±3		
Average			83 ±4	9 ±2	15 ±3	16 ±2	17 ±5	21 ±6				

### 5.2. *ELI values of differents shaped objects*

Figure 4. and Table 2. show the ELI values and scatterings of disc and star of 16 cm circumference. Brightness differences with different shaped objects could be found, particularly at red and blue samples: on black background red star judged 13% darker than red disc, on white background red star judged 11% darker than red disc. Blue star presented on black background seemed 14% darker, on white background seemed 10% darker than blue disc. Green star was judged darker with 10% than green disc only at black background. But, grey samples do not differ in brightness significantly!

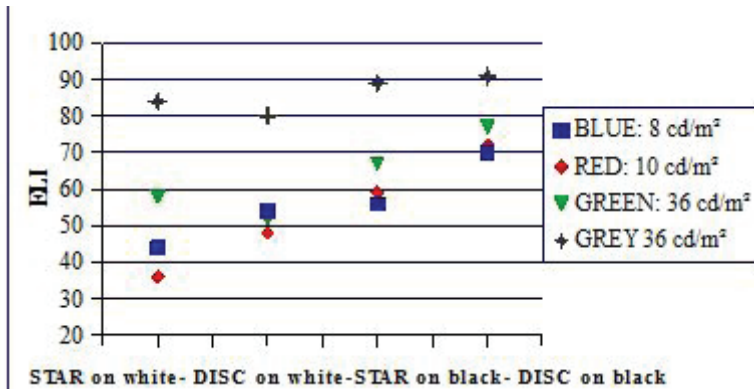


Figure 4. ELI values of star and disc samples depending on background

Table 2. ELI values of star and disc samples

ELI	White background				Black background			
	Grey	Red	Green	Blue	Grey	Red	Green	Blue
Circumf = 16 cm								
Star	84±8	36±17	58±16	44±18	89±9	59±18	67±14	56±15
Disc	80±9	48±22	52±22	54±19	91±9	72±21	77±19	70±20
Significance	=	<	=	<	=	<	<	<
Difference	4	-11	6	-10	-1	-13	-10	-14

## 6. Conclusion

Object size and shape influenced the brightness perception, despite the fact that all samples had the same luminance and were of the same colour, Size and shape can form the brightness perceptions.

Significant brightness differences can be observed with green, red and blue disc and star samples of equal luminance values even if their circumferences are of identical values. Luminance value of background can influence the perception of samples as well. Additional investigations would be necessary to reduce scattering and to study the perceptions of green samples as well.

## References

- Burchett, K.E. (1991) *Color Res. Appl.*, **16**, 275  
 Ronchi L.(2002): *On the dependence of brightness on target size*, ATTI IDELLA „FONDAZIONE GIORGO RONCHI”, ANNO LVII. N.1.  
 Sekuler R., Blake R. (2004): *Perception* pp.19-276, Osiris Kiadó, Budapest  
 Kutas G., Bodrogi P. (2008): *Colour appearance of a large homogenous visual field*, *Colour Res. Appl.* 33(1), pp. 45-55.

**Lektorálta:** dr. Kosztyánné dr. Mátrai Rita, ELTE, egyetemi tanársegéd

# BALESETI ADATOK VIZSGÁLATA A VÁROSI ÚTHÁLÓZAT-TOPOLÓGIA FÜGGVÉNYÉBEN

*Hegy Pál*

*Széchenyi István Egyetem, Közlekedésépítési Tanszék, egyetemi tanársegéd,  
hegyip@sze.hu*

## **Absztrakt**

A városi úthálózatok topológiai vizsgálata viszonylag új kutatási terület Magyarországon. A nemzetközi szakirodalomban – elsősorban az Egyesült Államokban – több módszert dolgoztak ki az úthálózat-topológia jellemzőinek meghatározására. Az egyik módszer az úthálózatok csomópontjainak vizsgálata, melyben a csomópont-típusok arányával és a zsákutcák számával jellemzik a hálózat átjárhatóságát. Fő mérőszámaik a hálózat sűrűség, csomópont/élek aránya, csomópont-típusok aránya, átlagos csomópont-távolság, zsákutcák száma. Ezek az indikátorok térinformatikai szoftverek segítségével meghatározhatók.

Ugyancsak a térinformatika felhasználásával definiálható a hálózat egyes útvonalainak a kontinuitása, konnektivitása és mélysége. Kontinuitás alatt azt értjük, hogy hány élből áll egy azonos jellemzőkkel rendelkező útvonal. A konnektivitás pedig megadja a kiválasztott úthoz csatlakozó utak számát, míg a mélység egy kiválasztott úttól – főút vagy gyűjtőt – való „távolságot” jelenti. E módszer kidolgozása az amerikai Stephen Marshall nevéhez fűződik. Mindkét vizsgálati módszer esetében az eredmények összehasonlíthatók a terület-felhasználással, az adott útvonal jellemzőivel (szélesség, beépítettség, stb.), valamint a baleseti és forgalmi adatokkal. Ezek az adatok külön-külön és együttesen is vizsgálhatók az úthálózat-topológiával kapcsolatban.

Jelenlegi kutatásom során az úthálózat topológia jellemzőit, illetve a baleseti adatokat vettem össze. A balesetek közül a városi úthálózaton a leggyakoribb balesettípus a 100 000 és 300 000 közötti lakos számú városokban az 501-es kóddal jelzett „Keresztirányból érkező, egyenesen haladó járművek ütközése” baleset. A 2011-2013 évi baleseti adatok szerint az ilyen típusú balesetek aránya a 100 000 és 300 000 lélekszám közötti hazai nagyvárosainkban 10 % körüli a városi úthálózatokon. Az elemzés során csak a személyi sérüléssel járó baleseteket vizsgáltam a Web-bal program adatbázisa alapján.

A kutatásom célja azt vizsgálni, hogy az útvonal hogyan befolyásolja a kereszteződés felismerhetőségét, illetve melyek azok a helyek, ahol az 501-es kódú balesetek gyakran fordulnak elő. A gépjármű vezetője hogyan értékeli az elé táruuló látványt, mennyire befolyásolja a vezetése során? Ehhez a vizsgálathoz a szabadon hozzáférhető openstreetmap (OSM) térképeit, valamint a web-bal adatbázisát használom fel. Az egyes utakat jellemzőik alapján – a nemzetközi szakirodalomban használt módon – háromszög diagramban ábrázolom. A diagramokban a pontok helyzete a körzet, illetve az útvonal jellemzőitől függ.

**Kulcsszavak:** *úthálózat-topológia, úthálózat-szerkezet, térinformatika, baleseti adatok*

## **1. Bevezetés**

A nemzetközi szakirodalomban több publikáció [Rifaat, 2012, Ferreira & Couto, 2013] foglalkozik az úthálózat-topológiák és a baleseti adatok közötti összefügg-

gések vizsgálatával. Ebben a tanulmányban azt szeretném megvizsgálni, hogy a hazai nagyvárosaink esetében mennyire igazak ezek az állítások, illetve hogyan alakulnak a baleseti adatok a különböző topológiájú városi úthálózatokon. A hazai nagyvárosok gépjárművel járható úthálózatát megvizsgálva, majd összehasonlítva a terület-felhasználással, a városokon belüli, homogén, jól lehatárolható körzetek topológiáit indikátorok segítségével számszerűsítem, ami egzakt eredményt ad az elemzett hálózatról. Ezeket a hálózati jellemzőket összevetem a személyi sérüléssel balesetekkel. A célom megállapítani azt, hogy melyik úthálózat-topológia esetén történik a legtöbb baleset, illetve a topológiai kialakítás befolyásolja-e a balesetek természetét a hazai nagyvárosokban.

## 2. Hazai úthálózat-topológiák

A hazai szakirodalom számos szempontból foglalkozik a városaink változásával, növekedésével. A téma multidiszciplinaritása miatt – többek között – a szociológia, urbanisztika, építészet és a közlekedéstudomány területén is jelentős számú publikáció látott napvilágot. Ebben a cikkben a hazai nagyvárosokat az úthálózat-topológia szempontjából, illetve a jellemző topológiákat a baleseti adatokkal összevetve kívánom elemezni. A kutatás során a 100 000 és 300 000 közötti lakos számú hazai nagyvárosok úthálózatát és annak baleseti adatait vizsgálom (Győr, Pécs, Székesfehérvár, Kecskemét, Szeged, Miskolc, Debrecen, Nyíregyháza). A település úthálózata során a gépjárművel járható utakat veszem figyelembe, így a belvárosok forgalom-csillapított övezetei, illetve a lakótelepek csak gyalogosan vagy kerékpárral használható útvonalait nem vonom be a vizsgálatba.

A hazai nagyvárosok úthálózat-topológiái a nemzetközi szakirodalomban meghatározott típusok alapján is beazonosíthatók, azonban a terület-felhasználás eltérő lehet. Az egyes városrészek magukon viselik az adott kor tervezési filozófiáját, vagy csak egyszerűen a kor jellegzetességeit. A várostervezés és a város jellege természetesen hatással van az úthálózatra is. A szakirodalomban ez elsősorban az amerikai kutatók publikációiban jelenik meg. Az egyik legismertebb szerző a témában Stephen Marshall, aki a „Streets and Patterns” című könyvében összefoglalja az úthálózattípusokat az egyes korok szerint (1. táblázat).

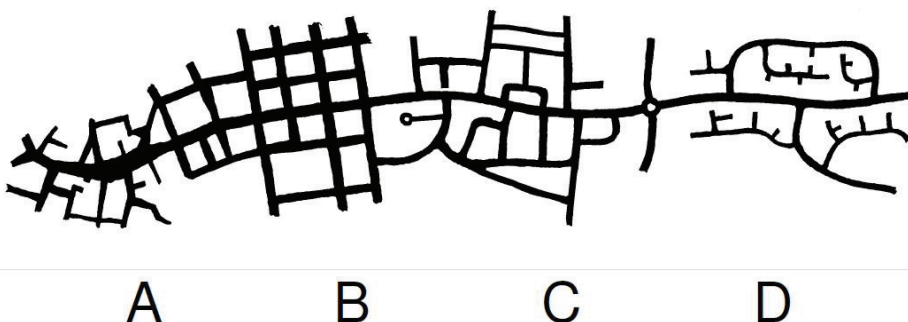
1. táblázat: *Jellemző hálózati-topológiák*

	<b>Kialakítás</b>	<b>Jellemzők</b>	<b>Közlekedési mód</b>
<b>Történelmi városmag (A)</b>	szabálytalan elrendezés, változó utcaszélesség	három- és négyágú csomópontok, kevés zsákutca	sétálóutcák, döntően forgalom-csillapított terület
<b>Tervezett városrészek (B)</b>	szabályos kialakítás, egymásra merőleges utcák, állandó utcaszélesség	főleg négyágú csomópontok, derékszögű háló	elsősorban gépjármű forgalom

	<b>Kialakítás</b>	<b>Jellemzők</b>	<b>Közlekedési mód</b>
<b>Általános kialakítás (C)</b>	szabályos és szabálytalan egyaránt, jellemzően állandó utcaszélesség	három- és négyágú csomópontok, kevés zsákutca	elsősorban gépjármű forgalom
<b>Külvárosok (Egyesült Államok) (D)</b>	egyenletes úthálózat, azonos útgeometria	főleg háromágú csomópontok, sok zsákutca	elsősorban gépjármű forgalom

*Forrás: Marshall [2005]*

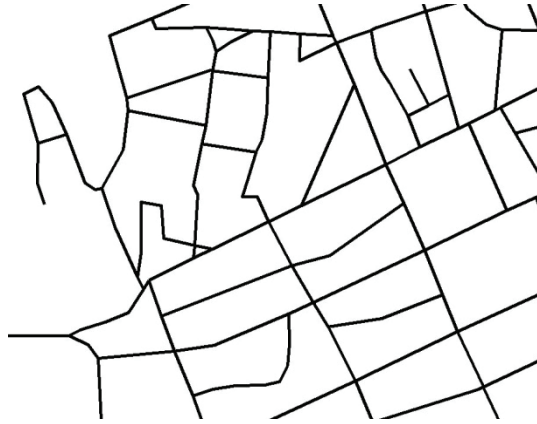
Négy alapvető hálózattípust különböztet meg (1. ábra), a történelmi városmag, a tervezett városrészek, általános kialakítású negyedek, és az amerikai külvárosok. Mindegyik típusnak megvan a maga kialakítási és közlekedési jellemzője.



**1. ábra:** *A négy alapvető hálózati topológia*  
*Forrás: Marshall [2005]*

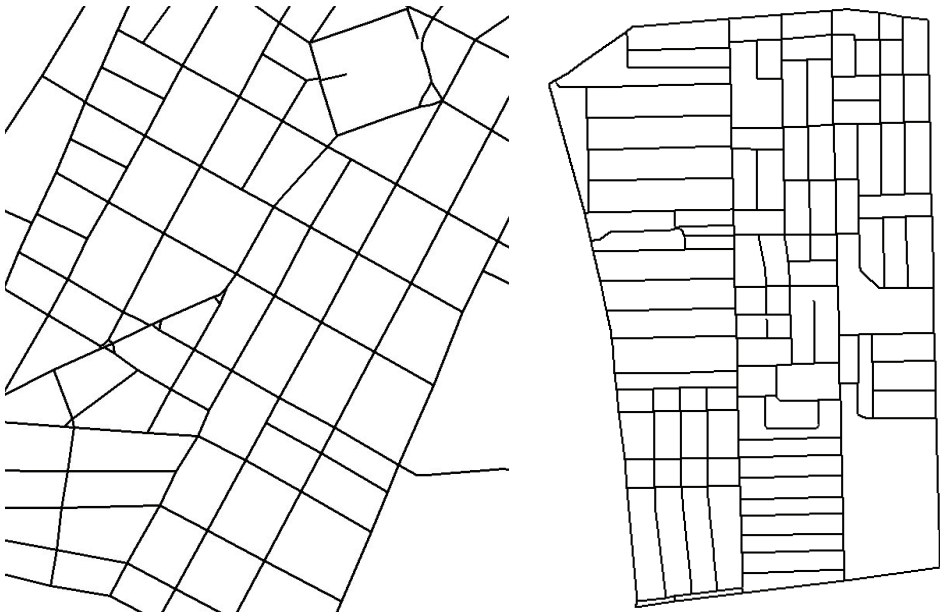
Természetesen az egyes városrészek nem illeszthetők be teljes mértékben a fent említett kategóriákba. A legtöbb esetben – főleg Európában – vegyes kialakítású úthálózatról beszélhetünk. Magyarországon is azonosíthatók ezek a típusok, azonban a terület-felhasználás és a beépítés jellege eltéréseket mutathat [Meggyesi, 2009]. A történelmi városmag számos nagyvárosunkban megtalálható. Morfológiáját tekintve szabálytalan és szabályos utcahálózatot egyaránt találunk, aminek kialakulását a történelem és a természeti események befolyásolták. Ezek a hálózatok gépjárművel korlátozottan vagy egyáltalán nem járhatók. A 2. számú ábra Győr belvárosának forgalomcsillapított részét ábrázolja.





**2. ábra:** Győr belvárosának forgalomcsillapított része  
Forrás: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)

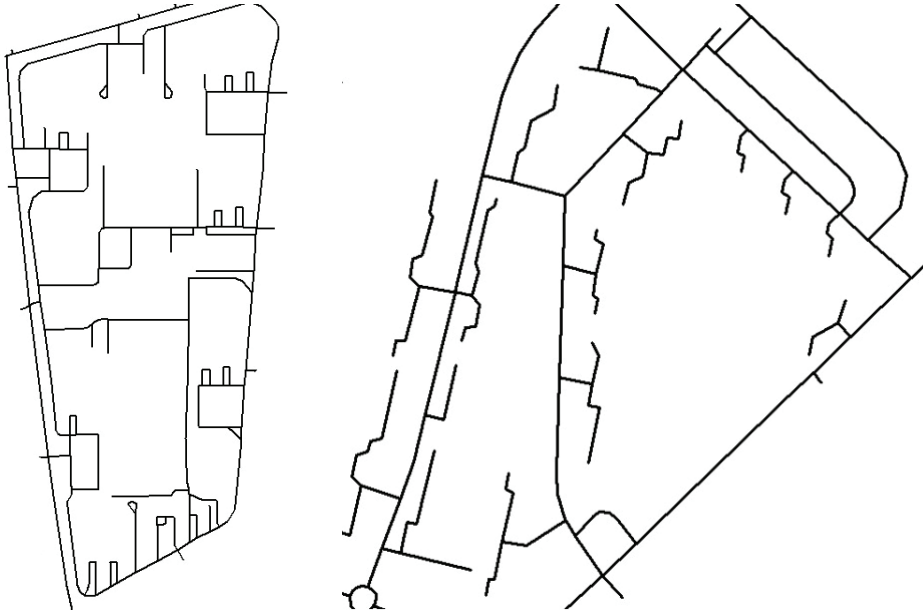
A következő két példa (3. ábra) kertvárosi övezeteket mutat, melyek a fentebb említett típusok közül leginkább a B jelűnek felelnek meg.



**3. ábra:** Szeged-Alsóváros és Debrecen-Csapókert  
Forrás: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)

Magyarországon az azonos terület-felhasználású körzetek úthálózat típusainak változásai a 20. század második felében épített lakótelepek kapcsán jól megfigyelhetők. Az 1950 és 1990 között épített lakótelepek úthálózatait a kezdeti idő-

szakban az átjárhatóság (Szeged Odessza) jellemezte. Az 1970-es években épült lakótelepeknél a sok zsákutca kialakítása dominált, ami alacsony konnektivitást jelent (Győr József Attila lakótelep). Az 1980-as évektől kezdődően ismét növekedett az átjárhatóság (Debrecen-Tócsóskert) (4. ábra).



**4. ábra:** Debrecen-Tócsóskert lakótelep és Győr József Attila lakótelep  
Forrás: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)

### 3. Felhasznált adatok

#### 3.1 Az adatokról általánosságban

Az elemzésekhez felhasznált adatok különböző forrásokból szerezhetők be. Ezek között teljesen nyilvános, illetve korlátozottan hozzáférhető adatbázisok is szerepelnek. A kutatásom során igyekeztem könnyen hozzáférhető, és egymással lehetőleg kompatibilis adatokat felhasználni. Ez utóbbi feltétel sajnos nem mindig teljesült.

#### 3.2 Térképi adatok

A kiválasztott városok úthálózatának elemzése során az ingyenesen elérhető openstreetmap adatait használtam, amiket vektoros állományban letöltve az ESRI ArcMap programmal dolgoztam fel. A térképi adatok mellett az egyes helyszínek azonosítását jelentősen megkönnyítette az Google StreetView alkalmazás.

### 3.3 Terület-használati adatok

A tömbökre vonatkozó területhasználati adatokat (land use) leginkább a térképi adatok alapján, illetve a települések honlapján található szerkezeti tervek alapján állapítottam meg.

### 3.4 Baleseti adatok

Vizsgálataim során csak a személyi sérüléssel kapcsolatos balesetekkel foglalkozom. Egyfelől azért, mert ezek a balesetek társadalmi szinten is – jellegükből fakadóan – nagyobb figyelmet kapnak, másfelől pedig ezeket a baleseteket a WEB-BAL nevezetű program egységes rendszerben kezeli.

### 3.5 Statisztikai adatok

Az elemzések során ezek az adatok, mint például a népsűrűség, csak kis mértékben voltak felhasználhatók. A fő ok a területi egységek meghatározása. A kutatásom során nem csak az egész településre, hanem annak egyes körzeteire vonatkozó adatokat kellett vizsgálni. Ilyen felbontásban kevés adat állt rendelkezésemre. A Központi Statisztikai Hivatal, illetve TEIR (Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer) adatait használtam fel. A területi eltérés miatti különbség következtében ezeket az adatokat csak korlátozottan tudom felhasználni.

### 3.6 Úthálózatra vonatkozó sajátos mérőszámok

Az úthálózat fajtáját első közelítésben „ránézésre” illeszthetjük be valamelyik kategóriába. Ez azonban nem egzakt megközelítés, ezért olyan jellemzőket kell figyelembe venni, ami tükrözi az adott kategóriát. Ezek a következők lehetnek:

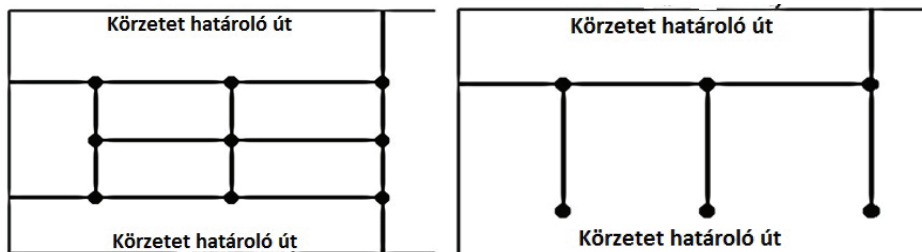
- Hálózat sűrűség (km/km<sup>2</sup>)
- Fajlagos csomópontszám (db/km<sup>2</sup>)
- Csomópont-típusok aránya (%)
- Átlagos csomópont-távolság (m)
- Zsákutcák száma (db és %)
- Konnektivitási index
- CNR (Connected Node Ratio – Több élhez kapcsolódó pontok aránya)

A közlekedési hálózat fenti paraméterei elvileg pontosan meghatározhatók, főként geometriai adatokból származtatható mérőszámok. A konnektivitási index és a CNR összetettebb jelentéssel és tartalommal bírnak, mint a többi mérőszám, ezért definíciójuk az alábbiakban látható.

$$\text{Konnektivitási index} = \frac{\text{élek}}{\text{topológiai pontok}}$$

$$\text{CNR} = \frac{\text{csomópontok}}{\text{topológiai pontok}}$$

Topológiai pontok = csomópontok + zsákutca pontok



5. ábra: Elméleti hálózatok a mérőszámok szemléltetésére

A 2. táblázatban az 5. ábrán látható különböző elméleti úthálózatra vonatkozó adatok és a belőlük származtatott mérőszámok láthatók.

2. táblázat: A belső úthálózat mérőszámainak jellemzői

	1. változat	2. változat
<b>Élek száma</b>	16 db	7 db
<b>Csomópontok száma</b>	9 db	3 db
<b>Csomópont típusok száma (3, 4 ágú és zsákutca)</b>	8 db, 1 db, 0 db	3 db, 0 db, 3 db
<b>Topológiai pontok száma</b>	9 db	6 db
<b>Konnektivitási index</b>	1,78	1,17
<b>CNR</b>	1	0,5

### 3.6 Útvonalra vonatkozó sajátos mérőszámok

Ahhoz, hogy ne csak egy körzet egészét tudjuk jellemezni, célszerű az egyes útvonalokat is megvizsgálni a nemzetközi szakirodalomban is használt alábbi mérőszámok alapján. Ezeket rendszerint relatív értékükkel háromszög diagramban ábrázolnak (10. ábra).

- Kontinuitás
- Konnektivitás
- Mélység

A kontinuitás az egymáshoz folytatólagosan kapcsolódó élek számát jelenti. Az él két csomópont közötti szakasz, míg az útvonal az egyező azonosítóval rendelkező élek összessége. Jellemzője az azonos kialakítás és a csomópontokban a folytatólagosság. Ez azt jelenti, hogy a csatlakozó két él tengelye egy vonalba esik, illetve a gépjárművezető szemszögéből nézve az út folytonos. Ennek megállapítására legegyszerűbben a StreetView szolgáltatás használható.

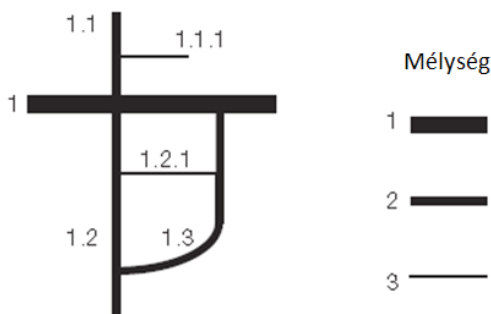
Ezen kívül lézerszkennerrel [Mester & Hegyi, 2012, Mester & Hegyi, 2014] felmért csomópont kiértékelt geometriája is alkalmazható. Ezzel a módszerrel a kereszteződés teljes részletességgel, 3D-ben megjeleníthető tetszőleges nézőpontból. Tanszékünk jelenleg is végez a közlekedésbiztonság területén hasonló kutatási tevékenységet. Az általam alkalmazott kontinuitás annyiban tér el a nemzetközi szakirodalomban leírt módszertől, hogy az olyan esetekben is megváltoztatja az élek azonosítóit, amikor az út azonos paraméterekkel, folytatólagosan, egyenes úttengellyel halad keresztül a csomóponton.

A konnektivitás Stephen Marshall szerint az egy azonosítóval rendelkező útvonalhoz kapcsolódó élek számát adja meg. A mélység pedig a legmagasabb és a legalacsonyabb rendű útvonal közötti eltérés (6. ábra). Ez azt jelenti, hogy a körzet egyik főbb útját kiválasztva (referencia út) megállapítjuk, hogy a vizsgálandó útvonal „milyen messze van” a referencia úttól. A nemzetközi szakirodalom a mélységvizsgálat során kezdő útnak az alábbiakat tekinti [Marshall, 2005]:

- országos főutak
- körzet szélső útja
- közösségi közlekedés által használt utak
- egyéb, kiválasztott utak

A vizsgálataim során az általam kiválasztott utaknak az alábbi feltételek valamelyikének kell megfelelniük:

- főutak
- gyűjtőutak
- legalább 2x1 sávú utak



**6. ábra:** Útvonal és mélység meghatározása a hálózat élein  
*Forrás: Marshall [2005]*

Ezeket az utakat a települések szerkezeti tervei alapján választom ki. Ilyen típusú utak kellő sűrűségben találhatóak a városokban ahhoz, hogy egy tetszőleges körzetet elemezhessünk. Amennyiben mégsem találhatóak ilyen jellegű utak az adott területen, akkor a vizsgált körzet olyan kicsi vagy az utak száma olyan kevés, hogy hálózati szinten nem érdemes elemezni a területet. Mivel a fő célom az úthálózat és a baleseti adatok összefüggéseinek elemzése, az ilyen területeken a szerencsére kevés balesetszám nem indokolja a vizsgálatot.

#### **4. Városrészek úthálózatának elemzése**

##### *4.1 Úthálózatra vonatkozó sajátos mérőszámok alapján*

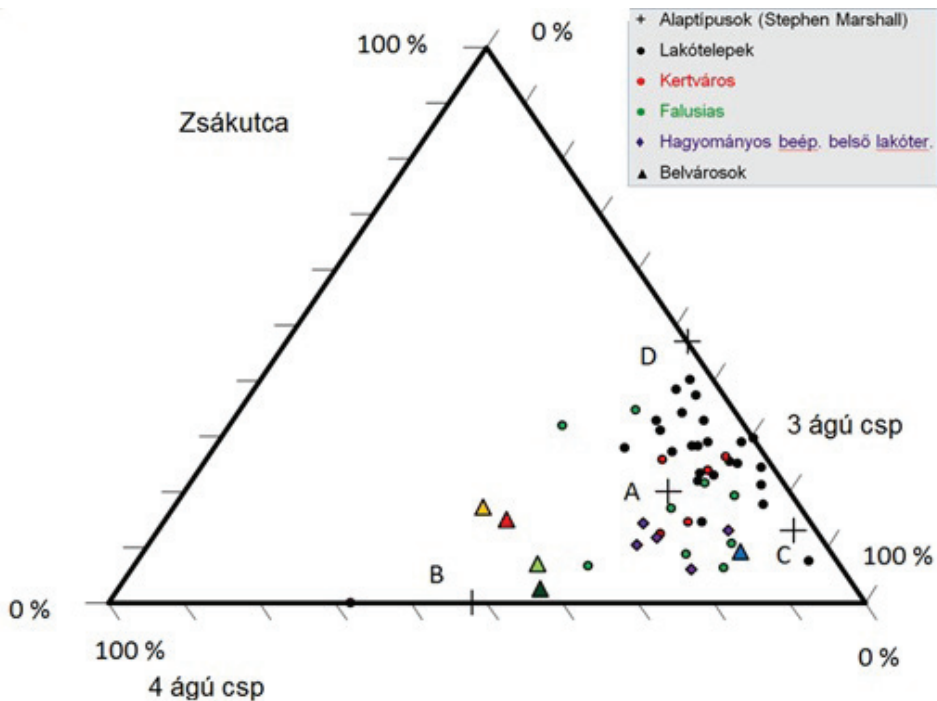
A következőkben a korábban említett magyar nagyvárosok különböző területfelhasználású körzeteit elemzem a korábban ismertetett, hálózatokra vonatkozó mérőszámok alapján. A körzeteket a következőképpen határoztam meg:

- természetes határvonal (pl.: vasút, folyó, stb.)
- főutak vagy gyűjtő utak által határolt terület

A körzetek elemzése során a belső úthálózatot vizsgálom. Ebben az esetben csak azokat az éleket veszem figyelembe, amelyek belső csomópontok között találhatóak, illetve a belső csomópont és a zsákutca végét jelölő pont között van. A belső csomópontokat azokat az útkereszteződéseket jelentő pontokat, amelyek a terület belsejében találhatóak, és nem a terület szélén haladó utak csomópontjai.

A 7. ábrán az egyik, fenti mérőszámok szerint ábrázolom az egyes körzeteket. Az úthálózatra vonatkozó geometriai adatok vizsgálata, illetve a térinformatikai elemzések azt a célt szolgálják, hogy az egyes körzetek úthálózatairól számszerűsített, egzakt eredmények ismeretében összefüggéseket állapítsak meg ezen adatok, illetve a baleseti adatok között.

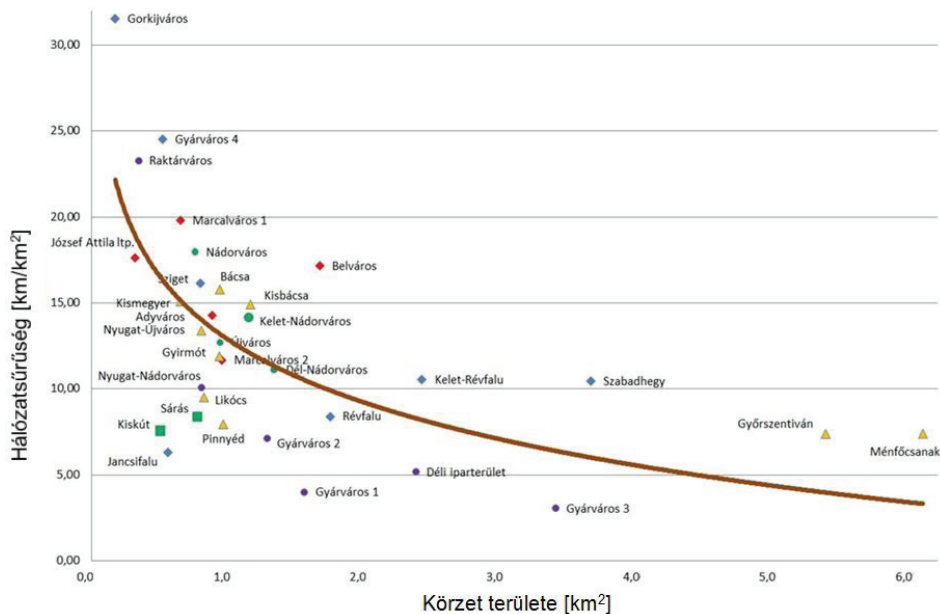
Az alábbi ábra az egyes körzetek három- és négyágú csomópontok, illetve a zsákutcák arányát szemlélteti. A magyar városok körzetei mellett – viszonyítás végett – a nemzetközi szakirodalomban definiált, és korábban bemutatott négy alaptípust is ábrázolom. Ez az ábra 25 lakótelep, illetve Győr más jellegű körzeteit, valamint Székesfehérvár belvárosát ábrázolja. Ez utóbbi esetben a gépjárművel járható szakaszokat vettem figyelembe ugyanúgy, mint a lakótelepek esetében. Ezekben a körzetekben a legnagyobb az eltérés a morfológiai és a gépjárművekkel járható hálózati kialakítás között. Erre jó példa a diagram alján szereplő négy háromszög, amely Győr belvárosát többféleképpen ábrázolja. Az eltérés a diagram területéhez képest nem jelentős mértékű (sárga, piros, illetve zöld háromszögek közötti eltérés). A sárga-piros háromszög közötti eltérés abból adódik, hogy melyik utcákat veszem figyelembe az elemzés során.



7. ábra: Körzettípusok csomópont fajtáinak aránya

Megfigyelhető, hogy a lakótelepeken a háromágú csomópontok dominálnak, míg a „rácsos” szerkezetű hálózaton is nagy arányban jelennek meg.

A 8. ábrán Győr városrendezési körzetei láthatók a hálózatsűrűség és terület nagyság összefüggésében. A körzeteket a 2008-ban megjelent Integrált Városfejlesztési Stratégiában határozták meg. Ez a grafikon a 2010-es időpontot ábrázolja. A körzeteket jellemző pontok az újonnan kialakítandó lakóövezetek utcái miatt a jövőben felfelé tolódhatnak. Az ábrán a piros rombusz a belvárost és a lakótelepeket szemlélteti, míg a zöld kör a hagyományos beépítésű belső lakóterületeket, a sárga háromszög a falusias, a kék rombusz a kertvárosi, a zöld négyzet a hétvégi házas övezetek, illetve a lila kör az iparterületeket ábrázoló pontok.

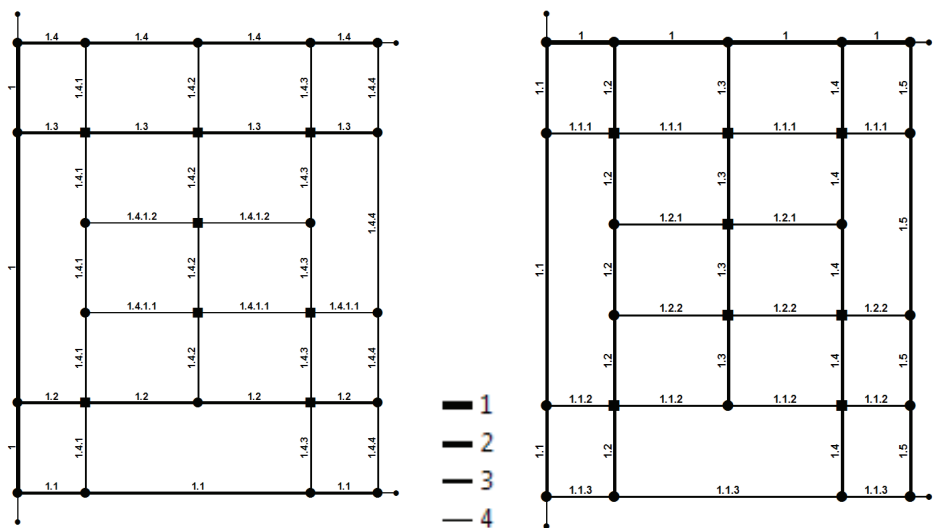


8. ábra: Győri városrendezési körzetek hálózatsűrűségei

#### 4.2 Elemzés útvonalra vonatkozó sajátos mérőszámok alapján

Az egyes útvonalakra megállapított konnektivitás, kontinuitás és mélység jellemzők relatív értékeit – mint korábban említettem – háromszög diagramban ábrázolja a szakirodalom. Vizsgálataim során egy körzet valamennyi útvonalát ábrázolom ebben a diagramban, aminek következtében egy pontthalmazt kapunk. Az alábbi példa egy elméleti úthálózat és az abból előállított pontokat ábrázolja. A 9. ábra két oldalán lévő hálózat abban különbözik egymástól, hogy a referencia út máshol helyezkedik el. Ennek következtében az útvonalaknak más azonosítójuk és „mélységük” lesz.





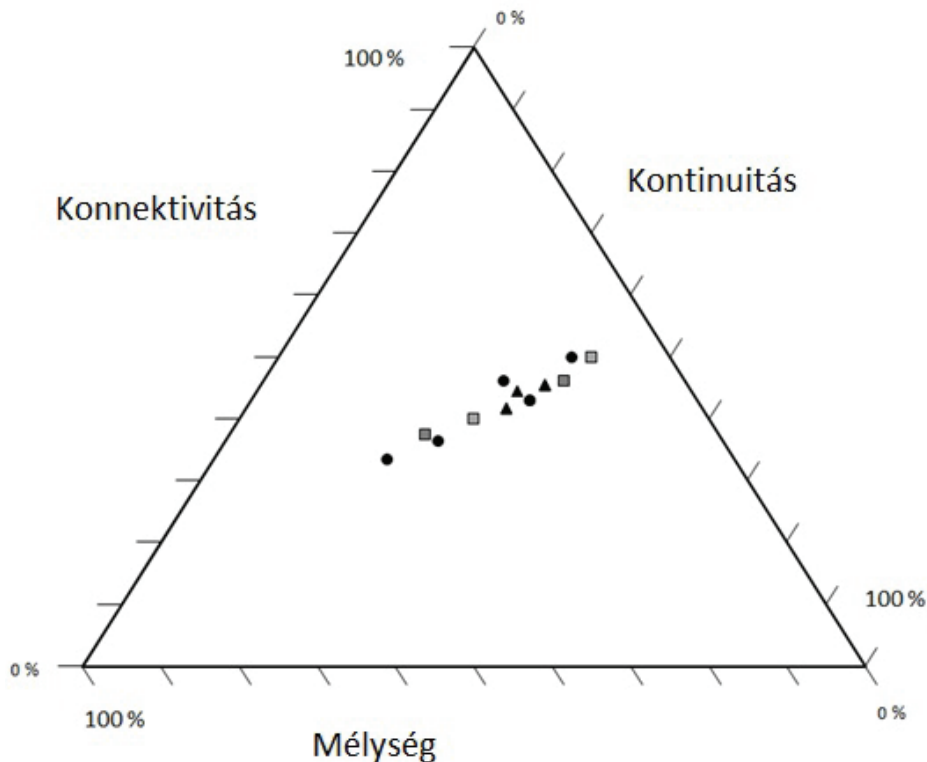
9. ábra: Elméleti úthálózat különböző referencia utakkal

A 3. táblázat az elméleti hálózatok (9. ábra) csomópontjait szemlélteti. Megfigyelhető, hogy a háromágú csomópontok száma hozzávetőlegesen kétszer akkora, mint a négyágú csomópontoké.

3. táblázat: Az elméleti hálózatok csomópontjai

	Darabszám	Három- és négyágú csomópontok aránya
<b>Forrás/nyelő pont</b>	4	-
<b>Háromágú csomópont</b>	18	69,2
<b>Négyágú csomópont</b>	8	30,8

A 10. ábrán a két hálózat útvonalait ábrázoló pontokat láthatjuk. Egy pont több útvonalat is ábrázolhat, hiszen az alkalmazott mérőszámok értékei több esetben is azonosak lehetnek. Felmerül továbbá az a kérdés, hogy mennyire befolyásolja a ponthalmaz képét a referencia út kiválasztása? Az elméleti úthálózatok alapján látható, hogy a pontok helyzete csak kis mértékben változik, azonban ez nem szükségszerű. Az útvonal konnektivitása és kontinuitása nem változik a mélység függvényében. Amennyiben a körzet egészére vonatkoztatjuk a ponthalmazt, úgy a változás elhanyagolható. A 10. ábrán a fekete háromszögek mind a két hálózatban megtalálhatók, míg a fekete pontok csak az első, a szürke négyzetek pedig csak a második hálózatban szerepelnek. Ezzel a módszerrel az útvonalak alapján a kiválasztott körzetekre jellemző pontfelhőt állíthatunk elő a diagramban. Az egyes körzetekre vonatkozó ponthalmazokat az 5.2 fejezetben mutatom be.



10. ábra: Elméleti hálózatok útvonalait ábrázoló pontok

## 5. Az egyes városok baleseti adatai

### 5.1 Egész városra vonatkozó baleseti adatok

A vizsgált magyar nagyvárosok baleseti adatait a web-bal nevű program által használt adatbázisból vettem. Ebben az adatbázisban csak a személyi sérüléses és halálos balesetek szerepelnek, a csak anyagi káros esetek nincsenek benne. 2011-től a balesetekhez GPS koordinátákat is rendeltek, ami jelentősen megkönnyítette a térképi megjelenítést. Kutatásom során a 2011-2013 évek adatait dolgoztam fel.

Az adatok szerint a balesetek közül a legnagyobb arányban az 501-es kódú baleset szerepel, ami a „Keresztirányból érkező, egyenesen haladó járművek ütközése”. Ez a vizsgált településeken hozzávetőlegesen 10 % körül mozog. A kutatásom fő célja megállapítani, hogy az úthálózat topológiája milyen mértékben befolyásolja a baleseti adatokat, illetve van-e korreláció az útvonalra vonatkozó mérőszámok és a baleseti adatok között.

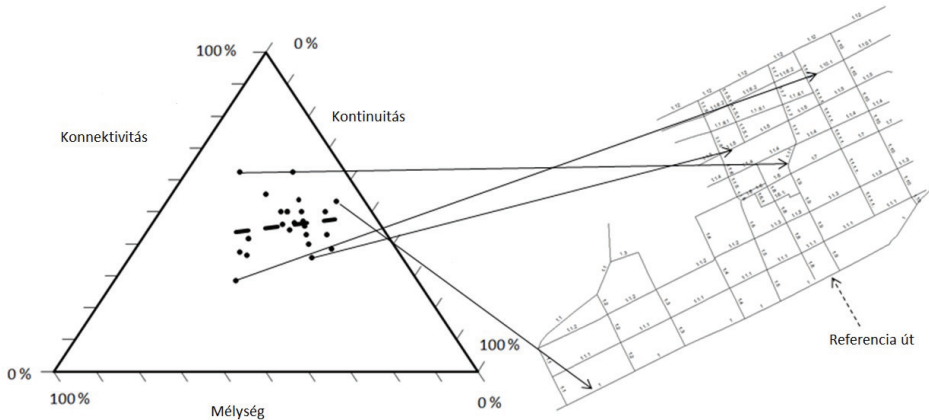
4. táblázat: Baleseti adatok az egyes városokban

Település	Balesetszám (db) (2011-2013)	501-es kód (db) (2011-2013)	501-es kód (%) (2011-2013)
Debrecen	811	81	10,0
Győr	575	73	12,7
Kecskemét	519	46	8,9
Miskolc	544	71	13,1
Nyíregyháza	526	62	11,8
Pécs	537	40	7,4
Szeged	566	57	10,1
Székesfehérvár	454	39	8,6

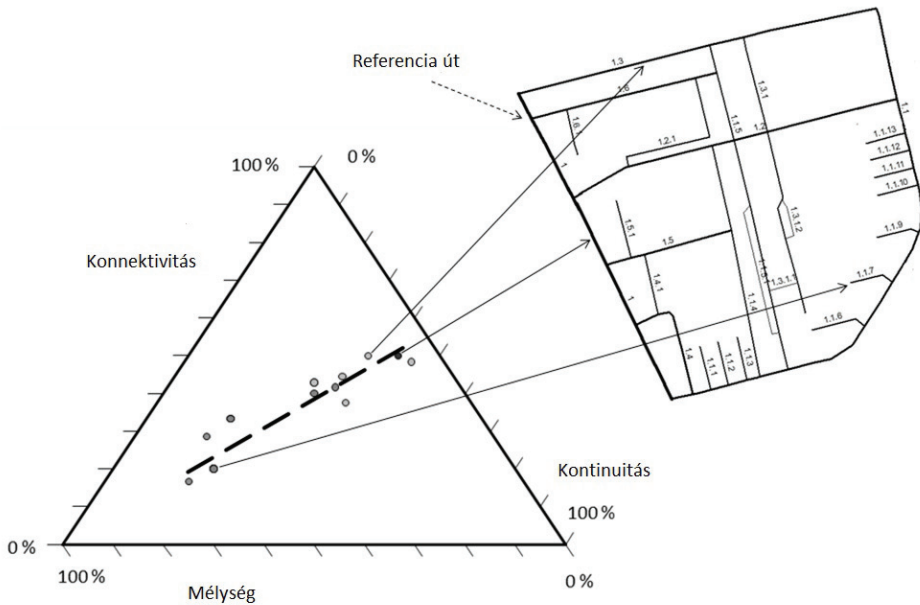
### 5.2 Körzetekre vonatkozó baleseti adatok

A kutatásom során azt vizsgálom, hogy mennyire befolyásolja a hálózati topológia a baleseti adatokat. Mivel a magyar nagyvárosokat nem jellemez egyetlen hálózati topológia, ezért a településeket a korábban már említett, körzetekre bontva vizsgáltam. A kiválasztott körzetek útvonalait háromszög diagramban ábrázolom.

Győr belvárosa vegyes terület-felhasználású övezet. A körzeten belül jelentős mértékű a forgalomcsillapított utcák aránya, amelyek elsősorban a szabálytalan utcahálózatú részen találhatóak (2. ábra). A 11. ábrán szereplő térkép ezeket az utcákat nem ábrázolja. A referencia útként az 1. számú főút szolgál. A pontok a háromszög diagramban egy csoportban helyezkednek el, és nem szerveződnek az ábrán látható vonal mentén.



11. ábra: Győr belváros útvonalait ábrázoló pontok és a körzet térképe

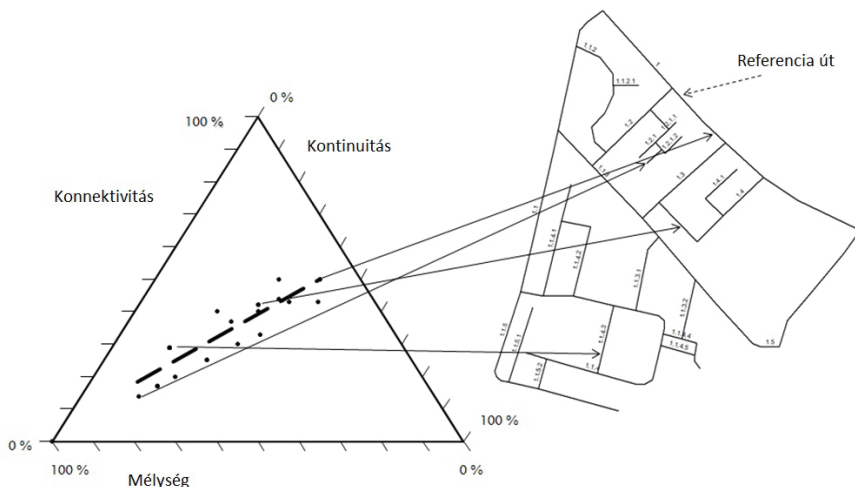


**12. ábra:** Győr-Adyváros lakótelep útvonalait ábrázoló pontok és a körzet térképe

A második példa Győr-Adyváros. Az 1970-es években épült lakótelep, jelenleg a város középső részén helyezkedik el közel az ipari területekhez és a belváros-hoz. Népsűrűsége a legnagyobb a városban. Északról és nyugatról lakótelepek, míg keletről és délről főutak határolják. A lakótelepen 4 és 10 emeletes épületeket találunk. A körzeten átmenő utak által határolt tömbök nagy kiterjedésűek, az épületek között sok a zöldfelület, ahol csak gyalogos és kerékpáros közlekedésre alkalmas utak vannak. A gépjárműforgalom tekintetében a területen viszonylag kevés az átmenő utca.

A 12. ábra jobb oldalán a lakótelep úthálózata, míg a bal oldalon az útvonalakat jelentő pontok elhelyezkedése látható a háromszög diagramban. A körzet jellegét tekintve a pontok közel egy szűk sávban – hozzávetőlegesen három csoportban – helyezkednek el, ami a háromszög bal alsó sarka és a jobb oldal felezőpontja között húzódik. A jobb oldalon a „magasabb” utak találhatóak, mint például a referencia út, míg a bal oldalon a „mélyebb” utak helyezkednek el. Ebben a körzetben ez utóbbi utak főleg egy élből álló zsákutcák, amelyek az épületek parkolóihoz vezetnek.

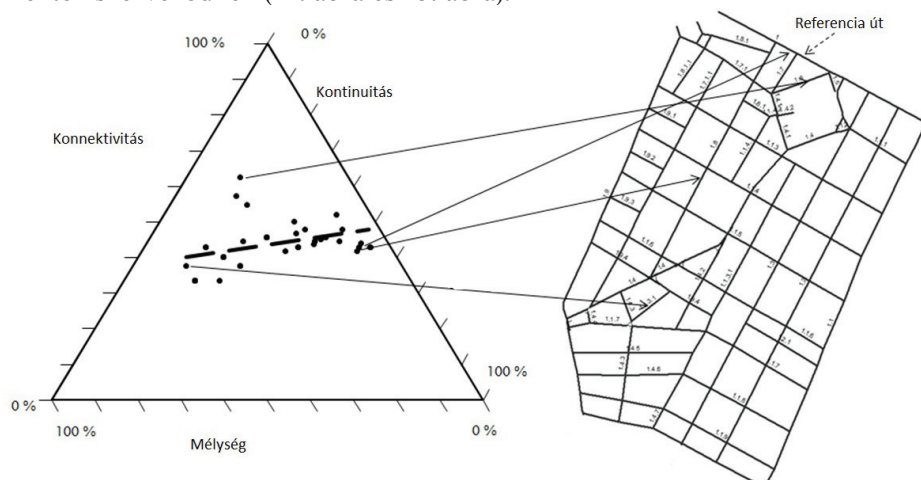
A következő példa szintén egy lakótelep. Szeged-Odessa az 1960-as években épült, majd az 1970-es években bővítették. Az előzőhöz hasonlóan 4 és 10 emeletes házak találhatóak a területen. A tömbök méretei kisebbek, mint az előző példában, ennél fogva az úthálózat is sűrűbb. Észak-kelet és dél-kelet felől forgalmas utak határolják, míg délről a Szeged-Makó vasútvonal, nyugati irányból pedig a Tisza ártere zárja le a lakótelepet.



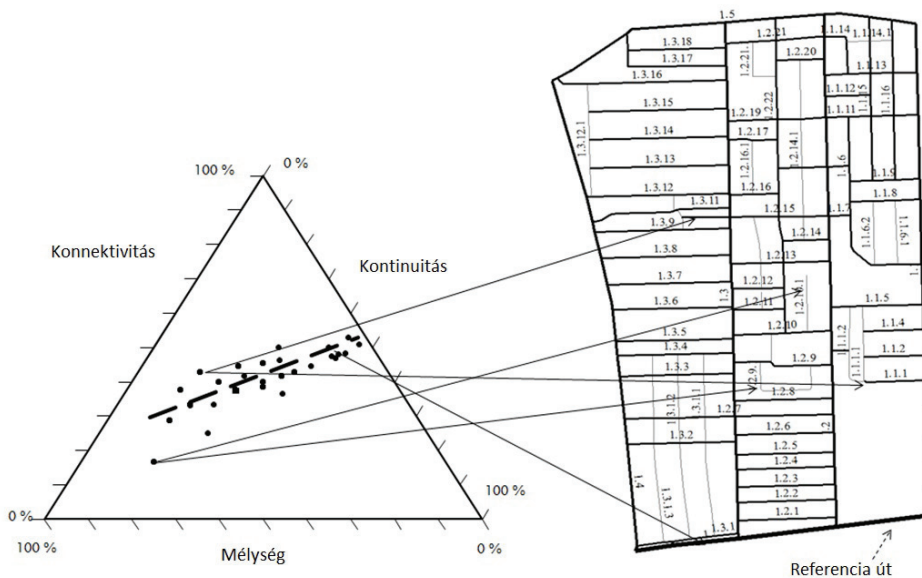
**13. ábra:** Szeged-Odessa lakótelep útvonalait ábrázoló pontok és a körzet térképe

Ebben az esetben is a pontok a háromszög diagramban egy egyenes mentén szerveződnek, azonban nem különülnek el markánsan (13. ábra). Ez azért van, mert a körzeten belül a „mélyebb” utak – az előző példától eltérően – nem csak egy élből állhatnak, a hálózat útvonalai heterogénebb képet mutatnak.

A következő két példában egy-egy kertvárosi övezetet láthatunk. Szeged-Alsóváros és Debrecen-Csapókert övezetek a városok külső részein találhatóak, fő beépítési módjuk családi házas, azonban társasházak is jelen vannak a körzetekben. Szeged-Alsóváros jellemzően zártabb beépítéssel rendelkezik. A két körzet úthálózata a nemzetközi szakirodalom alapján a „B” típusba sorolható (1. ábra). Ezekben a példákban az útvonalakat ábrázoló pontok közel egy egyenes mentén szerveződnek (14. ábra és 15. ábra).

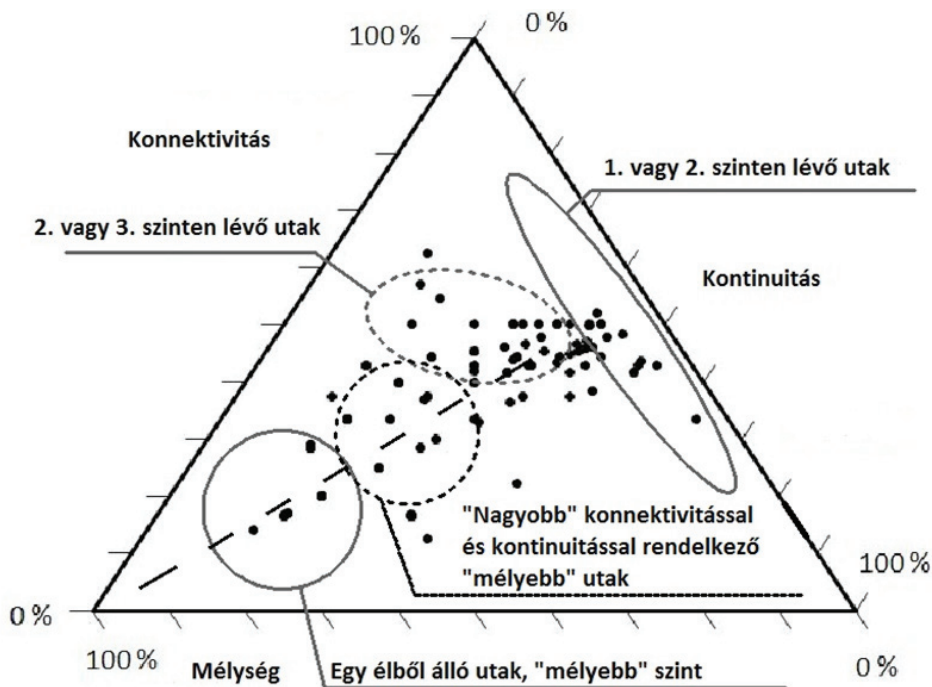


**14. ábra:** Szeged-Alsóváros (kertváros) útvonalait ábrázoló pontok és a körzet térképe



**15. ábra:** Debrecen-Csapókert (kertváros) útvonalait ábrázoló pontok és a körzet térképe

A háromszög diagram területe az útvonalakat jelentő pontok alapján a 16. ábrán látható részekre osztható. Megfigyelhető, hogy a pontok a háromszög bal alsó sarkától induló vonal köré szerveződnek. A referencia út – mivel a „legmagasabb” út – mindig a háromszög jobb oldalán helyezkedik el, függőleges helyzete a csomópontok számától és jellegétől függ. A bal oldalon az egy élből álló, „mélyebb” útvonalak pontjai szerepelnek. A bemutatott példákban ilyen útvonalak elsősorban Győr-Adyvárosban és Szeged-Odessa lakótelepeken találhatók.



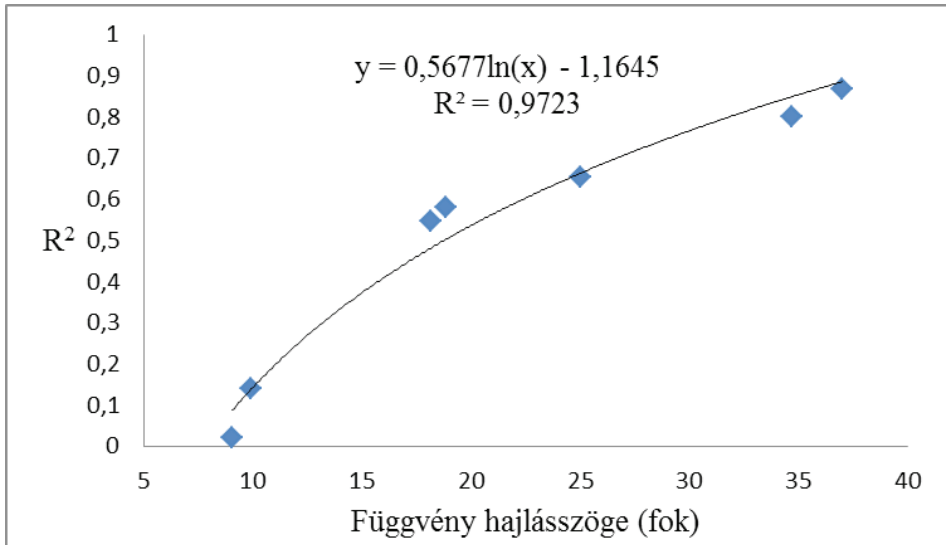
16. ábra: Az elemzett körzetek pontjai

Az 5. táblázatban a háromszög diagramokban ábrázolt, az egyes körzetek útvo-nalait jellemző pontokra illesztett egyenesek vízszintessel bezárt szöge,  $R^2$  érté-ke és a baleseti adatok láthatók. A bemutatott öt példa mellett további két körzet adatait szerepeltetem. Az egyik Győr-Bácsa családi házas övezet, míg a másik Győr-Marcalváros2 lakótelep. Mindkét körzet a város szélén helyezkedik el.

5. táblázat: Körzetek jellemző adatai

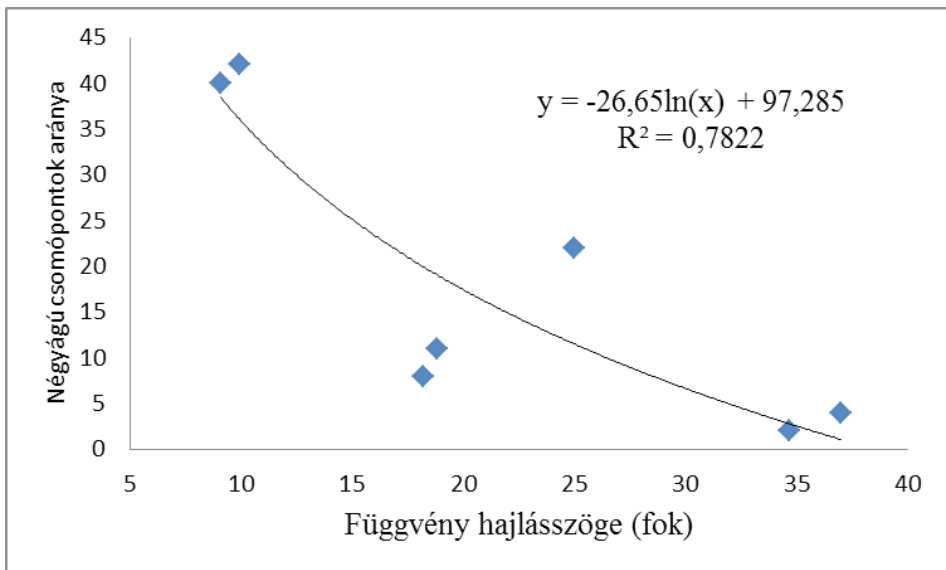
Körzet	Pontokra illesztett egyenes hajlásszöge (fok)	$R^2$	501-es kódú balesetek aránya (%) (2011-2013)	Összes baleset (db) (2011-2013)
Győr belváros	9,08	0,0220	39	51
Győr-Adyváros	36,98	0,8664	7	29
Győr-Bácsa	18,18	0,5456	0	2
Győr-Marcalváros2	18,85	0,5788	0	12
Szeged-Alsóváros	9,94	0,1413	17	12
Szeged-Odessa	34,67	0,8009	0	7
Debrecen-Csapókert	25,00	0,6522	13	23

Az eddig vizsgált körzetek alapján az alábbiakat állapítottam meg. Minél nagyobb az egyenes hajlásszöge, annál jobban illeszkednek a körzet pontjai a há-romszög diagramban ábrázolt egyenesekre (17. ábra).



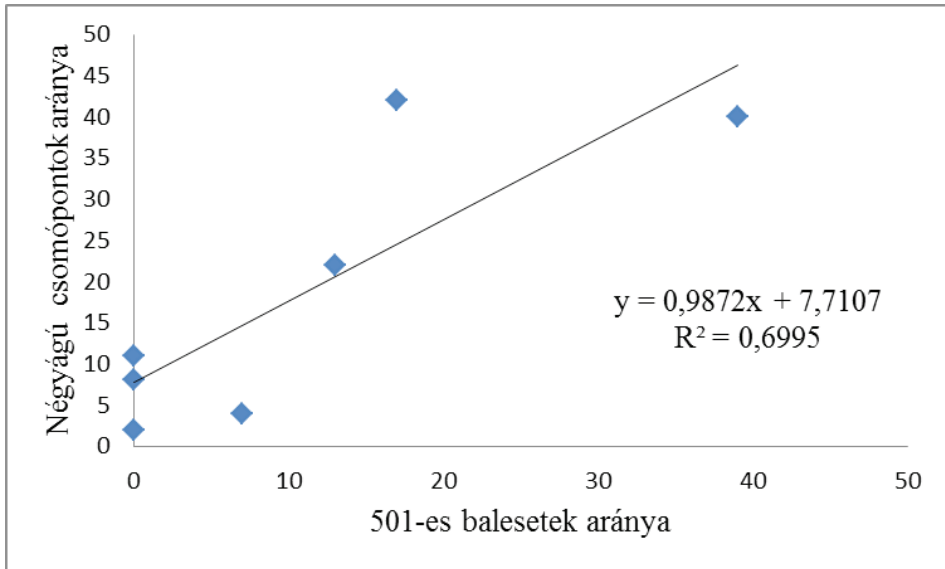
**17. ábra:** Körzetek függvényeinek hajlásszöge és R2 érték közötti összefüggés

A függvény (egyenes) hajlásszöge és a négyágú csomópontok száma közötti összefüggést a 18. ábra szemlélteti. Ehhez kapcsolódik a 19. ábra is, hiszen az 501-es kódú balesetek a „Keresztirányból érkező, egyenesen haladó járművek ütközése” a négyágú csomópontokban történnek. Forgalmatszámzámlálási adatok hiányában ez a két változó csak kis mértékben korrelál.



**18. ábra:** Körzetek pontjainak függvényei és a négyágú csomópontok aránya közötti összefüggés





**19. ábra:** Az 501-es kódú balesetek és a négyágú csomópontok aránya közötti összefüggés

## 6. Összefoglalás

A cikkben a hazai nagyvárosok egyes községeinek gépjárművel járható úthálózatát elemeztem a nemzetközi szakirodalomban definiált indikátorok szerint. Ezen mérőszámok alapján számszerűsíthetők a különböző jellegű és terület-felhasználású körzetek hálózati jellegei, illetve a hálózatok csomópontjainak tulajdonságai. Az eltérő terület-felhasználású körzetek átjárhatósága nem egyezik egymással, hiszen a lakótelepi körzetek, illetve sok esetben a belvárosi utcák forgalom-csillapítása jelentősen csökkenti egy körzet konnektivitását a gépjárműhasználat szempontjából. Az egyes útvonalak mérőszámait (konnektivitás, kontinuitás, mélység) háromszög diagramban ábrázolva azt látjuk, hogy a pont-halmazok egy egyenes mentén szerveződnek, aminek a topológia függvényében eltérő a meredeksége. A további kutatások feladata megállapítani, hogy a körzet pont-halmazát jellemző függvények mennyire használhatók fel az úthálózat-topológia és a baleseti adatok közötti összefüggések során.

### Irodalomjegyzék

- Rifaat, S. (2012): *Street Pattern and Traffic Safety: Street Pattern- Traffic Safety* Saarbrücken, LAP Lambert Academic Publishing
- Ferreira, S. – Couto, A. (2013): Urban Road Network Safety Model at the Transportation Planning Process. *Journal of Transportation Safety & Security*, 5:46–65. Letöltve: <http://dx.doi.org/10.1080/19439962.2012.710300>

Marshall, S. (2005): *Streets and patterns*, Spon Press

Meggyesi T. (2009): *Városépítészeti alaktan*, Budapest, Terc kiadó

Győr Megyei Jogú Város Településszerkezeti terve. Letöltve 2015. március 2-án a weboldaltól: [http://innovacio.gyor.hu/cikk/12\\_telepulesszerkezeti\\_terv.html](http://innovacio.gyor.hu/cikk/12_telepulesszerkezeti_terv.html)

Szeged Megyei Jogú Város Településszerkezeti terve Letöltve 2015. március 2-án a weboldaltól: [http://www.szegedvaros.hu/downloads/onkormanyzati\\_anyagok/telszerk.pdf](http://www.szegedvaros.hu/downloads/onkormanyzati_anyagok/telszerk.pdf)

Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ: WEB-BAL 1.5 - (Verzió: 1.5.1.0) Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer ([www.teir.hu](http://www.teir.hu))

Mester M. – Hegyi P. (2012): Közúti biztonsági helyszíni vizsgálatok támogatása földi lézerszkennerrrel. In: Koren Cs. (szerk.), *A közúti infrastruktúra biztonsága*. (pp. 261-267). Győr: Universitas-Győr Non-profit Kft

Mester M. – Hegyi P. (2014): Helyszíni vizsgálatok támogatása földi lézerszkennerrrel. In: Koren Cs. (szerk.) *Biztonságosabb közúti infrastruktúra*. (pp. 190-196). Győr: Universitas-Győr Non-profit Kft

Győr Megyei Jogú Város Középtávú Integrált Városfejlesztési Stratégiája (2008) Letöltve 2015. április 26-án, a [http://innovacio.gyor.hu/cikk/integralt\\_varosfejlesztési\\_strategia.html](http://innovacio.gyor.hu/cikk/integralt_varosfejlesztési_strategia.html) weboldaltól

[www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)

[www.maps.google.hu](http://www.maps.google.hu)

**Lektorálta:** Dr. Koren Csaba, Széchenyi István Egyetem, egyetemi tanár



# BELSŐÉGÉSŰ MOTOR ÜZEMÁLLAPOTÁNAK JELLEMZÉSÉRE ALKALMAS POLÁRDIAGRAMOS MEGJELENÍTÉSI MÓDSZEREK

**Gárdonyi Gábor**

*Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar,  
Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék, doktorandusz,  
gardonyi@mogi.bme.hu*

**Manhertz Gábor**

*Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar,  
Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék, doktorandusz,  
manhertz@mogi.bme.hu*

**Dr. Antal Ákos**

*Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar,  
Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék, adjunktus,  
antal.akos@mogi.bme.hu*

**Dr. Bereczky Ákos**

*Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar,  
Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék, egyetemi docens,  
bereczky@energia.bme.hu*

**Dr. Samu Krisztián**

*Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar,  
Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék, tsz. vezető helyettes  
egyetemi docens, samuk@mogi.bme.hu*

## **Absztrakt**

Kutatásaink fő irányvonala belsőégésű motorokon mért rezgésjelek alapján az üzemállapot jellemzése, valamint az esetlegesen előforduló hibák detektálási lehetőségének felmérése, megvalósítása. Jelen tanulmány jó példát mutat arra, hogy egy belsőégésű motor esetén hogyan lehet egy primitív gyorsulásérzékelőjével (kopogásszenzor) akár több jellemző paraméterét is jellemezni a vizsgált berendezésnek. A jelek feldolgozását felkutatott vagy sajátfejlesztésű rezgéselemzési eljárásokkal valósítjuk meg.

**Kulcsszavak:** *Belsőégésű motor, fordulatszám, üzemállapot, jelfeldolgozás*

## 1. Bevezetés

Az autóiparban egyre inkább törekednek arra, hogy megfeleljenek a folyamatosan változó piaci direktíváknak. Ahhoz, hogy ezeknek a kritériumoknak a lehető legjobban eleget tudjanak tenni, az ár, az üzembiztonság, az üzemanyag fogyasztás, a károsanyag kibocsátási határértékek és a teljesítmény között kell a legmegfelelőbb kompromisszumot megtalálni.

Egy belsőégésű motornak számos olyan fizikai paramétere van, melynek mérésével meghatározható a motor, vagy épp egy alkatrészének, aktuális állapota [Dolatabadi, 2015]. Ezek közül a paraméterek közül az egyik lehet pl. a motor rezgése, melynek mérése és analízise több szakértői rendszer alapját adhatja [Chen, 2010]. Ezen rendszerek közül néhányat állapotfelügyeletre ill. hibadetektálásra is alkalmaznak [Geng, 2003] [Geng, 2005] [Barelli, 2009]. Az adott feladatok elvégzéséhez, jelenségek elemzéséhez frekvencia alapú elemzéseket is gyakran alkalmaznak. [Boaghe, 2002] az idő és a frekvenciatartománybeli módszereket kombinálva használja egy gázturbina diagnosztikájára. A szakirodalomban számos rezgésdiagnosztikai módszer lehetséges fel, melyek alkalmasak különböző üzemállapotok, események jellemzésére, ám emellett további lehetőségeket is rejtenek magukban. A rögzített jeleket időtartományban veszik fel, majd lehetőség van ezek alapján a regisztrátumok alapján a frekvenciatérbe, vagy egyéb tartományokba való áttérésre is. Ezáltal, diagnosztikai szempontból, a legszemléletesebb módon tudjuk a lekérdezett numerikus és/vagy grafikus eredményeket megjeleníteni.

### 1.1 Belsőégésű motor paraméterei

Egy belsőégésű motor állapotát legfőbbképpen az alábbi paraméterek írják le:

- a motor effektív teljesítménye ( $P_e$ )
- a motor fajlagos üzemanyag-fogyasztása ( $b_e$ )
- a motor főtengelyén mérhető forgatónyomaték ( $M$ )
- a motor fordulatszáma ( $n$ )
- a motorba jutó levegő-üzemanyag keverék aránya (légfelesleg tényező –  $\lambda$ )

A motor főtengelyén mérhető forgatónyomatéknak ( $M$ ) fontos szerepe van a jármű mozgásában, mivel ez a forgatónyomaték fog különböző áttételeken keresztül eljutni a futóműig, amely a jármű tényleges mozgását végzi. A motor főtengelyén megjelenő effektív munka ( $W_e - [J]$ ) és a forgatónyomaték között a főtengely szögelfordulása ( $\varphi - [\text{rad/s}]$ ) teremt kapcsolatot:

$$W_e = M \cdot \varphi \quad (1)$$

ahol:  $M$  [Nm] a forgatónyomaték,  $\varphi$  [rad] a motor szögelfordulása.

A (1)-es egyenlet mindkét oldalát leosztva az idővel, az effektív teljesítményhez [W] jutunk:

$$P_e = \frac{W_e}{t} = M \cdot \frac{\varphi}{t} = M \cdot \omega \quad (2)$$

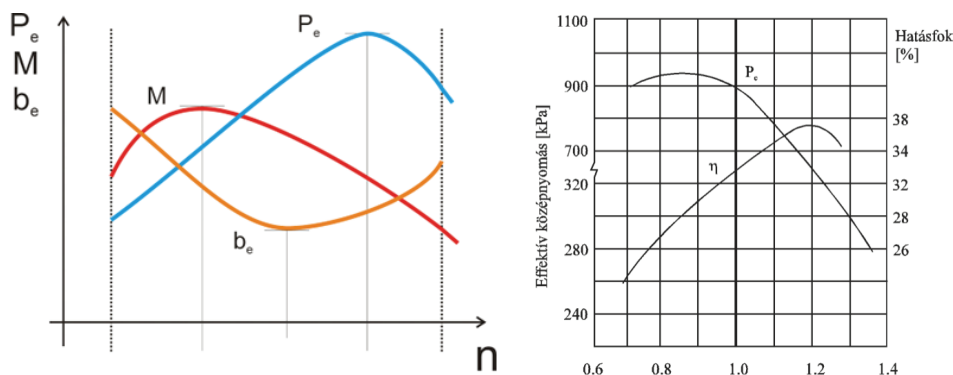
ahol:  $\omega$  [rad/s] a főtengely szögsebessége.

A szögsebességből a fordulatszám [1/s] megkapható:

$$n = \frac{\omega}{2\pi} \quad (3)$$

A fordulatszám pontos ismerete más működési paraméterek meghatározásában is segítségünkre lehet. Ehhez a motor egy megfelelő forgó alkatrészének forgási sebességét kell valamilyen módon, minél pontosabban megmérni. Ez a motor saját érzékelőinek jele alapján is kivitelezhető, de ezek a jelek gyakran nehezen hozzáférhetőek. Lehetséges kiegészítő szögjeladó felszerelése, azonban ez a motorblokk körül rendelkezésre álló korlátozott hely miatt ütközhet akadályba.

A motor további fontos paramétere a légfelesleg tényező, mely megadja a motor által beszívott és az elméleti égéséhez szükséges levegőmennyiség arányát. Ez az arány többek között befolyásolja az égési folyamatot és ezen keresztül a motor hatásfokát, teljesítményét, valamint káros anyag kibocsátását. A mai modern gépjármű motorok számos szenzorral vannak felszerelve és a vezérlés a motorhoz kapcsolt érzékelők jeleiből határozza meg az adott üzemmódhoz a szükséges keveréket. A nem megfelelő légfelesleg tényező a motor több paraméterére is hatással van, ezek folyamatos monitorozása a diagnosztika alapja.



**1. ábra:** Belsőégésű motor karakterisztikái

(balra – fordulatszám függvényében, jobbra – a légfelesleg-tényező függvényében)

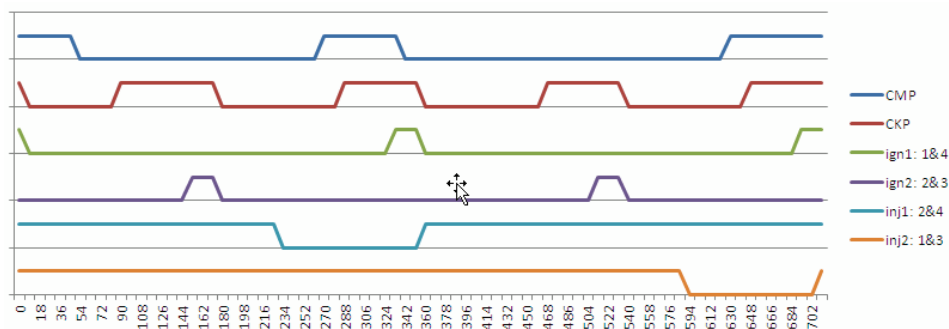
## 1.2 Polárdiagramos megjelenítési módszerek

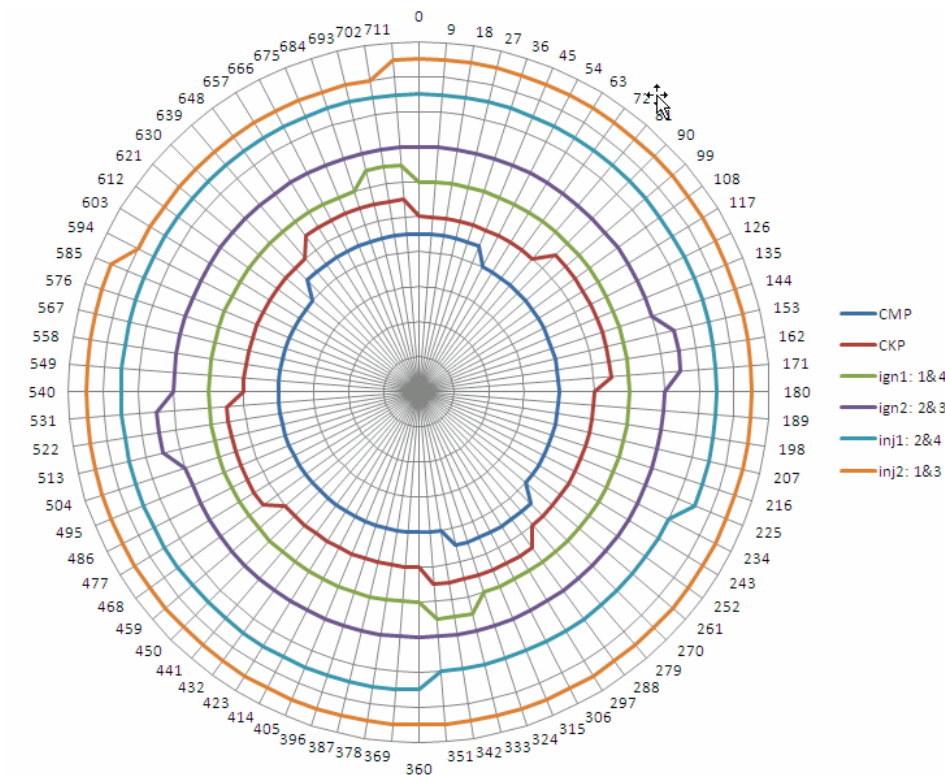
Forgógépek üzemi paramétereit, rezgéseinek intenzitását, vagy egyéb jellemzőit szokás a fizikai folyamat jobb átláthatóságának érdekében polárdiagramon ábrázolni. A megjelenítés alapját adhatja a motor saját, főtengelyre szerelt, fordulat-

számmérő jeladója, becsült fordulatszám, de a diagram végső esetben akár fordulatszám jel nélkül is létrehozható. Utóbbi esetben a mérés hátrányként említendő, hogy a járás egyenetlensége figyelmen kívül marad. Mivel a belsőégésű motor egy összetett forgógép és egyes mérések, elemzések során a berendezés főtengelyének adott szöghelyzete viszonyítási alapul szolgál, ezért a mintavételezést az esetek nagy részében nem relatív idő, hanem főtengely szög alapján végzik el. Ennek eredményeképp a mintavételezett jelsorozat szögtartományba képződik le, melynek segítségével pl. adott szöghelyzetre is lehet különböző kritériumok alapján a berendezést szabályozni [Zhang, 2009]. Így képet kaphatunk a ciklikusan megjelenő folyamatok időpontjáról, vagy a berendezés hozzá tartozó működési fázisáról. Ezen információk gyakran közvetlenül is felhasználásra kerülnek a működtetés érdekében pl. sikló csapágyazás figyeltetésénél, vagy kiegyensúlyozást segítő szabályozások esetén.

A polárdiagram egy kétdimenziós koordináta rendszer, melynek egy adott pontját egy szög és egy távolság határoz meg. Ezeket radiális és szögkoordinátának szokták nevezni. A derékszögű koordináta rendszerből Pitagorasz-tétel segítségével lehet áttérni polár koordinátákra. Belsőégésű motoroknál a diagram 360°-os maximális skálaértéke helyett 720°-ot szokás definiálni, mivel négyütemű motor esetében egy működési ciklus két teljes főtengely fordulat során zajlik le.

Olyan kutatásoknál, melyeknél előtérbe kerülnek a keverék égéstérbe való juttatásával és begyűjtésével kapcsolatos állapotok, gyakran alkalmaznak ilyen módszereket. Ennek oka az, hogy benzinmotor esetében a gyújtás, dízelmotor esetében a keverék égéstérbe való juttatása, majd a komprimálása a főtengely szöghelyzetéhez képest történik. Ehhez az adott szöghelyzethez képest lehet állítani a keverék befecskendezésének és/vagy gyújtás „időpontját”, mely beállítás hatással van a motor működésére. Egy gyújtási, valamint injektálási folyamat a főtengely szög függvényében látható az alábbi ábrán (2. ábra), illetve ennek a folyamatnak a polárdiagramra való transzformálása.

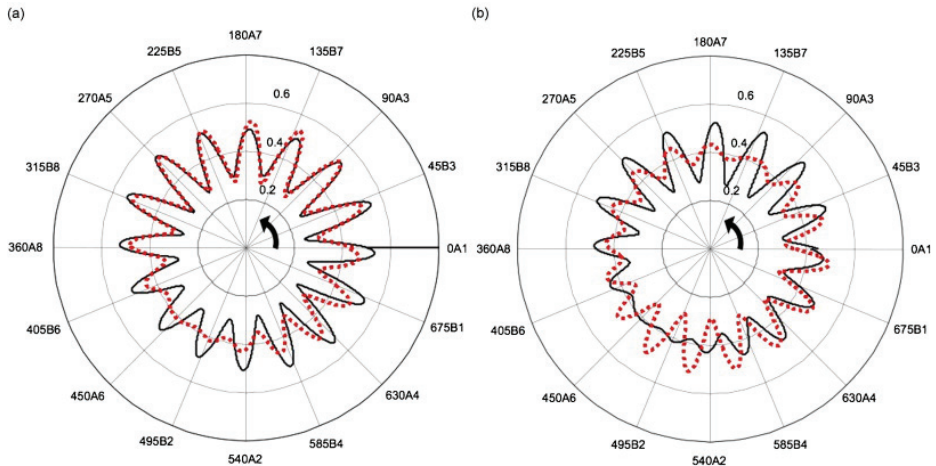




**2. ábra:** Gyújtási és befecskendezési impulzusok a főtengely szög helyzetének függvényében (CMP – vezérműtengely, CKP – főtengely, ign – gyújtás, inj - befecskendezés) – Forrás: <http://www.miataturbo.net/megasquirt-18/does-ms3-look-right-62430/>

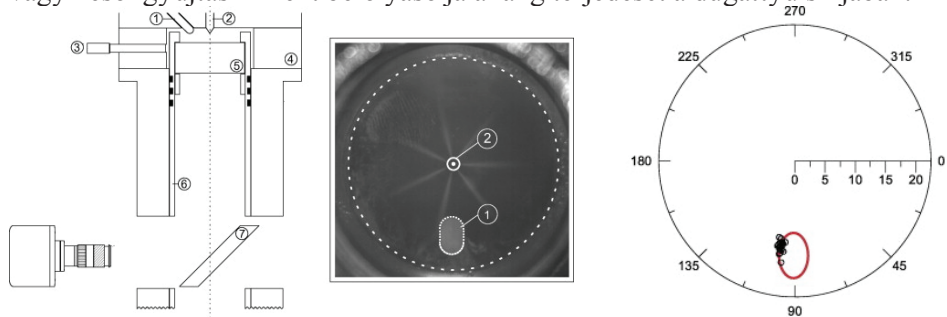
[Charles, 2009], [Charles 2010] az ún. NPP (Novel Polar Presentation) módszert alkalmaz egy 2 soros, 16 hengeres motorral kapcsolatos gyújtásidőzítéssel kapcsolatos kutatása során, mely a megszokott polárdiagramos megjelenítési módszernek egy továbbfejlesztett változata. Első lépésben az adott motor jellegéhez kell igazítani a diagram skáláját, és osztását. Egy osztás egy adott henger felső holtpontját jelzi a főtengely szögének függvényében. A skálák elnevezései az alábbi módon tevődnek össze. A karaktorsor első részében a főtengely szöge szerepel, majd A vagy B jelzi, hogy melyik hengercsoporthoz tartozik a megjelölt henger sorszáma követ. Az osztások 45°-os lépésközzel követik egymást, mivel két főtengely fordulat (720°) alatt gyújtódik be az összes henger. A 3. ábra azt mutatja be, hogy a felvett pillanatnyi szögsebesség segítségével milyen módon derül ki az, hogy egy adott hengerben hibás gyújtás történt.





**3. ábra:** Nagyfrekvenciás komponensek Novel Polar Plot-on hibás gyújtás esetén (folytonos vonal – normál működés, szaggatott vonal – A8-as hengeren gyújtási hiba) – Forrás: [Charles, 2009]

A gyújtás/komprimálás után az égés elkezdődik, melynek lángfrontja fokozatosan terjed az égés térben a gyújtási ponttól a henger faláig. A lángterjedés sebessége és a lángfront helyzete is megjeleníthető a taglalt módszerrel. Tehát, nem csak főtengely szöghelyzetéhez viszonyítva alkalmazzák a polárdiagramos megjelenítést, hanem pl. bármilyen kör keresztmetszetű vizsgálati sík esetén is akár, pl. egy dugattyú felületén. Ezzel a megjelenítési móddal az is vizsgálható, hogy a keverék gyulladása hol történik (4. ábra), vagy benzinmotor esetében a korai vagy késői gyújtás miként befolyásolja a láng terjedését a dugattyú síkjában.



**4. ábra:** Láng képződés a dugattyú síkjában Diesel-motor hidegindítása esetén (1 – izzító gyertya, 2 – injektor fűvóka, piros ovális – izzító gyertya helye) Forrás: [Pastor, 2011]

[Shibata, 1999] és [Wu, 2005] az ún. Symmetrized Dot Pattern eljárást taglalják, melyhez a motor fordulatszámjele nem szükséges és ezért a diagramot is 360°-ig skálázza. Az SDP eljárás során az időtartománybeli jelsorozatot egy

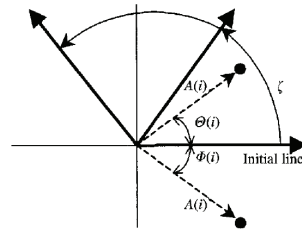
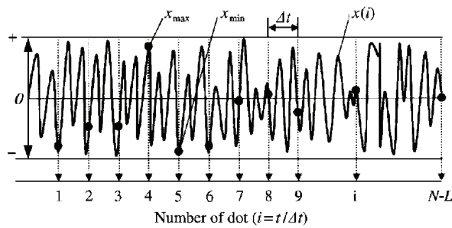
olyan transzformációnak vetik alá, amelynek végén egy olyan pontthalmaz keletkezik, melynek 3 szimmetriatengelye van. Ezt a pontthalmazt alkotó pontok lokálisan olyan összefüggéseket tartalmaznak, amelyeket globálisan érzékelve azt az érzetet keltik, mintha egy összefüggő ábrát látnánk. Továbbá, ez az alakzat tartalmazza a kiindulási jelre jellemző tulajdonságokat, így össze lehet hasonlítani más jelekkel, amelyekből további információkat kaphatunk a jel viselkedéséről. Az SDP módszer során a jel  $t$  időpontbeli értékét ( $X(t)$ ), valamint egy attól egy  $\tau$  idővel későbbi időpontbeli értékét ( $X(t+\tau)$ ) polárkoordinátákká alakítjuk, majd ábrázoljuk. Ezek a polárkoordináták egy radiális vektorból, és két szögértékből állnak:  $P(A(i), \Theta(i), \Phi(i))$ . Az eljárás kezdetén egy adatkárt ( $X(t), X(t+\tau)$ ) ábrázolunk úgy, hogy a kezdő egyenesre (Initial Line) szimmetrikusak legyenek. Ezután elforgatjuk a szimmetriatengelyt egy meghatározott szöggel, és lemásoljuk a pontpárokat. Majd ezt addig ismételjük, amíg körbe nem érünk. Ha a forgatási szög túl kicsi, akkor az elforgatás előtti és utáni szögek egybemosódnak, ami megnehezíti a megkülönböztetésüket. [Shibata, 1999] alapján a  $60^\circ$  és a feletti forgatási szögek esetén jól kivehetőek a jel tulajdonságai. Ha túl nagy a szög, kevesebb szimmetriatengelyt kapunk, és így az ábra végső soron kevesebb információt fog közölni. Az 5. ábrán látható eljárásnál  $60^\circ$  a forgatási szög, így három szimmetriatengely látható, ami az információ mennyiség, és megkülönböztethetőség szempontjából elegendő. A  $\Delta t$  idővel mintavételezett diszkrét jelet ( $x(i)$ ) az alábbi összefüggésekkel tudjuk polárkoordinátákká ( $P(i)$ ) alakítani: [Delvecchio, 2009]

$$A(i) = \frac{x(i) - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad \Theta(i) = \theta + \frac{x(i+L) - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \zeta \quad \Phi(i) = \theta - \frac{x(i+L) - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \zeta \quad (1)$$

ahol:

- $A(i)$  az ábrázolandó pont helyét leíró radiális vektor
- $\Theta(i)$  [ $^\circ$ ] az ábrázolandó pont helyét leíró szögérték
- $\Phi(i)$  [ $^\circ$ ] az ábrázolandó pont párjának helyét leíró szögérték
- $i$  az ábrázolandó pont sorszáma ( $i = 1, \dots, N$ )
- $L$  – az ábrázoláshoz szükséges időkésltetés (Lag)
- $x(i)$  – az  $i$ -edik időponthoz tartozó diszkrét jelérték,
- $x_{\max}$  a legnagyobb jel amplitúdó
- $x_{\min}$  – a legkisebb jelamplitúdó
- $\theta$  [ $^\circ$ ] a szimmetriatengely forgatási szöge
- $\zeta$  az ábrázolási szög erősítése

Ebben az ábrázolásmódban az időkésltetés ( $L$ ) és az erősítés ( $\zeta$ ) változó paramétereknek számítanak, így ezektől függ a keresett hiba vagy üzemállapot megkülönböztethetősége.



**5. ábra:** Az SDP transzformáció sematikus ábrázolása  
 Forrás: [Shibata, 1999]

## 5. Alkalmazott mérési elrendezés

A rezgésmérések alapjául egy gázüzemű belsőégésű motor szolgált. A gázmotoros egység alapja egy, a Ganz-Set Kft. által készített BAG-20 típusú berendezés, mely az alábbi egységekből áll:

- Wiscon Total TM27 típusú gázmotor.
- Marelli CX IM B3 180M típusú aszinkron generátor

Gyorsulásméréshez egy egytengelyű, autóiparban alkalmazott, Siemens által gyártott kopogás szenzor került felhasználásra. Ennek jelét egy National Instruments által gyártott USB-6361 típusú DAQ eszköz rögzített. Az adatgyűjtő 16Bit-es felbontással, valamint 2MS/s-os maximális mintavételi frekvenciával rendelkezik. A kopogásszenzor felrögzítésére két opció is adódott. Az egyik a hengerfej és a forgattyúház illesztésénél, a másik a forgattyúházon (6. ábra). Az első rögzítési ponton a mérési eredményekből láthatóan számos negatívan befolyásoló tényezőt lehetett felfedezni.



**6. ábra:** A gyorsulásmérő szenzor rögzítése az első rögzítési helyen (bal) és a második rögzítési helyen (jobb)

Az egyik probléma a rögzítés hely maga, hiszen a forgattyúház és a hengerfej nem esik egy síkba, ezáltal nem tud a szenzor teljesen felfeküdni a felületen. A rögzítéshez egy alátétet kellett alkalmazni, ami rugalmas tagként is működhe-

tett, melynek eredményeként nagy gyorsulásokat, akár  $100\text{m/s}^2$  (továbbiakban g) felettieket is felfedezni véltünk az időjelen. Másik probléma, hogy az alátét vastagsága sem megfelelő, még így is felütközhet a gyorsulás érzékelő talpa a forgattyús ház öntvényén. A harmadik gond, pedig a motor festéséből származó kedvezőtlen rezgésátvitel a szenzor felé. A házon kb.  $\sim 0,3$  mm vastagságú festék réteg található, ami szintén nem kedvez a mérésnek. Az említett tényezők mind-mind jelentős zajt visznek a rendszerbe, melyek megnehezíthetik a spektrumtartománybeli analízist.

A fordulatszám mérésének leggyakrabban alkalmazott módja, hogy a motor főtengelyéhez egy nagy felbontású encodert rögzítünk, mely digitális jelszinten szolgáltat adott számú fel- és lefutó élet. A digitális jelszintű billenéseket egy számlálóval egyszerűen kiolvashatjuk. Az eszköz adott szögelfordulásonként produkál jelváltozást, így két felfutó él között eltelt időből lehet számítani a tengely forgássebességét. A mérések során a gázmotor 1500 fordulat/perccel üzemelt, mely egy Kübler 8.5822.3851.2048 típusú jeladóval került mintavételezésre.

Mérések során a motor tüzelőanyag – levegő keverék összetételét egy szabályzó szeleppel állítottuk, majd a kipufogógáz oxigén koncentrációjából határoztuk meg a beállított értéket. A mérésekre felhasznált oxigén koncentrációmérő egy Servomex 570A típusú paramágneses berendezés volt. A légfesleg tényező meghatározható az égéstermék  $\text{O}_2$  koncentrációjából az alábbi összefüggés alapján:

$$\lambda = \frac{L}{L_0} = 1 + \left[ \frac{\text{O}_2}{21 - \text{O}_2} \right] \frac{V_0}{L_0} \approx \frac{20,9}{20,9 - \text{O}_{2,\text{mért}}} \quad (2)$$

ahol:  $L$  a valóságos levegő mennyisége,  $L_0$  az elméleti levegő mennyisége,  $V_0$  az elméleti füstgáz mennyisége.

### 3. Mérési eredmények

Amennyiben mintavételezett adatsorokat a motor fázisszöge függvényében polárdiagramon szükséges ábrázolni, megelőző jelfeldolgozást kell alkalmazni. Az adatgyűjtő eszközök nagy része egyenlő időközönként digitalizálja az aktuális értékeket, azonban célszerű a megjelenítés előtt ezt szögtartományba konvertálni. Az áttérés egyszerűen megvalósítható, ha rendelkezésre áll az időben mintavételezett adatsor, valamint a hozzá tartozó forgássebesség-lefutás. Utóbbi egyaránt előállítható egy tengely fordulatszámának direkt mérése vagy becslése útján. Amennyiben a berendezés könnyen hozzáférhető, egy szögjeladót szerelve valamely működés szempontjából releváns forgó tengelyre (pl. motor főtengely) a forgássebesség-lefutás könnyen előállítható. A fordulatszám szögelfordulás szerinti polárdiagramos megjelenítésével többletinformációhoz lehet jutni, mely jól mutatja a rendszert hajtó energiaforrás időben változó jellegét. Ez alapján meghibásodásokra lehet következtetni, mely lehet mechanikai szorulás, megnövekedett súrlódás, vagy egyéb helytelen működést okozó jellemző is.



**7. ábra:** *Encoderrel mért sebességprofil polárdiagramos megjelenítése (balra) és a fordulatok során átlagolt fordulatszám értékek (jobbra)*

A megjelenítés átláthatósága függ attól, hogy milyen paraméter adja az alapot az ábrázolás fázisszögének megállapításához. Belsőégésű motor esetén érdemes egy teljes működési ciklust – azaz két teljes főtengely-fordulatot – választani. A következő illusztráció (8. ábra) ugyanazon jelet ábrázolja a két említett módon. Míg a működési fázis szerinti ábrázolásban az ütemek jól elkülöníthető módon elemezhetők, a másik esetben 2-2 ütem egybeolvad. Ilyenkor jóformán elkülöníthetetlené válnak az egymás utáni, egymástól jelentősen eltérő tulajdonságokkal jellemezhető fordulatok.

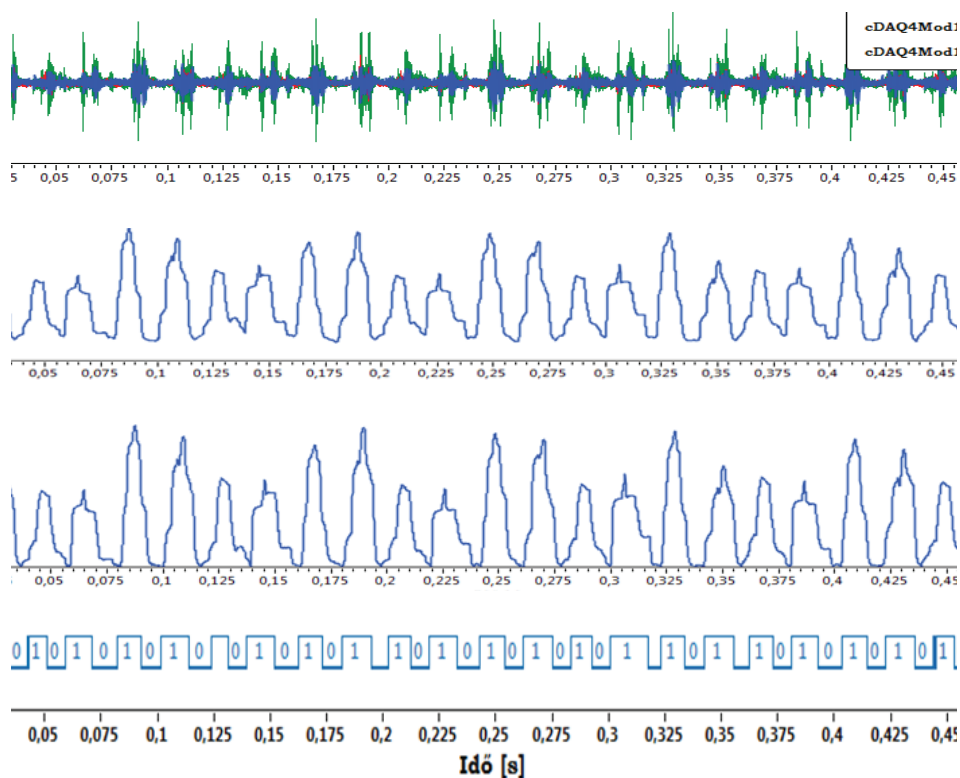


**8. ábra:** *Keresztirányú rezgések effektív értéke főtengely fázis és a motor működési fázisának függvényében*

### 3.1 Fordulatszámbecslés

A belsőégésű motorok működéséből adódik, hogy benne ciklikusan megjelenő energiatermelő folyamatok játszódnak le. Az ezek során jelentkező tranziens folyamatok felhasználhatóak fordulatszámbecslő eljárás során. Amennyiben a berendezés fordulatszáma a keresett paraméter, akkor az megállapítható lenne spektrális, vagy kepstrum analízis segítségével. Ezek elvégzése viszont viszonylag számításigényes és a kellően pontos megállapításhoz érdemes több másodperc hosszúságú jelet alapul venni. Ennél viszonylag egyszerűbb megoldás a jel energiataralmát, vagy egyéb statisztikai paramétereit figyelni, amivel 4 hengeres motor esetén főtengely-fordulatonként két ponton is meg lehet állapítani az elmúlt félfordulat átlagos forgási sebességét. Ez a módszer a spektrális analízishez képest több, egymást követő jelmanipulációs műveletet igényel, azonban

lényegesen sűrűbben és hasonló pontossággal nyerhető ki használható adat. A következő diagramokon (9. ábra) (egy belsőégésű motoron felvett rezgésjelen) a fordulatszámbecslő eljárás során alkalmazott részeredmények láthatók lépésről-lépésre. Először a használt szenzor által szolgáltatott jelekből kell kiválasztani a célnak leginkább alárendelhető mérési csatornát – rezgések esetén nagymértékű eltérések tapasztalhatóak más-más irányban regisztrált gyorsulások között. Az időjelek alapján már jól felismerhető a motorműködés ütemessége, azonban azok időpontjának automatikus meghatározása akadályokba ütközik. Ezt ki lehet küszöbölni a mért jelek energiatartalmának csúszó ablakos számításával, mely az 9. ábrán látható, hogy jóval tisztábban mutatja az ütemeket. Az így kapott adatsor feldolgozása már egy küszöbszint-átlépés figyelettel lehetséges. A komparálás előtt célszerű még morfológiai szűrést is végezni, mellyel az alsó holtpontok a zérus szintre húzhatóak, így a küszöbszint meghatározása is könnyebbnek bizonyul, valamint a feldolgozás is robosztusabbá válik. A legalsó ütemdiagramon a feldolgozás végeredménye látható, melyben a felfutó élek határozzák meg az egymás utáni hengeraktivitások időpontját.

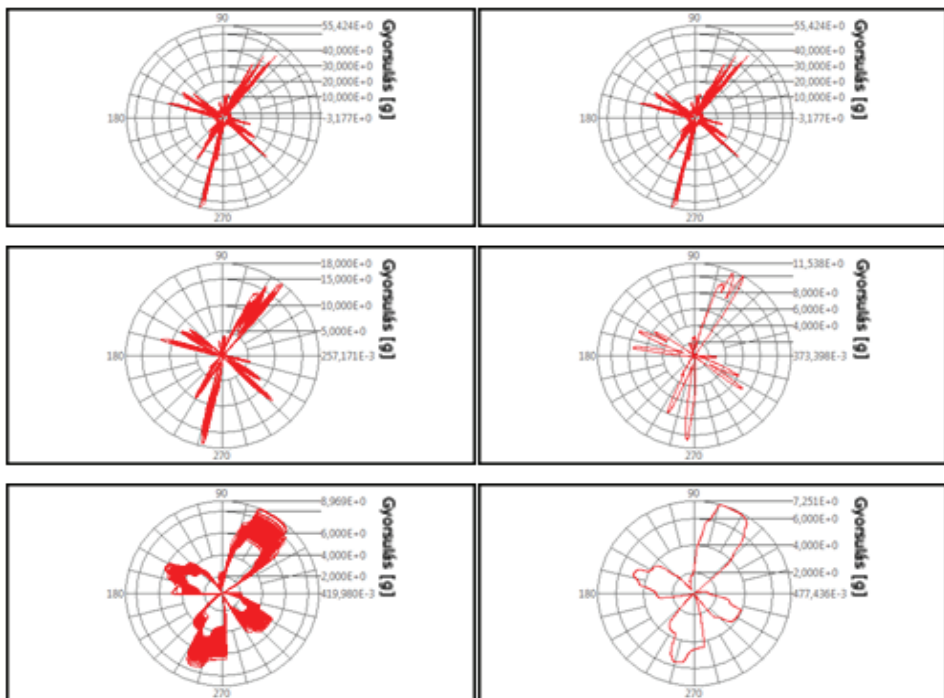


**9. ábra:** Belsőégésű motor fordulatszám-becslésének lépései  
(fentről lefelé haladva: Mért időjelek, jelek csúszó ablakkal számított effektív értéke, morfológiai szűrés, komparálás)



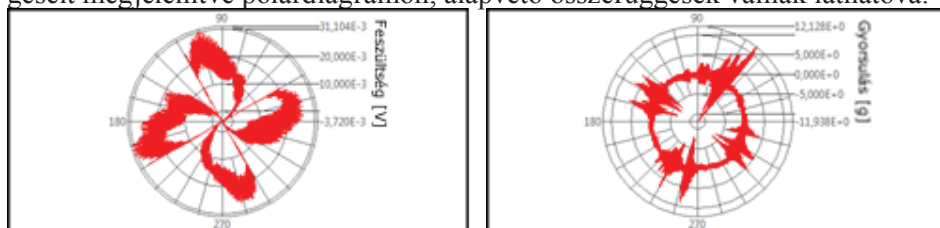
### 3.2 Becsült fordulatszám referenciával kapott eredmények

Az előzőekben említésre került a csúszó ablakos effektív érték számítás fogalma. Ennek lényege, hogy az adatsorból egy „ablakhossznyt” kiemelve kerül kiszámításra annak négyzetes középértéke (RMS), majd az így kapott érték kerül a vizsgálati időpontba. Ez a számítás kompromisszumokkal jár, hiszen egy konvolúciós átlagoló szűrő tulajdonságait is magában hordozza. Előnye, hogy jóval tisztább kép kapható az ábrázolás során, azonban a kiértékelés rovására megy, hogy egy ugrásszerű változás meredeksége az alkalmazott ablakhossz függvényében ellaposodik. A következő ábrason (10. ábra) a motor mért rezgés gyorsulása látható RMS számítás nélkül, valamint 50 és 400 minta hosszú ablakméret alkalmazása mellett. Az első esetben tisztán látszanak az egymást gyorsan követő impulzusok is, a kép részletekben gazdag és a pillanatnyi amplitúdók szempontjából jelentősen nagy értékek láthatók. A további ábrázolásoknál az ablakozás a közeli eseményeket fokozatosan összeolvasztja. Az utolsó képen látható módon a motorütemeket már csak egy-egy kiemelkedő buborék jelöli, melyek megjelenése és megszűnése is fokozatosan történik – az említett ablakmérettől függő „elkenő” hatás következtében.



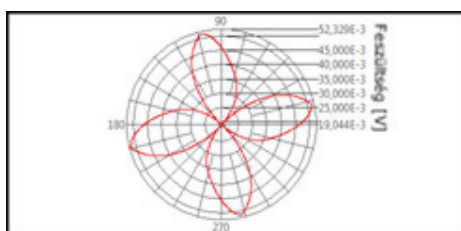
**10. ábra:** Motorrezgések és 50, 400 mintás csúszó ablakkal számított effektív értékek ábrázolása (fentről lefele), több fordulat együttes megjelenítésével (balra) valamint 100 fordulat átlagolásával (jobbra)

A motor több jellemzőjének párhuzamos mérése, majd ezek ugyanazon sebességprofil szerinti szögtartományba konvertálása nagyban segítheti a lezajló folyamatok elemzését, megértését. A vizsgált belsőégésű motor gyújtásimpulzusainak detektálására szolgáló mintavételezett feszültségjellel a gyújtótranszformátor működését lehet indikálni. Vele párhuzamosan a motor keresztirányú rezgéseit megjelenítve polárdiagramon, alapvető összefüggések válnak láthatóvá.



**11. ábra:** Gyújtótranszformátor működése és keresztirányú rezgések együttes megjelenítése

A szikragyújtás a mért feszültségjel elkülönülő szakaszainak váltásakor indul be. Ezek a jelenségek az illusztráció alapján kicsivel 45, 135, 225 és 315°-os fáziszögek utáni helyzetekhez rendelhetők. A gyorsulásjelen látható, hogy ezekben a pontokban rendszerint hirtelen megemelkedik a jel szórása, ezzel együtt energiataralma is. Ebből következtetni lehet égésből származó rezgéskomponensek megjelenésére, a lüktető fordulatszám során megnövekedett sűrűlódásra, de egyéb tényezőkre is, melyek a gyújtási pillanatot követő láncreakció következményei. A feszültségjel effektív érték számítása ez esetben is segítheti az átláthatóságot, de természetesen csak az előzőekben említett kompromisszumok árán. Ugyanazon mérés módosított adatsora a 12. ábrán tekinthető meg.



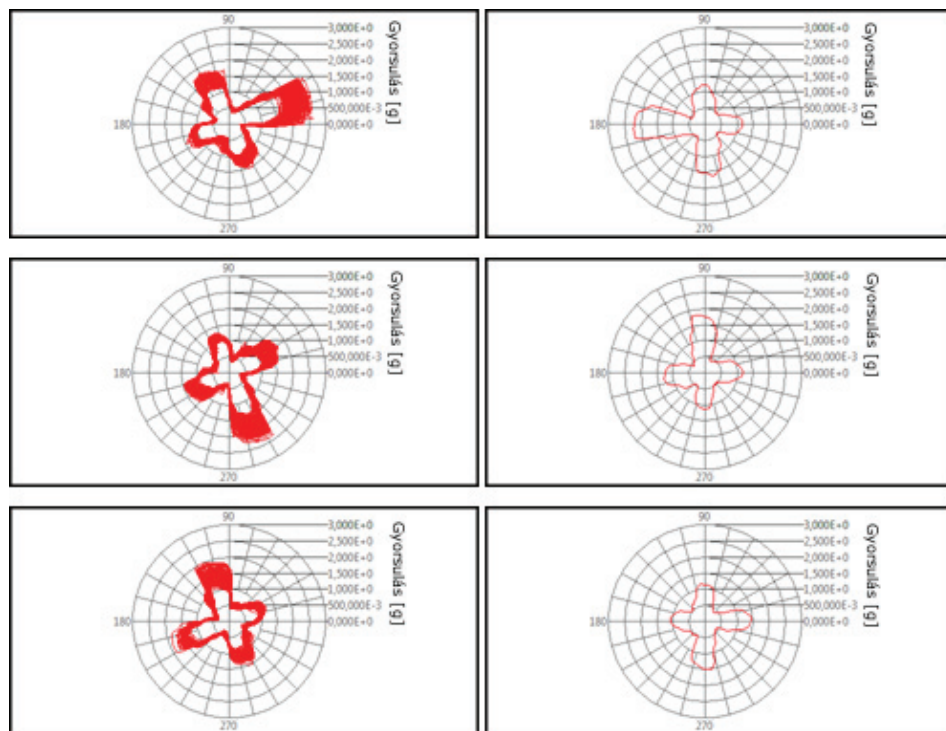
**12. ábra:** Gyújtótranszformátor indikálása során mért feszültségjel 400 mintás csúszó ablakkal számított effektív értéke

### 3.3 Légfelesleg-tényező változásának vizsgálata

A motor rezgésének intenzitásából, a mért jelekből következtethetünk a lezajló belső folyamatok minőségére, gyorsaságára is. A következő példában (13. ábra) a motor 1.1, 1.4 és 1.6-os légfelesleg tényező melletti üzemeltetése során felvett jelek kerülnek bemutatásra a két módszerrel. Az átlagolt eredmények sokkal tisztább, kiértékelhe-

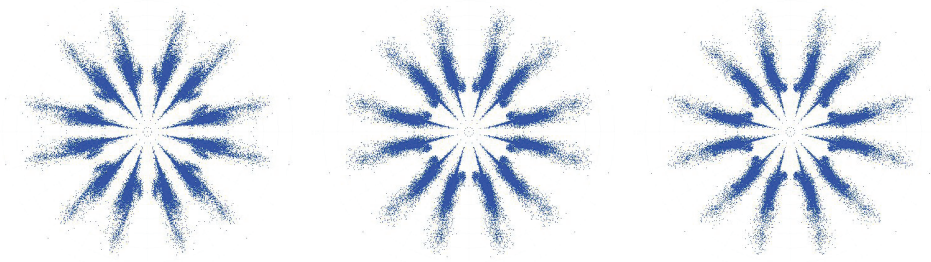


több eredményt szolgáltatnak (jobb oldali diagramok). Szemmel látható módon a légfelesleg tényező növelésével a rezgés intenzitása csökkenő tendenciát mutat. A szemléltetett eredményt további célokra is fel lehet használni. Például a motortípus karakterisztikus görbéit előre meghatározva a rezgésből számítható a fordulatszám, valamint a rezgésjel effektív értéke, majd ezek alapján következtetni lehet külön mérés nélkül az aktuális légfelesleg tényező mértékére. Természetesen más jellemzők közti korrelációt megfigyelve egyéb konklúziók is levonhatóak.

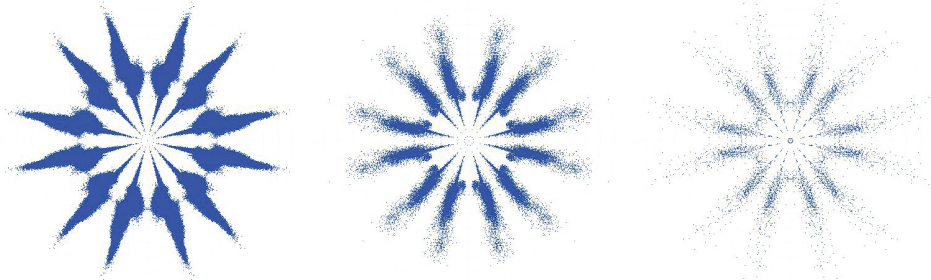


**13. ábra:** Keresztirányú rezgések effektív értéke (fentről lefele) 1.1, 1.4, 1.6-os légfelesleg tényezők mellett több fordulat együttes megjelenítésével (balra) valamint 100 fordulat átlagolásával (jobbra)

Második esetben a referenciajel nélkül alkalmazható SDP módszer adja a megjelenítés alapját. A korábbiakban ismertetett definíció szerint a leképezés eredménye függ a beállított paramétereiktől. Az alábbi ábrák (14. és 15. ábra) gázmotoron mért rezgésjelekből készültek. Látható, hogy az L (Lag) vagy épp a  $\tau$  paraméter változtatásával az alakzat jellege, bár nagymértékben nem, de változik. L növelésével egyre kevesebb mintát vesz számításba az eljárás, így az alakzat kevesebb pontból tevődik össze. A  $\tau$  paraméter változtatásával a különbség jobban szembetűnőbb, de ezzel kapcsolatban is hasonló megállapítás tehető. Az időcsúsztatás növelésével szintén kevesebb pont jelenik meg a polárdiagramon.

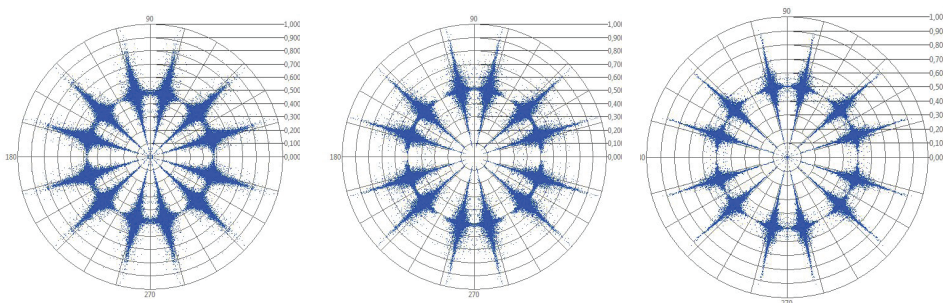


**14. ábra:** Az SDP módszer  $L$  (Lag) paraméterének változtatásának hatása állandó  $\tau = 0,002s$  mellett ( $L$  értékei rendre: 25, 100, 1000 minta)



**15. ábra:** Az SDP módszer  $\tau$  (időcsúsztatás) paraméterének változtatásának hatása állandó  $L=100$  mellett ( $\tau$  értékei rendre: 0.0001s, 0.002s, 0.02s)

Az alábbi ábrán (16. ábra) eltérő légfelesleg-tényező mellett rögzített jelek SDP képei láthatóak. A légfelesleg-tényező növelésével (balról-jobbra) a létrehozott ábrák a következők szerint változnak. Ahogy korábban már megállapítottuk, a rezgések teljesítménytartalma csökkenő tendenciát mutat. Az SDP módszerben, bár nem a teljesítménytartalmat vizsgáljuk, de a változás itt is látható. A pontthalmaz az égési tulajdonságok romlása miatt egyre inkább összetartóbb lesz és az ágak kismértékben elkezdnek az origó felé húzni.



**16. ábra:** Az SDP módszer eredménye 1.1, 1.4, 1.6-es légfelesleg-tényező mellett ( $L= 35$  minta,  $\tau = 0,0005s$ )

## Összegzés

Munkánk során röviden ismertettük a belsőégésű motorok jellemzésére alkalmas paramétereket, majd áttekintettünk azokat a megjelenítési módszereket, melyek képek egy motor rezgésjeleinek polárdiagramos ábrázolására. Az irodalomban számos ilyen módszer fellelhető, melyek megfelelő működéséhez szükség van a mért berendezés fordulatszámjére referencia gyanánt. Található olyan módszer is, melynek effajta referenciára nincs szüksége.

Ahhoz, hogy olyan mérési eredményeket is fel lehessen dolgozni, melyek során a fordulatszámot nem rögzítettük, az ismertetett fordulatszámbecslő algoritmussal hoztuk létre a jelfeldolgozáshoz szükséges referencia adatsort. Az eljárás alapját a rezgésjel teljesítménytartalmának csúszóablakos eljárással képzett időfüggvénye adja. A kapott függvényen morfológiai szűrést, majd komparálási műveletet végezve megkapható a szögelfordulás szerint ekvidisztáns jelsorozat, melyben az élváltások jelzik az egyes hengerek aktivitását.

A felkutatott polárdiagramos megjelenítési módszereket alkalmazva a motor fordulatszámától függetlenül vizsgálható az egyes hengerek működési fázisa, valamint ennek köszönhetően a gyújtási időpontok és a rezgésjelek kapcsolata. A gyújtási időpontok meghatározásában nagy szerepet játszott a gyújtótranszformátor feszültségjelének figyelése is. Ezen kívül eltérő légfelesleg-tényezővel járatott gázmotor rezgésjeleit elemeztük, melynek során felfedezhető az összefüggés a légfelesleg-tényező alakulása, valamint a rezgésjelek effektív értékei között. Itt sikerült kipróbálni az SDP módszert is, amely fordulatszám referencia nélkül polárdiagramon jeleníti meg a rezgésjeleket egy szimmetrikus ábra formájában, mely ábrának jellege a légfelesleg növelésével változott.

Kutatási munkánk további lépéseiként az SDP módszer felülvizsgálata és képfeldolgozási irányba való továbbfejlesztése kerülhet szóba, melynek eredményeként pl. a rezgésjelek és a légfelesleg-tényező közötti karakterisztika definíálása körvonalázódhat. A létrehozott fordulatszámbecslő eljárás felülvizsgálata, finomítása, valamint további becslési algoritmusok kidolgozása is célként fogalmazódott meg.

Ezek mellett belsőégésű motorok hibadetektálására is alkalmasak lehetnek a taglalt módszerek, hiszen a gyújtófeszültség, valamint a rezgésjelek polárdiagramos megjelenítésének segítségével a gyújtáskimaradások, és a nem megfelelő hengerműködések is megfigyelhetőek lehetnek. Ezekhez további mérésekre - akár új mérési konfigurációval – és hibák mesterséges előidézésére van szükség.

## Köszönetnyilvánítás

A munka szakmai tartalma kapcsolódik a „Minőségorientált, összehangolt oktatási és K+F+I stratégia, valamint működési modell kidolgozása a Műegyetemen” c. projekt szakmai célkitűzéseinek megvalósításához. A projekt megvalósítását az ÚMFT TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0002 programja támogatja.

## Irodalomjegyzék

- Dolatabadi, N – Theodossiades, S. – Rothberg, R.J. (2015): On the identification of piston slap events in internal combustion engines using tribodynamic analysis, *Mech. Sys. And Signal Proc*, vol. 58-59, pp. 308-3024, doi:10.1016/j.ymsp.2014.11.012
- Chen, A. – Dai, X. (2010): Internal combustion engine vibration analysis with short-term Fourier-transform Yantai, 3rd Int. Congr. On Image and Signal Processing, 10.1109/CISP.2010.5646222
- Geng, Z. – Chen, J. – Hull, B.J. (2003): Analysis of engine vibration and design of an applicable diagnosing approach, *Int. J. of Mechanical Sciences*, vol. 45, pp. 1391-1410, doi:10.1016/j.ijmecsci.2003.09.012
- Geng, Z. – Chen, J. (2005): Investigation into piston-slap-induced vibration for engine condition simulation and monitoring, *Journal of Sound and Vibration*, vol. 282(3-5), pp. 735-751, doi:10.1016/j.jsv.2004.03.057
- Barelli, L. – Bidini, G. – Buratti, C. – Mariani, R. (2009): Diagnosis of internal combustion engine through vibration and acoustic pressure non-intrusive measurements, *Applied Thermal Engineering*, vol. 29(8-9), pp. 1707-1713, doi:10.1016/j.applthermaleng.2008.07.025
- Boaghe, O.M. – Billings, S.S. – Li, L.M. – Fleming, P.J. – Liu, J.: (2002): Time and frequency domain identification and analysis of a gas turbine engine, *Control Engineering Practice*, vol. 10(12), pp. 1347-1356, doi:10.1016/S0967-0661(02)00100-4
- Zhang, Z. – Sun, Z. (2009): Rotational angle based pressure control of a common rail fuel injection system for internal combustion engines, American Control Conference, 2009. ACC '09., pp. 2690-2695, 10.1109/ACC.2009.5160566
- Internetes hivatkozás letöltve, 2015. Április 7-én a miataturbo.net weboldalról: <http://www.miataturbo.net/megasquirt-18/does-ms3-look-right-62430/>
- Charlers, P. – Jyoti, K. – Sinha, F. – Gu, F. – Lidstone, L. – Ball, A (2009): Detecting the crankshaft torsional vibration of diesel engines for combustion related diagnosis, *Journal of Sound and Vibration*, vol. 321(3-5), pp.1171-1185, doi:10.1016/j.jsv.2008.10.024
- Charlers, P. – Jyoti, K. – Sinha, F. – Ball, A (2010): Application of novel polar representation method for monitoring minor engine condition variations, *Mechanical Systems and Signal Processing*, vol. 24(3), pp.1171-1185, doi:10.1016/j.ymsp.2009.10.020
- Pastor, J.V. – García-Oliver, J.M. – Pastor, J.M. – Ramírez-Hernández, J.G. (2011): Ignition and combustion development for high speed direct injection diesel engines under lowtemperature cold start conditions, *Fuel*, vol. 90(4), pp. 1556-1566, doi:10.1016/j.fuel.2011.01.008
- Shibata, K. – Takahashi, A. - Shirai, T. (2000): Fault Diagnosis Of Rotating Machinery Through Visualisation Of Sound Signals, *Mechanical Systems And Signal Processing*, vol. 14(2), pp. 229-241, doi:10.1006/mssp.1999.1255

Wu, J-D. – Chuang, C-Q (2005): Fault diagnosis of internal combustion engines using visual dot patterns of acoustic and vibration signals, *NDT & E International*, vol. 38(8), pp. 605-614, doi:10.1016/j.ndteint.2005.02.007

Delvecchio, S. – D’Elia, G. – Mucchi, E. – Dalpiaz, G. (2010): Advanced Signal Processing Tools for the Vibratory Surveillance of Assembly Faults in Diesel Engine Cold Tests. ASME. *J. Vib. Acoust*, vol.132(2), doi:10.1115/1.4000807

**Lektorálta:** Dr. Huba Antal, BME GPK MOGI Tanszék, c. egyetemi tanár

# THEORETICAL AND EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF PRESSURE RISE GENERATED BY DUST EXPLOSION

*Mikáczó Viktória*

*University of Miskolc, Faculty of Mechanical Engineering and Informatics, Institute of Energy Engineering and Chemical Machinery, Department of Chemical Machinery, PhD student, mikaczo.viktoria@uni-miskolc.hu*

*Dr. Szepesi L. Gábor*

*University of Miskolc, Faculty of Mechanical Engineering and Informatics, Institute of Energy Engineering and Chemical Machinery, Department of Chemical Machinery, associate professor, szepesi@uni-miskolc.hu*

## **Abstract**

More than 70% of powders applied in some segments of industry are explosive. When these fine particle materials occur a proper concentration in air, and ignition source is given in the area, they could be explode. This may cause personal injuries and significant losses. Knowing qualities of these explosive powders allows preventing accidents and moderate losses. Some equipment can be used for this: explosion vents with or without vent ducts. The formers open in full area when explosion pressure reaches a specified value; and lesser vents unburnt gases and flues to a safe area to secure personal health and enclosures.

Pressure rise during explosion can be used to determine specified areas and geometries of explosion vent and vent ducts. These are different by standards in several countries (e. g. MSZ EN 14491 in Hungary, NFPA 68 in the USA and VDI 3673 in Germany the widest current). Because of venting devices are usually set only after planting enclosures, shapes of vent ducts are depend on built-in the environment. But some of these given forms are forbidden by directives. Usual summary of dust and gas explosions and recommendations for further shapes can be found in John Barton: Dust Explosion Prevention and Protection; A practical Guide. National references for this topic generally have not wide range. In University of Miskolc take place some research and thus born several article and publication. Some researchers who are on the topic in the institute: Géza Bozóki, Gábor L. Szepesi, Zoltán Siménfalvi and Viktória Mikáczó.

In laboratory of Department of Chemical Machinery (University of Miskolc) can be found some tools (for example a standard spherical explosion chamber) which are suitable for investigate dust and gas explosion processes. General articles of the same type of explosion chamber written by Xingqing Yan, Jianliang Yu and Wei Gao.

There are some preceding publications and conference participations in this topic by authors, like MicroCAD International Scientific Conference (2013, 2014.), OTDK (2013, 2015.), an article in journal GÉP (2014.), ISCAME Conference (2014.) and Tavaszi Szél Conference (2014.)



After knowing the basics of this topic, the effective problem can be studied: vent duct which is fitted to the enclosure, how effect to the maximum explosion pressure of the vessel. Different shapes of these vent ducts can influence to recoil forces and upgrading pressure waves during venting processes.

First step is to investigate pressure-rise curves during the explosion process without any vent duct. When these are specified, pressure-curve changes can be studied with some types of vent ducts are fitted. From results recoil forces and stresses can conclude which affect to enclosures.

Because of investigations demand many series of explosion experiments and these are expensive, needed to find an alternative solution to replace them with a more inexpensive one. This solution can be compressed air, because it can suddenly expand, and quasi freely available.

In the laboratory of Department of Chemical Machinery had been assembled an experimental measurement which consists of two pressure tanks and some fittings. These tanks are connecting to each other with a valve. One of the tanks is filled with compressed air, and the other one is opened to the environment. When the valve is opened, sudden pressure rise indicated in the opened tank, which can simulate explosion. After defining pressure-rise curves, these can compare with other experimental data with the same equipment, but added vent duct with some kind of shapes. Differences mean the effects of vent ducts.

To verify experimental data, mathematical (hydrodynamic) model can be prepared and solved of the experimental assembly.

To observe hydrodynamic behaviour of this fluid, necessary to do some computational simulations. If these results are approximate experimental and mathematical models, simulations can be accepted, and can be used for further investigations.

*Keywords:* dust explosion, experiment, numerical simulations

## **1. Introduction**

Explosion hazards are always exist where combustible dusts are handled. Danger is independent from size or even advance of plants. A huge number of accidents can enumerate to prove: dust explosion means real danger, and we have to avoid happening. [Siménfalvi et al., 2009; Blair, 2007; Abbasi, 2007.]

### *1.1 Case histories of dust explosions*

First mentioned dust explosion in history is a report from flour warehouse explosion in Turin, 1785. It caused by flames in flour stock, and two persons injured. From this incident, we can find a lot of documentation about further cases. Systematic records of dust explosions are available since 20th century.

In 1979, an explosion occurred in Roland-mill, Bremen, where 14 died, 17 people injured and 100 million German marks loss formed.

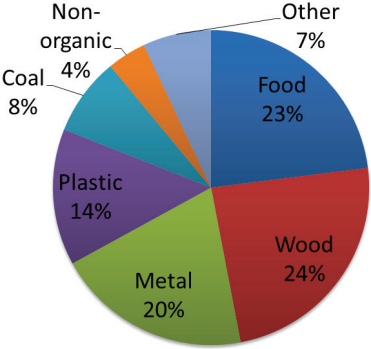
In the year of 2003, Kinston, USA, polyethylene powder exploded in medical factory, and killed 7.

In 2006, Arkansas, USA, aluminium powder caused accident.

In 2008, Port Wentworth, USA, sugar refinery exploded. There 14 people were killed, and 46 injured. The powder flamed up in packaging workshop, and easily covered through elevators.

In September of 2014, Flagstaff, USA, four people burned in a grain-dust explosion at a Nestlé-Purina plant. That was not a single accident, there are some small case happened in a few years.

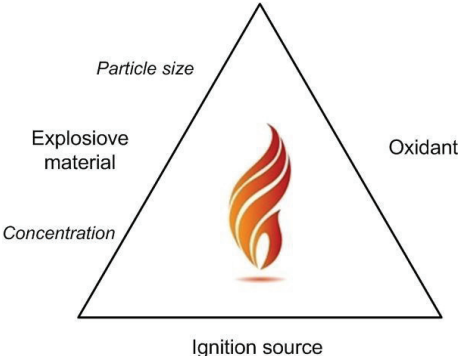
A wide range of fuels, from aluminium to wood and food industry dusts can enumerate in material categories. (Figure 1.)



**Fig. 1. Distribution of combustible dust fuel types**  
[Blair, 2007.]

*1.2 Powder explosibility and protection*

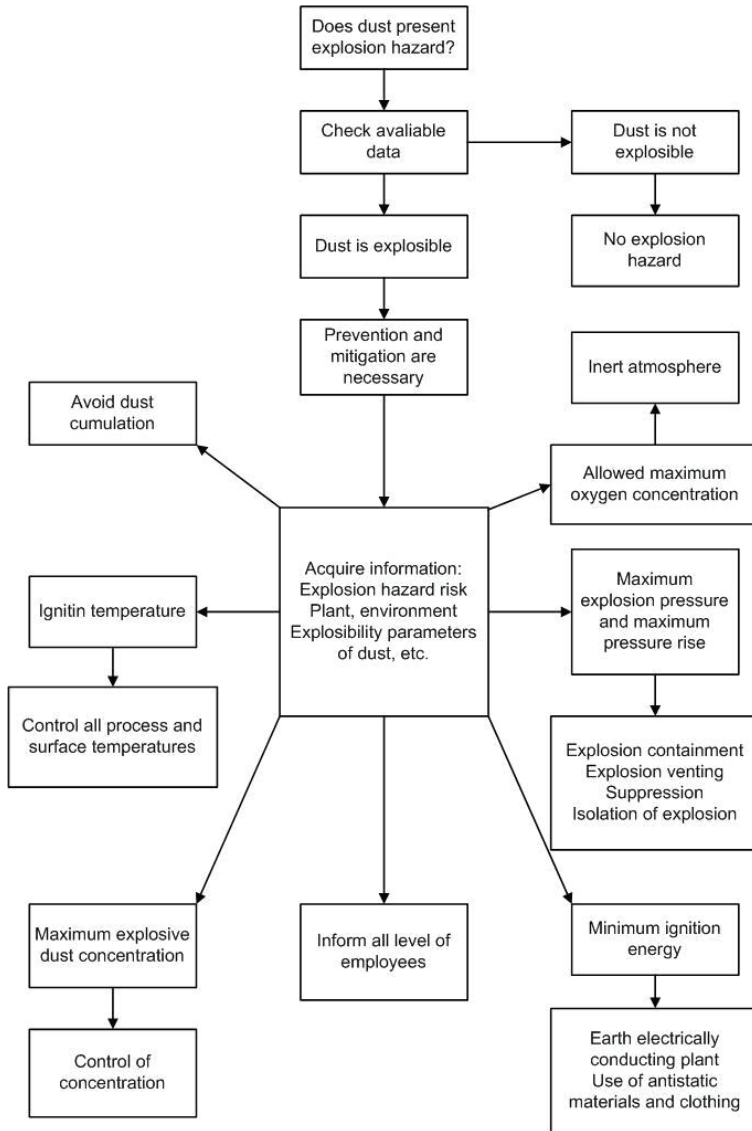
It is essential to determine whether a given material actually means an explosion hazard. Beside ignition source and oxidant atmosphere, explosion needs proper material. (Figure 2.) This material can be combustible, or non-combustible but this could oxidize very fast in powder form. Two condition of powder can effect to explosibility. These are sufficiently fine particle size (median less than 63 μm), and it has to be between lower and upper explosion limits. If these conditions are given, dusts are explosive and mean serious hazard to human life and environment.



**Fig. 2. Conditions of dust explosion**  
[Amyotte, Eckhoff, 2010.]

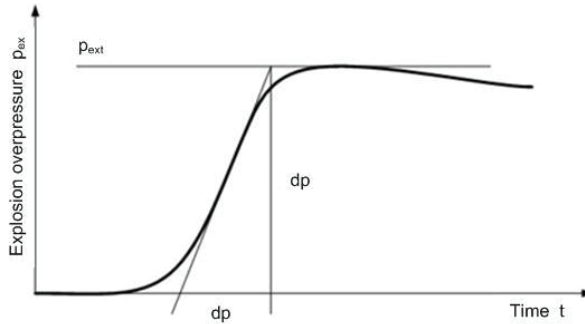
Only accurate knowing of explosibility parameters can grant the installation of suitable prevention and mitigation systems. If these information are given, the following measures can be installed. (Figure 3.)





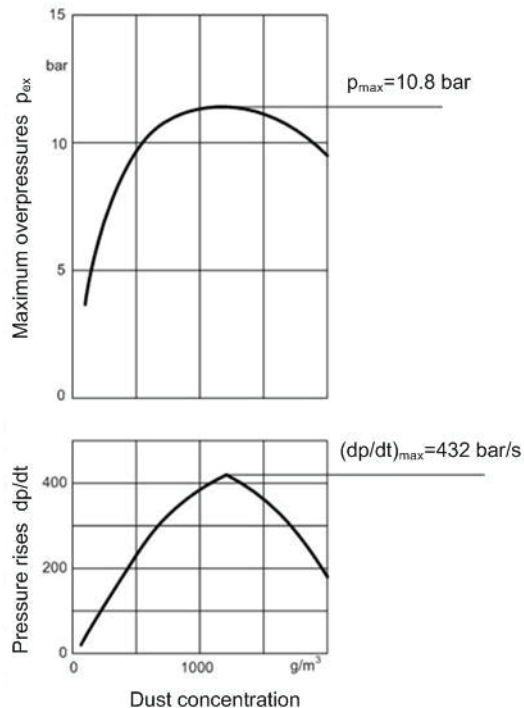
**Fig. 3. Logic diagram of dust explosion hazard identification and risk reduction**  
[Following Amyotte and Eckhoff, 2010.]

The total elimination of all sources of ignition is difficult to guarantee and could be very expensive. When dust explosion occurs, need to know, how large overpressure and pressure rise have to bear the enclosures. These values can measure by experiments in laboratories. Following types of curves are the results of these experiments, as seems in Figure 4.



**Fig. 4. Typical pressure rise curve during dust explosion in closed vessel**  
[MSZ EN 14491]

Investigation of chosen dust type desires some experiment in many concentrations between lower and upper explosion limits. Maximum explosion overpressures ( $p_{ext}$ ) and maximum of pressure rises -  $(dp/dt)_{max}$  - in every dust concentrations cover the explosibility of given dust. (Example for a real dust: Figure 5.) Calculation of dust explosibility based on their peak values. If these maximums are known, enclosures and safety systems can design properly.



**Fig. 5. Typical pressure rise curve during dust explosion in closed vessel**  
[VDI 3673]

### 1.3 Pressure-time function of explosions

To describe pressure rise during explosion in closed vessels, two models created. Both are investigate moving flame front during a closed vessel deflagration. More simple of them called “thin flame model”. This assumes infinitely thin burning zone. More complicated called “three-zone model” which investigates burning zone of finite thickness. Burning zone means the lane, which takes apart unburnt and burnt materials. [Dahoe et al., 1996.]

In case of both models, speed of flame front cannot comparable with speed of sound. [Harris, 1989.] Conclusions: in case of explosion in closed vessel, medium can consider as incompressible fluid; and speed of flame front called laminar burning velocity.

Some sources suppose that laminar burning velocity is known, and give equations for pressure-time curve with this value. Another conditions and burning behaviours can take into consideration in these mathematical models. For example:

- Explosion occurs in three phases (heat, evaporation, homogenous explosion) [Eckhoff, 2005.]
- Considers effects of particle size [Benedetto et al., 2010.]
- Mathematical model with pyrolysis [Benedetto, Russo, 2007.]

Previous chapters talked about unvented explosions in closed vessels and enclosures. However, combustion in a simple elevator can result such a harm as it seems in Figure 6.a. In Figure 6.b seems an elevator, too, although it protected with explosion venting devices.



**Fig. 6. Example for unprotected (a) and protected (b) explosion harm (elevators)**

In accordance with these experiences, further investigations directed to moderation of explosion harms.

### *1.4 Moderation of explosion damages*

Some kinds of solutions are given to moderate damages. First of all is the most expensive: explosion-proof enclosures surely sustain pressure waves. More inexpensive solution is suppression of flames with fast-reacting systems. But the most current equipment are rupture disks and explosion panels. When explosion occurs, rupture panels/disks are open after a previously defined explosion rise, and through them can head out flames, burnt and unburnt materials, and pressure is decreasing in the vessel. Their opening trait is static activation overpressure. With vent ducts which are fixed in these tools, these harmful materials can be transmitted to a safety place. This proceeding protects employers and environment of the vessel.

### *1.5 Vent ducts refer to references*

Most of the nations have a national standard to design these safety systems. For example, in Hungary, relative standard is MSZ EN 14491, in USA is NFPA 68, and in Germany called VDI 6373. These standards shows some correspondence with each other, but in a few points they have differences. One point of these differences is designing vent ducts.

Straight and mildly crooked duct shapes are agreed by previously listed three standards. Further criteria, that cross section of the duct has to equal with area of rupture disk/panel.

When this criteria is not obtained, the design is forbidden by all of previous standards.

MSZ EN and VDI are contradict to NFPA in the following case. Vent duct which contains elbow with 45° or 90° degrees angle avoided in the EN and VDI standards. However, uses of these angles are unavoidable, because built-up of industrial environment is given in the moment of safety system installation.

From this point of view, necessary to investigate effect of vent ducts and duct shapes to maximum explosion overpressure and pressure rise in the vessel.

## **2. Experiments and results**

### *2.1 Experiments*

Explosions in opened vessels are very dangerous, the first idea was to replace explosion with expansion of compressed air. Expansion results sudden pressure wave, which is similar to explosion pressure rise.

3D model of the experimental equipment shows in Figure 7. Compressed air stored in the bigger, 1 m<sup>3</sup> volume primer vessel, at 3.6 bar<sub>g</sub> pressure. This primary vessel is connected with smaller, 0.2 m<sup>3</sup> secondary vessel, through a DN 50 pipe. In secondary vessel can be measured pressure rise caused by compressed air inflow, in function of time. Inflow air can outflow of secondary vessel through DN 50 nozzle on the top of this tank.

Effect of vent ducts can be measured by a few kind of vent duct shapes fixed to the nozzle on the top.

Three cases had been measured:

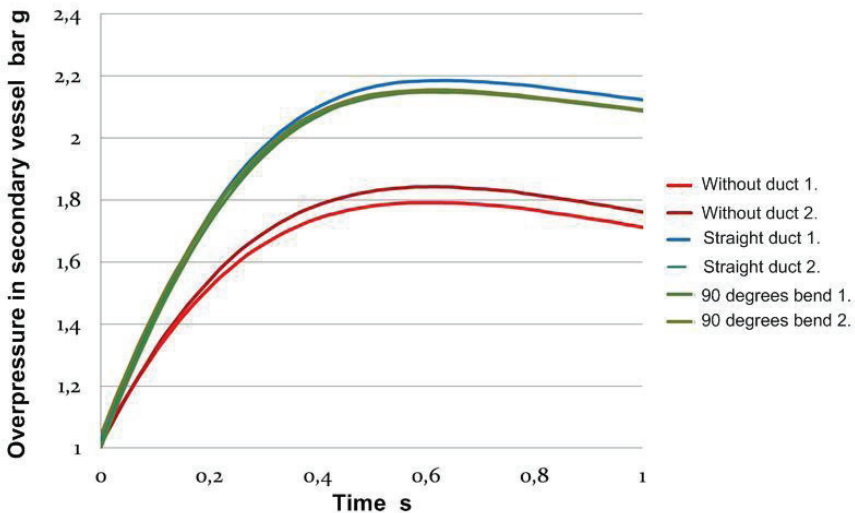
- nozzle, without any vent ducts;
- straight vent duct with DN 50 diameter and 1 m length;
- DN 50 diameter vent duct with 90° bend in the middle, and with 1 m total length.



**Fig. 7. 3D model of experimental equipment**

### 2.2 Results of experiments

Results of the experiments shows in Figure 8. The diagram contains six curves, two curves for every case. These represents pressure in secondary vessel. Two main group of curves can be separated. Red curves mean cases without any vent duct, which belongs to lower pressure values. Another group of curves (with blue and green colours) belongs to straight and 90° bend vent duct. In these cases pressure shows higher values in secondary vessel. It caused by preventive effect of ducts in flow. This phenomenon proves, vent ducts behave as obstacles in air flow, and cause higher pressure in protected vessel.



**Fig. 8. Experimental results – ‘explosion’ overpressures in secondary vessel**

However, between straight ducts and ducts with bend cannot show any difference in point of pressure. Pressure rise (pressure curves derivate by time) gives an account for this. (Table 1.)

**Table 1. Maximum overpressures and pressure rises**

Measurement	Maximum overpressure $p_{\max}$ [bar g]	Maximum pressure rise $(dp/dt)_{\max}$ [bar/s]
Without duct 1.	1,79	4,26
Without duct 2.	1,84	4,26
Straight duct 1.	2,19	4,98
Straight duct 2.	2,15	4,68
Duct with 90° bend 1.	2,15	4,92
Duct with 90° bend 2.	2,16	4,74

Values of pressure rise in current experiments are between four and five bar/s. In case of real explosions, these values are of the order of hundreds (more than twenty times bigger). The conclusion: expansion of compressed air cannot replace real explosion process.

### 3. Computational simulations

#### 3.1 General summary of computational simulations

Some kind of software could use to make computational simulations of explosion, most common is FLACS (DESC). There are further applicable softwares (eg. SC/Tetra), which can use to simulate explosions, too.

For computational simulations, wide range of literature is available. During explosion process, turbulence has the dominant effect. Kalmár et al. [Kalmár et al., 2005.] summarized the basics of turbulent flow. To solve basic equations in current case, Reynolds stress model is applicable. [Janiga, 2002.]. For calculation of heat transfer and convection, Patankar gave comprehensive documentation and mathematical solution. [Patankar, 1980.] For flow with very large Reynolds numbers, Kolmogorov constructed mathematical hypothesis [Kolmogorov, 1991.] Anderson introduced in his book some CFD techniques for flow with speed of sound. [Anderson, 1995.] Some further articles published in modelling of vented explosions topic. [Skjold et al., 2008.]

#### 3.2 3D models and simulations with SC/Tetra

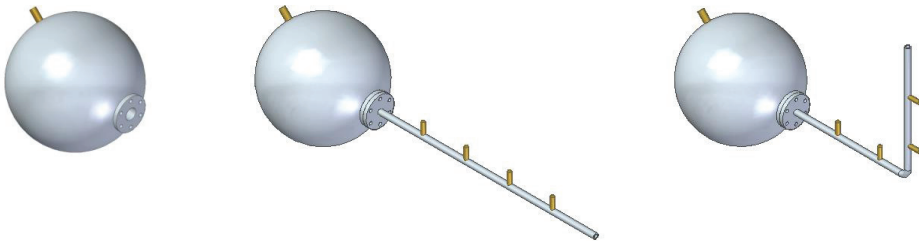
As mentioned, SC/Tetra was the applied as a simulation software. Necessary to choose such a geometry which is suitable for laboratory experiments, too, for validate computational simulations. Department of Chemical Machinery (University of Miskolc) has a standard, 20 l volume, sphere explosion chamber (Figure 9.), obvious to simulate computationally with its 3D model.



**Fig. 9. Spherical explosion chamber in Department of Chemical Machinery (University of Miskolc)**

These models are simplified, and three different cases had been measured:

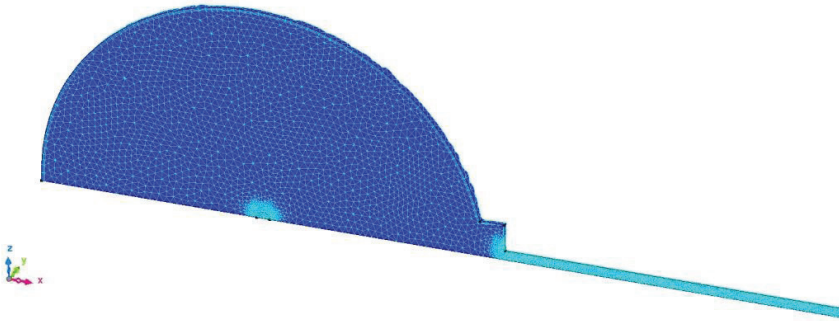
- sphere explosion chamber, without any vent ducts (exit diameter of chamber is 15 mm); (Figure 10.a)
- sphere explosion chamber with straight vent duct (15 mm inner diameter and 1 m length); (Figure 10.b)
- sphere explosion chamber with vent duct (15 mm inner diameter, 90° bend in the middle, and with 1 m summarized length). (Figure 10.c) The last case will be a direction for further researches.



**Fig. 10. Simplified 3D explosion chamber models: without vent duct (a), with straight vent duct (b), with bend vent duct (c)**

Two (a,b) cases are axisymmetric, simulations made with quarter of the original model, with periodic boundary condition.

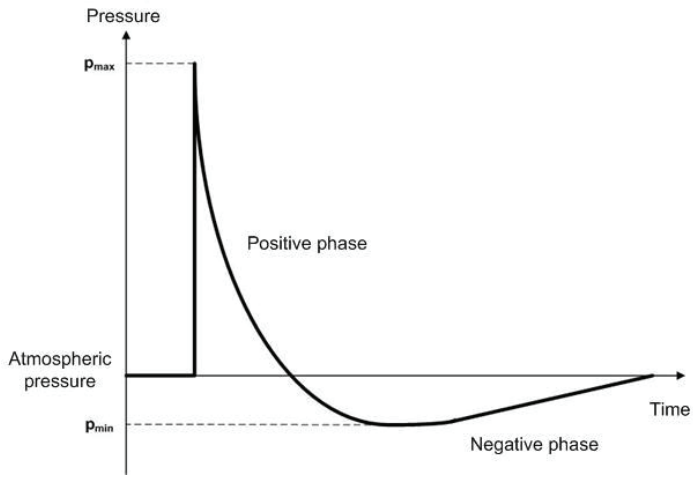
One phase compressible medium simulated as air, and equations solved with Reynolds Averaged Navier-Stokes equation and k- $\epsilon$  model, and  $10^{-7}$  s time step. In Figure 11. shows the 0.001 mm size mesh which is four times finer near connection between chamber and vent duct. Material properties originate from lycopodium powder. Following Yan, Yu and Gao [Yan et al., 2014.], results of simulations can compare with their experimental data. Authors performed some experiments in the same equipment with lycopodium dust.



**Fig. 11. Slice of the mesh**

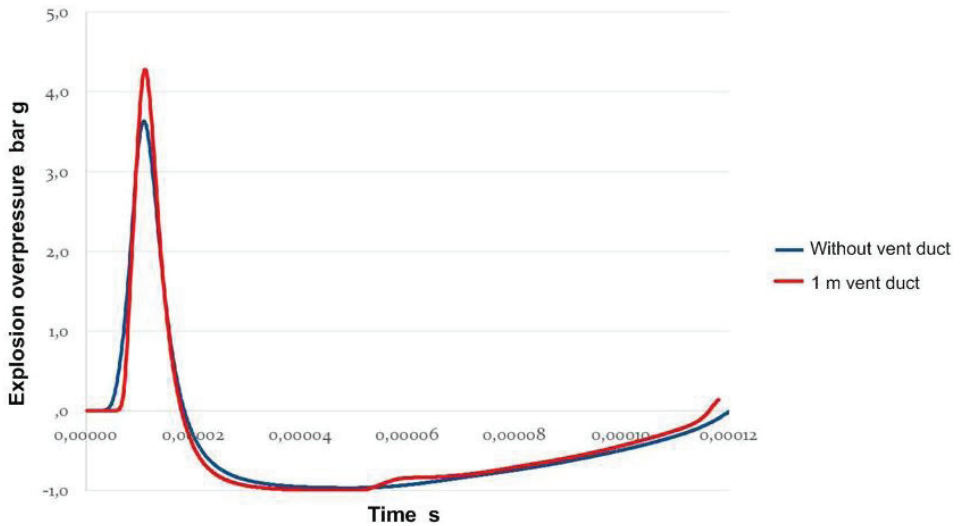
### 3.3 Results of computational simulations

Figure 13. shows, pressure-time curves of results are similar to the expected (Fig. 12).



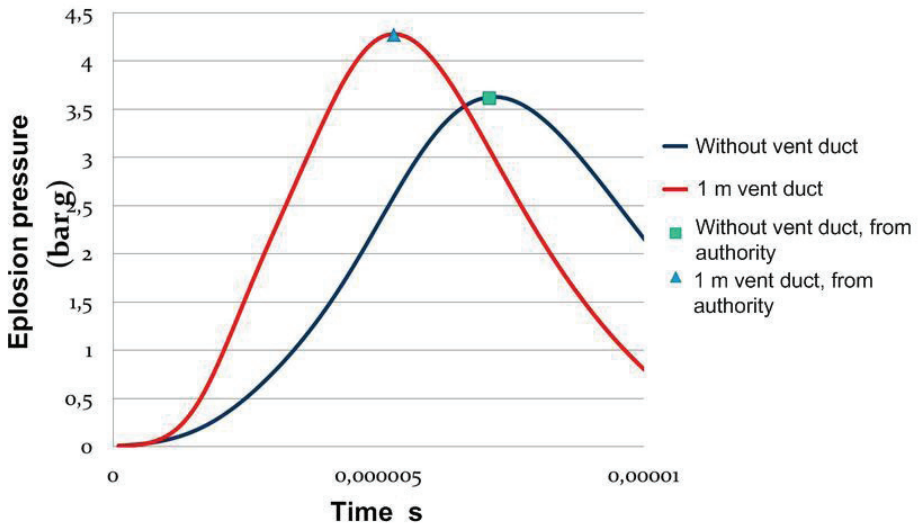
**Fig. 12. Expected curve for pressure-time function**  
[Bjerketvedt et al., 2014.]





**Fig. 13. Computational simulation results**

As Figure 14. shows, magnify initial stage of curves in Figure 13. for further analysis.



**Fig. 14. Computational simulation results with measurement results from authority**  
[Yan, Yu, 2014.]

As earlier mentioned, computational simulation results has been compared with experimental ones, which came from an article. [Yan et al., 2014.] These measurements had the same circumstances like simulations. Whole pressure-time curves was not available from these,

however their maximums shows dot markers in Figure 14. These maximums respectively fit into simulated curves, as Table 2. shows.

**Table 2. Maximums of simulated and experimental pressure-time curves**

	<b>Maximum of pressure-time curve from authority</b> [Yan, Yu, 2014.]	<b>Computational simulation maximum</b>
<b>Without vent duct</b>	3,616 bar	3,63 bar
<b>1 m length vent duct</b>	4,266 bar	4,28 bar

#### 4. Summary

Some kind of theories and estimation methods can be found in literature to evaluate and simulate pressure-time curves in case of dust explosion in closed vessels or enclosures with vent ducts.

After a short literature summary, showed an experimental method with an aim to exchange explosion experiments with compressed air expansion. These experiments was not successful, but proved that vent duct has significant effect for pressure in vessels.

In third part of paper, dust explosion had been simulated computationally, which results are correspond with experimental results with the same conditions.

Further aims for the future are the following:

- more accurate simulations for dust and gas explosion,
- own experimental studies with explosion chamber,
- create a mathematical model to describe pressure-time characteristic.

#### Bibliography

Bokros István, Dr. Mannheim Viktória, Dr. Siménfalvi Zoltán, Dr. Szepesi L. Gábor (2009.) *Por- és gázrobbanás elleni védelem*, digitális tananyag TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0001

Blair, A. S. (2007.) *Dust explosion incidents and regulations in the United States*, Journal of Loss Prevention in the Process Industries 20 (2007) 523-529.

Abbasi, T. - Abbasi S. A. (2007.) *Dust explosions – Cases, causes, consequences, and control*, Journal of Hazardous Materilas 140 (2007) 7-44

Amyotte, Paul R. - Eckhoff, Rolf K. (2010.) *Dust explosion casuation, prevention and mitigation: An overview*, Journal of Chemical Helath and Safety (January/February 2010.) pp 15-28.

Dahoe, A. E. - Zevenbergen, J. F. - Lemkowitz S. M. – Scarlett, B. (1996.) *Dust explosions in spherical vessels: The role of flame thickness in the validity of the 'cube-root law'*, Journal of Loss Precention in the Process Industries 9 (1996) 33-44.

- Harris, R. J. (1989.) *Gas Explosions in Buildings and Heating Plant*, ISBN 0 419 13220 1.
- Eckhoff, R. K. (2005.) *Dust explosions in process industries*, third print, Gulf Publishing Company.
- Benedetto, A. Di - Russo, P. - Amyotte, P. – Marchand, N. (2010.) *Modelling the effect of particle size on dust explosions*, Chemical Engineering Science 65 (2010) 772-779.
- Benedetto, A. Di - Russo, P. (2007.) *Thermo-kinetic modelling of dust explosions*, Journal of Loss Prevention 20 (2007) 303-309
- MSZ EN 14491 *Dust explosion venting protective systems* (2006.)
- NFPA 68 *Guide for venting deflagrations* (2002.)
- VDI 3673 *Pressure release of dust explosions* (1993.)
- Dr. Kalmár L. - Dr. Baranyi L. - Dr. Könözy L. (2005.) *Hő- és áramlástan feladatok numerikus modellezése* Oktatási jegyzet, "A felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése" CAD/CAM/FEM kompetencia kurzusok projekt keretében, Miskolc
- Janiga G. (2002.) *Kétdimeziós turbulens nyíróáramlások számítása sík, valamint enyhén görbült falakkal határolt csatornákbán*, PhD dissertation, Miskolc
- Patankar S. V. (1980.) *Numerical Heat Transfer and Fluid Flow*, McGraw-Hill Book Company, ISBN 0-07-048740-5
- Kolmogorov (1991.) *The local structure of turbulence in incompressible viscous fluid for very large Reynolds numbers*, Proceedings: Mathematical and Physical Sciences, Vol. 434, No. 1890, Turbulence and Stochastic Process: Kolmogorov's Ideas 50 Years On (Jul. 8, 1991), pp 9-13.
- Anderson J. D. (1995.) *Computational Fluid Dynamics*, McGraw-Hill Inc. , ISBN 0-07-001685-2
- Skjold – Wingerden – Hansen - Eckhoff (2008.) *Modelling of dust explosions – empirical foundation and prospects for future validation CFD codes*, IChemE, 2008., Symposium Series No. 154.
- Yan, X. - Yu, J. – Gao, W. (2014.) *Duct-venting of dust explosions in a 20 l sphere at elevated static activation overpressures*, Journal of Loss Prevention in the Process Industries 32 (2014) 63-69
- Bjerketvedt, D. - Bakke, J. R. – Wingerden, K. (2014.) *Gas Explosion Handbook*, GexCon GSP90-92.
- Yan, X. - Yu, J. (2014.) *Dust explosion venting of small vessels at the elevated static activation overpressure*, Powder Technology 261 (2014) 250-256

**Lektorálta:** Dr. Siménfalvi Zoltán, Miskolci Egyetem, egyetemi docens

# CÉLFORGALMI MÁTRIX ELŐÁLLÍTÁSA E-TICKETING ADATOKBÓL

*Nagy Viktor*

*Széchenyi István Egyetem, tanársegéd, nagyvi@sze.hu*

## **Absztrakt**

Az elmúlt évtizedekben folyamatosan növekedett a különböző informatikai eszközök által generált adatok mennyisége. Ez a tendencia a jövőre nézve sem mutat változást, a digitális világ mérete két évente megduplázódik. Az egyre bővülő adathalmazokban (big data) hatalmas mennyiségű, feldolgozásra váró, hasznos információ rejlik.

Napjaink közlekedési szokásaira jellemző az egyéni, személygépjárművel megvalósuló helyváltoztatás. A növekedő energiafogyasztás, a levegő és zajszennyezés, valamint az egyre sűrűbben kialakuló torlódások rányomják bélyegüket a városi élet minőségére. A közforgalmú közlekedés támogatása elengedhetetlen a „modal split” további eltolódásának elkerülése érdekében. A közlekedési mód használhatósága javítható a folyamatos térhódításnak örvendő elektronikus menetjegyek által generált adatok „bányászatának” segítségével. Az ezredforduló környékén megjelenő okoskártyák elterjedésének köszönhetően rengeteg információ áll rendelkezésünkre, melyekkel a szolgáltatási színvonal emelhető. Az elektronikus menetjegyek díjfizetésben történő használata növeli a mód vonzóságát, az adatbányászattal megtámogatva pedig az eddigieknél eredményesebben igazodhat az igényekhez. Az élhető város kialakításában sokat segíthet az igényekhez alkalmazkodó közösségi közlekedés, így a városban lakók tisztább és nyugodtabb környezetben élhetnek. A növekedő elfogadottság az utasok részéről nagyarányú használatot, ezáltal megbízható adatforrást eredményez. Az értékes információkat legtöbbször csak adatbányászati módszerekkel nyerhetjük ki az állományokból, a legtöbb elektronikus menetjegy rendszert ugyanis csak díjfizetési céllal alakították ki. Az okoskártya adatok között gyakran csak a felzállási információk találhatóak meg, így a leszállási, átszállási megállókat és az utazási mintákat különböző algoritmusok segítségével határozhatjuk meg.

Az elmúlt évtizedben számos kutató ismerte fel a témában rejlő lehetőségeket és foglalkozott a kérdéskörrel, vagy teszi azt jelenleg is. Jelen cikk a tudományterület mai állását egészíti ki néhány fejlesztési lehetőséget bemutatva, valamint új felhasználási irányok kidolgozására tesz javaslatot.

**Kulcsszavak:** *big data, smart kártya, célforgalmi mátrix, utazási szokások*

## **1. Bevezetés**

A célforgalmi mátrix elengedhetetlen egy közlekedési vállalat számára. Az előállítás érdekében megvalósuló, klasszikusnak számító adatgyűjtési, kikérdezési módszerek tetemes időt és munkaerőt emésztenek fel. További hátrányuk, hogy egy adott időpont utazási igényeit lehet csak meghatározni vele, mely nem lehet mindig naprakész, az eljárást – költségvonzata miatt – ritkán ismételik meg. Automatikus jegyszedő rendszerek segítségével a szükséges információk mindig

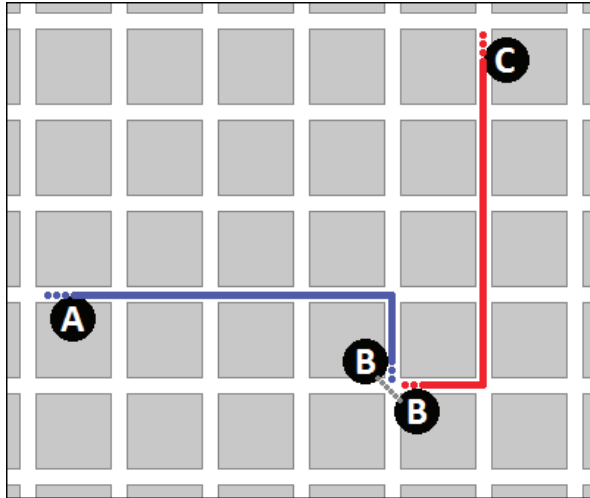
aktuálisak maradnak, a területi változásokhoz és a szezonális, illetve napi időbeli ingadozásokhoz is könnyen és gyorsan lehet alkalmazkodni velük. A folyamatos adatszolgáltatás lehetővé teszi a dinamikusan változó célforgalmi mátrix előállítását. A pontos és aktuális célforgalmi mátrix ismeretében a szolgáltatás kialakítása jobban igazodhat az utazási igényekhez, fejleszthetővé válik a hálózat és a menetrend, ezáltal vonzóbbá válhat a közforgalmú közlekedés, nem utolsósorban az üzemeltetési költségek is csökkenthetők így. Az eredményekkel kellő pontosság érhető el és a költségvonzat alacsonyabb marad.

## **2. Utazások meghatározása**

A jelenleg használatos e-ticketing rendszerek kevés kivételtől eltekintve csak felszállási adatokat tartalmaznak, azonban létezik helyadatok nélküli rendszer [Ma és mtsai, 2012], illetve megtalálhatóak a check in-check out típusú rendszerek is, mikor az utas a járműre történő felszállásnál és az onnan történő leszállásnál is használja kártyáját. Ezáltal ismeretes az utas adott járatra való felszállási és leszállási megállóhelye. Sajnos ez nem mindenhol áll rendelkezésre, és ezek a rendszerek sem tudnak teljes képet biztosítani nekünk az utazó szokásairól. A rendelkezésre álló adatok még nem biztosítják számunkra a pontos információt az adott teljes utazás kezdő illetve végpontjáról, csak a lánc egyes szemei ismeretek.

### *2.1 Alapfeltevések*

Látható (1. ábra), hogy az utazás A megállóban indult, majd D megállóban ért véget, az utas közben érintette és át is szállt B, illetve C megállóban. A problémát az jelenti, hogy a kártya adatok csak az egyes szakaszokra vonatkoznak, az utazás jellegére csak következtetni tudunk. A nehézséget az okozza, hogy meg kell határozni, mi számít célállomásnak és mi az, ami csak az utazás részét képező átszálló megálló. Az utazási szokások ismeretében pontosíthatóak a tevékenységek végzésével kapcsolatos megállapítások, ezáltal pontosabb képet kaphatunk a teljes utazás kezdő illetve végpontjáról.



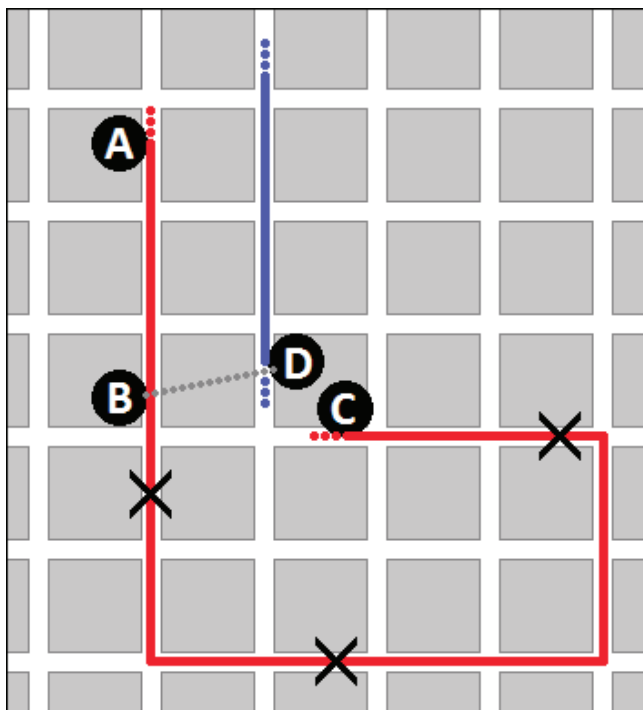
**1. ábra:** Az utazás láncolata

*Forrás: Saját szerkesztés*

Azokban az esetekben, amikor csak az utazási szakaszok kezdőpontja ismert, a lépések száma megnövekszik. Nem csak az utazás kezdő és végpontját kell detektálni, hanem az egyes leszálló és átszálló helyeket is. Ehhez különböző alapfeltevéseket kell alkalmaznunk, melyek az utazási szokásokon alapulnak és segítenek meghatározni a leszállási pontokat. Ezen kritériumok a következők [Barry és mtsai, 2002]:

- az utazás végpontja megegyezik a következő utazás kezdőpontjával
- Szintén feltételezhető, hogy a nap végi utolsó utazás megegyezik a következő napi utazás kezdőpontjával
- amennyiben az utas csak rövidebb ideig tartózkodik egy megállóban, feltételezhető, hogy ott átszállás történt

Az utazás végpontja kezdő feltételezés szerint megegyezik a következő utazás kezdőpontjával. Ezt egy kicsit tovább finomítva megállapítható, hogy itt a valószínűségben inkább a következő kritériumnak kell megfelelni: az utazás végpontja az a megálló, ahonnan a legkényelmesebben érhető el a követő utazás kezdőpontja. A leszállóhelyek megállapítása a következőképpen történik: az adott járaton, amelyről az utas átszáll, megvizsgáljuk a megállók elhelyezkedését, majd a felszállóhelyhez legközelebbit választjuk ki. A legrövidebb távolság azonban felvet egy problémát. A vonal kialakítása következtében előfordulhat, hogy a legközelebbi megálló elérése időben jóval tovább tart, mintha egy korábbi megállónál leszállnánk és átgyalogolnánk [Munizaga és Palma, 2012] (pl. hurokjáratok esete).



**2. ábra:** *Probléma a hurokjáratokkal*  
*Forrás: Saját szerkesztés*

Ilyen esetben (2. ábra), a vonalon található későbbi megálló közelebb van ugyan a követő felszállóhelyhez, azonban a hurok miatt ez tetemes plusz eljutási időt eredményez az utas számára, aki a valóságban hamarabb leszállna a járműről és inkább egy kicsivel többet sétálna. Természetesen az átszállás és a gyaloglás is kényelmetlenséget eredményez, ezért ezzel a kényelmetlenséggel is számolni kell [Munizaga és Palma, 2012]. Az idősebbeknek, nyugdíjas kártyatípussal utazóknak mások az idővel és gyaloglással szemben támasztott követelményeik. Időben kevésbé kötöttek, míg az átgyaloglás nagyobb távolságokra általában nehezebbre esik. Az iskolások és dolgozók időben kötöttebbek, de helyváltogatásuk nem okoz akkora gondot. A fentiek alapján elengedhetetlen az idő és a távolság együttes kezelése. Ilyen esetben az egyes kártyatípusok attribútumait különböző súlyszámokkal láthatjuk el, melyek definiálják, hogy az adott réteg számára milyen preferenciák érvényesülnek.

### *2.2 idő, mint közös tényező*

Amennyiben az egyes értékeket közös tényezőre hozzuk, úgy értékük összehasonlíthatóvá válik, akár csak költség-haszon elemzés során [Prileszky és Fülöp,

1996]. A közös tényező jelen esetben az idő lehet. Az utazással eltöltött időt mérhetjük a korábbi leszállással elért időnyereséghez. A gyaloglás azonban kényelmetlenséget okoz, ráadásul rétegenként eltérőt. Amennyiben az átgyaloglással elért nyereség nagyobb, mint a kényelmetlenség okozta veszteség, úgy az utas az átgyaloglást választja [Munizaga és Palma, 2012].

A gyaloglás kérdésköréhez tartozik a maximális gyaloglási hajlandóság, melyet a kutatások 500-1500 méter körüli korláttal határoznak meg [Zhao és mtsai, 2007; Munizaga és Palma, 2012; Munizaga és mtsai, 2014]. A feltételezés szerint az utasok ennél nagyobb távolságokat nem tesznek meg saját erőből, azonban ez a távolság részben függ az adott település gazdasági helyzetétől és tömegközlekedési hálózatától is [Li és mtsai, 2011]. Egy chilei tanulmányban [Munizaga és mtsai, 2014] összefüggést találtak a gyaloglási hajlandóság és a megállók fizikai elhelyezkedése között. A tanulmány eredményei szerint a belvárosban hosszabb távolságokat is képesek voltak megtenni. Feltehető, hogy ennek a sűrűbb beépítettség és a szolgáltatások nagyobb rendelkezésre állása az oka. Ezek alapján, a körzetek elhelyezkedésének felvételével tovább pontosíthatóak a gyaloglási maximumok.

Az utazás befejezettnek tekintéséhez meg kell határozni, hogy mi számít utazási célnak, hol történhetett olyan tevékenység, amiért az utas elindult. Ehhez szintén meghatározhatóak bizonyos feltételek, melyek a következők lehetnek [Munizaga és mtsai, 2014]:

- ha bizonyos időkorlátot túllép az utas [Guedes és mtsai, 2012]
- ha az utas nem száll át rögtön (türelmi idő biztosított)
- ha az utas kis idő múltán továbbhalad azonos vonalon
- ha az utas kis idő elteltével visszautazik azonos vonalon
- ha az utazásával időben túl nagy kerülőt tesz

A fenti esetekben belátható, hogy az utas valamilyen céllal szállt le az adott megállóban, és nem csak átszállt az adott helyen. Ilyenkor a teljes utazás befejeződik. Az összes utas utazásait meghatározva és összegyűjtve kialakítható a célforgalmi mátrix.

### **3. Lehetséges problémák**

Az egyes szakaszok és a teljes utazás előállítása során különböző problémák merülnek fel, melyek a lánc szakadását, esetleg előállíthatatlanságát okozhatják. Az egyik fő probléma az átgyaloglásból adódik. Ha a vonalon található lehetséges leszálló megálló és a következő felszállóhely közötti távolság túllép a maximális gyaloglási távolságon, akkor a leszállóhelyet nem lehet előállítani, így a komplett utazást sem. Ez a hiba adódhat ténylegesen hosszabb gyaloglásból, bliccelésből, más közlekedési mód választásából, illetve olyan megálló kiépítésből, amelynél az átszálláshoz nem kell új menetjegyet váltani, a bérletet felmutatni. Ez olyan zavart okoz, aminek kivédése és javítása is nehézségekbe ütközik. A fentebb már



említett belvárosi nagyobb sétálási hajlandóságot figyelembe véve az előállítható végpontok száma megnövekszik.

Ugyancsak problémát jelent az utazási végpontok meghatározásánál, ha az adott utas azonos megállóból azonos vonalon utazik naponta, viszont naponta csak egyszer. Ilyen esetben csak a kiinduló állomás az ismert, ami feltételezhetően az otthont jelenti, azonban a célállomás meghatározhatatlan. Az utas a visszautat más közlekedési mód igénybevételével teszi meg, és nem tudjuk, hol száll le az adott járműről.

A problémák másik vetülete technikai jellegű. A kártyák használatakor jelentkezhetnek adatsorokban létrejövő hibák és hiányok. Az egyes hibákat kezelve ezektől a rekordoktól sem kell eltekintnünk, az információ kinyerhetővé válik. Gyakran előforduló probléma a kártyaérintésekkor keletkező adatok duplikálása. A kártyát valamilyen oknál fogva többször rögzíti a gép, és a rendszerben egymás után kétszer található meg egy kártya. Ilyen esetben a rendszer csak az egyik értékhez tud átszálló adatokat számítani, a másik csak az adott szakaszon lesz érvényes, és egyben értelmetlenné is válik. Ennek megelőzésére, a többszöri kártyaérintést kiszűrve, az azonos járaton érvényesített egyforma azonosítóval ellátott kártyaadatokból csak az elsőt hagyjuk meg, a többit kitöröljük. Az adat-táblákban általában a következő információkról szerezhetünk tudomást:

- kártyaazonosító
- kártyatípus
- dátum és idő
- vonalszám
- járatszám
- megállóhely

A rekordokban fellépő hiányokat (amennyiben kellő mennyiségű cellában található információ) visszanyerhetjük [Li és mtsai, 2011]. Ha a kártya számán kívül a rendszer legalább két adatot rögzít, úgy a legtöbb esetben a többi cella tartalma is előállítható.

- a felszállóhelyre következtethetünk az időpontból és a járatszámból
- az időpontra a járatszámból és a megállóból következtethetünk
- a dátumra következtethetünk az adatok sorrendjéből
- a járműazonosító meghatározható a járatból és időből

Ezen értékek historikus adataiból kellő biztonsággal számolhatóak a hiányzó információk, így nem kell törölni az adott rekordot, nem szakad meg az utazás láncolata és nagyobb minta áll rendelkezésünkre. Nem utolsó sorban így a célforgalmi mátrix is pontosabb képet fog mutatni.

#### **4. Fejlesztési és egyéb felhasználási lehetőségek**

A felszálló adatokból előállított leszállási információk pontosítása érdekében egészen az alapokig kell visszamenni. A rendszernek valósághoz közeli alapo-

kon kell nyugodnia, így azt jobban is tudja visszatükrözni. Ez a pontosítás az alapfeltevések bővítésével érhető el. Minél több állítást fogalmazunk meg, annál jobb eredményeink szülehetnek. Az állításoknak az utasok valóságban tapasztalt viselkedésén kell alapulniuk, melyet megfelelő mértékben fel kell térképezni. A számolás alapjául szolgáló adatbázis bővítésekor alapvető szempont az adatok beszerezhetősége. Ezek a pontosítások leginkább a várakozásra és gyaloglási hajlandóságra vannak hatással, de egyes megállapításokat újra is értelmez. Alkalmazásuk eredménye leginkább a kétes leszállóhelyek meghatározásában ad segítséget. A kibővített megállapítások a következők:

- az azonos kártyatípust birtokló utasok közlekedési szokásai is eltérhetnek egymástól
- az azonos korú utasok közlekedési szokásai is eltérhetnek egymástól
- közlekedési tulajdonságok függenek az időjárástól
- az utazási szokások függenek a megállóhely kialakításától
- az utazási szokások függenek a körzet jellegétől
- az utazási szokások függenek a napszaktól, évszaktól
- az utazási szokások függenek az utazás céljától
- az utazási szokások függenek a bérszínvonalától
- bérlettel és jeggyel utazók közlekedési szokásai eltérnek egymástól
- az utazási szokások függenek az ország kultúrájától
- az előző megállapítások között szoros kapcsolat van, ezáltal függenek egymástól

Az első két pont túlmutat az idősek és fiatalok közötti különbségeken, melyekkel több tanulmány is foglalkozott már [Morency és mtsai, 2007; Nishiuchi és mtsai, 2013]. A fiatalokon belül is egészen eltérő szokások jellemzik például az általános és középiskolai tanulókat. Az egyetemisták és velük egyidős fiatal dolgozók preferenciái eltérőek. Az időjárás és megállóhely kialakítás egymással összefüggenek, várakozásra és gyaloglásra nagy hatással vannak. A körzet jellege befolyásolja a gyaloglási hajlandóságot, azonban erre hatással van a környék biztonsági szintje, kialakítása, berendezkedése is, és mindezekhez figyelembe kell venni a napszakot, évszakot is. Az utazás célja is befolyásolja az utazás jellegét. Különböző módon megyünk dolgozni, vásárolni, haza vagy éppen szórakozni. Az összes pontra pedig kisebb mértékben ugyan, de kihat az adott ország kultúrája valamint a bérszínvonal is (jeggyel megvalósult utazások esetén), így csak ezek figyelembevételével lehet az adott országra alkalmazható rendszert kialakítani.

További észrevételem, hogy légvonalbeli távolságokat, mint gyaloglási távolságokat nem használhatjuk minden esetben, hiszen a gyalogos közlekedést több akadály is feltartóztathatja (vasút, forgalmas út...). Ilyen esetekben a légvonalbeli távolság félrevezető lehet, így az úthálózatot és az egyes szakaszok közötti átjárhatóságot is vizsgálni és ismerni kell a pontos kép érdekében.

#### 4.1. Bevétel kiegészítés

A kártyaadatok felhasználási lehetőségei túlmutatnak a mátrix előállításon. Az igények ilyen formájú megismerése lehetővé teszi a közlekedési vállalatoknak, hogy az addig használt időigényes, és nem utolsó sorban költséges igényfelmérési módszerek helyett egy gyorsabb, és folyamatosan naprakész módszert alkalmazzanak, melynek a költségei jóval alacsonyabbak. A kikérdezésekhez és számlálásokhoz képest az igények nyomon követhetők egy beavatkozás esetén, így az ahhoz való alkalmazkodás is hamarabb történhet. Az egyes zavarok megjelenési helye, ideje, esetlegesen oka is meghatározható a módszerrel. Az igényekhez alkalmazkodás nemcsak az utazóközönség elégedettségét növeli, hanem a szolgáltató költségeit is csökkenti. A fölösleges férőhely kilométerek visszaszorításával és az egyidejű igénynövekedéssel a gazdaságosság növelhető, a szubvenció mértéke csökkenthető.

Az utazási szokások ismeretében, azt különböző cégekkel megosztva, tovább növelhető a bevétel. Ez a jövedelem fakadhat hirdetésekéből, de akár piaci összefogásból is, ahol a vállalatok kedvezményekkel, hűségpontokkal [Páez és mtsai, 2011] ösztönözhetik vásárlásra, utazásra a kártya használóját.

Ilyen esetben a kártya birtokosa bizonyos mennyiségű utazás után pontokat kap kártyájára, melyeket az összefogásban szereplő üzletekben beválthat. A hűségpontokkal leértékelve vehet meg termékeket, vagy a kártyát, mint hűségkártyát alkalmazhatja [Bagchia és White 2005]. A kedvezmények nyújtása fordítottan is működhet. A vásárolt termékek után szerzett pontokkal közösségi közlekedésre lehet ösztönözni a kártyabirtokost. Az így szerzett többletbevétellel tovább fejleszthető a szolgáltatás, a veszteségesség pedig csökkenthető.

#### 4.2. Utasok „megismerése”

Ezen pontok alapján az is kijelenthető, hogy az egyes individuumok, illetve individuum típusok más preferenciák szerint választanak maguknak útvonalat, és máshogy futják be ezeket úti céljuk elérése érdekében. Ezért elkerülhetetlen az egyéni utasok megismerése annak érdekében, hogy a hálózaton lebonyolódó utazásokról képet kapjunk. A felszálló- és leszállóhelyek, az utazási célok és időpontok, kártyatípusok és partnercégek információi alapján az egyes utasokat tehát csoportokhoz rendelhetjük, az egyes csoportokat pedig különböző tulajdonságokkal láthatjuk el.

Az egyes utazók megismerésére használhatók a partnerkapcsolatban álló üzletek információi is. A kártya használata különböző partnereknél segít az utas szokásainak megismerésében, valamint az utazási cél meghatározásában is segítséget nyújt. Használatának köszönhetően ismerni fogjuk az utazás végét jelentő célpontot is.

Az egyének feltérképezése után, az utazási volumen és utazóközönség összeté-

telének ismeretében célzott reklámhirdetések alakíthatók ki, ezáltal további bevétel kiegészítéshez juthat a közlekedési vállalat.

## 5. Konklúzió

A smart card adatok felhasználási lehetőségei egyre több kutatót foglalkoztatnak. Alkalmazhatóságuk széles körű, azonban a megoldási módszerek még gyerekcipőben járnak. A fő alapfeltevések a kutatásokban megegyeznek, azonban ezek nem fedik le az utazásra ható körülmények teljes spektrumát. Az itt megfogalmazott javaslatok beépítésével a valósághoz közelebb álló rendszert lehet kialakítani. Megállapításom szerint először az egyes egyénekre és csoportokra kell összpontosítani, hogy vizsgálni tudjuk az egész hálózaton lebonyolódó utas áramlásokat. Kutatásom folytatásaként a megismert irodalom tükrében olyan modellt szeretnék kidolgozni, mely képes a fentebb leírtakat egy közös keretbe foglalni, valamint beépíthetővé válnak az ismertetett befolyásoló tényezők is a rendszerbe. A tényezők egyes csoportjainak hatásai közvetlenül az adatokból is kiolvashatóak, amennyiben rendelkezünk a szükséges kiegészítő információkkal, míg másik halmazára nem tudunk fényt deríteni ilyen módszerekkel. Ezen tényezők pontos viselkedésének feltárásához a kapcsolódó irodalom tanulmányozásán kívül egy olyan átfogó kérdőív megszerkesztését tervezem, mely rávilágít azok hatásaira.

## Irodalomjegyzék

- Bagchia, M. – White, P. R. (2005): The potential of public transport smart card data. *Transport Policy* 12, pp. 464-474.
- Barry, J.J. – Newhouser, R. – Rahbe, A. – Sayeda, S. (2002): Origin and destination estimation in New York City with automated fare system data. *Transportation Research Record* 1817, pp. 183-187
- Guedes, M. – Oliveira, N. – Santiago, S. – Smirnov, G. (2012): On the evaluation of a public transportation network quality: Criteria validation methodology. *Research in Transportation Economics* 36, pp. 39-44.
- Hiroaki Nishiuchi, H. – King, J. – Todoroki, T. (2013): Spatial-Temporal Daily Frequent Trip Pattern of Public Transport Passengers Using Smart Card Data. *International Journal of Intelligent Transportation System Research* 11/1, pp. 1-10.
- Li, D. – Lin, Y. – Zhao, X. – Song, H. – Zou, N. (2011): Estimating a Transit Passenger Trip Origin-Destination Matrix Using Automatic Fare Collection System. *DASFAA Workshop, 2011*, pp. 502-513.
- Ma, X. – Wang, Y. – Chen, F. – Liu, J. (2012): Transit smart card data mining for passenger origin information extraction. *Journal of Zhejiang University*, pp. 750-760.

- Morency, C. – Trépanier, M. – Agard, B. (2007): Measuring transit use variability with smart-card data. *Transport Policy* 14, pp. 193-203.
- Munizaga, M. – Devillaine, F. – Navarrete, C. – Silva, D. (2014): Validating travel behaviour estimated from smartcard data. *Transportation Research Part C*, pp. 70-79.
- Munizaga, M. – Palma, C. (2012): Estimation of a disaggregate multimodal public transport Origin-Destination matrix from passive smartcard data from Santiago, Chile. *Transportation Research Part C*, pp. 9-18.
- Páez, A. – Trépanier, M. – Morency, C. (2011): Geodemographic analysis and the identification of potential business partnerships enabled by transit smart cards. *Transportation Research Part A*, pp. 640-652.
- Prileszky, I. – Fülöp, G. (1996): *Közlekedéstervezés*. Győr, Magyarország, Universitas-Győr Nonprofit Kft.
- Zhao, J. – Rahbee, A. – Wilson, N. (2007): Estimating a rail passenger trip origin–destination matrix using automatic data collection systems. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering* 22, pp. 376-387.

**Lektorálta:** Dr. Borsos Attila, egyetemi docens, Széchenyi István Egyetem

# A KÖZFELADATOT ELLÁTÓ SZERVEZETEK INFORMÁCIÓBIZTONSÁG KIALAKÍTÁSÁNAK NÉHÁNY KÉRDÉSE

*Nyikes Zoltán*

*Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, doktorandusz,  
nyikes.zoltan@mil.hu*

## **Absztrakt**

A NATO és EU tagságunk kezdete óta elvárás volt Magyarországtól, hogy a katonai szövetség és az Unió minősített adataira és azok kezelésére vonatkozó szabályokat itthon is érvényesítse a NATO és EU minősített adatok vonatkozásában. A nemzeti minősített adataink védelme ezzel szemben nem volt ilyen fokozott. Ennek vetett véget a 2009. évi CLV. törvény a minősített adat védelméről. Mivel ez a törvény vonatkozik a jelenlegi közigazgatás és hozzá kapcsolódó gazdasági tevékenységet folytató szervezetek összességére, belátható hogy hatalmas a törvény által lefedett intézmények mennyisége. A kutatás relevanciáját tekintve jelen pillanatban azért aktuális, mivel a fent említett törvény 90/2010. Korm. rendeletében meghatározza, – többszöri módosítást követően – hogy a nemzeti minősített adatok védelmének a törvény által meghatározott szintjét 2016. december 31-ig kell minden intézménynek elérnie, aki a törvény hatálya alá tartozik. A közfeladatokat ellátó szervezetek közül a Honvédelmi Minisztérium és alárendeltségében a Magyar Honvédség az a szervezet, ahol már az 1999-es NATO csatlakozás óta a törvényben előírt szabályokat alkalmazni kell, igaz akkor még csak a NATO minősített adatokkal kapcsolatban. Ezáltal rengeteg tapasztalat és „know how” információ halmozódott fel amelyek, mint „best practice” felhasználása és adaptálása a közfeladatot ellátó szervezetek esetében a magas fokú törvényi megfelelés és nem utolsósorban a nemzeti minősített adatok védelme valósítható meg erőforráshatékonyan. Jelen tanulmányban egy fiktív katonai szervezet információbiztonság megteremtési folyamatának és fenntartásának feladatain keresztül kerül elemzésre egy minősített elektronikus adatfeldolgozó munkaállomás üzemeltetésének menedzselése és a kutatás alapján feltételezhető megoldás részletezése. Ezzel rámutatva a közfeladatokat ellátó szervezetek információbiztonság kialakításának néhány kérdésére és jövőbeni lehetőségeire.

**Kulcsszavak:** *információbiztonság, információvédelem, fizikai biztonság, adminisztratív biztonság, személyi biztonság, elektronikus információbiztonság, információbiztonsági menedzsment, minősített adatok védelme, kockázatelemzés*

## **1. A magyarországi információbiztonsági helyzet változásának előzményei**

Magyarországon egy jelentős információbiztonsági szabályzás-korszerűsítési folyamat vette kezdetét a 2009. évi CLV. törvény 2010. április 1-i hatályba lépését követően. Ez a törvény a minősített adat védelméről rendelkezik. A korábban érvényes nem-

zeti és külföldi minősített adatok védelméről szóló rendelkezéseket hatálytalanította, és azonos szintre emelte a nemzeti minősített adatok védelmét a NATO vagy az EU minősített adatok védelmi szintjére. Ezt követően jelent meg és a törvénnyel egy időben léptek hatályba a törvény végrehajtási rendelkezései. Az egyik a Nemzeti Biztonsági Felügyelet működésének, valamint a minősített adat kezelésének rendjéről szóló 90/2010. (III. 26.) Kormányrendelet. A másik az iparbiztonsági ellenőrzés és a telephely biztonsági tanúsítvány kiadásának részletes szabályairól szóló 92/2010. (III. 31.) Kormányrendelet. Majd ezt követte a minősített adat elektronikus biztonságának, valamint a rejtjeltevékenység engedélyezésének és hatósági felügyeletének részletes szabályairól szóló 161/2010. (V. 6.) Kormányrendelet. [1][2][3][4]

A fenti szabályzók megalkotását és életbe léptetését az ez tette szükségessé, hogy Magyarország 1999-ben a NATO tagjává vált, valamint 2004-ben az Európai Unió közösségébe lépett. Mind a két szövetségi rendszerhez történő csatlakozás feltétele volt a szövetségesek és a közösség által ránk bízott minősített adatok védelmének a garantálása, amelyeket az akkori kormányzatok meg is tettek. Viszont a nemzeti minősített adatok védelme méltatlanul el volt hanyagolva és a külföldi minősített adatokhoz képest alacsony védelmet kapott.

### *1.1 A minősített adatok kezelésében beállt változások*

A minősített adatok védelméről szóló törvény teljesen új alapokra helyezte az információvédelmet. Bevezetésre kerültek olyan elvek, amelyek a nemzeti minősített adatok védelme esetében nem volt használatos. Ilyen elvek a bizalmasság elve, a sérthetlenség elve, a rendelkezésre állás elve, a hitelesség, a szükséges ismeret elve és a szükségesség és arányosság elve.

A bizalmasság elve az információhoz való hozzáférés, megismerés megengedett lehetőségeit és módjait tartalmazza, mivel a bizalmasságot az illetéktelen hozzáférés, betekintés, megismerés veszélyezteti, ezért a minősített adat illetéktelen személy számára nem válhat hozzáférhetővé vagy megismerhetővé.

A sérthetlenség elve az információ hiánytalan, egyértelmű, és eltérésmentes állapotát biztosítja, és ezért a minősített adatot egyedül az arra jogosult személy módosíthatja.

A rendelkezésre állás elve azt biztosítja, hogy az információ elérhető és felhasználható legyen az arra jogosult személy számára.

A hitelesség az a tulajdonsága az információnak, amely annak eredetiségét, valódiságát jellemzi. A hitelességet, többek között, a jogosulatlan módosítás és a megszemélyesítés veszélyezteti.

A szükséges ismeret elve azt biztosítja, hogy a minősített információt csak az ismerhesse meg akinek állami vagy közfeladata ellátásához feltétlenül szükséges.

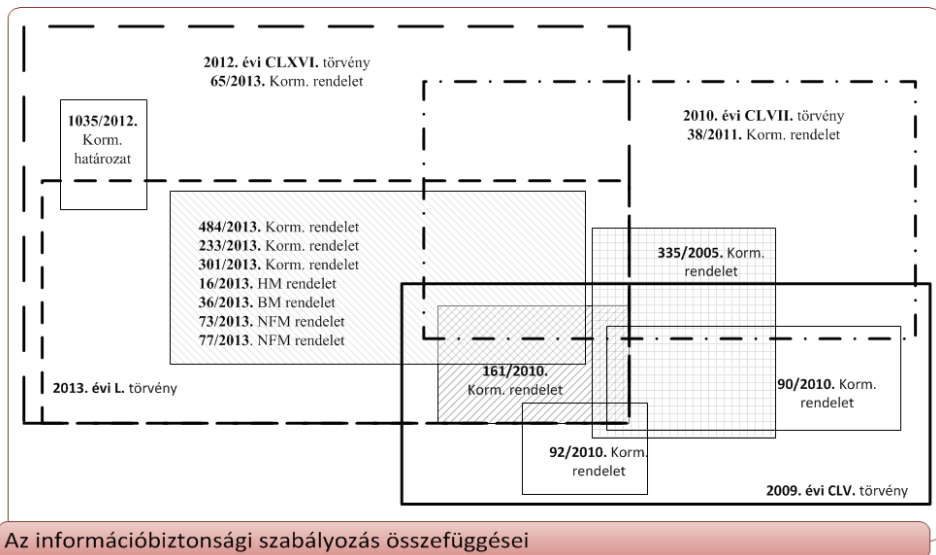
A szükségesség és arányosság elve biztosítja a közérdekű adat nyilvánosságának a törvényben meghatározott feltételek fennállása esetén a minősítéssel történő korlátozását a védelemhez szükséges minősítési szinttel és a feltétlenül szükséges ideig. [1][2][16]



## 1.2 Az elektronikus információbiztonság jogszabályi háttere

A felgyorsult életünk megkerülhetetlen eleme az elektronikai területen elért vívmányok a mindennapokban történő alkalmazása. Az internet által nyújtotta szolgáltatások ma már nagyon sok ember zsebében ott lapulnak okos-mobiltelefonok alkalmazásainak formájában. Az emberek többsége az otthonaiban, a munkahelyen a számítógépek segítségével éli mindennapjait. A munkahelyek többsége ma már elképzelhetetlen az informatikai rendszerek hálózatának alkalmazása nélkül.

A nemzeti adatvagyon körébe tartozó állami nyilvántartások fokozottabb védelméről szóló 2010. évi CLVII. törvény megalkotása az Országgyűlés azon felismerésének köszönhető, hogy az állami szervek által kezelt, a nemzeti adatvagyon körébe tartozó nyilvántartások fokozott biztonságáról való gondoskodás elengedhetetlen az állampolgárok államba vetett bizalmának visszaállítása érdekében, valamint szükséges a közigazgatás folyamatos és zavartalan működésének biztosítása. A törvény definiálja a nemzeti adatvagyon és az elektronikus adatfeldolgozás fogalmát. Valamint meghatározza, hogy a nemzeti adatvagyon körébe eső adatok feldolgozhatóságának feltételeit. A törvény végrehajtására a nemzeti adatvagyon körébe tartozó állami nyilvántartások adatfeldolgozásának biztosításáról szóló 38/2011. (III. 22.) Kormányrendelet lépett életbe, amely a megállapított nemzeti adatvagyon típusokat, az azokat feldolgozó hivatalokat, szervezeteket, valamint az adatfeldolgozás körét és az adatfeldolgozó igénybevételének jellegét. [5][6][16]



**1. ábra:** Az információbiztonsági szabályozás összefüggései [16]

A közfeladatot ellátó szervek iratkezelésének általános követelményeiről szóló 335/2005. (XII. 29.) Kormányrendeletben foglaltak alapján került szabályozásra



a közfeladatot ellátó szervekhez beérkező és az ott keletkezett papír alapú és elektronikus köziratok kezelésének egységes követelményei, továbbá a központi államigazgatási szervek, az önkormányzati hivatalok és az önkormányzati társulások iratkezelési szabályzatai végrehajtásának ellenőrzési rendje. [7][16]

A modern kori életünk zavartalanságát biztosító infrastruktúrák védelme érdekében a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény és a törvény végrehajtásáról szóló 65/2013. (III. 8.) Korm. rendelet az infokommunikációs rendszereket és technológiákat is ezek közé sorolja, és előírja ezen infrastruktúrák azonosítását, szabályozza védelmi és biztonsági eljárásait. [8][9][16]

## **2. Az információbiztonság megszervezése**

Az információbiztonság megszervezését egy katonai szervezet információbiztonságán keresztül kívánom szemléltetni, mivel a Magyar Honvédség már több, mint 15 éves tapasztalattal rendelkezik a jelenlegi érvényben lévő a minősített adatok védelmét biztosító szabályzók alkalmazásainak tapasztalataival. A katonai hierarchia csúcán egy katonai szervezet élén a parancsnok áll, akinek a munkáját a parancsnokság és a törzs segíti élén a törzsfőnökkel, majd ezt követően az állománytáblás alegységek, alegység szintű szervezetek és az oda beosztott állomány végzi munkáját.

### *2.1 A biztonsági vezető kinevezése*

A parancsok, mint a minősített adatot kezelő szervezet vezetője a Nemzeti Biztonsági Felügyelet elnökének egyetértésével nevezi ki a katonai szervezet biztonsági vezetőjét. [2] Az ezen a területen kialakult iratlan szabályok alapján, általában a katonai szervezet törzsfőnöke látja el a biztonsági vezető (továbbiakban: BV) feladatkört.

### *2.2 Az információbiztonsági felügyelet*

A BV kinevezését követően ki kell jelölni sorszámos intézkedésben a katonai szervezet biztonsági személyzetét, akik a különböző szakterületek és szakfeladatok ellátásáért felelnek, abban az esetben, ha az állománytáblában kerül létrehozásra, akkor biztonsági felügyeletről beszélünk. Amennyiben a feladatokkal „csak” megbízásra kerülnek az egyébként más beosztásokat ellátó személyek, abban az esetben biztonsági „menedzsmentről”, vagy „virtuális biztonsági felügyeletről” beszélünk. Bármelyik formáció is kerül kialakításra, minden esetben a biztonsági vezető irányítja azt.

Az alábbiakban egy olyan *ideális esetet* kívánok bemutatni, amikor az információbiztonsági felügyelet egy függetlenül és kizárólag a biztonsági vezetőnek alárendelt főnökség vagy alegység szintű szervezet került létrehozásra a katonai szervezeten belül, amely ellátja a törvényben megfogalmazott helyi biztonsági

felügyelet és a rejtjelfelügyelet feladatkörét. Az alábbi szervezet kialakítása az általam összeállított feladatok és funkciók strukturált összessége, amely jelenleg, tudomásom szerint még nem került kialakításra egy katonai szervezet esetében sem.

Az információbiztonsági felügyelet hatáskörébe tartozik mindazon szakterületek felügyelete, amely az információvédelem megteremtésének és fenntartásának elengedhetetlen és szükséges szakterületei. Ide tartozik a fizikai biztonság, a személyi biztonság, az adminisztratív biztonság, valamint az elektronikus információbiztonság és a rejtjelzés. Az elektronikus információbiztonságon belül a rendszerbiztonság, az informatikai biztonság, kompromittáló kisugárzás elleni védelem, valamint a hálózatbiztonság (továbbiakban: TEMPEST). Az állománytábla vonatkozásában ez azt jelenti, hogy legalább 5 fős szervezeti elemet kell kialakítani a következő számvetéssel:

- 1 fő elektronikus információvédelmi felelős /információbiztonsági felügyeletvezető (rejtjelfelügyelet vezető; rendszerbiztonsági felügyelet vezető);
- 1 fő rejtjelfelügyelő /felügyeletvezető-helyettes; (titkos ügykezelő helyettes)
- 1 fő fizikai-, személyi biztonsági és kompromittáló kisugárzás elleni védelmi felelős/beosztott;
- 1 fő adminisztratív biztonsági felelős/beosztott (titkos ügykezelő);
- 1 fő rendszerbiztonsági felügyelő/beosztott;

Az információbiztonsági felügyelet ellátja az ered szintű információvédelmi feladatokat. Úgy, mint:

- érvényesíti az elektronikus biztonsági követelményeket a rendszer teljes életciklusában,
- irányítja és ellenőrzi a rendszerbiztonsági feladatokat ellátó személyek tevékenységét és a rendszerbiztonsággal kapcsolatos feladatok végrehajtását,
- érvényesíti az Üzemeltetési Biztonsági Szabályzatát előírásait, valamint megismerteti azt a felhasználókkal.[4]
- irányítja a rejtjeltevékenységet,
- elkészíti a rejtjeltevékenységre vonatkozó biztonsági dokumentációt,
- gondoskodik a szükséges rejtjelkulcsok beszerzéséről, elosztásáról, nyilvántartásáról,
- nyilvántartja és őrzi a rejtjeltevékenységgel kapcsolatos engedélyeket, szükség esetén kezdeményezi hosszabbításukat, visszavonásukat,
- a rejtjelbiztonság veszélyeztetése esetén - a szerv biztonsági vezetője és az NBF egyidejű értesítése mellett - intézkedik a biztonság helyreállítására.

### **3. A hatósági engedélyek megszerzésének menete**

#### *3.1 A hatósági adatkezelési engedély megszerzése*

Az információbiztonsági felügyelet a katonai szervezet hadműveleti igényeinek megfelelően kijelöli azokat a helyiségeket, amelyek a kormányrendelet megfelelőnek

a minősített adat kezelésére, tárolására. Figyelemmel kell lenni a sok befolyásoló tényezőre. Többek között arra is, hogy minősített elektronikus adatkezelés lesz-e alkalmazva az adott helyszínen. Például ügyviteli helyiség vonatkozásában nem csak azt kell vizsgálni, hogy az adatkezelés szabályainak megfelel-e az adott helyiség, de ha oda egy minősített adatot feldolgozó számítógépet is kívánunk telepíteni, – már pedig az számítógép nélkül az életünk lassan elképzelhetetlen – akkor a „Bizalmas!” minősítési szintű adatok vonatkozásában már a kompromittáló kisugárzás elleni védelem is szerepet kell, hogy játsszon.

A helyiségek kijelölése során a környezeti adottságokat maximálisan figyelembe kell venni. Többek között, hogy az adott épület milyen messzire van az ellenőrzött terület határától. Az ablaka – persze ha van – a kerítés felé néz-e, avagy a laktanya vagy objektum belső irányába. Az adott helyszínen megvalósul-e a kormányrendeletben megfogalmazott személyes felügyelet. A helyiségben rejtjeltevékenység folyik-e majd, ugyanis abban az esetben mindenképpen I. osztályú biztonsági terület jöhet, kizárólag számításba. A meglévő infrastruktúrák maximális figyelembevételével és azok alkalmazásával, valamint megfelelő szakemberek bevonásával kell az adott helyszíneket megvizsgálni. Erre a feladatra az információbiztonsági felügyelet alkalmazása a legmegfelelőbb megoldás. Ugyanis, ez a felügyelet a rendszeresített beosztásai révén, valamint a feltöltött szakállományával teljes mértékben lefedi az információvédelmi szakterülettel szemben támasztott azon követelményeket, amelyek a bizalmasság, sérteletlenség és a rendelkezésre állás.

Amennyiben az adott katonai szervezetnek nincs olyan helyisége ahol minősített adatokat készíthet, feldolgozhat, tárolhat, abban az esetben az előjáró katonai szervezetnek kell kiszolgáltatnia minősített adatkezelés szempontjából a beosztott katonai szervezetet addig, ameddig kialakításra nem kerül a megfelelő fizikai biztonsági paraméterekkel rendelkező komplexum.

### *3.1.1 Az adatkezelési engedély kérelem*

Ekkor a kormányrendeletben meghatározottaknak megfelelően, a NBF honlapjáról letölthető kérelem kitöltésével és szolgálati úton történő felterjesztésével kezdeményezi a katonai szervezet a hatósági adatkezelési engedélyének megszerzését. A katonai szervezet az engedély iránti kérelméhez csatolja a kialakított biztonsági területről készített egyszerűsített alaprajzot és a biztonságtechnikai rendszer egyszerűsített helyszínrajzát (tervrajzát). A ponttáblázatot abban az esetben kell csatolni a kérelemhez, hogyha az nem felel meg a kormányrendelet kivételeinek. Minden egyes helyiségre el kell készíteni az engedélykérelmet, amennyiben azokat határoló területei különbözőek, azaz nem egy egységes komplexumot képeznek. Az adatkezelési engedély a kezelt adat legmagasabb szintjének és módjának megfelelő szintre szóló hatósági jóváhagyás. Ez az engedély visszavonásig hatályos. Az engedély visszavonható, ha a katonai szervezetnél a rendeletben meghatározott személyi, fizikai vagy adminisztratív biztonság

feltételei nem, vagy csak részben teljesülnek. A kérelem részét képezi egy kérdőív, melyben az adott helyiségekről kell a biztonsági vezetőknek – büntetőjogi felelőssége tudatában – nyilatkoznia a fizikai biztonsági kialakításáról, a kormányrendelet részeinek figyelembevételével.

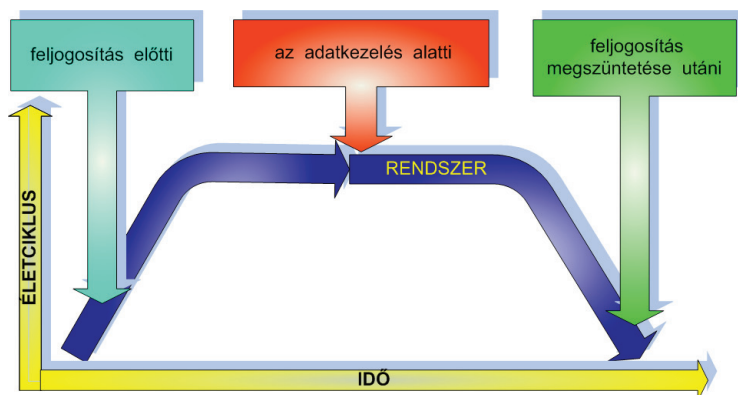
### 3.1.2 Az adatkezelési engedély

Amennyiben a Nemzeti Biztonsági Felügyelet illetékes főosztálya befogadja a felterjesztett kérelmet, majd elbírálja azt. A helyszíni bejárás tapasztalatai, valamint a felterjesztett információk egyezősége esetén az NBF elnöke határozat útján engedélyezi az adott katonai szervezet részére a megjelölt helyszíneken a megfelelő minősítési szintű adatok kezelését.

### 3.2 A hatósági rendszerengedély megszerzése

A 161/2010. (V. 6.) Kormányrendelet a minősített adat elektronikus biztonságának, valamint a rejtjeltevékenység engedélyezésének és hatósági felügyeletének részletes szabályairól meghatározza, hogy kizárólagosan rendszerengedéllyel lehet minősített adatot kezelő, feldolgozó, tároló és továbbító rendszert létesíteni, üzemeltetni, működését meghosszabbítani, rendszereket összekapcsolni, megszüntetni, továbbá engedélyezett rendszeren az elektronikus biztonságot érintő módosítást végrehajtani.

A rendszerengedélyt az NBF, mint hatóság adja ki, amelyet a katonai szervezet biztonsági vezetője írásban kérelmez. Az írásbeli kérelem az NBF Internetes honlapjáról letölthető formanyomtatvány, melynek mellékleteit képezik az adott rendszer biztonsági dokumentációi. A hatósági engedély kiadását egy eljárás előzi meg az NBF részéről, melynek keretében ellenőrzi felterjesztett kérelemben foglaltak és azok a jogszabályoknak való megfelelésségét. A rendszerengedélyt a hatóság legfeljebb 3 évre adja meg.



2. ábra: A minősített adatfeldolgozó rendszer életútja Készítette a szerző.

### 3.2.1 Előkészítés

A vizsgált katonai szervezet esetében megfogalmazódott a hadműveleti (felhasználói) igény a katonai szervezet minősített adatainak elektronikus elkészítésére, feldolgozására, tárolására. Ami azt jelenti, hogy a katonai szervezet már adatkezelési engedéllyel rendelkező helyiségébe kell telepíteni egy vagy több számítógép-munkaállomást, melyeknek a rendszerengedélyét kell felterjesztésre előkészíteni. De mielőtt ez megtörténne, még számos egyéb dolognak meg kell előznie azt.

Az adott rendszer vonatkozásában ki kell jelölni a katonai szervezet sorszamos intézkedésben a biztonsági személyzetet és engedélyezi a felhasználók rendszerre történő felvételét.

Ezt követően kockázatelemzést kell elvégezni a TEMPEST feljegyzés elkészítését követően, az adott rendszer vonatkozásában. Amennyiben a rendszerünk külföldi / nemzeti „Bizalmas!” vagy annál magasabb minősítési szintre van kijelölve, abban az esetben el kell készíteni a Rendszer Biztonsági Követelményt. Ezek az okmányok képezik az alapját az egyik legfontosabb biztonsági okmány-nak, az Üzemeltetési Biztonsági Szabályzatnak.

Az adott elektronikus minősített adatot kezelő rendszer vonatkozásában ki kell alakítani a megfelelő biztonsági környezetet a Rendszer Biztonsági Követelménnyel és az Üzemeltetési Biztonsági Szabályzattal összhangban. A munkaállomás minden fődarabját be kell azonosítani és nyilvántartásba kell venni, valamint el kell látni felirattal a legmagasabb minősítési szintnek megfelelően. Például:

„NATO / nemzeti Titkos!”

A munkaállomást a megbontás ellen megfelelő védőcímkékkel kell lezárni a megfelelő pontokon.

Ezek a záró szalagok, címkék amennyiben van rá lehetőség, akkor a kereskedelmi forgalomban kapható biztonsági szalagokat kell használni. Amennyiben erre nincs mód, akkor öntapadós papír matricát is lehet alkalmazni. Ebben az esetben a lezárás dátumát, a lezáró aláírását és az ügyvitel, vagy a biztonsági vezető bélyegzőjének lenyomatát kell tartalmaznia.

A munkaállomás azon merevlemezét, amelyen a minősített adatok kerülnek tárolásra, nyilvántartásba kell venni, kísérő lappal kell ellátni, melyre a rajta tárolt minősített adatok kerülnek felvezetésre, el kell látni a minősítési jelöléssel, valamint a merevlemez külső borítójára/házára a nyilvántartási számot, a merevlemez gyártmányát, típusát, méretét és minősítési jelölését fel kell vezetni, oly módon, hogy azt eltávolítani, megváltoztatni ne lehessen.

Amennyiben a minősített adatfeldolgozó munkaállomás merevlemez meghajtója beépítésre került a számítógép-házba és erre a meghajtóra történik a minősített adatok mentése-tárolása, abban az esetben a számítógép házon fel kell tüntetni a minősített adat nyilvántartási számát a minősítés és a nyilvántartásba vételt követően.

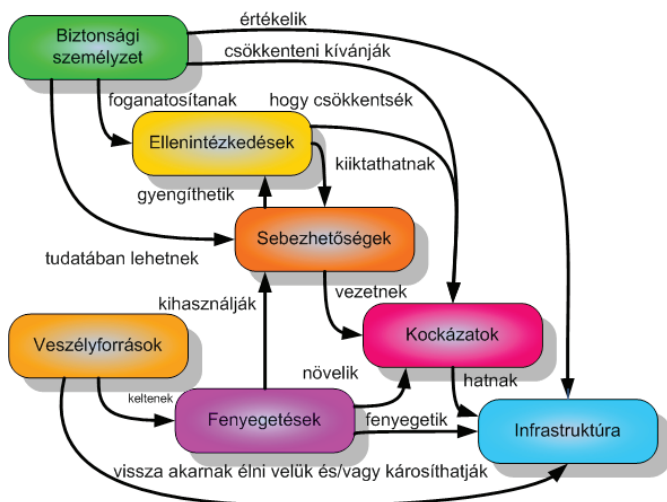
A munkaállomás operációs rendszerén be kell állítani a megfelelő biztonsági házirendet, ami a biztonsági naplófájl mentésének a beállításait, a felhasználók jogosultságait, a jelszóházirendet, a jelszavas képernyővédelmet és a nem használt portok szoftveres úton történő lezárását jelenti. A minősített munkaállomásra fel kell venni a jóváhagyott felhasználói állományt.

Miután ezek az okmányok elkészítése, kiadmányozása megtörtént, valamint a felsorolt munkálatok elvégzését követően lehet a rendszerengedély kérelmet felterjeszteni a szolgálati út betartásával a Nemzeti Biztonsági Felügyelet elnökének jóváhagyás céljából.

### 3.2.2 Biztonsági követelmények felállítása

Lényeges, hogy egy katonai szervezet meghatározza a biztonsági követelményeit. A biztonsági követelményeknek három fő forrása van.

- Az egyik forrás a katonai szervezet kockázatának felméréséből származik, figyelembe véve a szervezet hadműveleti céljait és követelményeit. A kockázatfelmérés révén azonosításra kerülnek a vagyontárgyak fenyegetettségai, sebezhetőségei, hatások valószínűsége, amelyre becslést végeznek.
- Egy másik forrás a jogi, törvényi, szabályozási és szerződési követelmények, amelyeket a szervezetnek, valamint az általa biztosított szolgáltatásokat igénybe vevő másik katonai / civil szervezetnek ki kell elégítenie, valamint mindazok társadalmi kulturális környezete.
- Egy további forrás az információfeldolgozáshoz az alapelveknek, céloknak és működési követelményeknek egy külön csoportja, amelyet a szervezet kifejlesztett a műveleteinek támogatására. [10][17]



3. ábra: Biztonsági fogalmak és kapcsolataik [11]

### 3.2.3 A biztonsági kockázatok felmérése

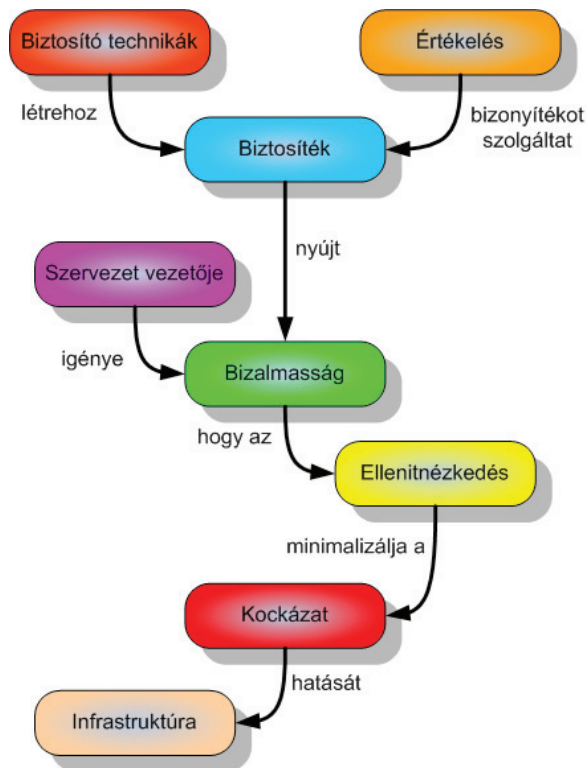
A biztonsági követelmények a biztonsági kockázatok módszeres felméréseivel kerülnek meghatározásra. Az intézkedések kiadásainak egyensúlyban kell lenni a biztonsági meghibásodásokból valószínűleg származó gazdasági veszteségekkel. A kockázatelemzés eredményei segítenek, hogy a megfelelő irányítási beavatkozást és az elsőbbségeket az információbiztonsági kockázat kezelésére és a kockázatok elleni védelemre kiválasztott intézkedések bevezetésére kerüljenek meghatározásra. A kockázatelemzést időszakonként – a vonatkozó Honvédelmi miniszteri utasítás [12] értelmében 2 évente – meg kell ismételni, hogy foglalkozzanak bármilyen változással, amely befolyásolhatja a kockázatelemzés eredményeit. [10][17]

#### 3.2.3.1 Biztonsági környezet

A biztonság a vagyontárgyak, jelen esetben az információval valamint az azt feldolgozó, tároló, számítástechnikai eszköz (továbbiakban: infrastruktúra) védelmével foglalkozik olyan fenyegetésekkel szemben, amely fenyegetéseket, mint a védett infrastruktúrák felhasználásával való esetleges visszaéléseket lehet kategorizálni. A fenyegetések összes kategóriáját tekintetbe kell venni, de a biztonság területén nagyobb figyelmet kell fordítani az olyan fenyegetésekre, amelyek rossz szándékú vagy más emberi tevékenységekkel állnak kapcsolatban.

Az infrastruktúrák védelme azoknak a tulajdonosoknak a felelőssége, jelen esetben a katonai szervezet parancsnoka által kijelölt kockázatelemző csoport – amely személyek az információbiztonsági felügyelet állományából kerülnek ki (továbbiakban: biztonsági személyzet) – akik számára értéket képvisel. A valós vagy feltételezett veszélyforrások szintén értéket látnak az infrastruktúrákban, és – a biztonsági személyzet érdekeivel ellentétes módon – törekednek visszaélni azokkal. A biztonsági személyzet az ilyen fenyegetéseket az infrastruktúra károsodásának olyan eshetőségeként fogják érzékelni, ami a biztonsági személyzet számára az infrastruktúra értékének csökkenését vonhatja maga után.





**4. ábra:** Az értékelés fogalmi és kapcsolatai [11]

A biztonsággal kapcsolatos károsodások – jóllehet nem korlátozódnak rájuk – általában magukban foglalják a következőket: az infrastruktúra károsító hatású kiadása jogosulatlan feleknek (a bizalmasság elvesztése), kár okozása az infrastruktúrában jogosulatlan módosítás útján (a sértetlenség elvesztése) vagy jogosulatlan megfosztás az infrastruktúra való hozzáféréstől (a rendelkezésre állás elvesztése). Az infrastruktúra biztonsági személyzetének elemezni kell a lehetséges fenyegetéseket, hogy meghatározzák, melyik érvényes az ő környezetükre. Ennek eredményeit kockázatoknak nevezik. Az elemzés segíthet olyan ellenintézkedések kiválasztásában, amelyek gyengítik a kockázatokat és elfogadható szintre csökkentik azokat. Az ellenintézkedések foganatosításának az a célja, hogy lecsökkentsék a sebezhetőséget és, hogy az infrastruktúra biztonsági személyzete által meghatározott biztonsági szabályzatoknak érvényt szerezzenek (közvetlenül vagy közvetve további, más feleknek adott iránymutatáson keresztül). Az ellenintézkedések foganatosítása után még fennmaradhat bizonyos mértékű sebezhetőség. Az ilyen sebezhetőséget a veszélyforrások kihasználhatják, és ezzel a kockázat valamilyen visszamaradó szintjét hozzák létre az infrastruktúrában. A biztonsági személyzetnek törekednie kell az ilyen kockázat minimalizálására egyéb korlátozások segítségével. [11][18]



### 3.2.3.2 A kockázatelemzés folyamata katonai szervezetenél

A kockázatelemzés folyamata a hadműveleti igénytámasztást követően, illetve a hardver- és szoftver követelmények, valamint a fizikai- és a személyi biztonság megteremtését követően kezdődhet meg. A folyamat, mint minden más, a honvédségen belül, ez is szigorúan szabályozott.

A kockázatelemzés lefolytatásának első lépése, hogy be kell azonosítani azon személyeket, akik részt vesznek a kivitelezésben, ami a fent említett szervezet vonatkozásában sorszámos intézkedésben kerülnek kijelölésre (a katonai szervezetparancs) a kockázatelemzés ütemtervével együtt.

Először elkészítésre kerül a kijelölt végrehajtó csoport által a kockázatelemzési terv. Az elkészítést követően, a terv egy példánya, felterjesztésre kerül a szolgálati út betartásával a szakmai előljáró szervezet részére. A szakmai előljáró szervezet a felterjesztett tervet megvizsgálja, amennyiben vannak észrevételei, javaslatai, azokat megteszi a katonai szervezet irányába, illetve amennyiben olyan mértékű eltérést észrevételez, vagy nem ért vele egyet, abban az esetben a katonai szervezet részére új terv elkészítését és felterjesztését javasolja. Amennyiben az előljáró szakmai szervezet a kockázatelemzési tervet elfogadja, szolgálati úton engedélyezi a kockázatelemzés lefolytatását.[18]

Ezt követően végrehajtásra kerül a kockázatelemzés, melyről jegyzőkönyv készül.

A végrehajtást követően az értékelő csoport feladata kielemezni a kockázatelemzést, és a maradványkockázatok kezelésére javaslatot tenni, illetve ennek a csoportnak a feladata megállapítani, hogy a kockázatelemzés alá vont rendszeren milyen szintű minősített adat készíthető, tárolható, dolgozható fel. Erről a csoport jelentést készít és szintén a szolgálati út betartásával felterjeszti az előljáró katonai szerv részére. [14]

A kockázatelemzést az előírásoknak megfelelően kettőévente meg kell ismételni, illetve abban az esetben, hogyha a rendszerben olyan mértékű változás áll be, ami indokolja az új kockázatelemzés lefolytatását. Ennek az eljárásrendje megegyezik az előbb felsorolttal.[15]



5. ábra Az IT kockázatok elemzésének menete. Készítette a szerző

### *3.2.4 Kompromittáló kisugárzás elleni védelem*

A minősített adatokat feldolgozó munkaállomás vonatkozásában, „Bizalmas!” vagy ennél magasabb minősítési szintű adatok elektronikus feldolgozása esetén, TEMPEST feljegyzést kell készíteni. A Magyar Honvédség esetében ez egy kérdőív jellegű formanyomtatvány, amely a kitöltést követően „Bizalmas!” szintűre kell minősíteni. Az okmányt az adott rendszer illetékes TEMPEST felelőse kell, hogy elkészítse, és a katonai szervezet TEMPEST felelőse véleményezi a kiadományozás előtt. A kidolgozásba be kell dolgoznia az adott rendszer illetékes biztonsági személyzetének és adatszolgáltatásra kötelezettek. A feljegyzés mellékletét képezi a helyszínrajz és a rendszerelemek teljes körű nyilvántartása, valamint a készítő TEMPEST felelősnek nyilatkoznia kell az adatok valódiságáról, melyet az aláírásával igazol. Évente felül kell vizsgálni, és amennyiben szükséges a módosításokat el kell végezni.[17]

### *3.3 Biztonsági szakemberek (menedzsment)*

A korábban már említett helyi biztonsági felügyeletet és a rejtjelfelügyeletet szervezeti szinten ellátó Információbiztonsági felügyelet a katonai szervezet teljes biztonsági személyzetének csak a „magját” képezi. Ezekon a szakembereken kívül még a katonai szervezet vonatkozásában további állományt kell kijelölni, akik a saját beosztásuk mellett látják el az alegységeik információbiztonsági feladatait. Így megjelennek az alegység szintű helyi fizikai-, személyi-, adminisztratív biztonsági felelősök, helyi rejtjelfelügyelők, helyi számítástechnikai titokvédelmi felelősök, helyi TEMPEST felelősök, adott rendszer vonatkozásában rendszerbiztonsági felügyelők.

Az adatkezelő rendszerek vonatkozásában nem esett még szó az egyik legfontosabb személyről, mégpedig a rendszeradminisztrátorról. Ő az a biztonsági személy, aki a rendszer működése szempontjából az egyik legfontosabb. Ugyanis ez a szakember az az informatikus, akit a köznyelv – a rossz beidegződés miatt – csak rendszergazdának nevez. Ez a megnevezés a katonai terminológiában azt a felelős vezetőt jelenti, aki a rendszerért felel, mint munkahelyi vezető!

#### *3.3.1.1 A felhasználókkal szemben támasztott információbiztonsági követelmények*

A minősített elektronikus adatokat kezelő rendszerekhez hozzáférési jogosultsággal rendelkező személyeiről naprakész nyilvántartást kell vezetni. A munkakörök vagy az adatkezelésre vonatkozó feladatok változása esetén a hozzáférési jogosultság megváltoztatása kizárólag a szükséges ismeretek közlése és a szükséges adminisztráció végrehajtását követően kerülhet sor. Nem az adott katonai szervezethez tartozó személyek esetén, amennyiben az elektronikus adatkezelő

rendszer teljes biztonsági dokumentumainak megismerése nem indokolt, „Felhasználói segédlet”-et kell készíteni rendelkezésre bocsátani a számukra.

Az információvédelmi rendszabályok megsértőivel szemben a szükséges eljárást le kell folytatni. A rendszabályok szándékos megsértése esetén az információbiztonság veszélyeztetésének csökkentése érdekében a hozzáférési jogosultságot azonnal fel kell függeszteni. A jogosultság a vizsgálat befejezése előtt is visszaállítható, amennyiben megállapítást nyer, hogy a hozzáférési jogosultság a rendszer üzemeltetése szempontjából további kockázatot nem hordoz. A tapasztaltakat szükség esetén soron kívül, egyéb esetben a következő oktatáson kell feldolgozni az események kivizsgálása, értékelése után. A biztonsági tudatosságot erősítő, a szervezet feladataihoz illeszkedő akciókat, figyelemfelkeltő programokat kell szervezni a rendszerek felhasználói, üzemeltetői számára. [13]

### *3.3.1.2 A felhasználók oktatása*

Az elektronikus adatkezelő rendszerhez hozzáférési jogosultsággal rendelkező személyek (felhasználók, üzemeltetők) számára rendszeres időközönként oktatást kell tartani az adatkezelő képesség üzemeltetésével, alkalmazásával vagy felhasználásával kapcsolatos felelősségükről, információvédelmi feladataikról, az információs fenyegetésekről, a biztonsági követelményekről és az általános védelmi rendszabályokról, beleértve a jelentési kötelezettség alá tartozó események ismertetését és a követendő eljárásrendet. Az oktatás elrendelése és végrehajtása a szervezetileg illetékes vezető felelőssége, melyhez a következő szempontokat célszerű érvényesíteni:

- amennyiben jogszabály más követelményt nem határoz meg, nem minősített és minősített adatkezelő rendszerek esetében az oktatást éves gyakorisággal célszerű végrehajtani;
- az oktatás más foglalkozással összevonható, helyi sajátosságoknak megfelelően csoportokra bontva is végrehajtható;
- az oktatás mellett félévente célszerű önállóan, vagy más kötelező programhoz kapcsolva biztonsági tájékoztatást, ismeretfrissítést tartani;
- a rendszer használata vagy üzemeltetése területén tervezett jelentős változtatások előtt soron kívüli oktatást kell tartani;
- a hiányzó személyek számára pótfoglalkozásokat kell szervezni;
- az oktatás tartalmát, és a résztvevők névsorát a helyi információvédelmi szervezeti elemnél kell megőrizni;
- az általános oktatás mellett egyéni oktatás is elrendelhető.

Projektek, új tevékenységek előkészítésekor a szükséges specializált biztonsági képzést még a feladatok megkezdése előtt, dokumentáltan el kell végezni. Minősített adatkezelés esetén a hozzáférési jogosultsággal rendelkező személyeknek az Üzemeltetési Biztonsági Szabályzatot évente át kell tanulmányozniuk. Az áttanulmányozás tényét, és a szabályzatban foglalt feladatok ismeretére és

betartására vonatkozó nyilatkozatot minden személynek írásban kell tanúsítania. A nyilatkozatokat a helyi biztonságért felelős személynek nyilvántartva kell tárolnia. [13]

### *3.4 A minősített adatot elektronikusan feldolgozó rendszer rendszerből történő kivonása*

A rendszer életútját követve bekövetkezik az a „pillanat”, amikor a rendszer már technikailag, vagy erkölcsileg elavulttá válik, és ki kell vonni a rendszerből. Természetesen ez nem egyik pillanatról a másikra történik. Rendszertechnológiailag ezt a pontot a rendszer életútjában előre lehet jelezni akár évekkel korábban. Mindez köszönhető a precíz pontos rendszertervezésnek, a készletgazdálkodásnak, illetve a hadműveleti (felhasználói) igény változásának. A rendszerből történő kivonásra a katonai szervezetnek tervet kell kidolgoznia, melyet az információbiztonsági felügyelet véleményez és a biztonsági vezető ez alapján jóváhagyja azt.

#### *3.4.1 A rendszerből történő kivonás menete*

Amennyiben az adott rendszerünk előre meghatározott terv alapján kerül kivonásra, mert a funkciója kiváltásra kerül egy másik korszerű rendszerrel, abban az esetben mielőtt bármi nemű munkálatok megkezdődnének, a Nemzeti Biztonsági Felügyeletet tájékoztatni kell hivatalosan, írásban a szervezet terveiről, annak kellően alapos részletességével és kérni kell, a szolgálati út betartásával, a rendszerengedély visszavonását év, hónap, nap, órára pontosan.

Amennyiben a hatóság engedélyezi rendszerből történő kivonást, akkor lehet elkezdeni a kivitelezési munkálatokat.

##### *3.4.1.1 A végrehajtó állomány*

A rendszerből történő kivonás menetét a biztonsági vezető által kijelölt szakmai bizottság hajtja végre. A szakmai bizottság tagja kell, hogy legyen az adott rendszer rendszerbiztonsági felügyelője, rendszeradminisztrátora, valamint egy adminisztratív biztonsági felelős. A rendszerbiztonsági felügyelő irányítása mellett a rendszeradminisztrátor hajtja végre a különböző informatikai feladatokat, az adminisztratív biztonsági felelős pedig az adminisztratív előírások betartását ellenőrzi.

##### *3.4.1.2 A felhasználói adatok mentése*

A rendszer megszüntetésének legelső lépése, hogy a felhasználói adatokat archiválni kell. Az archiválás lehet egy másik, megfelelő szintű feljogosítással rendelkező, adathordozóra történő másolat készítése. Ennek az adathordozónak a biztonságos tárolásáról gondoskodni kell.

### *3.4.1.3 A biztonsági naplófájlok mentése*

A következő lépés a biztonsági naplófájlok archiválása. Ez szintén történhet egy másik adathordozóra történő másolással, viszont ennek az adathordozónak elegendő csak a nyilvántartásba vétele, minősítési jelöléssel azt nem kell ellátni, mert minősített adatot a biztonsági naplófájlok nem tartalmaznak.

### *3.4.1.4 A minősített adatot tároló elektronikus adathordozó törlése, újrahasonosítása vagy selejtezés*

A minősített adatot tároló elektronikus adathordozóról a rajta tárolt adatokat szakszerű módon kell eltávolítani többszöri felülírás módszerével. Ennek előírásai aszerint változnak, hogy milyen szintű adat volt tárolva az adott minősített adathordozón.

Amennyiben a minősített adathordozó újrahasonosításra kerül abban az esetben a „Szigorúan titkos!” és a „Titkos!” minősítési jelölésű adathordozók csak ugyan ezen a minősítési szinten használhatóak újra, míg a „Bizalmas!” és „Korlátozott terjesztésű!” minősítési jelölésű adathordozók minősítési szintjének a felülvizsgálat és szükség szerint a minősítési szintjének csökkentése, a kormányrendelet értelmében, lehetséges.

Amennyiben a minősített adathordozó selejtezésre kerül, akkor kijelölt selejtezési bizottság jelenétében lehet kizárólag megsemmisíteni az adathordozót. A megsemmisítésnek olyan technológiai folyamatnak kell lennie, amely biztosítja azt, hogy az adott adathordozóról elektronikus úton adatot visszaállítani ne lehessen. A bizottság a megsemmisítésről jegyzőkönyvet készít. A bizottságba csak olyan személyek jelölhetők, akik az adott minősített adathordozó minősítési szintjének megfelelő személyi biztonsági feltételeknek megfelelnek.

### *3.4.1.5 A rendszerből történő kivonás adminisztratív biztonsági vonatkozása*

A rendszer okmányait annak teljes életútja során meg kell őrizni. Annak minden egyes változás bejelentőjétől kezdve, a rendszeres jelentéseken keresztül, az életutat lezáró okmányokig. Ezt a dokumentációrendszer a rendszer felszámolását követően az elévülési idő végéig kell megőrizni, ami a minősítési szinthez tartozó legmagasabban kiszabható büntethetőségi határ, illetve annak elévülési ideje.

### *3.4.1.6 A rendszerből történő kivonás személyi biztonsági vonatkozása*

Az adott minősített rendszer személyi biztonsági okmányait, úgymint felhasználói engedély, valamint az ÜBSZ megismerését igazoló nyilatkozatot a személyi biztonsági felelősnek a felhasználók vonatkozásában le kell zárni és a belső leltárból selejtezni kell. Annak a felhasználónak, akinek ezáltal megszűnt a minő-

sített adatok kezelésére az engedélye, akkor a nemzeti személyi biztonsági tanúsítvány vonatkozásában a biztonsági vezető visszavonja azt, a külföldi személyi biztonsági tanúsítvány vonatkozásában az NBF-nél kell kezdeményezni annak visszavonását.

#### **4. Összegzés**

A magyarországi információbiztonság szabályozásának korszerűsítése látható, hogy mindenképpen elengedhetetlen volt. A szabályozók által kialakítandó biztonsági feltételek a kormányrendeletekben rögzítettek. A „hogyan” kérdése viszont nem mindenki számára elég egyértelmű. A fentiekben felvázolt módszer, modell véleményem szerint minden, a magyar közigazgatási szervezet és a törvények hatálya alá tartozó gazdasági szervezetek számára kellő iránymutatást tud adni ahhoz, hogy a saját információbiztonsági struktúrájukat kialakítsák, és az általuk kezelt külföldi és nemzeti minősített adatok védelme megfelelően biztosított legyen. A fenti tanulmány nem csak a szabályozók és a benne foglaltak értelmezését adja meg, hanem egy fiktív katonai szervezeten keresztül mutatja be gyakorlati példával egy ideális információbiztonsági felügyelet és annak kialakítását, valamint egy minősített adatot kezelő elektronikus rendszer életútjának végig követésével az információbiztonság megteremtését. A tanulmány egy minősített elektronikus rendszer kialakítását mutatja be, mivel ezekre a típusú rendszerekre a legszigorúbb védelmi szabályok vonatkoznak, amely egy átlagos, minősítés nélküli rendszer esetében ennél sokkal enyhébb lehet. Viszont nem árt megfontolni és adott esetben implementálni egy-egy szigorító intézkedést ezekbe a rendszerekbe is, figyelemmel az azokon kezelt, ugyan a törvény értelmében nem minősített, adatokra, amelyek akár lehetnek személyes adatok, amelyek kompromittálódása mind a kezelő szerv és mind a személyes adat tulajdonosa számára beláthatatlan következményekkel járhat.

#### **Irodalomjegyzék:**

- 2009. évi CLV.** törvény a minősített adat védelméről
- 90/2010.** (III. 26.) Korm. rendelet a Nemzeti Biztonsági Felügyelet működésének, valamint a minősített adat kezelésének rendjéről
- 92/2010.** (III. 31.) Korm. rendelet az iparbiztonsági ellenőrzés és a telephely biztonsági tanúsítvány kiadásának részletes szabályairól
- 161/2010.** (V. 6.) Korm. rendelet a minősített adat elektronikus biztonságának, valamint a rejtjeltevékenység engedélyezésének és hatósági felügyeletének részletes szabályairól
- 2010. évi CLVII.** törvény a nemzeti adatvagyon körébe tartozó állami nyilvántartások fokozottabb védelméről
- 38/2011.** (III. 22.) Korm. rendelet a törvény végrehajtására a nemzeti adatvagyon körébe tartozó állami nyilvántartások adatfeldolgozásának biztosításáról

- 335/2005.** (XII. 29.) Korm. rendelet a közfeladatot ellátó szervek iratkezelésének általános követelményeiről
- 2012. évi CLXVI.** törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről
- 65/2013.** (III. 8.) Korm. rendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról
- MSZ ISO/IEC 17799:2006 Informatika. Biztonságtechnika. Az információbiztonság irányítási gyakorlatának kézikönyve
- MSZ ISO/IEC 15408-1:2002 Informatika. Biztonságtechnika. Az informatikai biztonságértékelés közös szempontjai
- A honvédelmi miniszter 94/2009. (XI. 27.) HM utasítása a honvédelmi tárca információbiztonság politikájáról
- Dr. Kassai Károly - Az elektronikus adatkezelés során szükséges személyi biztonsági kérdései, Hadtudományi Szemle 3. évfolyam 3. szám (pp 35-36.)
- Kerti András , Pándi Erik , Tőreki Ákos:A vezetési és információs rendszer biztonsága HÍRVILLÁM = SIGNAL BADGE 1:(1) pp. 255-264. (2010)
- Rajnai Zoltán , Kerti András Katonai alakulatok információvédő szerveinek vész- (veszélyhelyzeti) tervei KARD ÉS TOLL: VÁLOGATÁS A HADTUDOMÁNY DOKTORANDUSZAINAK TANULMÁNYAIBÓL 2006:(2) pp. 181-189. (2006)
- Andras Kerti, Zoltan Nyikes (2015): Overview of Hungary Information Security, The Issues of the National Electronic Classified Material of Transmission, *SACI 2015 10th Jubilee IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics PROCEEDINGS*, (pp. 327-334.), Timișoara, Romania May 21–23, 2015, ISBN: 978-1-4799-9910-1
- Kerti András : Az információbiztonsági kockázatkezelés oktatásának buktatói In: Fekete Károly (szerk.) Kommunikáció 2013 . 213 p. Konferencia helye, ideje: Budapest , Magyarország , 2013.11.13 Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2013. pp. 53-60. (ISBN:978-615-5305-16-0)
- Kerti András: Átviteli út biztonság HADMÉRNÖK II:(4) pp. 60-65. (2007)

**Lektorálta:** Dr. Kerti András, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, adjunktus



# IMPACT OF EU AND NATIONAL FOUNDED BICYCLE NETWORK DEVELOPMENT PROJECTS ON THE MODAL-SPLIT AND QUALITY OF LIFE IN CITIES

*Petra Szakonyi*

*Széchenyi István University, Győr 9026, Hungary; PhD. student,  
Municipality of Győr, Győr 9021, Hungary, strategy planner  
e-mail: p19810325@gmail.com*

## **Abstract**

The negative consequences of the decreasing share of sustainable transportation in the modal split and the increasing use of individual motorized transport can be read not only in scientific publications, but can be also felt in our everyday life. Increasing CO<sub>2</sub> emission, permanent traffic jams, more and more road accidents, noise emission, parking problems, reduction of public spaces, etc. are nowadays everyday problems.

The mobility of cities appears time to time in the EU's transport policy. The 'White book', published in September 2001, outlined the guidelines of transportation development and regulation as well as the transport policy principles of the EU. In 2006, the 'White book' was revised and in September 30, 2009 the urban mobility action plan of the EU was published. In this document, the Committee of the EU recommended concrete actions in order to facilitate urban mobility, make it more eco-friendly and well organized. Among the concrete measures of the EU's urban mobility action plan cyclists appeared as one of the main target. In order to reach the above mentioned goals, the development of the bicycle network and services seemed very effective tools.

In order to guarantee the implementation of the goals related to the development of bicycle transportation, the EU made financial resources available for the EU Member States, also for Hungary. To win and to take advantage of the available funds, tenders had to be made by the Hungarian cities. Proposals for the development of bicycle transport were announced within the framework of the National Regional Operational Programs.

In Hungary the development of motorization is medium (350 cars/1000 inhabitants), but the decline of sustainable transport modes and the strong growth in the number of private cars can be observed in each cities. In Hungary, only 3-4 % of daily trips made by bicycle. The EU survey shows that 14-17 percent of trips by bike could have positive effect on the environment, which might be a realistic goal.

The city of Győr is engaged in the development of bicycle transportation. The municipality of Győr participated in 5 bicycle transportation related projects between 2007 and 2015 which included a strategy development survey, 4 bicycle infrastructure development projects and 2 bicycle transportation service projects and prepared some satisfaction surveys.

The implemented projects and other national and international experiences show how the development of bicycle transport can declined the individual motorized transport and its negative consequences.

**Keywords:** *Sustainable transport, modal-split, bicycle, transportation infrastructure and services*



## **1. Transportation policy of the EU**

### *1.1 EU's urban mobility action plan*

The mobility of cities appears time to time in the EU's transport policy. The 'White book', published in September 2001, outlined the guidelines of transportation development and regulation as well as the transport policy principles of the EU. In 2006, the 'White book' was revised and in September 30, 2009 the urban mobility action plan of the EU was published. In this document, the Committee of the EU recommended concrete actions in order to facilitate urban mobility, make it more eco-friendly and well organized. Furthermore next to the recommendations open the Structural and Investment fund in order to guarantee the evaluation of mobility development projects.

The congestion of urban road, the road accidents, the air pollution and the increasing energy consumption have a negative impact on the economy of the EU and the quality of life in cities. 9 out of 10 citizen think that the traffic situation of their immediate environment should have been improved [Feller, 2010].

According to the research of the EU, 14-17% of all trips made by bicycle would be realistic. If only 10% would be made by bike might be felt in city's quality of life [Kerékpáros Magyarország Program, 2007-2013].

## **2. Hungarian Bicycle Development Programs**

### *2.1. The Bike Hungary Program (2007-2013)*

In 2005 the Ministry of Economy and Transport due to the strong pressure of the civil organizations has appointed a ministerial commissioner, who was responsible for the cycling developments. An expert group was also organized, who were responsible for the bicycle affairs.

The results of the ongoing work in the first year were the following:

- an application system and tender for bike-friendly towns and work places were successfully implemented;
- legislative changes to the Highway Code and the bike path construction has been prepared;
- "Ride your bike" registration and monitoring system has been designed;
- bike paths has been surveyed;
- the bicycle path network of the National Cycle Network Plan has been revised;
- the core elements of the Danube and Tisza cycle route network has been designed;
- a bike path construction grant program has been worked out;
- more than 100 km bicycle road was built nearly and 500 km of new bike road was designed.

The most important tasks of the governmental agencies and the Regional Development Councils were the preparation of the Operational Programs and their action plans, for the time period of 2007-2013 in the framework of the „New Hungarian Development Plan”. These documents defined the goals and the directions of the new developments, which were supported by the EU.

The main goals of these development plans were:

- increase the share of cycling;
- increase the share of cycling especially inside settlements and between settlements and most of all on shorter distances (less than 5 km);
- achieve 10% bicycle share of transport for 2013;
- increase the number of cycling tourists and touristic incomes;
- decrease the number of bicycle traffic accidents.

The priority activities were:

- the development of the bicycle infrastructure;
- planning of national cycle route network and record of cycle paths;
- build a national core network of bike road for tourism;
- build bicycle path network for transport;
- cycle paths renovation and maintenance;
- design of bicycle racks and parking;
- implementation of bicycle rental systems;
- assure bicycle traffic and safety;
- linking bicycle to public transport;
- cycling education;
- promoting safe cycling,
- promotion of cycling;
- implementing bicycle friendly settlement program.

### *2.1.1. The Operational Programs*

#### *2.1.1.1. Regional Operational Program (ROP 2007-2013)*

In the framework of the New Hungarian Development Plan the Managing Authority of the Regional Operational Programs identified 7 regional operational programs [3].

The main goal of the Regional Development programs were:

- Strengthening regional economic competitiveness;
- Increasing tourist attractiveness of regions;
- Development of the regional transport infrastructure and public transport, improve local environmental conditions;
- Energy conservation and efficiency and the use of renewable energy sources;

- Encouraging comprehensive and integrated development of settlements;
- Reducing social and regional disparities within the region;
- Development of social infrastructure.

#### *2.1.1.1.1. Western Transdanubian Operational Program (NYDOP 2007-2013)*

Hungary is divided into 7 Regions (see figure 1.). In this article only the Western Transdanubian Region will be represented and within the city of Győr, with it's bicycle transport developments.

The main goal of the Regional Development programs according to the bicycle network development were the:

- development of traffic safety bicycle roads;
- increasing number of bicycle trips in inland (urban cycle path network elements);
- built-up bicycle-paths outside the urban zone, along 1st, 2nd, 3rd ranked trunk roads;
- implementation of new tourism bike trails (National Core Network Elements, Euro Velo 6).

The main task of the program was some infrastructural development in order to develop the conditionality of the public transport in the Western Transdanubian Region, furthermore another priority of the program was to implement public bike rental systems in county towns [4].



**Figure 1.** *Regions of Hungary*

*Source: [https://www.ksh.hu/regional\\_atlas\\_counties](https://www.ksh.hu/regional_atlas_counties)*

### *2.1.1.2. Environmental Energetic Operational Program (KEOP 2007-2013)*

The main object of the program was the promotion and implementation of more sustainable lifestyle and consumption opportunities model projects. One of the priorities was the improvement of the job-related bicycle transport infrastructure [5].

### *2.1.1.3. Transportation Operational Program (KÖZOP 2007-2013)*

The basic objective of the program was the co-financing of the design and creation of professional and traffic safety bicycle facilities, furthermore the improvement of the access of the region, with the building of cycling routes parallel with the road network elements [6].

## *2.2. Intelligent Energy Europe Program*

A large part of the program budget was made available through annual calls for proposals to support projects putting the concept of ‘intelligent energy’ in practice. Carried out by public, private or non-governmental European organizations, they supported three main objectives - more energy efficiency, more renewable, and better transport and mobility. This covered, for instance, new training schemes, promotion campaigns, and the transfer of good practices between EU countries [7].

## **3. Bicycle development projects in Győr in the framework of the Operational Programs**

The city of Győr is engaged to the development of bicycle transportation. The municipality of Győr in the framework of the Operational Programs (2007-2013) implemented 5 bicycle transport development projects which included, 3 bicycle infrastructure development projects and 2 bicycle transportation service projects and further more prepared some bicycle transport development plans and was involved in many research.

### *3.1 Successful bicycle development projects in the City of Győr*

#### *3.1.1. Western Transdanubian Operational Program*

The year 2010 provided a number of development opportunities and support for the West Transdanubian Region. Not only the development of the new bicycle paths along main roads could have support from the construction, but the inner-city bicycle networks as well.

In the framework of this program within the city of Győr, 5866 m inner-city bicycle paths (Ifjúság str., Bartók B. str., Szent I. str., Mészáros L. u., Kandó K., Hűtőház u., etc.) and 20 intersection has been developed in order to support bicycle transport. Furthermore 6 new bicycle parking lot has been also installed close to educational and health institutions. The development of the project started in 2012 and finished in 2013 [8].

### *3.1.2. Transportation Operational Program*

The aim of this construction was the development of transportation safety bicycle roads next to the national main road and to their relief. In the framework of this program the city of Győr in partnership with the neighbor settlement of Abda get built a more than 6 km long bicycle road next to the main road 1. With this development it has been resolved the issue of safe cycling between the two settlements. The evaluation of the project started in 2012 and finished in 2013 [9].

In 2013 the evaluation of another project has been also started in the framework of this program. The city of Győr has begun the development of a 20-station public bike system. The proposal received a positive decision and development is in the final phase of implementing [10].

### *3.1.3. Environmental Operational Program*

Under the construction of this program, the Municipality of Győr implemented a bicycle rental service for their staff in order to guarantee their transportation when they working outside their workplace. The program included the development of bicycle parking facilities and the improving of hygiene conditions in three municipal building and some awareness rising campaign. This project was called “Bicycle service program in the Municipality of Győr”, started in 2010 and ended in 2011 [11].

The Municipality of Győr has been carried out another successful project hand in hand with the primary schools and with the cycling civil organizations. The main focus of this project was to help primary school age children to travel to school by bike. The action was called “Bike train”. This project ran for one school year between September 2012 and June 2013[12].

## *3.2. Intelligent Energy Europe Program*

### *3.2.1. Pro.motion project*

The aim of the project was to decrease the modal share of car of the inhabitants of Ménfőcsanak, which is a suburb of Győr. Ménfőcsanak is located within 6 to 10 km distance from the city centre. During the last decades a large number of new

families have moved here from the city centre and from other places. The adults often commuting by car and the children are often transported by car even if their main destinations are within small distances or these destinations are very good accessible by public transport. At the beginning of the project a questionnaire was created in order to know citizens mobility behavior and their opinion about their current transport mode [13].

In order to change people's mobility behavior new infrastructural investments has also been made by the municipality e.g.: a new element of the bicycle road network has been built between Győr and the Ménfőcsanak Mediterranean housing estate, which resulted in a positive change of the inhabitants's mode of transport preferences.

Additionally media campaigns, educational programs and improvement of the level of service has been established. By the end of the project the inhabitant's transport behavior changed for the better than before the project.

### *3.2.2. TravelPlanplus project*

The project's aim was in the first instance to establish travel plan networks at Győr to deliver energy savings. Beside this the project monitored and evaluated these Local Travel Plan Networks to determine both their impacts on transport behavior and energy reduction and the barriers to implementation in a range of contextual circumstances. According to the national survey (Koren, Makó and Turbók, 2010) the secondary goal of the project was to reduce the mobility demand created by primary schools in Győr.

The schools involved in the project were located in different parts of the city. One is located in the city centre, which has students from all around the city. Therefore it created a big mobility demand among the parents. The second primary school was also situated close to the city centre, but it had more students from its neighborhood. The third primary school located in the suburbs, where all the students live close to the school. Their choice of mobility in the third school was rather walking and biking, about 70%. According to the survey, which has been filled out in all the three schools by students and parents, the modal share of cars getting to and from these schools was very high, about 60%. The aim of the study, which has been made during the project development, was to promote sustainable mobility choices for the students. Beside public transport, biking and walking new ways of travelling has been encouraged such as 'bicycle train' and creating a school bus system. Media campaigns, educational programs and improvement of service standards has been also achieved and at the end of the project the students behavior changed positively in the project, just like in the Pro.motion project [14].

## 4. Impact of the bicycle network development projects

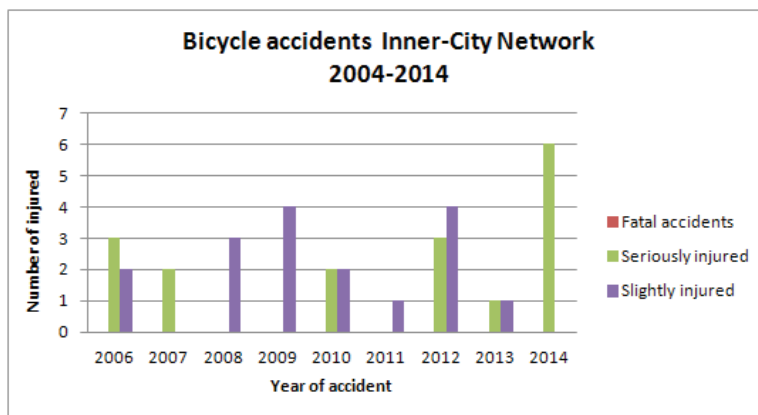
### 4.1. Impact of the project 'Bicycle network development of the city of Győr' on the traffic safety

In 2013 in the framework of this project 5866m inner-city bicycle paths has been built or improved. The project included the bicycle traffic developments of 6 very important bike transport routes, the Ifjúság str., Bartók B. str., Szent I. str., Mészáros L. u., Kandó K., Hűtőház u., and their intersections. In order to know the impact of these developments on the bicycle transport safety, the bicycle accidents were screened (10 years) before and (1 year) after the project development. In the first year after the bicycle road network development the number of bicycle traffic accidents decreased in most of the development areas except on the Szent I. str., there is still a huge amount of accident (see table 1.and figure 2). Further on it would be useful to examine the cause of this accidents in details. Probably the chosen infrastructure type is nor suitable nor optimal for the street.

**1. table:** Number of bicycle accidents before and after the project

	Number of bicycle accidents	
	2004-2013	2014
Ifjúság str.	8	1
Bartók B. str.	8	1
Szent I. str.	13	4
Mészáros L. str.	1	0
Kandó K. str.	3	0
Hűtőház str.	4	0

Source: WinBal Hungarian accident Database [2004-2014]

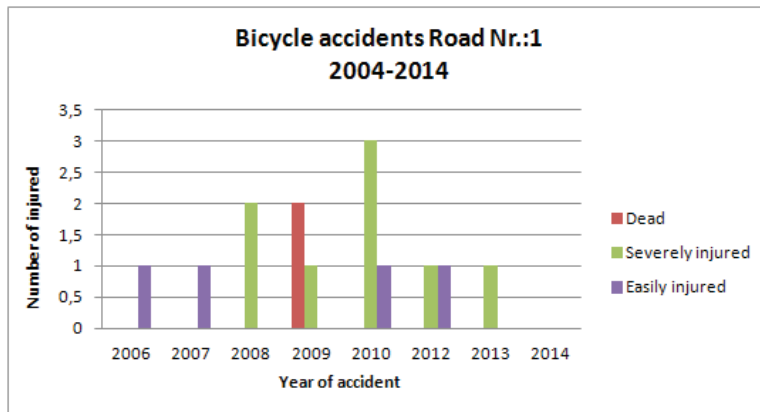


**Figure 2.** Inner-city bicycle accidents

Source: WinBal Hungarian accident Database (2004-2014)

#### 4.1. Impact of the project 'Bicycle road development between Győr and Abda' on the traffic safety

In the case of the development of the Győr-Abda bicycle road is clearly visible, that a new bicycle infrastructure development might cause a positive effect on the traffic safety. In 2014, after the new bicycle road development the number of bicycle traffic accidents decreased. In 2014 there was no bicycle accident at all (see figure 3.).



**Figure 3.** Bicycle accidents road Nr.1

Source: WinBal Hungarian accident Database (2004-2014)

#### 4.2. Impact of the project 'Bicycle rental-system development in Győr' on the modal-split

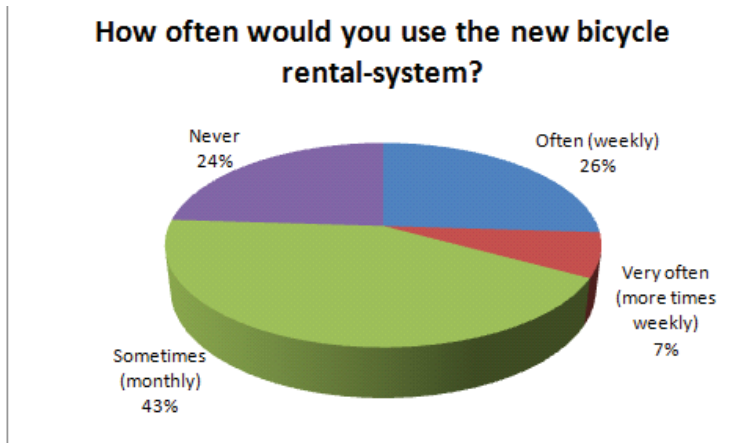
In the framework of the public bike system development project a questionnaire survey was made in order to know the expected usage.

The questionnaire survey included three main themes:

- bicycling traditions and habits;
- people's opinion about the bicycle road network and infrastructure;
- the willingness to use the new development.

The questionnaire survey was filled out by 92 people. Out of the 92 people there was 52% woman and 48% man. As the result of the questionnaire survey proved, there is a huge percentage of the inhabitants who would ride a bike if there were more bicycle facilities in the town. At the same time the outcome of the questionnaire survey showed us, that the implementation of a public bike system could positively influence the modal-share (see figure 4.).





**Figure 4.** *Willingness to use a public bike system -*  
*Source: Questionnaire survey*

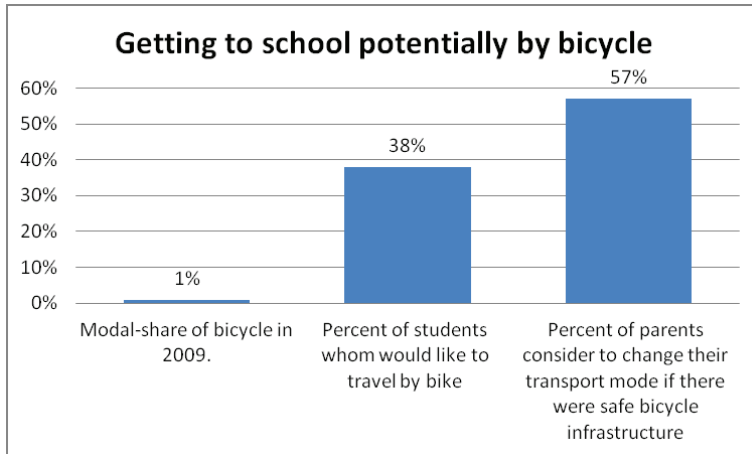
#### *4.3. Impact of the Pro.motion project on the modal-split*

According to the survey (Szakonyi, 2010) as a result of media campaigns, educational programs and the improvement of service standards the inhabitant's behavior got better than before the project. Apart from the promotion budget from national funding a new bicycle lane was built between the new living areas and the city of Győr. The new infrastructural investment caused a positive change about people's preferences regarding the means of transport. More citizens use bicycle and public transport instead of private car than before the project. During the campaigns a lot of people obtained knowledge of energy efficient transport. However the highest proportion of the inhabitants still use their car to get to work or to school, 38% as driver, 20% as passenger. The second biggest proportion is the choice of the bus with 27%. 9% ride their bike on a daily basis. 4% walk to work or to school out of the 16% of the active inhabitants who's daily destination is Ménfőcsanak according to percentages of working or studying in the own village or at home. The number of inhabitants who use car as passenger, and who ride a bike and travel by bus increased slowly. Compared to the last survey, the number of pedestrian and people who travel by train remained stable. Contrarily, the number of car drivers decreased by 3 percent.

#### *4.4. Impact of the TravelPlan plus project on the modal-split*

As a result of campaigns, educational programs and the improvement of the level of service the student's behavior got better than before the project. All the soft measures resulted a positive change about student's transport mode preferences. More students and parents use bicycle and public transport instead of car. The

percentage of pupils who were car passenger decreased from 35% to 32 %. Furthermore as a result of the questionnaire survey there is still a huge potential of students and parents, who's travel behavior could be changed from car to bicycle if there were safe bicycle infrastructure (see figure 5).



**Figure 5.** *Potential bicycle users*  
*Source: Questionnaire survey*

### 5.2 Impact of the bicycle network development projects on quality of life in cities

The cycling will breathe life into the urban areas and help to keep the rural population. The bike can reduce the dependence on fossil fuels and air pollution. The EU survey shows that 14-17 per cent of cycling trips arrangement is realistic. In Hungary only 3-4 percent of daily trips are made by bike. If the values reach around 10% by the end of the programming period, this has been a noticeable impact on energy and environmental issues (2007-2013, Cycling Hungary Program).

## 6. Conclusion

Cycling developments have positive effect on life in cities. Cycling developments due to the positive modal-share of bike help to reduce CO2 emission and noise pollution and in the same time improve air quality and other environmental aspects. As the result of the bicycle development projects it might be conclude, that thanks for the new bicycle road developments, especially along the main roads the share of bicycle increased. In inner city bicycle networks bicycle infrastructure development might also cause a positive affect on the modal-share, but unfortunately there are no available data on it, just results of questionnaire

surveys. However there is still no measurable data on the modal-share of bicycle networks, there is more data on road accidents which shows the positive consequences of the bicycle infrastructure developments and further more draw attention to the necessity of proper bicycle infrastructure developments.

## References

- [1] FELLER T. (2010): EU: A városi mobilitás cselekvési terve. Városi közlekedés, 1. évf. 4. sz., pp.193-204.
- [2] Kerékpáros Magyarország Program 2007-2013 Letöltve 2015. május 14-én az Magyarország Kormánya weboldalról: [www.kertam.hu](http://www.kertam.hu)
- [3] Új Magyarország fejlesztési terv, (2007-2013) Regionális Operatív Program. Letöltve 2015. május 14-én az Magyarország Kormánya weboldalról: [http://palyazat.gov.hu/uj\\_magyarorszag\\_fejlesztési\\_terv](http://palyazat.gov.hu/uj_magyarorszag_fejlesztési_terv)
- [4] Új Magyarország fejlesztési terv, (2007-2013) Nyugat Dunántúli Operatív Program. Letöltve 2015. május 14-én az Magyarország Kormánya weboldalról: [http://palyazat.gov.hu/nyugat\\_dunantuli\\_operativ\\_program](http://palyazat.gov.hu/nyugat_dunantuli_operativ_program)
- [5] Új Magyarország fejlesztési terv, (2007-2013) Környezet és Energetika Operatív Program. Letöltve 2015. május 14-én az Magyarország Kormánya weboldalról: [http://palyazat.gov.hu/keop\\_ih](http://palyazat.gov.hu/keop_ih)
- [6] Új Magyarország fejlesztési terv, (2007-2013) Közlekedési Operatív Program. Letöltve 2015. május 14-én az Magyarország Kormánya weboldalról: <http://palyazat.gov.hu/doc/857>
- [7] Intelligent Energy Europe Program, (2006-2013) Letöltve 2015. május 14-én az European Commission weboldalról: <http://ec.europa.eu/energy/intelligent/about/iee-programme/>
- [8] Kerékpáros fejlesztések Győr Megyei Jogú Városban (2013) Kerékpárút hálózat fejlesztése Győr belterületén. Letöltve 2015. május 14-én Győr Megyei Jogú Város weboldaláról: [http://innovacio.gyor.hu/cikk/kerekparos\\_fejlesztés\\_gyorben\\_1.html](http://innovacio.gyor.hu/cikk/kerekparos_fejlesztés_gyorben_1.html)
- [9] Kerékpáros fejlesztések Győr Megyei Jogú Városban (2013). Kerékpárút építése Győr és Abda között. Letöltve 2015. május 14-én Győr Megyei Jogú Város weboldaláról: [http://innovacio.gyor.hu/cikklista/gyor\\_abda\\_kerekparut\\_fejlesztés.html](http://innovacio.gyor.hu/cikklista/gyor_abda_kerekparut_fejlesztés.html)
- [10] Kerékpáros fejlesztések Győr Megyei Jogú Városban (2013). Közösségi Kerékpárkölcsonzó Rendszer fejlesztése Győrben. Letöltve 2015. május 14-én Győr Megyei Jogú Város weboldaláról: [http://innovacio.gyor.hu/cikklista/kerekparkolcsonzo\\_rendszer.html](http://innovacio.gyor.hu/cikklista/kerekparkolcsonzo_rendszer.html)
- [11] Kerékpáros fejlesztések Győr Megyei Jogú Városban (2012). Szolgálati kerékpárprogram megvalósítása Győr MJV Polgármesteri Hivatalában Letöltve 2015. május 14-én Győr Megyei Jogú Város weboldaláról: [http://kedvencek.gyor.hu/cikk/lezarult\\_a\\_keop\\_szolgálati\\_kerekparprogram\\_1.html](http://kedvencek.gyor.hu/cikk/lezarult_a_keop_szolgálati_kerekparprogram_1.html)

- [12] Kerékpáros fejlesztések Győr Megyei Jogú Városban (2013). Közlekedj tudatosan c. projek Letöltve 2015. május 14-én Győr Megyei Jogú Város weboldaláról: [http://innovacio.gyor.hu/cikk/tavaszi\\_bringazz\\_a\\_suliba\\_kampany\\_es\\_bringavonat\\_1.html](http://innovacio.gyor.hu/cikk/tavaszi_bringazz_a_suliba_kampany_es_bringavonat_1.html)
- [13] Liñána, R. J., Gaspara I., Bordagaraya M., Mouraa J. L., Ibeasa A. (2014) Optimization of cycle paths with mathematical programming, 17th Meeting of the EURO Working Group on Transportation, EWGT2014, 2-4 July 2014, Sevilla, Spain, Transportation Research Procedia 3 (2014 ) pp. 848 – 855
- [14] Szakonyi P.,(2010) Modal split and transportation attitude in Győr-Ménfőcsanak, Analysis of a survey
- [15] Koren Cs., Makó E., Turbók B.A., (2010) Travel Plan for primary schools in Győr, in the framework of the Travel Plan Plus project

**Lektorálta:** Dr. Makó Emese, Széchenyi István Egyetem, tanszékvezető egyetemi docens



# MECHANICAL INVESTIGATION OF SAFETY, TEMPERED GLASS

*Ildikó Szűcs*

*University of Miskolc, PhDstudent, szucs.ildiko@uni-miskolc.hu*

*Dr. Zoltán Siménfalvi*

*University of Miskolc, associate professor, simenfalvi@uni-miskolc.hu*

## Abstract

Glass because of its special optical properties is a widely used material in industrial plants despite of its rigid behaviour. Several installations in chemical industry contain glass elements and do not require curved shape due to the operating conditions e.g. atmospheric pressure. However these systems which build up from planar metal and glass plates can be damaged by unexpected events like dust and gas explosions which can cause huge damage by the generated pressure increase. This increased pressure reduced by reason of safety devices (for example bursting panel, explosion door). The reduced pressure must be held by the structure. Safe operation can be guaranteed if exact strength of elements are known and appropriate actions e.g. installation of safety devices are performed. To define the maximum pressure load we can use different methods: analytical calculations, finite element methods if the mechanical properties e.g. the Young modulus, the yield point and the Poisson's ratio are given, and experimental results. Based on these three methods and using the relevant literature own results of metal plates were published and presented on conferences as well. In the present research we deal with the question of glass plates. The mentioned structures consist of mostly rectangular plates which are fixed to each other or to a strong frame. There are several descriptions about the behaviour of plates with different loading cases and boundary conditions. However published measurement results for the presented case can be found only for metal and aluminium plates (Ramberg, McPherson, Levy: Normal-Pressure Tests of Rectangular Plates). Similar measurements were performed in the laboratory of the Department of Chemical Machinery in the University of Miskolc. These results are in good agreement with standard calculations which are based on different plate theories. The recent problem is that measurements with glass plates were performed with different load cases as it would occur during an explosion which would cause pressure on the surface of the plate. Tempered glass plates have a special stress distribution along its thickness which enables the plate to resist larger load. In the case of glass it is a difficult problem to define the exact yield point. However by repeated and step by step increased pressure load the yield point of the glass can be determined from the residual strain which is shown by the measured displacement. By damaging the glass plate the maximum pressure can be determined. After the measurements analytical calculations or finite element analysis helps to define the maximum strength. Several relation and experimental equation can be established by repeating the presented process which can make the construction of such structures easier. Belonging to this research the most relevant sources are: ENV 1993-7 European Standard, S. Timoshenko, S. Woinowsky-Krieger Theory of Plates and Shells McGraw-Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London 1959, Knapp Oszkár, Korányi György Üvegipari kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó 1964.<sup>1</sup>

**Keywords:** *Tempered glass, explosion, planar plates, pressure loading*

---

<sup>1</sup> This research was supported by the European Union and the State of Hungary, co-financed by the European Social Fund in the framework of TÁMOP 4.2.4. A/2-11-1-2012-0001 'National Excellence Program'.

## 1. Introduction

Glass is a frequently applied material in households and on industrial fields as well. General statement is that it is a brittle, low strength material. However special conditions e.g. an explosion near to a building or in a factory event require larger strength. Therefore processes were created in order to raise the strength of glass. Since glass plates are the most commonly used glass productions in industry, different testing methods were set out to determine its strength against dynamical loads. The aim of this paper to present a method to define the resistance against pressure of tempered glass.

## 2. Definitions

w	[mm]	deflection
p	[MPa]	load
$p_{sd}$	[MPa]	design value of applied load
a	[mm]	smaller edge length of the plate
b	[mm]	longer edge length of the plate
E	[MPa]	Young modulus
t	[mm]	thickness
$k_w$	[-]	coefficient for the deflection of the plate
$k_{\sigma_{bx}}$	[-]	coefficient for the bending stress $\sigma_{bx}$
$k_{\sigma_{by}}$	[-]	coefficient for the bending stress $\sigma_{by}$
$k_{\sigma_{mx}}$	[-]	coefficient for the membrane stress $\sigma_{mx}$
$k_{\sigma_{my}}$	[-]	coefficient for the membrane stress $\sigma_{my}$
P	[-]	parameter given by standard

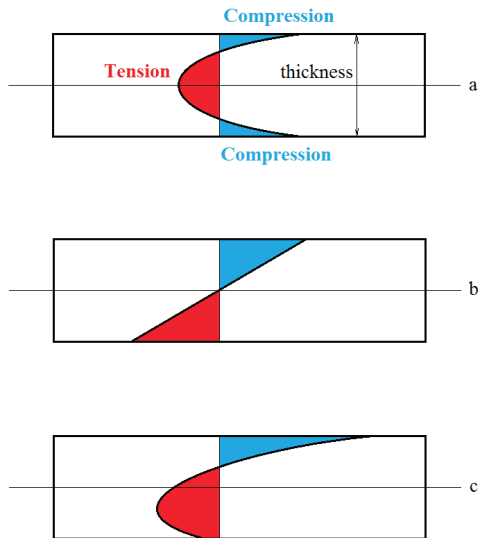
## 3. Properties and behaviour of tempered glass

The speciality of tempered glass is its stress distribution along the thickness. This special stress distribution (Figure 1.a) guarantees that the strength of glass multiplies so provides better resistance against different loads. In the two surface layers of the plate compression dominates which decrease towards the depth of plate and transform to tension in the centre. This special state is produced by a heat treating and a cooling process. The cause of tempering is understandable if the general mechanical property limits of glass are considered (Table 1).

**Table 1:** Value limits of strength properties in the case of simple glass

<b>Tension</b>	30–150 MPa
<b>Compression</b>	600–1300 MPa
<b>Bending</b>	50–190 MPa

Bending strength corresponds with tensile strength. However the difference is significant in the case of compression strength which values are closely fifteen times larger than the others. In the case of bending (Figure1.b) on one side of the plate the compression stress is growing (Figure1.c), one of the neutral zones disappears and on the other side of the plate small tension stress appears [1,2].



**Figure 1.** *Stress distributions along the thickness*

Not only simple glass but tempered glass has a not exact interval of mechanical properties as well. However in the course of a structure planning process exact values must be known to choose appropriate row material which is the optimum of mechanical and economic aspects. Thereinafter a method to define the maximal allowable stress of tempered glass will be presented in the case of pressure loading.

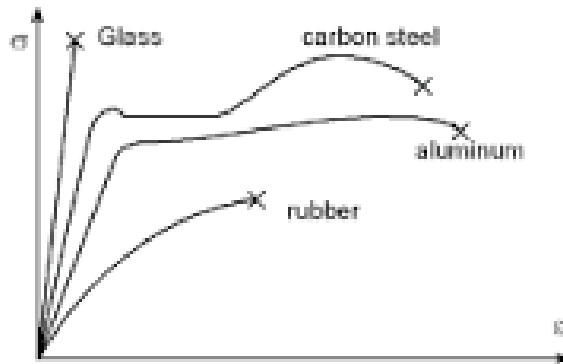
The main goal of this article to define the resistance of rectangular plane glass plates against uniformly distributed loading. The method is based on measurements and theoretical considering. By measurements central displacement of glass plates were defined and simultaneously with displacement pressure values were registered in order to find the appropriate boundary conditions and theory for this load case. By computation according to the theory maximal stress can be defined after destructive tests.

#### **4. Basic of the method**

As it was mentioned glass is a brittle material. According to this the stress-strain curve of glass (unlike steel or polymers) does not contain plastic zone. This means that its tension test curve has only a linear zone which can be characterized by



the elastic modulus and a determined breaking point which is the tensile strength (Figure 2).



**Figure 2.** Theoretical tension test diagrams of different materials [3]

Source: [www.ecourses.ou.edu/ebook/mechanics/ch01/sec013/media/d1324.gif](http://www.ecourses.ou.edu/ebook/mechanics/ch01/sec013/media/d1324.gif)

Because of the missing plastic deformation of glass, other mechanical properties like resistance against pressure easier can be defined as plastic behaviour should be taking into account.

#### 4.1. Displacement and maximal pressure definition by measurement

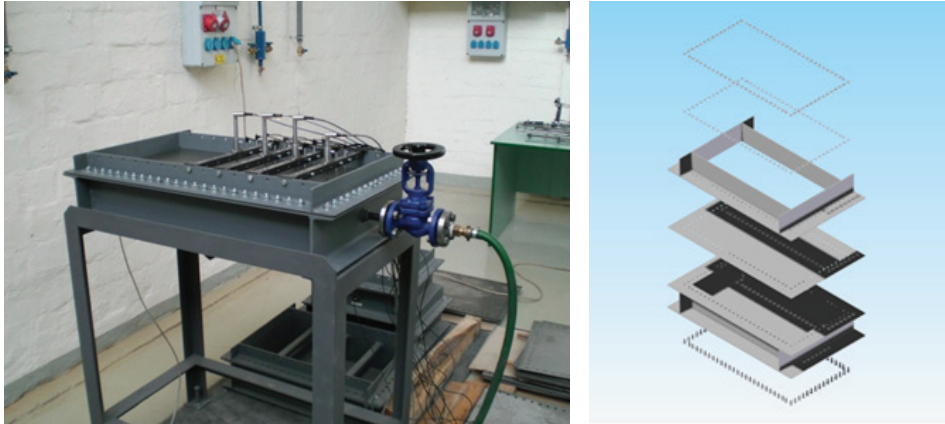
Tests were carried out in the laboratory of Chemical Machinery Department in the University of Miskolc. Measure installation (Figure 3) is built up by the following way:

Rectangular glass test plates were fixed to a robust framework which is open on upper side and closed on lower side.

Sealing material was applied between the plate and frames to prevent pressure loss.

On the upper frame inductive displacement transmitters can be installed, pressure load (compressed air) is applied in the lower closed framework by manually opening a valve.

By data logger displacement values are registered with respect to pressure.



**Figure 3.** *Test installation*

#### 4.2. Theories, definition of maximal stress

There are two big groups of plate theories: small deflection theory and large deflection theory. Small deflection theory should be considered when deformations are smaller than the thickness of the plate. This theory takes into account only the effect of bending and supposes the following:

Middle surface does not strain.

Points which laid on the normal of the plate remain on the normal after bending.

Stresses perpendicular to the middle plane can be disregarded.

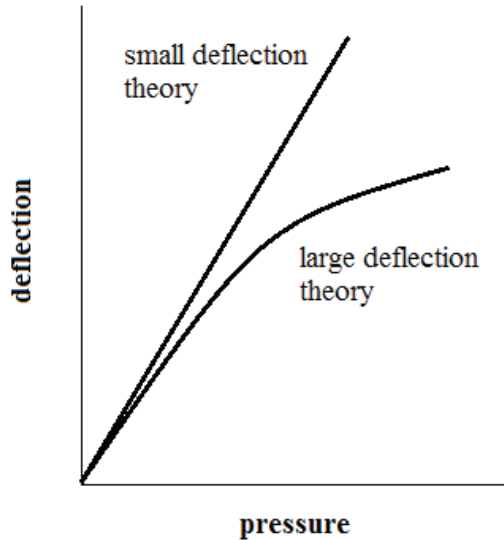
These theory results the following equation:

$$\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = \frac{p(x,y)}{D} \quad (1)$$

where

$$D = \frac{Et^3}{12(1 - \nu^2)} \quad (2)$$

As the result of these hypotheses gives a linear connection between applied load and displacement.



**Figure 4.** *Theoretical diagram of small and large deflection*

However large deflection theory should be considered in the biggest number of cases, because generally the value of displacement is larger than the thickness. This theory is taking into account stresses caused by the deformation of the middle surface. These stresses have an opposite effect (membrane effect) than bending which produces nonlinear equations:

$$\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 w}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} - \frac{t}{D} \left[ \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} - 2 \left( \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} \frac{\partial^2 w}{\partial x \partial y} \right) + \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} \right] = \frac{p(x,y)}{D}, \quad (3)$$

where  $f$  is the Airy function. Analytical solution of this equation is not known, result can be computed by approximation. In order to avoid long computations, FEA and equations given by standard can be applied. These methods must be compared to ensure their equivalence and reliability.

At first boundary conditions must be defined which is matching to measurement conditions.

In accordance with measurement, along the edges simply supported boundary conditions seemed to be appropriate because of applied clamping. MSZ ENV 1993-1-7 Hungarian standard offers calculation methods (4)-(13) to define effective stress of rectangular plates. In C1 table different coefficients are given from which deflection and stress components can be computed [3,4].

Centre deflection of the plate  $w = k_w \frac{p_{sd} a^4}{Et^3}$  (4)

Bending stress in x direction  $\sigma_{bx} = k_{\sigma_{bx}} \frac{p_{sd} a^2}{t^2}$  (5)

Bending stress in y direction  $\sigma_{by} = k_{\sigma_{by}} \frac{p_{sd} a^2}{t^2}$  (6)

Membrane stress in x direction  $\sigma_{mx} = k_{\sigma_{mx}} \frac{p_{sd} a^2}{t^2}$  (7)

Membrane stress in y direction  $\sigma_{my} = k_{\sigma_{my}} \frac{p_{sd} a^2}{t^2}$  (8)

Summed stress in x direction on the loaded side of the plate  $\sigma_x = \sigma_{bx} + \sigma_{mx}$  (9)

Summed stress in y direction on the loaded side of the plate  $\sigma_y = \sigma_{by} + \sigma_{my}$  (10)

Summed stress in x direction on the unloaded side of the plate  $\sigma_x = -\sigma_{bx} + \sigma_{mx}$  (11)

Summed stress in y direction on the unloaded side of the plate  $\sigma_y = -\sigma_{by} + \sigma_{my}$  (12)

Equivalent stress  $\sigma_{eq} = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y}$  (13)

**Table 2.** *CI table of ENV 1993-1-7*

<b>b/a</b>	<b>P</b>	<b>k<sub>w</sub>1</b>	<b>k<sub>σ<sub>bx</sub></sub>1</b>	<b>k<sub>σ<sub>by</sub></sub>1</b>	<b>k<sub>σ<sub>mx</sub></sub>1</b>	<b>k<sub>σ<sub>my</sub></sub>1</b>	<b>k<sub>σ<sub>my</sub></sub>2</b>
<b>1</b>	20	0,0396	0,2431	0,2431	0,0302	0,0302	-0,0589
	40	0,0334	0,1893	0,1893	0,0403	0,0403	-0,0841
	120	0,0214	0,0961	0,0961	0,0411	0,0411	-0,1024
	200	0,0166	0,0658	0,0658	0,0372	0,0372	-0,1004
	300	0,0135	0,048	0,048	0,0335	0,0335	-0,0958
	400	0,0116	0,0383	0,0383	0,0306	0,0306	-0,0915
<b>1,5</b>	20	0,0685	0,3713	0,2156	0,0243	0,0694	-0,1244
	40	0,0546	0,277	0,1546	0,0238	0,0822	-0,1492
	120	0,0332	0,1448	0,0807	0,017	0,0789	-0,1468
	200	0,0257	0,1001	0,0583	0,0141	0,0715	-0,1363
	300	0,0207	0,0724	0,044	0,0126	0,0646	-0,1271
	400	0,0176	0,0569	0,0359	0,0117	0,0595	-0,1205

<b>b/a</b>	<b>P</b>	<b>kw1</b>	<b>kσbx1</b>	<b>kσby1</b>	<b>kσmx1</b>	<b>kσmy1</b>	<b>kσmy2</b>
<b>2</b>	20	0,0921	0,4909	0,2166	0,0085	0,0801	-0,1346
	40	0,0746	0,3837	0,1687	0,0079	0,0984	-0,1657
	120	0,0462	0,2138	0,0959	0,0073	0,0992	-0,1707
	200	0,0356	0,1516	0,0695	0,0067	0,0914	-0,161
	300	0,0287	0,1121	0,0528	0,0061	0,084	-0,151
	400	0,0245	0,0883	0,0428	0,0061	0,0781	-0,1434

**5. Example of a 400x400x5 mm plate**

Measured data of centre deflection was registered with respect to pressure. Deflection was measured three times and was compared with the result of standard calculations according to C1 table. Predefined boundary conditions are verified by good matching curves.

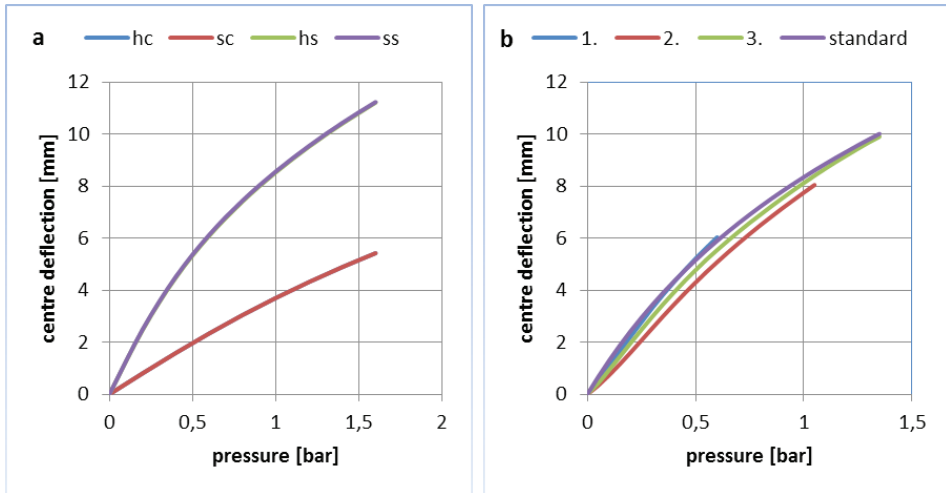
*5.1. Different boundary conditions of plates*

Table 3 shows four types of boundary conditions. Hard clamping is the strictest from them which means, that transverse displacement ( $w$ ), and torsions in the normal ( $\Phi_n$ ) and tangential ( $\Phi_t$ ) directions of edge are zero. Difference between soft and hard types is provided by torsion in the tangential direction which means extra constrain. Soft simply supported boundary condition is the less strict constrain so deflections are expected to be larger in this case [5].

**Table 3: Boundary conditions of plates**

<b>Type of BC</b>	<b>Degrees of freedom at edges</b>
Hard clamped boundary condition	$w=0, \Phi_n=0, \Phi_t=0$
Soft clamped boundary condition	$w=0, \Phi_n=0$
Hard simply supported boundary condition	$w=0, \Phi_t=0$
Soft simply supported boundary condition	$w=0$

Figure 5,a shows the results of these different boundary conditions. Significant difference can be seen between clamped and simply supported boundary conditions. Tangential torsion does not have influence (or so small that it can be disregarded in this case). These examples were modelled by Abaqus. 73000 MPa as Young’s modulus and 0.23 as Poisson’s ratio (these properties of glass were given by the manufacturer) were applied.

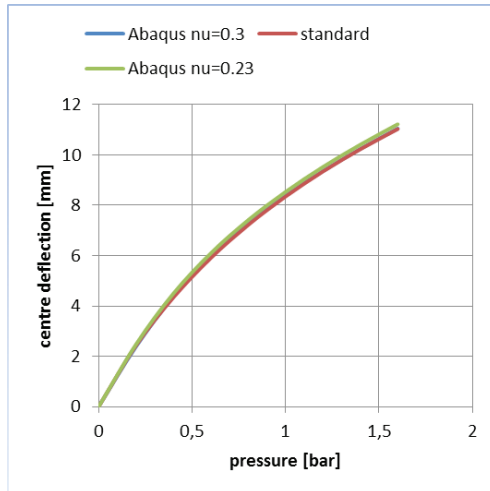


**Figure 5.** a) *Clamping and simply supporting*, b) *measurement and standard*

The best fitting curve to measurements is certainly which is provided by simply supported boundary conditions and these results give a good matching as well. Figure 5,b shows measured data of centre deflection with respect to pressure. Deflection was measured three times and was compared with the result of standard calculations according to C1 table. However a small difference between the results is noticeable. Supposedly these differences caused by the imperfections of realistic clamping conditions.

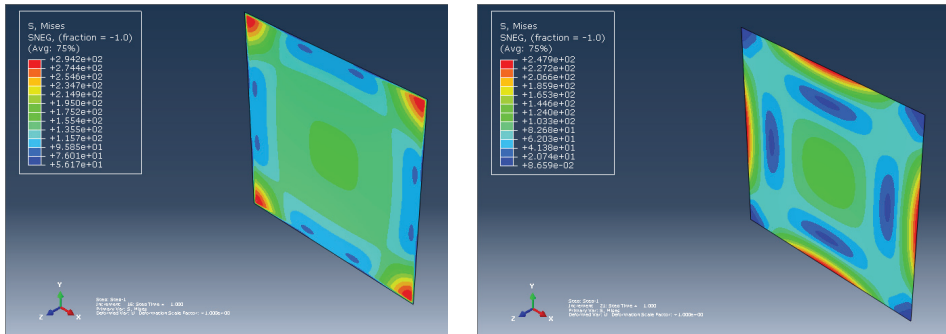
### 5.2. Problems with standard calculations

The first problem is shown by Figure 6 which compares FEA results with calculated values by standard. As it was mentioned before the given Poisson's ration of glass is 0.23. However table C1 offered by standard takes into account a Poisson's ration of 0.3. With the value 0.3 Abaqus and standard results shows perfect correspondence. A small difference in deflection is noticeable when Poisson's ration 0.23 is applied.



**Figure 6.** Results of Abaqus and standard

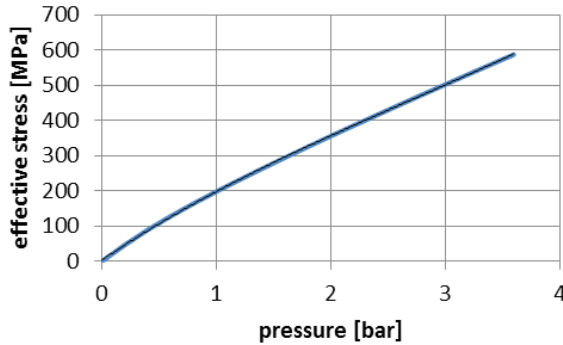
The second, bigger problem is that standard offers values just for two points. These points are the centre of the plate and the centre of (longer) edge (Fig. 7). Effective stress can be counted in these points. This would be relevant when the plate is clamped, because in this case the largest stress occurs in the middle of the edge. However in simply supported case the largest effective stress appears in the corners so in this case standard contains a mistake which can lead to several problems in design.



**Figure 7.** Distribution of stress in simply supported and clamped plate

### 5.3. Definition of resistance against pressure

As it was presented application of standard is not the best solution to this problem while it does not provide enough information. In this case finite element method is more reliable. After destruction tests a range of maximal pressure is available. With these results a stress interval can be defined which provides information about the resistance of the plate.



**Figure 8.** *Effective stress in simply supported plate*

For example when following fracture results are supposed: 3.095 bar, 3.496 bar, 3.247 bar, the resistance can be estimated by a pressure-effective stress diagram (Fig.8). By the fit of a polynomial function, effective stress values can be well expressed. The smallest effective stress belongs to 3.095 bar. This value must be considered because it would mean that this is the weakest resistance in the worst scenario. The next step is to define the allowable stress. Worthy to state a safety coefficient to ensure the safe operation of designed installation or building.

## 6. Summary

A complex and theoretically verified method was presented in this article in order to define the resistance against pressure of glass plates. Special properties of tempered glass were shown. Measurements of safety glass were carried out and theoretical background was considered in order to verify this method. Some problems of standard calculations were revealed and detailed. Finally through a concrete example determination of the introduced mechanical property was presented.

## 7. References

- [1] Knapp, O. (1964): *Üvegipari Kézikönyv*. Budapest, Műszaki Könyvkiadó
- [2] B. Volf M. (1956): *Üvegipari táblázatok és számítások*. Budapest, Műszaki Könyvkiadó
- [3] MSZ ENV 1993-1-7 Hungarian Standard
- [4] Timoshenko S. – Woinowsky-Krieger S. (1966) *Lemezek és héjak elmélete*, Budapest, Műszaki Könyvkiadó
- [5] Dauge M. – Gruais I. – Rössle A.: *The influence of lateral boundary conditions on the asymptotics in thin elastic plates*. Downloaded on 26 May 2015 from <http://perso.univ-rennes1.fr/monique.dauge/publis/DaGrRoSIAM.pdf>

**Lector:** Dr. Gábor L. Szepesi, University of Miskolc, associate professor





# HŐÁTADÁSI JELENSÉGEK VIZSGÁLATA MIKROMÉRETŰ CSATORNÁKAT TARTALMAZÓ INTEGRÁLT HŰTŐESZKÖZÖKBEN

**Takács Gábor**

*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, egyetemi tanársegéd,  
takacs@eet.bme.hu*

**Dr. Szabó Péter Gábor**

*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, egyetemi adjunktus,  
szabop@eet.bme.hu*

**Dr. Bognár György**

*Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, egyetemi docens,  
bognar@eet.bme.hu*

## Absztrakt

Cikkünk első részében ismertetjük az utóbbi évek egyik legnagyobb, az integrált áramkörök sebességét és számítási teljesítményét korlátozó akadályát, a túlemelegedés problémakörét. Röviden bemutatjuk a modern tokozásokat (System-in-Package, System-on-Package, 3D integráció) és eszközöket, valamint az ezekkel együtt felmerülő hűtési nehézségeket. Ismertetünk egy lehetséges megoldást, amivel kis méretben és a modern 3D tokozásokkal kompatibilis módon az áramkörök hőmérsékletét a működési határok között lehet tartani.

Az ezt követő részben a mikroméretű csatornáknak lezajló hőátadási jelenségek analitikus vizsgálatát mutatjuk be. Hő- és áramlási alapegyenletek, valamint a mikroméretű csatornák esetén alkalmazható speciális összefüggések felhasználásával olyan számítási módszert dolgoztunk ki, amivel a hűtőeszközökben lezajló hőtranszportot leíró parciális hőellenállás meghatározható a csatornák geometriai kialakításának, az áramoltatott közeg anyagi tulajdonságainak és az áramlás jellemzőinek (pl.: áramlási sebesség, áramlás jellege, stb.) ismeretében.

Röviden ismertetjük azt a CMOS kompatibilis MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) technológiát, amellyel az áramkört hordozó szilícium eddig kihasználatlan hátoldalában nedves kémiai marás segítségével mikroméretű csatornákat lehet kialakítani.

A korábbi kutatómunkánk során az ismertetett technológia felhasználásával készített, mikrosatornákat tartalmazó hűtőeszközre alkalmaztuk a kidolgozott számítási módszert.

Ezzel párhuzamosan létrehoztuk az újonnan megvalósított hűtőeszköz 3D modelljét, amelyen áramlási szimulációkat (CFD, Computer Fluid Dynamics) végeztünk el. Megvizsgáltuk azoknak a feltevéseknek az érvényességét, amelyeket az analitikus számításnál alkalmaztunk. Számos hőmérsékleteloszlás- és áramlási sebesség-térképeket készítettünk, amelyek a hőátadási jelenségek mélyebb megértését teszik lehetővé. Ezt követően összevetettük az analitikusan meghatározott és a szimulált értékeket a számítási módszer ellenőrzése érdekében.

A kidolgozott analitikai számítási módszer egyrészt a hűtőeszközön kialakított csatornaminizációt optimalizálására ad lehetőséget, másrészt az analitikus összefüggésből készített kompakt

modell beépíthető egy integrált áramkört tervező keretrendszerbe, így lehetőséget biztosítva az áramkör és a hűtés együttes tervezésére.

A kutató munka végső célja az integrált rendszerek valós idejű multi-domain modellezését és vizsgálatát (elektromos/funkcionális működés, termikus viszonyok) lehetővé tevő modellek létrehozása. Az ilyen modellek segítségével a komplex eszközök működését pontosabban elő lehet jelezni, illetve magasabb szintű optimalizáció válik lehetővé.

**Kulcsszavak:** *integrált áramkör, kompakt termikus modellezés, hűtés, hőátadás, mikrofluidika, áramlástan vizsgálatok*

## 1. Motiváció és célkitűzés

Az integrált áramkörök további integrációjának legfőbb akadályja a félvezető eszközök túlmelegedése, amelyet az egyre növekvő disszipációsűrűség okoz [Sauciuc, 2003]. A teljesítményfelvétel csökkentése érdekében történt CMOS technológiai fejlesztéseknek (FinFET, Tri-Gate, SOI, low-K, stb.) köszönhetően a modern integrált áramkörökben évről-évre sikerül a Moore törvénynek megfelelően az egységnyi felületre integrált alkatrészek (kapuk, tranzisztorok) számát folyamatosan növelni a disszipáció jelentős növekedése nélkül. Azonban a More-than-Moore integráció (3D tokozás, System-in-Package, System-on-Package rendszerek, stb.) esetén az egységnyi felületre vett disszipáció akár többszöröse is lehet az egy chipen lévő hőtermelésnek.

A 3D integráció következtében az egyes chipek és a környezet közötti hővezetési utak jelentősen hosszabbak lehetnek, így az integrált áramkörök hőmérséklete jelentősen megnövekedhet. Ennek magyarázata az, hogy a megnövekedett félvezető-tok, valamint félvezető-környezet között lévő hőellenállások miatt a chipek felületén kialakuló hőmérsékletértékek még ugyanakkora felületi disszipáció esetén is jelentősen emelkedhetnek. Ezen hatások figyelembevétele rendkívül fontos már a tervezés korai szakaszaiban [Timar, 2013][Nagy, 2014], ezért is kiemelkedően sürgetővé vált a System-on-Package konstrukciók felépítését és az integrált mikrohűtőeszközök hatását is figyelembevevő kompakt modell kidolgozása.

Az előzőekben bemutatott okok is jelzik, hogy 3D integráció esetén különös figyelmet kell fordítani a termikus-menedzsment kérdésekre, így növelve tovább a modern eszközök teljesítményét és megbízhatóságát.

System-on-Package eszközök esetén a köztes hordozónak (interposer material) már nem csak az integrált áramkör és a nyomtatott huzalozású hordozó közötti elektromos összeköttetés megteremtése a feladata, hanem egyéb diszkrét eszközök (nagy értékű ellenállások és kapacitások, valamint eltemetett induktivitások) is kialakíthatók a belsejében. Mindezek mellett akár egy mikroméretű csatornákat tartalmazó hűtőeszköz is integrálható benne, különös tekintettel arra, hogy ezek az interposer hordozók egyre inkább olyan anyagból készülnek, melyek hőtágulási együtthatója közelíti vagy akár egyezik a szilíciuméval (pl.: alacsony

hőmérsékleten kiégetett kerámia (LTCC, Low temperature co-fired ceramic) vagy szilícium). Ezekben a mikroméretű csatornában hűtőközeget keringetve a félvezető-átmenet és a tok közötti hőellenállást (az áramoltatott közegtől és az áramlás jellegétől függően) jelentősen lecsökkenthetjük.

A hűtő hosszának és így a hőellenállásnak a csökkentésének a legjobb módja az, hogy mikroméretű csatornákat alakítunk ki a chipék hátoldalának teljes felületén [Tuckerman, 1984]. A csatornákat különböző rajzolattal, geometriával és különböző technológiával (pl: reaktív ionmarással (RIE) vagy nedves kémiai marással) lehet készíteni. Ahhoz, hogy adott mérethatárokon belül a lehető legtöbb hő eltávolítására képes eszközt tudjunk tervezni – azaz a hűtés hatékonyságot maximalizálni tudjuk – a hőátadási jelenségek alapos megismerésére van szükség.

## 2. Hőátadás analitikus vizsgálata

Egy csatornában áramló közeg és a cső közötti hőátadás jelenségét alapvetően két esetre szokták osztani: az első esetben a csatornafal-menti hőfluxus állandó, míg a második esetben a fal hőmérsékletét konstansnak tételezzük fel. Tekintettel arra, hogy a szilícium nagyon jó hővezető anyag (hővezetési együttható  $\sim 150 \text{ W/(mK)}$ ) néhány extrém kivételtől eltekintve a második megközelítés alkalmazható, melyet a később bemutatott szimulációs eredmények is alátámasztanak.

Szakirodalomban található mérési és szimulációs eredmények igazolják, hogy a szubmilliméteres keresztmetszetű csatornában kis nyomásesés mellett ( $< 0.5 \text{ Bar}$ ) az áramlási profil réteges, azaz lamináris. Az általunk vizsgált áramlási rátáknál a Reynolds szám maximális értéke 230-ra adódott, ami pontosan tízede a turbulens/lamináris áramlás általánosan elfogadott határának. Akadnak olyan kutatók, akik már 1000 körüli  $Re$  értéknél köztes áramlásról beszélnek [Wu, 1984]. Hőátadás szempontjából a turbulens áramlás kedvezőbb lenne, mert ekkor a gáz- vagy folyadékrétegek egymással keveredni tudnának, így a lokális hőátadási együttható magasabb lenne. Célunk az volt, hogy olyan összefüggést dolgozzunk ki, amely minkét áramlási típus esetén alkalmazható.

Az analitikus összefüggés megalkotásánál azt az egyszerű esetet tételeztük fel, hogy egyetlen hosszú csatornában történik meg a hőátadás. A csatornát hosszában infinitezimálisan kis részekre osztva  $dA$  felületen hőátadással átvitt  $Q$  hőmennyiség

$$Q = h \cdot (T_w - T_f) \cdot dA = h \cdot (T_w - T_f) \cdot p \cdot dx,$$

$$Q = h \cdot (T_w - T_f) \cdot dA = h \cdot (T_w - T_f) \cdot p \cdot dx, \quad (1)$$

ahol  $h$  a lokális hőátadási együttható,  $T_w$  és  $T_f$  rendre a csatornafal és az áramló közeg hőmérséklete,  $p$  a kerület és  $dx$  a végtelenül rövid csatornahossz.

Alkalmazva az energiamegmaradás törvényét, a hőátadással átvitt hőenergia az áramló közeg belső energiáját változtatja meg:

$$\begin{aligned} h \cdot (T_w - T_f) \cdot p \cdot dx &= \frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot dT_f \\ h \cdot (T_w - T_f) \cdot p \cdot dx &= \frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot dT_f, \end{aligned} \quad (2)$$

ahol  $c_p$  az áramló közeg hőkapacitása,  $dT_f$  a közeg hőmérsékletváltozása  $dx$  hosszúságú szakaszon,  $dm/dt$  pedig a közeg tömegáramlási rátája. Átrendezve az egyenletet az alábbi eredményt kapjuk:

(3)

Ez egy elsőrendű, állandó együtthatójú, lineáris differenciálegyenlet, aminek megoldását a változók szeparálásával ismert módon kereshetjük meg. Az egyenletet a vizsgált  $L$  hosszúságú csatorna mentén integrálva, és bevezetve a  $T_i$ : hűtőközeg belépési hőmérséklet és  $T_e$ : hűtőközeg kilépési hőmérséklet jelölést a következőt kapjuk:

$$\frac{\ln(T_w - T_e)}{T_w - T_i} = -\frac{h \cdot A}{\frac{dm}{dt} \cdot c_p} \cdot \frac{\ln(T_w - T_e)}{T_w - T_i} = -\frac{h \cdot A}{\frac{dm}{dt} \cdot c_p}. \quad (4)$$

Ha (4) mindkét oldalának vesszük az exponenciális függvényét, akkor

$$\exp\left(\frac{\ln(T_w - T_e)}{T_w - T_i}\right) = \exp\left(-\frac{h \cdot A}{\frac{dm}{dt} \cdot c_p}\right).$$

$$\exp\left(\frac{\ln(T_w - T_e)}{T_w - T_i}\right) = \exp\left(-\frac{h \cdot A}{\frac{dm}{dt} \cdot c_p}\right).$$

$$\frac{T_w - T_e}{T_w - T_i} = \exp\left(-\frac{h \cdot A}{\frac{dm}{dt} \cdot c_p}\right) \cdot \frac{T_w - T_e}{T_w - T_i} = \exp\left(-\frac{h \cdot A}{\frac{dm}{dt} \cdot c_p}\right). \quad (5)$$

Egy  $dx$  hosszúságú csatornaszakasznak a termikus ellenállása illetve a hővezetése:

$$\begin{aligned} R_{Th} &= \frac{T_w - T_i}{dQ}, & G_{Th} &= \frac{dQ}{T_w - T_i} \\ R_{Th} &= \frac{T_w - T_i}{dQ}, & G_{Th} &= \frac{dQ}{T_w - T_i}. \end{aligned} \quad (6)$$

A hűtőközeg által elszállított  $dQ$  hőáram:

$$dQ = \frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot (T_e - T_i) dQ = \frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot (T_e - T_i)$$

(7)

Behelyettesítve a hővezetés egyenletébe (5) és (7) összefüggéseket a következőt kapjuk:

$$G_{Th} = \frac{\frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot (T_E - T_i)}{T_w - T_i} = \frac{\frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot [(T_w - T_i) - (T_w - T_E)]}{T_w - T_i} = \frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot \left(1 - \frac{T_w - T_E}{T_w - T_i}\right)$$

$$G_{Th} = \frac{\frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot (T_E - T_i)}{T_w - T_i} = \frac{\frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot [(T_w - T_i) - (T_w - T_E)]}{T_w - T_i} = \frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot \left(1 - \frac{T_w - T_E}{T_w - T_i}\right)$$

$$G_{Th} = \frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot \left(1 - e^{-\frac{h \cdot A}{\frac{dm}{dt} \cdot c_p}}\right) G_{Th} = \frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot \left(1 - e^{-\frac{h \cdot A}{\frac{dm}{dt} \cdot c_p}}\right) \quad (8)$$

A hővezetés helyett félvezető eszközök termikus vizsgálatánál és modellezésénél általában gyakrabban használjuk a hőellenállás fogalmát a hűtők jellemzéséhez, amely a hővezetés reciprokaként számolható az alábbi módon:

$$R_{Th} = \frac{1}{\frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot \left(1 - e^{-\frac{h \cdot A}{\frac{dm}{dt} \cdot c_p}}\right)} R_{Th} = \frac{1}{\frac{dm}{dt} \cdot c_p \cdot \left(1 - e^{-\frac{h \cdot A}{\frac{dm}{dt} \cdot c_p}}\right)} \quad (9)$$

Ebben az egyenletben az egyetlen fluidikai jellemzőktől függő paraméter a  $h$  hőátadási együttható. Számítása

$$h = \frac{k_f \cdot Nu}{D_H} \quad h = \frac{k_f \cdot Nu}{D_H} \quad (10)$$

egyenlet szerint történik [Çengel, 2004], ahol  $k_f$  az áramló közeg hővezetési együtthatója,  $D_H$  a csatorna hidraulikai átmérője, és  $Nu$  a Nusselt szám, amely megadja a konvektív és konduktív hőátadás arányát. A  $D_H$  hidraulikai átmérő egyszerűen számolható:

$$D_H = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b} \quad D_H = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b} \quad (11)$$

ahol  $a$  és  $b$  a csatorna mélysége és szélessége. A Nusselt számra az empirikus úton előállított, lamináris áramlásra, állandó fal hőmérsékletre és trapéz keresztmetszetű csatornára érvényes

$$Nu = 5,17 + \frac{0,065 \cdot \left(\frac{D_H}{L}\right) \cdot Re \cdot Pr}{1 + 0,04 \cdot \left[\left(\frac{D_H}{L}\right) \cdot Re \cdot Pr\right]^{\frac{2}{3}}}$$

$$Nu = 5,17 + \frac{0,065 \cdot \left(\frac{D_H}{L}\right) \cdot Re \cdot Pr}{1 + 0,04 \cdot \left[\left(\frac{D_H}{L}\right) \cdot Re \cdot Pr\right]^{\frac{2}{3}}} \quad (12)$$

egyenlet ad megfelelő eredményt [Çengel, 2004]. A kiértékeléshez szükség van a Reynolds és Prandtl számra, melyek a következők szerint számolhatók:

$$Re = \frac{D_H \cdot \rho \cdot \frac{dV}{dt}}{A \cdot \nu} = \frac{D_H \cdot \frac{dm}{dt}}{A \cdot \nu} \quad Re = \frac{D_H \cdot \rho \cdot \frac{dV}{dt}}{A \cdot \nu} = \frac{D_H \cdot \frac{dm}{dt}}{A \cdot \nu} \quad (13)$$

$$Pr = \frac{c_p \cdot \nu}{k_f} \quad Pr = \frac{c_p \cdot \nu}{k_f} \quad (14)$$

ahol  $\nu$  az áramló közeg dinamikai viszkozitása és  $\rho$  a sűrűsége,  $k_f$  pedig a hővezetési együtthatója.

Az analitikus számítás a termikus belépési hosszánál hosszabb csatornákra alkalmazható, amely

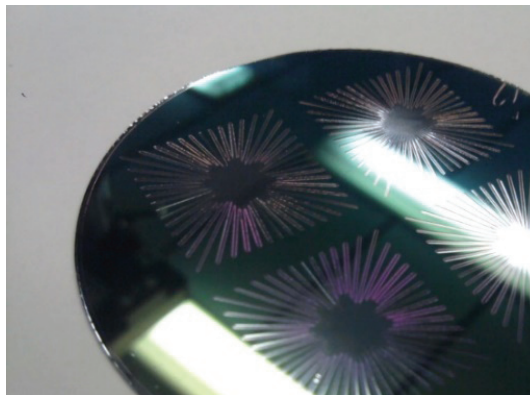
$$L_t = 0,05 \cdot Re \cdot Pr \cdot D_h \quad L_t = 0,05 \cdot Re \cdot Pr \cdot D_h \quad (15)$$

szerint számolható.

### 3. A vizsgált hűtőeszköz

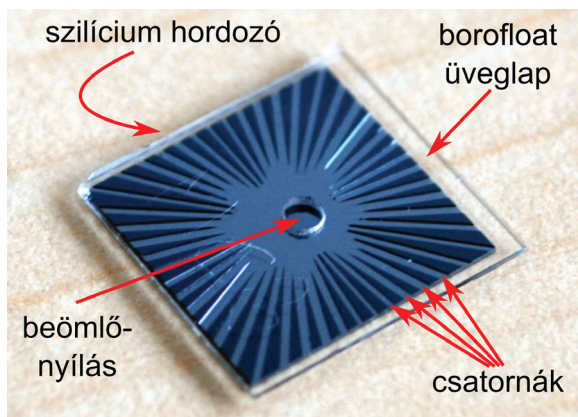
Az analitikus összefüggéseink helyességének igazolására, valamint a hűtadási jelenségek megfigyelésére egy korábban készült, mikrométerű csatornákat tartalmazó hűtőeszközt használtuk fel. A mikrocsatornák nedveskémiai anizotróp marási eljárással készültek <100> orientáltságú, n-típusú szeleteken. Az alkalmazott marószer tetrametil-ammonium-hidroxid 25%-os oldata volt, amely 85 °C-ra melegítve 0,3 mikrométer/másodperc sebességgel marta a szilíciumot. Ultrahangos fürdőt alkalmazva a csatornák felületi érdessége kisebb, mint 1  $\mu\text{m}$ , ami kedvező hatással van a hidrodinamikai ellenállásra. A kísérleti példányokat 2"-os szilíciumszeleten valósítottuk meg, melyen a 15  $\times$  15 mm-es mintákból négy darab fért el az 1. ábrán látható módon.

A csatornák radiális elrendezését a skóciai Heriot-Watt egyetemmel közösen végzett korábbi kutatómunkák [Kohári, 2007][Desmulliez, 2009] [Yu, 2010] eredményeire támaszkodva választottuk ki.



1. ábra: 2"-os szeleten megvalósított mikrocsatornák

A polírozott oldalon kialakított mikrocsatornák felső lezárásáról egy speciális üveglap gondoskodik (borofloat 33), amely anódikus szelet-szelet kötéssel lett a szilíciumhordozóhoz rögzítve. A beömlőnyílás ugyanezen az üveglapon lézerablációval készített, körülbelül 1 mm átmérőjű furat. Mivel csak egy bevezetőnyílás lett kialakítva, ezért ez az eszköz csak gázzal, mint hűtőközeggel képes működni. A prototípus fényképe a 2. ábrán látható.



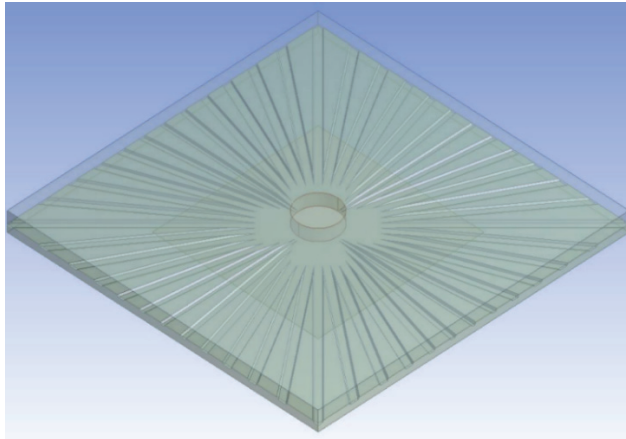
**2. ábra:** Üveglappal lezárt mikrocsatornás hűtőeszköz

Az anizotróp, tehát irányonként eltérő sebességű marási eljárás miatt a különböző irányítottságú csatornák kissé eltérő méretűek lettek (összesen 48 csatornát alakítottunk ki radiális elrendezésben). Az alkalmazott egykristályos szilícium hordozó atomrácsának szimmetriája miatt hét eltérő méretű csatorna alakul ki, melyek körkörösén ismétlődnek.

#### 4. Áramlási szimulációk

Az előző fejezetben bemutatott mikrocsatornás hűtőeszközre alkalmazva a kidolgozott eljárást meghatároztuk az áramlási ráta-függő parciális termikus ellenállást. A számolt eredmények ellenőrzésére CFD (Computer Fluid Dynamics) szimulációkat végeztünk. A geometriailag helyes háromdimenziós modell elkészítését követően az ANSYS CFX modulját használva létre kellett hozni a modellt véges térfogatokra felbontó hálót.

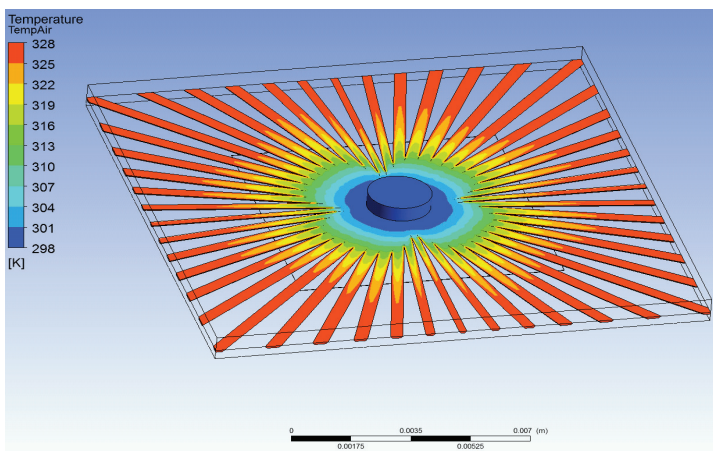




**3. ábra:** A hűtőeszköz 3D modellje

Következő lépésben az anyagparamétereket és a fizikai kényszereket kell megadni. Előbbihez nagy segítséget nyújt az ANSYS beépített anyagparaméterkönyvtára. A szimulációból kapott eredményt minden esetben nagy gondossággal kell értelmezni.

A szimulációk lefutása után az eredmények grafikusán is megjeleníthetők. A különböző hőmérséklet-térképek kirajzoltatása nagy segítséget nyújt a peremfeltételek ellenőrzésére is. A 4. ábrán látható az áramló hűtőközeg hőmérséklete. A beáramló 25 °C-os levegő a csatornában folyamatosan felmelegszik, majd a széleken távozik az eszközből. Az ábrán jól látszik, hogy a hőmérsékletváltozás (kék-piros átmenet) a beömlőfurat közelében történik meg, így érdemes hőátadási szempontból ezt a részt alaposabban megvizsgálni.



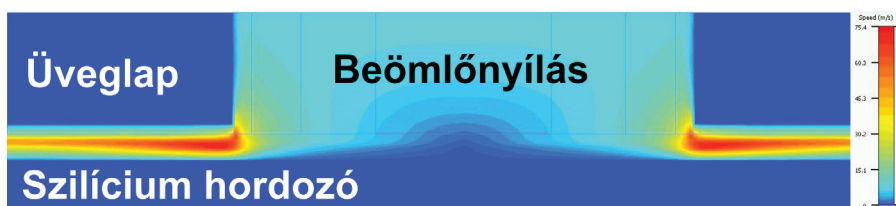
**4. ábra:** A hűtőközeg hőmérséklettérképe (60 l/h)

Az 5. ábrán az áramló közeg áramlási sebesség-térképe látható a beömlőnyílás közelében, ahol a kék szín jelöli a lassú, míg a piros szín a gyors áramlást a csatornában. Az arányaiban nagy keresztmetszetű bevezető furatban az áramlási sebesség alacsony, majd a mikrométerű csatornába érve a folyadékáram felgyorsul. Érdeemes megfigyelni, hogy a csatornafal közelében az áramlás lassabb, mint a csatorna belsejében és nincsenek keveredések vagy turbulenciák, amely egyértelműen alátámasztja a számítással is kapott eredményt, miszerint az áramlás lamináris. Ugyaezt az eredményt kapjuk akkor is, ha a szimulátor



5. ábra: Áramlási sebesség a beömlőnyílás közelében (keresztmetszeti kép, 60 l/h)

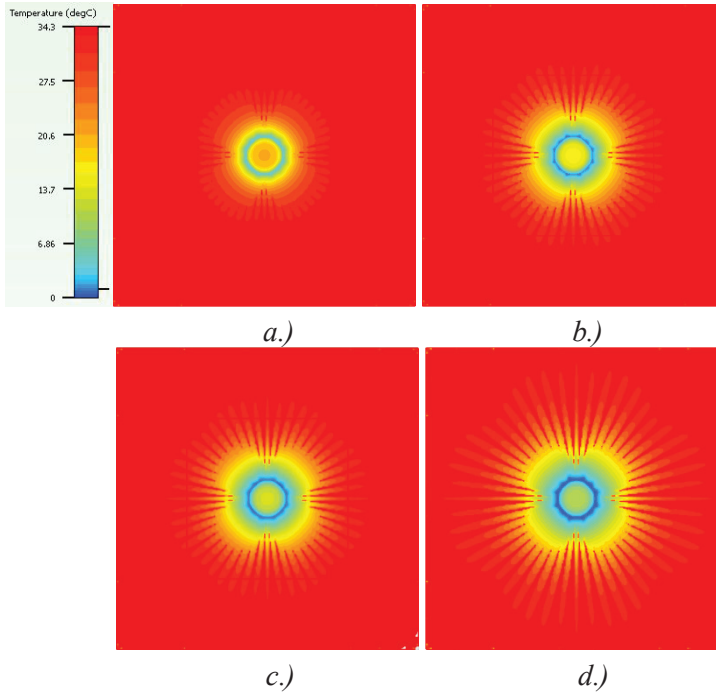
Ugyanezen a tartományon megvizsgálva a hőmérsékleteloszlást (6. ábra) azt láthatjuk, hogy a szilíciumhoz közel - ahol az áramlási ráta alacsony - a közeg teljesen felmelegszik, a csatorna közepe felé haladva a hőmérséklet egyre alacsonyabb. A különböző hőmérsékletű rétegek egymással nem keverednek, ami szintén a lamináris áramlásra jellemző.



6. ábra: Hőmérsékleteloszlás a beömlőnyílás közelében (keresztmetszeti kép, 60 l/h)

Különböző áramlási ráták mellett (30-120 l/h) végzett szimulációk eredményeként kapott hőmérsékleteloszlás térképek a 7. ábrán láthatóak.

Az áramló közeg hőmérséklete a beömlőnyílás kis környezetében eléri a szilícium hőmérsékletét (kék-piros átmenet), majd jelentős hőmérsékletváltozás nélkül áramlik tovább a csatornákbán. Ez egyben azt is jelenti, hogy a hőátadás nagy része az eszköz felületének ezen a kis részén zajlik, a többi rész a hűtés szempontjából teljesen hatástalan.



7. ábra: Hőmérsékleteloszlás különböző áramlási ráták mellett (a: 30 l/h, b: 60 l/h, c: 90 l/h, d: 120 l/h)

## 5. Eredmények

Összességében elmondható, hogy elvégeztük analitikai számításokat az adott eszközre, és levegőre, mint áramoltatott hűtőközegre vonatkozóan, amellyel a konvektív hőátadás által képviselt hőellenállást határoztuk meg. Az áramlási ráták és a csatornák geometriájának ismeretében a hidrodinamikai viszonyok meghatározhatók. A kapott eredményeket a Nusselt számot eredményül adó összefüggésbe (12) behelyettesítve, majd alkalmazva a (9) egyenletet egy csatorna által képviselt termikus ellenállás meghatározható. A csatornákat termikus szempontból egymással párhuzamosan kapcsolt hőellenállásnak feltételezve a kapott eredő termikus ellenállás az eszköz termikus ellenállása ( $R_{th}$ ).

A számolt és a szimulált eredményeket az 1. táblázatban összegeztük.

1. táblázat: A vizsgált hűtőeszköz termikus ellenállása

Áramlási ráta	Számolt $R_{th}$ [K/W]	Szimulált $R_{th}$ [K/W]	Eltérés [%]
30 l/h	99,1	103	3,8%
60 l/h	49,6	51,4	3,5%
90 l/h	33,4	34,4	2,9%
120 l/h	25,6	26	1,5%

## 6. Konklúzió

Jól látható, hogy a számított és a szimulált eredmények meglehetősen jó egyezést mutatnak, tehát a két korábbi feltételezésünk (lamináris áramlás és állandó falhőmérséklet) helyesnek bizonyult. A szimulációs eredményekből látszik, hogy a csatornában áramló hűtőközeg közel teljesen felmelegszik a szilícium hőmérsékletére, sőt, a hőátadás folyamata a beömlőnyíláshoz meglehetősen közel történik. Következtetésként az is elmondható, hogy vagy a csatornák szükségtelenül hosszúak, vagy az áramlási ráta túl alacsony. Mivel az utóbbi növelését a nyomásesés korlátozza, így a csatornarajzolatot kell megváltoztatni annak érdekében, hogy a hűtési hatékonyság nagyobb legyen.

Az analitikus összefüggés meglehetősen kis hibával tudja előre jelezni a várható termikus ellenállását a hűtőeszköznek, ami alapján már könnyen létrehozható egy termikus kompakt modell. Az ilyen modellek legnagyobb előnye az, hogy a zárt formájú összefüggést sokkal gyorsabb kiértékelni, mint áramlástanai szimulációkat futtatni különböző esetekre, így a csatornaméretek gyorsabban optimalizálhatóak. Később ez a kompakt modell integrált áramkörü tervezőrendszerbe is implementálható, ahol lehetőség nyílik az áramkör és a hűtőeszköz együttes tervezésére és szimulációjára.

## Irodalomjegyzék

- Sauciuc et al. (2003): Air-cooling extension – performance limits for processor cooling applications, *Proceedings of the XXth SEMI-THERM Symposium*, 74-80
- Timar, A., Rencz M. (2013): Logi-thermal simulation using accurate temperature dependent delay models, *Proceedings of the 19th International Workshop on THERMal INvestigation of ICs and Systems: THERMINIC'13*, 376-380, Berlin, Germany,
- Nagy, G., Horváth, P., Pohl, L., Poppe, A. (2014): Advancing the thermal stability of 3D-IC's using logi-thermal simulation, *20th International Workshop on THERMal INvestigation of ICs and Systems: THERMINIC'14*, England
- Tuckerman, D. B., Pease, R. F. W. (1981): High performance heat sinking for VLSI, *IEEE Electron Device Letters*, 2:5, 126–129
- Wu, P., Little, W.A. (1984): Measurement of heat transfer characteristics of gas flow in fine channel heat exchangers used for micro miniature refrigerators, *Cryogenics*, 24:8, 415-420
- Çengel, Yunus A.(2004): *Fundamentals of Thermal-fluid Sciences (2<sup>nd</sup> edition)*, London
- Kohári, Zs., Bognár, Gy., Horváth, Gy., Poppe, A., Rencz, M., Székely, V. (2007): Cross-verification of Thermal Characterization of a Microcooler. *Journal of Electronic Packaging*, 129:2, 167-171

- Desmulliez, M. P. Y., Pang, A. J., Leonard, M., Dhariwal, R. S., Yu, W., Abraham, E., Bogнар, Gy., Poppe, A., Horvath, Gy., Kohari, Zs., Rencz, M., (2009): Fabrication and Characterization of a Low-Cost, Wafer-Scale Radial Microchannel Cooling Plate. *IEEE Transactions on Components and Packaging Technologies*, 32:1, 20-29
- Yu, W., Desmulliez, M P Y., Druфke, A., Leonard, M., Dhariwal, R S., Flynn, D., Bogнар, G., Poppe A., Horváth, G., Kohári, Z., Rencz. (2010)M. High-aspect-ratio metal microchannel plates for microelectronic cooling applications. *Journal of Micromechanics and Microengineering* 20:2, 1-5

**Lektorálta:** Dr. habil. Illés Balázs PhD, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Elektronikai Technológia Tanszék, egyetemi docens

# AZ INTELLIGENS VASÚTI KÖZLEKEDÉSI RENDSZER MEGVALÓSÍTÁSÁNAK NÉHÁNY KÉRDÉSE

**Tokody Dániel**

*Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola, MÁV Szolgáltató  
Központ Zrt. Baross Gábor Oktatási Központ, okl. villamosmérnök,  
vasútszakmai oktató, mérnök főtitzt,  
DOSZ MTO Alelnök, tokodi.daniel@bgok.hu*

**Papp József**

*Óbudai Egyetem Műszertechnikai és Automatizálási intézet,  
Intézetigazgató-helyettes, papp.jozsef@kvk.uni-obuda.hu*

**Dr. Schuster György PhD**

*Óbudai Egyetem Műszertechnikai és Automatizálási intézet,  
Intézetigazgató, schuster.gyorgy@kvk.uni-obuda.hu*

## **Absztrakt**

Tanulmányunkban megfogalmazzuk a közlekedést érintő intelligens rendszer kialakításának motivációit. A hajtóerők tekintetében körüljárjuk az intelligens majdan okos rendszerek fejlesztésének céljait. Deklaráljuk az általunk vizionált rendszer alapfogalmait, hogy az a valóságos modell létrehozásában már ne okozzon gondot. Vizsgáljuk a technikai és technológiai megvalósítás kérdéseit. Azáltal, hogy az intelligens rendszer kialakítása során számításba vett peremfeltételek között hangsúlyosan figyelembe vesszük a szoftver és hardver eszközök jelentős biztonsági kockázatát. Ez fokozottan igaz olyan eszközök esetén, ahol az emberi kontroll minimális, illetőleg a vasúti jármű gépi irányító eszközzel vezethető. Egyértelmű cél, hogy ezek a rendszerek megbízhatósága a lehető legmagasabb legyen. Kérdés, hogy ez a cél milyen módon teljesíthető és hogyan lehet a meghibásodás valószínűségét a lehetőségekhez mérten csökkenteni.

**Kulcsszavak:** *intelligens vasút, ITS<sup>1</sup>, okos struktúra, kritikus infrastruktúra, biztonságkritikus rendszerek, vasúti biztosítóberendezések, hibák, SIL<sup>2</sup>, IEC 61508<sup>3</sup>*

---

<sup>1</sup> Intelligent Transport Systems

<sup>2</sup> Safety Integrity Level

<sup>3</sup> MSZ EN 61508 / IEC 61508

## 1. A kutatási téma fontossága

2010-ben már jelentős európai fórumokon volt téma az embert körülvevő környezet intelligenssé tételének koncepciója. Erre példa a szintén ebben az évben megfogalmazott irányelv<sup>4</sup>, amely „*Az intelligens közlekedési rendszereknek a közúti közlekedés területén történő kiépítésére, valamint a más közlekedési módokhoz való kapcsolódására vonatkozó keretről*” címmel jelent meg.[EU, 2010] Ez a tendencia azóta is folytatódik. Így 2011 –ben az Európai Bizottság „politikai” dokumentumban – az erről szóló fehér könyvében – foglalt állást a közlekedési rendszer fejlesztésével kapcsolatban. A javaslat a közlekedési rendszerrel kapcsolatos konkrét intézkedésekre és jogalkotási kívánalmakra vonatkozólag az „*Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé*”<sup>5</sup> című dokumentumban történt. Az Uniós dokumentum csoportban a fehér könyvek – amelyek Bizottsági nyilatkozatnak számítanak, de még nem minden tagállamra érvényes irányelvként funkcionálnak – megelőzően a különböző kollektív problémákat tekintve – így a mobilitás kérdésében is – zöld könyv formájában vitaindító dokumentumot tesz közzé az Európai Bizottság. A teljesség igénye nélkül ilyen a fentieket megalapozó dokumentum a 2007-ben kiadott „*A városi mobilitás új kultúrája felé*” című zöld könyv vagy például a 2009-es „*TEN-T: Szakpolitikai felülvizsgálat – Egy megfelelőbb módon integrált és a közös közlekedéspolitikát szolgáló transzeurópai közlekedési hálózat felé*”<sup>6</sup> című is.

Mindez kihatással volt nem csak a teljes európai közlekedési rendszerre és a magyar viszonyokra hanem a vasútra is. Az európai iránymutatáson alapul a 2013-as októberi Nemzeti Közlekedési Stratégia, melynek részeként szerepel a közösségi közlekedés azon belül is maga a vasúti infrastruktúra üzemeltetése és a vasúti árufuvarozás és személyszállítás. [NKS, 2013] [Tokodi, 2014, 12. old.] A stratégián belül Országos Vasútfejlesztési Koncepció (OVK) címmel különös tekintettel foglalkoznak a vasútfejlesztéssel. A koncepció ismerteti az intelligens rendszerek fontosságát a biztonság növelése (biztosítóberendezések), az utas tájékoztatás egységesítése és a vasúti távközlés területén (GSM-R). [OVK, 2013]”. Ez egyértelműen bizonyítja a kutatásunk fontosságát.

## 2. Rendszerelméleti bevezetés

Az intelligens, és a jövőben okos környezet kialakítására való törekvés Magyarországon is megfigyelhető. Korábbi cikkeinkben erre már utaltunk: „Hazánkban

---

<sup>4</sup> Az irányelv a rendelethez hasonlóan kötelező uniós jogi aktus. Amelynél a megvalósítás során a tagállamok magunk dönthetnek abban, hogy milyen eszközöket és formát választanak ebben eltérő a szabályozástól (Regulation – rendelet).

<sup>5</sup> COM(2011) 144

<sup>6</sup> COM(2009) 44

az épületautomatizálásban, az energetikában, a telekommunikációban – és más területeken is – már régóta megjelentek a SMART technológiák. Ez a tendencia igen markánsan fejlődik az egyes diszciplínákat tekintve, így a vasúti alkalmazásokban is. Számos párhuzam vonható a felsorolt területeken alkalmazott megoldások és a vasút tekintetében. A SMART elemekből álló modern megoldások segítségével létrehozott hálózat fejlesztése és üzemeltetése költséghatékony és hozzájárul az utasok magasabb szintű kiszolgálásához, a szolgáltatás minőség növeléséhez, továbbá biztosítja a kritikus infrastruktúra védelem érdekében kialakított stratégiát a vasúti hálózatokban.” [Tokodi, 2014, 11. old.]

„Az intelligens közlekedési rendszerek (ITS) esetében arról van tehát szó, hogy az interdiszciplináris szakterületek kutatási eredményinek alkalmazásával, azaz például, az infokommunikációs technológiák használata útján a különféle közlekedési struktúrák integrált működésének kifejlesztését célozzák meg. Az ilyen rendszerek főbb célkitűzései a környezetbarát közlekedési módok, a megfelelő hatékonyságú közlekedés megvalósítása és a közlekedésbiztonság kiterjesztése.” [ITS, 2013] [Tokodi, 2014, 12. old.]

Egy ilyen komplex kutatás során elkerülhetetlen, hogy a rendszerben való gondolkodást véghezvigyük. A kutatásainkban multidiszciplináris megközelítéseket alkalmazunk és a biztonság tudományi, villamosmérnöki, informatikai tudományterületeket műveljük.

A tudományterületek rész tudományai közül vegyük sorra azokat, amelyek fontos szerepet játszanak munkánkban.<sup>7</sup>

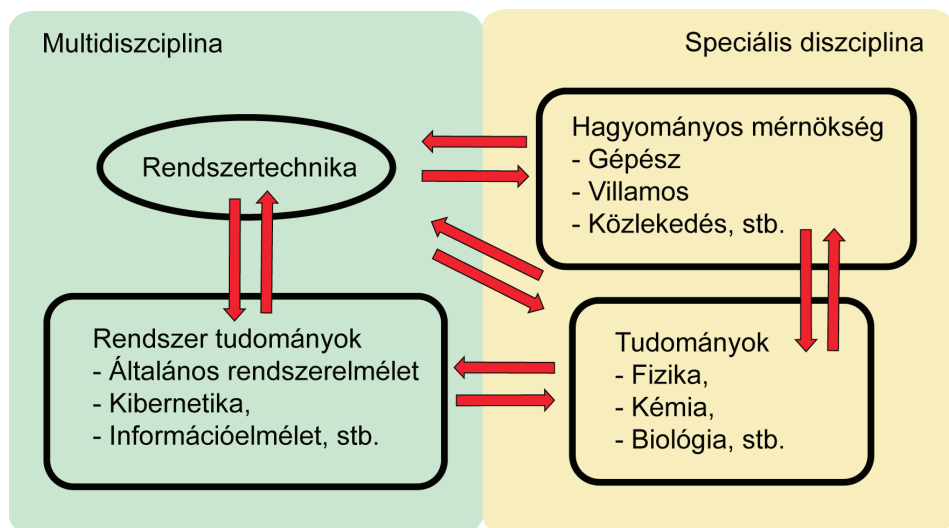
Ha a vasút automatizálás kérdéskörében végzünk feltérképezést azzal szembe-sülünk, hogy a kibernetika lényegi része az eddigi vasúti fejlesztéseknek. Ashby azt írja Norbert Wiener-re hivatkozva, hogy a kibernetika az irányítás tudománya, „az élőszerkezetben és gépben történő irányítás és kommunikáció elmélete”<sup>8</sup>. [Ashby, 1972] A vasúti rendszerben az ember – gép, gép – ember és a gép – gép kommunikáció a közlekedés működésének alapja.

Kétségtelen az is, hogy a mai információs társadalmunk és ennek vasúti leképeződésének, megértéséhez szükségünk van a rendszerelmélet és az információelmélet axiómáinak alkalmazására is, ha egy olyan komplex rendszert szeretnénk vizsgálni, mint a vasút. Az első ábrán láthatjuk, hogy a fentebb említett összefüggések között milyen kapcsolatok állnak fenn Faust szerint.

<sup>7</sup> A cikk terjedelmi korlátai miatt a teljesség igénye nélkül, néhány fontosabbat kiemelve.

<sup>8</sup> Norbert Wiener 1946-ban alkotja meg a kibernetika szó, az Ashby öt idézi annak jelentése kapcsán





1. ábra: A rendszertechnika helye a kutatásban. Átdogozott ábra. Forrás: [Faust, 2011]

### 3. Komplex rendszerek biztonsága

A vizsgált rendszert számunkra szubjektív módon határozzuk meg. Esetünkben ez a rendszer a vasút és az ezt körülvevő környezet. A rendszerelmélet konvencióiból kiindulva keressük az intelligens vasúti rendszer megvalósításának lehetőségeit. Az intelligens rendszerek megvalósításának lényege az az állandó törekvés, mely az emberiség mindennapi életének jobbá, könnyebbé tételét jelenti. Az emberi társadalom fejlődése elképzelhetetlen a mobilitás kiemelt módon történő kezelése nélkül. Ezért a mára már jelentősen automatizált közlekedés tovább fejlesztésére van szükség.

Abban a helyzetben, amikor már az utasszállító repülőgépek robotpilótája képes nulla látási viszonyok között önállóan leszállni. Felmerülhet bennünk a kérdés, hova tovább? Kutatásunkban erre keressük a választ azáltal, hogy az intelligens rendszerek kialakításával foglalkozunk. Egy olyan intelligens rendszert kívánunk létrehozni, amelyet a felhasználók – az emberi társadalom – meglehetősen könnyen és kevés ráfordítással használhat. Egy olyan okos rendszert hozunk létre, ami ez idáig meglehetősen utópisztikusnak tűnt.

Mi a biztonságtudomány és milyen szerepe van a kutatásunkban?

Horváth cikkében világít rá, hogy a biztonságtudomány definíciója még nemzetközileg is képlékeny fogalomnak tekinthető. Ugyanakkor három nagy elmélet összefonódásából jöhet létre. Ezek az alkotóelemek a normál baleset, a nagy megbízhatóságú rendszerek (HRO<sup>9</sup>) és a rugalmas mérnöki tervezés elmélete.

<sup>9</sup> High Reliability Organisations

[Horváth, 2015] Ezekre az elméletek szükségünk van az intelligens vasúti rendszer kifejlesztéséhez.

A normál baleset elmélete szerint, melyet Charles Perrow alkotott meg a rendszerek bonyolultsága és összekapcsolódása miatt elkerülhetetlen a baleset a veszélyes műszaki rendszerekben. Az ember által működtetett struktúrában a normál baleset bekövetkezésénél előbb következnek be a különböző véletlen balesetek. Ezek okai lehetnek a pénzügyi gazdálkodás (túlzott spórolás), a hanyagság és a rendszerekkel kapcsolatos inkompetens egyéb döntések. A véletlenszerű problémák bekövetkezésében szerepet játszik a veszélyes rendszereket üzemeltető cégek kockázatkezelésben mutatott hiányosságai is. [Horváth, 2015] Ezért egy statisztikailag biztosan bekövetkező normál baleset kezelése könnyebb, mint egy előre nem látható számos kiváltó ok hatásából képződő véletlen eseményé.

Turcsányi a biztonságtudomány, korszerű rendszerek létrehozása során való alkalmazásánál az ergonómia, az emberi hibázási modellek és a komplex biztonság közötti kapcsolatra hívja fel a figyelmet. 1999-es cikkében így ír: „A biztonságtudomány alkalmazása többek között támaszkodik az ergonómia legkorszerűbb alapelemeire. Ennek során épít az antropometriai jellemzőkre, a rendszerergonómián belül külön szerepet biztosít a réteg - a termék -, a kognitív, valamint a szociotechnika ergonómiai ismereteknek. Új fogalmak, követelmények jelentek meg, mint pl. a felhasználóbarát (user friendly); használhatóság (usability); tanulhatóság (learnability); támogathatóság (supportability) stb., amelyek a korszerű eszközök (termékek) alapvető minősítő jellemzői. Külön is említenünk kell az emberi információfeldolgozási és a hibázási modellek tanulmányozását és eredményeinek felhasználását. A komplex biztonság értékelése során alkalmazott különféle rendszer-megközelítési eljárások, modellek eredményei felhasználásával ugyanis jelentős mértékben javítható a biztonsági faktor.” [Turcsányi, 1999]

Az intelligens rendszer létrehozásánál szükség van tehát az ergonómia tudományára és az új rendszer okos struktúrává tétele során nagyobb hangsúlyt kell fektetnünk a felhasználóbarát kialakításra, a használhatóságra, tanulhatóságra és támogathatóság négyesére.

#### **4. A kutatásban alkalmazott alapfogalmak**

Az intelligens rendszerekkel foglalkozó tudományos plenumok nem feltétlenül határozzák meg pontosan, hogy mit is értenek intelligens vagy okos rendszer alatt. Sok esetben szinonimaként alkalmazzák a két kifejezést, ami meglátásunk szerint nem célravezető, sőt félreértésre adhat okot. Ezért mi különbséget teszünk a két fogalom között. Továbbá alább kikötjük, hogy a kutatás szempontjából, milyen fogalmakra támaszkodunk és azok értelmezését is közreadjuk mivel egyöntetű univerzális meghatározásuk eddig még nem ismert. A cikkünkben használt fogalmakat az alábbiak szerint definiáljuk a szakirodalmi ismeretekre támaszkodva:

**Hálózat** – „a hálózat általános fogalma a következő formában határozható meg: meghatározott tulajdonságokkal rendelkező elemek (csomópontok) és az ezek között fennálló, meghatározott tulajdonságokkal rendelkező kapcsolatok összessége.” [Munk, 2010, 184. old.]

**Infrastruktúra** – „olyan gazdasági feltételek (úthálózat, közlekedés, kikötők, közművek, közoktatás stb.) gyűjtőneve, amelyek nem vesznek részt közvetlenül a termelési folyamatban, de közvetve befolyásolják a termelés fejlesztésének lehetőségeit. Az infrastruktúra színvonala kifejezi, hogy valamely országban mennyire vannak meg a gazdasági fejlődésnek az általános feltételei.” [Gadó Ottó, 1972, 170 old.]

**Kritikus infrastruktúra (KI)** – A KI jelentése egy igen átfogó megfogalmazás szerint a következő: „Kritikus infrastruktúrák alatt olyan, egymással összekapcsolódó, interaktív és egymástól kölcsönös függésben lévő infrastruktúra elemek, létesítmények, szolgáltatások, rendszerek és folyamatok hálózatát értjük, amelyek az ország (lakosság, gazdaság és kormányzat) működése szempontjából létfontosságúak és érdemi szerepük van egy társadalmilag elvárt minimális szintű jogbiztonság, közbiztonság, nemzetbiztonság, gazdasági működőképesség, közegészségügyi és környezeti állapot fenntartásában. Kritikus infrastruktúráknak minősülnek azon hálózatok, erőforrások, szolgáltatások, termékek, fizikai vagy információtechnológiai rendszerek, berendezések, eszközök és azok alkotó részei, melyek működésének meghibásodása, megzavarása, kiesése vagy megsemmisítése, közvetlenül vagy közvetetten, átmenetileg vagy hosszútávon súlyos hatást gyakorolhat az állampolgárok gazdasági, szociális jólétére, a közegészségre, közbiztonságra, a nemzetbiztonságra, a nemzetgazdaság és a kormányzat működésére.” [KIVNP, 2008] [Tokodi, 2014, 11. old.]

**Rendszer** – egymással összefüggő, interaktív kölcsönhatást mutató tényezők, elemek vagy alrendszerek komplexuma. Hálózatok és részhalózatok összessége. [Munk, 2010]

**Intelligens rendszer** – olyan rendszer vagy hálózat, amelyben a különböző struktúrák egymással koherens módon képesek működni.

**Okos rendszer/struktúra** – olyan intelligens rendszer, amelynek a szolgáltatásait a felhasználók maximálisan ki tudnak használni.

**ITS** – Intelligent Transport System

**SRN** – Smart Rail Network

## 5. Műszaki- és gazdasági alapelvek az intelligens rendszerekben

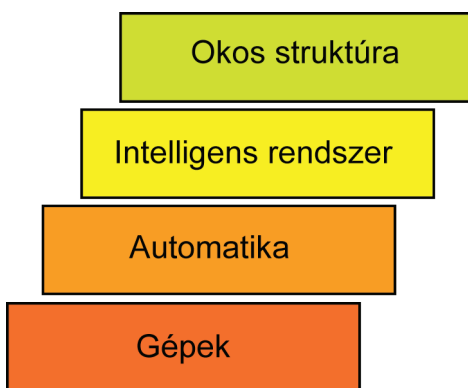
A 60-as években az automatizálás világméretű elterjedése új lehetőségeket jelentett a társadalom számára a fejlődésében. A XXI. században az intelligens rendszerek jelentik ugyanezt a lehetőséget az emberiség fejlődése szempontjából. Az ember által létrehozott rendszerek olyan méretűvé és bonyolulttá váltak, melyek hatékony üzemeltetése egyre nehezebb feladat. A rendszerek hálózatosodása függőségi viszonyok kialakulásához vezetett.

Ez műszaki és egyben gazdasági függőséget is jelent, mivel ezek létrejöttét az em-

beri társadalom igényei generálták. Sok esetben ezeket a szimbiotikus kapcsolatokat életformánk fenntartása szempontjából létfontosságúnak ítéljük meg. Ilyen a kapcsolat például az energiatermelés és ellátás és a közlekedés közötti is. Kritikus rendszereink, hálózataink, infrastruktúráink védelme szükséges a számunkra megszokott életszínvonalunk fenntartása és a társadalmunk biztonsága érdekében. Ezt a védelmet segítik elő az intelligens rendszerek is. Védelmi eszköztárunk sokszínű, a gazdaságos energia felhasználáson át a biztonságos mobilitásig számos dolog bele tartozik. A védelem, mind közvetett mind közvetlen módon megvalósul emberi beavatkozás nélkül is az ilyen rendszerekben.

A gépesítés, az automatizálás egyik célja a folyamatok biztonságossá tétele mellett az emberi erőforrások ésszerű felhasználása. Egy új vasúti beruházás esetén annak gazdaságossága sok mindentől függ például a szállítandó utasok számától, áruk mennyiségétől, a berendezések műszaki élettartalmától és az üzemeltetési költségek volumenétől stb. A beruházások jelentős anyagi terhet jelentenek a társadalom számára. Ezért elengedhetetlen, hogy a pénzünkért a legjobbat kapjuk. A teljes vasúti rendszert tekintve a lokális és igen disztributív fejlesztések nem szolgálják a teljes vasúti rendszer hasznát egyediségükből adódóan. Nem hoznak valós és hosszú távú megoldást. Mert nem bírnak a további előnyökkel: költséghatékonyság, könnyen és gyorsan installálhatóság, gazdaságos és fenntartható üzemeltethetőség. Mindez hazai szakértők által nyújtott tudáson alapuló vasút vállalati üzemeltetés mellett valósítható meg optimálisan. Az említett üzemeltetői és szakértői gárda is csekély mennyiségben áll rendelkezésre országos szinten. Ezért a rendszer kialakítása során a megfelelő mennyiségű szakértői erőforrások létrehozására van szükség. Ha a vasutat üzemeltetőnek külső erőforrásból kell biztosítani a szakértői gárdát az jelentős pluszköltséget generál és mindemellett a rendszer kritikus infrastruktúra védelmét is nagyban befolyásolja majd.

Egy rendszer automatizálására való alkalmasságát jelentősen befolyásolja annak gazdaságossága. Ezért az intelligens rendszer nem csak egy tovább fejlesztése az automatika rendszernek, hanem egy minőségileg más rendszer létrehozását kell, hogy jelentse. A 2. ábrán láthatjuk a gépi rendszerek fejlődési evolúcióját.



**2. ábra:** A gépi rendszerek fejlődésének lépcsői. Forrás: [saját]

## 6. Intelligens rendszerből okos struktúra

A használhatóság alap kérdés az intelligens rendszerek tekintetében. Alapfeltevésünk szerint az okos rendszer felhasználói szemszögből biztonságosan, könnyen, kényelmesen, azaz a felhasználó általi különösebb energia ráfordítás nélkül alkalmazható. Az intelligens vasúti rendszer felhasználói szempontú vizsgálatában a rendszertervező szempontjából két sokszor nem egybevágó igénynek kell megfelelni. A kettősség az üzemeltető és az utas, mint rendszerfelhasználó igényeiben van a használhatóság szerint.

A tervezés során alkalmazott elv az ergonómia is. Az ergonómia az ember által létrehozott mesterséges környezetben való sikeres munkavégzést hivatott megteremteni, azáltal hogy az, ember – gép interakciókat vizsgálja tudományos módon. Ennek tapasztalatit a gyakorlatban hasznosíthatjuk! Az intelligens rendszer megvalósításánál figyelembe vesszük az emberi viselkedést a vasúti automatika rendszerek használata során. A felhasználók emberi korlátait, jellemzőit a rendszer és az általuk végzett munkafeladat szempontjából. A tervezés során az intelligens rendszer hatékonysága, a biztonságos működés és a rendszer kényelmes használata a fő szempontok.

Ahhoz, hogy intelligens és a jövőben okos rendszert hozhassunk létre, szükség van a rendszer adaptivitásának növelésére. De mi is az adaptivitás? Fuchs szerint a rendszert érő külsőhatások miatt annak működése megváltozik. Erre példa az automatika rendszerekben a visszacsatolás. Mára azonban inkább az „intelligens” tanulórendszereket (mesterséges intelligencia, szakértői rendszer, robot) jelenti. [Fuchs, 1977]

## 7. Biztonságkritikus rendszerek fejlesztői szempontból

Napjainkban az ember által létrehozott szerkezetekben rohamosan terjednek az intelligens rendszerek. Ezek a rendszerek egyre több irányítási funkciót átvesznek a kezelő- és üzemeltető személyzettől. Példaként sorolhatunk fel számos területet a korszerű utasszállító repülőgépeken át a vezető nélküli járművekig, de nem feledkezhetünk meg mondjuk a modernebb vasúti biztosítóberendezésekről sem.

Egy ilyen rendszer meghibásodása veszélyeztetheti az utasok és a közlekedésben résztvevők testi épségét és életét. Ezért az ilyen rendszerek megbízhatóságának növelése rendkívül fontos.

Vegyük példának 2008 október 7-én a Quantas QF72-es Airbus A330/303 járatának esetét, ahol egy szerencsétlen rezonancia jellegű egymásra hatás miatt ugyan nem következett be katasztrófa, de a 51 sérült volt és ezek közül több súlyos.

Tételszerűen kijelenthetjük, hogy minden berendezés és gép magában hordozza a meghibásodás lehetőségét. Továbbá az szintén kijelenthető, hogy a gépek komplexitásának növekedésével ez a hibaarány tovább romolhat. Kézenfekvő megoldásnak látszik ennek a komplexitásnak csökkentése. De ez más szempontok miatt nem le-

hetséges. Ilyen szempont - a teljesség igénye nélkül - az optimális futási jellemzők tartása, a meghajtómotorok optimális szabályozása, a kormányrendszer működtetése és egyéb biztonságtechnikai, kényelmi és gazdasági tényezők.

Sajnálatos paradoxon, de a biztonság növelésére törekvés bizonyos értelemben növeli a meghibásodás lehetőségét. „Egy rendszer megbízhatósága alkotóelemei megbízhatóságából, valamint együttműködésének módjából adódik.” [Hőgye, 1986, 7. old.]

Megbízhatóság növelésének lehetőségeire Hőgye szerint három mód adódik:

1. „a nagy megbízhatósági elemekből való rendszer felépítés
2. megfelelő karbantartási stratégia az üzemidő alatti meghibásodások csökkentésére
3. redundáns rendszerek alkalmazása (strukturális, információs, funkcionális, időbeli, terhelési) [Hőgye, 1986, 17. oldal]

## 8. Hibák előfordulásai és forrásuk

Elsőként tisztázzuk az általános biztonság, majd a funkcionális biztonság fogalmát.

Az **általános biztonság** egy statisztikai fogalom, amely az emberi életveszély, sérülés és egészségromlás, közvetlen, vagy közvetett anyagi, illetve elfogadhatatlan környezeti kár bekövetkezési valószínűségének komplementer értéke.

$$P_s = 1 - P_d, \text{ ahol:}$$

$P_s$  a biztonságos működés valószínűsége,

$P_d$  az elfogadhatatlan meghibásodás valószínűsége.

A **funkcionális biztonság** az általános biztonság részhalmaza, amely az adott berendezés, készülék, vagy rendszertől függ oly módon, hogy a megfelelő bemeneti értékekre hibátlan válaszokat ad.

Egy vasút automatikai rendszer, amelynek felépítése megfelel egy klasszikus irányítástechnikai architektúrának, az irányítástechnikai rendszernek tekinthető. A klasszikus architektúra felépítése a következő:

- érzékelők,
- döntéshozó egység,
- beavatkozók,
- irányított berendezés.

Kérdés az, hogy egy irányítástechnikai berendezés meghibásodásának milyen forrásai lehetnek. A gyakorlati tapasztalatok szerint a fent felsorolt kockázati elemek az általuk okozott hibaszázalékokkal a következő képen alakulnak:

- érzékelők 35%,

- irányító berendezés 15%,
- beavatkozók 50%.

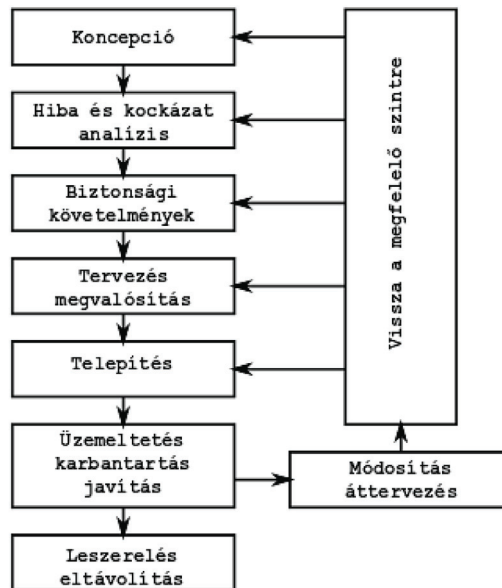
A hibák jellegüket tekintve az 1. táblázatban felsoroltak lehetnek.

**1. táblázat: Hibák fajtái. Forrás: [IEC 61508 szabvány]**

<b>biztonságos detektált SD</b>	<b>biztonságos nem detektált SU</b>
<b>veszélyes detektált DD</b>	<b>veszélyes nem detektált DU</b>

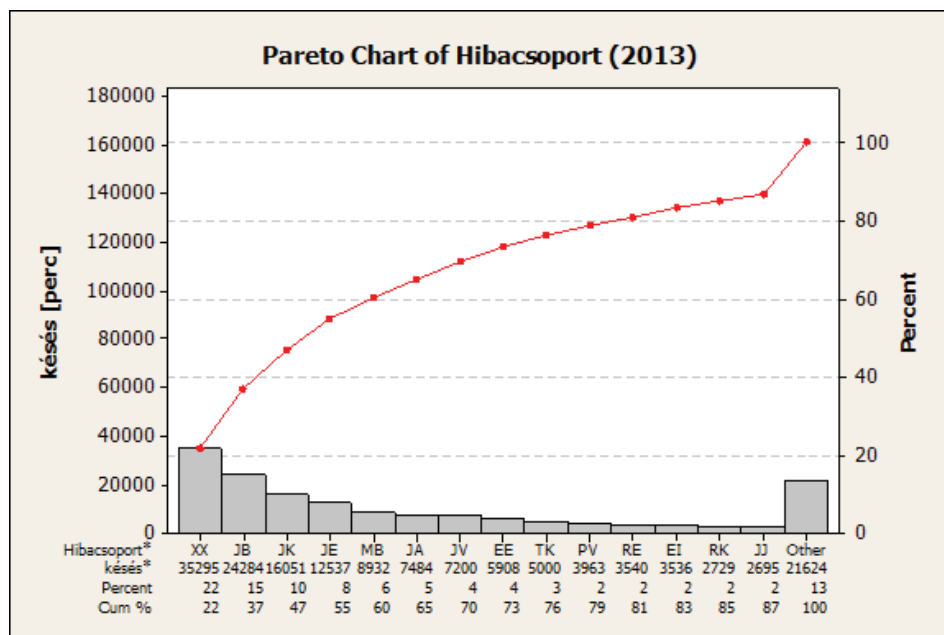
Az a hiba, amelyről tudunk, az kijavítható, vagy kikerülhető. Ezért a legveszélyesebb a veszélyes nem detektált hiba. Erről nincs előzetes ismeret, így a hiba előfordulása matematikai szempontból teljesen véletlenszerűnek tekinthető.

Az irányított berendezést (pl.: vasúti jármű) adottnak vesszük, ezért az irányítási architektúrának ezen részét ebben a cikkben nem tárgyaljuk. Fejlesztői szempontból az irányító berendezés hardver és szoftver kérdései relevánsak megbízhatósági szempontból. A következőkben terjedelmi korlátok miatt a szoftver kérdéskörrel foglalkozunk, ami természetesen nem választható el szigorúan a hardverfejlesztéstől és fordítva sem. A 3. ábrán a rendszer fejlesztése során figyelembeveendő nagybiztonságú rendszerek életciklusát láthatjuk.



**3. ábra: IEC 61508 életciklus. Forrás: [IEC 61508 szabvány]**

## 9. Vasúti biztosítóberendezések hibastatisztikája



4. ábra: A vasúti biztosítóberendezésekkel kapcsolatos hibacsoportok által okozott vonatkésések [MÁV, 2014]

A 4. ábrán a vasúti biztosítóberendezések hibacsoportjait Pareto diagramon láthatjuk. A vízszintes tengelyen a különböző hibacsoportok vannak feltüntetve, amelyek a külön-külön okozott vonatkésések függvényében vannak ábrázolva a 2013-as évre. A hibák összesen 25692 db késési esemény generáltak. Amely igen jelentős időbeni késést okozott (lásd. 4. ábra), ami csakugyan jelentős anyagi és erőforrásbeli kapacitás lekötést jelentett a vasút számára. A hiba események csökkentésével jelentős megtakarítás válhatna elérhetővé. A hiba okok közül *XX - Ismeretlen eredetű hibák* kiemelkedően nagy volumenűek, ez visszavezethető a statisztika nem pontos gépi hiba csoport vezetésére illetve az időlegesen fennálló, de ismeretlen okból meg is szűnő hibák létre.

## 10. Biztonságkritikus elektronikai, villamos és programozható elektronikai rendszerek

Az IEC 61508 szabvány felsorolja azokat a villamos területeket, amelyek biztonsági szempontból kritikusnak tekinthetők. Ezek:

- vegyipari folyamatok biztonsági leállító rendszerei,
- daruk túlterhelés védelme,
- **vasúti jelző rendszerek,**
- gépek biztonsági leállító és lezáró rendszerei,



- változtatható fordulatszámú motorok túlpörgés elleni védelme,
- radiológiai berendezések irányító és biztonsági rendszerei,
- dinamikus pozicionáló rendszerek járművekben,
- fly-by-wire rendszerek,
- gépjárművek világítási és fékrendszerei,
- ipari folyamatok távirányított, távprogramozott és távmonitorozott rendszerei,
- olyan információ alapú döntési rendszerek, amelyek működése biztonság kockázatot jelent.

Az IEC 61508 definiál egy rövidítést ez a E/E/EP (Electrical and/or Electronic and/or Programmable Electronic systems) elektronikai / villamos / és programozható villamos rendszerek. A továbbiakban ezt a rövidítést használjuk.

Az IEC 61508 olyan E/E/EP rendszerek fejlesztéséhez használható, amelyek valamilyen kritikus funkciót látnak el, mint például egy adott gyártóeszköz eszköz védelme, egy adott fedélzeti rendszer működése, egy beteg egészségének védelme vagy a vasúti járművek mozgásának befolyásolása, irányítása.

Ezért az IEC 61508 szabvány:

- egy olyan kockázat alapú megközelítést alkalmaz, amely meghatározza az E/E/EP rendszerekkel kapcsolatos biztonsági követelményeket, és ezekre számos példát hoz fel.
- egy teljes életciklus modellt állít fel azért, hogy a biztonsági követelmények kielégítésre kerüljenek.
- minden életciklus lépést a kiindulási koncepcióból vezet le, a véletlenszerű hiba analízistől, a kockázat elemzésen, biztonsági követelmények kifejlesztésén, a specifikáción, a tervezésen, az implementáción és karbantartáson keresztül a végső felhasználásig.
- tekinti a rendszer teljes felépítését figyelembe véve az összes alrendszer tulajdonságait, a hardver és a szoftver funkciókat és a rendszeres és véletlenszerű hibajellemzőket.
- tartalmazza az két lehetséges követelményt, nevezetesen a hibák megelőzését és megjelenő hibák kezelésének kérdését.
- egy mérési módszert és technológiát specifikál a megkívánt biztonsági szint mérésére.

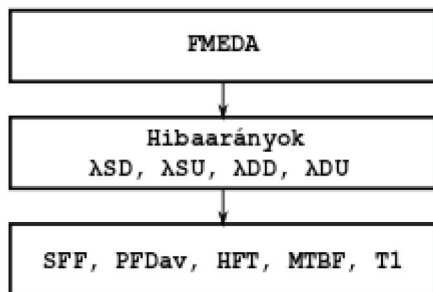
## 11. A hibák hatásainak analízise FMEDA<sup>10</sup>

FMEDA eljárás arra szolgál, hogy a biztonság kritikus rendszerek esetén előforduló hibák hatásait részleteiben meghatározza matematikai modellek segítségével. A választott eljárás függ az adott rendszer struktúrájától és az ellátandó fel-

---

<sup>10</sup> Failure Modes Effects and Diagnostic Analysis

adat biztonsági követelményeitől. Célszerűen ezt a rendszer fejlesztésének korai időszakában végzik el. Az eljárás lépései a következő ábrán láthatók:



5. ábra: Biztonsági paraméterek meghatározása

ahol:

- $\lambda_{SD}$  biztonságos detektált hibák aránya,
- $\lambda_{SU}$  biztonságos nem detektált hibák aránya,
- $\lambda_{DD}$  veszélyes detektált hibák aránya,
- $\lambda_{DU}$  veszélyes nem detektált hibák aránya,
- $SFF$  biztonságos hibák aránya (**S**afe **F**ailure **F**raction),
- $PFD_{av}$  igény szerinti nem detektált átlagos hiba bekövetkezési valószínűsége (**a**verage **P**robability of **F**ailure on **D**emand),
- $HFT$  hardver hibákkal szembeni tolerancia (**H**ardware **F**ault **T**olerance),
- $MTBF$  meghibásodások közti átlagos idő (**M**ean **T**ime **B**etween **F**ailures),
- $Tl$  a biztonsági funkciók tesztelési intervallumai közötti idő.

Az IEC 61508 négy szintet specifikál a biztonsági szintek kielégítésére. Ezek az úgynevezett SIL<sup>11</sup> szintek. A SIL1 a legalacsonyabb szint, a SIL4 a legmagasabb. A szabvány részletesen meghatározza azokat a követelményeket, amelyeket az adott berendezésnek az adott szint eléréséhez teljesítenie kell.

A SIL besorolást a  $PFD_{av}$  értékre és a  $PFH$  értékre határozza meg.

<sup>11</sup> Safety Integrity Level

## 2. táblázat: SIL besorolások a követelményszintek tekintetében.

Forrás: [IEC 61508 szabvány]

SIL besorolás	Biztonsági funkció végrehajtásának átlagos valószínűsége $PF_{D_{av}}$ (alacsony követelményi szint)	Veszélyes hiba bekövetkezésének valószínűsége óránként $PFH$ (Magas követelményi szint)
SIL4	$10^{-5} \dots < 10^{-4}$	$10^{-9} \dots < 10^{-8}$
SIL3	$10^{-4} \dots < 10^{-3}$	$10^{-8} \dots < 10^{-7}$
SIL2	$10^{-3} \dots < 10^{-2}$	$10^{-7} \dots < 10^{-6}$
SIL1	$10^{-2} \dots < 10^{-1}$	$10^{-6} \dots < 10^{-5}$

A táblázatból egyértelműen látszik, hogy a SIL3 és a SIL4 besorolású berendezésekkel szemben a követelmények igen magasak.

### Összegzés

A vasúti kritikus infrastruktúra adaptivitásának növelésével kitétsége csökkenthető. A tanulmányban egy lehetséges scenárió bemutatás során kerül elemzésre a vasúti infrastruktúra kitétsége és a kutatás alapján feltételezhető megoldás részletezése. Ezzel rámutatva az intelligens vasúti közlekedési rendszer megvalósításának néhány kérdésére és jövőbeni lehetőségeire.

A kutatásban elsődlegesen a nemzetközi tendenciák, EU direktívák, nemzetközi és magyar szabványok vizsgálata a mérvadó mivel a témát tekintve kevés releváns publikáció jelent meg ez idáig. Ennek oka a téma nagyfokú újdonsága, melyet jól példáz az európai szinten néhány éves szabályozási környezet.

### Irodalomjegyzék

- [Ashby, 1972] W. Ross Ashby, Bevezetés a kibernetikába, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972
- [EU, 2010] 2010/40/EU Irányelve. (2010. július 7.) Az intelligens közlekedési rendszereknek a közúti közlekedés területén történő kiépítésére, valamint a más közlekedési módokhoz való kapcsolódására vonatkozó keretről. Letöltés dátuma: 2014. 03. 26. 20:30, forrás: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:207:0001:0013:hu:PDF>
- [Faust, 2011] Dr. Faust Dezső, Rendszertechnika, Szent István Egyetem, 2011
- [Fuchs, 1977] Fuchs, W. R.: Az új tanulási módszerek. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Bp. 1977.

- [Gadó Ottó, 1972, 170 old.] Közgazdasági Kislexikon. 2. kiadás. – Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1972, 170.p
- [Horváth, 2015] Horváth András, A biztonságstudomány különböző megközelítései, Hadmérnök, 2015. Letöltés dátuma: 2015. 03. 29. 20:10, forrás: [http://hadmernok.hu/151\\_01\\_horvatha.php](http://hadmernok.hu/151_01_horvatha.php)
- [Hőgye, 1986] dr. Hőgye Sándor szerk., Mikroelektronika és számítógépek a vasúti biztonságtechnikában, Közlekedési Dokumentációs Vállalat, Budapest, 1986
- [ITS, 2013] ITS Hungary Egyesület. (2013.12.21). Intézkedési Terv az intelligens közlekedési rendszerek és szolgáltatások európai alkalmazásához. Intézkedési Terv.  
Letöltés dátuma: 2014. 03. 27. 20:40,  
forrás:[http://www.its-hungary.hu/dokumentumok/06\\_Reszletes\\_Intezkedesi\\_Terv.doc](http://www.its-hungary.hu/dokumentumok/06_Reszletes_Intezkedesi_Terv.doc)
- [IEC 61508 szabvány] A biztonságkritikus funkciót ellátó elektronikus rendszerekre vonatkozó irányelvek
- [KIVNP, 2008] 2080/2008. (VI. 30.) Kormány határozat. A Kritikus Infrastruktúra Védelem Nemzeti Programjáról.
- [MÁV, 2014] MÁV Magyar Államvasutak Zrt., Biztosítóberendezési diszpécser programból kinyert 2013 évi adatok, 2014.11.19.
- [Munk, 2010] Munk Sándor, Hálózatok fogalma, alapjai, Hadmérnök, 2010. Letöltés dátuma: 2015. 03. 27. 20:40, forrás: [http://hadmernok.hu/2010\\_3\\_munk.pdf](http://hadmernok.hu/2010_3_munk.pdf)
- [NKS, 2013] Nemzeti Közlekedési Stratégia. (2013.10). Letöltés dátuma: 2014. 03. 27. 20:40, forrás: [http://www.kkk.gov.hu/remos\\_downloads/NKS\\_Strategiai\\_dokumentum.26.pdf](http://www.kkk.gov.hu/remos_downloads/NKS_Strategiai_dokumentum.26.pdf).
- [OVK, 2013] Országos Vasútfejlesztési Konceptió. (2013.10.). Letöltés dátuma: 2015. 03. 27. 21:40, Forrás: [http://www.kkk.gov.hu/remos\\_downloads/NKS\\_Orszagos\\_Vasutfejlesztesi\\_Konceptio\\_OVK.34.pdf](http://www.kkk.gov.hu/remos_downloads/NKS_Orszagos_Vasutfejlesztesi_Konceptio_OVK.34.pdf)
- [Tokodi, 2014] Tokodi Dániel, Dr. Schuster György, Ihász Jácint. SMART Rail technológiák lehetőségei, az intelligens vasúti hálózatok kialakításának kérdései, Vezetékek Világa 2014/2. 11-15. oldal.
- [Turcsányi, 1999] Turcsányi Károly, Vasvári Ferenc. A biztonságstudományról\* és szerepéről a korszerű menedzserszemlélet kialakításában, Hadtudomány, 1999.03, XI évfolyam, 1 szám. Letöltés dátuma: 2015. 03. 28. 20:00, forrás: <http://www.zmne.hu/kulso/mhht/hadtudomany/1999/ht-1999-1-10.html>

**Lektorálta:** Dr. Bretz Károly János PhD, Óbudai Egyetem, okl. villamosmérnök, Európa mérnök, egyetemi adjunktus



# SPORTSZEMÜVEGEK HATÁSA A SZÍNLÁTÁSRA

*Urbán Ágnes*

*Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék  
PhD hallgató, urbin@mogi.bme.hu*

**Dr. Wenzel Klára**

*Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék  
egyetemi tanár, wenzel@mogi.bme.hu*

## **Absztrakt**

A bemutatott mérés során színes lencsés sportszemüvegek hatását vizsgáltuk. A pontos kérdés az volt, hogy ezek viseléskor változik-e a vizsgált személyek színdiszkriminációs képessége, vagy szemüvegtől függetlenül ugyanolyan pontossággal tudják megkülönböztetni a színeket. A mérések a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen a Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék Színlátás Laboratóriumában folytak.

A szín fogalma a Nemzetközi Világítástechnikai Bizottság, a CIE által kiadott 3 definíció szerint értelmezhető. Fizikai szempontból a szín meghatározott, 380 nm és 780 nm közötti hullámhosszúságú sugárzás. Az emberi szem csapjai ebben a tartományban képesek érzékelni. A szín fogalmát ezen definíció alapján egy ingerként értelmezzük. Fiziológiai szempontból a szín a látás érzékszervében jön létre a beeső fénysugarak, a fizikai inger által. Ez az ingerület, vagy érzet. Pszichológiai szempontból a szín a látószervben létrejött és az idegpályákon továbbított ingerületek által az agykéregben a látóközpontban létrejött észlelet.

A mérések során három szemüveget vizsgáltunk: egy lila és egy narancssárga lencsés szemüveget, valamint egy citromsárga lencsés biciklis szemüveget. A lencsék spektrális transzmisszióiról megállapítható, hogy míg a lila lencse a látható tartományon a beeső fény legalább 30%-át átterszi, a sárga lencsék vágószűrőként értelmezhetők és egy adott hullámhossz alatt nem engednek át fényt.

A mérést végző személyek az anormaloszkópos vizsgálat alapján épszínlátók, így az ingerek hatására létrejövő érzet és észlelet a szakirodalomban Stockmann és Sharpe által publikált receptor érzékenységi görbék alapján modellezhető.

A mérőszemélyek feladata a Cambridge Research Systems által fejlesztett Cambridge Colour Test elvégzése volt különböző szemüvegekben, valamint referenciaként szemüveg nélkül. A vizsgálat során egy CRT monitoron megjelenő színes fothalmazban szintén foltokból kirajzolt Landolt C ábráról kell megállapítani, hogy merre nyitott. A háttér és a Landolt C színei közötti különbség addig csökken, amíg a mérőszemély pontosan meg tudja mondani, merre áll a C betű, tehát amíg a válasza alapján még meg tudja őket különböztetni egymástól. A teszt a CIE Lu'v' színrendszerben meghatározott pontokból 8, egymáshoz képest 45°-kal elforgatott vektor mentén határozza meg a legkisebb észlelt színelkülönbséget, majd ezek alapján a legkisebb négyzetek módszerével egy ellipszist határoz meg. A teszt eredménye tehát beállított pontonként egy-egy színdiszkriminációs ellipszis. Ideális színlátás esetén ez az ellipszis minden pontban egy szinte végtelen kis sugarú kör lenne.

A mérés során minden szemüveggel 3 mérési pontban (három különböző színtartományban) végeztük el a tesztet, így szemüvegenként 3-3 színdiszkriminációs ellipszis készült.

A mérések eredményeit varianciaanalízis (ANOVA) alapján értékeltük. A vizsgálat kimutatta, hogy míg a lila lencsékénél az ellipszisek kis mértékben és arányosan változtak, a sárga lencsékénél az ellipszisek vörös-zöld irányban nem nőttek, viszont drasztikusan megnyúltak a kék színpont felé.

A mérést végző személyek a szemüvegekben elvégezték a vörös-zöld szintévesztés kimutatására szolgáló Ishihara Tesztet is. A szemüvegek hatására nem romlottak az eredményeik, ez igazolja azt, hogy az ellipszisek vörös-zöld irányban nem nőttek.

Az ellipszisek szignifikáns megnyúlása a sárga lencsék vágósűrű jellegével magyarázható. A lencsék adott hullámhosszak alatt nem engednek át fényt, ezáltal a kék érzékelő csapok spektrális érzékenységi tartományába eső sugárzást nagy, vagy teljes mértékben kiszűrjük. Így nem tud létrejönni a teljes színadaptáció és a mérést végző személyek nem, vagy alig tudják megkülönböztetni a kék árnyalatokat.

A közúti forgalomban nem használnak kék színjelzéseket, de a hajózásban, a vasúti forgalomban és a repülésben a kék színjelzéseknek jelentős szerepe van. Tehát az ezen területeken dolgozóknak az adott sárga és narancssárga sportszemüveg használata nem ajánlott.

**Kulcsszavak:** *színlátás, színdiszkrimináció, színes lencsék, kromatikus adaptáció, ANOVA*

## 1. Bevezetés

Amikor elképzelünk valamit, automatikusan egy színes kép jelenik meg a gondolatainkban. Ez annak köszönhető, hogy a látórendszerünkben és az agyunkban lefutó komplex folyamatok a képi információkkal egyszerre automatikusan feldolgozzák a környezet színeire vonatkozó adatokat is. Ebből is adódik, hogy a színek fogalma nem választható szét magától a látás fogalmától.

A szín fogalma a Nemzetközi Világítástechnikai Bizottság, a CIE által kiadott 3 definíció szerint értelmezhető, ezzel is reflektálva a fogalom komplexitására [Schanda, 2009]. Fizikai szempontból a szín meghatározott, 380 nm és 780 nm közötti hullámhosszúságú sugárzás. Az emberi szem csapjai ebben a tartományban képesek érzékelni. A szín fogalmát ezen definíció alapján ingerként értelmezzük. Fiziológiai szempontból a szín a látás érzékszervében jön létre a beeső fénysugarak, a fizikai inger által. Ez az ingerület, vagy érzet. Ekkor a fizikai inger mellett a szem receptorainak érzékenysége határozza meg a szint. Fontos megemlíteni, hogy ezen a szinten már a tárgyak fizikai tulajdonságai mellett a környezeti megvilágítás és az adaptációs állapot is befolyásoló tényezők [Ábrahám, 1999]. Pszichológiai szempontból a szín a látószervben létrejött és az idegpályákon továbbított ingerületek által az agykéregben a látóközpontban létrejött észlelet.

A bemutatott mérések célja színes lencséjű sportszemüvegek hatásának vizsgálata. A pontos kérdés az volt, hogy ezek viselésekor változik-e a vizsgált személyek színdiszkriminációs képessége, vagy szemüvegtől függetlenül ugyanolyan pontossággal tudják megkülönböztetni a színeket.

Ezek alapján egy olyan kísérleti tervet kellett összeállítani, ahol a mérést végző személyek maguk is a mérőrendszer részei. A vizsgált mennyiségek a legkisebb észlelhető küszöbök alapján kiszámított színdiszkriminációs ellipszisek voltak.

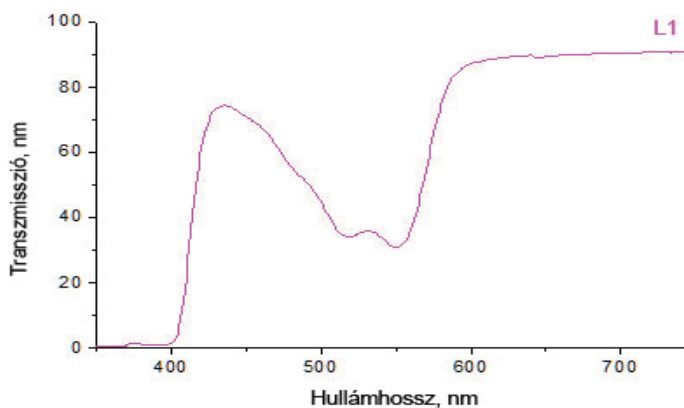
## 2. A mérések

A mérések a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen a Mechanika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék Színlátás Laboratóriumában folytak.

### 2.1 A szemüvegek

A mérések során három szemüveget vizsgáltunk: egy lila és egy narancssárga lencsésű síszemüveget, valamint egy citromsárga lencsésű biciklis szemüveget. A lencsék spektrális transzmissziói alapján alapján két jól elkülöníthető csoportba sorolhatóak.

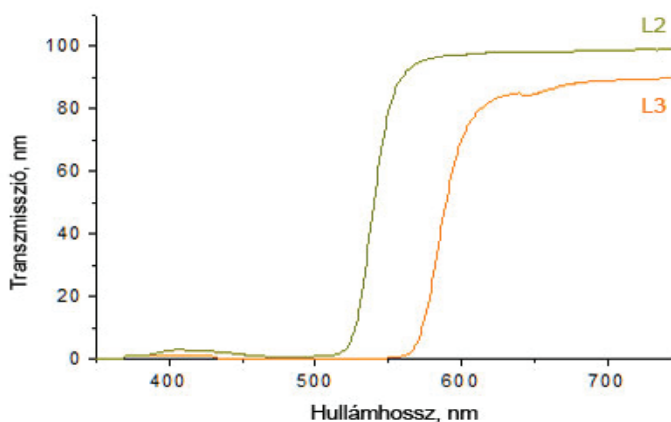
Az 1. ábra mutatja a lila lencse (a továbbiakban L1) spektrális transzmisszióját. Megállapítható, hogy L1 a látható tartományon a beeső fény legalább 30%-át átterszi.



**1. ábra:** A lila színű lencse (L1) spektrális transzmissziója.

A 2. ábrán látható a citromsárga és a narancssárga lencsék (a továbbiakban rendre L2 és L3) spektrális transzmissziója. A sárga lencsék vágószűrőként értelmezhetők mivel egy adott hullámhossz alatt nem engednek át fényt, a felfutó él fölötti hullámhosszokon pedig elhanyagolható a szűrők hatása.

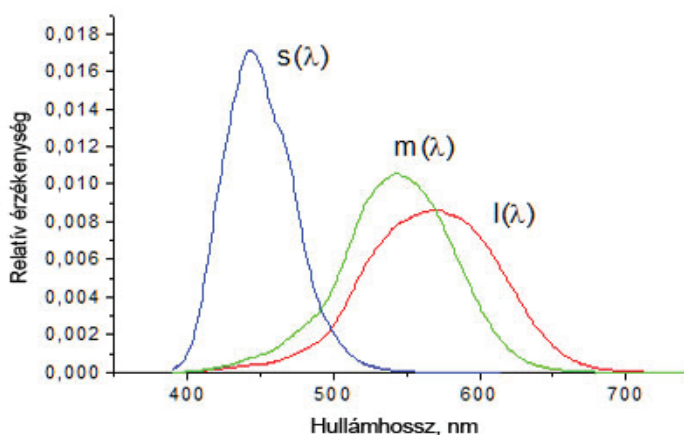




**2. ábra:** A citromsárga (L2) és a narancssárga (L3) lencsék spektrális transzmissziója.

### 2.2 A mérést végző személyek

Egy férfi és egy nő által elvégzett eredményeket közöljük. A mérést végző személyek az anormaloszkópos vizsgálat alapján épszínlátók, így az ingerek hatására létrejövő érzet és észlelet a 3. ábrán látható receptor érzékenységi görbék alapján modellezhető [Stockman,2000]



**3. ábra:** Épszínlátó személyek színérzékelő receptorainak spektrális érzékenysége

A három lencse mellett minden mérést elvégeztünk szabad szemmel is (a továbbiakban L0) referenciaként.

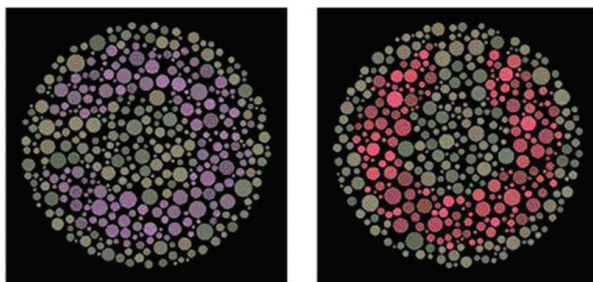
### 2.3 Adaptáció

A lencsék élénk színe miatt a felvételük után a kromatikus adaptáció lefutása alatt erős tranzienst hatás várható. Ennek elkerülése érdekében a méréseket csak akkor kezdtük el, amikor feltételezhettük, hogy a teljes adaptáció végbement, vagyis beállt a színekonstancia. Ennek az állapotnak a feltétele, hogy a megfigyelők egy fehér felületet akromatikusnak érzékeljenek. A mérések előtt az adaptáció a lencsétől függően 5-10 percig tartott.

### 2.4 Ellipszis teszt

A mérőszemélyek feladata a Cambridge Research Systems által fejlesztett Cambridge Colour Test [Mollon, 1999] elvégzése volt a szemüvegekben, valamint referenciaként szemüveg nélkül.

A vizsgálat során egy CRT monitoron megjelenő színes folthalmazban szintén foltokból kirajzolt Landolt C ábráról kell megállapítani, hogy merre nyitott (ld. 4. ábra). A háttér és a Landolt C színei közötti különbség addig csökken, amíg a mérőszemély pontosan meg tudja mondani, merre áll a C betű, tehát amíg a válaszai alapján még meg tudja őket különböztetni egymástól.



4. ábra: A Cambridge Teszt által megjelenített Landolt C ábrák

A teszt a CIE Lu'v' színrendszerben meghatározott pontokból 8, egymáshoz képest 45°-kal elforgatott vektor mentén határozza meg a legkisebb észlelt színkülönbséget, majd ezek alapján a legkisebb négyzetek módszerével egy ellipszist határoz meg. A teszt eredménye tehát beállított pontonként egy-egy színdiszkriminációs ellipszis. Ideális színlátás esetén ez az ellipszis minden pontban egy szinte végtelen kis sugarú kör lenne.

A mérés során minden szemüveggel 3 pont körül (három különböző szintartományban) végeztük el a tesztet, így szemüvegenként 3-3 színdiszkriminációs ellipszis készült. A vizsgált pontok koordinátáit az 1. táblázat mutatja.

**1. táblázat:** *A mérési pontok koordinátái CIE Lu'v' szintérben*

Mérési pont	u'	v'
1	0,198	0,469
2	0,193	0,509
3	0,204	0,416

A mérést végző személyek a Cambridge Test-et működtető VISAGE rendszerbe beépített kalibrációs folyamat által meghatározott 3,26 m távolságban ültek a monitortól, így az ábrákat 5°-os látószög alatt látták. A labor teljesen el volt sötétítve, a vizsgálatot megjelenítő képernyő tekinthető az egyetlen fényforrásnak.

### 3. A mérések kiértékelése

A mérések eredményeit varianciaanalízis (a továbbiakban ANOVA) alapján értékeltük [Johnson, 1964]. A kísérleti terv alapján 3 faktor hatását és az ezek között felmerülő kölcsönhatásokat vizsgáltuk. A faktorok a lencsék, a mérést végző személyek és a mérési pontok voltak. Minden mérést kétszer végeztünk el, így a véletlen hiba is vizsgálható volt.

A vizsgált változók a színdiszkriminációs ellipszisek kis- és nagytengelei-nek hossza voltak. Az ellipszisek minden esetben amikor megnyúltak, a kijelző gamutjának kék-sárga irányában nyúltak meg, így a megnyúlás után a nagyten-gely hossza kék-sárga opponenciára, míg az erre merőleges kistengely hossza a vörös-zöld opponenciára vezethető vissza.

Az első ANOVA alapján a véletlen hiba és a kölcsönhatások elhanyagolható-nak adódtak, így mindkét lencsetípus és mindkét tengely vizsgálatokor egy-egy új ANOVA készült, amely már csak a 3 faktor hatását vizsgálta.

#### 3.1. Széles sávú szűrő

A lila lencse élénk, erőteljes színű, ennek ellenére a személyek könnyen, keve-sebb, mint 5 perc alatt teljesen adaptálni tudtak hozzá.

Az ANOVA faktorai a következők voltak: A mérési pontok (ld. 1. táblázat), a lencsék (L0 és L1) és a mérést végző személyek (1 férfi és 1 nő, mindketten 27 évesek és épszínlátók). Minden mérést megismételtünk, így összesen 24 adat került elemzésre. A 2. táblázat az ellipszisek nagytengelelének, míg a 3. táblázat a kistengelyének vizsgálatát mutatja.

**2. táblázat: ANOVA tábla – nagytengely vizsgálata a lila lencsepárral**

Faktor	SS	sz.f.	MS	F
Mérési pont	0,0003	2	0,0001	2,9903
Lencse	8,74E-05	1	8,74E-05	1,8185
<b>Mérő személy</b>	<b>0,0005</b>	<b>1</b>	<b>0,0005</b>	<b>11,0696*</b>
Reziduál	0,0002	12	1,33E-05	0,2769

\*szignifikancia szint: 0,01 és 0,05 között

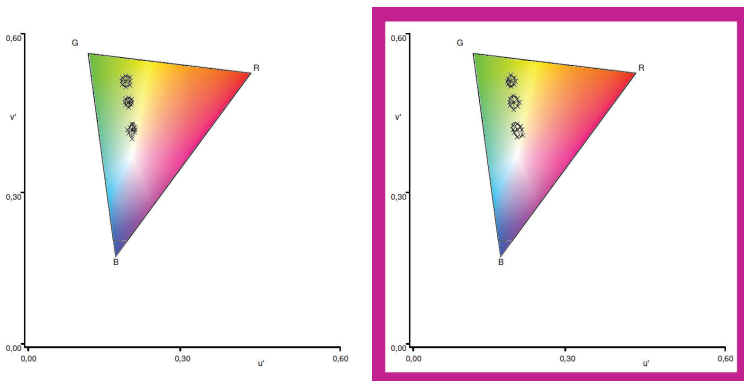
**3. táblázat: ANOVA tábla - kistengely vizsgálata a lila lencsepárral**

Faktor	SS	sz.f.	MS	F
Mérési pont	2,91E-06	2	1,45E-06	0,1085
Lencse	1,21E-05	1	1,20E-05	0,8996
<b>Mérő személy</b>	<b>0,0003</b>	<b>1</b>	<b>0,0003</b>	<b>18,350*</b>
Reziduál	3,84E-05	12	3,20E-06	0,2380

\*szignifikancia szint: 0,01 és 0,05 között

Mindkét ANOVA eredményei alapján megállapítható, hogy a mérési pontok és a lencsék között nincs szignifikáns különbség, míg a személyek közötti különbség kimutatható (szignifikancia szint: 0,01 és 0,05 között).

Az 5. ábrán látható egy-egy véletlenszerűen kiválasztott eredmény a szabad szemmel és a lila szemüvegben elvégzett mérésekről.



**5. ábra: színdiszkriminációs ellipszisek a CIE Lu'v' színtérben szabad szemmel (balra) és a lila szemüvegben (jobbra)**

Összefoglalásként tehát megállapítható, hogy a lila lencsék arányosan növelték az ellipsziseket, a növekedéshez nem kapcsolható kitüntetett irány.

### 3.2. Vágószűrők

A citromsárga lencse élénk és világos, kevesebb, mint 3 percre volt szükség a teljes adaptációhoz. Ezzel szemben a narancssárga lencséhez a 10 perc eltelté után sem mindig sikerült teljesen adaptálni, a fehér felületek még mindig narancsosnak tűntek.

Az ANOVA faktorai a következők voltak: A mérési pontok (ld. 1. táblázat), a lencsék (L0, L2 és L3) és a mérést végző személyek (1 férfi és 1 nő, mindketten 27 évesek és épszínlátók). Minden mérést megismételtünk, így összesen 36 adat került elemzésre. A 4. táblázat az ellipszisek nagytengelyének, míg az 5. táblázat a kistengelyének vizsgálatát mutatja.

**4. táblázat:** ANOVA tábla – nagytengely vizsgálata a sárga lencsepárokkal

Faktor	SS	sz.f.	MS	F
Mérési pont	0,1609	2	0,0805	0,0141
<b>Lencse</b>	<b>55,4454</b>	<b>2</b>	<b>27,7227</b>	<b>4,8701*</b>
Mérő személy	1,5015	1	1,5015	0,2638
Reziduál	128,4007	18	7,1333	1,2531

\*szignifikancia szint: 0,01 és 0,05 között

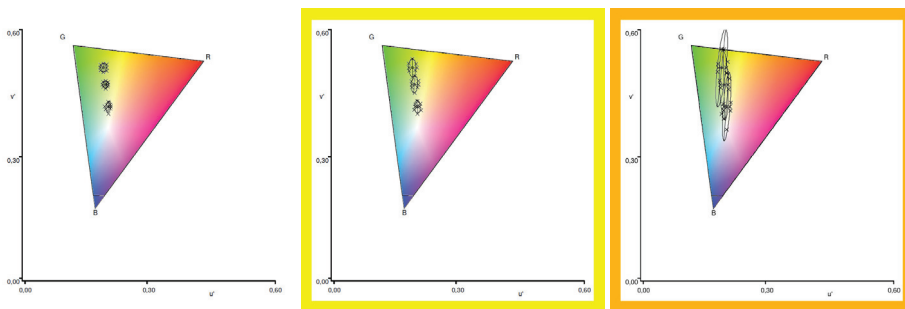
**5. táblázat:** ANOVA tábla – kistengely vizsgálata a sárga lencsepárokkal

Faktor	SS	sz.f.	MS	F
Mérési pont	3,60E-05	2	1,80E-05	0,7482
Lencse	1,20E-04	2	6,00E-05	2,4202
<b>Mérő személy</b>	<b>0,0006</b>	<b>1</b>	<b>0,0006</b>	<b>24,6201*</b>
Reziduál	7,56E-05	18	2,41E-05	0,1745

\*szignifikancia szint: 0,01 és 0,05 között

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a nagytengelyek esetében a mérési pontok és a személyek között nincs szignifikáns különbség, míg a lencsék közötti különbség kimutatható (szignifikancia szint: 0,01 és 0,05 között). A kistengelyekre viszont a lencséknek nem volt hatása, ott továbbra is a mérő személyek közötti különbség mutatkozik szignifikánsnak.

A 6. ábrán látható egy-egy véletlenszerűen kiválasztott eredmény a szabadszemmel és a sárga szemüvegekben elvégzett mérésekről.



**6. ábra:** színdiszkriminációs ellipszisek a CIE Lu'v' színtérben szabad szemmel (balra), a citromsárga lencsékkel (középen és a narancssárga lencsékkel (jobbra)

Megállapítható tehát, hogy a sárga szemüvegek viselésekor a színdiszkriminációs ellipszisek a kijelző gamutjának kék és sárga színei irányában nyúltak meg, míg a vörös és zöld színek felé a kiterjedésük nem változott szignifikánsan.

#### 4. Következtetések, összefoglalás

A vizsgálat kimutatta, hogy míg a lila lencsénél az ellipszisek keveset és arányosan nőttek, a sárga lencsénél az ellipszisek vörös-zöld irányban nem nőttek, viszont drasztikusan megnyúltak a kék színpont felé. Ez alapján kimondható, hogy a vörös-zöld opponenciát egyik szemüveg sem befolyásolta, míg a kék-sárga opponenciát a sárga lencsék rontották.

A mérést végző személyek a szemüvegekben elvégezték a vörös-zöld szintévesztés kimutatására szolgáló Ishihara Tesztet is. A szemüvegek hatására nem romlottak az eredményeik, ez igazolja azt, hogy az ellipszisek vörös-zöld irányban nem nőttek.

Az ellipszisek szignifikáns megnyúlása a sárga lencsék vágósűrő jellegével magyarázható. A lencsék adott hullámhosszak alatt nem engednek át fényt, ezáltal a kék érzékelő csapok spektrális érzékenységi tartományába eső sugárzást nagy vagy teljes mértékben kiszűrjük. Így nem tud létrejönni a teljes színadaptáció és a mérést végző személyek nem vagy alig tudják megkülönböztetni a kék árnyalatokat.

A közúti forgalomban nem használnak kék színjelzéseket, de a hajózásban, a vasúti forgalomban és a repülésben a kék színjelzéseknek jelentős szerepe van. Tehát az ezen területeken dolgozóknak az adott sárga és narancssárga sportszemüveg használata nem ajánlott.

## Irodalomjegyzék

- Schanda, J. (2007): *COLORIMETRY Understanding the CIE System*. New York, Wiley – Interscience.
- Ábrahám, Gy. Wenzel, K. Kucsera, I. Kovács, G. Soterius, M. (1999), *Modification of Color Sensitivity Functions by Applying Correction Filters XVth symp. of ICVS Göttingen*
- Stockman, A. and Sharpe, L. T. (2000): *The spectral sensitivities of the middle- and long-wavelength-sensitive cones derived from measurements in observers of known genotype* Vision Research 40: 1711–1737.
- Mollon, J. D., Regan, B.C. (1999): *Cambridge Colour Test – Handbook*
- Johnson, N.L. Leone, F. C. “Statistics and Experimental Design In Engineering and the Physical Sciences - volume II.” Wiley publications in statistics, 1964.

**Lektorálta:** Dr. Samu Krisztián, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, egyetemi docens

Művészeti és  
művészettudományi  
szekció





# ASZFALTOK CSAVARGÓJA. A „KORTÁRS WESTERN” KÉRDÉSEI

*Benke Attila*

*ELTE-BTK Filozófiatudományi Doktori Iskola, Film-, média- és kultúraelméleti  
doktori program, Phd hallgató, a.benke@strukturainstruments.hu*

## **Absztrakt**

Az úgynevezett „kortárs western” (angolszász szakirodalomban: contemporary western) speciális státusszal bír a filmtörténetben. A tematikailag legszigorúbban körülhatárolt filmes műfajt, a western műfaji határait sérti meg, lépi át. Minthogy alapvetően a western a tizenkilencedik század második felében, a polgárháború végétől (1865) az 1890-es évekig (a határvidék eltűnéséig), az amerikai Délnyugaton (Mississippi és a Rio Grande közti területen) játszódik. Legfeljebb az 1830-40-es évek telepési küzdelmei vagy az 1910-es mexikói forradalom idején játszódó filmek tágitják a műfaj határait, de a Vadnyugat időbeli közelsége miatt még az 1860-as évek előtt és az 1890-es évek után játszódó művek is könnyedén beilleszthetők a szűk értelemben vett western-filmek közé.

Persze, mint Robert B. Ray elemezte *Certain Tendency of the American Cinema* című könyvében, tulajdonképpen minden klasszikus amerikai műfaj a westernből indul ki, így a musical, a románc, a gengszterfilm vagy a sci-fi is „álcázott westernfilmek”. Sőt, mi több, az 1930-as években formálódó, majd az 1970-es évektől népszerűvé váló rendőrfilmek (*Golyók vagy szavazatok*, *Piszkoz Harry*, *Fekete eső*) mintegy a hollywoodi mainstreamből lassan kiszoruló vadnyugati filmek örököséivé válnak. Tehát gyakorlatilag számtalan, tág értelemben vett westernváltozattal találkozhatunk a filmtörténetben. Azonban az ötvenes-hatvanas évektől mindinkább feltűnnek kifejezetten olyan filmek, melyekben szinte minden westernmotívum szerepel a magányos hóstól és a préri(szerű) tájtól a városba belovagló fegyverforgató és a westernszerű kisközösségeken át a vadon és civilizáció szembenállásáig és konfliktusuk lerendezéséig, melynek módja a ritualizált és heroikus párbaj. Ennek ellenére nem a tizenkilencedik, hanem a huszadik század közepén-végén (vagy esetleg már a huszonegyedik században) játszódnak.

Számos rendőrfilm (mint a *Coogan blöffje* vagy a *Magnum ereje*) vagy úgynevezett „vigilante film” (mint a *Bosszúvágó* vagy a *Walking Tall*) mellett olyan művek tartoznak ide, mint a *Bad Day at Black Rock* (1955), *Az utolsó cowboy* (1962), a *Hud* (1963), a *The Chase* (1966), a *Billy Jack* (1971), a *Junior Bonner* (1972), a *The Honkers* (1974), a *The Electric Horseman* (1979), a *Bronco Billy* (1980), a *Mad Max 2* (1982), az *All the Pretty Horses* (1998), a *Melquiades Estrada* három temetése (2005), *Az út* (2009), az Éli könyve (2010), a *Red Hill* (2010) vagy az *Erőnek erejével* (2013), melyek egyaránt kortárs közegben játszódó westernek.

Kérdés, hogy miért és mire használják ezek a filmek a western eszközkészletét? *Az utolsó cowboy* vagy a *Billy Jack* miért nem a Vadnyugat hőskorában miért kortárs (illetve korabeli – 1960-as és 1970-es évekbeli) közegben játszódnak? Illetve, ha a western közeget vált, legyen bár szó pusztán időbeli (*Hud*, *The Chase*, *Junior Bonner*, *Melquiades Estrada* három temetése) transzformációról, akkor ennek milyen következményei vannak a műfaji szabályokat tekintve? A közegváltáson túl érintetlenül hagyják-e az adott filmek a zsáner alapsémáit és a műfajhoz tapadó ideológiákat (Turner-tézis, identitás / család / csoport / nemzet reprezentációja, Hollywood cselekvéselvű ideológiája), vagy pont ellenkezőleg, radikális változásokon megy keresztül a western ezekben a művekben? Előadásomban ezekre a kérdésekre keresem a választ. Prezentációm pedig remélhetőleg érzékletesen demonstrálja kutatásom eredményét, miszerint az eddigi szakirodalmi állításokkal szemben a műfaj történet nem lineáris, hanem két, egymással párhuzamos tenden-

cia határozza meg, azaz tulajdonképpen két műfaj történet vázolható fel a filmek csoportosítása révén. Egy tradicionális, konzervatív és egy alternatív, progresszív műfaj történet vonul végig a tömegfilmben.

**Kulcsszavak:** *westernfilm, kortárs közeg, tradíció, alternatíva, ideológia*

## Bevezetés

„*Fiúk, ennyi maradt a Nyugatból*” – mondja Don Carver, illetve az őt alakító William S. Hart, a némafilmes westernnek egyik legendás színésze a *Tumbleweeds* (1925) című westernben, mikor végigtekint a gyönyörű tájon, és kihajtja onnan marháit, hogy búcsút intsen a régi, szertelen cowboy-életmódnak, és átadja az utat az Oklahomát benépesítő és felvirágoztató telepéseknek. A *Tumbleweeds* több szempontból is érdekes mű, cselekményét elégikus nosztalgia hatja át. Az oklahomai territórium (saját kormányzattal nem rendelkező, az Egyesült Államok szövetségi kormánya közvetlen fennhatósága alá tartozó terület) egyfelől az utolsó bástyája volt az úgynevezett „Vadnyugat”-nak vagy „Határvidék”-nek (Frontier), ám az USA 1889-ben ezt a térséget is civilizálta azzal, hogy kvázi versenyt indított a földek benépesítéséért. Így lezárult a Határvidék, az Egyesült Államok 1890-ban pedig hivatalos censusban nyilvánította ki a Vadnyugat végét, azaz a vadon, az ökológia, a természeti törvény, a szertelen individualizmus felszámolását, a törvény, a rend, a modern technika, a civil társadalom diadalát. (Walsh, 2005) Másfelől pedig a *Tumbleweeds* a néma westernnek egyik utolsó darabja, s a valóban cowboyként tevékenykedő William S. Hart színészi pályafutásának végét is jelenti. A 75 éves Hart 1939-ben, a film ismételt bemutatása alkalmából a történet elé ékelt, tíz perces beszédben búcsúzik a Vadnyugattól és pályájától, összefoglalva nemcsak a cselekményt, de saját életét, legendájának lényegét is. „*A nyereg üres, a fiúk már hívnak, várnak rád és rám, hogy segíts nekik hajtani ebben az utolsó, nagy menetelésben az örökkévalóság felé*” – mondja a film elején az idős Will S. Hart jellegzetes westernruhába öltözve (melyet a *Tumbleweeds*-ben is viselt), majd elindul, mintha nyeregbe akarna pattanni. E jelenet után kezdődik a történet, a fiatal Harttal. A színésznek ez volt az utolsó westernszerepe, s a felkérések ellenére nem akart hangosfilmekben szerepelni. Ennek oka egyfelől üzleti, mivel a United Artist (a film forgalmazója) szerinte rosszul promotálta művét (ezért be is perelte az akkor még független hollywoodi stúdiót), s az akkor már hatvanéves sztár helyett a dinamikusabb, frissebb Tom Mixet emelte pajzsra a közönség és a filmipar. Másfelől viszont Will S. Hart nem tudott és nem is akart alkalmazkodni az új időkhöz, a hangosfilmhez, számára a némafilmkorszak vége olyan volt, mint a cowboyoknak a Vadnyugat eltűnése: a legendás korról a legendák is távoznak, de legalábbis hatályon kívül helyeződnek.

Tehát 1890-ben lezárult az Egyesült Államok történetének egy korszaka, a Határvidéknek, a Régi Nyugatnak leáldozott, s a hangosfilm eljövételével nemcsak

Hartnak kellett mennie, szűk tíz évre a western műfaja is kiszorult Hollywood fősodrából. Ám a műfaj története, a Vadnyugat filmes mítosza csak a klasszikus hollywoodi érában (1930-1950) kezdődött el igazán. A harmincas évek elején az új technika miatt a kamerák mozgatása nehéz volt, a kezdetleges hangosítás és hangfelvétel miatt pedig csak stúdióban lehetett (illetve volt célszerű) forgatni. Emiatt a Vadnyugat mítosza B-kategóriás, kisköltségvetésű, fősodorbeli presztízsfilmek mellé csomagolt filléres alkotásokban élt tovább egy darabig (lásd John Wayne, Roy Rogers vagy Gene Autrey „éneklő cowboy”-ok munkáit),<sup>1</sup> ám 1939-ben több, akkorra már befutott és híres klasszikus hollywoodi stúdió és rendező nyúlt ismét a műfajhoz (Berkes, 1986). John Ford a *Hatosfogatban* (1939), Cecil B. DeMille az *Acélkaravánban* (1939), Henry King a *Jesse Jamesben* (1939), George Marshall pedig az *Asszonylázadásban* (1939) hozta vissza a westernt a fősodorba, megmutatva, hogy a műfaj nemcsak olcsó szórakoztatásra, hanem társadalomkritikára és komoly filozófiai, kulturális, társadalmi kérdések taglalására alkalmas. Így a western nemcsak a klasszikus Hollywood legjelentősebb műfaja lett, hanem a legfontosabb, legtermékenyebb is. Az hatvanas évekig a hollywoodi filmtermés negyede westernekből állt. (Például 1939-ben 483 film készült, ebből csak 123 western – Buscombe, 1988). A hatvanas évektől azonban jelentős visszaesés tapasztalható, mely jelenségnek számos összetevője van. Egyesek az amerikai westernt revideáló, mocskosabb és cinikusabb olasz westernek (tengerentúli) népszerűvé válására vezetik vissza (Fisher, 2011), mások az évtizedre a társadalom szemében hamissá vált amerikai politikai retorikában alkalmazott westernmotívumokkal („New Frontier”-program, J. F. Kennedy és Lyndon B. Johnson elnökök) és a műfaj ennek kapcsán sokat taglalt dekonstrukciójával hozzák összefüggésbe a vadnyugati mítosz presztízsvesztését (Slotkin, 1992; Hoberman, 1998). De filmipari tendenciákkal, a látványműfajok, mint a sci-fi és a horror felértékelődése, a fiatal célközönség új igényei vagy Michael Cimino *A Mennország kapuja* (1980) című westernjének bukása, is szokás magyarázni a „western halálá”-t (Cook, 1999; Prince, 2000). Halálról beszél a szakirodalom a műfaj perifériára szorulásával kapcsolatban, mert a nyolcvanas években alig készül western, a kortárs Hollywood, illetve egyéb regionális filmiparok bizonyos időközönként, mintegy hullámokban (lásd az 1990-es, 2000-es évek és 2010-es évek elejének westernjeit)<sup>2</sup> készítenek viszonylag nagy mennyiségben westernfilmeket, ám ezek száma meg sem közelíti a klasszikus hollywoodi éra adatait.

A hatvanas évektől jelentkező drasztikus visszaeséssel párhuzamosan (olyan ötvenes évekbeli előzményekkel, mint *A pisztolyhős* [1950]) számos úgynevezett

<sup>1</sup> Ezek az úgynevezett „szegénysoron” készült művek jórészt némafilmként, eredeti helyszíneken, pár nap alatt, sorozatgyártásban készültek, a Republic Pictures és a Monogram Pictures nevű stúdiókban.

<sup>2</sup> Például: *Tombstone* (1993), *Jesse James meggyilkolása, a tettes a gyáva Robert Ford* (2007), *Meek & Cutoff* (2010).

elégikus western készült mely a Vadnyugat végnapjaiban játszódik, és témájává tette a westernhős, illetve a Határvidék mítoszának, értékrendjének, tradícióinak elhalványulását és eltűnését. (Lusted, 2006) Ezek az alkotások – mint a *Dél-utáni puskalövések* (1962), a *Monte Walsh* (1970) vagy a *Nincs bocsánat* (1992) – nemcsak a műfajt siratták el, hanem egy egész kultúra veszélybe kerüléséről és anakronisztikussá válásáról tudósítottak. Így paradox módon, elhúzva a Vadnyugat és a cowboy utolsó nótáját, végső soron tovább gyarapították a haldokló westernműfajt Hollywoodban.

Emellett pedig fontos megjegyezni, hogy a western mitológiája (motívumai, hősei, cselekménytípusai stb.) tovább élnek a hollywoodi filmekben, más műfajokban. A rendőrfilmek és az önbíráskodó-filmek (vigilante film) a modern nagyvárost teszik meg „Frontier”-nek ahol az autóval és huszadik századi pisztolyokkal tesz rendet a hivatásos vagy törvényen kívüli igazságosztó (*Coogan blöffje* [1968], *Piszkos Harry* [1971], *Bosszúvágó* [1974], *Csodagyerek* [2010]), a sci-fik pedig az űrt és bolygóit (*Star Trek* [1979], *Csillagok között* [2014]), a civilizáció pusztulása után keletkezett sivatagokat (*A fiú és a kutyája* [1975], Éli könyve [2010]) vagy mesterséges / technikailag hibrid világokat (*Feltámad a Vadnyugat* [1973], *Vissza a jövőbe 3* [1990]) tesznek meg „Határvidék”-nek (Cawelti, 1984).

A western mítoszának legérdekesebb továbbélési stratégiája a westernlégiák gyakorlata és a többi műfaj „megfertőzése” mellett az úgynevezett „kortárs western”-ek (contemporary western) létrejötte. Az e kategóriába tartozó filmek általában a husz-huszonegyedik században játszódnak, történetük ideje pedig megegyezik az adott mű gyártásának idejével. Am motívumokban (hős-, társadalom-, világszép reprezentációja), cselekménystruktúrában és ikonográfiában (táj és díszletek) westernként működnek, illetve a western valamely alműfajába sorolhatók be (klasszikus várostisztító [town-tamer] westernnek, bosszúwesternnek, elégikus westernnek stb.). Vagyis szűk értelemben nem westernnek, a műfaj időbeli kritériumának (a vadnyugati filmek általában az 1865-1890 vagy az 1840-1910 közti időszakban játszódnak) nem felelnek meg, ettől eltekintve azonban (tág értelemben vett) westernként működnek. Azaz megmutatják, hogy bár a Vadnyugat világa eltűnt, szellemisége azonban tovább él anakronisztikus (anti)hősfigurákban és a „vidéki versus városi kultúra” vagy a „cowboy értékrend versus modern civilizáció” opozíciójában.

Korábbi tanulmányomban (Benke, 2013) és ezen írásomban többek között Noël Burch-csel (Burch, 1974) és Tag Gallagher-rel (Gallagher, 2003) egyetértésben egyaránt szembehelyezkedek a hagyományos evolucionista, lineáris műfaj-történet-értelmezéssel (pl. Schatz, 1981), miszerint a műfajok a keletkezéstől a kifulladás (dekonstrukció és paródia) felé tartanak, s emellett érvelek, hogy már a műfaj-történet kezdete óta nem egy, hanem két, egymással párhuzamos, egymásra reflektáló trend határozza meg a (hollywoodi) filmes műfaj-történetet. Azaz léteznek tradicionális, a hollywoodi Amerika-mitológiát és az amerikai ideológiát támogató és fenntartó konformista filmek, és velük szemben időről

időre, hol kisebb, hol nagyobb számban (ez sok tényezőtől – így például a közönségigényektől és a stúdiórendszer kulturális, gazdasági és társadalmi-politikai stabilitásától – függ) feltűnnek alternatív (vagy, ahogy az amerikai szakirodalomban emlegetik: revizionista – pl. Kitses, 1998), az Amerika-mítoszt és az amerikai ideológiát megkérdőjelező, kritizáló, megtámadó nonkonformista és szubverzív műfajfilmek. Így e tanulmány fő kérdése, hogy ezek a tendenciák tetten érhetők-e a „kortárs westernek”-ben is? Tekinthetők-e a kortárs westernek a közegváltás miatt automatikusan alternatív / revizionista westerneknek? Azaz, ha a western cselekménystruktúrája, hősei és ikonográfiája a huszadik század második felében játszódó történetekben tűnik fel, az milyen következményekkel jár a műfaj szabályrendszerére nézve? E kérdések megválaszolása reményeim szerint rávilágít arra, hogy a műfajtörténetet milyen tendenciák határozzák meg, illetve világossá válik a különbség a műfaji klisék egyszerű korrekciója („modern közegbe helyezett tradicionális western”) és a műfaj ideológiakritikus megközelítése (például az aktív, cselekvő westernhős mítoszának dekonstrukciója) között. Elemzésem során hollywoodi és amerikai „kortárs westernfilm”-ekre fogok koncentrálni, és a műfajelméleti megközelítés mellett politikai, társadalmi és kulturális elemzési szempontokat is érvényesíteni fogok.

## **1. Párhuzamos műfajtörténetek: tradíció, korrekció, revízió a westernben**

A „kortárs western” fent vázolt problémájához érdemes az alternatív műfajfilmek, illetve műfajtörténet felől közelíteni, így mindenekelőtt szükségszerű áttekinteni a műfajtörténettel kapcsolatos két fő koncepciót.

Mint már említettem, az általánosan elfogadott (a kortárs filmtudományban egyre inkább támadott) műfajelméleti felfogás szerint a műfajok lineáris, evolúciós séma szerint fejlődnek. Thomas Schatz vázolja fel és összegzi legszemléletesebben a modell lényegét (lásd: 1. ábra). Schatz Henri Focillon művészettörténeti felosztására hivatkozik, melynek mintájára tulajdonképpen a filmes műfajoknak is létezik „kísérleti”, „klasszikus”, „manierista”, „barokkos” korszaka. (Schatz, 1981, 3-43) A filmes műfajok létrejöttét kísérleti szakasz előzi meg, mikor az alkotók, stúdiók témákkal, karakterekkel, stílusokkal, hatáselemekkel stb. próbálkoznak. Például, mint azt Rick Altman is elemzi, a western kezdetben csak „melléknév”-ként létezett, még a műfaj prototípusa, *A nagy vonatrablás* (1903) esetében is, amit inkább western-bűnügyi melodrámaként promotáltak. (Altman, 2003) Ha ez a „melléknév”, esetünkben a western (azaz a vadnyugati helyszín és ikonográfia) sikeresnek bizonyult, Hollywood elkezdte másolni, más filmekben alkalmazni, s végül műfajképző „főnév”-vé vált. Azaz a western már nemcsak szemantikailag (kalap, cowboyruha, ló, hatlövétű pisztoly, vonatrablás stb.) lesz jelen az adott filmben, hanem sajátos szintaktika kezd társulni a közeghez és motívumokhoz. (Altman, 2003, 289-294). Vagyis kialakulnak a western tipikus cselekményváltozatai: a várostisztogató tematika (town-tamer western), a bosszúwestern, a banditawestern, az indiánwestern stb. A műfaj fejlődésének ezen szakaszát klasz-



szikus korszaknak nevezhetjük, mely nagyjából az 1920-as évek második felétől az 1950-es évek elejéig tart, és a már felsorolt, 1939-ben készült westernnek sorolható ide, melyek egy évtized után újra legitimáltak a Vadnyugat mítoszát a fősodorban, s a később készült filmek számára hivatkozási alappá váltak.<sup>3</sup> Ennek eredményeként a negyvenes évek közepétől eljön a műfaj manierista, átmeneti szakasza, melyben a formák díszessé, modorossá válnak (lásd: John Ford *My Darling Clementine*-jét [1946]), azaz a westernfilmek „westernesek” lesznek. Így jutunk el a műfaj barokkos korszakáig, az ötvenes évekig, mikor – André Bazin szavaival élve – megjelennek a „sur-westernek” (Bazin, 1981), melyek többek akarnak lenni szimpla szórakoztató filmnél: a tipikus cselekményt pszichológiai, filozófiai tartalommal telítik, moralizálnak, „elnézést kérnek”, hogy „csak” műfajfilmek (*Törött nyíl* [1950], *Délidő* [1952]). Azaz barokkos korszakában a műfaj öntudatosra, önreflexívvé válik, felmutatja sémáit, és „idegen tartalmak”-kal (mint a korszak pro-indiánfilmjei a polgárjogi törekvésekkel, vagy mint a *Délidő* és a *Silver Lode* [1956], az ötvenes évek kommunistaüldözésével foglalkoznak) telíti cselekményszövetét. Így az (ön)ismétlések sorozata után a hatvanas-hetvenes években a western elérkezik a kifulladásához a paródián és az ironikus dekonstrukción keresztül – a *Fényes nyergek* (1974), a *Missouri fejevadász* (1976) vagy a monumentális bukásnak bizonyuló *A Mennycsászár kapuja* demitologizálják (lerombolják tradicionális mítoszát), sőt, demitizálják (egyenesen mitikus vonásaitól fosztják meg, és autentikus formájában mutatják be a Vadnyugatot). S mint már említettem, az 1980-as éveket pedig a western halálának szokás tartani. Thomas Schatz szerint ez a modell működőképes lehet olyan műfajok esetében is, mint a katasztrófafilm, mely csupán a hetvenes években jött létre. Ilyenkor kitolódik a dekonstruktív korszak, de azt a műfaj nem kerülheti el.

A westernelméletek atyjának tartott André Bazinen és a „sur-western” kifejezés helyett az ötvenes évek vadnyugati filmjeire „szuper-western” fogalmat alkalmazó Robert Warshaw-n (Warshaw, 1998)<sup>4</sup> kívül tulajdonképpen ugyanezt az evolucionista elvet vallja Király Jenő is (például: Király, 1998, 118-143 vagy 2010, 264-285), aki átveszi Bazin kifejezését, és posztklasszikus, illetve anti-westernekről beszél, melyeket az ötvenes, illetve hatvanas-hetvenes évekhez (olasz és amerikai westernekhez) köt. De hasonló állásponton van John G. Cawelti is, aki a hetvenes éveket több művében is kitüntetett fontosságú korszaknak tekinti, mikor többek között a western-

<sup>3</sup> Ezalatt pedig nemcsak a felmutatott sémák másolását kell érteni, az 1939-es évben készült A-kategóriás westernek státuszát, fontosságát érzékelteti, hogy az évtizedek során konkrét újrafeldolgozások, újragondolások készültek ezekből a filmekből. A *Hatosfogatból* nemcsak remake, de számos parafrázis keletkezett, mint például az 1967-es *A hallgatag ember*, vagy a *Kis Nagy ember* (1970) fergeteges és már-már blaszfémikus postakocsi jelenete. Az *Asszonylázadást* az eredeti alkotó forgatta újra sokkal ironikusabb hangnemben 1954-ben *Destry* címmel. Az *Acélkaraván a Volt egyszer egy Vadnyugatban* (1968) köszön vissza, míg az 1939-es *Jesse James* látványos bankrablását még lélegzetelállítóbbá teszi Walter Hill az 1981-es *Jesse James balladájában*.

<sup>4</sup> Warshaw eredetileg 1954-ben, Bazin pedig 1955-ben publikálta esszéjét a westernről, a hivatkozásoknál a műveiknek helyt adó kötet kiadásának évszámát tüntettem fel.

filmben megindult a műfaj dekonstrukciója (Cawelti, 1984 és 2003). Geoff King is ezt az evolucionista, diakronikus felfogást érvényesíti: szerinte a hatvanas-hetvenes éveket, a „Hollywoodi Reneszánsz” korszakát a műfaji dekonstrukció, míg a kortárs, kasszarobbantó látványfilmekre koncentráló Új Hollywoodot a műfaji hibriditás és rekonstrukció jellemezte. Azaz a Hollywoodi Reneszánsz alatt a *Kis Nagy ember* leszámolt a Vadnyugat mítoszával és megtagadta a kalandfilmet, a pusztasórákoz-tatást a nézőtől, a kortárs éraban a *Star Wars*- vagy az *Indiana Jones*-sorozat pedig a western elemeit felhasználva új, nézőcsalogató mitológiákat hozott létre. (King, 2002) S végül, de nem utolsó sorban ide sorolható még Robert B. Ray elmélete is, aki „A Certain Tendency of the Hollywood Cinema 1930-1980” című könyvében megállapítja, hogy lényegében a hollywoodi film nem változott a harmincas évek óta, legfeljebb a felszínen korrigálta önmagát, és a hatvanas-hetvenes években megjelentek párhuzamos („jobbos” és „balos”) irányzatok, melyek konzervatív és progresszív értelmezését nyújtották ugyan a korszaknak, de lényegében mind a „jobbos”, republikánus, mind a „balos”, demokrata vonulat végső soron rehabilitálta, és nem bontotta meg az amerikai mitológiát érvényesítő klasszikus hollywoodi paradigmát (Ray, 1984).

### Tradicionális műfajtörténet: *fejlődés és evolúció*



1. ábra: evolucionista műfajtörténeti modell

Tehát a fentiek alapján elmondható, hogy a műfajelméletet ezidáig a vázolt evolúciós modell határozta meg. Azaz a műfajok egy idő után eljutnak a dekonstrukcióig, mikor „anti-műfajfilm”-ek keletkeznek. Vagy másképp: a hatvanas években jelenik meg a revizionista műfajfilm, kiváltképp a revizionista vagy modernista antiwestern, mely a paródia vagy az irónia segítségével, az európai modern művészfilm eszközkészletével (Ray, 1985) lebontja, demitologizálja a (vadnyugat) mítosz(oka)t. Ám ez az elmélet nyilvánvalóan hibás, vagy legalábbis ebben a



formában, korrekciók nélkül nem állja meg a helyét. Probléma, hogy a lineáris műfajttörténet hívei a pusztán mennyiségi különbséget minőségi különbségként értelmezik, a szinkronikus trendeket pedig egyetlen, diakronikus trenddé olvasztják össze. Ugyanaz a probléma tehát a műfajelmélettel, amit Noël Burch említ a filmtörténettel kapcsolatban: a párhuzamosan létező jelenségeket, trendeket figyelmen kívül hagyják. (Burch, 1974) Burch formai, illetve stilisztikai szempontból közelít a filmekhez, és ez alapján különíti el ideológiailag konform és ideológiakritikus áramlatokat. Azaz egyik áramlat a tökéletes filmillúziót hivatott megalkotni a konvencionálissá vált formai kódokkal (beállítás-ellenbeállítás, 180 fokos tengelyszabály, a tér és az idő folyamatosságának megteremtése a vágással stb.), a másik áramlat viszont szembehelyezkedik ezzel az illúziórealizmussal a tradicionális formaszabályok megszegésével (Burch többek között a színházi stilizációval élő, a vásznon látott történések objektivitását megkérdőjelező *Dr. Caligari* [1919] elemzi részletesen).

Burch nyomán, az ő felosztásának mintájára a műfajttörténetben is elkülöníthető két, egymással párhuzamosan futó tendencia. A westernfilmek kapcsán már Tag Gallagher is ellentmond az evolucionista felfogásnak, cáfolja, hogy a műfajok klasszicizációs folyamaton mennek keresztül és a kifulladás felé tartanak. Szerinte már az 1910-es években is előfordulnak önreflexív, öntudatos, revizionista szemléletű alkotások, mint például a korai pro-indiánfilmek (vesd össze D. W. Griffith két indiánfilmjét, a *The Massacre*-t [1912] és a *Csata Eldersbush Gultch-nál* [1912] címűt – előbbiben az indiánok jogos bosszút állnak az őket korábban lemészároló fehéreknek, míg utóbbiban az őslakosok támadnak először). Mint azt Tag Gallagher állítja, az adott társadalmi-politikai hangulattól, változásoktól függ, hogy milyen alkotások kerülnek felszínre, így az első világháború borzalmai után vagy a Nagy Gazdasági Világválság alatt is feltűnhetnek pesszimista, kiábrándult, revizionista variációk. Azaz Gallagher szerint nem műfaji evolúcióról, hanem mindenkor jelenlevő ciklusokról, variációkról beszélhetünk (Gallagher, 2003).

Ennek nyomán tehát a „ciklusokból”, azaz a (hollywoodi) műfajfilmek részéről a társadalmi-politikai aktualitásokra adott válaszok alapján két, egymással párhuzamos műfajttörténet vázolható fel. Az egyik a tradicionális vonulat, melynek filmjei általában elfogadják (vagy megvitatják és aztán akceptálják), sőt, közvetítik a domináns ideológiát (az adott kultúrkörben általánosan elfogadott hiteket, meggyőződéseket az egyénről, az egyén identitásáról, a családról, a különféle szubkultúrákról vagy magáról a nemzetről, illetve a filmipar, Hollywood reprezentációs szabályai, a Hays-kódex<sup>5</sup> elvei is ide tartoznak) – műfaji szabályai-

<sup>5</sup> A Hays-kódex, vagy pontosabban a Hays-Breen kódex (Joseph Breen, jezsuita író a kódex szellemi atyja), a Production Code egy, az 1920-as évek elejétől kezdve csiszolt szabálygyűjtemény, tulajdonképpen öncenzúra, melyet 1934-ben vezettek be hivatalosan a különféle társadalmi-vallási szervezetek filmiparra gyakorolt nyomására. Ez a „kötelezően választható” regulázás azért volt érdekes és meghatározó, mert Hollywood az ötvenes évek előtt oligopóliumként működött, azaz a gyártást, forgalmazást és bemutatást egyaránt birtokló 7-8 stúdió felosztotta az amerikai

kat eszerint szervezik meg. Ebben a trendben is jelen van a műfaj „evolúciója”, minthogy a tradicionális filmek is reagálnak koruk változásaira és a közönség-igényekre, alkotóik autentikusabbá teszik őket 1-2 műfajséma korrekciója révén. A *Hatosfogat*ban John Wayne továbbviszi William S. Hart „jó rosszember” figuráit, de még ambivalensebbé teszi a karaktert azzal, hogy személyes bosszú hajtja, és a közösség megmentése csak később válik számára elsődleges feladattá. Am végső soron ugyanúgy a civilizációt és az erkölcsöt viszi győzelemre, mint minden klasszikus western. Hasonlóképp Wayne „hattyúdala”, az elégikus *A mesterlövész* (1976) is transzformálja a westernhóst. Itt a főszereplő John Books a valós életbeli John Wayne-hez hasonlóan már megöregedett, beteg fegyverforgató, aki anakronisztikussá vált a huszadik század eleji nyüzsgő, amorális fiatal bűnözőkkel teli városban. Azonban az idős cowboy értékrendje nem fog eltűnni, van még remény, minthogy a fiatal tinédzser Gillom példaképének tekinti a megfáradt pisztolyhóst, akit hozzásegít a westernhóshöz méltó, utolsó, halálos párbajhoz. Vagyis van még remény, a Vadnyugat értékrendje nem veszett oda teljes mértékben. Ahogy a 2010-es *True Grit* is, melyben a részeseges, züllött, félszemű fegyverforgatóból (akit egyébként John Wayne is eljátszott 1969-ben) hős válik, és akár a *Hatosfogat* főszereplője vagy John Books, képes helyreállítani a világ rendjét, megtisztítani a civilizációt. Tehát cselekvésük, ténykedésük hasznos volt, pozitív eredménnyel járt, akár az összes tradicionális westernfilm, illetve westernhős esetében.

A másik, általam alternatívnak nevezett trend tagjai viszont az előző, konzervatív, tradicionális tendenciával szemben helyezkednek el: megkérdőjelezik, kritizálják, sőt, tagadják a klasszikus / korrigált kánon műfaji szabályait és az általuk képviselt domináns ideológiát. Vagyis az alternatív műfajfilmek (westernek) ideológiakritikát gyakorolnak, és az ideológiakritika végett radikálisan átszervezik az adott műfajt. Azaz alternatív identitás- és csoportformákat (például az indiánok felértékelődnek) tesznek szimpatikussá, megkérdőjelezik a civilizáció eljövételét mint pozitív fejlődési folyamat eredményét, s antihősöket tesznek meg főszereplőjükké, akik nem vagy nem ól cselekszenek. Méltatlanul keveset taglalt és mellőzött film a *Törvény és rend* (vagy más címváltozatban: *A vadnyugat törvénye*, 1932), mely a harmincas évek elején már a *Délidőhöz* vagy Arthur Penn *The Chase* (1966) című kortárs westernjéhez hasonlóan sötét, pesszimista, sőt, ironikus perspektívából közelít a Vadnyugat világához. Fegyverforgató, idősödő seriffhőse a megtisztítaná a várost a bűnözőktől, de mind a bűnözők, mind a

---

piacot, és mivel a mozik nagyrészt a tulajdonukban voltak, csak olyan művek jelenhettek meg a nagyvásznakon, melyen a PCA (Prudction Code Administration – a Hays-kódex érvényesítését felügyelő szervezet) pecsétje szerepelt. Vagyis erkölcsstelen, a bűnözést pozitív színben feltüntető, vagy a szexualitást expliciten ábrázoló alkotásokat nem engedték ki, vagy legalábbis újravágatták őket, mint Todd Browning 1932-es *Szörnyszülöttek* (*Freaks*, 1932) című horrorját. Vagyis ez a szabályrendszer testesítette meg Hollywood, illetve közvetetten az Egyesült Államok társadalmi-politikai ideológiáját. (Fontos adalék még, hogy a filmipart a Wall Street támogatta, melynek fejesei elvárták, hogy a saját szájizükneg megfelelő művek kerüljenek piacra.)

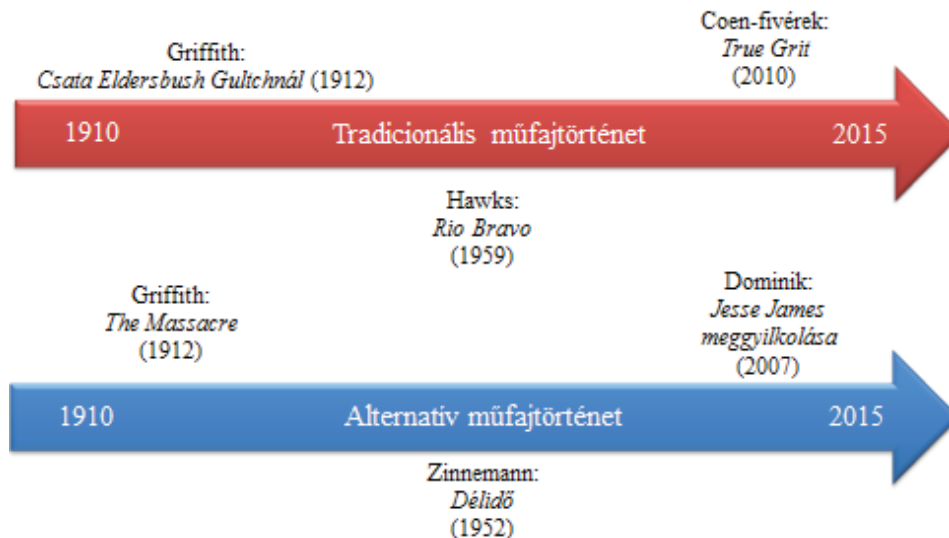
helyi hatalmasságok hátráltatják, és a civilizáció mint korrump, kaotikus csöcselék jelenik meg a filmben – melyet kiábrándultan és komor szavakkal hagy el a főszereplő dolga végeztével. Hasonlóan kiábrándult, elégikus városistogató western a *Tom Horn* (1980), melynek címszereplője (akit a Wayne-hez hasonlóan e westernnel búcsúzó Steve McQueen alakít) már nemcsak anakronisztikus figurává, hanem maga is gyilkossá válik, így a történet második felétől börtönben kénytelen ücsörögni, várva, hogy felakasszák, s vele együtt meghaljon a Vadnyugat is. A Vadnyugat, melynek történelmét nem romantikus „jó rosszember” hősök, hanem véres kezű gyilkosok írták – állítja Clint Eastwood *Nincs bocsánat* (1992) című westernelégiája és a 2007-es *Jesse James meggyilkolása* (2007). Ezek a westernek különféle modalitásban, különböző stratégiákkal kérdőjelezik meg, bontják, sőt, rombolják le a Vadnyugat mítoszát, de mindben közös, hogy a westernhóst sokkal ambivalensebb figurává teszik, mint a tradicionális vonulat alkotásainak legsötétebb, legkiábrándultabb példányai. A *Törvény és rend* főhőse még képes a cselekvésre, ha kezét meg is kötik, és teljes mértékben kiábrándul is a civilizációból, azonban Tom Horn vagy a 2007-es film Jesse James-e már inkább amorális / immorális gyilkosok, semmint hősök, és nemhogy nem képesek értelmes cselekvésre, de egyenesen passzívvá válnak, és mintegy bevárják halálukat (a *Nincs bocsánat* csavarja pedig az, hogy a züllött, deviáns várost Will Munny, az egykori gyilkos „menti meg” kegyetlen mérsárlás révén, bosszúvágytól, és nem valamilyen magasabb rendű eszmétől vezérelve).

Tehát az alternatív westernek revizionista stratégiát alkalmaznak, felülbírálják, kritizálják a hagyományos műfajfilmek kliséit és az általuk előadott ideológiákat. Míg a tradicionális irányzat aktív, cselekvőképes, „jó rosszember” (azaz ambivalens, de végső soron morálisan felsőbbrendű) hősöket, amorális / immorális, elpusztítandó / megbüntetendő gazembereket, megmentésre méltó, jámbor társadalmakat, tiszta párbajokat és pozitív, a civilizáció megmenekülését eredményező végkifejleteket ábrázol, addig az alternatív trend „túlcselkvő” (nem jól cselekvő, nem eredményesen cselekvő), hiperaktív vagy kifejezetten passzív antihősöket, morális züllöttséget (azaz a „jó” és a „rossz” közti éles határvonalak fellazulnak, sőt, megszűnnek), erőszakos vagy szánalmas társadalmat, dicstelen párbajokat és káosszal, anarchiával vagy diktatórikus rend megszületésével járó, negatív végkifejleteket vonultat fel. Mindkét csoport a filmtörténet során fejlődésen megy át, hiszen ahogy a tradicionális műfajfilmekben is megjelennek „rosszul lövő”, megfáradt vagy kicsapongó (de végső soron megtérő) hősök, úgy elmondható, hogy az alternatív műfaj történetben a hatvanas évek előtt a cselekvő (anti)hősök dominálnak, a hatvanas-hetvenes években viszont a passzív vagy hiperaktív, negatívizált antihősök veszik át tőlük a főszerepet. Ám míg a tradicionális vonulat tulajdonképpen a schatzi evolúciós elméletbe illeszthető, azaz mondhatni „természetes műfajfejlődés”-ként definiálható, melynek során a stúdiók, alkotók a korrallal haladva bizonyos elemeiben felfrissítik a műfaji szabályrendszert, érintetlenül hagyva a műfaj alapjait és a meghatározó ideológiákat

(lásd: *A mesterlövész*), addig az alternatív tendenciát szerencsésebb „mesterséges műfajfejlesztés”-nek nevezni, minthogy műfaj- és ideológiai kritikus attitűd hoz létre a régi inverzeként, tagadásaként funkcionáló új, „ellen-szabály”-okat, ellenmitológiát. (Slotkin, 1992, 624-643; Kitses, 1998, 15-25.)

Vagyis az alternatív tendencia revizionista stratégiája nem eredményez automatikusan kifulladás vagy destrukciót, hanem újfajta, alternatív műfajtestet képez. Ennélfogva sem a western, sem más műfaj nem fullad ki, nem szűnik meg létezni attól, hogy „öntudatosává” válik. Mindig, mindenkor készültek és készülnek tradicionális, konzervatív, konformista és alternatív, revizionista, nonkonformista műfajfilmek – alkotói attitűd, társadalmi-politikai és filmipari változások, a nézők elvárásai határozzák meg, hogy éppen melyik vonulat a domináns, illetve, hogy a western mitológiáját konkrét vagy álcázott formájában (Ray, 1985) kapja meg a közönség. Most lássuk a „kortárs western”-ek példáján keresztül, hogyan nyilvánul meg ez a két tendencia, illetve, hogy az e csoportba tartozó alkotásokat hogyan, milyen módon polarizálja a tradicionális és az alternatív műfaji vonulat!

### Alternatív műfajtörténet: *műfajfejlesztés és variáció*



**2. ábra:** *alternatív műfajtörténeti modell*

## 2. Vadnyugat jelen időben: elégikus és kortárs közegű westernek

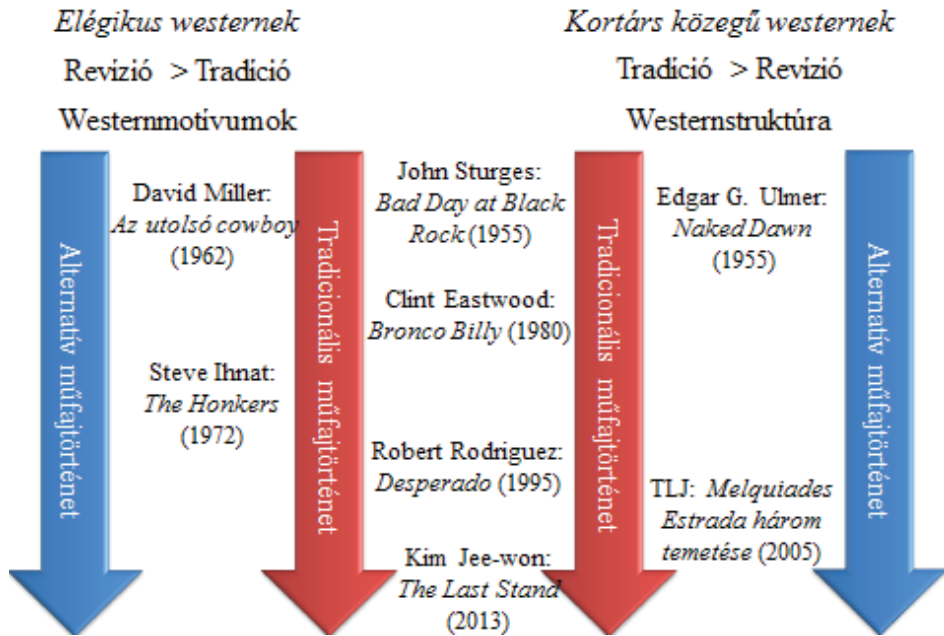
A western műfaját általában úgy szokás definiálni, hogy azon filmek csoportja, melyek az 1800-as évek második felétől az 1900-as évek elejéig tartó időszakban, a Mississippi-folyó és a Rio Grande-folyó által határolt területen (Sziklás-hegy-

ség és a Nagy Síkság, a préri) játszódik, meghatározott karakterekkel és cselekménytípusokkal. Will Wright (Wright, 1975), John Cawelti (Cawelti, 1984), Jim Kitses (Kitses, 2009) és Király Jenő (Király, 2010) szerint is a westernt oppozíciók szervezik úgy, mint kert és sivatag, civilizáció és vadon, Kelet és Nyugat, társadalmon belüli és társadalmon kívüli stb. Miként Cawelti vagy Király megállapítja, a westernhős határpozícióban levő figura, aki egyesíti magában a Keletet és a Nyugatot, a múltat és a jelent, a nosztalgiát és a progressziót, az ököljogot és a törvényes rend iránti vágyat. Ezért is nevezi Király „jó rosszember”-nek a hőst, aki technikai elmaradottságában, civilizálatlanságában még a vademberekhez („rossz rosszember”, indiánok, banditák) tartozik, azonban erkölcsileg már ezek felett áll, és moralitása miatt a Kelet, a technikailag fejlett civilizáció pozitív képviselőivel („jó jóemberek”, jámborok, tanítónők) vállal közösséget. Így a végső, tradicionális formájában rituális és heroikus párbajban a hős nem annyira a gazemberrel számol le, hanem a gazemberben jelenlevő vadságon keresztül önmagával, illetve önmaga sötét oldalával, mondhatni alternatív identitásával. Ezzel nemcsak elfogadja a civilizációt és helyt ad az új világrendnek, de akceptálja a domináns értékrendet, a törvény és rend hatalmához tartozó hivatalos identitást.

Végső soron minden western a jelenről, a mindenkori társadalmi-politikai közegekről, és nem annyira a Vadnyugat világról szól, főleg, hogy sok tekintetben történelmileg kifejezetten hiteltelen, pontatlan legyen bár szó a műfaj tradicionális vagy alternatív formájáról. A western az amerikai identitással, az amerikai ideológiával, az amerikai tradíciókkal, vagy akár indirekten az Egyesült Államok politikájával, illetve ezek válságával, megkérdőjelezésével, kritikájával foglalkozik. (Jarvie, 1978; Lenihan, 1985) A „kortárs western” ezeket a problémákat még direkterben, ugyanakkor a westernformula érvényesítése miatt mégis a társadalmi problémafilmeknél absztraktabban formában képes tárgyalni.

Ezek a kortárs westernek két csoportra oszthatók: az egyik kortárs közegekben játszódó elégikus westerneket takar, a másik pedig kortárs közegek, westernstruktúrával (a továbbiakban: kortárs közegek westernek) érvényesítő filmeket. Állításom az, hogy mindkét kategóriában jelen van az általam felvázolt két műfaj-történeti trend (a tradicionális korrekció és az alternatív revizionista), ám az elégikus westernek hajlamosabbak a revizionizmusra, míg a kortárs közegek westernek inkább a tradicionális vonulathoz tartoznak.

## Alternatív műfajtörténet – „Kortárs western”-ek



3. ábra: A „kortárs western”-ek eloszlása a tradicionális és az alternatív műfajtörténetben

### 2.1 Elégikus westernek

A kortárs közegben elmesélt westernek egyfelől elégikus westernek. Azaz egy bizonyos részük, mint *Az utolsó cowboy* (1962), a *Junior Bonner* (1972), a *Bronco Billy* (1980) vagy a *Gran Torino* (2008) a vadnyugati hőst és a Vadnyugat világát hivatottak elsíratni, akár csak az 1890-1900-as évek környékén játszódó társaik (*A pisztolyhős*, *Délutáni puskalövések*, *Cable Hogue balladája* [1971], *A mesterlövész*, *Tom Horn*). Azonban sokkal kiábrándultabbak, végzetszerűbbek, pesszimistábbak, mint a Határvidék végnapjaiban játszódó társaik. Míg a szűk értelemben vett elégikus westernekben a Régi és az Új világ egy átmeneti térben van jelen, még lehet látni az utolsó marhacsordákat vagy a közlekedési eszköz továbbra is a ló, addig a kortárs elégikus westernekben a Vadnyugat már valóban csak mítosz. A *Ha eljő a lovasban* (1978) a főhős másodmagával, egy karakán nővel próbál meg farmot vezetni, de a gátlástalan olajmágnások a földben már nem látnak értéket, csak az alatta lapuló fekete nedűben. A *Junior Bonner*ben, a *Honkers*ben (1972), a *Bronco Billy*-ben vagy a *Villanycowboy*ban (1979) pedig a Vadnyugat és értékei már csupán showműsor formájában léteznek, és a *Bronco Billy* kivételével fals, idejémúlt mítoszként, a cowboyt pedig anakro-



nisztikus, makacs, álmovilágban élő és/vagy amorális figuraként mutatják be. A *Junior Bonner*ben és a *Honkers*ben a rodeózó főszereplők elutasítják a civilizációt, a realitást, és ezzel akaratlanul az apaszerepkört, így a Vadnyugathoz kötődő alternatív identitás érvényesítésének családjuk szétesése lesz az ára. A *Villanycowboy*ban pedig hiába próbál lázadni a szórakoztatóipar ellen a címszereplő antihős (még csillogó jelmeze autentikusabb cowboyruhára cserélésével is kinyilvánítja, hogy elutasítja a modern világ westernhősről alkotott képét), azonban önazonosság- és kapcsolati válsága az említett két rodeófilmhez hasonlóan neki is csak tovább mélyül. Egyedül a *Bronco Billy* főhőse képes megbékélni, és elfogadni, hogy a Vadnyugat már csak showműsor, így elnyerheti a nő kegyeit (aki férfi „pacifikálásában” nagy részt vállal, akár a klasszikus western tanító-női). Így a *Bronco Billy* aktivizálódó, megbékélő hőseivel és pozitív kicsengésével kivétel a csoportból, a *Junior Bonner* és társai passzív vagy rosszul cselekvő antihőseivel az alternatív vonulatot erősítik. A dichotómia jobb megértése végett most vizsgáljunk meg közelebbről két, a csoportba tartozó westernfilmet!

<b>Kortárs elégikus westernek</b>	
<b><i>Tradicionális</i></b>	<b><i>Alternatív</i></b>
	<i>Az utolsó cowboy</i> (1962)
	<i>Hud</i> (1963)
	<i>The Honkers</i> (1972)
	<i>Junior Bonner</i> (1972)
	<i>Rancho Deluxe</i> (1975)
<i>Bronco Billy</i> (1980)	<i>Ha eljő a lovas</i> (1978)
<i>Gran Torino</i> (2008)	<i>Villanycowboy</i> (1979)

**4. ábra:** *A kortárs elégikus westernek tendenciája*

Az 1961-63-as év különösen termékenynek bizonyult elégikus westernek szempontjából. Igaz, ekkor készült mintegy „reakciós” filmként, a Vadnyugat mítoszának fakulására reagálva a klasszikus westernrendezőket tömörítő (John Ford,

Henry Hathaway, George Marshall) A Vadnyugat hőskora (1962) című epikus történelmi tabló, melynek utolsó képsorai a meghódított Határvidéket a modern, korabeli amerikai nagyvárossal kötik össze, ünnepeelve ezzel a haladást. Ám ezzel szemben az elégikus westernek – *Aki lelőtte Liberty Valance-t* (1962), *Délutáni puskalövések*, és a *Hud* (1963) – figyelmeztettek arra, hogy valami már rég elveszett. Ezek közé tartozik David Miller *Az utolsó cowboy* (1962) című filmje, mely egyszerre izgalmas kalandfilm és kiábrándult revizionista műfajfilm.

A történet már beszédes képpel indít: a főhős, John Burns nyugodtan alszik kinn, a pusztaságban, a jellegzetes westernfilmes tájba szinte beleolvad, eggyé válik a prérivel. Álmat és a pásztori idillt (John szabadúszó cowboyként dolgozik) azonban a modern világ zavarja meg: repülők suhannak el feje fölött, a kamera is idegesen kap oda, lekövetve a főszereplő riadt-ideges tekintetét. Így a férfi elindul, vissza a civilizációban – ahol láthatóan nem találja helyét: a lova megijed az autók forgatagában, naiv idealizmusa, az elveszett vadnyugati álomvilág, amiben él, inkompatibilissé teszi mindenkivel. Így nincsenek igazi barátai, kapcsolatai, családja. Börtönben raboskodó barátja John feleségéhez tér be, akihez láthatóan gyengédebb szálak fűzik szimpla baráti viszonynál. Majd egy kocsmában verekedésbe keveredik, és kiprovokálja, hogy börtönbe kerüljön, ahol szadista örökkel és Johnnal találkozik, akit, mint utólag kiderül, kiszabadítani jött ide. Ám kísérlete hasztalan, mert egykori cimborája a közös kaland helyett a letelepedést és a családot választja, inkább leüli a rá kiszabott két évet, nem menekül. A természetimádó Johnnak viszont a börtön maga a halál, így kerekét old és megkezdődik a céltalan hajsza, minthogy a hatvanas években már nincs hová menekülni, a szabadságot és individualizmust jelentő Határvidék csak a főhős cowboy fejében létezik.

*Az utolsó cowboy* kíméletlen társadalom- és mítoszkritika egyben. Egyszerre ostorozza a civilizációt, siratja el a Vadnyugatot és bírálja az adaptálódni képtelen egyént. Antihőse hiába testesíti meg a westernhős minden erényét, ez a hatvanas évek világában már csak nyilvánvaló performansz. John elutasítja a rendszer által felkínált hagyományos szerepköröket (családapa, férj), és alternatív identitásformát akar felépíteni magának. Ez az önazonosság azonban mesterkéltséggé, és John állandó konfliktusait okozza. A kocsmában próbál John Wayne-módra méltóságos és kemény maradni, de csúfosan elverik, ráadásul börtönben köt ki. Átlagember nem akar, westernhős nem tud lenni ez az „utolsó cowboy”. Vagyis identitásválsága állandósul, és igen távol kerül attól a szökéssel, hogy stabilizálódjon önazonossága.





**5. ábra:** *Az utolsó cowboy (1962) című film egy részlete*

Mint általában az alternatív / revizionista műfajfilmekben, úgy *Az utolsó cowboy*ban is a hősnek ez az elmélyülő, megoldatlan identitáskrizise jellemző és kulcsfontosságú. Minthogy John nem képes önmagával sem dülőre jutni, „nincs készen” énje (selfje), így elsődlegesen azzal van elfoglalva, hogy cowboyidentitását érvényesítse. Ennek eredményeként viszont az egyéb, rá váró feladatokat nem vagy inadekvát módon oldja meg. Tehát John hiperaktív antihős: rosszul cselekszik, így cselekvése hasztalan. Hiába csukhatja le magát, barátja nem akar vele szökni, feleségét és gyermekét választja, inkább leüli a hátralevő idejét, mintsem kockáztassa az életét és szeretteit. John így teljesen feleslegesen került rácsok mögé, ennél fogva értelmetlen a hajtóvadászat, amibe keveredik. Ráadásul még a westernhőshöz méltó párbajt, leszámolást sem élheti meg, hiszen John elbukik, véletlen baleset miatt a lóva is meghal, és a cowboyt kórházba szállítják – bizonytalan, mi lesz a sorsa.

Vagyis klasszikus, aktív, értelmes és hasznos cselekvésre képes hős hiányában a többi műfajklisé is felülíródik. Nincs heroikus tett, a főszereplő senkit sem tud megmenteni, a „párbajt”, a leszámolás pedig tulajdonképpen a baleset miatt elmarad. Mindennek tetejébe pedig a cowboy többé státusszimbólumával, a lóval sem tud mit kezdeni, hiszen John lóva, Whiskey végig engedetlen, fél a járművektől, ez is okozza a film végi katasztrófát. Ráadásul itt a civilizáció, a technikai fejlettség nem jelent haladást. A modern kor eljövetele a klasszikus westernben ugyan hatályon kívül helyezi a hős vadságát, azonban a haladás elkerülhetetlen és szük-

ségszerű, pozitív hozadékokkal jár, minthogy a Nyugat erkölcsi normáit is képes adaptálni. Az *utolsó cowboy*ban viszont a technika és a tradíció kibékíthetetlen, a technika nemcsak a negatív vadság, de a pozitív erkölcsi hagyomány (melyet John képvisel) vesztét okozza.

David Miller filmje tehát az alternatív, mítosz- és ideológiakritikus vonulatot képvisel. Látszólag Clint Eastwood *Gran Torino* (2008) című kortárs közegű westernje is, mely westernelégiaként értelmezhető. Ebben az utolsó filmszerepében a színész-rendező Eastwood Walt Kowalskit játssza, akiben még az olasz westernekben kialakított „Névtelen ember” karaktere köszön vissza. Ezt a figurát Eastwood pályafutása során, miután visszatért az Egyesült Államokba, kiváltképp saját rendezésű munkáiban, folyamatosan finomította, mondhatni revideálta. Azonban ez a revízió fokozatosan távolította el Eastwoodot Sergio Leone nihilista / pesszimista és cinikus, mítoszkritikus westernjeitől, és közelítette a tradicionális amerikai westernek világgépéhez. Ugyan a *Nincs bocsánat*ban az antihős képes bosszút állni barátjáért és egyúttal megszabadítani Big Whiskey városát a szadista seriffől, de mindezt régi gyilkos énjének rehabilitációjával (le-részegedéssel), hidegvérű mészárlás révén sikerül megtennie, így igencsak megszűnik például John Wayne becsületes és lovagias igazságosztóitól. A *Gran Torinoban* is egy ilyen figurát játszik: Walt a koreai háborút megjárt veterán, aki a kis kertvárosban elszigetelten éli életét, és gyűlöli a kisebbségeket, kiváltképp a koreai bevándorlókat és az afro-amerikai gengsztereket. Látszólag Walt az *Egy maréknyi dollárért* (1964) Joe-jának kiöregedett, kiégett változata, aki hatalmas fegyverarzenált tart pincéjében, cinikus megjegyzésekkel és szadista viccekkel ijesztgeti a fiatal bűnözőket, s bármikor kész előrántani egy pisztolyt a kabátja alól. Azaz végig benne van a levegőben, hogy ez a velejéig rasszista, cinikus antihősszerű figura önbíráskodni kezd, és „agyonlő mindenkit, aki él és mozog” (ahogy azt a *Nincs bocsánat* alkoholtól és bosszútól ittas Will Munny-ja mondja a film végén).

Ám Walt, ahogy *A törvényenkívüli* Josey Wales (1976) kiábrándult címszereplője, fokozatosan megszelídül, baráti viszonyba kerül a szomszédjában lakó koreai fiatalokkal. S a lány megerőszakolása után elpattan a férfiben valami, s valóban elhatározza, hogy rendet tesz. Azonban ezt teljes mértékben az Eastwood-karakterektől elvárt mód ellenében teszi. A Dollár-trilógiától kezdve a *Nincs bocsánat*ig Clint Eastwood szűk értelemben vett westernjeiben – legyen bár szó alternatív vagy tradicionális alkotásokról – látványos pisztolypárbajban, lövöldözésben végez ellenfeleivel. Walt is kiáll a szomszéd lányt megerőszakoló koreai gengszterek ellen a történet végén. A felek szemtől szemben állnak, akár az *Egy maréknyi dollárért* végén, és mindenki a másik reakciójára vár. Walt a hozzá méltó cinikus módszerekkel provokálja a fiatalokat, s „nekem van tüzem” vég-szóra zsebébe nyúl. Mire a bűnözők azt hiszik, pisztolyt ránt, így szitává lövik az idős férfit, mielőtt még elő tudná kapni sajátját. Illetve „sajátját”: csak utólag derül ki, hogy Walt csupán az öngyújtójáért nyúlt. Ennek eredménye azonban

az lesz, hogy a gengsztereket jogosan elítélik emberölésért, mivel a fegyvertelen Waltot lőtték le. Azaz szubverzív módon az Eastwood-hős nem heroikus gyilkolással, nem az „ököljog” érvényesítésével, hanem a törvény erejével, mintegy pacifista módon számolt le a gazemberekkel.

Ám paradox módon mégis a „Névtelen ember”-mítoszának revíziója révén válik az elégikus várostisztogató tematikát érvényesítő (lásd: *A mesterlövész*) *Gran Torino* a tradicionális vonulat részévé. Eastwood műve csak korrigál, illetve transzformál: nihilista, kiégett antihősként, messziről indítja Waltot, akiből potenciális gyilkos válhatna. Azonban az érzelmi motiváció behozásával és fel erősítésével, a figura emberségesebbé tételével Waltból a történet végére klasszikus hős válik, aki értelmes cselekvés által (azért értelmes, mert a férfi gyógyíthatatlan, halálos tüdőbeteg, akárcsak Wayne John Booksa, azaz végső soron már halott – ezt ismeri fel Eastwood karaktere) képes megtisztítani a kertvárost, illetve a környéket a gazemberektől, így helyre áll a megbomlott egyensúly és a rend. Vagyis akár a klasszikus westernekben, úgy ebben a kortárs elégiában is stabilizálódik a közösség és a főhős, ha meg is hal, elkötelezi magát egy identitás mellett, azaz marcona antihősből hőssé válik. Tehát Robert B. Ray fogalmával élve (Ray, 1985) Walt ugyanolyan „vonakodó hős”, mint amilyen például a két klasszikus, *Dodge City* (1939) vagy a *My Darling Clementine* seriffje. Eleinte nem akar a közösség szolgálatába állni, ám végül csak elfogadja a rábízott szerepet az érzelmi kötődés miatt.

*Az utolsó cowboy* és a *Gran Torino* szemléletesen jelölik ki az elégikus westernekben is megjelenő két áramlatot: előbbiben az identitásválságot megelő antihős cselekvése hasztalan, a főszereplő és a közösség ellentéte pedig kibékíthetetlen, míg utóbbiban az inkább passzív antihősből aktív klasszikus hős válik, aki képes megtisztítani a közösséget a deviáns elemektől. David Miller műve és az alternatív elégikus westernek azt állítják, hogy a régi Nyugat értékrendjét elnyomja a modern, új Nyugat barbarizmusa (Lusted, 2006, 205-230.), míg Clint Eastwood kortárs westernje szerint pont ellenkezőleg, a régi erények felelevenítése diadal-maskodhat az új idők amoralitásán.

## 2.2 Feltámad a Vadnyugat: westernstruktúra kortárs közegben

Mint mondtuk, az elégikus westernek hajlamosabbak a revizionista stratégia használatára témájukból fakadóan. Ezzel szemben a kortárs közegű westernek inkább egy akciódús, kalandos történet reményében, a hősi erények és az igazság diadalmának bemutatása végett adaptálják a vadnyugati filmek struktúráit és alműfajait. Ezekben a művekben kifejezetten gyakoriak a várostisztogató tematikák (*The Chase* [1966], *Coogan blöffje* [1968], *Billy Jack* [1971], *The Last Stand* [2013]), de a bosszúwesternek is (*The Naked Dawn* [1955], *War Party* [1988], *Desperado* [1995]). Ezekben a hangsúly az elégikus westernekkel szemben nem a Vadnyugat eltűnésén van. Sőt, ellenkezőleg: ezek a filmek azt mutatják be, hogy

bár a húsz-huszonegyedik században járunk, de bizonyos értelemben a „Határvidék” tovább él, az isten háta mögötti poros kisvárosokban dül az erőszak, a közösség pedig egy hősies fegyverforgatóért kiált. Kérdés, hogy megkapja-e. Az amerikai kortárs közegű westernekben többnyire igen. Az indián származású vietnami veterán, Billy Jack (*Billy Jack*) a kegyetlen motoros bandától megtisztítja a környéket, jóllehet, a törvény előtt ezért felelnie kell – de az utolsó jelenetben a közösség kiáll mellette, és rituálisan kántálja nevét. Ahogy a *Délidő* parafrázisa-ként is értelmezhető *Last Stand* határmenti seriffje is „erőnek erejével” (ahogy a film magyar címe vetíti előre) útját állja a Mexikóba szökni akaró gengszternek, hogy egy utolsó, rituális ökölpárbajban megalázó vereséget mérjen a gazemberre. Ezzel szemben azonban Arthur Penn *The Chase*-e, melyet szintén a *Délidő* továbbgondolásaként szokás értelmezni (Greff, 2008), meggyalázza a seriffmítoszt és a bigott közösséget pusztulásra méltó csöcselékként mutatja be, míg a városba érkező szökött rabot ártatlan áldozatként ábrázolja. Azaz Penn-nél nem a bűnösnek tartott a gazember, hanem a város maga, amibe a „bűnöző” megérkezik. De a westernstruktúra kortárs közegű, tradicionális és alternatív értelmezéseinek bemutatására vizsgáljunk meg ismét két példát közelebről!

<b>Kortárs közegű westernek</b>	
<b><i>Tradicionális</i></b>	<b><i>Alternatív</i></b>
<i>Rossz nap Black Rocknál</i> (1955)	<i>The Naked Dawn</i> (1955)
<i>The Born Losers</i> (1967)	<i>The Chase</i> (1966)
<i>Coogan blöffje</i> (1968)	
<i>Billy Jack</i> (1971)	
<i>Desperado</i> (1995)	<i>Melquiades Estrada három temetése</i> (2005)
<i>The Last Stand</i> (2013)	

**6. ábra:** *A kortárs közegű westernek tendenciái*

John Ford vagy Howard Hawks mellett John Sturges számít klasszikus westernrendezőnek, nevéhez olyan örökzöld és kanonizált művek tartoznak,

mint az Újra szól a hatlövétű (1957), a *Leszámolás a puskák hegyén* (1959), *A hét mesterlövész* (1960) vagy a *Fegyverek órája* (1967). Sturges bár klasszikusnak számít, művei mégis ambivalensek, és bennük mintegy „versenyez” egymással a két műfajtörténeti tendencia: *A hét mesterlövész*-ben a hőscsapat és a megmentendő társadalom kapcsolata hullámzó, és a küldetést csak hatalmas véráldozatok révén lehet végrehajtani, míg a *Leszámolás a puskák hegyén* már egyértelműen a *Törvény és rend* és a *Délidő* által képviselt revizionista vonulatot követi makacs antihőisével és keserű fináléjával. A *Rossz nap Black Rocknál* (1955) is hasonló státuszú Sturges-mű, mely ugyan az ötvenes évek vidéki Amerikájának isten háta mögötti címszereplő kisvárosában játszódik, azonban karakterei, ikonográfiája, konfliktusai és struktúrája miatt mégis westernként definiálható.

A *Rossz nap Black Rocknál* tulajdonképpen a várostisztogató- és a bosszútematika egyvelege, mert megérkező rejtélyes, félkarú idegen hőse, John J. Macreedy egy japán bajtársát jön meglátogatni, azonban mint később kiderül, a város bigott lakói meggyilkolták, így John kutatása igazságszolgáltatássá, bosszúvá válik. Vagyis a Will Wright által felvázolt klasszikus és úgynevezett átmeneti cselekmény (mint a *Délidő*) érvényesül, kiegészülve bosszúmotivációval (Wright, 1975). Azaz a rejtélyes idegen megérkezik a kisvárosba egy vonattal, a közösség bizalmatlan vele szemben, sőt, hátráltatja kutatásában. Fokozatosan haladnak a fizikai konfrontáció felé, s a film csúcspontjában, a kiskocsmában zajló öszszecsapásban bebizonyosodik, hogy ez az öreg, félkarú férfi különleges harci technikának birtokában van (azaz nem fegyverforgató, hanem harcművész). Így a közösség (f)elismeri speciális képességét (hogy fél kézzel is képes elbánni bárkivel), melyet a konfliktusokat feloldó végső leszámolásban (látványos lövöldözésben) kamatoztat John.

S átmeneti cselekményűnek neveztem a *Rossz nap Black Rocknál*-t, mert a *Délidő*-höz hasonlóan a társadalom itt nem elesett, hanem nagyon is ravasz és erős, el akarják tussolni sötét titkukat John előtt, melyre a város becsületes polgárait is rákényszeríti a gyilkosságban érintett férfiak csoportja. Ám a *Délidő*-vel ellentétben – ahol Will Kane, a főhős hiába bánik el felesége segítségével a gazemberekkel, az igazi „gonosz”, a közösség nem bűnhődött meg – ebben a filmben a probléma megoldható a deviáns elemek, azaz a gyilkosok felelősségre vonásával: a történet utolsó jelenetében rendőrautók jelennek meg, melyek elszállítják az érintetteket. Így tulajdonképpen a hazugságra, a cinkosságra kényszerített polgárok felszabadulnak, és helyre áll a kisváros rendje. Azaz e modernkori „Hátarvidéken”, a „Vadnyugat utolsó bástyáján” ismét beköszönt a törvény és rend korszaka.

Tehát a *Rossz nap Black Rocknál* története ugyanolyan pozitív végkicsengésű, mint a tradicionális westernké. Melyhez kellett egy olyan, legbelül becsületes, bár eleinte rejtélyes, és látszatra (öreg, hadirokkant, inkább passzív) antiheroikus hős, mint John. A cselekmény előrehaladtával azonban fokozatosan fény derül motivációira, és világossá válik, hogy John klasszikus, céltudatos westernhős,



aki a magasabb jóért, a rasszista és bigott közösség megbüntetéséért, illetve bajtársa tisztázása végett nyomoz. Nyomozása pedig eredményes, pozitív hozammal bír, bosszúja pedig jogos. Vagyis a *Rossz nap Black Rocknál* csak látszatra alternatív western, az antihősnek tűnő John, a gyilkosok cinkosává vált társadalom, és eleve a kortárs közeg miatt. Azonban a játékidő második felében nyilvánvalóvá válik, hogy itt végső soron *A hét mesterlövész* ambivalenciája érvényesült, azaz lényegében tradicionális, cselekvésközpontú és optimista lezárású kortárs westernről van szó.

A személyes elégtételről, idegengyűlöletről és egy régi barát tisztázásáról szól Tommy Lee Jones *Melquiades Estrada* három temetése (2005) című filmje, mely bár mexikói határ közelében, a huszonegyedik századi Egyesült Államok egy kisvárosában, illetve a vadonban játszódik, ám cselekménystruktúrájában bosszúwesternként működik. Akár a *Rossz nap Black Rocknál*, Tommy Lee Jones műve is súlyos társadalomkritika, de itt a főszereplő, az öreg Pete korántsem morálian felsőbbrendű figura, barátja, illetve egykori cselédje, a címszereplő Melquiades Estrada megbosszulása érdekében átlép bizonyos (erkölcsi és ország) határokat. Ugyanis Estrada-t egy amerikai határőr, Norton áldozatául esik félreértésből, illetve inkább ideológiai okokból. Minthogy Norton nyilvánvalóan azért lövi le a címszereplőt, mert az egy mexikói illegális bevándorló, vendégmunkás, aki fegyvert tart a kezében – igaz, csak egy coyote-ra lövöldöz, ami a juhait megkönyékezi. Tehát Melquiades Estrada-nak az előítéletek és a xenofóbia miatt kell meghalnia, ezért is áll bosszút Pete, a munkáltatója és barátja (illetve azért, mert tudja, hogy el fogják tussolni az esetet).

Azaz Pete önbíráskodóvá válik. Szembefordul a hivatalos igazságszolgáltatással, a civilizációval, és a vadon értékrendje szerint, a természeti törvény értelmében cselekszik. Visszahozza a Vadnyugatot, hogy igazságot tegyen. Ezért is szimbolikus, hogy, miután elrabolja, és szakadt rongyokba öltözteti Nortont, átvágnak vele a prérin, illetve, mint sok westernben, átlépnek a mexikói határon. Mexikó vagy a demokráciáért és a diktatúra ellen vívott harc (*A hét mesterlövész*, *Major Dundee* [1965]), vagy inkább menekülési és pénzszerzési lehetőség (*Vera Cruz* [1954], *Vad banda* [1969]) szimbóluma. A *Melquiades Estrada* három temetésében inkább ez utóbbi értelmezés a helytállóbb, minthogy az igazságtevés helyszíne lesz, alternatíva a xenofób és részrehajló amerikai hatalmi rendszerre.

Azonban akármilyen magasztos célért küzd is ez a régi, cowboy értékrendet képviselő idős férfi, Pete, sokszor túlzásba esik. Eleve kényszerből utaztatja Nortont: a határőrt megtámadja otthonában, pisztolyt fogva párjára is, és szó szerint elrabolja. Majd szabályosan átvonszolja erdőn, folyón, sivatagon, a végkimerültségig hajszolva Nortont. Emellett pedig groteszk, Tarantino-filmekbe illő jelenetekben beszél Melquiades Estradaról és a holttesthez, mutogatva a „bűnösnek” áldozatát, hogy Nortonban felébredjen a bűntudat. Tehát, bár Pete képvisel morálisan felsőbbrendű igazságot, és végső soron csak ráijeszt Nortonra, nem öli meg, azonban mégis antihős. Antihős, mert túlzásba esik, túl messzire megy,

szadista játszmákat úz. Ennyiben rendkívül távol kerül a klasszikus hőstől, és inkább az antagonistákhoz (negatív hősökhöz) közelít, minthogy embert rabolni, kínozni, terrorizálni a pszichothrillerek pszichopatai szoktak. A *Melquiades Estrada* három temetése így bizonyos vonásaiban tulajdonképpen pszichothriller is, melyben a foglyul ejtő győz, ha nem is öl.

Vagyis Tommy Lee Jones művében a morális pólusok közel kerülnek egymáshoz, jó és rossz között elmosódik a határvonal. Pete igazságot szolgáltat, de hátrált sért, míg Norton bár gyilkos, de a cselekményben előrehaladva egyre inkább áldozattá válik. Kiviláglik, hogy ez az ügyetlen és nem túl okos határőr csupán egy rosszul működő, előítéletes rendszer része, s bár ő követte el a gyilkosságot, nem ő az egyetlen és igazi felelős. Így Pete inkább csak saját magát nyugtatja meg azzal, hogy Nortont bocsánatkérésre, és Melquiades Estrada otthonában történő eltemetésére kényszeríti. Amerika ettől nem fog megváltozni, és legfeljebb ez a megkínzott, reflektálatlan ember ébred rá tettének súlyosságára (hogy nemcsak gyilkolt, hanem előítéletes is volt). Így a *Melquiades Estrada* három temetése azért revizionista neo-western, mert bár a *Rossz nap Black Rocknál*-hoz képest az igazságosító ténykedésének eredményességével zárul a történet, azonban míg Black Rockot John akciója teljesen megtisztította a deviáns elemektől, addig Pete csupán Melquiades tényleges gyilkosát készítette megbánásra, a hatalmi rendszer viszont, ami kitermelte őt, tovább él. Emellett pedig, mint az alternatív műfajfilmekben általában, úgy itt is ambivalenssé válik mind a hős, mind a negatív hős. Azaz nem lehet egyértelműen pajzsra emelni vagy kárhóztatni sem Pete-t, sem pedig Nortont. Mindketten bűnösök, mindketten messzire mennek, de mindketten áldozatok is. Áldozatai a mexikóiakkal szemben tanúsított amerikai xenofóbiának – ebben rejlik Tommy Lee Jones művének revizionizmusa.



7. ábra: Új idők lovasa – motoron: Billy Jack (1971)

## Elrohogás a Naplementébe – konklúzió

A fenti elemzések világossá teszik, hogy a filmes műfaj történetet hiba lenne egydimenziós, lineáris fejlődésként értelmezni. Hiszen időbeli kitételről függetlenül bárhol, bármikor megjelenhetnek mind tradicionális, mind pedig alternatív, „műfajtudatos” alkotások. Mindez csupán attól függ, hogyan értelmezik egyes alkotók a valóságot, illetve milyen képet kívánnak közvetíteni a filmesek a problémákról és megoldásukról, megoldási lehetőségeikről. *Az utolsó cowboy* példája bizonyítja, hogy nem kell valaminek formakritikus művészfilmnek lennie ahhoz, hogy komoly ideológiai kritikát gyakorolhasson. Robert B. Ray azon állítása leegyszerűsítő, hogy a hollywoodi filmek csak az európai művészfilmek stilisztikai és narratív fogásai-val lettek volna képesek az igazi rendszerbírálatra. (Ray, 1985) David Miller műve azonban erre rácsófol, valódi kalandfilmként, formailag konzervatív (egyenes vonalú történet, mindentudó narráció stb.) működik, tulajdonképpen az olyan akciófilmek történetesémáját előlegezi meg, mint a *Rambo* (1982), ám mégis kíméletlenül leleplezi mind a falssá vált Vadnyugat-mítoszt, melyen az amerikai identitás alapul, mind a kortárs amerikai társadalom egyéb problémáit. Ezért lehetnek a kortárs közegben játszódó westernek még a szűk értelemben vett vadnyugati paraboláktól is erősebbek, mert egyszerre képesek a múltat és a jelent a lehető legdirektebb módon elemezni.

Persze ettől még feltűnnek olyan tradicionálisabb műfajfilmek is a „kortárs westernek” között, mint a *Rossz nap Black Rocknál*, azaz a közege váltás a western számára nem jelent feltétlenül revíziót. A „kortárs westernek” mindkét csoportjában egyaránt megjelenik a műfaj történetet uraló, két párhuzamos tendencia. Igaz, az elégikus westernek esetében az alternatív, szubverzív vonulat több filmmel képviseltetik magukat, illetve hajlamosabbak a revízióra, míg a kortárs közegű westernek épp a tradicionális Vadnyugat-értékrendet rekonstruálják, s rámutatnak, hogy a régi westernhősök becsületességével a jelen konfliktusai is megoldható (*Rossz nap Black Rocknál*).

Mégis miért érdekes ez? A műfaj történet komplex értelmezése rámutat arra, amit már kifejtettem: a tömegfilm nem feltétlenül ideológiailag konform. A tömegfilm parabolikus természettel bír, potenciálisan minden műfajfilm parabola, hiszen archetipikus karakterei, történetei, ikonjai stb. lehetőséget adnak a korabeli vagy kortárs társadalmi problémák modellezésére és megvitatására. Mely az alternatív vonulatban a művészfilmekhez hasonló tartalmi, tematikai radikalizmussal járhat, műfaji és ideológiai értelemben formabontók lehetnek az ide tartozó alkotások. Vagyis a két művészetfaj (Király, 1998), a tömegfilm és a művészfilm között nem éles határok húzódnak, vannak bizonyos fokozatok, állomások, melyek elvezetnek a naiv, tiszta szórakoztatástól (1930-as évek B-westernjei) az ideológiailag konform alkotásokon (*A mesterlövész*) és az ideológiai kritikát, alternatív westerneken (*Melquiades Estrada* három temetése) át a műfaj legfeljebb motívumokban megidéző, de nem sorvezetőként kezelő szerzői filmekig (*Kívül tágasabb* [2005]). Vagyis a „kortárs western”-ek elemzésén keresztül egy újfajta műfaj történeti felfogás szükségességét hangsúlyozom.



## Irodalomjegyzék

- Walsh, Margaret (2005): *The American West. Visions and Revisions*. Cambridge – New York: Cambridge University Press.
- Berkes Ildikó (1986): *A western*. Budapest: Gondolat Kiadó.
- Buscombe, Edward (szerk., 1988): *BFI Companion to the Western*. New York: DaCapo Press.
- Fisher, Austin (2011): *Radical Frontiers in the Spaghetti Western. Politics, Violence and Popular Italian Cinema*. New York, London: I. B. Tauris.
- Slotkin, Richard (1992): *Gunfighter Nation: The Myth of Frontier in Twentieth Century America*. New York: Atheneum.
- Hoberman, J. (1998): *How the West Was Lost*. In Kitses, Jim – Rickman, Gregg (szerk.): *The Western Reader*. (pp. 85-93.) New York: Limelight Editions.
- Cook, David A. (1999): *History of the American Cinema. Vol. 9. Lost Illusions: American Cinema in the Shadows of Watergate and Vietnam, 1970-1979*. New York: Charles Scribner's Sons.
- Prince, Stephen (2000): *History of the American Cinema. Vol. 10. A New Pot of Gold. Hollywood under the Electric Rainbow, 1980-1989*. New York: Charles Scribner's Sons.
- Lusted, David (2006): *The Western*. London: Pearson.
- Cawelti, John G. (1984): *Six-Gun Mystique. Második kiadás*. Bowling Green, Ohio: Bowling Green State University Press.
- Benke Attila (2013): Legendákrevíziója. Adalékok Király Jenő westernelméletéhez. *Metropolis 4*, 52-66. Letöltve: 2015. május 20-án, a Metropolis folyóirat weboldaláról: <http://metropolis.org.hu/?pid=16&aid=496>
- Burch, Noël – Dana, Jorge (1974): Propositions. *Afterimage 5*, 40-65.
- Kitses, Jim (1998): *Introduction: Post-modernism and the Western*. In Kitses, Jim – Rickman, Gregg (szerk.): *The Western Reader*. (pp. 15-31.) New York: Limelight Editions.
- Schatz, Thomas (1981): *Hollywood Genres: Formulas, Filmmaking, and the Studio System*. New York: Random House.
- Altman, Rick (2003): *A film és a műfajok*. In Nowell-Smith, Geoffry (szerk.): *Új Oxford Filmenciklopédia*. Budapest: Glória Kiadó.
- Bazin, André (1981): *A western fejlődése*. In Király Jenő (szerk.): *Film és szó-rakozás* (pp. 146-154). Budapest: MOKÉP - Magyar Filmtudomány Intézet és Filmarchívum.
- Warshaw, Robert (1998): *Movie Chronicle: The Westerner*. In Kitses, Jim – Rickman, Gregg (szerk.): *The Western Reader*. (pp. 35-48.) New York: Limelight Editions.
- Király Jenő (1998): *Mágikus mozi. Műfajok, mítoszok, archetípusok a filmkultúrában*. Budapest: Korona.
- Király Jenő (2010): *A film szimbolikája III. A kalandfilm formái I*. Budapest – Ka-

- posvár: Kaposvári Egyetem Művészeti Kar Mozgóképkultúra Tanszék – Magyar Televízió Zrt.
- Cawelti, John G. (2003): *Chinatown and Generic Transformation in Recent American Films*. In: Grant, Barry Keith (szerk.): *Film Genre Reader III*. (pp. 243-262.) Austin: University of Texas Press.
- Ray, Robert B. (1985): *A Certain Tendency of the Hollywood Cinema 1930-1980*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- King, Geoff (2002): *New Hollywood Cinema: An Introduction*. London, New York: I. B. Tauris.
- Gallagher, Tag (2003): *Shoot-Out and the Genre Corral: Problems in the „Evolution” of the Western*. In: Grant, Barry Keith (ed.): *Film Genre Reader III*. (pp. 262-277.) Austin: University of Texas Press.
- Wright, William (1975): *Six Guns and Society. A Structural Study of the Western*. Berkeley: University of California Press.
- Kitses, Jim (2009): *Horizons West. Directing the Western from John Ford to Clint Eastwood*. New Edition. London: BFI.
- Jarvie, I. C. (1978): *A western és a gengszterfilm: néhány mítosz szociológiája*. In: Józsa Péter (szerk.): *Művészetszociológia* (pp. 107-119). Budapest: Közgazdasági és jogi könyvkiadó.
- Lenihan, John H. (1985): *Showdown. Confronting Modern America in the Western Film*. Urbana – Chicago: University of Illinois Press.
- Greff András (2008): Új s új lovasok. Western a XXI. században. *Filmvilág* 3, pp. 4-8.

## Filmjegyzék

- A pisztolyhős* (The Gunfighter, 1950, r.: Henry King)
- Rossz nap Black Rocknál* (Bad Day at Black Rock, 1955, r.: John Sturges)
- The Naked Dawn* ('Meztelen hajnal', 1955, r.: Edgar G. Ulmer)
- Aki lelőtte Liberty Valance-t* (The Man Who Shot Liberty Valance, 1962, r.: John Ford)
- Az utolsó cowboy* (Lonely are the Brave, 1962, r.: David Miller)
- A Vadnyugat hőskora* (How the West Was Won, 1962, r.: John Ford - Henry Hathaway - George Marshall - Richard Thorpe)
- Délutáni puskalövések* (Ride the High Country, 1962, r.: Sam Peckinpah)
- Hud* (1963, r.: Martin Ritt)
- The Chase* (Üldözők, 1966, r.: Arthur Penn)
- The Born Losers* ('Halálfejesek', 1967, r.: Tom Laughlin)
- Monte Walsh* (1970, r.: William A. Fraker)
- Billy Jack* (1971, r.: Tom Laughlin)
- Cable Hogue balladája* (The Ballad of Cable Hogue, 1971, r.: Sam Peckinpah)
- Pizskos Harry* (Dirty Harry, 1971, r.: Don Siegel)

*The Honkers* (1972, r.: Steve Ihnat)  
*Junior Bonner* (1972, r.: Sam Peckinpah)  
*Pat Garret és Kölyök Billy* (Pat Garrett and Billy the Kid, 1973, r.: Sam Peckinpah)  
*Rancho Deluxe* (1975, r.: Frank Perry)  
*A mesterlövész* (The Shootist, 1976, r.: Don Siegel)  
*Ha eljő a lovas* (Comes a Horseman, 1978, r.: Alan J. Pakula)  
*Villanycowboy* (The Electric Horseman, 1979, r.: Sidney Pollack)  
*Bronco Billy* (1980, r.: Clint Eastwood)  
*Tom Horn* (1980, r.: William Wiard)  
*War Party* ('Hadiösvényen', 1988, r.: Frank Roddam)  
*Nincs bocsánat* (Unforgiven, 1992, r.: Clint Eastwood)  
*Kívül tágasabb* (Don't Come Knocking, 2005, r.: Wim Wenders)  
*Melquiades Estrada három temetése* (The Three Burials of Melquiades Estrada, 2005, r.: Tommy Lee Jones)  
*Ture Grit* (2010, r.: Joel és Ethan Coen)  
*Erőnek erejével* (The Last Stand, 2013, r.: Kim Jee-won)

**Lektorálta:** Dr. Pápai Zsolt, Eötvös Loránd Tudományegyetem, egyetemi adjunktus

# A „SZENT” ZENE SZOLGÁLATÁBAN – ADALÉKOK A CECILIANIZMUS MAGYARORSZÁGI TÖRTÉNETÉHEZ

*Bukáné Kaskötő Marietta*

*Liszt Ferenc Zeneművészeti Egyetem, PhD doktorandusz,  
kaskoto.marietta@gmail.com*

## **Absztrakt**

A 19-20. század fordulóján virágzó egyházzenei reformtörekvés, a cecilianizmus, Európa számos országához hasonlóan Magyarország katolikus egyházzenei életére is hatást gyakorolt. A mozgalom létrejöttének kiváltó oka Európa szerte a liturgikus kontextushoz méltatlan, világi dallamok – nem ritkán operett-sláger, chansonok – liturgikus gyakorlatba történő beemelése volt. A ceciliánusok elsődleges célkitűzései között szerepelt az „igazi” musica sacra, a gregorián ének hajdani liturgikus pozíciójának visszaállítása, valamint a hangszeres kompozíciók 16. századi, Palestrina által képviselt vokális polifónia alkotásaival történő felváltása.

A cecilianizmus történetének lokális feldolgozására az elmúlt egy évtizeden belül több külföldi országban – Lengyelország, Szlovénia, Írország, USA – is történtek eredményes kísérletek, ám ezekhez hasonló összefoglaló munka Magyarországon ez idáig nem született. Kutatásaim célja a cecilianizmus magyarországi történetének komplex módon – forráskutatás, sajtótörténeti és egyháztörténeti vizsgálatok, zenei stíluselemzés – történő feldolgozása, a mozgalom megjelenésétől, 1897-től 1950-ig, a Liszt Ferenc Zeneművészeti Egyetem egyházzene tanszékének felszámolásáig. A kijelölt időszakon belül mindenekelőtt az egyházzene megreformálására irányuló törekvés történeti hátterét kívánom megvilágítani a bajorországi Cecília-mozgalommal való párhuzamba állításon keresztül. Ez irányú munkálataimat nagyban elősegítette a 2013 tavaszán, a TÁMOP-projekt keretében megvalósult kéthetes müncheni, illetve a 2013/14 telén a KAAD ösztöndíjja-sal lezajlott müncheni, regensburgi és liechtensteini kutatóútam.

Ez idő alatt többek között a Bayerische Staatsbibliothekban, és a regensburgi Bischöfliche Zentralbibliothekban kutattam. A korabeli bajor sajtóorgánumok (Fliegende Blätter für katholischen Kirchenmusik / Musica Sacra) és kottamellékleteik vizsgálata alátámasztotta feltevésemet, miszerint a bajor Cecília-mozgalom igen nagy mértékben fejtette ki hatását a magyar egyházi zene megújítására tett kísérletekre. Ezt igazolja az a tény, mely szerint a magyarországi cecilianizmus több jelentős alakja is konkrét kapcsolatban állt a bajor mozgalom valamely képviselőjével. Kiemelendő így például Nitsch József (1829-1906) székesegyházi karnagy, Glatt Ignác (1855-1918) kanonok és Kersch Ferenc (1853-1910) egyházkarnagy is, akik levelezésben álltak a mozgalom központjával, Regensburggal.

A magyarországi cecilianizmus történetében az első igazi áttörést Bogisich Mihály (1839-1919), belvárosi káplán, később püspök, a budai Egyházi Zeneegyesület titkára hozta meg: 1897. szeptember 2-án az ő kezdeményezésére alakult meg az Országos Magyar Cecília Egyesület, a Franz Xaver Witt által 1868-ban alapított Allgemeiner Deutscher Cäcilienverien mintájára. A mozgalom képviselői által megfogalmazott esztétikai ideál szellemében sorra születtek az új egyházzenei kompozíciók, ám ezek többsége korántsem bírt igazi művészi értékkel, sőt valójában a Palestrina-stílus ideájától is távol álltak. Ily módon egyfajta önellentmondás alakult ki a cecilianizmus esztétikai ideálja és gyakorlati megvalósulása között. Előadásomban az 1853-1950-ig terjedő időszak magyar ceciliánus szerzőinek – így például Zsaskovszky Ferenc, Bogisich Mihály, Bárdos Lajos, Deák-Bárdos György – generációs és ideológiai szembenállásáról szeretnék

képet adni, miközben betekintést nyerhetünk a korabeli eszmerendszer által jóváhagyott egyházzenei kompozíciók világába.

**Kulcsszavak:** magyar zenetörténet, 19-20. század, cecilianizmus, kóruszene

A 19–20. század fordulóján virágzó egyházzenei reformtörekvés, a cecilianizmus, Európa számos országához hasonlóan Magyarország katolikus egyházzenei életére is jelentős hatást gyakorolt. A mozgalom létrejöttét az váltotta ki, hogy Európa szerte a liturgikus kontextushoz méltatlan, világi dallamokat emeletek be – így például a magyarországi gyakorlatban nem ritkán operett-slágereket és chansonok dallamait is alkalmaztak a liturgikus közegben. Hasonlóan a 19. század eleji, gregorián hagyományok felélesztését szem előtt tartó törekvésekhez, mint például a solesmes-i bencés szerzetesekhez élükön Prosper Guéranger (1805-1875) apáttal, vagy Joseph Pothier (1835–1923) ugyancsak bencés főpap munkásságához, a ceciliánusok elsődleges célkitűzései között szerepelt az „igazi” *musica sacra*, a gregorián ének hajdani liturgikus pozíciójának visszaállítása [Schwermer, 1976]. Emellett fő törekvéseik közé tartozott a templomi használatra szánt hangszeres apparátust foglalkoztató művek felváltása a Palestrina nevével fémjelzett 16. századi, vokális polifónia alkotásaival.

A magyarországi cecilianizmus történetében az első igazi áttörést Bogisich Mihály, belvárosi káplán, később püspök, a budai Egyházi Zeneegyesület titkára érte el: 1897. szeptember 2-án az ő kezdeményezésére alakult meg az Országos Magyar Cecília Egyesület, a Franz Xaver Witt által 1868-ban alapított Allgemeiner Deutscher Cäcilienverein mintájára [Katonáné Szabó, 2004/2005]. Ám az egyházi zene megújítására irányuló első kísérletek Magyarországon valójában az OMCE megalakulása előtti időre, a francia és a német reformtörekvéseket szorosan követve, már az 1850-es évekre visszavezethetőek. Ez a bajor cecilianizmus eszméivel rokonszenvező „előmozgalom” az Egri Főegyházmegye területére centralizálódott. Főbb képviselői: ifj. Zsaskovszky Endre és testvére, Ferenc aktív tevékenységének eredményeként számos egyházzenei kiadvány látott napvilágot az 1853-tól 1880-ig terjedő intervallumban. E jobbára gyűjteményes egyházzenei kötetek létrejöttének indíttatása, amely a közhasználatban lévő egyházzenei repertoár egységesítését és a katolikus egyházzene legősibb rétege, a gregorián zene egykori szerepkörének visszaállítását célozta meg, egybevág a Bajorországból kiinduló egyházzenei reformtörekvés, a cecilianizmus célkitűzéseivel – jóllehet, a mozgalom ideológiai, Palestrina stílusát preferáló hátterre csak az 1870-es évektől mutatható ki a Zsaskovszky-testvérek munkásságában. Mindez nagy valószínűséggel az időközben kialakult bajor kapcsolatoknak tudható be: ifj. Zsaskovszky Endre ugyanis – amellett, hogy levelezésben állt a mozgalom szellemi vezérével, Wittel –, még az Allgemeiner Deutscher Cäcilienverein alapítógyűlésén is részt vett, tehát maga is szemtanúja lehetett annak a folyamatnak, amely eredményeként a ceciliánus világkép megfogalmazódott [Katonáné Szabó, 2007].

Míg a Zsaskovszky-testvérek 1853-ban megjelent *Manuale Musicoliturgeticum*

című, gregorián liturgikus tételeket felvonultató szertartáskönyve jól illeszkedik a ceciliánus-eszmerendszer által preferált alkotások körébe, addig a Tárkányi Bélával közösen szerkesztett, 1854-ben megjelent *Katholikus Egyházi Énektárban* szereplő művek távol állnak a mozgalom ideológiai háttérétől. A 330 éneket magába foglaló kiadvány lényegében az akkoriban használatban lévő népelemek, tehát a hívők szélesebb körében elterjedt vallásos tartalmú lírai dalok gyűjteményének tekinthető, amely magyar, német, latin, osztrák és cseh eredetű énekeivel igen heterogén képet mutat. Ami miatt azonban kívül esnek ezek a művek a ceciliánus kánonon, az nem más, mint a bécsi klasszikát idéző fordulatokban bővelkedő orgonakiséretük (lásd 1. kottapélda).

### 1. kottapélda

The image shows a musical score for the beginning of a mass, measures 1-11. It consists of three systems of music. Each system has a vocal line (treble clef) and a piano accompaniment (grand staff). The lyrics are in Hungarian. The first system starts with 'Im ar-czánk-ra - bo - ru - lunk e - lőt - ted Is - ten ség! És'. The second system continues with 'é - nek szó - val ál - dunk, hall - gass meg oh Fel -'. The third system starts with 'ség! Tör - vény sze - rint ál - do - zunk, nyujts hát se - ge - del -'. The piano accompaniment features a prominent organ-like texture with chords and moving lines in both hands.

**1. kottapélda:** Szerző nélkül: *A mise kezdetére, 1–11. ütem*  
 Forrás: Tárkányi – Zsasskovszky [1854]

Az egyházzenei reform képviselőinek célkitűzései között első helyen állt a klasszika és a romantika stílusjegyeinek liturgikus kontextusból való kiszorítása. Stílis ellenpólusként a 16. századi, Palestrina által képviselt vokális polifó-

nia alkotásait jelölték ki követendő mintaként. Ennek első lenyomata 1876-ban mutatkozik meg a magyar egyházzenei kiadványok sorában, ugyanis ebben az évben jelenik meg ifj. Zsasskovszky Endre és Zsasskovszky Ferenc szerkesztésében egy többek között Palestrina műveket is tartalmazó válogatás, „Palestrina. A latin egyházi énekkarok gyöngyei a 16. századtól a legújabb korig a szent zenészet klasszikus s kitűnőbb műveiből szemelve. A katolikus tanuló ifjúság, énekegyletek és a műnek kedvelői számára” címmel. A kötetben a 15-16. század vokális alkotásait Francesco Suriano, Jacques Arcadelt, Giovanni Pierluigi da Palestrina művei, míg a címadásban megjelölt „legújabb kort” többek között Liszt Ferenc és Franz Xaver Witt alkotásai képviselik. E kiadványból világosan kirajzolódni látszik a Cecília-mozgalom két fő irányvonala: a 16. századi vokális polifónia alkotásainak mindennapi használatba történő újbóli beemelése és a korszak stílárjegyének újonnan komponált művekbe való átültetése.

De pontosan melyek ezek a stílárjegyek? Palestrina vokális műveinek többsége szigorú kontrapunktikus szerkesztésmód alapján íródott, jobbra bővelkedik polifon, imitatív szakaszokban (lásd 2. kottapélda).

The image shows a musical score for the beginning of 'O crux ave' by Giovanni Pierluigi da Palestrina. It consists of four staves, each representing a different vocal part. The music is in G minor (one flat) and 4/4 time. The tempo and dynamics are marked 'p' (piano). The lyrics are: 'O crux a - - ve, spes u - ni -'. The score illustrates the characteristic polyphonic style of Palestrina, with each voice part moving independently while maintaining harmonic coherence.

**2. kottapélda:** *Giovanni Pierluigi da Palestrina: O crux ave, 1-7. ütem*

Ám olyan alkotásokat is találhatunk a Palestrina-életműben, amelyeket – mintegy éles ellentétként az előbbinek – statikus, akkordtömbökben való mozgás jellemez, kvázi megelőlegezve a bachi korálok kottaképét (lásd 3. kottapélda).



Cantus  
Di - es sanc - ti - fi - ca - tus il - lu - xit no.....

Altus  
Di - es sanc - ti - fi - ca - tus il - lu - xit no.....

Tenor  
8

Bassus

C  
- bis, di - es sanc - ti - fi - ca.....

A  
- bis, no - bis, di - es sanc - ti - fi -

T  
8  
Di - es sanc - ti - fi - ca - tus il - lu - xit

B  
Di - es sanc - ti - fi - ca - tus

**3. kottapéllda:** *Giovanni Pierluigi da Palestrina: Dies sanctificatus, 1-12. ütem*

A ceciliánus zeneszerzők által hátrahagyott művek alapján úgy tűnik, hogy számukra ez utóbbi letétforma volt irányadó a komponálás folyamatában, bár tudatos elhatárolódásra vonatkozóan nem található utalás esztétikai ideáljait megfogalmazó leírásokban sem. A mozgalom szellemi vezetője, Franz Xaver Witt művei is szinte kivétel nélkül mind erről tanúskodnak (lásd 4. kottapéllda). Azonban lényegi különbség, hogy míg Palestrina akkordikus szerkesztésű anyagaiba is belerejt néhol kontrasztként egy-egy szabadon mozgó taktust, addig a ceciliánus elveket követő szerzők műveinek többsége mindvégig megtartja homoritmikus, négyszólamú korál-letétekre emlékeztető struktúráját.



Tu - i sunt cae - li et tu - a est ter - ra: or - bem ter -  
 Tu - i sunt cae - li et tu - a est ter - ra: or - bem ter -  
 Tu - i sunt cae - li et tu - a est ter - ra: or - bem ter -  
 Tu - i sunt cae - li et tu - a est ter - ra: or - bem ter -

**4. kottapélda:** *Franz Xaver Witt: Tui sunt coeli, 1-5. ütem*  
*Forrás: Kircher [2002]*

Ez jellemző a magyar egyházzene reformjának történetében a Zsaskovszky-testvéreket követő Bogisich Mihály, Kersch Ferenc és Lányi Ernő kompozícióinak többségére is. Az Országos Magyar Cecilia Egyesület 1897-es megalakulását követően napvilágot látott kiadványok közül kiemelendő az 1902-ben megjelent, előszavában egyértelműen ceciliánus-elveket megfogalmazó, Kersch Ferenc által szerkesztett *Sursum Corda!* című kántorkönyv, amely a szentmise latin nyelvű énekeit és anyanyelvű népénekeit tartalmazta orgonakísérettel ellátva, továbbá a csaknem egy évtizeddel később, 1911-ben kiadásra került Zeman Jenő és Luspay Kálmán által szerkesztett *Musica Sacra* című katolikus egyházi énekgyűjtemény, amely – vélhetően a X. Pius által 1903-ban kiadott *Motu proprio* előírásait<sup>1</sup> szem előtt tartva – tisztán férfikarra írott kompozíciókat tartalmazott. Az említett kiadványokban található alkotások többségét jellemző statikus szólammozgás mellett a general pausákkal, vagy nem ritkán fermátákkal tagolt szerkezet miatt is inkább Bach korál-letétjeivel, semmint Palestrina kompozíciós eljárásával lehet rokonítani (lásd 5. kottapélda).

<sup>1</sup> „[...] 13. Ugyanebből az elvből következik az is, hogy az énekesek a templomban igazi liturgiai tisztséggel bírnak, minélfogva a nők, minthogy erre a tisztségre képtelenek, nem bocsáthatók be tagul az ének- vagyis a zenekarba. Hogyha tehát éles szoprán és alt hangra van szükség, ezekre az egyház igen régi szokása szerint fiúkat kell alkalmazni. [...]” [X. Pius, 1903].

## 5. kottapélda

*Lento espressivo* *dolce*

Tenor 1  
 1. Hogy - ha hoz - zád já - ru - lunk sze - münk köny - be lá - bad,  
 Úgy csó - kol - juk oh U - runk drá - ga ke - reszt - fá - dat.

Tenor 2  
 1. Hogy - ha hoz - zád já - ru - lunk sze - münk köny - be lá - bad,  
 Úgy csó - kol - juk oh U - runk drá - ga ke - reszt - fá - dat.

Bariton  
 1. Hogy - ha hoz - zád já - ru - lunk sze - münk köny - be lá - bad,  
 Úgy csó - kol - juk oh U - runk drá - ga ke - reszt - fá - dat.

Bass  
 1. Hogy - ha hoz - zád já - ru - lunk sze - münk köny - be lá - bad,  
 Úgy csó - kol - juk oh U - runk drá - ga ke - reszt - fá - dat.

**5. kottapélda:** *Lányi Ernő: Hogyha hozzád járulunk, 1-4. ütem*  
*Forrás: Zeman – Luspay [1911]*

Ám a Zeman-Luspay kötetben már föllelhetünk az általános gyakorlattól stílárisan eltérő alkotásokat is. Kiváló példaként szolgálnak erre Bánáti Buchner Antal (1882-1950) *Veni sancte Spiritus* (op. 15b) vagy *Ave Maria* (op. 5b) című négyszólamú kompozíciói, amelyek imitációban gazdag, polifon textúrájukkal már sokkal inkább Palestrina stílusát idézik. Az op. 5b jelzetű férfikari darabból készült egy másik, vegyeskarra és orgonára írott letét (op. 5a) is, amely pusztán hangnemében tér el vegyeskari párjától.<sup>2</sup> (lásd 6. kottapélda)

<sup>2</sup> A vegyeskari változat hangneme Asz-dúr, míg a férfikaré B-dúr.

## 6. kottapéllda

ven - tris tu - i Je - sus. Je - sus. Sanc - ta Ma -  
 ven - tris tu - i Je - sus.  
 ven - tris tu - i Je - sus.  
 ven - tris tu - i - Je - sus. - - -

ri - a. Ma - ter De - i  
 cta Ma - ri - a Ma - ter De - i  
 san - cta Ma - ri - a Ma - ter De  
 San - cta Ma - ri - a Ma - ter

### 6. kottapéllda: Buchner Antal: Ave Maria, op. 5a, 18–24. ütem

Ez utóbbi változat négy ütemes orgona előjátékkal indul: a két kéz szólama, a darab egészére jellemzően, ritmusában kontrasztáló anyagot hordoz. A hangszeres szólam a négy ütemes bevezetést követően csak igen ritkán, néhány különálló formarész összekötő átvezetés idejére egy-egy skálamenetben, valamint a 22-28. ütemekben az énekes szövegek nagyobb léptékű mozgását nyolcad- és tizenhatod-menetekben ellenpontoszó anyagával kap a vokális textúrától eltérő zenei szövetet. Ezekről a rövid, gyakran zeneileg igen primitív szakaszoktól eltekintve, többnyire a vokális szövegek anyagát kapja meg az orgonaszólam is más felrakásban. Buchner orgonakísérettel ellátott kórusműveit vizsgálva egyértelműen kirajzolódni látszik a szerzői szándék: a hangszeres kíséret jobbra pedagógiai, gyakorlati céllal került be a partitúrába, ezzel is segítve a kórus biztos intonációját.

Buchner az énekes textúra imitációban gazdag felépítésével, és tipikus 16. századi kórusművekre jellemző zárlati formuláival, ismerve a ceciliánusok kompozíciós elvárásainak ideológiai hátterét, minden kétséget kizáróan Palestrina stílusát próbálta felidézni művében. Ám a darab harmóniavilága sok esetben szétzúzza a szólamvezetés által keltett Palestrina-allúziót. A kántori modorosságra emlékeztető fordulatok, az időnként felbukkanó váratlan kromatikus menetek és sok esetben az egyes szólamokon belül megjelenő indokolatlanul nagy ugrások a 16. századi kórusmuzsika stílusától idegen hangzásvilágot teremtenek. Ennek ellenére is figyelemre méltó azonban az a polifon szerkesztésmód, amely által kórusművei kiemelkednek kora vokális egyházzenei alkotásainak statikus szerkesztésvilágából.

A délvidékről származó zeneszerző-karnagy egyházzenei művei között, amelyeket jobbára vegyes- és férfikarra írott népének-feldolgozások, több mise, valamint orgonaművek tesznek ki [Kenyeres, 1967], két, egymástól meglehetősen különböző stílusú csoportot különíthetünk el, ugyanis a kvalitásos alkotások mellett éppúgy találhatunk közöttük egyszerűbb, köznapi használatra szánt darabokat is. Minderre nagy valószínűséggel a kompozíciók keletkezésének hátterében álló különböző indítatás adhat magyarázatot. Míg az egyszerűbb, akkordikus struktúrájú darabok esetében feltehetően a hétköznapi gyakorlatot, a vidéki egyházközségek gyakran zeneileg alulképzett kántorainak és gyülekezetének igényeit tartotta szem előtt a komponálás folyamán a szerző, addig a Buchner-művek többségét jellemző bonyolult, az előadók-tól magasabb technikai képzettséget elváró művészileg igényesebb alkotások feltehetően a nagyobb egyházközségek, püspöki székhelyek zeneileg felkészültebb kórusai számára íródtak. Ez a kettősség a magyar ceciliánus szerzők újabb nemzedékének, így például Kerényi György és Kertész Gyula életművében is felismerhető.

Mivel hamar világhosszá vált a cecilianizmus képviselői számára, hogy a népéneket semmi esetre sem lehet kiszorítani a mindennapi gyakorlatból, egyre nagyobb hangsúlyt fektettek azok zeneileg minél igényesebb átdolgozásokban történő megjelenítésére. 1929-ben Bárdos Lajos *Jézus Mária dicsőséges nevek* című magyar egyházi népénekek vegyeskari feldolgozásait tartalmazó műve nyitotta meg azon alkotások sorát, amelyek a magyar egyházzene, ezzel együtt a magyarországi Cecília-mozgalom 1930-as évektől 1950-ig tartó fénykora alatt láttak napvilágot.

E két évtizeden keresztül tartó periódusban három központi jelentőségű gyűjteményes egyházzenei kiadvány is megjelent a cecilianizmus 3. hullámának képviselőjeként létrejött Magyar Kórus kiadónál: a Harmat Artúr és Sík Sándor által szerkesztett katolikus népénektár 1931-ből, *Szent vagy, Uram!* címmel, Bárdos Lajos, Kertész Gyula, Koudela Géza *Magyar Cantuale* című egyházi karénekeskönyve 1935-ből, valamint a Bárdos Lajos, Kertész Gyula és Rajeczky Benjámín együttes munkájaként elkészült *Harmonia Sacra* 1943-ból, amely lényegében a *Magyar Cantuale* átdolgozott változata volt [Köncse, 2007]. A felsorolt kiadványok szerkezeti felépítése hasonló. Ennek hátterében a gyűjtemények összeállítása során használt 17-18-19. századi forrásanyagok (lásd 1. táblázat) struktúrája állhat. Mindhárom kiadványban található Temporale (az Úr ünnepei) és Sanctorale (a szentek ünnepei) szakasz, szent-

ségi énekek, miseénekek, valamint különböző imaszándékokhoz és alkalmakhoz köthető művek.

**1. táblázat:** *A 20. századi magyar gyűjteményes egyházzenei kiadványokban szereplő művek dallami- és szövegi eredetének forrásai*

Bogisich Mihály: <i>Őseink buzgósága imák és énekekben.</i> [s.n.], 1888.	Koncz Gábor: <i>Cantilenae.</i> Ms., 1771.
Bozóky Mihály: <i>Katolikus kar-beli kótás énekeskönyv.</i> Vác, 1797.	Kovács Márk: <i>A keresztény katolikai isteni tiszteletnek minden ágára kiterjedő ének könyv I-IV.</i> Pest, 1842-1844.
Kováts István dőri kéziratos énekeskönyve. Ms., 1763.	Magyar Cationale. Ms., 17. sz.
Egerszegi kéziratos énekgyűjtemény. Ms., 1804.	Náray György: <i>Lyra coelestis.</i> Nagyszombat, 1695.
Festetics-Kódex. [Kinizsi Pálné, Magyar Benigna imádságoskönyve] Nagyvázsony, Pálos kolostor, Ms. 1493.	Szegedi Ferenc Lénárt: <i>Cantus Catholici.</i> Kassa, 1674.
Gímesi kéziratos énekgyűjtemény. Ms., 1844.	Szelepcsényi György: <i>Cantus Catholici.</i> Nagyszombat, 1675.
Kájoni János: <i>Cantionale Catholicum.</i> Csíksomlyó, 1676.	Szentmihályi Mihály: <i>Egyházi énekes könyv.</i> Eger, 1793.
Kapossy György - Szemenyei Mihály: <i>Római katolikus egyházi énekek.</i> [s.n.], 1887.	Turóci Cationale. Ms., 17. sz.
Kersch Ferenc: <i>Énekeljünk az Úrnak.</i> Esztergom, 1898.	Tárkányi Béla – Zsasskovszky Endre – Zsasskovszky Ferenc: <i>Katolikus Egyházi Énektár.</i> Eger, 1854.
Kisdi Benedek: <i>Cantus Catholici.</i> Lőcse, 1651.	

Az említett kiadványok zenei anyaga stílárisan igen heterogén képet mutat, hiszen míg a korábbi forrásanyagokból átvett művek jobbára megőrizték eredeti, a bajor ceciliánus alkotások mintájának megfelelő arculatukat, addig az új nemzedék képviselői, így többek között Buchner Antal, Bárdos Lajos, Deák-Bárdos György művei már a művészileg kvalitásos kompozíciók csoportjába sorolhatók (lásd 7. kottapélda).

Marienhymnus Text: St. Gallen, 9. Jh.

1. A - ve ma - ris stel - la, fe - lix cae - li  
 1. De - i - ma - ter al - ma, fe - lix cae - li  
 1. At - que sem - per Vir - go, fe - lix cae - li  
 1. Fe - lix cae - li

por - ta. 2. Su - mens il - lud A - ve,  
 por - ta. 2. Ga - bri - e - lis o - re,  
 por - ta. 2. Fun - da nos in pa - ce,  
 por - ta.

**7. kottapélda:** Bárdos Lajos: *Ave maris stella*, 1-14. ütem  
 Forrás: Kircher [2006]

Egyszerű szólamvezetésükből kifolyólag jobbra köznapi használatra szánt műveket tartalmazott a kor ugyancsak jelentős két kötetben, 1931-ben és 1935-ben megjelent gyűjteményes kiadványa, a *Cantica Sacra*, amelyet Buchner Antal Béres Istvánnal és Luspay Kálmánnal közösen szerkesztett. Az egyházi énekgyűjtemény három egynemű szólamra szerzett alkotásokat tartalmaz, nőikarral és férfikarral egyaránt megszólaltatható. Néhány kivételtől eltekintve orgonakiséret nélkül állnak e kórusművek – jóllehet az első kötet előszavában foglaltak szerint indokolt esetben az énekkar támogatásának céljával megengedett a hangszeres közreműködés az eredetileg orgonakiséretet mellőző darabok esetében is.

Felépítése, a már említett három jelentős gyűjteményes kiadványhoz hasonlóan, az egyházi év rendjét követi, majd utolsó fejezetként tíz magyar és egy latin nyelvű miseének zárja az első kötetet. A kiadványban szereplő művek többségének szerkezeti felépítését ugyanaz a kötött, homoritmikus akkordtömbökben való mozgás jellemzi, mint a századforduló magyar ceciliánus kiadványaiban található darabok többségét. E csoporthoz sorolható például Buchner Haynald-pályadíjat nyert *Stabat mater* című darabja, amelynek jobbra lassú, méltóság-terjes negyedhangos mozgását csak elvétele tarkítják nyolcad, vagy pontozott ritmusok. A zenei szöveg tagolása, jellemzően a korszak kötött szólamvezetést alkalmazó kompozícióira, egyértelműen a szövegsoroknak megfelelően alakul (lásd 8. kottapélda).

## 8. kottapélda

*p*

1. Sta - bat Ma - ter do - lo - ro - sa, Jux - ta cru - cem  
2. O quam tri - stis et af - fli - cta Fu - it il - la

*p*

4

la - cri - mo - sa Dum pen - de - bat Fi - li - us  
be - ne - dic - ta Ma - ter U - ni - ge - ni - ti.

*rit.*

*rit.*

### 8. kottapélda: Buchner Antal: *Stabat mater*, 1-6. ütem

Ám a szakmailag felkészültebb énekegyüttesek számára is találhatóak zeneileg kvalitásosabb, bonyolult polifon szólammozgásban bővelkedő darabok e kötetben. Erre példa a *Feltámadásra* című fejezet egyik Buchner-darabja, a *Regina coeli* Mária-antifóna háromszólamú feldolgozása. A darab szerkezete a szöveg sorai szerint tagolódik. Két, mondhatni egymással kontrasztáló anyagot állít szembe a szerző az első két szövegsor által alkotott jobbára kötöttebb, homoritmikus szólammozgású első rész (1-15. ütem) és az azt követő szabad, imitációban gazdag zenei szakasz (16-28.ütem) között (lásd 9. kottapélda).

## 9. kottapélda

me-ru-is - ti-por-ta-re Al-le - lu - ja Re-sur-re-xit si-cut di -

xit Al-le-lu-ja Al-le-lu-ja

ra pro-

ra pro no - bis De um

no - bis pro no - bis De - um

### 9. kottapélda: Buchner Antal: Regina coeli, 6-22. ütem

Ez utóbbi szólamkezelés az 1911-es Zemann-Luspay kötet keletkezése idején még korántsem volt szokványos az újonnan komponált vokális egyházzenei alkotások között, ám az 1930-as évekre már több ceciliánus elveket valló magyar komponista, így például Bárdos Lajos, Deák-Bárdos György kórusműveiben fedezhető fel hasonló szerkesztésmód (lásd 7. kottapélda).

Különösen fontos szerepet töltek be az 1930-as években a magyar egyházzenei repertoár megújításában a Magyar Kórus kiadói társaság alapítói, többek között Kerényi György és Kertész Gyula, akik Kodály Zoltán zeneszerzés osztályából kerültek ki [Berlász, 2007]. A magyarországi cecilianizmus új zeneszerző-nemzedékének említésekor azonban kiemelő, hogy az imént felsorolt komponisták életművében – ahogyan azt Buchner Antal esetében is láthattuk – a kvalitásos alkotások mellett éppúgy megtalálhatók egyszerűbb, köznapi használatra szánt darabok is. Sőt akadnak olyan zeneszerzők is ebben az időszakban, így például Harmat Artúr és Halmos László, akik kifejezetten a 1897 előtti, a magyar egyházzene pre-ceciliánus időszakának homofon struktúráját preferálták továbbra is (lásd 10. kottapélda).



Ho - di - e Chri - stus na - tus est, ho - di - e Sal - va - tor ap -  
pa - ru - it, ho - di - e in ter - ra ca - nunt An - ge - li, lae - ten - tur Arch -

**10. kottapélda:** *Halmos László: Hodie Christus natus est, 1-12. ütem*  
*Forrás: Kircher [2006]*

A Cecilia-mozgalom képviselői által megfogalmazott esztétikai ideál gyakorlatba történő átültetésének módja tehát korántsem volt tisztázott a ceciliánus szerzők előtt. Ennek ellenére az ideológiai háttér látszólagos szem előtt tartásával sorra születtek az új egyházzenei kompozíciók, amelyek többsége azonban közel sem bírt igazi művészi értékkel, sőt valójában a Palestrina-stílus ideájától is távol álltak. Ily módon egyfajta önellentmondás alakult ki a cecilianizmus esztétikai ideálja és gyakorlati megvalósulása között. Az ideológiai háttér és a gyakorlat közötti ellentét feloldására tett kísérletként fogható fel a magyarországi Cecília-mozgalom új nemzedékének, így például Buchner Antalnak, Bárdos Lajosnak, Kerényi Györgynek és Kertész Gyulának a munkássága, amelynek eredményeként csaknem két évtizeden keresztül, egészen 1950-ig, a Zeneakadémia egyházzene tanszékének felszámolásáig élhette fénykorát Magyarországon ez az egyházzenei reformtörekvés.

## Irodalomjegyzék

### *Könyvfejezetek:*

- Berlász M. (2007): Bevezetés Gyimes Ferenc „Kodály Zoltán és zeneszerző tanítványainak a Magyar Kórus kiadónál megjelent kompozíciói (1931-1950)” c. fejezetéhez. In: Berlász M. (szerk.), *Kodály Zoltán és tanítványai. A hagyomány és a hagyományozódás vizsgálata két nemzedék életművében* (275-277). Budapest: Rózsavölgyi és Társa.
- Schwermer, J. (1976): Der Cäcilianismus. In: K. G. Fellerer (szerk.), *Geschichte der katholischen Kirchenmusik II – Vom Tridentium bis zur Gegenwart* (pp. 226-236). Kassel: Bärenreiter.

Disszertációk:

Katonáné Szabó J. (2007): *Harmat Artúr „Szent vagy, Uram!” népénektár filológiai feldolgozása*. DLA disszertáció, Liszt Ferenc Zeneművészeti Egyetem (kézirat).

Köncse K. (2007): *Kersch Ferenc egyházzenei tevékenysége*. DLA disszertáció, Liszt Ferenc Zeneművészeti Egyetem (kézirat).

Folyóiratcikkek:

Katonáné Szabó J. (2004/2005): A cecilianizmus Magyarországon a XX. század kezdetén. *Magyar Egyházzene*, XII/2-3, 215-222.

Internetes hivatkozások:

Kenyeres Á. (1967): Buchner Antal, Bánáti Buchner. In: Kenyeres Á. (szerk.): *Magyar Életrajzi Lexikon*. Letöltve 2015. április 21-én a Magyar Elektronikus Könyvtár weboldalról: <http://mek.oszk.hu/00300/00355/html/>

X. Pius (1903): *X. Pius pápa az egyházi ének és zene ügyében – Motu proprio: Tra Le Sollicitudini*. Letöltve 2014. december 10-én, az Egyházzene weboldalról: <http://egyhazzene.hu/wp-content/uploads/2013/01/motuproprio.pdf>

*Kottapéldák forrásai:*

Kircher, A. (2002): *Chormusik der Caecilianer*, Regensburg: Musikverlag Coppenrath.

Kircher, A. – Graulich, G. (2006): *Musica Sacra Hungarica*. Stuttgart: Carus Verlag.

Zeman, J. – Luspay, K. (1911): „*Musica Sacra*”. *Férfikarra írott magyar és latin szövegű katolikus egyházi énekek gyűjteménye*. Rozsnyó, [s.n.].

Tárkányi, B. – Zsasskovszky, E. – Zsasskovszky, F. (1854): *Katolikus egyházi énektár: A bevett közajátossági énekekből ujjakkal bővítve, katolikus egyházi éneklők s e pályára készülők számára*. Eger: [s.n.].

**Lektorálta:** Dalos Anna PhD, MTA-ZTI 20-21. Századi Magyar Zenei Archívum és Kutatócsoport, tudományos főmunkatárs, Archívum- és kutatócsoport-vezető



# FOLKLORISING THE ‘FOLKSONG’? BÉLA BARTÓK AND MIKROKOSMOS NO. 127 ‘NEW HUNGARIAN FOLK SONG’ (‘ERDŐ, ERDŐ, DE MAGOS A TETEJE...’)<sup>1</sup>

**Yusuke NAKAHARA**

*Liszt Academy of Music, Budapest, PhD student  
nakahara.yusuke.felix@gmail.com*

## Abstract

Béla Bartók’s *Mikrokosmos* is one of the most important pedagogical works from the 20th century. It introduces a wide range of musical problems, as well as music styles of various nations. In this context, the four arrangements of Hungarian folksongs in *Mikrokosmos* can be understood as representative examples of the composer’s native culture. In particular, No. 127 ‘New Hungarian Folk Song’ is considered to be the most important. The folksong used in this piece, ‘Erdő, erdő, de magos a teteje...’ [Forest, forest, how high is its top], is included in several publications on Hungarian folksong, and has become quite popular due to having been included in school-textbooks in Hungary.

Yet, there are several facts about this piece which seem to have evaded researchers’ attention. First, the folksong used by Bartók is extraordinary; it belongs to the new style but its scale is pure pentatonic, which is quite rare in Hungarian folksong. Second, Bartók did not use the ‘original’ folksong, but rather combined several sources and brought out his own variant: more specifically, he chose the melody from a pentatonic folksong and the text from other folksongs.

My paper aims to interpret why Bartók created his own ‘folksong’ instead of using an original one. The political situation of 1939 surely influenced Bartók’s decision, and this *Mikrokosmos* piece can be seen as an answer to it. In the following section, I also discuss how the piece was accepted by the Hungarian people by examining a folksong collected in Varsolc, Transylvania, in 1970. Despite considerable differences, it was certainly derived from Bartók’s ‘folksong’, and it exemplifies the survival of the process of oral transmission and intentional/unintentional transformation which Bartók considered the essence of folk tradition.

**Keywords:** *Béla Bartók, Mikrokosmos, Hungarian folksong, pedagogy*

## Introduction

Béla Bartók’s *Mikrokosmos*—a gigantic collection of pedagogical pieces consisting of 153 pieces and 33 exercises—has been considered one of the most important works in pedagogy since its publication. As suggested by its English

---

<sup>1</sup> The current research is done in connection with the *Béla Bartók Complete Critical Edition* sponsored by OTKA (Hungarian Scientific Research Fund).

subtitle, ‘Progressive Piano Pieces’,<sup>2</sup> it offers a non-conventional approach to piano teaching; in particular, it introduces students to Bartók’s compositional style, as well as providing a snippet of 20th-century music from the very beginning of the piano lesson.

One of the most unique features of *Mikrokosmos* is that it applies a wide range of musical styles, regardless of its nationality and historical period.<sup>3</sup> While including the Hungarian, Romanian, and Slovakian musical elements found in most of Bartók’s compositions and his own musical language, the work also contains several references to Yugoslavian, Bulgarian, Russian, Arabic, and so on.<sup>4</sup> In addition, although he frequently applies musical genres derived from the Baroque period, represented by three ‘Chromatic Inventions’ (Nos. 91, 92, and 145), the composer also uses a contemporary piano technique in the form of harmonics (No. 102 ‘Harmonics’).

In this context, the existence of several compositions based on Hungarian folksongs can be understood as examples of the composer’s native culture. Namely, No. 127 ‘New Hungarian Folk Song’, is considered an important piece, as ‘Erdő, erdő, de magos a teteje...’, the folksong used for this piece, can be found in several publications on Hungarian folksong and is also included in school textbooks. However, it is not widely known that the folksong in question was not an existing folksong, but Bartók’s own creation synthesised from various sources.

In the main section of the present paper, I first discuss why Bartók created a ‘folksong’ for the *Mikrokosmos* piece, instead of using an existing folksong. I then examine how the work was included in the later publications as a genuine folksong and how it was accepted by Hungarian people.

## Research background

The present paper will be a small part of my doctoral dissertation; however, it is also related to the *Mikrokosmos* volumes from the ongoing project titled *Béla Bartók Complete Critical Edition*, prepared by the Budapest Bartók Archives.

For this purpose, I was commissioned to examine all of the available source materials from the Bartók Archives, which have not been examined together to

---

<sup>2</sup> Although the word ‘progressive’ found in the subtitle can be interpreted as ‘applying modern or new methods’, what Bartók actually meant was ‘piano pieces in progressive order’, as the Hungarian subtitle suggests: ‘Zongoramuzsika a kezdet legkezdetétől’ [Piano pieces from the very beginning]. Nevertheless, the ambiguity of the English subtitle increased the work’s appeal to the wide public.

<sup>3</sup> Abundant references to various nations can be seen as the embodiment of Bartók’s artistic credo, ‘the brotherhood of peoples’, which he mentioned in a letter to Octavian Beu on 10th January 1931 (Demény 1971: 201; for further discussion, see Nakahara 2015).

<sup>4</sup> The pieces in question are: No. 40 ‘In Yugoslav Mode’, Nos. 113 and 115 ‘Bulgarian Rhythm’ and Nos. 148–153 ‘Six Dances in Bulgarian Rhythm’, No. 90 ‘In Russian Style’, and No. 58 ‘In Oriental Style’.

date. Currently, the majority of Bartók's manuscripts are located at Paul Sacher Stiftung, Basel; however, as all of their photocopies are also available at the Bartók Archives, and because the Bartók Archives possesses several additional manuscripts that are not available elsewhere, I have full access to the existing *Mikrokosmos* manuscripts.

The forerunner of my research project is John Vinton's ground-breaking research that involved establishing a year-by-year chronology (Vinton 1966), which has frequently been cited even in recent publications. However, there are several reasons why newer research is needed.

First, there are a few sources which Vinton was not able to scrutinise in the USA at that time: several manuscripts—namely the two most important manuscript sources submitted to the publisher, which had been thought to have been lost—became available to scholars only after Vinton's research was conducted;<sup>5</sup> some of these have been deposited in Budapest.<sup>6</sup>

Second, and more importantly, is that the focus should be on each piece's compositional process, which will offer a fuller understanding of the chronology as well as *Mikrokosmos* itself as a whole. It is likely that there are latent relationships between the pieces composed in a single year or a short period; indeed, some pieces might have been composed according to certain pedagogical or compositional concepts. For instance, Vera Lampert showed that several *Mikrokosmos* pieces were composed in relation to Bartók's earlier pedagogical work, *Zongoraiskola* [Piano method], published in 1913 and co-authored with Sándor Reschofsky (Lampert 1998).<sup>7</sup>

While the *Mikrokosmos* volumes from Béla Bartók Complete Critical Edition require exhaustive documentation and examination of source materials, and detailed registration of every discrepancy between the manuscripts, my doctoral dissertation will place greater emphasis on the exploration and interpretation of the compositional process and the composer's decisions, which have been largely unknown to date.

## Examined materials

For the present study, I have examined the three most important groups of autograph manuscripts, namely *drafts* (PB59PS1), *fair copies* (PB59PID1–ID2), and

<sup>5</sup> The manuscripts in question are PB59PFC3 and PB59PFC4 (concerning the initialisms, see footnote 8).

<sup>6</sup> Vinton was informed by László Somfai about the existence of additional sources; however, he did not have an opportunity to examine the sources at the time he published the article (Vinton 1966: 55–57).

<sup>7</sup> Sándor Reschofsky (1887–1972) was a pianist, composer, and pedagogue. He studied at the Music Academy with Árpád Szendy and Hans Koessler from 1904–1909. He made successful concert tours of Europe, and after his return to Hungary he concentrated on composition (Albert 1972: 30).

printer's copy (PB59PFC4).<sup>8</sup> The examination of these drafts enabled me to establish a more precise order of composition than Vinton was able to achieve.

I have also examined several scholarly transcriptions of folksongs, including those that Bartók used for his planned collection of Hungarian folksongs, now known as the 'Bartók-system',<sup>9</sup> as well as those that are now located in the Folk Music Archives at the Institute for Musicology in Budapest.

### Creating a 'folksong'

Béla Bartók's *Mikrokosmos*, was mainly composed between 1932 and 1939. However, his output varied from year to year, as he composed more advanced pieces in the initial years; however, after he started teaching his younger son, Péter Bartók, in 1933, he turned to simpler pieces. In addition, Bartók composed ten pieces primarily intended for his own concert performances in 1937, reflecting his first performance experiences of the *Mikrokosmos* pieces. He decided to use octave spans—which he had deliberately avoided in previous pedagogical pieces—in order to write more brilliant concert pieces.<sup>10</sup>

On the other hand, in 1939, after making an agreement with his new publisher, Boosey & Hawkes, Bartók concentrated on pieces with a distinct pedagogical purpose. Most importantly, he composed virtually the first half of the first volume as the easiest ones for beginners; however, there are several additional pieces that also reflect the composer's pedagogical intention.

Specifically, Bartók provided four pieces with a second piano part, and composed three pieces for voice and piano accompaniment, including No. 127 'New Hungarian Folk Song'.<sup>11</sup> The pedagogical purpose of these pieces is clear, as Bartók explains in the Preface. Concerning the pieces with the second piano part, 'It is important that students begin ensemble-playing at the earliest possible stage'; concerning vocal pieces, '[they] offer very useful practice in reading three staves instead of two, [if] the student [is] singing while playing the accompaniment at

---

<sup>8</sup> The initialisms are defined as follows: PB—Péter Bartók; PS—Piano Sketch; PID—Piano Intermediary Draft; PFC—Piano Final Copy. These initialisms, provided by the staff of the New York Bartók Archives, do not precisely describe the characteristics of manuscripts; consequently, they can only be used as a kind of catalogue number.

<sup>9</sup> Only the first two volumes of the Bartók-system have been published (Kovács and Sebő 1991, 2007). A considerable amount of source materials from the unpublished Bartók-system are currently available on the Internet (URL: <http://db.zti.hu/nza/br.asp>).

<sup>10</sup> I presented a paper on this topic titled 'From Lesson Room to Concert Hall? Shifting Concept of Bartók's *Mikrokosmos*' at the RMA Research Students' Conference, Bristol, on 10th January 2015.

<sup>11</sup> The pieces not mentioned here are: No. 43 'In Hungarian Style', No. 44 'Contrary Motion', No. 55 'Triplets in Lydian Mode', and No. 68 'Hungarian Dance' (with the second piano part); No. 65 'Dialogue' and No. 95 'The Song of Fox' (with the vocal part). No. 74 'Hungarian Song' also has a vocal part, but this was presumably composed in 1934, as an early but isolated experiment at that time.

the same time.’ However, these merits are actually related to each other. The ensemble-playing involves reading more than two staves simultaneously, and the vocal pieces can also be good practice for ensembles with a singer.<sup>12</sup>

Among the seven pieces mentioned above, No. 127 is undoubtedly the most important, for several reasons. First, it is the most difficult, and musically most complex, despite the simplicity of the pentatonic melody.<sup>13</sup> Its arrangement can be seen as a good example of what Bartók thought of folksongs—he regarded them as a vehicle for renewing the musical language, rather than a means for national sentiment or nostalgia:

Melodies in [...] an archaic style can very well be provided also with the most daring harmonies. It is an amazing phenomenon that just the archaic features will admit of a much wider range of possibilities in harmonizing and treating melodies or themes of the pentatonic kind, than would be the case with the common major or minor scale melodies.<sup>14</sup>

Second, on the basis of manuscript research, this piece preceded the six other pieces composed in 1939. Looking backwards, we tend to think that No. 127 is merely the first piece of the seven to be composed; however, it could have been nothing other than a trigger for Bartók to compose other pieces. In other words, in order to prepare students for No. 127, he composed other pieces involving more than one part.

The extraordinariness of the folksong underscores the importance which Bartók might have attributed to the piece.<sup>15</sup> Yet the folksong ‘Erdő, erdő, de magos a teteje...’ cannot be directly considered as an authentic Hungarian folksong without reservation, because such a folksong did not exist. Although several publications on Hungarian folksongs include it (such as Zoltán Kodály’s *Magyar népzene* [Hungarian folk music] augmented by Lajos Vargyas with an extensive collection of additional examples of Hungarian folksongs, which is one of the most influential works on Hungarian folk music and one of the textbooks

---

<sup>12</sup> Concerning the vocal pieces, Bartók offers several possibilities for students. According to the endnotes, No. 65 and No. 127 can be played as ensemble pieces for two pianos (for both pieces) or for violin with piano accompaniment (for No. 127). Although the Preface does not suggest that the vocal pieces can be performed by two persons (i.e. by a singer and a pianist), on the basis of the notes Bartók gave to Ann Chenée, he at least considered No. 74 and No. 127 to be valuable practice in accompaniment (Suchoff 2002: 65, 91-92).

<sup>13</sup> About a detailed analysis of the harmonisation, see Richter: 2013, 381–382.

<sup>14</sup> Suchoff 1976: 374.

<sup>15</sup> These seven ensemble pieces appear in the *fair copies* in the following order: No. 127 (p. 65), No. 95 (pp. 65–66), No. 65 (p. 67), and Nos. 55, 43, 44, and 68 (p. 74). In general, the order of composition does not coincide with the order of appearance; however, concerning the pages after p. 65, because all the pieces were directly written on transparent music sheets, Bartók composed these pieces in the same order as they are found in the *fair copies*.



currently used in elementary schools<sup>16</sup>), there are neither recordings nor scholarly transcriptions which contain the folksong. In his catalogue of Hungarian folksongs in the new style, János Berezky writes that the folksong in question, ‘Erdő, erdő, de magos a teteje...’, is ‘Bartók’s artistic amalgamation of various sources, regarding both melody and words’, and although Bartók’s ‘folksong’ has been included in a few other influential publications, the editors did not examine original sources carefully, or they ‘corrected’ the original folksong according to the *Mikrokosmos* piece.<sup>17</sup>

Some of these sources are identified by Vera Lampert, who published a source catalogue of Bartók’s compositions (Lampert 2005). She mentions two independent sources for melody and text. The former is sung by János Jankovics, collected by Vilmos Seemayer in Berzence (Somogy county) on 7th March 1933, which is catalogued as B831a in the Bartók-system (See Example 1); the latter is sung by Zsófi Kraus, also collected by Seemayer in Belezna (Somogy county) on 20th October 1935, and catalogued as B831b in the Bartók-system (See Example 2). The identical catalogue numbers—831—suggest that Bartók considered these folksongs as variants, which partly explains why the composer synthesised these sources.

Én be-lü-lem de jó csil-lag lëtt vó - na,

Mer az ég - ön min-dég ra-gyo - gott vó - na,

É - fel táj - ba mög-ke - rül-ném az é - get,

Mög-ke - res-ném a ked-ves sze - re-tő - met.

<sup>16</sup> The textbook in question is *Ének-Zene 5* [Song-Music 5], published by Mozaik, which also has a free online version (URL: <http://www.mozaweb.hu/mblite.php?cmd=open&bid=MS-2455U>).

<sup>17</sup> ‘mindhárom kontroll nélkül átvéve Bartók Mikrokosmosz-beli feldolgozását, mely azonban mind dallamában, mind szövegében több különböző forrás zeneszerzői ötvözete’ (Berezky 2013: 1567).

**Example 1.** *Hungarian folksong sung by János Jankovics in 1933 (Bartók-system B831a)*

Er-dő, er-dő, de ma-gos a te-te - je,

Jaj de ko - rán lē-hul-lott a le-ve - le,

Jaj de ko - rán lē-hul-lott a le-ve - le,

Ár - va ma-dár pár-ját ke - re - si ben - ne.

**Example 2.** *Hungarian folksong sung by Zsófi Kraus in 1935 (Bartók-system B831b)*

Yet, there should be an additional source, as the second stanza of ‘Erdő, erdő, de magos a teteje...’ and that of B831b do not coincide. The source which Bartók borrowed the text from cannot be established; Bartók’s second stanza largely coincides with the first stanza of Kálmán Tóth’s poetry from the 19th century, which was sung on a popular art song (See Table 1).

**Table 1.** Comparison of texts from B831b, *Mikrokosmos* No. 127, and Kálmán Tóth

Text from B831b	Text from <i>Mikrokosmos</i> No. 127
<p>Erdő, erdő, de magos a teteje, Jaj de korán lehullott a levele; Jaj de korán lehullott a levele, Árva madár párját keresi benne.</p> <p>(Forest, forest, how high is its top, Alas, how early its leaves were fallen; Alas, how early its leaves were fallen, An orphan bird is seeking its pair in them.)</p> <p>Ki látta már beborulva az eget? Most tudtam meg, hogy a babám nem szeret Ha nem szeret, vigyék el katonának, Párja lészék én az árva madárnak.</p> <p>(Who ever saw sky clouded? I have just learned that my sweetheart doesn't love me. If he does not love me, draft him into the army, I will be companion to the orphan bird.)</p>	<p>Erdő, erdő de magos a teteje Jaj de régen lehullott a levele, Jaj de régen lehullott a levele, Árva madár párját keresi benne.</p> <p>(Forest, forest, how high is its top, Alas, how long ago its leaves had fallen down, Alas, how long ago its leaves had fallen down, An orphan bird is seeking its pair in them.)</p>
<b>Text by Kálmán Tóth</b>	
<p>Buza közé száll a dalos pacsirta, Hogyha magát már odafenn kisírta. S buzavirág, buzakalász árnyába' Reáakad megsiratott párjára.</p> <p>(The singing lark flied down in the middle of wheat, After it had already cried itself out in the sky; Then in the shade of cornflowers and ear of wheat, It has found its bewailed companion.)</p> <p>Én is szálllok... a lelkem száll dalolva, De leszállni nem szállhatok sehova. Nem fogad be: hova szállnom kellene, Buzavirág szemü kis lány kebele!</p> <p>(I would fly down... my heart is flying down singing, But I don't have anywhere to fly down. She does not accept me: where should I fly, The bosom of a cornflower-eyed litter girl?)</p>	<p>Búza közé száll a dalos pacsirta, Mert odafönt a szemeit kisírta; Buzavirág, buzakalász árnyában, Rá gondolt a régi első párjára.</p> <p>(The singing lark flied down in the middle of cornfield, Because it had already cried itself out in the sky; In the shade of cornflowers and ear of wheat, It thought of its old first companion.)</p> <p><i>The date of first publication is not known; the poetry is included in Tóth 1878.</i></p>

These three sources are not of equivalent importance. The most important is, without doubt, B831a, as its melody is in pure pentatonic. From a musical point of view, the melody of B831b would be more attractive, as its ambit is extended

to a higher register, which might enable singers to better express their emotion (See the second and the third lines of Example 2). However, the existence of the pure pentatonic scale is likely to have possessed greater importance for Bartók and other Hungarian ethnomusicologists at that time.

The pentatonic scale is considered one of the most ancient and characteristic elements of Hungarian folksongs, and Kodály was to promote it in music education after the Second World War.<sup>18</sup> However, a perfect pentatonic scale cannot be frequently found even in the old folksongs, which supposedly well preserve the ancient elements. For instance, Lajos Vargyas introduces 178 Hungarian folksongs as ‘old pentatonic folksongs’ (Kodály 2003: 315–316); however, only 11 (about 6%) are in pure pentatonic.<sup>19</sup> In his huge folksong catalogue, Bereczky categorises only 20 out of 1600 (i.e. 1.25%) as pure pentatonic folksongs (Bereczky 2013: 142). This rarity appealed to Bartók’s scholarly interest, and he decided to introduce the folksong to the wider public by means of his pedagogical work, *Mikrokosmos*.

Nevertheless, Bartók might have considered the text inappropriate for pedagogical purposes. The text of B831a, which is about love, cannot be easily grasped by children, whom Bartók primarily aimed his pieces at.<sup>20</sup> This might have been the reason why he substituted it with a less concrete one, which merely describes a natural landscape.

Yet, as the second stanza of B831b is also about love, Bartók had to substitute it with another text, presumably the first stanza from a folklorised version of Kálmán Tóth’s poetry. It is worth noting that this text’s structure is similar to that of B831b: while the first stanza describes a natural landscape, the following stanza relates it to the singer’s personal feelings or situation. This kind of parallelism is common in Hungarian folksong, and the emphasis is always on the latter: landscapes merely function as a kind of introduction.

From this point of view, Bartók’s selection and combination resulted in a peculiar text. As both of its stanzas are about a natural landscape, it virtually consists of two ‘introductory’ stanzas without continuation.

---

<sup>18</sup> Kodály’s pedagogical works written in pentatonic include *Gyermektáncok* [Children’s dance] for piano solo and *Ötfokú zene* [Pentatonic music] for a cappella. He presumably affected the content of new Hungarian piano methods, namely *Zongora Abécé* [Piano ABC] edited by Erna Czövek, and the new edition of *Zongoraiskola kezdők számára* [Piano method for beginners] originally edited by Senn Irén et al., revised by Rezső Kókai, and then augmented by István Szelényi, which introduced the pentatonic at the beginning of the tuition.

<sup>19</sup> The significant difference between the number of ‘old pentatonic songs’ and those in pure pentatonic comes from the fact that Vargyas considered old folksongs pentatonic if their principal degrees consisted of a pentatonic scale.

<sup>20</sup> Bartók’s similar concern can be noticed in the case of *Mikrokosmos* No. 95, where he replaced an original vulgar text (with sexual implications) with an allegoric one about a mischievous fox, although it nevertheless implies a human relationship between a man and a woman.

## Mixture of hope and despair

For the interpretation of Bartók's own 'folksong', it is important to establish a more precise date of composition, because the political situation was turbulent and changing during the course of 1939. The autograph manuscripts offer a reliable clue for dating.

No draft of No. 127 is found in *drafts*; consequently, this piece was directly written on a transparent music sheet (p. 65 of *fair copies*). There are a few numberings found in the *printer's copy*, according to them, three major organisational plans can be established: (1) the earliest contains 106 pieces composed by 1938; (2) the following has 143 pieces, and (3) the last coincides with the published version. This is in line with Bartók's own account. He wrote to Boosey & Hawkes on 17th April 1939 that about 100 pieces had already been prepared; two months later, on 17th June 1939, he mentioned to the publisher that there would be about 30 or 40 additional pieces.<sup>21</sup> As Bartók was travelling abroad between the end of June and the end of August, it is unlikely that he composed on transparent music sheets as he usually did at home.<sup>22</sup> Thus, he composed last ten pieces after his arrival to Budapest in September; No. 127 is included in these ten pieces.

As the eruption of the Second World War precedes this piece, No. 127 can be interpreted as the composer's reaction to this event. He had been already pessimistic towards the contemporary political atmosphere, as is known from his letter to Sándor Albrecht on 12th April 1938: 'there is the imminent danger that Hungary would surrender to [Nazi Germany, the] regime of thieves and murderers'. After hearing news of the Molotov–Ribbentrop Pact, he immediately wrote to the publisher with great anxiety:

those [sic!] awful news compel me to leave Saanen immediately for Budapest. If there will be communication between Hungary and England, I will send you soon the *Mikrokosmos*, and you to me the proofs of the Viol-concerto. If not, then we have to wait, how many years?!<sup>23</sup>

As Bartók naturally concentrated on his own issue in this kind of business communication, it is impossible to read his personal feeling from this letter; however, it is not difficult to imagine how shocked he could be by the recent political development.

<sup>21</sup> According to Bartók's letter to the publisher on 17th April 1940, he initially planned to compose about 20 or 30 pieces; however, he apparently failed to restrict his compositional inspiration.

<sup>22</sup> According to his letter to Ditta Bartók-Pásztory on 15th August 1939, Bartók wrote a *Mikrokosmos* piece in Switzerland; meanwhile, he got stuck in the composition of *Divertimento* (Bartók Jr. 1981: 597); this piece is supposedly *Mikrokosmos* No. 102 'Harmonics', as it is, exceptionally, written on an ordinary music sheet—all other final *Mikrokosmos* pieces were directly composed on transparent music sheets.

<sup>23</sup> Letter to Hawkes on 24th August 1939.

In this context, the application of folksong in pentatonic scale could be related to Bartók's hope for the Hungarian people's and culture's survival in a period of great difficulty. Kodály argues that the pentatony was the Hungarian people's ancient and instinctive means of musical expression, which survived despite the foreign influence, as well as cultural and ethnic hybridisation (Kodály 2003: 37–38). The (re-)emergence of the pure pentatonic scale in a new-style folksong might provide evidence for Kodály's hypothesis. Furthermore, as a certain characteristic cultural element has been able to survive, the people who cultivated it would also endure, despite any social and political difficulty.

On the other hand, the text implies a different concept. Although the combination of two texts, namely B831b and a folklorised version of Kálmán Tóth, could have been the result of pedagogical concern, the way Bartók modified these texts implies the composer's nostalgia towards a 'lost' world that no longer existed. There are several textual variants, especially concerning the last line. While all of them ('Reáakad megsiratott párjára' (Tóth 1878) or 'Reá talál megsiratott párjára'<sup>24</sup> [It has found its bewailed companion] or 'Reá talál rég elvesztött párjára'<sup>25</sup> [It has found its long-lost partner]) imply a happy ending, Bartók's last line is 'Rágondolt a régi első párjára' [It thought of its old first companion], which implies that the bird will no longer be able to find its partner.

Thus, Bartók's arrangement can be regarded as a mixture of hope and despair. Nevertheless, the optimism can still be considered the predominant concept. Although Bartók did not play this piece in its original version, he often performed his own transcription for two pianos with his wife, Ditta Bartók-Pásztory, in concerts, and they recorded this in 1943.<sup>26</sup>

The piece was premiered on 29th January 1940 at the Music Academy, and it seemed to directly fascinate the Hungarian audience. According to Sándor Jemnitz, the Bartóks were requested to repeat it immediately after its performance (Demény 1962: 721–722). Besides the quality of the performance, a possible reason for the piece's success could be that the attractive melody is explicitly Hungarian in character. The fact that its style is quite similar to *magyar nóta*, a Hungarian popular song that was quite favoured by people at that time, only enhanced its appeal.

Folklorising a 'folksong'?

Yet, it still seems surprising that 'Erdő, erdő, de magos a teteje...' was to be

<sup>24</sup> According to a record found in the Folk Music Archives of the Institute for Musicology at the Hungarian Academy of Sciences' Research Centre for the Humanities, this text is found in a folksong published as No. 188 of *Nótás könyv* [Book of popular songs] edited by Szunyogné in 1900.

<sup>25</sup> From a possibly folklorised version of the other folksong. Although the folksong had already been collected in 1937, it was still unknown by Hungarian ethnomusicologists at that time. The folksong can be found in Bereczky 2013: 885–886.

<sup>26</sup> The transcription was published posthumously in 1947, as *Seven Pieces from Mikrokosmos*, together with other transcriptions.

included in folksong collections, which were edited by ethnomusicologists and supposed to be scientific to some degree. It was surely Bartók's prominent status as an ethnomusicologist which made the editors believe that he used an authentic folksong from his collection for his folksong arrangements. For instance, *Népek dalai* [Peoples' songs], edited by Rudolf Víg, introduces 'Erdő, erdő, de magos a teteje...' as from Bartók's own collection, whereas it was collected by Seemayer (Víg 1949: 107–108). Some later publications, namely the already mentioned augmented version of Kodály's *Magyar népzene* (first published in 1952) and Pál Járdányi's *Magyar népdaltípusok* [Types of Hungarian folksongs] (Járdányi 1961), are more precise in several respects; however, they still take the *Mikrokosmos* piece—a non-existent folksong created by Bartók—into consideration, and do not publish the original folksong in its original form.

On the other hand, the process of folklorisation of the *Mikrokosmos* piece happened partly in parallel. Like the editors of folksong collections, other Hungarians learning the piano surely believed that what they found in *Mikrokosmos* was a genuine folksong. Thus, they started to sing it, and in this way orally transmitted it to others who had no contact with *Mikrokosmos*.

In his catalogue, Bereczky mentions three characteristic styles of folksongs under No. 614, which is melodically and textually quite similar to the *Mikrokosmos* piece (Bereczky 2013: 1564–1567). Indeed, No. 614A and No. 614C include what Bartók used for the folksong arrangement, namely B831b and B831a, respectively. However, while more than 30 records belong to No. 614 (regardless of its sub-style), most of them show a certain influence from the *Mikrokosmos* piece. Several occasional divergences from it can be explained as a kind of memory slip; yet, these could also be deliberate transformations according to the singers' taste, which has not been so influential in the last few decades due to the onset of the era of digital reproduction.

One of the most interesting deviations can be found in a local collection of folksongs titled *Szilágysági magyar népzene* [Hungarian folk music in Szilágyság], edited by István Almási and published in 1979, under No. 155. This folksong, 'Sűrű erdő, de magass a közepe' [Dense forest, how high is its middle], was collected in Varsolc, Transylvania in 1970. The informant was a 21-year-old woman named Zsuzsanna Péter. The folksong shows considerable differences from *Mikrokosmos* No. 127, both textually and melodically (See Example 3); nevertheless, the differences are superficial rather than essential. Despite the minor changes in words, the text keeps virtually the same structure and content as the *Mikrokosmos* piece; the melody retains its overall contour, although it does not strictly keep the pentatonic. Furthermore, the unusual text, solely consisting of landscape, is also striking, which suggests that its direct or indirect source was nothing other than Bartók himself.

Sü-rű er - dő, de ma-gass a kö-ze - pe,

Jaj de réi-gen le-hul-lott a le-ve - le!

Jaj de réi-gen le-hul-lott a le-ve - le!

Bús ge-li - ce pár-ját ke-re - si ben - ne.

Zöld búzába széípen szóul a pacsirta,  
 Már odafönt a kéít szemét kisírta.  
 Búzavirág, búzakarász árnyára,  
 Visszagondol ő a réígi párjára.

**Example 3.** *Szilágysági magyar népzene, No. 155*

(Dense forest, how high is its middle,  
 Alas, how long ago its leaves had fallen down,  
 Alas, how long ago its leaves had fallen down,  
 Sad bird is seeking its companion in them.

The lark is fairly singing to the green cornfield,  
 After it has cried itself out in the sky,  
 In the shade of cornflowers and ear of wheat,  
 It thinks back back to its old companion.)

According to Almási, ‘this folksong began to diffuse among the young. The informant learned it from a female friend, who recently brought this folksong



from Szilágyerked.’ (Almási 1979: 292). Almási does not directly mention Bartók by name, and it is impossible to establish whether the informant and her friends knew the *Mikrokosmos* piece. Yet, this is less important than the fact that the people in Varsolc had transformed Bartók’s ‘folksong’. Because of certain clumsiness in the text, the folksong found in Almási’s book is not a result of a transformation that supposedly happens over (at least) several decades, and what the informant sang was possibly a corrupted form of the folksong sung by others. Nevertheless, if the folksong was popular among other people, the informant obviously sang it willingly, and most changes could be attributed to her presenting it in the way in which she felt comfortable.

One might argue that what she sang contradicts what I propose to be Bartók’s concept, as this Transylvanian descendant of the *Mikrokosmos* piece does not retain the pentatonic: does this indicate the people’s ignorance of the cultural heritage? Or was this less important for the people than scholars have assumed? Instead of answering this question, I would like to point out another attitude held by Bartók towards folklore.

In the beginning of his career as an ethnomusicologist, Bartók tried to collect the most valuable—in other words, the oldest—folksongs in Hungarian villages, as is known from a letter to Stefi Geyer on 16th August 1907. Later, however, he modified his view. He recognised the process of collective transformation, whereby the peasants were strongly inclined to alter the musical elements according to their own tastes, and that this is the essence of the folk tradition: what enriches folk music is the assimilation of foreign influences.

Naturally, ‘Erdő, erdő, de magos a teteje...’ is not a foreign folksong in its literary meaning, as it is still derived from Hungarian folksongs; yet, as its sources were originally sung in a region (Somogy county in Southeast Hungary) distant from Transylvania, and then this ‘folksong’ was synthesised by Bartók, it is likely that the locale residents considered the ‘folksong’ should be assimilated, or transformed according to their taste, as they are able to regard it as their own.

Without doubt, Bartók attributed higher aesthetic value to older folksongs and their ancient elements; nevertheless, he could not ignore the fact that the folk culture is engendered by external stimuli, which would probably be regarded as unwelcome influences by nationalists.<sup>27</sup> From this point of view, the propagation of pure pentatonic folksong should be understood as coming from the composer’s narrowed perspective from 1939, at the time of crisis in Hungary.

---

<sup>27</sup> In an article titled ‘Folk Song Research and Nationalism’, Bartók argues the difficulty of comparative ethnomusicology as any kind of representation of influences could be offensive to certain people (Suchoff 1978: 25–28). His view on beneficial aspects of cultural interaction is exemplified by, among others, an article titled ‘Race Purity in Music’: ‘well assimilated foreign impulses offer possibilities of enrichment.’ (Suchoff 1978: 31).

However, somewhat ironically, this Transylvanian variant of Bartók's 'folk-song' suggests that while the people acknowledged the aesthetical value of it, they started to transform it—or folklorise it—according to their own tastes. Even though the survival of the ancient folk element, pentatonic, slipped the people's attention, the process of collective transformation of a folksong, or the essence of the folk tradition, was at least still present in Transylvania in the 1970s.

## Bibliography

- Albert, I. (1972): Reschofsky Sándor [necrology]. *Muzsika*, 15/6, 30.
- Almási, I. (1979): *Szilágysági magyar népzene*. Bukarest: Kriterion.
- Bartók, B. Jr. – Gomboczné K. A. (1981): *Bartók Béla családi levelei*. Budapest: Zeneműkiadó.
- Bereczky, J. (2013): *A magyar népdal új stílusa*. Budapest: Akadémiai kiadó.
- Demény, J. (1962): Bartók Béla pályája delelőjén. *Zenatudományi tanulmányok*, 189–787.
- Demény, J. (ed.) (1971): *Béla Bartók Letters*. Budapest: Corvina.
- Kodály, Z. (2003): *A magyar népzene*. 15th edition. Budapest: Editio Musica Budapest.
- Kovács, S. – Sebő, F. (1991): *Magyar népdalok: egyetemes gyűjtemény*. I. kötet. Budapest: Akadémiai kiadó.
- Kovács, S. – Sebő, F. (2007): *Magyar népdalok: egyetemes gyűjtemény*. II. kötet. Budapest: Akadémiai kiadó.
- Lampert, V. (1998): On the Origins of Bartók's Mikrokosmos. *Studia Musicologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 36, 123–137.
- Lampert, V. (2008): *Folk Music in Bartók's Compositions: A Source Catalog*. Budapest.
- Nakahara, Y. (2015): Mikrokosmos: Companion for Later Generations from the Years of Crisis. (Forthcoming)
- Richter, P. (2013): A népi harmonizálástól a népdalok harmonizálásáig. *Magyar Zene*, 51, 369–383.
- Suchoff, B. (2002): *Bartók's Mikrokosmos: Genesis, Pedagogy, and Style*. Lanham: Scarecrow Press.
- Suchoff, B. (ed.) (1976): *Béla Bartók Essays*. London: Faber and Faber.
- Tóth, K. (1878): *Összegyűjtött költeményei*. Budapest: Ráth Mór.
- Vinton, J. (1966): Toward a Chronology of the Mikrokosmos. *Studia Musicologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 8, 41–69.

**Read and approved:** László Vikárius, Director of the Bartók Archives in Budapest



# Nyelvtudományi szekció



# MAGYARORSZÁGI POLITIKAI MÉMEK KOGNITÍV NYELVÉSZETI VIZSGÁLATA

*Ambrus Laura*

*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Nyelvtudományi Doktori Iskola,  
Kulturális nyelvészet, PhD, I. év, lauraambrus89@gmail.com*

## **Absztrakt**

Dolgozatomban bemutatásra kerül a hagyományos mémelmélet bemutatása, amelyek Richard Dawkins és Susan Blackmore munkáiból ismeretesek, majd ezen elmélet újraértelmezése a digitális, interneten terjedő mémekre vonatkozóan.

Történeti háttérként, egyfajta előzményként összehasonlítottam a digitális mémeket az antiproverbiumokkal (közmondásparódiákkal), amely fogalom magyar vonatkozásban T. Litovkina Anna munkáiból ismeretes, illetve megvizsgáltam néhány karikatúrát a magyar és nemzetközi sajtóból. Ezek fókuszra minden esetben a magyar politikai szereplők ábrázolása volt, különös tekintettel Orbán Viktorra, Gyurcsány Ferencre és Bajnai Gordonra. Ezen vizsgálatok azt mutatják, hogy terjedésüket, működésüket, funkciójukat tekintve ezek a műfajok hasonlóak, utóbbiak pedig lehetővé teszik a mémek könnyebb megértését, vizsgálatát, lévén ez egy új, napjainkban népszerű műfaj.

Ezek fényében gyűjtöttem a fent említett személyekkel kapcsolatos mémeket, majd vizsgáltam őket metaforaelméleti szempontból.

Egyfajta típusmémként vizsgáltam továbbá az Orbán Viktort Adolf Hitler-rel és más tekintélyelvű vezetőkkel párhuzamba állító mémeket, különös tekintettel ezek kognitív nyelvészeti és metaforaelméleti tartalmára, George Lakoff elmélete alapján a szigorú apamodell metafora lehetőségének felvetésével.

**Kulcsszavak:** *mém, metaforaelmélet, keret (frame), politika*

## **1. Mémelmélet**

Az Oxford English Dictionary a következőképpen határozza meg a fogalmat: „mém: A kultúra eleme, amely feltehetően nem genetikai eszközök révén – elsősorban utánzással – adódik át” (W1). A Macmillan Dictionary-ben foglaltak szerint pedig: „mém/internetes mém: egy fogalom vagy eszme, amely nagyon gyorsan terjed interneten keresztül” (W2). A szócikk további részében elsősorban az internetes mém lehetséges változatai kerülnek bemutatásra: mém lehet egy vicc vagy idézet, pletyka vagy egyszerű tény, kép, videó vagy akár egy weboldal is, bármi, ami interneten keresztül, hozzászólás, megosztás, privát beszélgetés formájában eljuthat egyik felhasználótól a másikig. Útjuk során változatlanok maradhatnak, de az is előfordulhat, hogy továbbfejlesztik, módosítanak rajtuk. Eltűnésük ugyanolyan gyorsasággal bekövetkezhet, mint ahogyan terjedésük. Ugyanitt megtalálható a szó eredetének és jelentésének alakulása is.

Az utóbbi leírásban már felismerhetőek voltak azok a tulajdonságjegyek, amelyeket a fenti kép hordoz, viszont a két meghatározás több ponton is eltávolodik egymástól. Hogyan válik a kultúra elemévé az, ami néhány napig népszerű az interneten, aztán eltűnik, feledésbe merül? A szövegek jellegét ugyan többnyire összefoglalja a második meghatározás, de hogyan kerül mindez kapcsolatba azokkal a képekkel, amelyekkel tele van a világháló?

Susan Blackmore *A mém-gépezet* című könyvében ezt írja: „Amikor utánunk valakit, akkor valami átadódik. Ez a »valami« aztán újra és újra továbbadódhat, így kel önálló életre. Nevezhetjük ezt a dolgot eszmének, utasításnak, magatartásnak, egy darab információnak... de ha tanulmányozni akarjuk, nevet kell adnunk neki. Szerencsére van ilyen név. Ez a »mém«.” (Blackmore 2001: 29). Ennek alapján tehát az látszik, hogy a világ, amelyben élünk, a személyiségünk, az érzéseink mind mémek. Blackmore számtalanszor hivatkozik Richard Dawkins evolúcióbíológusra, aki a „mém” szót mai értelmében bevitte a köztudatba, analógiaként a „gén” szóra: „Az új replikátornak nevet kell adnunk, olyan nevet, amely a kulturális átadás egységének vagy az utánzás, az imitáció egységének gondolatát hordozza. A »miméma« szónak tetszetős görög származása van, de olyan egy szótagú nevet szeretnék találni, amely egy kicsit úgy hangzik, mint a »gén«. Remélem, klasszikus műveltségű barátaim megbocsátanak nekem, ha a mimémát mémre rövidíttem. (...) A mém lehet dallam, egy gondolat, egy jelszó, ruhadvány, edények készítésének vagy boltívek építésének módja” (Dawkins 1976: 11. fejezet, o. n.). A fejezet további részében Dawkins még az istenhitet is mémként, vagyis inkább egymástól függetlenül kialakult majd összekapcsolódott mémek összességéként ábrázolja – Blackmore szerint ez a „mémplex”. (Blackmore 2001: 242.) Dawkins továbbá úgy véli – és Blackmore egyetért vele ebben –, hogy az olyan mémek, mint a hit, „nagy lélektani vonzerővel” bírnak, ugyanis ezen múlik fennmaradásuk. A hit konkrétan „látszólag egyszerű választ kínál a lét mély és zaklató kérdéseire. Azt sugallja, hogy az evilági igazságtalanságok helyrehozhatók egy következő világban.” A mém viszont attól függetlenül szaporodik, terjed, hogy pozitív vagy negatív az, amit hordoz. Dawkins szerint a jó mémnek három szempontnak kell megfelelnie: megbízhatóság, termékenység és élettartam. Ez azt jelenti, hogy pontos másolatnak kell róla készülnie, sok másolatra van szükség és a másolatoknak hosszú ideig kell fennmaradniuk (Dawkins 1976: 11. fejezet, o. n.). Mindebből látható tehát, hogy a mi a mém, illetve hogy az elképzelés szerint az egész világ, minden benne foglalttal együtt mémekből áll, legyen szó egy dúdolt zeneszámról, egy tánclépésről, egy gondolatról. Ezen a ponton világossá vált a szócikk meghatározásában a „kulturális” fogalom, illetve a mémek átadás, utánzás általi számszerű növekedése. Fontos megjegyezni, hogy a fent leírt mém értelmezése ugyan alapjául szolgál az internetes mémfogalom mai jelentésének, de a mém, mint fogalom a két eltérő fogalomhasználat között jelentésváltozáson ment keresztül. Ennek eredményeként

a mai jelentésben megtalálható néhány a fenti sajátosságok közül, mások viszont elvesztek. A továbbiakban az internetes mém fogalmára koncentrálok.

Már némileg világos a mém fenti értelmezése, és az interneten terjedő képek kapcsolata, ha a tartalomra, a működésre gondolunk. Utóbbiak is megörökítenek és továbbadnak egy tudást, egy gondolatot, egy véleményt, közölnek, humorizálnak, és legfontosabb céljuk, hogy minél több felhasználóhoz elérjenek. Dawkins meghatározása szerint mém mindaz, ami „*agyból agyba vándorol*”. Bizonyos tekintetben azonban szétválni látszik a mém fogalom kétfajta értelmezése, mintha a digitális világ átalakította volna jelentését.

## *1.2. Az internetes mém*

Limor Shifman tanulmányában megállapítja, hogy a mémeket már évtizedekkel a digitális korszak előtt kigondolták, de az internet elterjedése egy napi szinten látható rutinná alakította a mémek jelenségét (Shifman 2013: 362). Úgy véli, hogy a mémeket körülvevő heves tudományos viták álláspontjait – egyfelől, hogy a világ minden jelensége mém, másfelől, hogy a mém nem létezik, csak egy konstrukció és nem jó semmire – közelíteni kellene egymáshoz, továbbá, hogy inkább kommunikációs szempontból kellene megközelíteni a kérdést. Míg akadémiai megközelítésben az is vita tárgyát képezi, hogy micsoda tulajdonképpen a mém, addig az internetfelhasználók körében nem csak a terjesztés, de a létrehozás is divattá vált. Fontos azonban megjegyezni, hogy az internetes mém az internetfelhasználók számára egy bizonyos ötlet, gondolat szöveggel, képpel, mozgásos elemmel történő kifejezése. Jelentős különbség az akadémiai mém-meghatározáshoz képest, hogy a populáris értelmezésben a mém nem szükségszerűen hosszú életű, illetve hogy míg a hagyományos mém elvont vagy vitatott, addig az interneten terjedő egészen konkrét jelenségeket ragad meg, mint bizonyos YouTube videók vagy típus-mémek: pl. One Does Not Simply, Forever Alone, Grumpy Cat stb.

Shifman a mém akadémiai vonatkozásában megjelenő „kulturális” elemeket vonatkoztatja a digitális kultúrára, a web 2.0 környezetre. Végigvezeti néhány kritérium mentén a kérdést, megvizsgálva, hogy az internetes mémnek mennyire sajátja, hogy embertől emberig terjed, mennyire jellemző a terjedés, módosul-e a másolat, és végül hogy melyik mém lesz életképes, melyik nem. Ebben az összehasonlításban Shifman azt találta, hogy az olyan internetes közösségi oldalak, mint a YouTube, Facebook, Twitter, Wikipédia a tartalommegosztásra alapoznak, ez a mémeknek rendkívül kedvező környezet, ugyanis a megosztott tartalom órák alatt tömegekhez juthat el. A második szempont esetében megállapítja, hogy szóbeli kommunikáció esetében az egyén továbbadás előtt feldolgozza, ezáltal valamelyest átalakítja, önmagához igazítja az információt, és a továbbadásnál néhány részlet óhatatlanul átalakul ezáltal, ezzel szemben digitális környezetben egyetlen kattintással továbbíthatunk, csatolhatunk, megoszt-



hatunk tartalmakat, és ezáltal semmilyen változás nem megy végbe. Másrészt pedig alkalmazások, weboldalak működnek kifejezetten azzal a céllal, hogy a felhasználók létrehozzák saját mémjeiket, átalakítsák, újragondolják a már meglévőket. A mémek fennmaradását illetően Shifman megállapítja, hogy a web 2.0 környezetben bárki számára számszerűen nyomon követhetővé válik a mém, így az, hogy fennmaradt-e, könnyen ellenőrizhetővé válik.

## 2. Mémek és közmondás-paródiák (antiproverbiumok)

A közmondás-paródiák működésüket és funkciójukat tekintve több szempontból hasonlóak a mémekhez, ezáltal tekinthetjük őket egyfajta előzménynek, bár létezésük párhuzamos és két külön nyelvi réteghez tartozik. Az antiproverbium elnevezést T. Litovkina Anna vezette be elsősorban a magyar folklorisztikába, de külföldi vonatkozásban számos nyelvész is használja. A fogalom „a Wolfgang Mieder által bevezetett, és a nemzetközi parömiológiában (közmondás- és szólástudományban) elfogadott német Antispruchwort és az angol anti-proverb kifejezések magyar megfelelője. Mieder meghatározásában ez általános megjelölése azoknak a szövegeknek, melyek a hagyományos proverbiumokat (közmondásokat és szólásokat) innovatív módon átalakítják, vagy reagálnak rájuk.” (T.Litovkina – Vargha 2005: 3). Olyan köznapi társalgásban használt mondatok az antiproverbiumok, mint például *Aki mer, annál van a kanál, Nem mind Arany, ami Tompa, Aki másnak vermet ás, az a sírásó*, stb. Az átalakítás fontos szempontja, hogy az eredeti közmondásnak vagy szólásnak felismerhetőnek kell lennie, csak így válik értelmezhetővé a humor. Témájukat tekintve az élet legváltozatosabb területeit fogják át, az idézett kötet csoportosítása alapján megjelenik a szexualitás, a szerelem, a házasság, család, a számítástechnika, a tanulás és iskola, a politika és közélet, a pénz. (T.Litovkina – Vargha 2005.) Általános jellemzőjük „a humor, a nyelvi játék, a hagyományos, állandósult szókapcsolatok rugalmas kezelése, a modern kifejezések és témák bevonása.” (T.Litovkina – Vargha 2005: 19).

Az eddig leírtak alapján egyértelmű néhány hasonlóság a mémek és a közmondás-paródiák között. Mindkettőnek fontos eleme a nyelvi humor, a kritikus szemlélet, az újítás, átalakítás, továbbgondolás lehetősége, a kommunikációs érték, vélemény kifejezésére, formálására való célzott törekvés. „A közmondások segítségével rengeteget meg lehet tudni az őket használó társadalomról. Ugyanúgy, ahogy a közmondások tükrözik a társadalom életét, értékrendszerét, erkölcsi normáit, felfogását, úgy ezek a közmondás-parafrázisok az emberek gondolatait, értékeit, reményeit, humorát fejezik ki, egyben megvilágítva a társadalmi valósághoz való viszonyukat, az aktuális politikai és gazdasági eseményeket, pl. *Szegény embert még az APEH is húzza*, stb.” (T.Litovkina – Vargha 2005: 13). További fontos hasonlóság a korpusz jellegét illetően körvonalazódik. Úgy, ahogyan az antiproverbiumok gyűjtése mondhatni véletlenszerű, tehát alkalman-

ként találkozhatunk velük, úgy ez igaz a mémekre is, kiváltképpen a politikával kapcsolatos mémekre, amelyek szűkebb vizsgálatom és jelen dolgozat tárgyát képezik. Ezen digitális elemek száma ugrásszerűen megnövekszik egy-egy politikai esemény kapcsán, de gyakran egy politikai közszereplő egyetlen mondata is beindíthatja a „mémgyárat”. Ezek ugyan megmaradnak az éterben, de terjedésük tisztavirág életűnek tekinthető.

Eltelkintve attól a nyilvánvaló különbségtől, hogy a digitális mémek élettere az internetnek köszönhetően jön létre, így létezésük többnyire a digitális kommunikáció keretei között történik, illetve hogy a mémek gyakori (bár nem kötelező) eleme a kép és a szöveg, a fenti idézet akár a digitális mémek funkciójára is vonatkozhatna.

A továbbiakban kísérletet teszek egy közmondás-paródia és egy digitális mém elemzésére és összehasonlítására kognitív nyelvészeti és metaforaelméleti szempontok szerint.

### 2.1. *Dakota*

Elemzésemet egy T. Litovkina – Vargha idézett művéből származó idézettel kezdem: „Míg a közmondások között sok a nemzetközi elterjedésű szöveg, a paródiák esetében ez jóval ritkábban fordul elő. Maga a nyelvi humor is egy nyelvhez, kultúrához köti ezeket a szövegeket, a közös hivatkozási alap pedig még inkább. A nyelvnek olyan rétegéhez tartoznak, melyet a nem anyanyelvi beszélő csak hosszú idő és nagy nehézségek árán sajátít el. Gyakori, hogy nem is egy nép, egy nagyobb közösség, hanem egy kisebb csoport közös tudására építenek, kódoltak – mint a »dakota közmondások«. Ezek kiindulópontja Orbán Viktor egy kijelentése volt. 1999. szeptember 6-án a parlamentben egy napirend előtti felszólalásban ezt válaszolta az előtte szóló képviselőnek az akkori miniszterelnök: »engedje meg, hogy egy dakota indián közmondást ajánljak az ön figyelmébe, miszerint ha észreveszed, hogy halott lovon lovagolsz, szállj le róla«. A beszéd nyomán divat lett ironikusan »dakota közmondásokat« gyártani, Orbán Viktor személyével, illetve a FIDESZ-szel kapcsolatban. Ezek megjelentek a hétköznapi beszélgetésekben, rádió- és tévéműsorokban (pl. Heti Hetes), továbbá internetes fórumokon. Néhány példa: Addig jár a dakota az olajkútra, amíg nincs gáz. A jó dakota a halott dakota, Csak egyszer volt Budán dakotavásár, Minden dakotának maga felé hajlik a keze” (T.Litovkina – Vargha 2005: 12).

Az általam elemzésre választott antiproverbium a *Minden dakotának maga felé hajlik a keze*.

Először a keretek (frame) szempontjából vizsgálom a fenti mondatot, ehhez George Lakoff keret-meghatározását veszem alapul: „A keretek olyan mentális struktúrák, amelyek befolyásolják, hogyan látjuk a világot. Következésképpen meghatározzák a céljainkat, a terveinket, a cselekedeteinket, illetve azt, mit te-

kintünk tetteink rossz vagy jó következményének. (...) A kereteket nem látjuk vagy halljuk. Részei annak, amit a megismerés tudományával foglalkozók »kognitív tudattalannak« hívnak: az agyunkban lévő olyan struktúrák, amelyekhez tudatosan nem férhetünk hozzá, de amelyeket mégis ismerünk következményeik által: jelen vannak érvelésünk módjában és abban, hogy mit tartunk józan gondolkodásnak. A kereteket a nyelven keresztül is megismerhetjük. Minden szó a konceptuális keretekhez viszonyítva nyeri el a jelentését. Amikor hallunk egy szót, annak kerete (vagy kereteinek sora) lép működésbe az agyunkban” (Lakoff 2006: 15). Visszatérve a *Minden dakotának maga felé hajlik a keze* közmondás-paródiához: feltevődik a kérdés, hogy milyen keretek működése indul be annak érdekében, hogy ez a mondat értelmezhetővé váljon, azaz milyen tudatos vagy kevésbé tudatos információkra van szükségünk ahhoz, hogy ezt az antiproverbiumot humoros tartalmával együtt megértsük. Úgy gondolom, egyik ilyen fontos konceptuális keret Orbán Viktor korábban leírt felszólalása a parlamentben. Tudjuk tehát, hogy a dakota fogalom esetünkben Orbán Viktorra és/vagy a FIDESZ-re vonatkozik. Ennek okán a *dakota* fogalmat metonímia segítségével tudjuk értelmezni. Ennek magyarázata a következő: „A metonímia egy olyan kognitív folyamat, amelyben egy fogalmi entitás, a közvetítő, mentálisan hozzáférhetővé tesz egy, ugyanabban a tartományban vagy idealizált kognitív modellben szereplő másik fogalmi entitást (a célentitást).” (Kövecses 2005: 149). Ebben az esetben a kognitív modell az intézmény, a FIDESZ. Így fordulhat elő, hogy bizonyos beszélők nincsenek tudatában a dakota fogalom és a FIDESZ/Orbán Viktor közötti kapcsolat eredetével, a bizonyos parlamenti felszólalással, mégis értelmezhető számukra a mondás.

A következő szükséges konceptuális keret az értelmezéshez az eredeti közmondás ismerete: *Minden szentnek maga felé hajlik a keze*. Ennek a jelentése már önmagában érdekes kérdés lehet a szentség és az önzés fogalmának ellentéte miatt, de általánosságban annyit jelent, hogy még a jó embereket is önzős érdekek vezérlik. Nézzük, hogyan tudjuk értelmezni ezt a közmondást a metaforaelmélet szerint. „Kognitív nyelvészeti szempontból a metafora egy fogalmi tartománynak egy másik fogalmi tartomány terminusaival történő megértését jelenti. (...) Annak érdekében, hogy jobban megértsük ezt a metaforafelfogást, általánosan elfogadott értelemben röviden azt mondhatjuk, hogy az (A) FOGALMI TARTOMÁNY (pl. ÉLET) egy (B) FOGALMI TARTOMÁNY (pl. UTAZÁS), amit így fogalmi metaforának (pl. AZ ÉLET EGY UTAZÁS) nevezünk. A fogalmi metafora két fogalmi tartományból áll, az egyik tartományt a másik segítségével értelmezzük.” Továbbá: „A fogalmi metaforákat meg kell különböztetnünk a metaforikus nyelvi kifejezésektől. Utóbbiak azok a szavak vagy kifejezések, amelyek a konkrétabb fogalmi tartomány (vagyis a B fogalmi tartomány) terminológiájából kerülnek ki.” (Kövecses 2005: 20). Ezeket a kognitív műveleteket mind használjuk annak érdekében, hogy a közmondás értelmezhető legyen.

A közmondások értelmezése generikus metaforák segítségével valósul meg,

leggyakrabban AZ ÁLTALÁNOS SPECIFIKUS metafora által jön létre a jelentés. (Kövecses 2005: 54) Ebben az esetben a *szenség* fogalma, illetve a *maga felé hajlik a keze = önzés* szókapcsolat értelmezése hozza létre a jelentést. Mivel a közmondások általános tapasztalatokat fogalmaznak meg, így jutunk el *a jó embereknek is vannak önös érdekeik* jelentéshez.

Az antiproverbium megértéséhez, illetve ahhoz, hogy értelmezni tudjuk a kritikát és a humort a mondatban, a két keret párhuzamos működésére van szükség annak érdekében, hogy a köztük levő ellentét (szent és dakota) humor forrásává válhasson.

Következzen egy politikai mém:



1. ábra: Orbán Viktor – Vladimir Putyin mém (Google képkereső)

A képen Orbán Viktor magyar miniszterelnök és Vlagyimir Putyin orosz elnök látható. Mint az korábban az antiproverbiumok kapcsán említésre került, a politikával kapcsolatos mémek létrehozását nagyban befolyásolják az aktuálpolitikai események. Ebben az esetben ez a következő: „A paksi atomerőmű bővítése Orbán Viktor magyar miniszterelnök és Vlagyimir Putyin orosz elnök által 2014. január 14-én aláírt együttműködési megállapodás Oroszország és Magyarország között az atomenergia békés célú felhasználásáról, mely magában foglalja két új atomerőmű blokk megépítését Pakson. 2014. február 18-án az MTA-n rendezett »Villamosenergia-ellátás Magyarországon a XXI. században« című konferencián Sólyom László volt köztársasági elnök komoly kritikával illette a kormányt az új paksi atomerőművi blokkok titkos körülmények között, sebtében, szakmai és civil egyeztetések nélkül megkötött szerződésével kapcsolatban, és azt a hatalomgyakorlás hitelességi válságával címkézte.” (W3)

Ez utóbbi álláspontot több internet felhasználó is osztotta, ennek a véleménynek a kifejezése a fenti mém. Ezt tekinthetjük a mém értelmezéséhez szükséges egyik keretnek.

Vegyük szemügyre a szöveget: Orosz pénzből magyar atom, sugárzó a hangulatom.” Az antiproverbiumokkal összefüggésben megállapítható, hogy a rímnek (is) köszönhetően válhatott ez a mém népszerűvé (a szólások és közmondások között is gyakori a rím, ezt a jellegzetességet a parafrázisok is továbbvizik).

A mondat értelmezésében részt vevő kognitív folyamatok közül az egyik egy RÉSZ AZ EGÉSZ HELYETT metonímia, az *atom* fogalom áll az *atomreaktor* helyett, a másik a *sugárzó a hangulatom* metafora. Kövecses a boldogság forrástartományai kapcsán a következőket írja: „Mivel a fényt a sötétséggel ellentétben pozitívan értékeljük, a FÉNY-metafora is a boldogság pozitív elemeit emeli ki (kivirul, felvidul, ragyog). A boldog embert továbbá megnövekedett energiaszint jellemzi: a fény forrásának a belső hőenergia tűnik (ragyog, sugárzik, stb.) A BOLDOGSÁG FÉNY: pl. Sugárzik az örömtől.” (Kövecses 2005: 97). A szöveg megértéséhez ebben az esetben nem elegendő addig eljutnunk, hogy a második tagmondat azt jelenti, hogy *boldog vagyok*. Elsősorban a *sugárzó* fogalom poliszemiája miatt. Azt a keretet, amelyben a sugárzást az atommaghasadás következményeként értelmezzük, az első tagmondatbeli *atom* fogalom indukálja. Továbbá a teljes megértéshez, amelyben befogadóként képesek vagyunk érzékelni a kritikát és az iróniát, az állítva tagadást, vissza kell kapcsolódnunk a keletkezési körülményhez, mely szerint a mém létrehozását és megosztását különböző internetes oldalakon a felháborodottság érzése váltotta ki.

Ebben az esetben a kép megtámogatja ugyan a mondat jelentését, de nem hordoz többletjelentést a szöveges elemhez képest.

### 3. Politikai karikatúrák

Elemzésem kiterjesztését erre a területre az antiproverbiumok utáni kutakodás közben talált nagyon érdekes tanulmány motiválta. Séra László *Humor, metafora, politikai karikatúra* című tanulmánya igen inspiráló, de leginkább azért kapott helyet az elemzésemben, mert úgy vélem, sok szempontból erre a műfajra is tekinthetünk a mémek előzményeként, illetve azok egy más médiumban honos változataként (ti. a nyomtatott sajtó), de előfordul olyan eset is, ahol a mém maga egy karikatúra.

Az említett tanulmány a következőképpen határozza meg a politikai karikatúrát: „... véleményt kifejező, humoros vagy gúnyos célú képi ábrázolás, amely szimbólumokat tartalmaz, és a személyek vagy tárgyak jellemző jegyeit szándékosan túlzó vagy torzító módon jeleníti meg. Sokszor valamiféle szöveget is tartalmaz a vélemények bemutatásához, hogy érdekeket fejezzen ki, felhívja a figyelmet a problémákra, és leírja az emberek és az események közötti kapcsolatot a karikaturista szempontjából. Többnyire szórakoztató módon tállalt hatékony és releváns üzenet. Témája szükségszerűen komoly, nem a szórakoztatás, hanem »az igazságra való rádöbbenés« a



valódi célja. Üzenete negatív és kritikus; humorosan rombolja le a komoly politikai állításokat vagy a pártok akcióit.” (Séra 2010: 133).

Ezek alapján elmondható, hogy a politikai karikatúra és a politikai mém között az egyetlen különbség, hogy amennyiben a karikatúra nyomtatásban jelenik meg, úgy a terjedésre és a variációk kialakulására csekély az esély.

A további ok, amiért hasznosnak tartom Séra László tanulmányát, hogy egy nagyon konkrét módszertant is kínál.

A nyelvi humor és a kognitív nyelvészet kapcsolatát a következőképpen határozza meg: „Két tudásforrás érdekes különösen a kognitív folyamatok szempontjából: a forgatókönyv-ellentét és a logikai mechanizmus. A humoros szöveg legalább két forgatókönyvet tartalmaz, amelyek ellentétesek, de átfedésben vannak. A logikai mechanizmusok a két forgatókönyv átfedését összekötő, dinamikus funkciók, amelyek leírják a forgatókönyvek közötti viszonyt. Közéjük tartoznak az inkongruitás feloldását szolgáló kognitív szabályok is.” (Séra 2010: 136). Hozzáteszi ehhez az elmélethez továbbá, hogy ahol képi és nyelvi elem együttesen vagy csak képi elem a humor forrása, ott a verbális humor elméletének kiterjesztésére volt szükség.

Módszertanként Fauconnier – Turner jelentésintegrációs modellje szolgál annak érdekében, hogy a jelentés létrehozásában szerepet játszó összes (nyelvi, kulturális, vizuális, stb.) elem jelentésalakító részletei összegződjenek.

Ebben a tanulmányban a szerző néhány nagyon érdekes, Gyurcsány Ferenc egykori miniszterelnököt ábrázoló karikatúrát elemzett. A központi kérdés a hazugság és ezzel összefüggésben Pinocchio volt.



**2. ábra:** Oliver Shopf karikatúra (Google képkereső)

A fenti kétszeres karikatúra a Le Monde francia lapban jelent meg, készítője Oliver Shopf osztrák karikaturista, és az 1956-os forradalmat és a 2006-os őszi eseményeket állítja párhuzamba. (Séra 2010: 141). A szerző leírja ugyan a kari-

katúrát, de a kognitív nyelvészeti vagy metaforaelméleti elemzés elmarad, annak ellenére, hogy a leírt elméleti háttér ezt lehetővé tette volna. A korábban bemutatott módszertannál maradván az egyik forгатókönyv az értelmezéshez Pinocchio, mint a hazugság megtestesítője. Ezen túlmenően azonban néhány metaforát is felfedezhetünk a képen. Kövecses (Kövecses 2005: 38) a politikához gyakran kapcsolódó metaforákról a következőket írja: „A politika a hatalomgyakorlással függ össze. A politikai hatalmat igen gyakran fizikai erőként értelmezzük. A politikának a hatalmon kívül egyéb összetevői is vannak, ezeket értelmezhetjük például a sport, az üzlet vagy a háború fogalmain keresztül is.” Ennek fényében a karikatúráról elmondhatjuk, hogy A POLITIKA HÁBORÚ metafora kétségkívül jelen van az értelmezésben, mivel Gyurcsány Ferenc fejformája egy tankra emlékeztet, amelyet a kép nagyon expliciten elénk is tár. Ezen a ponton ugyanakkor nem hagyhatjuk figyelmen kívül AZ EMBER GÉP metaforát, melynek létrejöttében egy metonímia is jelen van (a fej áll az egész emberi test helyett), és amelynek a kép üzenetét tekintve dehumanizáló hatása van.

A POLITIKA HÁBORÚ metaforánál maradván Kaján Tibor (2006) rajzát említi Séra, bár a kép nem szerepel a tanulmányban.



**3. ábra:** *Kaján Tibor karikatúra (Google képkereső)*

A képen Gyurcsány Ferenc nem a kezében tartott vívótőrrel, hanem megnyúlt orrával szűri le politikai ellenfelét, Orbán Viktort. Mivel a kép egy párbajt ábrázol, talán felfedezhető a képben AZ ÉRVELÉS/VITA HÁBORÚ metafora is, illetve ha az aktuálpolitikai háttérként szolgáló keretben létezik egy Gyurcsány Ferenc és Orbán Viktor közötti nyilvános vita, akkor felfedezhetjük a képben A GONDOLATOK FEGYVEREK metaforát is.

A Pinocchio-ként való ábrázolás nem csak a karikatúrák sajátja, a mémek között is találkozunk velük:



4. ábra: Orbán Viktor – Pinocchio-mém (Google képkereső)

## Nem kell ide tévés vita...



**Csak üljetek az orromra, én felolvasom a kampánybeszédeiteket, és aki túléli, az lehet a következő miniszterelnök.**

5. ábra: Mesterházy Attila – Pinocchio-mém (Google képkereső)

6. ábra: Közös Pinocchio-mém (Google képkereső)

A képeken jól látható, hogy az aktuálpolitika ihlette keletkezésüket, a karikatúrákhoz képest csak a létrehozás eszköze (képszerkesztő programok) és a terjedés tere (internet) a különbség, a motiváció ugyanaz.

### 4. A hatalom metaforái

Viszonylag gyakori jelenség a mémek világában Orbán Viktor miniszterelnök Adolf Hitlerrel, Kim Jong Un-nal, Leninnel, Sztálinnal, Mussolinivel és további olyan történelmi személyiségekkel való párhuzamba állítása, akik rettegett, akár kegyetlen vezetőkként vonultak be a történelembe. Ilyenek például a következő mémek:





7. ábra: Orbán Viktort tekintélyelvű vezetőként ábrázoló mémek (Google képkereső)

Mint az látható, a képszerkesztés módszerei, amellyel valahogyan eléri a készítő, hogy létrejöjjön a párhuzam, igen változatos, a kollázs-technikától kezdve a számítógépes rajzoláson át a képszerkesztő (photoshop) programokig minden megtalálható. Milyen metaforákat fedezhetünk fel egy olyan mesterségesen létrehozott környezetben, ahol a forrástartomány Fidel Castro vagy Adolf Hitler, a céltartomány pedig Orbán Viktor? Mi motiválja és hogyan működnek azok a mémek, amelyeken Orbán Viktort tekintélyelvű politikai vezetőkkel hozzák összefüggésbe?

George Lakoff politikai elméletet dolgozott ki arról, hogy „idealizált családszerkezeti modellek találhatók a politika mélyén – kevésbé szó szerint, inkább képletesen értve.” (Lakoff 2006: 67) Ezt az elméletet ugyan ő az amerikai konzervatívok és demokraták kommunikációs (politikusok oldaláról) és választási (az emberek oldaláról) tendenciáik alapján készítette, alapértelmezés szerint verbális közlésekre, de a fenti képek kapcsán úgy vélem, a képi retorikában is alkalmazható az elmélet. Az amerikai *konzervatív* és *demokrata* fogalmak pártpolitikai vonatkozásban más jelentenek az amerikai politikában, mint a magyarban, de az elmélet érvényességét ez nem befolyásolja. Lakoff két idealizált családmodellje a szigorú apa és a gondoskodó szülő modell. „A gondoskodó szülői család azt feltételezi, hogy a világ veszélyei és nehézségei ellenére, alapjában jó, még jobbá tehető, és ez utóbbi kell, hogy a célunk legyen. Következésképpen a gyerekek is jónak születnek, a szülők pedig még jobbá tehetik őket. (...) A gondoskodásnak két szempontja van: az empátia (együtt érezni és törődni azzal, mások miként éreznek), és a felelősség (gondoskodni magunkról és azokról, akikért felelősek vagyunk). (...) A *szigorú apa* modell szerint a világ – a jelenben és a jövőben egyaránt – veszélyes és küzdelmes, a gyerekek pedig rossznak születnek, meg kell javítani őket. A szigorú apa modell morális tekintély, eltartja és megvédi a családot, megmondja a feleségének, mit tegyen, valamint megtanítja a gyerekeinek, mi a rossz és mi a jó. Ezt pedig kizárólag fájdalommal büntetéssel tudja elérni – a testi fenyítés a felnőttkor elérésével felső fegyelemmé válik.” (Lakoff 2006: 67-69).

Az első három mém, amelyeken egyértelmű az Orbán Viktor – Adolf Hitler kapcsolat, akár párhuzam, véleményem szerint az itt bemutatott *szigorú apa* modellt idézik meg, ám kissé kifordítva, ugyanis ezek a képek szerkesztettek, tehát Orbán Viktor számítógépes utómunkálatokkal került rá ezekre a képekre. Tehát elmondható, hogy a szigorú apa modellt tulajdonképpen az eredeti kép szereplője, Hitler idézi meg, és áttételesen a kép feldolgozása során rávetül Orbán Viktorra. Tekinethetjük tehát Adolf Hitler személyét forrástartománynak, Orbán Viktor személyét pedig céltartománynak. A mémek létrehozóinak és megosztóinak tudatában, mint ahogy az általános köztudatban, Hitler jellemző tulajdonsága a szigorúság, zsarnokság, ellentmondást nem tűrés, kegyetlen, embertelen módszerek használata. Szűkebb körben talán, de ehhez a hitleri képhez tartozhat még a genocídium és az elmeháborodottság.

Feltevődik a kérdés, hogy egy olyan mém létrehozását, mint a fentiek, milyen tulajdonság-megfelelések hozzák létre. Abból kifolyólag, hogy egy ilyen képet megszerkeszteni nagyon egyszerű, úgy gondolom, egyetlen egyező tulajdonság is moti-

válthatja egy ilyen mém létrehozását és használatát, és ez az egyezés felhasználóról felhasználóra különbözhet. Noha tekinthetjük úgy, hogy a felhasználók a fenti tulajdonságokat (és másokat) érvényesnek tartják Orbán Viktorra, a képszerkesztés módszere, a kiválasztott kép Orbán Viktorról (grimasz), kissé elveszi az élet az egy az egyben megfeleltetésnek. Így tehát a kritika, a célzás egyértelmű marad, az azonosítás bizonyos szintje is fennáll, de a humor sem hiányzik ezekből a képekből.

A további mémek (Hitler leveszi az Orbán Viktor-maszkot, Orbán Hitler-, Sztálin-, Kim Jong Un- és Fidel Castro-ként) A POLITIKA JÁTÉK metaforával, és ennek néhány variációjával azonosíthatók, mint például A POLITIKA SZÍNJÁTÉK, A POLITIKA MEGJÁTSZÁS/KIJÁTSZÁS. A maszk levételét ábrázoló képen egy metonímiát is találunk, ugyanis aki leveszi a maszkot, az nem Hitler, csak a jellegzetes, utólag szerkesztett bajusz teszi azzá. Mivel ezeken a képeken Orbán Viktor korábbi vezetőkkel kerül párhuzamba, felmerül a hős/démon metafora lehetősége. A történelem során nem ritka jelenség, hogy egy ország, nemzet vezetőjét hősnek tekintették, de például Hitler esetében a démonizáló (képi és szöveges) ábrázolás a jellemző. A részleges vagy teljes azonosítás következtében ezen mémek esetében Orbán Viktor is megörökölte ezt a démoni jellemzőt, amint azt a következő mém is bizonyítja:



**8. ábra:** Ördög-mém

Rövid elemzésem zárásaként elmondható, hogy az Orbán Viktort Adolf Hitlerrel és más politikai vezetőkkel párhuzamba állító mémek a szigorú apa, a démon és a játék/színjáték metaforára alapoznak.

## 5. Konklúzió

A mémek kiemelt szerepet kapnak a véleménynyilvánításban, véleményformálásban, ennek következtében vizsgálatuk fontos tanulságokat hordozhat. A kog-

nitív nyelvészet módszereivel működésük mechanizmusát fedezhetjük fel, miáltal saját gondolkodásunkról, világlátásunkról gyűjthetünk újabb információkat.

A politika az a terület, amely folyamatosan változik, közvetve vagy közvetlenül, de részét képezi a mindennapoknak, ezáltal mindig aktuális. A mémek ezeknek a gyors változásoknak a lenyomatai, amelyek egyszersmind tükrözik egy adott személy, csoport véleményét.

A kognitív nyelvészeti elemzés során nem pusztán az egyes mémek működése kerül előtérbe, de felmerülnek olyan összefüggések, mint a (lehetséges) kapcsolat az antiproverbiumokkal és karikatúrákkal. Az együttes vizsgálat során láthatóvá vált, hogy a politikai mémek, akárcsak rokon műfajai, gondolkodásra készítetik a befogadót, sokféle információ, háttértudás együttes működésével vagyunk csak képesek értelmezni egy-egy mémet.

A kognitív nyelvészeti elemzés lehetővé teszi a sokrétű értelmezési folyamat megértését, ezáltal a saját, digitális korba ágyazott gondolkodásunkról árul el részleteket.

A mémek népszerűségüknek köszönhetően egy önmagát folyamatosan újító terület, így elemzésük a politika, egyes politikai személyek vagy események konceptualizációját árnyalja.

## Irodalomjegyzék

Blackmore, Susan (1999 (2001)): A mémgépezet. Magyar Könyvklub, Budapest  
Dawkins, Richard (1976 (1986)): Az önző gén. Oxford University Press (digitális)

Kövecses Zoltán (2005): A metafora. Typotex, Budapest.

Lakoff, George (2006): Ne gondoldj az elefántra! Napvilág Kiadó, Budapest

Séra László (2010): Humor, metafora, politikai karikatúra. In: T. Litovkina Anna – Barta Péter – Hidasi Judit: Segédkönyvek a nyelvészet tanulmányozásához 108. A humor dimenziói. Tinta Könyvkiadó. Budapest.

Shifman, Limor (2013): Memes in a Digital World: Reconciling with a Conceptual Troublemaker. Journal of Computer-Mediated Communication, Jerusalem, Israel.

T. Litovkina Anna – Vargha Katalin (2005): Viccében él a nemzet, Budapest, 2005.

W1: oed.com

W2: macmillandictionary.com

W3: wikipedia.com

A képek minden esetben a Google képkeresőből származnak.

**Lektorálta:** Kövecses Zoltán, Eötvös Loránd Tudományegyetem, egyetemi tanár



# AZ EGYSZERI SZÓALKOTÁSOK JELLEMZŐI ÉS FUNKCIÓI AZ ONLINE HÍRPORTÁLOKON

*Daróczy Ildikó*

*ELTE BTK, daroczi.ildiko@yahoo.de*

## **Absztrakt**

Jelen dolgozat célja az egyszeri szóalkotások bemutatása egy kvalitatív korpuszelemzés segítségével. A kutatás kontrasztív, az angol-német és magyar leglátogatottabb hírportálok segítségével készül. Az egyszeri szóalkotásokat különösen a reklámyelvre és az irodalmi nyelvre jellemző szóalkotási módnak tartják, ezért érdemes megvizsgálni, mennyire jellemző egy más szövegfajtára, például az online hírekre, hogy egyszeri szóalkotások fordulnak elő benne. A kutatás fő vizsgálati szempontja az, hogy milyen tulajdonságaik és funkcióik vannak a hírportálokon előforduló egyszeri szóalkotásoknak.

A szakirodalom szerint az egyszeri szóalkotások legfontosabb jellemzője az, hogy jelentésük a kontextustól függ, nem lexikalizálódhatnak, spontán jönnek létre, egyszer fordulnak elő, vagy csak kis ideig vannak a köztudatban, és morfológiailag vagy más nyelvi szinten eltérnek a lexikális szavaktól.

Az eddigi kutatások alapján az egyszeri szóalkotások fő funkciója a lexikális lyukak megnevezése, ezenkívül lehet stilisztikai funkciójuk és szövegfunkciójuk is, tehát lehetnek deiktikus kifejezések is. Feltételezhetően az online hírportálokon előforduló okkaszionalizmusokat nem elsősorban a lexikális lyukak megnevezése miatt alkotják, ezért lenne célravezető megvizsgálni ezeknek a szavaknak a stilisztikai funkcióját, szövegfunkcióját és esetlegesen egyéb funkcióit.

További elemzési szempont, hogy milyen szóképzési módszerek fordulnak elő a korpuszban szereplő egyszeri szóalkotásoknál. Korpuszspecifikus vizsgálati szempont, hogy jellemzően a hír melyik részében fordul elő az egyszeri szóalkotás, a címbe, a leadbe vagy a szövegtörzsbe, valamint, hogy tipográfiailag hogyan jelölik az okkaszionalizmusokat. A kontrasztív vizsgálat fő kérdésfelvetése, hogy azonosak-e a tendenciák a három nyelvben, vagy megfigyelhetőek-e szignifikáns különbségek az elemzési szempontok valamelyikénél az angol, német és magyar nyelvű korpuszadatok között.

Az egyszeri szóalkotások kutatása a nyelvészet egy méltánytalanul elhanyagolt területe, ezért lenne célravezető a későbbiekben különféle korpuszok egyszeri szóalkotásait megvizsgálni, melyek egybevetésével az okkaszionalizmusok sokfélesége is bemutathatóvá válna, és a fogalom differencializációjának szükségessége is bizonyítható lenne. A különböző szövegtípusok egyszeri szóalkotásainak részletes vizsgálatával fogalmi különbséget tehetnénk a különböző terminusok, például az irodalmi művekben előforduló hapax legomenonok és a marketingben használt egyszeri szóalkotások között.

**Kulcsszavak:** *egyszeri szóalkotás, okkaszionalizmus, korpuszelemzés, online hírportál*

## **1. Bevezetés**

Az egyszeri szóalkotásokat általában a költői nyelvre és a reklámyelvre jellemzőnek tartják (Zsemlyei, 2009, Veszelszki, 2014), ezért érdemes megvizsgálni,



hogy egy ezektől több szempontból eltérő szövegfajtánál (az online híreknél) mennyire jellemző, hogy egyszeri szóalkotásokat használnak, és milyen jellemzői és funkciói vannak ezeknek a szóalkotásoknak. Ez a korpuszvizsgálat azért újszerű, mert arról már készült elemzés, hogy egyes magazinok előszeretettel használnak egyszeri szóalkotásokat (Wanzeck, 2010; Minya, 2011), tudomásom szerint azonban az online hírportálok szóhasználatát ilyen szempontból még nem vizsgálták.

### *1.1 Egyszeri szóalkotások*

Az egyszeri szóalkotásokat Veszelszki Ágnes (2010) az új szavak keletkezésének egy állomásaként mutatja be, melyek később lexikalizálódhatnak, és így a mentális lexikon részévé válhatnak. Az egyszeri szóalkotások a tágabb értelemben vett neologizmusok közé tartoznak (Minya, 2010). Az egyszeri szóalkotások valószínűleg nem lexikalizálódnak, ritkán fordulnak elő, vagy csak rövid ideig vannak a nyelvhasználatban, és jelentésük gyakran a kontextustól függ (Hohenhaus, 1996), létrejöhetnek szabályos szóalkotási módszerekkel, vagy lehetnek nem grammatikusak is (Ladányi, 2007). Az egyszeri szóalkotásokról szóló tudományos munkákban a hapax legomenon, egyszeri szóalkotás, alkalmi neologizmus és az okkaszionalizmus fogalmak gyakran egymás szinonimájaként jelennek meg. További nehézséget jelent, hogy a terminológiai bizonytalanságokon kívül az egyszeri szóalkotások elméleti háttere is kevésbé kidolgozott, hiányoznak az elemzéshez szükséges egzakt, objektív kritériumok (Veszelszki, 2010; Elsen, 2014). A dolgozatban az egyszeri szóalkotás és az okkaszionalizmus terminusokat használom a jelenségre, a két kifejezés között fogalmi különbséget nem teszek, szinonimaként használom őket. Egyszeri szóalkotásoknak azokat a szavakat, szóösszetételeket tartottam, amelyek csak egy adott cikkel kapcsolatban fordultak elő. Az online hírek esetében gyakori, hogy más hírportálok, felhasználók is idézik az adott cikket, tehát az idézett példákra az internetes keresőkben nem minden esetben egyetlen találat lesz. Az egyszeri szóalkotások esetében nem kizárt, hogy ezek a szóalkotások később a lexikalizáció útjára lépnek, ezért a vizsgált szavak státuszát a cikk megjelenésének időpontjára értem.

### *1.2 Módszer*

A kutatás módszere a következő volt: az öt legolvasottabb magyar hírportált (Index, Origo, HVG, Hír24, 444) vizsgáltam. Ezekről az oldalakról február második feléből kiválasztottam véletlenszerűen hírportálonként 150-150 cikket, majd ezekben kerestem egyszeri szóalkotásokat, amelyeket Excel-ben kódoltam. Ennek a mintájára készítettem egy angol és egy német nyelvű párhuzamos korpuszt is. A vizsgálati szempontok a következők voltak: megnéztem, hogy milyen arányban fordulnak elő egyszeri szóalkotások az egyes részkorpuszokban, a cikk

melyik részében használják őket, majd megvizsgáltam, hogy milyen funkcióik lehetnek ez egyszeri szóalkotásoknak, és hogy jellemzően milyen szóalkotási móddal alkotják az okkaszionalizmusokat. Figyeltem emellett azt is, hogy hogyan jelölik az egyszeri szóalkotásokat tipográfiailag.

## 2. Előfordulási arány

Kiszámoltam, hogy a cikkek összes szószámát tekintve hány százalékban fordulnak elő okkaszionalizmusok az online hírportálokon. Az 1. ábrán láthatjuk, hogy a magyar korpusz esetében ez a százalékarány a 0,14 és 0,25 között van.

**1. táblázat:** *Egyszeri szóalkotások előfordulásának aránya a magyar korpuszban*

<b>hírportál</b>	<b>Index</b>	<b>Origo</b>	<b>HVG</b>	<b>Hír24</b>	<b>444</b>
<b>okkaszionalizmus</b>	199	84	59	76	105
<b>szószám</b>	88599	49872	41536	39741	41931
<b>arány</b>	0.22%	0.17%	0.14%	0.19%	0.25%

A különböző nyelvű részkorpuszokban nem jelentős az eltérés az okkaszionalizmusok arányát tekintve. A német korpuszban egy kicsit magasabb arányban fordulnak elő egyszeri szóalkotások, 0,21%-ban. Az angol hírportáloknál gyakoribbak az okkaszionalizmusok, 0,30% az arányuk.

**2. táblázat:** *Egyszeri szóalkotások előfordulásának aránya a részkorpuszokban*

	<b>magyar</b>	<b>német</b>	<b>angol</b>
<b>arány</b>	0.19%	0.21%	0.30%

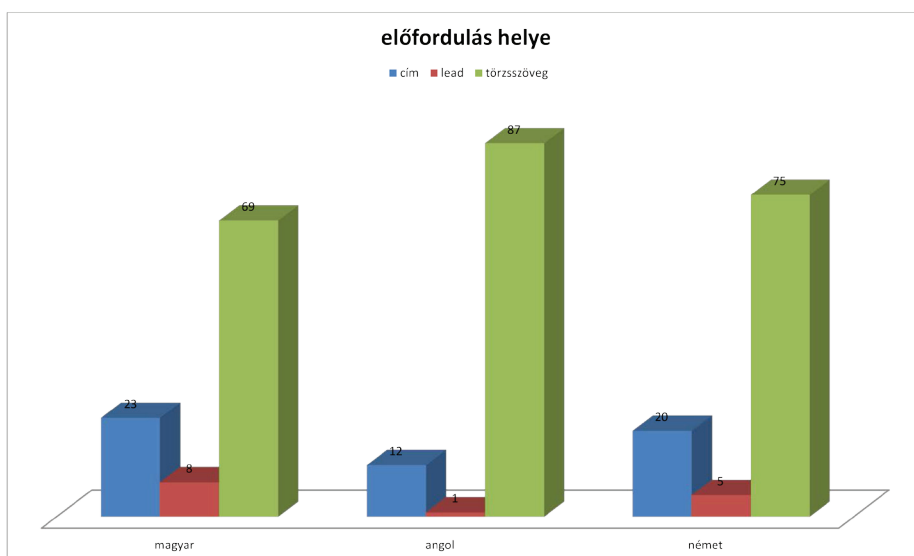
Érdekes megfigyelni, hogy az egyes hírportálok között is jelentős különbségek vannak, úgy tűnik, hogy a bulvár felé hajló hírportálok előszeretettel használnak nagyobb arányban egyszeri szóalkotásokat. Ez mindhárom részkorpuszban megfigyelhető, a HVG-ben például csupán 0,14% az okkaszionalizmusok aránya, míg a 444-ben 0,25%. A német korpuszban a Die Welt nevű hírportál használ a legkevesebb okkaszionalizmust, (0,14%), míg az N-tv esetében ez a szám 0,26%. Az angol korpuszban is jelentős a különbség: A The New York Times 0,21%-ban használ egyszeri szóalkotásokat, míg az NBC News portálnál ez a szám 0,37%. Az okkaszionalizmusok használatának aránya valószínűleg nem tudatos a hírportáloknál, ezért figyelemre méltó, hogy mégis ennyire számottevő a különbség ebben a tekintetben a szórakoztató célú és a tradicionálisabb hírportálok között.

Az okkaszionalizmusok aránya nagyban függ a vizsgált szövegfajtatól. A *How I met your mother* című szituációs komédiában az okkaszionalizmusok előfordulási aránya a hírportálokon található egyszeri szóalkotásoknak a kétszerese, tehát ott közel 0,4%-ban használnak egyszeri szóalkotásokat.



### 3. Előfordulás helye

A kutatás következő lépésében megvizsgáltam, hogy jellemzően hol fordulnak elő okkaszionalizmusok. Itt megfigyelhető, hogy mindhárom nyelvben a törzsszövegben található a legtöbb egyszeri szóalkotást. Az eredményt nagyban befolyásolta, hogy az online hírportálok felépítése különbözik a tradicionális hírportáloktól (Bucher, 1999), az online hírek esetében kevésbé játszik fontos szerepet a lead, és tipográfiai is kevésbé megkülönböztethető a törzsszövegtől. Az nem meglepő, hogy a törzsszövegben található a legtöbb egyszeri szóalkotás, hiszen sokkal terjedelmesebb, mint a cím vagy a lead. Arányait tekintve azonban jelentős az okkaszionalizmusok használatának száma a címekben. Tradicionális elképzelés, hogy a címnek figyelemfelkeltőnek kell lennie (Mánya, 2011) az egyszeri szóalkotások stilisztikai funkciója pedig gyakran éppen ezt szolgálja, ezen kívül viszont az sem elhanyagolható szempont, hogy az okkaszionalizmusok gyakran jelentéstömörítő szerkezetek, melyekkel könnyen meg lehet fogalmazni valamit egy olyan korlátozott terjedelemben is, mint például a címekben.



1. ábra: Az egyszeri szóalkotások előfordulásának helye

### 4. Funkciók

Az okkaszionalizmusok lehetséges funkciója a szakirodalom szerint főként a lexikális lyukak megnevezése (Wanzeck, 2010). Ez a korpusz alapján nem bizonyítható, hiszen itt a legtöbb egyszeri szóalkotásnak (63%) szövegfunkciója van. A megnevezési és a stilisztikai funkció egyaránt 17%-ban fordult elő a magyar korpuszban. Ezeketől eltérő funkciója az egyszeri szóalkotások 3%-ának volt.

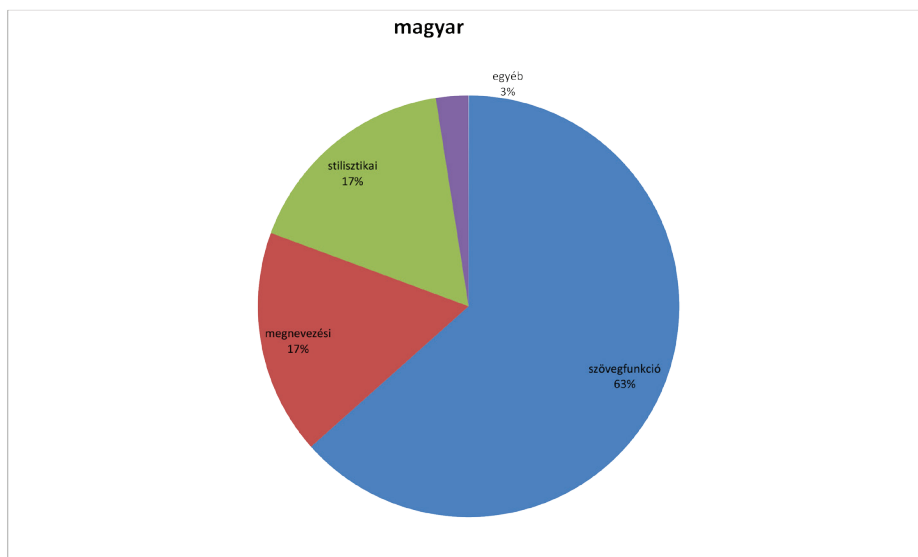
## 4.1 Szövegfunkció

A szövegfunkció azt jelenti, hogy ezek a szóalkotások deiktikusak, és egy szövegrészre, vagy külső eseményre, esetleg emberre utalnak előre vagy vissza. Ez időnként egyfajta előismeretet is feltételez, amellyel az olvasónak rendelkeznie kell ahhoz, hogy az adott egyszeri szóalkotást megértse. Más esetekben viszont megtalálható a kontextusban a szó jelentése:

- (1) A kommunista vezetők mind felelősséggel tartoznak a gulágért, ezért nem engedhetjük, hogy bármely intézmény Magyarországon egy kommunista nevét viselje – mondta a Fidesz országgyűlési frakciójának vezetője a budapesti gulágemlékműnél, ezzel utalva a **Ságvári-botrányra**.  
Ebben a szövegrészletben található egy utalás, amely segítséget nyújt a *Ságvári-botrány* okkacionalizmus helyes értelmezésében. A szó a Ságvári Gimnázium lehetséges átnevezésére utal, amely nagy vitákat váltott ki.

A következő példa esetében azonban a szövegben nem található utalás a szó magyarázatára:

- (2) A **Buda-Cash-ügyön** elsősorban a brókerház ügyfelei buknak, akinek betétjeit zárolták a Magyar Nemzeti Bank által kirendelt felügyeleti biztosok. A deiktikus kifejezések azonban nemcsak eseményekre, hanem emberekre is utalhatnak:
- (3) A **Célpont-csapat** felmondása után nem értük el a Hír Tv elnökét, hangpostaüzenete alapján valószínűleg spanyol nyelvterületen van.



2. ábra: Az egyszeri szóalkotások funkciói a magyar korpuszban

#### 4.2 Stilisztikai funkció

Stilisztikai funkciójuk azoknak az okkazonalizmusoknak van, amelyek valamelyik nyelvi szinten eltérnek a megszokott formáktól, és ezzel vagy feltűnőek, vagy pedig humoros hatásúak. Ide tartoznak a vulgáris kifejezések is, amelyek a hírszövegekben nem megszokottak:

- (4) Óriási dili a **posztgecigate-korszak** kezdetén: a Közgép már szinte féláron vállal munkát, a Duna Aszfalt viszont egyre gyakrabban nyer.  
Ez a szóalkotás nem pusztán a vulgáris szóhasználata miatt feltűnő, hanem a *-poszt* előtag és a *korszak* szó használata miatt is, ami egy terminusjelleggel kölcsönöz az egyszeri szóalkotásnak. A szó a 2015. február 6-a utáni helyzetre utal, amikor Simicska Lajos *geci* jelzővel illetve Orbán Viktort. Stilisztikailag jelöltek azok a példák is, amelyeknél egy nem produktív morfológiai szabályt követnek:
- (5) A második eset (ha lehet, még **skandallumabb** skandallum): Fodor Gábor Facebook-oldalán facebookolt ki egy fotót, amelyet eredetileg a Veszprém és Kész Facebook-csoport facebookolt ki, és amelyen egy Schiffer Andrásra megszólalásig hasonlító alak homályoskodik, állítólag a Fidesz választási főhadiszállásán, a már nevében is kínos SéfKrajcár étteremben. A következtetés: Schiffer az Orbán-rezsim kiszolgálója, satöbbi.  
A *skandalum* szó írásmódja is eltér a normától, de stilisztikailag feltűnőbb, hogy fokozva szerepel itt, annak ellenére, hogy a magyar morfológiai szabályok szerint csak a melléknevek fokozhatóak, a főnevek nem.

#### 4.3 Megnevezési funkció

Megnevezési funkcióról akkor beszélhetünk, ha azért alkotnak egy okkazonalizmust, hogy azzal valaminek nevet adjanak, ami addig még nem volt elnevezve:

- (6) **Ápolórobotot** mutattak be Japánban  
Ezek a megnevezések a legtöbb esetben nem idiomatikusak, tehát az ápolórobot egy olyan robot, amely betegek ápolásában segít.  
Előfordulhat az is, hogy valaminek a megnevezésére létezik egy általánosan elfogadott lexikalizálódott szó, mégsem ez szerepel egy cikkben, hanem egy egyszeri szóalkotás:
- (7) Facskó Andrea, a Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ megbízott elnöke a lapnak elmondta, hogy a felnőtteknek szánt hordágyak a szűk gyerek-klinikán nem férnek el, a **gyerekhordágy** meg túl drága.  
A *gyerekhordágy* lenne a szó lexikalizálódott változata, a gyerekhordágy valószínűleg egy spontán, az adott szituációban alkotott megnevezés, amelynek azonban semmilyen stilisztikai funkciója nincsen.

#### 4.4 Egyéb funkció

A magyar korpuszban levő okkazonalizmusok 3%-a más funkciót is betölthet. Ide tartoznak azok az egyszerű szóalkotások, amelyekben idézet található. Ezek gyakran egyfajta negatív értékítéletet is magukban hordoznak. Itt nemcsak idéznek valakit, hanem maga a szóhasználat hangsúlyos:

(8) Pusztán szakmai okból kezdett **megélhetési bevándorlózni** az MTI

(9) Vasárnap Budapestre érkezik **Thomas Kiafaszaza Melia**

A demokráciáért és emberi jogokért felelős amerikai helyettes külügyi államtitkár 2010 és 2014 után idén is tiszteletét teszi Magyarországon. Találkozik a kormány képviselőivel, civilekkel és parlamenti pártokkal is, kivéve a Jobbikot. Igen, ő az, akire Deutsch Tamás annak idején rácsodálkozott a Twitteren.

Itt egy középső nevet alkottak a politikusnak, azonban ez nem egyfajta értékítélet, hanem egy idézet Deutsch Tamás twitterbejegyzéséből, melyet a cikkben a *rácsodálkozott* szónál be is linkeltek. Tehát a vulgáris kifejezés igazából nem annak az embernek szól, akinek a nevében közbeékelve szerepel, hanem Deutsch Tamásnak. A középső név mint idézetek helye nem csak a magyar korpuszban található meg:

(10) We don't care how many kids Mark-Paul Gosselaar has or how many hosting gigs Mario Lopez picks up, they're both eternally Zack and Slater to us. (Same goes for you, **Elizabeth „I'm so excited!” Berkley.**)

Az „egyéb” kategóriába tartoznak azok a példák is, melyekben egyfajta ad-hoc-szlenget használnak.

(11) A kihívottaknak írniuk kell egy 32 soros számot, azaz 16 rímpárt, és egybe le kell tolni kamerába minden vágás, utómunka, masterelés nélkül majd, ha ez sikerült, ki kell hívni négy másik mc-t, akiknek 72 órája van a produkció előállítására, különben nem realtrill rapperek többé, hanem **csigiri csírák**.

A *csírák* kifejezést használják a szlengben, a *csigiri* viszont valószínűleg csak a humoros rímelő hangzás miatt szerepel a szövegben, amely így játékos és figyelemfelkeltővé teszi a cikket (Benczes, 2014). A szóalkotás utalás lehet a Ganxsta Zolee és a Kartel együttes *Semmi nem véd meg* című számára, amit a Bëlga is átvett az *Igazi Hip-Hop* című zeneszámban<sup>1</sup>.

Az okkazonalizmusok egyes funkcióit azonban nem lehet élesen elválasztani egymástól, hiszen előfordulhat, hogy egy szóalkotás egyszerre nevez meg valamit és van szövegfunkciója is, és esetleg stilisztikai funkciója is lehet mindeközben.

<sup>1</sup> Köszönöm Daróczi Ágnesnek és Jeskó Józsefnek az észrevételt.

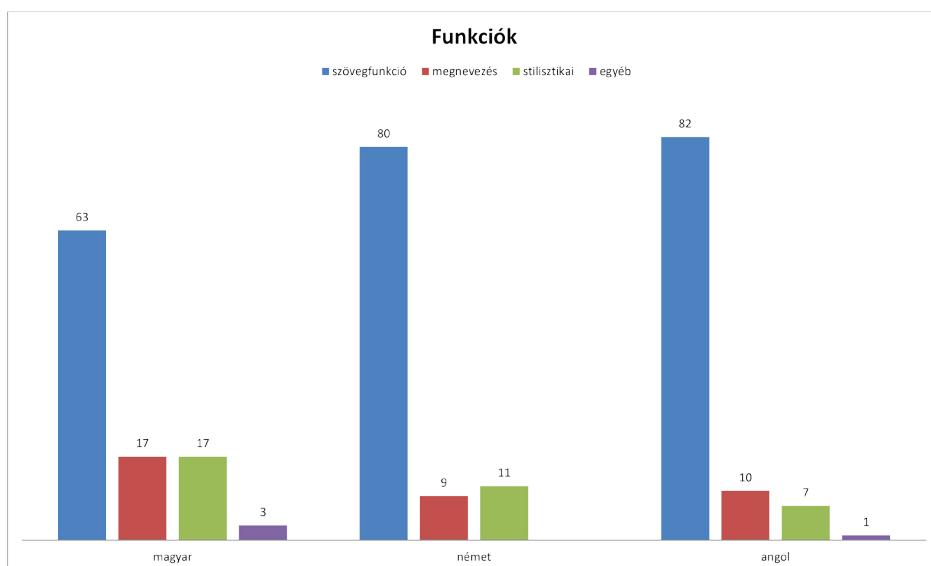
Azt, hogy az egyszeri szóalkotásokat a befogadó gyakran stilisztikailag feltűnőnek, humoros hatásúnak ítélni meg, azzal is bizonyítható, hogy a hírportálokon csak bizonyos témák esetén alkottak okkazonalizmusokat. Olyan bűntényeknél, ahol emberek megsérültek, semelyik nyelvnél nem fordultak elő egyszeri szóalkotások, csak az elkövetőre, vagy az áldozatra vonatkozó deiktikus kifejezések.

(12) **Szigetszentmihályi szülők** – megszólalt az ügyészség

(13) Vádat emeltek a **hökös fotós** ellen

#### 4.5 Kontrasztív szempont

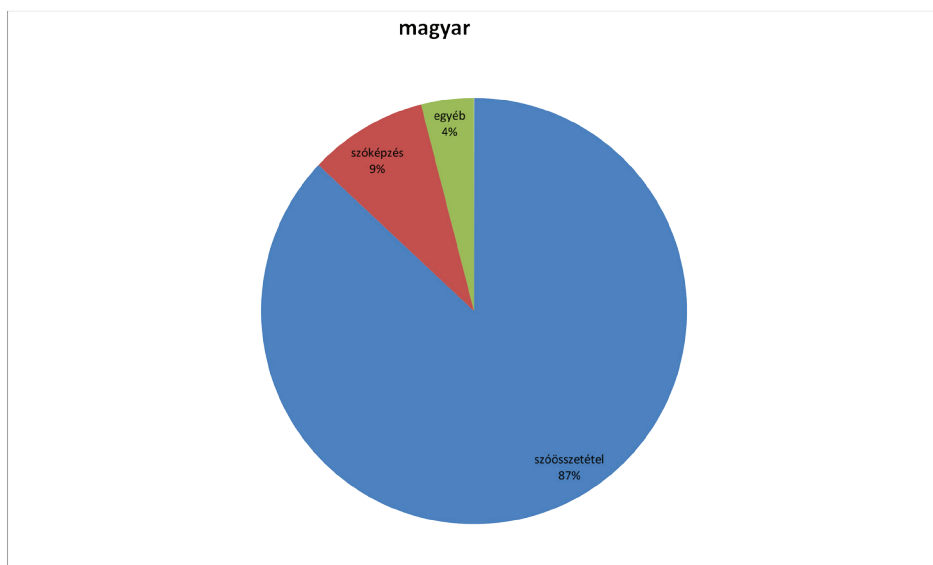
A teljes korpuszban hasonló az okkazonalizmusok elsődleges funkciójának eloszlása. Az angol és a német hírportáloknál is a szövegfunkcióval rendelkező egyszeri szóalkotások fordultak elő a legnagyobb számban, a magyarban volt a legmagasabb a stilisztikai funkcióval rendelkező egyszeri szóalkotások száma a korpuszban, és az angol nyelvű hírportálok esetében alkották a legkevesebb olyan okkazonalizmust, amelynek az elsődleges funkciója az, hogy stilisztikailag jelölt.



3. ábra: Az egyszeri szóalkotások funkciói a részkorpuszokban

#### 5. Morfológiai szempont

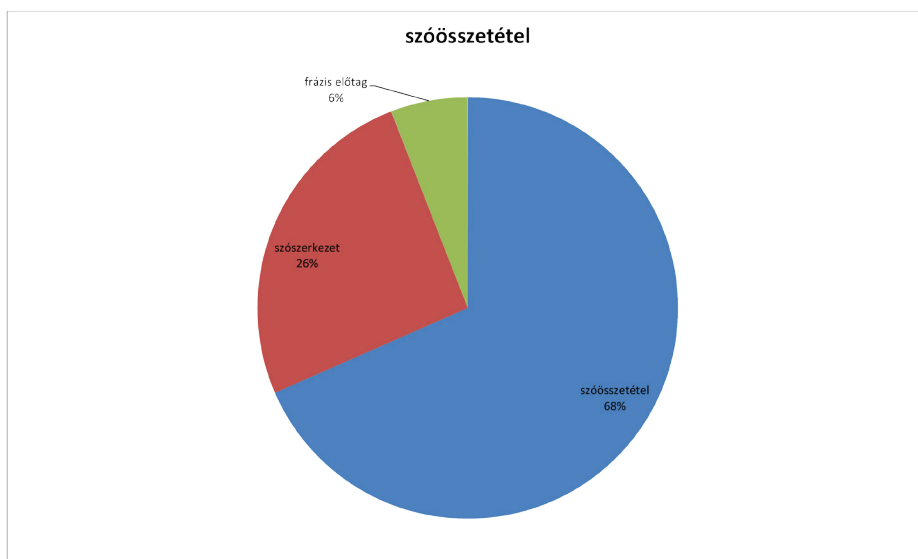
A következő elemzési aspektus a grammatikai csoportosítás volt. Mindhárom korpuszban a szóösszetételek voltak a legnagyobb számban. A magyar korpuszban az okkazonalizmusok 87%-a szóösszetétel, 9%-át szóképzéssel alkották, 4%-nál pedig egyéb szóképzési stratégiákat használtak.



**4. ábra:** Az egyszeri szóalkotások képzésének módja a magyar korpuszban

### 5.1 Szóösszetétel

A szóösszetétel kategóriát tágabb értelemben vettem, beletartoznak a jelzős szó szerkezetek és azok a szóösszetételek is, amelyeknek az első tagja egy frázis. A következő ábrán lehet látni, hogy a magyar korpuszban milyen a tágabb értelemben vett szóösszetételek aránya.



**5. ábra:** A szóösszetételek arányának eloszlása a magyar korpuszban

A szóösszetételek 68%-a hagyományos értelemben vett szóösszetétel:

- (14) Ezen sorok írását félbehagyva a **burekétterem** pincéréhez fordulok, aki meg sem lepődik a kérdésemen: igen, élt külföldön, Belgiumban dolgozott egy évet, de nem kapta meg a menekültstátuszt, haza kellett jönnie. 26%-ban szószerkezeteket alkotnak, melyek a legtöbb esetben jelzős szó szerkezetek:
- (15) A szeretet megmaradt, de Zsuzsi azt mondta, pihentetni szeretné a kapcsolatunkat. Én pedig nem vagyok az a „**pihentető**” pali.  
A szóösszetételek 6 %-nak az előtagja egy frázis:
- (16) Bár a Buda Cash ügye jó eséllyel pályázik a „**magyar pénzügytörténet legnagyobb brókerbotránya**” címre, nem ez volt az első ügy, amikor milliárdok tűntek el brókercégekben.

## 5.2 Szóképzés

A magyar korpuszban az okkazonalizmusok 9%-át szóképzéssel alkotják.

- (17) Visszacsinálni nem lehet semmit, nem lehet visszafizetni a már „**eledzőtáborozott**”, elversenyezett pénzeket.

## 5.3 Egyéb szóalkotási mód

A grammatikai szempontnál az „egyéb” kategóriába azok az egyszeri szóalkotások kerültek, amelyeket ritkább szóalkotási móddal képeztek, például ad-hoc-onomatopoeikonok.

- (18) Hálásak lehetünk az Opelnek, amiért a **karhácsoló** hangú, szörnyen zajos és nem is különösen rugalmas 1,7-es dízelt kikukázta.

A szóalkotási módot sem lehet minden alkalommal egyértelműen megállapítani. Vannak olyan szavak, amik formailag derivátumok, azonban blendingnek tekinthetők:

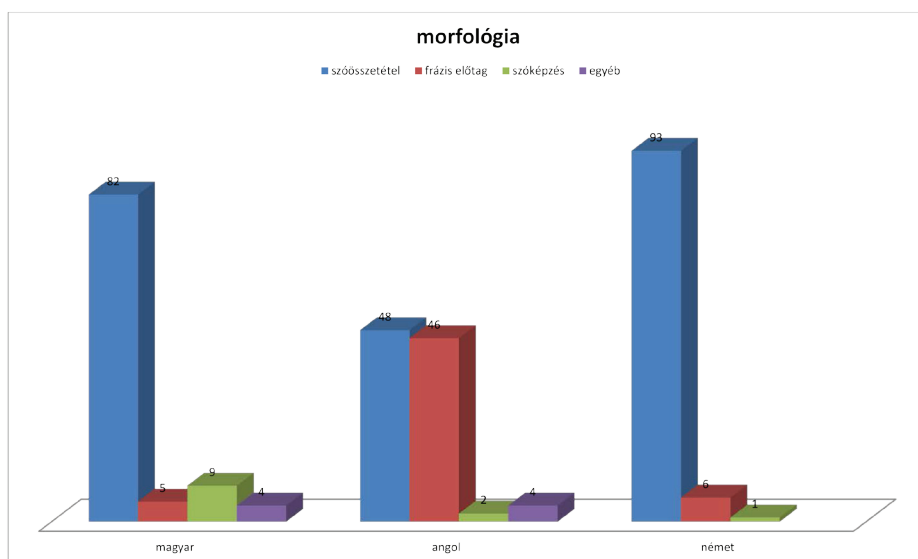
- (19) Schiffer András brutális, szélsőjobboldali, mélyen antidemokratikus hangvételű Facebook-posztban reagált Fodor Gáborék Facebook-posztjára, amelyben Kész Zoltán táborának Facebook-posztját **refacebookolták**, és amely szerint a helyi Fidesz-főhadiszálláson látták ármánykodni Orbán pincsikutyáját az európai demokratikus értékek ellen.

A *refacebookol* szót a *retweetel* szó analógiájára képezték. A twitter alkalmazáson a bejegyzések újbóli megosztását *retweetel*-nek nevezzük. A *facebookol* szónak azonban előtag nélkül is a lexikálistól eltérő jelentése a 'facebookon megoszt', *re-* előtaggal pedig mindenképpen egyszeri szóalkotásnak tekinthető.

## 5.4 Kontrasztív szempont

A három vizsgált nyelv morfológiailag nagyon eltérő egymástól, ezért nem meg-

lepő, hogy az egyszeri szóalkotások képzésénél is más-más stratégiákat vetnek be a különböző nyelvű hírportálokon. Mindhárom nyelvben szóösszetételek alkottak a legnagyobb számban. A főbb különbséget ezen belül az előtagnál láthatjuk, a magyar és német okkaszionalizmusoknál is találhatunk példát arra, hogy a szóösszetétel előtagja egy frázis, az angolnál azonban jelentős számban (46%-ban) alkottak frázis előtagú okkaszionalizmusokat. A szóképzés mint stratégia a magyar korpuszban játszotta a legnagyobb szerepet (9%), az angolban és a németben csak elvétve fordult elő. Egyéb szóképzési stratégiák az egyszeri szóalkotások képzésénél mindhárom nyelvben csak marginálisan fordulnak elő.

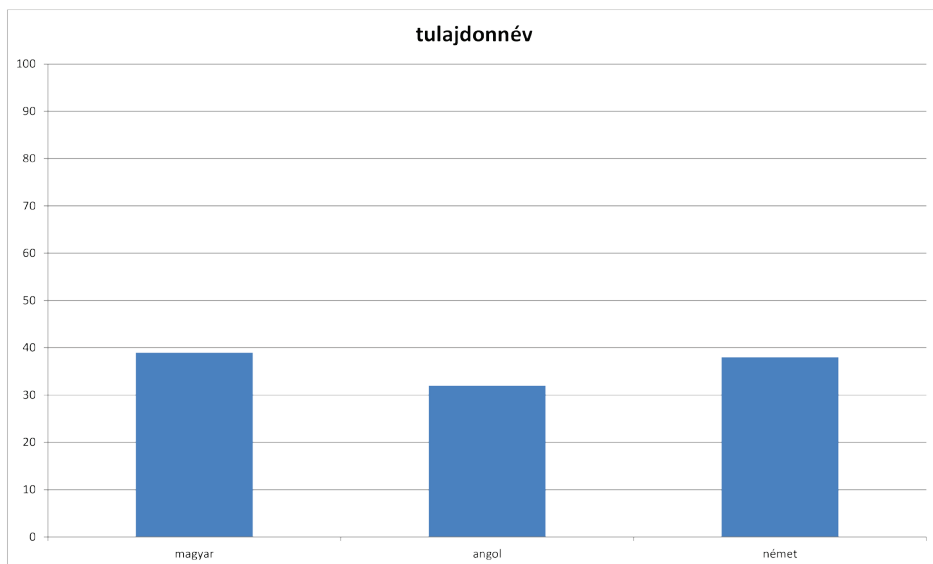


**6. ábra:** Az egyszeri szóalkotások képzésének módja a részkorpuszokban

### 5.5 Tulajdonnevek

Morfológiailag érdekes szempont az is, hogy tulajdonneveket mennyire produktívan használnak az okkaszionalizmusok képzésénél. Mindhárom nyelvben az egyszeri szóalkotások több mint 30%-ánál egy tulajdonnév segítségével alkottak okkaszionalizmust. A tulajdonnevek aránya a három nyelvben meglepően hasonló, a magyarban a legmagasabb (39%), a németben 38% és az angolban is jelentős, 32%.





**7. ábra:** Tulajdonnevekkel alkotott egyszeri szóalkotások aránya a részkörpuszokban

A tulajdonnevek leggyakrabban szóösszetételek első tagjai, azonban a tulajdonnevek szóképzéses egyszeri szóalkotásokban is előfordulnak:

- (20) Listázás, **schifferkedés**, skandallumcunami Veszprémütt
- (21) Sajnos ők valahol út közben eltévedtek, így nem **Kocsis Máté-kompatibilis** eredményekre jutottak.

## 6. Tipográfiai jelölés

Az egyszeri szóalkotások írásmódja a korpuszban nagyon változatos volt, és a kontrasztív aspektusban is ez a szempont mutatta a legnagyobb eltérést.

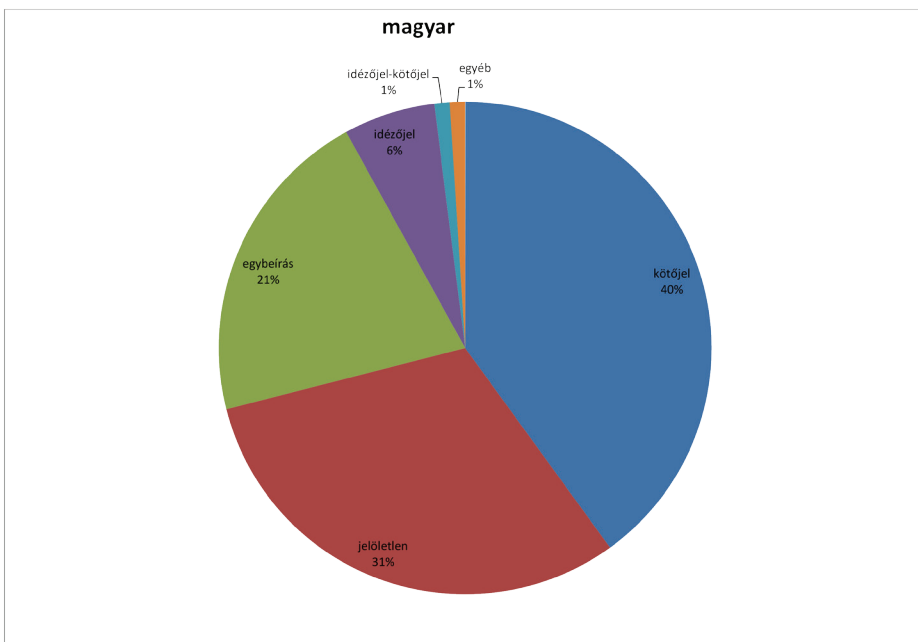
A magyar korpuszban az egyszeri szóalkotások 40%-át kötőjellel írták:

- (22) A Nol.hu számolt be arról az emlékezetes, 2013-as **Lázár-fricskáról**, amikor Balog egy kritikus hangvételű levelet írt Lázárnak valamilyen korábbi vitájuk kapcsán, Lázár pedig bekereteztette és kifüggesztette azt az irodájában, hogy bárki, aki arra jár, láthassa azt.

A második legnagyobb csoportba (31%) azok az egyszeri szóalkotások tartoznak, amelyeket tipográfiailag nem emeltek ki:

- (23) Az arcát egy sárga, narancssárga és piros **gerilla sállal** takarta el.  
Az okkazonalizmusok 21%-át kötőjel nélkül egybeírták:
- (24) Ez egyáltalán nem volt magától értetődő, de sem a gázzról szóló **kamubejelentéshez**, sem egy negatív bejelentés be nem jelentéséhez nem kellett volna Putyint három repülővel Magyarországra reptetni.

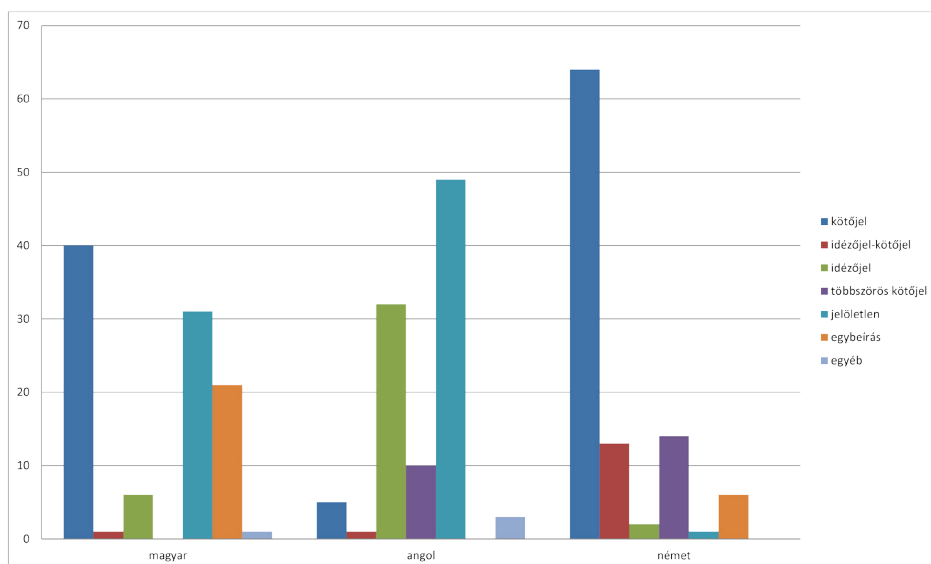
- A magyar korpuszban az okkazonalizmusok 6%-át idézőjellel írták:
- (25) Fodor Csaba már arról beszélt az Origónak, hogy Kész Zoltán váratlan győzelmének a Fidesz–KDNP politikai közösségén belül elsősorban „**lélektani, és nem praktikus**” jelentősége van  
Egy százalékban fordul elő, hogy egyszerre idézőjelet és kötőjelet is használnak egy szóalkotásnál:
- (26) A nemrég nyílt Babuska az egyetlen, ami viszi az „**oroszt, de gyorsan**”-vonalat, a Matrjoska a bisztróvonalon mozog a VIII. kerületben, de az Arbat-bolthálózat gyorsétterme hónapokkal ezelőtt megadta magát.  
Szintén 1% azoknak az okkazonalizmusoknak az aránya, amelyeket valamilyen más módon emeltek ki tipográfiaailag, például nagybetűs írásmóddal:
- (27) Jön! Jön! Jön! A NER 2015-ös szenzációja: a **R.E.Z.S.I.V.I.T.R.I.N.!!4!**



**8. ábra:** Az egyszeri szóalkotások tipográfiai jelölése a magyar korpuszban

A három részkorpuszban nagyon eltérő az egyszeri szóalkotások tipográfiai jelölése. A német korpuszban a magyarhoz hasonlóan a legtöbb okkazonalizmust kötőjellel írták (64%), az angolban ezzel szemben a kötőjellel írt egyszeri szóalkotások aránya pusztán 5%. A magyar korpuszban 31% volt a tipográfiaailag jelöletlen okkazonalizmusok száma, az angolban ennél lényegesen nagyobb ez az arány, az egyszeri szóalkotások majdnem felét írták így (49%), míg a német korpuszban az okkazonalizmusok egy százalékát nem jelölték különleges írás-

móddal. Az angol korpuszban volt a legmagasabb az idézőjellel írt egyszeri szóalkotások száma (32%), ez a szám a magyarban mindössze 6% volt, a németben pedig még kevesebb, 2%. Az, hogy egyszerre két módon is, idézőjellel és kötőjellel is jelöljenek egy okkazonalizmust, a magyarban és az angolban ritkán (1-1%) fordult elő, míg a németben 13% az idézőjellel és kötőjellel is jelölt egyszeri szóalkotások aránya a korpuszban. Az egybeírás mint tipográfiai stratégia a magyarban volt a legproduktívabb (21%), az angolban egyáltalán nem fordult elő, és a német korpuszban is csak az okkazonalizmusok 6%-nál. A magyar korpuszban nem fordult elő a többszörös kötőjel<sup>2</sup> használata, míg a német korpuszban 14%-os arányban így jelölték az okkazonalizmusokat, és az angolban is 10% volt a többszörös kötőjellel jelölt egyszeri szóalkotások száma. Az ezektől eltérő tipográfiai jelölések a német korpuszban nem fordultak elő, a magyarban 1%-ban, az angolban pedig 3%-ban.



9. ábra: Az egyszeri szóalkotások tipográfiai jelölése a részkorpuszokban

## 7. Összefoglalás

Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy annak ellenére, hogy az okkazonalizmusokat nem a hírportálokra jellemzőnek tartják, mégis viszonylag gyakran alkotnak egyszeri szóalkotásokat ebben a szövegfajtában is. A legtöbb okkazonalizmust a hírek törzsszövegében használják, de gyakran alkotnak

<sup>2</sup> A többszörös kötőjel terminus alatt a német 'Durchkoppelungsbindestich' fogalmat értem (lsd. Altmann: 2008: 29), a korpuszból vett példa:  
(28) It's done-with-the-snowman kind of cold

a címekben és a leadben is egyszeri szóalkotásokat. Az egyszeri szóalkotások elsődleges funkciója ennek a korpusznak az alapján nem a megnevezési, hanem sokkal inkább a szövegfunkció. A deiktikus kifejezések mellett gyakran találhatunk olyan egyszeri szóalkotásokat is, amelyek stilisztikailag feltűnőek, és vannak olyan okkaszionalizmusok is, amelyek elsősorban megneveznek valamit. Az egyszeri szóalkotásoknak lehet egyéb funkciója is, utalhatnak például valakinek a szóhasználatára. Az egyes funkciókat nem lehet egyértelműen elhatárolni egymástól, a korpuszban szereplő legtöbb okkaszionalizmusnak egyszerre több funkciója is lehet. A szóalkotás módja szerint a legtöbb egyszeri szóalkotás szóösszetétel, azonban szóképzések és egyéb szóalkotási móddal képzett okkaszionalizmusok is találhatóak a korpuszban. Feltűnő a tulajdonnevek használatának a gyakorisága az egyszeri szóalkotások képzésénél. A kontrasztív szempontú kutatásnál az egyes aspektusoknál nem lehet jelentős különbségeket észrevenni az okkaszionalizmusoknál, az egyetlen jelenség, amely nagyon eltérő tulajdonságokat mutat a három nyelvénél, az az egyszeri szóalkotások tipográfiai jelölésének módja.

A későbbiekben érdemes lenne a napilapok nyomtatott változatainál is megvizsgálni, hogy az ott megjelent hírekre mennyire jellemző az egyszeri szóalkotások használata, valamint hogy valamelyik vizsgálati szempontban eltérnek-e az ott használt egyszeri szóalkotások az online hírportálokon előforduló egyszeri szóalkotásoktól.

## Irodalomjegyzék

- Altmann, H. (2008): Formale Aspekte bei Wortneubildungen und Probleme ihrer Beschreibung. In: Eichinger, Ludwig M. et al (Hrsg.): *Wortbildung heute: Tendenzen und Kontraste in der deutschen Gegenwartssprache*, Tübingen: Gunter Narr.
- Benczes, R. (2014): Is it just language play? Alliteration and rhyme in novel compound formation. In: Péter Szigetvári (ed.), *VLLxx: Papers in Linguistics Presented to László Varga on his 70th Birthday*. Budapest: Tinta Könyvkiadó.
- Bucher, H. (1999): Die Zeitung als Hypertext. Verstehensprobleme und Gestaltungsprinzipien für Online-Zeitungen. In: Lobin, Henning (Hg.): *Text im digitalen Medium: Linguistische Aspekte von Textdesign, Texttechnologie und Hypertext-Engineering*, Opladen: Westdt. Verlag.
- Elsen, H. (2014): *Wortschatzanalyse*, Tübingen, Basel: A. Francke Verlag.
- Hohenhaus, P. (1996): *Ad-hoc-Wortbildung: Terminologie, Typologie und Theorie kreativer Wortbildung im Englischen*, Frankfurt/M. [etc.]: Lang.
- Ladányi, M. (2007): *Produktivitás és analógia a szóképzésben: Elvek és esetek*, Budapest: Tinta Könyvkiadó.
- Minya, K. (2010): Nyelvújítás napjainkban. In: Balázs Géza (szerk.): *Jelentés a magyar nyelvről*, Budapest: Inter – Magyar Szemiotikai Társaság.

- Minya, K. (2011): *Változó szókincsünk: A neologizmusok több szempontú vizsgálata*, Budapest: Tinta Könyvkiadó.
- Veszelszki, Á. (2010): Neologizmusok és hapax legomenonok a reklámokban. In: Balázs Géza (szerk.): *Jelentés a magyar nyelvről*, Budapest: Inter – Magyar Szemiotikai Társaság.
- Veszelszki, Á. (2014): Marketolingvisztika és a marketing szaknyelve. In: Veszelszki, Á., Lengyel, K. (szerk.): *Tudomány, technolektus, terminológia. A tudományok, szakmák nyelve*, Budapest: Éghajlat Könyvkiadó.
- Wanzeck, C. (2010): *Lexikologie: Beschreibung von Wort und Wortschatz im Deutschen*, - Göttingen: Wanderhoeck & Ruprecht.
- Zsemlyei, J. (2009): A mai magyar nyelv szókészlete, II rész, In: Órszavak, online: <http://www.nyeomszsz.org/orszavak/pdf/ZsemlyeiNyugatba.pdf> [2015.05.15]

### **Korpuszjegyzék**

- (1) Herczeg Márk: Rogán: Nem hiszünk az egyenlőségben, online: <http://444.hu/2015/02/25/rogan-nem-hiszunk-az-egyenlosegben/> [2015.05.16]
- (2) hir24: Buda-Cash: kik buknak a brókerház felfüggesztésén?, online: <http://www.hir24.hu/megmondo/2015/02/26/buda-cash-kik-buknak-a-brokerhaz-felfuggesztesen/> [2015.05.16]
- (3) Csikász Brigitta - M. László Ferenc, Orbánisták és simicskisták háborúznak a Hír Tv-ben, online: [http://hvg.hu/itthon/20150225\\_Hirtv\\_felmondasok\\_haboru](http://hvg.hu/itthon/20150225_Hirtv_felmondasok_haboru) [2015.05.16]
- (4) Stubnya Bence: Árendőrség, csökkentsék a kenyér árát! Ez történt a gazdaságban az év 7. hetében, online: <http://index.hu/gazdasag/2015/02/22/hig/> [2015.05.16]
- (5) ujpeter: Listázás, schifferkedés, skandallumcunami Veszprémütt, online: <http://444.hu/2015/02/22/listazas-schifferkedes-skandallumcunami-veszpremutt/> [2015.05.16]
- (6) tebege: Ápolórobotot mutattak be Japánban, online: <http://444.hu/2015/02/27/apolorobotot-mutattak-be-japanban/> [2015.05.16]
- (7) anarki: A szegedi klinika megtalálta és sikerrel alkalmazza a beteg gyerekek szállításának ideális eszközét: a bevásárlókocsit, online: <http://444.hu/2015/02/26/a-szegedi-klinika-megtalalta-a-beteg-gyerekek-szallitasanak-idealis-eszkozet-a-bevasarlokocsit/> [2015.05.16]
- (8) markoferko: Pusztán szakmai okból kezdett megélhetési bevándorlózni az MTI, online: <http://444.hu/2015/02/19/pusztan-szakmai-okbol-kezde-tmegelhetesi-bevandorlozni-az-mti/> [2015.05.16]
- (9) anarki: Vasárnap Budapestre érkezik Thomas Kiafaszaza Melia, online: <http://444.hu/2015/02/26/vasarnap-budapestre-erkezik-thomas-kiafaszaza-melia/> [2015.05.16]
- (10) CNN: Kurt Cobain: His death and the 1990s, online: <http://edition.cnn.com/2014/04/04/showbiz/kurt-cobain-death-anniversary/> [2015.05.16]

- (11) Ács Dániel: Letarolta a netet az új kihívás, végleg rappernemzet lettünk, online: <http://444.hu/2015/01/30/a-hot16-challenge-jobban-terjed-mint-az-icbucket-challenge/> [2015.05.16]
- (12) hir24: Szigetszentmiklósi szülők - megszólalt az ügyészség, online <http://www.hir24.hu/sotet-oldal/2015/02/26/szigetszentmiklosi-szulo-k-megszolalt-az-ugyeszseg/> [2015.05.16]
- (13) tebege: Gólyatábori erőszak: Vádat emeltek a hőkös fotós ellen, online: <http://444.hu/2015/02/20/golyatabori-eroszak-vadat-emeltek-a-hokos-fotos-ellen/> [2015.05.16]
- (14) Földes András: Nem a szegénység, a hisztéria miatt ürül ki Koszovó, online: [http://index.hu/kulfold/2015/02/20/nem\\_a\\_szezenyseg\\_a\\_hisztéria\\_miatt\\_urul\\_ki\\_koszovo/](http://index.hu/kulfold/2015/02/20/nem_a_szezenyseg_a_hisztéria_miatt_urul_ki_koszovo/) [2015.05.16]
- (15) hir24: Zámbo Krisztián otthagya a barátnőjét, online: <http://www.hir24.hu/bulvar/2015/02/27/zambo-krisztian-otthagya-a-baratnojet/> [2015.05.16]
- (16) Csurgó Dénes; Stubnya Bence: Más pénzt csapolni, az régen is ment, online: [http://index.hu/gazdasag/bankesbiztositas/2015/02/24/brokerbotrany\\_buda\\_cash/](http://index.hu/gazdasag/bankesbiztositas/2015/02/24/brokerbotrany_buda_cash/) [2015.05.16]
- (17) Sport24: Ki a MOB elnöke?, online: <http://www.hir24.hu/megmondo/2015/02/25/ki-a-mob-elnoke/> [2015.05.16]
- (18) origo: Ne pusmogjatok hátul, mert apa már mindent hall!, online: <http://www.origo.hu/hirmondo/auto/20150225-opel-mokka-es-insignia-cdti-motorbemutato.html> [2015.05.16]
- (19) ujpeter: Már is továbbgyűrűzik a veszprémi SéfKrajcár-gate avagy főhadiszállás-mutyiskandallum, online: <http://444.hu/2015/02/22/maristovabbgyuruzik-a-veszpremi-sefkrajcar-gate-avagy-fohadiszallas-mutyiskandallum/> [2015.05.16]
- (20) ujpeter: Listázás, schifferkedés, skandallumcunami Veszprémütt, online: <http://444.hu/2015/02/22/listazas-schifferkedes-skandallumcunami-veszpremutt/> [2015.05.16]
- (21) erdelyip: Ha nem akar meghalni, akkor sokkal inkább marihuánát használjon, mint alkoholt, online: <http://444.hu/2015/02/24/ha-nem-akar-meghalni-akkor-inkabb-marihuana-t-hasznaljon-mint-alkoholt/> [2015.05.16]
- (22) Kolozsi Ádám, Német Tamás Balog Zoltán Lázár Jánost ugratja [http://index.hu/belfold/2015/02/26/balog\\_zoltan\\_lazar\\_janos\\_oro\\_emmi/](http://index.hu/belfold/2015/02/26/balog_zoltan_lazar_janos_oro_emmi/) [2015.05.16]
- (23) Panyi: Terror a Mohamed-karikatúrák országában, online: [http://index.hu/kulfold/2015/02/15/terror\\_a\\_mohamed-karikaturak\\_orszagaban/](http://index.hu/kulfold/2015/02/15/terror_a_mohamed-karikaturak_orszagaban/) [2015.05.16]
- (24) Iván András, Panyi Szabolcs: Orbán kiengedte Putyint a karanténból, online: [http://index.hu/belfold/2015/02/18/putyin\\_orban\\_egyezmenyek/](http://index.hu/belfold/2015/02/18/putyin_orban_egyezmenyek/) [2015.05.16]
- (25) Kovács András Orbán Viktor fölrázná csalódott híveit, online: <http://www.origo.hu/itthon/20150226-orban-viktor-folrazna-csalodott-hiveit.html> [2015.05.16]

- (26) Kalas Györgyi, Klág Dávid: Elettük a kaviárt Putyin elől, online: [http://index.hu/kultur/életmod/2015/02/22/arany\\_kaviar/](http://index.hu/kultur/életmod/2015/02/22/arany_kaviar/) [2015.05.16]
- (27) Ács Dániel: Jön! Jön! Jön! A NER 2015-ös szenzációja: a R.E.Z.S.I.V.I.T.R.I.N.!!4!, online: <http://444.hu/2015/02/20/az-onok-penzenjon-a-rezsivitrin/> [2015.05.16]
- (28) Ed Payne: 115 million people are collectively going, «Shiver me timbers, it's cold!», online: <http://edition.cnn.com/2015/02/19/us/weather-how-cold-is-it/> [2015.05.16]

**Lektorálta:** Dr. Brdar-Szabó Rita, ELTE BTK, egyetemi docens

# A POLISZÉM-HÁLÓZAT FUNKCIÓJA AZ ÉRZELEMFOGALMAK RENDSZERÉBEN

*Drávucz Fanni*

*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Nyelvtudományi Doktori Iskola, Magyar  
Nyelvészet, Kognitív Nyelvészet Alprogram, dravucz.fanni@gmail.com*

## **Absztrakt**

Az érzelmfogalmak közötti kapcsolatok megismerése és ismeretszerkezetük feltárása a kognitív szemantika és a kognitív pszichológia közös kutatási területeként értelmezhető. Napjainkban a kognitív nyelvészet kiemelt kutatási területeként van jelen a poliszémia illetve a hozzá kapcsolódó hálózatmodellek leírása. Kutatásom az Ekman-féle alapérzelmekhez (basic emotions) köthető ismeretszerkezet kognitív szemantikai leírását tűzte ki célul, különös tekintettel a fogalomcsoport elemzése során feltételezhető poliszém-hálózat funkciójának bemutatására. A fogalmakhoz köthető ismeretszerkezet elemzése A magyar nyelv értelmező szótárában (ÉrtSz.) található szócikkekben indul ki, amely egy összehasonlítást készít elő A magyar nemzeti szövegtár személyes alkorpuszán a magyarországi régióban végzett lekérdezések eredményeivel. Az elemzés célja, egy egységes és átfogó kategóriarendszer bemutatása, amely előkészíti az alapérzelmek kontextusban adaptált ismeretszerkezetének a rendszerezését, és lehetővé teszi a hozzájuk kapcsolódó poliszém-hálózat leírását.

A kutatás a poliszémia fogalmát holisztikus kognitív nyelvészeti keretben közelíti meg, mely szerint a poliszémia a prototípuselvű kategorizáció, a családi hasonlóság és a konstruálás dinamikus funkcionálása révén a nyelv belső jellemzője (Tolcsvai Nagy 2012, 2013, Cruse-Croft 2004, Geeraerts 1997). Az alapérzelmek vizsgálatával régóta foglalkozik a pszichológia tudománya, jelen kutatás Paul Ekman eredményeire alapoz, aki kultúráközi kutatásai során megállapította, hogy alapérzelmeként azonosítható az *öröm*, *harag*, *undor*, *szomorúság*, *félelem* és a *meglepődés*. Az érzelm mint felettes kategória úgy jellemezhető, mint egy eseményre adott válasz, amely létrejötté során az egyén folyamatos helyzetértékelést végez (Ekman 2007), így elősegítve a válaszhoz szükséges döntés meghozatalát.

A megnyilatkozások konstruálása során, emotív érintettségünk nem jelenti azt, hogy bármelyik érzelmfogalom lexikális egységként jelen lesz a situációban, de ettől függetlenül az állapothoz tartozó ismeretszerkezet kontextusbeli megjelenésére lehetőség nyílik. Jelen tanulmányban az alapérzelmek közül a meglepődés fogalmakhoz tartozó ismeretszerkezet elemzését mutatom be. A vizsgálat módszertana a szótárban rögzített ismeretanyag és a korpuszbeli szövegek konkordancia összehasonlítása, majd az érzelm fogalom ismeretszerkezeteként kirajzolódó poliszém-hálózat rögzítése. A szótárban rögzített ismeretanyag rendszerezése a kognitív pszichológiából és a keretszemantikából ismert forgatókönyv-szerkezet (Fillmore 1982, Neisser 1984, Eysenck-Keane 2003) alkalmazásával történik. Ez a megközelítés megkönnyíti a konkordanciával való összevetést, mivel így leírhatóak az egyes érzelmfogalmak kontextusbeli előfordulásai kapcsán az ismeretszerkezet elemei, illetve több forgatókönyvre különíthető el az adott érzelmfogalomhoz tartozó ismeretszerkezet. Ezzel a módszertannal vizsgálhatóvá válik, hogy az elkülönülő szótári jelentésekhez különböző forgatókönyvek rendelődnek-e egy adott fogalom esetében. Ez alapján feltételezhető több jelentés létezése, amelyek között szemantikai kapcsolat áll fenn, mely poliszém-hálózatként értelmezhető a közös fogalomhoz tartozó alapjelentés ismeretében.

**Kulcsszavak:** *kognitív nyelvészet, szemantika, poliszémia, érzelmek, séma*



## 1. Bevezetés

Az érzelemfogalmak közötti kapcsolatok megismerés és ismeretszerkezetük feltárása a kognitív szemantika és a kognitív pszichológia közös kutatási területeként értelmezhető. Napjainkban a kognitív nyelvészet kiemelt kutatási területeként van jelen a poliszémia illetve a hozzá kapcsolódó hálózatmodellek leírása. Kutatásom az Ekman-féle alapérzelmekhez (*basic emotions*) köthető ismeretszerkezet kognitív szemantikai leírását tűzte ki célul, különös tekintettel a fogalomcsoport elemzése során feltételezhető poliszém-hálózat funkciójának bemutatására. A fogalmakhoz köthető ismeretszerkezet elemzése *A magyar nyelv értelmező szótárában* található szócikkekből indul ki, amely egy összehasonlítást készít elő *A magyar nemzeti szövegtár* személyes alkorpuszán a magyarországi régióban végzett lekérdezések eredményeivel. Az elemzés célja, egy egy- és átfogó kategóriarendszer bemutatása, amely előkészíti az alapérzelmek kontextusban adaptált ismeretszerkezetének a rendszerezését, és lehetővé teszi a hozzájuk kapcsolódó poliszém-hálózat leírását. A kutatás a poliszémia fogalmát holisztikus kognitív nyelvészeti keretben közelíti meg, mely szerint a poliszémia a prototípuselvű kategorizáció, a családi hasonlóság és a konstruálás dinamikus funkcionálása révén a nyelv belső jellemzője (Tolcsvai Nagy 2012, 2013, Cruse-Croft 2004, Geeraerts 1997).

Az alapérzelmek vizsgálatával régóta foglalkozik a pszichológia tudománya, jelen kutatás Paul Ekman eredményeire alapoz, aki kultúraközi kutatásai során megállapította, hogy alapérzelmekként azonosítható az *öröm*, *harag*, *undor*, *szomorúság*, *félelem* és a *meglepődés*. Az érzelem mint felettes kategória úgy jellemezhető, mint egy eseményre adott válasz, amely létrejötté során az egyén folyamatos helyzetértékelést végez (Ekman 2007), így elősegítve a válaszhoz szükséges döntés meghozatalát. A megnyilatkozások konstruálása során, emotív érintettségünk nem jelenti azt, hogy bármelyik érzelemfogalom lexikális egységként jelen lesz a szituációban, de ettől függetlenül az állapothoz tartozó ismeretszerkezet kontextusbeli megjelenésére lehetőség nyílik.

Jelen tanulmányban az alapérzelmek közül a *meglepődés* fogalomhoz tartozó ismeretszerkezet elemzését mutatom be.

A szótárban rögzített ismeretanyag rendszerezése a kognitív pszichológiából és a keretszemantikából ismert forgatókönyv-szerkezet (Fillmore 1982, Neisser 1984, Eysenck-Keane 2003) alkalmazásával történik. Ez a megközelítés megkönnyíti a konkordanciával való összevetést, mivel így leírhatóak az egyes érzelemfogalmak kontextusbeli előfordulásai kapcsán az ismeretszerkezet elemei, illetve több forgatókönyvre különíthető el az adott érzelemfogalomhoz tartozó ismeretszerkezet. Ezzel a módszertannal vizsgálhatóvá válik, hogy az elkülönülő szótári jelentésekhez különböző forgatókönyvek rendelődnek-e egy adott fogalom esetében. Ez alapján feltételezhető több összefüggő jelentés létezése, amelyek között szemantikai kapcsolat áll fenn, mely poliszém-hálózatként értelmezhető a közös fogalomhoz tartozó alapjelentés ismeretében.

## 2. Az érzelmek és a nyelv viszonya

Az érzelmek és a nyelvhasználat kapcsolata egymástól elválaszthatatlan rendszert alkotva a nyelv használatát több aspektusból meghatározza. Az érzelmek a megnyilatkozások során az ítéletalkotásban aktívan részt vesznek oly módon, hogy az adott kommunikációs helyzettel kapcsolatos korábbi, elraktározott tudásunkat a helyzet értékelésétől függően felhasználjuk. Leegyszerűsítve kétféle módon használjuk fel korábbi tapasztalatainkat: kontrollként használva, vagy kontrollvesztést tapasztalva. Az érzelmekről raktározott tudásunk komplexen jelenik meg, ennek köszönhetően a nyelvi tevékenységnek nem kell csupán az érzelmek kifejezésére korlátozódnia, hanem azt a megnyilatkozások implicit módon tartalmazzák.

Érzelmi reakcióink szorosán összefüggnek azzal, hogy az adott szituáció milyen téma kidolgozását teszi meg illetve, hogy a megnyilatkozó milyen kötődéssel beszél az adott témáról. Az ítéletalkotás során érzelmeink kifejezésére komplex és rendkívül árnyalt verbális és non-verbális eszközkészlet áll rendelkezésre, amelyeknek felhasználásával tudatjuk álláspontunkat az adott helyzettel kapcsolatban. Ahhoz, hogy az ítéletalkotás során pontosan meghatározhatóvá váljon, mit kell tennünk ahhoz, hogy a befogadói szerepben résztvevő szubjektum ismeretet szerezzen arról, hogy a megnyilatkozó szerepben lévő szubjektum milyen ítéletet alkotott az adott szituációról, az érzelemfogalomhoz köthető forgatókönyv ismeretére van szükség.

A forgatókönyv vagy séma központi fogalom a kognitív pszichológiában (Neisser 1984: 58-82, Eysenck – Keane 2003: 292-304), amelyet Fillmore keretszemantikai kutatásai (Fillmore 1982, Petruck 1996) emeltek be a nyelvészetbe. A kutatásban a forgatókönyv elnevezést használom, és a továbbiakban rögzítem azokat az általános tulajdonságokat, amelyek rá vonatkoznak (Neisser 1984: 58-82, Eysenck – Keane 2003: 292-304):

- A tanulási folyamat során relációk rögzítése történik, amelyek a felismerést, értékelést és mérlegelést segítik.
- A forgatókönyvi pontok külön-külön értelmezhetők térben és időben.
- Általános tudást rögzítenek, konkrét tapasztalatot nem tartalmaznak.
- A forgatókönyvi pontok közül nem kell minden pontot felhasználni.
- A forgatókönyvi pontok kihagyása miatt, nem tekinthető hiányosnak az interakció során felhasznált forgatókönyv.
- A forgatókönyvi pont hiánya is információértékkel bír.
- A forgatókönyvek és a forgatókönyvi pontok közötti átjárhatóság biztosított.
- Új tapasztalatok módosítják a forgatókönyvet.
- Az interakció során válik specifikálttá.

Az érzelmekről raktározott ismeretszerkezeteink alapot adnak arra, hogy a befogadói szerepbe helyezkedő szubjektum megnyilatkozási szerepbe kerülve, ítéleteit a befogadói szerepben lévő szubjektumnak átadja ahhoz, hogy ezt a megnyilatkozásban pontosan tudja adaptálni. Ahhoz, hogy a diskurzusban az érzelmek értelmezhetővé váljanak a róluk raktározott ismeretanyagának nemcsak a egyes érzelmekhez köthető tudásszerkezetről kell ismerettel rendelkeznie, hanem arról is, hogy az adott szituációban az érzelmek kifejezése milyen módon történhet.

Az érzelmekről szerzett tudásunk konstruktív felhasználását és integrált működését nagyon jól mutatják a fogalmi metafora-elmélet (Kövecses 2005) kapcsán végzett kutatások, amelyek során kimutathatóvá vált, hogy az érzelmekről raktározott tudásunk elsősorban a testi állapotunk tapasztalatain alapul.

A metafora-elméletek kutatásai abból indultak ki, hogy a szubjektum a környezetét és önmagát tapasztalva rögzíti azt a tudásszerkezetet (Tolcsvai Nagy 2013: 80-83), amelyet a későbbiekben önmagán vagy környezetében tapasztalt érzelmek nyelvi adaptációja során felhasznál. Az adaptáció során mind az öntapasztalás mind a környezet illetve a környezetben érzékelt szubjektumok érzelmi állapota is ez alapján történik. A testben létezés a (Rohrer 2007: 28-31) társadalom és a kultúra kontextusában értelmeződik ez tekinthető a szubjektum a megismerés és a nyelv értelmezési területének, magában foglalva a fejlődés lehetőségét és tapasztalatát. A testben létezés és a test tapasztalása együtt jár az idő- és térérzékelési képességeinkkel, amelynek során képesek vagyunk megállapítani, hogy egy adott szituáció térben és időben hogyan helyezkedik el testi és lelki állapotunkhoz képest, milyen hatást gyakorolhat rá, és milyen kontrollra van szükségünk ahhoz, hogy a számunkra megfelelő legyen az interakció menete. Az érzelmekhez köthető térbeli és időbeli tapasztalatainkat is pontosan meg tudjuk határozni. Ez a képesség arra is alkalmassá tesz minket, hogy egy adott érzelmi állapot tapasztalása során döntést hozzunk arról, hogy egy állapotnak milyen előzményei és következményei lehetnek. Ahhoz, hogy az érzelmi állapotok folyamatait ismerjük, szükségünk van arra is, hogy az érzelmi állapotokat folyamatként is rögzítsük. A folyamatszerű rögzítésre bizonyíték a metafora-elmélet TARTÁLY metaforája (Kövecses 2005: 169-185), amely magában foglalja azt a tudást, hogy az érzelmeket folyamatszerűen, forgatókönyvként rögzítjük, aminek következtében az egyes forgatókönyvi pontokról is részletes ismeretszerkezettel rendelkezünk. A TARTÁLY tulajdonságait tekintve körülhatároltsága és a lezárhatóság lehetősége biztosítja azt a fogalmi párhuzamot, amelynek következtében például a dühös ember teste megfeleltethető a TARTÁLY körbehatárolt, zárt tulajdonságainak, amelyben valamilyen halmazállapotú dolog elfér. Bizonyos hatások a TARTÁLY-ban lévő dolgot arra kényszerítik, hogy kitörjön onnan. Ennél a pontnál ismert a kitörés oka, és feltételezhető a TARTÁLY fizikai tulajdonságaiból adódó ellenállás megléte, illetve a fizikai tulajdonságból adódó kontroll illetve kontrollvesztés lehetősége.

Az érzelemfogalmakkal kapcsolatban elmondható, hogy a hozzájuk kapcsolódó

forгатókönyv pontjai párhuzamba állíthatók a nyomás alatt lévő TARTÁLY-ról rögzített ismereteinkkel. Az érzelmek esetében megfigyelhető, hogy a szubjektum, az érzelmeit kontroll alatt tartva vagy kontrollt veszítve fejezi ki, amely eseménystruktúra megfelel a TARTÁLY-ban lévő bizonyos halmazállapotú anyag mozgásának illetve az azt érő fizikai nyomás kontrollált illetve kontrollt veszített hatásának. Ez a szerkezet a pozitív és negatív érzelmek esetében is pontos leírást ad a hozzájuk kapcsolódó forгатókönyv és ismeretszerkezet felépítéséről.

A forгатókönyvi pontok esetében szintén komplex tudásunk van arról, hogy az egyes pontok milyen tér és idő szerkezettel rendelkeznek. Az időszerkezet és a különböző forгатókönyvi pontok esetében fontos megjegyezni az eseményidő és a forгатókönyvi ponthoz tartozó idő viszonyából kirajzolódó kapcsolatokat. Egy adott érzelmi állapothoz tartozó forгатókönyv eseményidejéhez viszonyítjuk az adott kontextusban megjelenő érzelmi állapot időbeli viszonyait.

A tér és időszerkezet komplexitásán kívül arról is rendelkezünk tudással, hogy az egyes forгатókönyvi pontokhoz milyen tér- és időszerkezetek és milyen állapotok rendelődnek. Az egyes forгатókönyvi pontok esetében az egyes pontok nyelvi szerkezetekkel is reprezentálhatók. Ez azt jelenti, hogy az érzelemfogalom szerkezete a részletes tulajdonságismeret következtében pontosan meghatározható állapotok sorozatából áll össze.

A forгатókönyvi pontok kidolgozottságát áttekintve egyértelmű, hogy minden esetben a folyamatjelleg reprezentálása és kidolgozása a cél. Ennek érdekében a nyelvi reprezentáció során az elsődleges cél az alapérzelemhez köthető pillanatnyi állapot pontos reprezentálása. A megnyilatkozó szerepben lévő szubjektum minél pontosabban próbálja az éppen aktuális érzelmi állapotot és ítéletét a befogadói szerepben lévő szubjektum irányában prezentálni. A megnyilatkozás során reprezentált forгатókönyvi pont utal az érzelem teljes forгатókönyvére, annak érdekében, hogy a befogadói szerepben lévő szubjektum reagálni tudjon a megnyilatkozó állapotára, és feldolgozhatóvá váljon számára, hogy az adott állapotnak, ítéletnek milyen előzményei voltak és milyen következményekkel kell számolni, mire kell felkészülnie. A továbbiakban az érzelemfogalmak nyelvi reprezentációjához köthető azon belül is a MEGLEPŐDÉS fogalomhoz kapcsolódó ismeretszerkezet bemutatását teszem meg.

### **3. Az érzelmek reprezentációja a megnyilatkozásokban**

Az érzelmek a megnyilatkozásokban nem külön komponensként kapnak helyet, hanem az interakciós folyamat információszerkezetében integrált módon jelennek meg. A megnyilatkozásban megjelenő információnak utalnia kell arra, hogy a megnyilatkozó szerepben lévő szubjektum, milyen kapcsolatban van az adott információval, érzelmileg, hogyan kötődik hozzá. Ennek alapján beszélhetünk olyan esetekről, amikor vagy a megnyilatkozó vagy a befogadói szerepben lévő szubjektum érzelmileg semleges módon érintett a megnyilatkozás információ

szerkezetét illetően. Attól, hogy érzelmileg nem kötődnek az adott információ szerkezetéhez, a semlegességük kifejezése magában foglal egy érzelmileg semleges státuszt, amelynek feltétele a témával kapcsolatos mérlegelés képessége. Ebből következik, hogy az érzelmileg semleges megnyilatkozásokat úgy tudjuk létrehozni, hogy az érzelmekről rögzített ismereteinkről azt adaptáljuk a megnyilatkozásban, amelynek releváns szerepe van az adott kontextus tekintetében.

Az érzelmelek integrált megjelenésére az ad lehetőséget, hogy a megnyilatkozások során folyamatosan történő automatikus helyzetértékelések lehetőséget adnak az érzelmeink folyamatos és fokozatos reprezentálására. Erre az ad lehetőséget, hogy az érzelmekről rögzített tudásunk kapcsán el tudjuk különíteni a különböző intenzitású érzelmeket, és képesek vagyunk utalni az érzelmet megelőző és az azt követő állapot reprezentálására. Sőt arra is, hogy felismerjük azokat a helyzeteket, amikor nincs szükségünk az érzelmelek kifejezésére, tehát képesek vagyunk kontroll alatt tartani őket.

Érzelmi állapotunkat befolyásolja, hogy egy adott témáról milyen tapasztalattal rendelkezünk a múltból, és ez alapján milyen ismeretszerkezetet adaptálunk az adott megnyilatkozás során. Az interakció során a befogadói szerepben lévő szubjektum számára az információszerkezetnek csak azt a részét jelenítjük meg, amely számunkra relevánsnak tekinthető. A befogadói szerepben lévő szubjektum a helyzetértékelést követően úgy konstruálja meg üzenetét, hogy kifejezze vele, saját érzelmi viszonyát a témával kapcsolatban.

Az érzelmelek kapcsán beszélni kell, azokról a helyzetekről is, amikor a helyzetértékelést követően kontrollvesztés történik és például egy dühös állapotban nem tudjuk érzelmeinket kontrollált állapotban tartani. Az érzelmelek és az érzelmi reakciók kapcsolatában feltételezhető, hogy az interakció során elsődleges szándékunk, hogy elérjük a célunkat, ennek érdekében a kontextushoz alkalmazkodva kontrolláljuk az érzelmeinket és az érzelmi reakcióinkat.

A MEGLEPŐDÉS (Ekman 2007: 198-224) az összes érzelem közül a legrövidebb néhány másodpercig tartó érzés, ami gyorsan elmúlik, amikor a szubjektum az érzés okát próbálja kideríteni. Az okok megismerésének a hatására egy másik érzelmi állapothoz kapcsolódva átalakul. A MEGLEPŐDÉS-t hirtelen, váratlan esemény válthatja ki, ami gyorsan következik be. Amikor meglepődünk nincs időnk arra, hogy szándékosan erőfeszítést tegyünk a magatartásunk irányítása érdekében. Ez ritkán jelent gondot, kivéve ha olyan helyzetben vagyunk, amelyben nem lenne szabad meglepődni. A többi alapérzelemhez képest egy különleges sajátossága van, hogy határozott és időhöz kötött.

A kutatáshoz felhasznált pszichológiai háttér alapján a MEGLEPŐDÉS fontos tulajdonsága az időhöz kötöttség, és az átalakulás egy olyan érzelmi állapot irányába ami kialakulóban van. A fogalom ismeretszerkezetét tekintve ez azért fontos, mert azt tendenciát mutatja, hogy nem tudjuk leválasztani a MEGLEPŐDÉS-t más érzelmeiktől, ebből következik, hogy a fogalomhoz tartozó tudáskeret is mindig perfektív állapotában értelmezi a fogalmat.

Felmerül a kérdés, hogy akkor milyen fogalomkeretet köthetünk hozzá, illetve tekinthetünk-e úgy a MEGLEPŐDÉS-re, hogy önállóan nem jelenik meg, csak társított érzelmi állapotként. Időbeli alakulását tekintve az a tapasztalat, hogy először következik be a MEGLEPŐDÉS, és a helyzetértékelést követően hozza meg a döntést a szubjektum, hogy milyen érzelm követi a váratlan helyzetet. A többi érzelmhez képest különbség, hogy amíg azok esetében az érzelmek közötti váltás lassabban következik be, addig a MEGLEPŐDÉS-nél ez következményként jelentkezik.

Az érzelmhez köthető interszubjektív tulajdonság tekintetében pedig ki kell emelni, hogy arról is van tapasztalatunk, amikor mi lepődünk meg és arról is, amikor másokat lepünk meg. A fogalomhoz köthető komplex ismeretek kontextusbeli profilációja során az érzelmfogalmat reprezentáló nyelvi szimbólum szemantikai szerkezete csak egy része annak az ismeretszerkezetnek, amely a konkrét eset tekintetében a MEGLEPŐDÉS-hez köthető.

#### **4. A polisziémia funkciója a nyelv és a fogalmak között**

A világ megismerése során a frissen szerzett tudásunkat mindig a már meglévő ismereteinkhez kapcsolva használjuk fel az interakciós folyamatok során. A fogalmakról raktározott ismeretszerkezetek a kontextusban mindig irányítottan, a megnyilatkozó szándékának és akaratának megfelelően konstruálódnak meg (Tátrai 2011: 25-50).

A polisziémia tudománytörténeti áttekintésére a dolgozat terjedelmi keretei között nincs lehetőség, azonban azt rögzíteni kell, hogy a kutatás a polisziémia fogalmát mely elméleti keret szerint tárgyalja. A kognitív nyelvészeti keretből kiindulva, a polisziémia egy prototípuselvű kategorizáció, amely két fogalom nyelvi reprezentációja között (Tolcsvai Nagy 2012, 2013; Geeraerts 1997) jön létre.

A polisziémia ebben az értelmezési keretben a prototípuselmélet elveire épül, amely a fogalmak tulajdonságait kategóriákba sorolva rendszerezi keretet biztosítva a világról szerzett ismereteknek. A prototípuselmélet dinamikus és enciklopédikus tudásszervező mechanizmusait figyelembe véve a fogalmak tulajdonságait rendszerező kategóriák rugalmas rendszert biztosítanak a megismerés és az adaptáció számára.

Két fogalom ismeretszerkezete közötti kapcsolat akkor jön létre, ha a felismert hasonlóságok részleges egyezések lehetőséget adnak a két fogalom közötti kapcsolat használatára. Két fogalom összekapcsolása úgy zajlik, hogy a fogalmak tulajdonságai közötti hasonlóságok felismerése során azokat a tulajdonságokat, amelyek a megnyilatkozó számára relevánsnak tekinthetők, hozzájárulnak az adott fogalom kontextusbeli adaptációjához. A kapcsolatok feltétele minden esetben fogalmi alapú, amelynek elsődleges célja, hogy a megnyilatkozás során kifejezni kívánt szándék és elmondani kívánt információ a befogadó számára a megnyilatkozó szándékai szerint rögzüljön a kontextusban. Az adott fogalom



szemantikai szerkezetének specifikációja során jön létre a kapcsolat két fogalom között, amelyek közül egy elsődleges jelentés és egy másodlagos jelentés között rögzül a kontextusban releváns fogalmi szerkezet. Az érzelemfogalmak kontextusbeli megjelenése során, például az alapjelentés valamilyen állapotra utal.

A kontextusban megjelenő érzelemfogalom azonban már egy adott eseményhez vagy cselekvéshez köthető érzelmi állapotot reprezentál, amely tudásszerkezetét tekintve, már a megnyilatkozás ismeretszerkezetének megfelelően rögzül. Ezenkívül az érzelemfogalom vonatkozhat dologi természetű fogalomra is. Mind az események, mind az állapotok vonatkozásában közös pont az érzelmi állapothoz tartozó forgatókönyv ismeretszerkezete.

A specifikáció során szűkül az adott fogalomhoz tartozó szemantikai szerkezet, bizonyos tulajdonságok aktiválódnak. Az érzelemfogalmakhoz köthető ismeretszerkezet kognitív tartományait az érzelemfogalomhoz tartozó forgatókönyv rögzített pontjai határozzák meg, amelyet a későbbiekben részletezek.

A tanulmány második felében bemutatott példák tekintetében megfigyelhető, hogy a MEGLEPŐDÉS fogalom esetében az érzelem képviseli a poliszém jelentéskiterjesztés egyik felét. A hozzá kapcsolódó tapasztalatok, élmények azok, amelyek lehetővé teszik, hogy a jelentéskiterjesztésben szereplő másik fogalom is részt vegyen a fogalmi konstruálásban. A továbbiakban egy példán keresztül szemléltetem azt a fogalmi konstrukciót, ami a MEGLEPŐDÉS fogalom nyelvi reprezentációja során adaptálódik a kontextusban.

(1) Hangjában nyoma sincs *meglepődésnek*, de közöny sincs.

A *meglepődés* szemantikai szerkezete itt az érzelemhez tartozó fiziológiai tünetek irányába specifikálja a fogalomhoz tartozó ismeretszerkezetet. A szövegben csak arra találunk utalást, hogy a megnyilatkozó a környezetében érzékelt szubjektum viselkedését értékelve megállapítást tett arra vonatkozólag, hogy a MEGLEPŐDÉS fogalmához tartozó ismeretszerkezethez köthető hangban azonosítható egyediségek, adott szituáció során elmaradtak. Ebben az esetben a meglepődéshez tartozó teljes szemantikai szerkezetből, csak egy részlet reprezentálódik. A példa esetében megfigyelhető, hogy a szöveg tartalmi adaptációja nem tartalmazza a MEGLEPŐDÉS fogalom forgatókönyvét, viszont annak ismeretében jött létre. Ennek következtében nem emel ki egyetlen pontot sem, tehát általánosan utal, arra az ismeretre, hogy a MEGLEPŐDÉS érzelmi állapothoz társulhat egyedi hangszín, ami az adott szöveg ismeretszerkezetét tekintve nem tapasztalható.

A példa esetében a poliszémia fogalma, úgy értelmeződik, hogy a MEGLEPŐDÉS ismeretszerkezetből, amely a megnyilatkozó szubjektum szándékától függően a kontextusban reprezentálja az érzelemfogalomhoz tartozó fiziológiai tulajdonságok egy részletét. A MEGLEPŐDÉS fogalmat reprezentáló nyelvi szimbólum a példa esetében kizárólag erre utal, és nem jelenik meg más ismeret, például nem figyelhető meg a fogalom nyelvi reprezentációja során előforduló

tárgyasítás, ami az érzelemfogalmakra jellemző. Az egyik fogalom esetünkben a MEGLEPŐDÉS, a másik pedig az a fiziológiai jelenség, amely hozzá köthető, és a nyelvi reprezentáció során azonos lexikális elem jeleníti meg, mint a MEGLEPŐDÉS fogalmi szerkezetéhez köthető további ismeretet.

Az érzelemfogalmak poliszém jelentéskiterjesztéséhez tartozik, hogy nemcsak állapotra vonatkoznak, hanem a szövegben reprezentált szemantikai szerkezetük vonatkozhat az érzelem irányára is. Tehát, az érzelem tárgya is megnevezhető az adott érzelemfogalomhoz tartozó lexémával. Az érzelemfogalmak esetében, mivel állapotról van szó, a poliszém jelentéskiterjesztés során a fogalomhoz tartozó forgatókönyvek, a hozzájuk tartozó állapotváltozást rögzítve válnak a jelentéskiterjesztés alapjává. Ebből következik, hogy az érzelmekhez tartozó forgatókönyvek az állapotváltozást több aspektusból rögzítik. Tehát van tapasztalatunk a saját érzelmi állapotunkról, a környezetünk tapasztalatáról, amikor egy szubjektumot bizonyos érzelmi állapotban tapasztal és arról is, ha mi tapasztalunk a környezetünkben egy bizonyos érzelmi állapotot. Ezek az aspektusok jellemzik az érzelemfogalomhoz tartozó szó szemantikai szerkezetét, amely egy adott kontextus esetében a szubjektum szándékának megfelelően profilálódik.

A MEGLEPŐDÉS fogalom és általában az érzelemfogalmak esetében nem tapasztalható markáns különbség, az elkülöníthető jelentésszerkezetek között. A fogalomhoz tartozó ismeretszerkezetek reprezentációja azonban úgy jelenik meg a kontextusban, hogy a különböző fogalmi szerkezetek kizárják egymást. Tehát ha a MEGLEPŐDÉS egy szubjektum fiziológiai állapotára utal, vagy érzelmi állapotot reprezentál, illetve az érzelem tárgyiasult reprezentációját, kizárható, hogy egy nyelvi reprezentáció azaz egy szó esetében a hozzájuk tartozó ismeretszerkezet együtt jelenne meg a kontextusban, illetve a különböző ismeretszerkezetek egymásra utalnának.

## 5. Az alapérzelmekről összegyűjtött ismeretanyag bemutatása

A továbbiakban a MEGLEPŐDÉS érzelemfogalomhoz tartozó ismeretszerkezet elemzését mutatom be *A magyar nyelv értelmező szótárának meglepő és meglepetés és meglepődik* szócikke alapján. A szótárban meglepődés szócikk nem található. A szócikkekben rögzített ismeretanyag szerkezetével és tartalmával abból a szempontból foglalkozom, hogy az adott fogalomhoz milyen tudásszerkezet köthető, azok egymástól mennyire különböznek, illetve a jelentést értelmező pontok milyen átfedéseket tartalmaznak.

A szócikk tartalmi elemzése során az első jelentést tekintem alapjelentésnek, és ebből kiindulva rögzítem azokat a kategóriákat, amelyek mentén a további jelentések értelmezhetők. Az elemzésben ez úgy valósul meg, hogy az első jelentésben megállapított tartalmi kategóriák mentén a többi jelentés mentén is végrehajtom a tartalmi kategorizációt, amelyek így az alapjelentéshez köthető viszonyt tárják fel és hálózatszerű kapcsolatot alakítanak ki, a fogalmat szimbolizáló szóhoz tartozó szemantikai szerkezetében.



A tartalmi elemzés során feltárt kategóriarendszer kialakításánál figyelembe vettem a pszichológiának azokat az eredményeit, mely az interakcióból származó megfigyeléseken alapul. Az eredmények figyelembe vételével ez azt jelenti, hogy az érzelmekről szerzett tapasztalataink önmegfigyelésen, az interakcióban résztvevők reakcióinak a megfigyelésén valamint az érzelmet kiváltó dolog természetén alapulnak.

A szócikk első jelentése az önmegfigyelésen alapuló jelentést rögzíti, amely azal magyarázható, hogy a további jelentésekhez képest általános információkat tartalmaz, és relációs viszonyban van a többi jelentés szerkezetével. A meglepő és a meglepetés szócikkek alapján a MEGLEPŐDÉS tartalmi kategóriái is rögzíthetők. A szócikkek és a fentebb ismertetett pszichológiai tapasztalatok alapján az alábbi tartalmi kategóriák különíthetők el:

- az érzelmi állapotot kiváltó esemény **időbeli** státusza
  - időben megelőzi az érzelmi állapotot
  - időben megelőzi és fenn áll az érzelmi állapot ideje alatt is

Az időbeli tulajdonságokat befolyásolja, hogy az érzelmet átélő szubjektum a helyzetértékelés során milyen kontrollt alkalmaz, illetve tapasztal-e kontrollvesztést.

- az érzelmi állapot kialakulásában érintett **résztvevőinek** státusza
  - az érzelmi állapotot átélő szubjektum tapasztalata
  - az érzelmi állapotot külső megfigyelőként tapasztaló szubjektum/szubjektumok esetleges érzelmi állapota

A résztvevők érzelmi viszonya az interakcióban kifejtett témával kapcsolatban. Az érzelmi állapot során helyzetértékelést végző szubjektum és az interakcióban résztvevő szereplők viszonya.

- az érzelmi állapot **irányultsága**:
  - az érzelmi állapot személyre vagy élettelen dologra irányul
  - az érzelmi állapot eseményre irányul

A *meglepődés* címszóként nem szerepel a Magyar nyelv értelmező szótárában, ezért a fogalomhoz tartozó szócikkek *meglepetés*, *meglepő* címszavakhoz tartozó ismeretszerkezet alapján kerültek rögzítésre. A címszavakhoz tartozó ismeretszerkezetből kiderül, hogy a szóval egyszerre jelöljük magát az eseményt, amelynek időbeli kiterjedése van és magát az entitást is, amellyel meglepetést szereztünk. A *meglepetés* címszónál utalást találunk érzelmi állapotváltozásra, és arra is, hogy mi jellemzi az érzelmi állapotot. Megemlíti, hogy a csodálkozás-

hoz hasonló érzelmi állapotról van szó, azonban a csodálkozás címszónál nem találunk az érzelmi állapotról vonatkozó részletes leírást.

A *meglepő* esetében már találkozunk arra való utalással, hogy a szokásostól pozitív értelemben eltérő érzelmi állapotról van szó, amelyet valamilyen esemény vagy entitás vált ki. A *meglepő* címszónál külön jelentésként van elkülönítve az a személy, aki meglepi azt a szubjektumot, aki a meglepődést átéli. Ez arra is bizonyítéku szolgál, hogy amíg a diskurzus során a befogadó pozitív és váratlan élményként éli meg a bekövetkezett eseményt, addig a megnyilatkozó szándéka határozott abban a tekintetben, hogy váratlan eseményt akar előidézni a befogadó számára. A harmadik jelentés esetében kiemelésre került igék a „*meglátogat, betoppan, megtámad, utolér, megtalál*”, minden esetben olyan időbeli eseményt, mozgást szimbolizálnak, amely a mozgást végző esetében szándékos, a befogadó esetében azonban váratlan helyzetre utal, amelyre nem tud felkészülni. A második jelentésnél jelzett általában pozitív jelző, azonban a harmadik jelentés esetében már nem egyértelmű és pozitív valamint negatív értelemben szintén használható a *meglepő* szó.

Az igei alakhoz tartozó ismeretszerkezet esetében a szócikkben található leírás a *meglepődés* érzését átélő személyre vonatkozik. Ez azt jelenti, hogy maga a meglepődés szó arra vonatkozik, amikor egy diszkurzív helyzetben a szubjektum olyan eseményt tapasztal, amely egy adott időpontban, helyen és adott szereplők tekintetében elvárható, valamint a tapasztalt események tekintetében következetesen nem illik az érzelmi állapot átélését tapasztaló szubjektum elvárásai közé. A foratókönyv tekintetében a szótári leírás nem tartalmaz időbeli tulajdonságokat, amelyek a pszichológiai leírás kapcsán alaptulajdonságként jelennek meg.

A szócikk ismeretszerkezetének a tekintetében elmondható, hogy egyik esetben sem tartalmaznak teljes foratókönyvet, ami két dolog miatt feltételezhető. Az egyik, hogy a MEGLEPŐDÉS valóban olyan rövid ideig tart, hogy nem tudunk foratókönyvi pontokat elkülöníteni. A másik lehetőség, hogy ahogy a pszichológiai leírás is mutatja nem fordul elő önállóan, ezért mindig valamilyen érzelemhez kapcsolódva jelenik meg, ezért annak az érzelemnek a részeként értelmezzük és a hozzá köthető eseménystruktúra részeként lesz jelen.

A példák tekintetében a Magyar Nemzeti Szövegtár MNSZ2 elnevezésű verzióját használtam, amelynek tekintetében elmondható, hogy 1400 példamondatot néztem végig, amelyek közül olyan példákat kerestem, ahol a *meglepődés* szóhoz tartozó szemantikai szerkezet különböző fogalmak nyelvi reprezentációjaként jelent meg. A kiválasztás során a *meglepődés* szó több toldalékkal ellátott alakja is előfordult, amelyek esetében a toldalékos formák profilláltak egy-egy jelentés szemantikai szerkezetét.

A példák tekintetében elmondható, hogy globálisan lefedik a szócikkeket, de a fogalomhoz tartozó ismeretszerkezetet részleteiben bővítik és gazdagítják. Példákat adnak arra vonatkozóan, hogy milyen ismeretszerkezettel rendelkezik a

fogalom abban az esetben, amikor az alapjelentéstől eltérő szemantikai szerkezetet profilál. A szemantikai szerkezet mellett megállapításra kerül az is, hogy az alapjelentés és a további jelentések közötti viszony milyen fogalmi jegyekkel jellemezhető.

Az elemzések során a példák mellé kerülnek azok a magyarázatok, amelyek bemutatják, hogy az alapjelentés és a példában szereplő jelentés milyen viszonyban vannak egymással.

### I. táblázat

Példa	Az érzelemfogalom funkciója a kontextusban
(1) Nem dicsekvés volt a <i>meglepődésemben</i> , mert tudom, hogy a magunk módján mindketten egyszerű emberek vagyunk és épp oly egyszerűek, ha másfélék is a napi gondjaink.	Az érzelmi állapot tartalmazza a cselekvést, amely viszonyból következik, hogy a <i>meglepődés</i> ebben a példában a szubjektum érzelmi állapotára utal.
(2) A tábor elejének és végének hangulatát, illetve a szombat délutáni focimeccs végeredményét is befolyásolta a KILL ( Kiskorú Írók Ligája ) tagjainak jelenléte, a szép számban jelenlevő húszas, illetve harmincas éveikben járó szerzők nagy <i>meglepődéssel</i> tapasztalhatták, hogy léteznek náluk fiatalabb költők is.	Az érzelmi állapot itt a cselekvést kísérő érzelmi állapot, amely a hozzá köthető forgatókönyv tekintetében a <i>tapasztal</i> és a <i>meglepődés</i> fogalmakhoz köthető. Tehát a <i>tapasztal</i> mint eseménystruktúra kiegészül azzal az érzelmi állapottal, amely <i>meglepődésként</i> értelmezhető.
(3) De már az a külföldi kocsi, melynek színe az ezüstoffenyőkre emlékeztet, irigy feltűnést keltett, s <i>meglepődést</i> , mert lassított az asszony mellett olyan halkán, hogy az csak akkor vette észre, mikor kiszólt belőle az úr.	A <i>meglepődés</i> metonimikusan jelenik meg, tehát a közösség tagjainak érzelmi állapota jellemezhető a hozzá tartozó ismeretszerkezettel.
(4) Nem csoda hát, ha most zavartan és az első <i>meglepődés</i> izgalmával veszem tudomásul: ebben a házban született Radnóti Miklós.	A (2) példával rokonítható, ebben az esetben a szubjektumhoz köthető érzelmi állapot egyik tulajdonságát profilálja.
(5) A legújabb időben esett tudomásomra a harmadik hír afganisztáni inkognitóm hatásáról, és bevallom, hogy nem csekély <i>meglepődésemre</i> .	A szubjektum érzelmi állapotára utal. A <i>meglepődés</i> a <i>csekély</i> jelzővel utal arra, hogy van tapasztalatunk arra vonatkozólag, hogy a meglepődésnek vannak fokozatai. Tehát a bekövetkezett helyzetértékelés során el tudjuk különíteni, az érzelmi állapot különböző fokozatait.

(6) Hangjában nyoma sincs <i>meglepődésnek</i> , de közöny sincs.	A mondat tartalmi szerkezete a fiziológia változásokról rögzített tapasztalatainkra utal. Tehát van arra vonatkozó tudásunk, a szituáció során a megnyilatkozó viselkedésének érzelmi összetevőit miből ismerjük fel.
(7) Azután mindannyiszor ugyanaz a jelenet ismétlődött: az újabb fiúk első <i>meglepődése</i> , ami végül nevetésbe fordult.	Egy adott szubjektumhoz köthető érzelmi állapot, amely egy adott esemény bekövetkezését követően alakul ki. Az <i>első</i> jelző utal arra, hogy az érzelmi állapotot korábbi érzelmi állapot nem előzte meg.
(8) Rizsa, aki életében most először nem tarthatott a gazdáival, a <i>meglepődéstől</i> még ugatni is elfelejtett.	A <i>meglepődés</i> a helyzetértékelést követően egy másik cselekvést idéz elő.
(9) De alig töprengünk ezen egy keveset, máris a <i>meglepődésünkön</i> lepődünk meg.	A <i>meglepődést</i> egy időben korábban bekövetkező esemény váltja ki, amelyet a helyzetértékelést követően egy újabb cselekvés követ.
(10) De <i>meglepődéséről</i> , felháborodásáról nem maradtak igazán még magánlevelek sem.	A <i>meglepődés</i> itt egy időben korábbra eső érzelmi állapotra utal, amely vélhetően negatív irányú.

## 6. Összegzés

A poliszém viszony kontextuális megjelenése, már csak azokat az ismereteket rögzíti, amelyek a megnyilatkozó döntése alapján, a befogadó számára a megnyilatkozás működése szempontjából relevánsnak tekinthetők. A folyamatokról rögzített ismeretszerkezet megnyilatkozásokban rögzített formáinál más szerkezetű poliszém viszonyt tapasztalunk.

Az elemzett példákat sorra véve a a szótári korpuszban az egymástól eltérő jelentések nem minden esetben jelentek meg a szövegtári korpusz példamondatain, azonban a példamondatokban többször történt utalás az egyes forgatókönyvi pontokra és az egy fogalomhoz tartozó különböző forgatókönyvekre. A MEGLEPŐDÉS érzelemfogalom esetében megfigyelhető volt, hogy a fogalomhoz köthető több és árnyaltabb jelentés is reprezentálódott a kontextusban.

Az érzelemfogalmakhoz köthető poliszém hálózatok funkciójaként megállapítható, hogy a szubjektum a számára adaptált érzelmi állapotot különböző típusú fogalmakként reprezentálja. Ez azt jelenti, hogy azokban a szövegekben, ahol érzelmeket úgy reprezentálunk – függetlenül attól hogy a befogadó, megnyilatkozó vagy egy harmadik személy illetve személyek érzelmeiről van-e szó –, hogy megnyilatkozó döntés alapján utalhatunk az érzelem dologi, folyamatként vagy állapotszerű reprezentációjára, különböző forgatókönyvek aktiválódnak. Ebből következik, hogy a különböző reprezentációk, eltérő forgatókönyvvel, így különböző szemantikai szerkezettel és fogalmi rendszerrel rendelkeznek.

A poliszém hálózat ebben az elemzési környezetben úgy értelmezhető, hogy az érzelemfogalom – az eddig elemzettek alapján – három területre korlátozódik. Az érzelmeket tapasztalhatjuk entitásként, folyamatként és állapotként. Mindhá-

rom fogalmi szerkezet ugyanabból az érzelemfogalomhoz köthető ismeretszerkezetből építkezik, amelynek alapfunkciói a különböző fogalmi szerkezetekben nem változnak.

Abban az esetben, amikor állapotként jelenik meg az érzelemfogalom, az ismeretszerkezet a szubjektum érzelmi állapotára fókuszál, amely a kontextusban reprezentálódik. Ha a folyamatjelleg kerül előtérbe, akkor az adott érzelemfogalom ismeretszerkezete válik kiemeltté és a szubjektum, aki az érzelmet tapasztalja vagy átéli háttérben marad. A harmadik eset az, amikor az érzelem entitásként illetve dologi fogalomként reprezentálódik. Ebben az esetben nem történik utalás a folyamatjellegre vagy az állapot tulajdonságaira. Ennél a változatnál az érzelemfogalom forgatókönyve is háttérbe marad és a fogalomhoz tartozó prototipikus tulajdonságok jelennek meg.

A vizsgált korpuszokról összességében elmondható, hogy egymást kiegészítve támogatták a kutatást. A szótári korpusz egy általános ismeretanyagot biztosított, amely segítette a különböző típusú fogalmi szerkezeteket elkülöníteni, ezáltal előkészítette az érzelemfogalmak kontextusbeli elemzését. A szövegtári korpusz bebizonyította, hogy az egyes forgatókönyvi pontok kidolgozása megtörténik a kontextusban, továbbá párhuzamosan többféle szemantikai szerkezet is működhet egymás mellett ugyanarról a fogalmi struktúráról.

## **Köszönetnyilvánítás**

Ezúton szeretnék köszönetet mondani Tolcsvai Nagy Gábornak, aki támogató javaslataival és kritikai megjegyzéseivel segítette munkámat.

## **Irodalomjegyzék**

### *Források:*

- A Magyar Nyelv Értelmező Szótára. (1959): Akadémiai kiadó. Budapest.  
Váradi Tamás: The Hungarian National Corpus. In: *Proceedings of the 3rd LREC Conference*, Las Palmas, Spanyolország (2002): 385-389, <http://mnsz.nytud.hu>  
Oravecz Csaba, Váradi Tamás, Sass Bálint: The Hungarian Gigaword Corpus. In: *Proceedings of LREC 2014*. <http://mnsz.nytud.hu>

### *Hivatkozott irodalom:*

- Ekman, Paul. (1992): An Argument for Basic Emotion. *Cognition and Emotion*. 196-200.  
Ekman, Paul. (1999): Basic Emotion. In.: T. Dalgleish and M. Power (Eds.). *Handbook of Cognition and Emotion*. Sussex, U.K. John Wiley & Sons, Ltd. 45-60.  
Ekman, Paul (2007/2011): *Leleplezett érzelmek*. Kelly Kiadó, Budapest

- Eysenck, Michael W. - Keane, Mark T. (2003): *Kognitív pszichológia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Fillmore, Charles J. (1982): Frame semantics. In: *Linguistics in the Morning Calm*. Seoul, South Korea: Hanshin Publishing. 111-137.
- Geeraerts, Dirk. (1997): *Diachronic Prototype Semantics: A Contribution to Historical Lexicology*. Clarendon Press, Oxford.
- Geeraerts, Dirk (2006): *Words and Other Wonders. Papers on Lexical and Semantic Topics*. Mouton de Gruyter. Berlin, New York.
- Geeraerts, Dirk. (2010): *Theories of Lexical Semantics*. Oxford University Press. Oxford, New York. 239-266.
- Kövecses Zoltán. (2000): *Metaphor and Emotion – Language, Culture and Body in Human Feeling*. Cambridge University Press. 1-19.
- Kövecses Zoltán. (2005): *A metafora. Gyakorlati bevezetés a kognitív metafora-elméletbe*. Typotex Kiadó. Budapest.
- Lewandowska-Tomaszczyk, Barbara (2007): Polysemy, prototypes, and radial categories. In.: Cuyckens Hubert – Geeraerts, Dirk (eds.). *The Oxford Handbook of Cognitive Linguistics*. Oxford University Press. Oxford, New York. 139-169.
- Neisser, Ulrich (1984): *Megismerés és valóság*. Gondolat Kiadó. Budapest.
- Tátrai Szilárd (2011): *Bevezetés a pragmatikába. Funkcionális kognitív megközelítés*. Tinta Kiadó. Budapest.
- Tolcsvai Nagy Gábor (2013): *Bevezetés a kognitív nyelvészetbe*. Osiris Kiadó. Budapest.
- Tolcsvai Nagy Gábor (2012): A poliszémia hálózatmodellje. *Nyelvtudományi Közlemények*. 108. 287-344.
- Rohrer, Tim (2007): Embodiment and Experientialism. In.: Cuyckens Hubert – Geeraerts, Dirk (eds.). *The Oxford Handbook of Cognitive Linguistics*. Oxford University Press. Oxford, New York. 56-78.
- Tuggy, David (1993): Ambiguity, polysemy and vagueness. In.: Geeraerts, Dirk – Dirven, René – R. Taylor, John (eds.) *Cognitive Linguistics – Basic Readings*. Mouton de Gruyter. Berlin, New York. 109-140.

**Lektorálta:** Tolcsvai Nagy Gábor, ELTE BTK, egyetemi tanár



# AZ INTRATEXTUALITÁS TÍPUSAI PARTI NAGY LAJOS LÍRÁJÁBAN

*Kazamér Éva*

*Debreceni Egyetem Magyar Nyelvtudományi Tanszék,  
tudományos segédmunkatárs, eva.kazamer@gmail.com*

## **Absztrakt**

Parti Nagy Lajos a magyarországi posztmodern lírának, a nyelvi fordulat utáni időszaknak az egyik jellegzetes alkotója, aki főképp költeményeinek szabad és fantáziadús, a konvenciókat felrúgó, új nyelvi alakokat létrehozó, ezáltal új stílust is teremtő nyelvhasználatával hívta fel magára a figyelmet. Versei nyelvhasználatában – az olyan szövegalakító eljárások mellett, mint például a fragmentáltság, a fonológiai széttördelés, a transzformáció, a grammatikai átértékelődések, a szemantikai eltolódások vagy az intertextualitás [vö. Domonkosi, 2008: 7] – stílus-teremtő sajátosságként jelölhető meg az intratextualitás jelensége is, azaz a „korlátozott intertextualitás” [Dällenbach, 1996: 51], amely egyazon alkotó szövegei közötti kapcsolatként írható le. Szabó Zoltán szerint az intertextualitás a posztmodern irodalom legfeltűnőbb stílusjegye, jellegzetes eljárás: korábban keletkezett művekből való átvétel.

Írásomban Parti Nagy Lajos költészete intratextuális kapcsolatainak főbb típusait mutatom be. A posztmodern alkotó lírájában az önidézésnek, a variánsnak valamennyi kategóriája megjelent. Az intratextualitás általam vizsgált első típusába tartoznak azok a korábbi kötetekből átemelt teljes művek, amelyek kivétel nélkül prózai lábjegyzetként kerültek át Parti Nagy valamely későbbi kötetébe, ezért újbóli megjelenésük izgalmas intertextuális terek létrejöttét motiválja az egyes művek, illetve verseskötetek között. Az intratextuális kapcsolatok második típusát hozzák létre azok a korábbi művekből átvett szövegrészek, amelyek legtöbbször montázsszerűen illeszkednek az új szövegkörnyezetbe. Több esetben motivikus ismétlődések teremtenek összefüggést Parti Nagy alkotásai között, az intratextuális kapcsolatoknak ez a csoportja alkotja az önidézés harmadik típusát. Végül a szövegek közötti kapcsolatok negyedik típusaként bizonyos művek egyetlen versesköteten belüli összekapcsolódásának jellemzőit ismertetem.

Ezenkívül vizsgálom az intratextualitásnak a költő stílus-teremtésében betöltött szerepét, és igyekszem feltárni működését a szövegtelmezés folyamatában. Az előadásomban vizsgált intratextuális idézések a stílus-teremtés hatékony eszközei, hiszen az architextus ismeretében minden esetben árnyalják az adott mű mondanivalóját, az olvasó jelentéstulajdonítását.

## **Irodalom**

Domonkosi Ágnes (2008): Az alakzatok szöveg- és stílus-teremtő szerepe Parti Nagy Lajos költészetében. In Szathmári István (szerk.), *Az alakzatok világa 20*. Budapest, Tinta.

Szabó Zoltán (1998): A posztmodern irodalom stílusa. In Szabó Zoltán, *A magyar szépirói stílus történetének fő irányai*. Budapest, Corvina.

*Kulcsszavak:* transztextualitás, intratextualitás, motivikus ismétlődés, stílus-teremtés.



## 1. Szövegekői kapcsolatok Parti Nagy Lajos költészetében

A posztmodern irodalomban szövegekőiesség kapcsán szövegek viszonyrendszeréről, párbeszédéről beszélhetünk. Gérard Genette az 1982-es *Palimpsestes* című írásában javaslatot tett a transztextualitás fogalmának bevezetésére, amely a szövegekőiesség típusainak átfogó kategóriája. Ő maga így írja le a jelenséget: „a poétika tárgya a *transztextualitás*, azaz a szöveg textuális transzcendenciája, amit nagyjából egyszer úgy határoztam meg, hogy »mindaz, ami a szöveget nyilvánvaló vagy rejtett kapcsolatba hozza más szövegekkel« [1996: 82]. Genette rendszere ötféle transztextuális kapcsolatot különböztet meg: intertextualitás, paratextualitás, metatextualitás, hypertextualitás, architextualitás. A francia irodalomtudós ugyanakkor arra is felhívja a figyelmet, hogy ezeket a típusokat nem szabad elszigetelt kategóriákként tekinteni, mivel többféle meghatározó kapcsolat, kölcsönös átfedés van közöttük.

Parti Nagy Lajos verseiben, nyelvhasználatának jellemzésében uralkodó, stílussteremtő sajátosságként jelölhetjük meg a transztextualitás egyes típusait. A posztmodern költő a magyar és világirodalmi szövegtörpuszt, illetve saját korábbi alkotásait felhasználva hozza létre műveinek többségét. Költészetében a szövegekői kapcsolat valamennyi kategóriája megjelenik: a két szöveg kapcsolatán alapuló intertextualitás, a szöveg és a saját közvetlen környezete, (például a szöveg és a mottó) közötti viszonyt jelölő paratextualitás, az ugyanannak a költőnek az alkotásai közötti szövegtalálkozásokat leíró intratextualitás, valamint például a formai imitáció révén megvalósuló hypertextualitás, amely akkor jellemzi a szöveget, ha egy bizonyos mű az architextus egészére alludál. A posztmodern író költészetében ezek közül az intertextualitás típusai érvényesülnek a legerőteljesebben, az intertextualitás stílussteremtő szerepét külön tanulmányban mutattam be [Kazamér 2013].

A transztextualitás típusai a stílussteremtés hatékony eszközei, mivel árnyalja az értelemtulajdonítást, ha az olvasó az architextus ismeretének birtokában van. Azonban minden esetben a szöveg befogadójának nyelvi kompetenciáján, előzetes ismeretein múlik az, hogy bizonyos szövegtörnyezetben mely szavaknak, kifejezéseknek, versformáknak, dallamoknak és más nyelvi elemeknek tulajdoníthat alluzív funkciót.

## 2. Az intratextualitás típusai

A szövegekőiesség kapcsán Jean Ricardou a különféle szerzők szövegei között létrejövő „általános intertextualitás” mellett megkülönbözteti a „korlátozott intertextualitást”, amelyet egyazon szerző szövegeinek intertextuális kapcsolataként definiál [vö.: Dällenbach 1996: 51]. Az intratextualitás, azaz az önidézés olyan intertextuális-típus, amely korábbi teljes szövegek (vagy szövegrészek) újbóli felhasználása, verscikluson belüli művek összekapcsolódása, illetve ugyanannak

a motívumnak, gondolatnak eltérő szöveghelyeken való szerepeltetése révén hoz létre szövegközi kapcsolatokat. Ezek az intratextuális viszonyok a posztmodern író, Parti Nagy Lajos versesköteteire is jellemzők.

2.1 Az olvasó a versesköteteket lapozva több esetben *ugyanannak a teljes szövegnek, műnek az újbóli megjelenésére* figyelhet fel. Az önidézésnek ez a formája leginkább a *Szódalovaglás* című kötetre jellemző, amelyben hét olyan mű is helyet kapott, amelyek a költő négy évvel korábbi, *Csuklógyakorlat* című verseskötetében már napvilágot láttak (Csuklógyakorlat: *na szép* → Szódalovaglás: a kötet mottója; Csuklógyakorlat: *elrepullman* → Szódalovaglás: 8. mű; Csuklógyakorlat: *tandarab* → Szódalovaglás: 55. mű; Csuklógyakorlat: *melasz* → Szódalovaglás: 72. mű; Csuklógyakorlat: *haris* → Szódalovaglás: 90. mű; Csuklógyakorlat: *zsgor* → Szódalovaglás: 183. mű; Csuklógyakorlat: *köpülógép* → Szódalovaglás: 211. mű). Későbbi kötetbe való átemelésük érdekessége, hogy az eredetileg strofikus tagolású, címmel ellátott költemények szövegzésüket tekintve – egy-két szócserétől, hangzónyújtástól eltekintve – csaknem teljesen változatlan formában, ugyanakkor kivétel nélkül csillaggal jelölt prózai lábjegyzetként kerültek át. Vizuális megjelenésük és a központozás tekintetében markáns eltérések mutatkoznak a korábban és a később is felhasznált művek között, amely különbségek szemantikai síkon eltérő értelmezésekhez vezethetnek. Az önidézésnek az a módja, hogy Parti Nagy korábbi verseit lábjegyzetként kapcsolja későbbi műveihez „jelöltté, reflektálttá teszi azt a tény, hogy bármely szövegünk csak más szövegek erőterében jöhet létre, és bármely szöveget csak más szövegek ismeretében olvasunk és olvashatunk épp az adott módon” [Domonkosi 2001: 194]. Ez a technika szolgálhatja az életmű egységesnek láttatását, valamint a kötet struktúráját és a versek egymáshoz való viszonyát is szem előtt tartó rendszerezést is. Az először a *Csuklógyakorlat*, majd később a *Szódalovaglás* című kötetekben is megjelent *tandarab* című vers hűen szemlélteti a fenti megállapítások helytállóságát:

*tandarab*

*már nincs több elégia bennem,  
elporlik siketen a benzin,  
a hárfa húrja nélkül zendül,  
ha üzennék, és volna még üzennem,  
mire a cseppeire fejt kín,  
szemem a szemeimre ejtem,  
már nincs több elégia bennem.*

*már végleg tandarab a bánat,  
már végleg önmagára bámul,*

*akképp növekszik, mintha múltna,  
milyen mosoly zárójelzi a számát,  
ki oldja föl e jelbeszédet,  
mielőtt egészen kiszépül,  
s már végleg tandarab a bánat.*

\*

*beletüsszenteni egy mélytányér heroinba\**

*\*Már nincs több elégia bennem. Elporlik siketen a benzin, a hárfa húrja nélkül zendül. Ha üzennék, és volna még üzennem, mire a cseppre fejt kín? Szemem a szemeimre ejtem, már nincs több elégia bennem. Már végleg tandarab a bánat. Már végleg önmagára bámul, akképp növekszik, mintha múltna. Milyen mosoly zárójelzi a számát? Ki oldja föl e jelbeszédet, mielőtt egészen kiszépül, s már végleg tandarab a bánat?*

A különböző szövegtípusokhoz meghatározott stiláris jellegzetességek kötődnek. A *tandarab* című mű első, a *Csuklógyakorlat* kötetben megjelent verses szövegformájú változatának stílushatása eltér a későbbi kötetben prózai lábjegyzetként, cím nélkül közölt mű szövegértelmének stílushatásától, mivel a befogadó jelentéstulajdonítását olyan szövegszerkesztési sajátosságok is árnyalják, mint például a strofikus tagolás vagy a versszakokat közrefogó keretes szerkezet, azaz az inklúzió alakzata. Az ars poeticaszerű, versszakokra tagolódó vallomásos lírai műben az ismétlés – mint a tartalom hangsúlyozásának az eszköze – stíluskohéziót teremt, illetve a nyomatékosítás funkcióját is betölti azáltal, hogy a strófák ugyanazzal a kijelentő mondatfajtaiban megfogalmazott gondolattal kezdődnek és zárulnak. A költemény a véglegességet hangsúlyozó tényszerű közlések megismétlésével indulatmentes, rezignált hangnemben tolmácsolja a költői lant elnémulását (*már nincs több elégia bennem; már végleg tandarab a bánat*). Szövegazonosságuk ellenére a Parti Nagy-művek különböző értelmezéshez vezetnek. A második mű esetében a jelentéstulajdonítást eleve meghatározza, módosítja az a tény, hogy az átvett szöveg más kontextusban, a *beletüsszenteni egy mélytányér heroinba\** egysoros alkotás lábjegyzetként olvasható. A megváltozott interpunkció, a szövegtagolás miatt a kérdő mondat formájú, ám valójában interrogációnak tűnő kérdések nagyobb hangsúlyt kapnak a szövegben, eltávolítanak az eredeti mű értelmétől, az elégikus hangnem helyett a bizonytalan (csalódott?) hangvétel lesz domináns a szövegben. Maga Parti Nagy Lajos az önidézésnek a miértjéről, a költői rendszerező szándékról a *tandarab* című mű kapcsán ekképpen vélekedik: „itt is egy példa, a tandarab-vers, ha jól emlékszem, benne van a *Csuklógyakorlat*ban. És ott nem működik, onnan szinte kilóg. Szóval én elég tudatosan találtam ki, hogy mit és miért és hova veszek, illetve teszek át a *Csuklógyakorlat*ból a *Szódalovaglás*ba. A *Tandarab* is itt került a helyére” [Reményi 2004: 24].

2.2 Parti Nagy Lajos alkotásaiban *korábbi műveiből átemelt szövegrészek* is helyet kapnak, amelyek legtöbbször montázsszerűen illeszkednek az új szövegkörnyezetbe, így nem rínak ki onnan. A vendégszöveg töredékei egyrészt erősen felidézik az architextus mondanivalóját és stílus keltette hangulatiságát – ezáltal kapcsolatot teremtenek az alludált művel –, másrészt az eredeti szöveget ismerő olvasónak gazdagíthatják az értelemképzését, a jelentés új távlati nyílnak meg számára annál fogva, hogy a vendégszöveget magába foglaló mű jelentéstartománya kibővül az alludált mű jelentésével a szövegek kölcsönhatásba lépése miatt.

A *Szódalovaglás* című kötetben jelent meg a következő cím nélküli töredék, amelynek a – magyar és német nyelvű szavak, kifejezések ötletes összekeverésén alapuló – szövegezése a posztmodern költő nyelvi kreativitásáról árulkodik:

*mire kisimulnál szépen belehalsz*  
**nicht hinauslehnen**  
**nicht hová hinaus**

A *mire kisimulnál szépen belehalsz* megállapítás groteszk-ironikus stílushatású, mert az emberi lét tragikumát látszólagos szenvtelenséggel, a szokatlan szótársításból adódóan fanyar derűvel fejezi ki. A szépirodalmi alkotások sajátos költői nyelvkezelése, illetve a nyelvek keveredése miatt nehezen fordítható 'nem kihajolni / nincs hová ki', azaz szabadabb fordításban 'ne hajolj, ne törekedj ki, mert nincs hová' jelentésű szövegrész a halál elkerülhetetlenségét hangsúlyozza. A háromsoros mű kiemelt szövegrészletét Parti Nagy a 13 évvel később kiadott, *Grafitnesz* kötetének *Egy bőrönd repülő* című alkotásába ekképpen emeli át:

*s ideje, mint egy kenhető és boldog kockasajt, betelvén,  
kihúz a csarnokhéj alól a tőkehúspiros szerelvény.*  
**Nicht hinauslehnen. Nicht? Hová hinaus, ha kívülünk a bent?**  
*A kéziratban épp e bent hiányos, hogy mit keres, ki mit e  
verspanoptikumban, az ok hiányos épp, hogy mért e forró  
céltalanság, mitől törődik végül el bőröndjét átölelve P,  
mivégre nyomja szét az ablakon tekintetét, hogy mit keres  
e cirkulárison, e körbeérő, lüktető szerelvény peronzatán  
(Egy bőrönd repülő, részlet)*

A magyar és német nyelvű szövegrészlet új szövegkörnyezetbe való beillesztése az intertextuális szövegjáték példája, a felismert eredeti verssorok dialógusba léptetik egyazon szerző régebbi és újabb művét. Az *Egy bőrönd repülő* című alkotásban a vendégszöveg a kontextusnak megfelelően előbb konkrét értelmű, mintegy a vonatablakból való kihajolást megtiltó felszólításként értelmezhető (*kihúz a csarnokhéj alól a tőkehúspiros szerelvény. / Nicht hinauslehnen.*), majd

jelentése a kontextus és a figyelemfelkeltő tagolás miatt (*nicht hová hinaus* > *Nicht? Hová hinaus, ha kívülünk a bent?*) egyre elvontabbá válik. Az architextus ismeretében a halál, az elmúlás motívumával gazdagodik a mű jelentésköre, a lét tragikumát kimondó eredeti szövegre asszociáltatva képisége is többértelművé lesz: a verspanoptikum és a vonatszerelvény az élet metaforájává válhat a befogadó értelmezésében. A vendégszöveg idézése ebben az esetben az alludált műhöz hasonló gondolatiságú és hangvételi textusban valósult meg, ahol az élet értelmére történő rákérdezés is megtörténik (*mit keres, ki mit e verspanoptikumban; mért e forró céltalanság; mit keres e cirkulárison*). Parti Nagy Lajos költészetére jellemző, hogy az individuum létezésére vagy magának a létezésnek, az életnek az értelmére jelentéssűrítő kérdésalakzatokkal kérdez rá, mint amilyenekkel ebben a művében is tette (*Hová hinaus, ha kívülünk a bent?*).

2.3 Parti Nagy Lajos alkotásai között intratextuális kapcsolatot hoznak létre a *motivikus ismétlődések*, több esetben ugyanaz a motívum, gondolat teremt összefüggést a szövegek között:

*Látlak, valahol fejedet rázod,  
sátorodat, sátoromat sörszínű hajból  
fölém feszítéd nyugtató födélnék,  
világnyi biztonságnak,  
simítható égi vidéknek  
(Ének az esőben, részlet)*

*hajadat összekotrom  
kikotrom szakállamból  
világnyi biztonságnak sátor  
repülő szőnyeg  
a végtelenben landol  
röpül a hajad  
(egyre tágul, részlet)*

A költő első, *Angyalstop* című kötetében a szeretett nő haja a nyugalom és a biztonság szimbólumaként tűnik föl a művekben. Az *Ének az esőben* című költeményben a zeneiséget keltő alliterációk (*sátorodat, sátoromat sörszínű hajból / fölém feszítéd nyugtató födélnék*) a képi elemeket magukba foglaló metaforizáló kólonokkal együtt (*nyugtató födélnék, / világnyi biztonságnak, / simítható égi vidéknek*) gondolatrítmust és szerkezeti párhuzamot hoznak létre. A költőnek ugyanebben a kötetében az *Ének az esőben* című mű után helyet kapó *egyre tágul* elnevezésű versében ismétlődő motívumként térnek vissza a női haját *világnyi biztonság sátorral* azonosító képzetkör elemei, amelyek az új szövegösszefüggésben a kedves hajával való bíbelődést írják le, illetve további képi elemmel bővítik a művekben allegorizálódó metaforát (*repülő szőnyeg, röpül a hajad*), miközben felidéznek a kötetben előrébb elhelyezkedő alludált mű stílusát és hangulatát is.

A *Szódalovaglás* című kötetben a költő egyik kedvelt motívuma különböző szöveghelyeken tér vissza:

*kabátnyi elrontott szöveg  
vörösbe zöldbe szürke kockák  
mért lenne éppenott meleg  
hova belefúrja az arcát?  
csak a huzat fehér zenéje  
dagad a vonatkattogás  
pamutvonatán hazaér-e  
**mire a hajnal tejfonás?**  
(28. mű)*

\*

*bizony az ember nem nyugodhat  
üres flakonban túlnyomás  
égsz mint a bőröm mint a vodka  
**mikor a hajnal tejfonás**  
e rossz versvégeben ott vagy és nagyon  
égsz mint a bőröm de letagadom  
(158. mű, részlet)*

\*

*jódnjár  
a millipólyák kora  
**mikor a hajnal tejfonás**  
(274. mű)*

A motivikus „ismétlődés a változáshoz kapcsolódva a feszítés-oldás mechanizmusának megfelelően történik, így egyszerre kelti fel az azonosság és a változás érzését azzal, hogy a visszatérő elemek új szövegkörnyezetbe kerülnek” [Szikszainé Nagy 2007: 524], azonban stílusterést nem okozva simulnak a kontextusba. A metaforikus jelentéssűrítő szóösszetétel formájában kifejezett fogalom (*tejfonás*) – a sajátos posztmodern szóösszetétel tagjai között feszülő szemantikai összeférhetlenség miatt – figyelemfelkeltően hat a befogadóra. A *hajnal tejfonás* ismétlődő szövegegységben a tárgyi és képi elem azonosítása jelentésbeli hasonlóság alapján történik: a *hajnal* szó meghatározó szemantikai jegyei (általában párás, fehér) motiválják az azonosítást az elvont fogalmat kifejező azonosítóval (*tejfonás*). A poétikai nyelvezet által létrehozott motívumot sűrített kifejezőmódú erőteljes képszerűség jellemzi, mivel egyetlen szószerkezetben valósul meg a korai, tejszerű, azaz ködös, párás napfelkeltének az ábrázolása.

2.4 Parti Nagy Lajos költészetében az önidézésnek az intratextuális kapcsolatok eredményező különleges típusaiként említhetők meg *műveinek versesköteten belüli összekapcsolódása*. A kötetek alkotásai többféle szempontból kötődhetnek tágabb szövegkörnyezetükhöz, azaz a kötet többi szövegéhez, illetve magához a verseskötethez, különösen a ciklikus szerkesztés hoz létre szorosabb kapcsolódást egy verscikluson belül a művek hasonló témája, felépítése, azonos műfaji meghatározottsága miatt. Parti Nagy első, *Angyalstop* című kötetének művei 3 versciklusba rendeződnek (*Ezüst terep, Ének az esőben, Angyalstop* versciklusok), második, *Csuklógyakorlat* című kötetét szintén a ciklikus felosztás tagolja (*Pacsirthák, Lamenthák, Fragmenthák, Diletták* versciklusok). Harmadik, *Szódalovaglás* című kötetét azonban már nem jellemzi ciklikus rend, a rövidebb-hosszabb művek, fragmentumok, lábjegyzetek szorosabb tematikai összefüggés nélkül, csillaggal elválasztva követik egymást. Ez a fajta szerkesztésmód kedvelt technikája a posztmodern költőnek, leginkább a benne megnyilvánuló szabadság miatt: „Azt szeretem legjobban, amikor kis csillagokkal elválasztott szövegben

áll az anyag, mert, így látom most, abban van a legtöbb lekötetlenség és szabadság” [Bérczes 2003]. Thomka Beáta ugyanakkor erős kritikát fogalmaz meg a *Szódalovaglás* kötet felépítését illetően. Véleménye szerint a költő „nem válogat, hanem »könyvet« csinál az íróasztalról lerepülő, szétvitt, szétszóródó cetlik anyagából. Játék, mímelés lenne-e mindez vagy újfajta kötetkomponálás? Hogy nem a koherencia és nem a szervező elvei vezérlik, az nyilvánvaló” [1993: 99]. Az nem vitatható, hogy a kötet szervező elve a fragmentáltság, a művek látszólagos rendezetlensége ellenére ugyanakkor „a szövegelemek között érintkezésen, jelentésátvitelen, hasonlóságon vagy szabad asszociáción alapuló kapcsolatok vannak, ezek kiegészítik, ellenpontosítják és átértelmezik egymást, tehát a befogadás folyamatában jelenik meg a kombinatorikus elrendezettség” [Mészáros 1990: 49–50]. Míg a költő lírájának nyelvezetét egyértelműen az újszerűség, a nyelvvel, a stílussal való kísérletezés, az egyszeri neologizmusok garmadája, vagyis a posztmodern eljárások kellékárának változatos felhasználása határozza meg, addig költészetének erőteljes vonásaiként értékelhetők bizonyos alakzat-típusok – mint az ismétlés több formájának – kedvelt alkalmazása vagy klaszszikus versformák felidézése, amelyek költészetét egy részről a hagyományos, tradicionális poétika eszköztárával és jellemzőivel rokonítják. Csakis a tudatos költői szerkesztésmódnak tudható be az is, hogy helyet kaptak olyan alkotások a látszólagos rendezetlenséget mutató *Szódalovaglás* című kötetben, amelyek mind strukturális, mind szemantikai aspektusból összetartoznak, így a művek verses-köteten belüli összekapcsolódását példázzák:



hogy én magába kurzív élet  
érzem hát mért ne mondhatom  
magára gyújt a szürszív lélek  
e multifilter hajnalon  
ezek a rőtmosos rezignák  
mint vérehulló matracon  
a nedveit hamar felisszák  
föl arcait az arcomon  
az idő bébarnít ne féljen  
minket s az éles tiszta nyom  
lank lesz buta a patinától  
hisz folyvást nő a látótávól  
egy vérehulló matracon  
**a puturluk fölött az égen**  
(264. mű)

\*

**a puturluk fölött az égen**  
kis ősz-suták strabanc vidék  
ikrává kéne minden érjen  
ha donganád ha mézlenéd  
nem ád a mályva önkezevel  
ujjairól egy kumma pirt  
magam elől magázom én el  
nem ön ken rám ilyen manírt  
de nem kap több érzelmiségen  
halálon melyhez skicc a lét  
e lóvágóhidoperettben  
hiszen a lóhús is csak ember  
befejezem a szteppelést  
**magánvalóságom kivégzem**  
(265. mű)

\*

**magánvalóságom kivégzem**  
hecsedlisortűz vet lobot  
a szvetterén át is megérezem  
lágymimbain hogy itthagyt  
vállát az ősz előreejti  
kidörzs lilájuk udvaruk  
tapintatos zöldjébe rejt  
a lomb a surrogó pamut  
lehullik minden szilva véled  
mondom magamnak önhazúg  
ha átéled már túl is éled  
vizét és szappanyát elétedd  
s az égő fülkagylóba zúg  
**ön is a nagy októberé lett**  
(266. mű)

\*

**ön is a nagy októberé lett**  
a gyulladt rozsdaszínké  
s az orrerekben újraéled  
egy cefreszép színekdoché  
a dohos őszben ring a matrac  
mi hajlat volt már billenet  
magamból végre kioktathatsz  
letűnök minden illetet  
bizony magába kurzív élet  
bár bébarnít majd az idő  
most még a reggel kannarózsa  
a mindenséget úgy aprózsa  
hogyminden nőben ön a nő  
**s ön is a nagy októberé lett**  
(267. mű)

A fenti művek egymás után helyezkednek el a *Szódalovaglás* kötetben, formai áthallás révén a középkori eredetű szonett versszerkezetet idézik fel, ugyanakkor a posztmodern költő tolla alatt módosulnak a klasszikus szonett jellemzői, a formai kötöttségek elhagyása a szabadvers irányába viszi el az alkotásokat: az általában 10-11 szótagos szakaszok helyett szabályosan ismétlődő 9-8-9-8 szótagszámú quartinák és 9-8-9 szótagszámú terzinák követik egymást anélkül, hogy strófékra tagolódna a költemény. Emellett az *abab abab cdc dcd* rímképlet is megváltozik, a rímrend egyéni módon alakul az egyes művek esetében.



Az anadiplózis ismétlésen alapuló gondolatalakzata nagyobb szintaktikai egységre, az alkotások záró és kezdő soraira kiterjedve mint formaalkotó alapelv szolgálja a művek összekapcsolását. A költemények végén lévő kijelentéseknek a következő mű elején való periodikus visszatérése mellett, hogy paralelizmust teremt, a gondolatmenet továbbvitelét is biztosítja, valamint az ismétlődő sorok erős érzelmi-hangulati töltést is hordozhatnak, funkciójuk ekképpen a megismételt kifejezés mondanivalójának nyomatékosítása. Különösen igaz ez az *ön is a nagy októberé lett* verssor ismétlésére, amely az utolsó versben inklúzióként, azaz szemantikai-szintaktikai zárójelként fogja keretbe a művet.

Az anadiplózis alakzata nyomán erőteljes kapcsolat, folytonosság jön létre a művek között, a költeményekben az elmúlás toposzának, az ősznek az érzékletes leírása (*mint vérehulló matracon 'a lehullott piros lombtakaró'; kis ősz-suták strabanc vidék; vállát az ősz előrejejt / kidörzs lilájuk udvaruk; a dohos őszben ring a matrac*) egybemosódik a lírai énnel az emberi lét tragikumára és annak elfogadására vonatkozó állításaival (*ezek a rőtmoshos rezignák; az idő bébarnít ne féljen / minket s az éles tiszta nyom / lank lesz buta a patinától*). A harmadik versben a költői én maga leplezi le arra vonatkozó önámítását, hogy csupán szemlélője az évszakok folytonos váltakozásának (*lehullik minden szilva véled / mondom magamnak önhazúg / ha átéled már túl is éled*), és bár a tragikumot a negyedik műben egyelőre eltávolítja a jelentől (*bár bébarnít majd az idő / most még a reggel kannarózsa*), az *ön is a nagy októberé lett* verssor reduplikációja és inklúziója nyomatékosítja a négy mű összefüggésében kifejezett tartalmat, azt, hogy az ember is az élet körforgásának a része, vagyis az elmúlás, az emberi lét tragikuma elkerülhetetlen. A versek egymáshoz való kötődését tartalmi összekapcsolódásukon kívül olyan közös jellemzők, nyelvi-stiláris elemek is meghatározzák, mint a szabadvershez közelítő versszerkezet, az interpunkció elhagyása, a mondat szerkezet fellazulása, a hapax legomenon szóképzések (*ha donganád ha mézlenéd*), összetételek és szó szerkezetek (*szúrszív lélek, multifilter hajnalon, e lóvágóhidoperettben, kurzív élet, a reggel kannarózsa, rőtmoshos rezignák, cefreszép szinekdoché*), amelyek utat nyitnak a többértelműségnek, egyúttal stíluskohéziót teremtenek a költeményeken belül és azok között.

### 3. Összefoglalás

Parti Nagy Lajos műveinek egyedisége sajátos szövegformáló eljárásainak és kivételes nyelvkezelési képességének az eredménye. Az elemzett versekkel, szövegrészletekkel szemléltetni kívántam költészetében az intratextualitás főbb típusait, illetve bebizonyítani azt, hogy ezek a szövegközi jelenségek különleges szerepet töltenek be a költő sajátos, összetéveszthetetlen hangulatú lírájában, mivel korábbi szövegeinek gondos, bravúros szövegbeépítettsége izgalmas szövegek közötti terek létrejöttét motiválja a verseken belül, nyelvi szinkronitást kialakítva így a költő saját költeményei között.

## Irodalomjegyzék

- Bérczes László (2003): Szöszölni életre-halálra. Parti Nagy Lajossal Pulán beszélgetett Bérczes László. Letöltve 2015. április 20-án a litera.hu weboldalról: <http://www.litera.hu/hirek/szoszolni-eletre-halalra>
- Dällenbach, Lucien (1996): Intertextus és autotextus. *Helikon*, 1–2, 51–66.
- Domonkosi Ágnes (2001): A nyelv átértékelődése a posztmodern költői stílusban. Parti Nagy Lajos: elrepullman. *Magyar Nyelv*, 192–200.
- Genette, Gérard (1996): Transztextualitás. (ford. Burján Mária) *Helikon*, 1–2, 82–90.
- Kazamér Éva (2013): Az intertextualitás stílussteremtő szerepe Parti Nagy Lajos költészetében. *Magyar Nyelvjárások*, 51, 151–167.
- Mészáros Sándor (1990): Fragminták – belülről. Parti Nagy Lajos költészetéről. *Alföld*, 5, 45–50.
- Reményi József Tamás (2004): Katamarán. Beszélgetés Parti Nagy Lajossal 1. *Kritika*, 1, 20–24.
- Szikszaíné Nagy Irma (2007): *Magyar stilisztika*. Budapest, Osiris.
- Thomka Beáta (1993): (Hang)(vételek). (PNL: Szódalovaglás) In uő, *Áttetsző könyvtár*. Pécs, Jelenkor, 97–106.

**Lektorálta:** Szikszaíné Dr. Nagy Irma, Debreceni Egyetem Magyar Nyelvtudományi Tanszék, tudományos tanácsadó



# A HÓNAPNEVEK RENDSZERE AZ ÉSZAKI HANTI DIALEKTUSOKBAN

*Kókai Krisztina*

*Debreceni Egyetem Finnugor Nyelvtudományi Tanszék, PhD II. évfolyam,  
krisztina.kokai87@gmail.com*

## **Absztrakt**

The aim of my recent work is to describe the main characteristics of the names of months within an endangered Finno-Ugric language, the Khantys' northern dialects, and hereby to point out their linguistic and cultural wealth. I also would like to reveal the correlations between the Northern Khanty and the Northern Mansi dialects.

Names of months in languages in Siberia have been handled by Linguists in the 19<sup>th</sup> century, the first who wrote about this topic was Anton Schiefner (1856). Since then other papers can be issued both on Khantys' (among others Vértés Edit, Rusvai Julianna, Hanna Snellman) and on other Uralic languages (among others Erdődi József (Uralic, Finno-Ugric); Florian Sobanski, Mizser Lajos, Gerson Klumpp (Samoyedic languages) naming systems.

Nature people' time reckoning differ essentially from the one, which used in European culture influenced by Christianity. In most of the systems of month names lexemes have been used originating from Latin language. In Khanty, however, a different kind of system have been used for a long time. The elements of this system are descriptive expressions connected with nature, changes in nature and the way of life, in case of the Khantys' e.g. hunting, fishing and reindeer herding. Correlations can be revealed within the Siberian Finno-Ugric people naming systems.

According to the data in Northern Khanty dialects the most relevant semantic groups are connected with natural phenomena (like ice and snow), seasons, flora and fauna and the way of living. Because of geographical location, resemblance in the way of living or areal influence a lot of parallisms assumed to be found in vocabularies. Expressions are very similar within Northern Khanty dialects, on the other hand within Northern Khanty and Northern Mansi dialects. Presumably these semantic groups have occured not only in the dialects of the two Obi-Ugrian languages but these can be regarded as universal semantic groups. Parallisms also can be found within Finno-Ugric languages in Siberia. Differences could be evolved because of the living or the geographical distinctions.

In this paper I have been studied five Northern Khanty – recently still living – dialects, the dialect of Obdorsk, Suriskar, Berjzov, (confluence of) Sosva and Kazym. I have been processed the late sources of Khanty dictionaries, so I have succeed in studying new dialects compared to previous researches. Main sources of the collected material are from the following dictionaries: August Ahlqvist (1880): *Ueber die Sprache der Nord-Ostjaken*, Wolfgang Steinitz (1966): *Dialektologisches und etymologisches Wörterbuch der ostjakischen Sprache*, Кононова С. П. (2002) *Русско-хантыйский тематический словарь (казымский диалект)* and С. И. Вальгамова – Н. Б. Кошкарева – С. В. Онина – А. А. Шиянова (2011): *Диалектологический словарь хантыйского языка*.

**Kulcsszavak:** *Khanty, Ostyak, time reckoning, names of months, lexicology*

## 1. Bevezetés

A hanti a veszélyeztetett finnugor nyelvek közé tartozik, manapság beszélőinek száma kb. tízezerre tehető. Az osztjakok, hantik – akárcsak a természeti népek – ősi időszámítási gyakorlata eltér a mai kalendáriumi rendszertől. A természeti népek hónapnévrendszerével több munka is foglalkozik. Az első nyelvész, aki a finnugor népek hónapneveiről írt Anton Schiefner (1856) volt. Azóta a témában több publikáció is napvilágot látott a hantik (ld. többek között Vértes Edit, Rusvai Julianna, Hanna Snellman), ill. más uráli nyelvek (ld. pl. Erdődi József, Florian Sobanski, Mizser Lajos, Gerson Klumpp (szamojéd); Kustaa Vilkuna, Uno Harva, Kustavi Grotenfelt (finn); T. I. Itkonen, Harald Grundström, K. B. Wiklund (számi)) elnevezési rendszeréről.

A hanti hónapnévrendszerének vizsgálata során az adatokat August Ahlqvist (1880): *Ueber die Sprache der Nord-Ostjaken*, Wolfgang Steinitz (1966): *Dialektologisches und etymologisches Wörterbuch der ostjakischen Sprache*, Кононова С. П. (2002) *Русско-хантыйский тематический словарь (казымский диалект)* és С. И. Вальгамова – Н. Б. Кошкарева – С. В. Онина – А. А. Шиянова (2011): *Диалектологический словарь хантыйского языка* gyűjtöttem össze.

A hanti hónapnevek vizsgálatának problematikájához tartozik, hogy a tizenhárom hónapnevet alkalmazó rendszer elemei nem feleltethetők meg egy az egyben a tizenkét hónapos rendszernek, ez megmutatkozik a jelentésmegadásból is. Arról, hogy eggyel több hónapot számlálnak a nyelvész kutatók sem tudtak sokáig (Rusvai 2002: 126). Ez megnehezítette a hónapok lejegyzését, több helyen is ellentmondást tapasztalhatunk a sorrendiséget illetően.

### 1.1 A hantik nyelve

A hantik fiatal írásbeliséggel rendelkeznek, az 1930-as évektől kezdve tettek kísérletet az irodalmi nyelv megteremtésére előbb latin, majd cirill betűs írásmódot használva. A cirill ábécé használatát 1937-ben tették kötelezővé az Orosz Föderáció területén élő kisebbségek számára. Ezt az utóbbi időben megjelent források is mutatják (Sipos 2000: 285).

Nyelvüket nagy nyelvjárási tagoltság jellemzi. A szakirodalmak három főbb nyelvjárást különböztetnek meg: az északi, a déli (ma már kihaltnak tekinthető), illetve a keleti nyelvjárásokat. Ezek között nem csak hangtani, alaktani különbségek vannak, eltérések a szókincsben is megjelennek. Az északi hanti nyelvjárások – melyeket az Ob folyó alsó folyásán, Serkalitól északra beszélnek – esetében azonban nyelvjárási kontinuum tételezhető fel (erről ld. Sipos 2013).

### 1.2 A hantik időszámítása

A hantik a tundra, erdős tundra, tajga övezetben élnek, amihez életmódjuk is igazodott, halászat, vadászat, réntartás jellemzi (Csepregi 1998: 62-63). Időszá-

mításukban központi szerepe van a természeti jelenségek megfigyelésének, pl. a hó, ill. a víz milyen halmazállapotban van, ez meghatározza a vadászat, ill. a halászat igazodik ehhez (Snellman 2006: 118).

Időfogalmaik is mások, mint a bevett meghatározások. A nap mellett mindig az év volt a legfontosabb természetes időegység. Északon az évszakok megfigyelése nehéz, azoknak nem is volt jelentősége a hantik számára. A tundrán az évet két hosszabb egységre osztják: őszi-téli (sötét), ill. tavaszi-nyári (világos) időszakra, a téli a hosszabb, így a meghatározóbb, azért is, mert az év nagy részében hó fedi a területet, Nyugat-Szibériában a nyár rendkívül rövid. Az év kezdetét is másként határozzák meg, az északi és keleti osztljakoknál ez őszre (kb. szeptember/október), amikor az első fagyok beállnak, az irtisi osztljakoknál viszont tavaszra esik (Csepregi 1978: 39, Mizser 1975: 181, Harva 1935: 2, Snellman 2006: 120-121).

Olyan egyedi fogalmaik is vannak, mint például az urman<sup>1</sup>, melynek központi szerepe van az idő mérésében. A fogalom egyszerre jelöl helyet (fenyőerdőt) és időt (a vadászat idejét) (Snellman 2006: 112, 118)<sup>2</sup>.

A hantik – mint a természeti népek általában – az évet a Hold járásának megfelelően 13 hónapra osztották. A hónap megjelölésére eredetileg a *χaw / χou* 'hónap'<sup>3</sup>, az elavult szó helyett az északi és a déli nyelvjárásokban egy zürjén jövevényszó, a *tilēs / tilis* 'Hold, hónap'<sup>4</sup>, a keleti nyelvjárásokban az *iki* 'Hold, hónap' lexéma szolgál (Vértes 1961: 145, Karjalainen 1948: 23).

A hónapok meghatározásánál fontos szerepet játszik a ciklikusság, a hantikát körülvevő természetben, élővilágban lejátszódó szabályos időközönként végbe menő változások, ami az életmódjukra, különböző tevékenységeikre is hatással van. Ehhez a hónapnévadás is igazodik, pl. Éoszt. ívás hónapja (kb. június), vagy a vadászattal kapcsolatos Kosztj. mokus járásának hónapja (2. hónap) (KT 23). A hónap kezdete újholdkor volt (Snellman 2006: 121).

## 2. Belső keletkezésű hónapnevek az északi hanti nyelvjárásokban

### 2.1. Az északi hanti hónapnevekről

Az első magyar forrás, amely a népi kalendárium hónapneveit tartalmazza Pápay Józseftől származik, aki a következő listát jegyezte le, még nyelvjárás megjelölése nélkül (Rusvai 2002: 124)<sup>5</sup>:

<sup>1</sup> urman < orosz 'erdei fenyőerő' < tatár 'erdő' (Snellman 2006: 112).

<sup>2</sup> Az északi országokban is két részre, de szokás volt az is, hogy három (pl. Skandináviában ismert volt) vagy négy részre osztják az évet (Harva 1935: 3).

<sup>3</sup> vö. finnugor adatok, pl. m. hó (Vértes 1961: 145, Paasonen 1926: 51).

<sup>4</sup> Komi hatás a szókincsben főleg északon figyelhető meg, s kultúrsvavakként van jelen (Sipos 2000: 280).

<sup>5</sup> Vö. Vértes 1995: 331-332. Nyelvjárás megjelölése nélkül, de a január az obdorszki dialektusra utal [és nem sorrendben közli]: kis hókéreg hava, nagy hókéreg hava, tavasz hó, az obdorszki vásár hónapja (január elején), tél hava, rénszarvas kötő hónap, hal hó (június vége, július eleje),

márc.

nagy fagyhó (tkp. nagy hókéreg hónapja): *un kër tīlys*

jégnyíló hó (tkp. jégzajlás hava): *jēnχ nōpat /nōpal/ t.*

levélhó: *līpēt t.*

nyár közepe hó: *lun kūtēp t.*

réti tó hónapja: *oirt.* vagy *uit tor /lor/ t.*

erdei tó hónapja: *unt tor /lor/ t.*

lazac hó: *sōgor /sōgar/ at t.*

mikor a folyó beáll: *aj tag pot jēnk t.*

rövid nap hónapja (december): *van χatl t.*

a víz eltűnésének hónapja hónapja (télközepe hó): *jink χalti t.*

ravaszhazug sas hónapja (február): *roχ pēn kūrēχ t.*

kis fagyhó (tkp. kis hókéreg hónapja): *aj kër t.*

## 2.2. Az északi hanti hónapnevek vizsgálata

1. hónap [kb. január]

az Ob halálának hónapja<sup>6</sup>: O *as-χalta-tšlis* (DEWOS 1431); S *ac χалты тылдьыч* (R 83); Szo *ac йицк халты тылдьыч*<sup>7</sup> (VKOS 129a); K *as-χалт-t.* (DEWOS 1431), *ac халты тылдьыч* (Kon 80)

télhónap: B *tal-t.* (Ahlqv 144)

vásár hónapja: O *vas-pora-t.* (Ahlqv 145)<sup>8</sup>

2. hónap [kb. február]

kis hókéreg hónapja: O *ai-ker-t.* (Ahlqv 145),

a (jasak) adó megállapításának hónapja: O *ut-partta-t.* (DEWOS 1431)

sár hónapja: S *памдам тылдьыч* (R 84)

sas hónapja<sup>9</sup>: S *күрк тылдьыч* (R 84); B *kuršk-t.* (Ahlqv 144)

halfogás hónapja K *tɔn' ləp* (DEWOS 1431), K *тэнлүп тылдьыч* 'halfogás hónapja' (Kon 80)

3. hónap [kb. március]

a tavasz kezdetének hónapja: O *tovš-ōlš-η-tšlis* (DEWOS 1431)

nagy hókéreg hónapja: O *ul (= un) ker-t.* (Ahlqv 145)

kis hókéreg hónapja<sup>10</sup>: O *ai-ker-t.* (DEWOS 1431, 82); S *ai ker тылдьыч* (R

---

nagy áradás hava, kis áradás hava, ősz hava, Ob folyó hó, Mária ünnepének (a szent szűz közbenjárásának) hónapja.

<sup>6</sup> Amikor az oxigén eltűnik a folyóból (Snellman 2006).

<sup>7</sup> Tkp. az Ob jegének halála.

<sup>8</sup> ~ Évog. *jarmanka-porä-jāñχep* 'vásár (idejének) hónapja (február)' (MK 150b, 173b)

<sup>9</sup> ~ Évog. *r tiñ-jūs-voj-jāñχep* 'hamis/csafra sas hónapja (kb. február [vége])' (MK 173b, 690b)

<sup>10</sup> ~ Évog. *mān-pōl'-jāñχep* 'kis fagyott hórétg hónapja (kb. március)' (MK 173b, 299b, 451a)

83); B *ai ker-t.* (Ahlqv 144); Szo *ay ker* (VKOS 129a); K *aj ker* (DEWOS 1431), *ay ker тыдӓиц* 'kis hóréteg hónapja' (Kon 80)

4. hónap [kb. április]

olvasás hónapja: O *souva-t.* (Ahlqv 145)

nagy hókéreg hónapja<sup>11</sup>: O *un-ker-t.* (DEWOS 1431); S *ун кер тыдӓиц* (R 83); B *un ker-t.* (Ahlqv 144); Szo *ун кер* (VKOS 129a); K *won ker* (DEWOS 1431), *ван кер тыдӓиц* (Kon 80)

5. hónap [kb. május]

tavaszhónapja: O *tovs-t.* (Ahlqv 145)

jégolvasás hónapja: O *jonk-lolsta-t.* (DEWOS 1431)

Ob zajlásának hónapja<sup>12</sup>: S *ac nonatmy тыдӓиц* (R 83); Szo *ac nonatmy* (VKOS 129a); K *ac nonatmy тыдӓиц* (Kon 80)

hónap, amikor a hal felemelkedik a folyókban: B *voŋs-t.* (Ahlqv 144)

ellés, borjú ültetésének hónapja: Szo *суйӓв омӓсты* (VKOS 129a)

jégzajlás hónapja: K *nɛpət-t.* (DEWOS 1431)

6. hónap [kb. június]

ívás hónapja<sup>13</sup>: O *oŋs-t.* (= *voŋs-t.*) (Ahlqv 145), *voŋs-t.* (DEWOS 1432); S *воныц тыдӓиц* (R 83); Sz *оц* 'ívás hónapja' (VKOS 129a)

lomb/levél hónapja<sup>14</sup>: B *libet-t.* (Ahlqv 144); K *lipət-t.* (DEWOS 1431), *лыпӓт тыдӓиц* (Kon 80)

7. hónap [kb. július]

nyárközép hónapja: O *tuŋ-kūtšp-t.* (DEWOS 1432)

réti tó hónapja<sup>15</sup>: O *ai lār-t.* (*lār* = *lōr*) (Ahlqv 144), B *lōr-t.* (Ahlqv 144)

(nyelmalazac) ívás(ának) hónapja: K *wiŋs-t.* (DEWOS 1431), *вӓи тыдӓиц; вӓиц тыдӓиц* (Kon 80); S *уйтлор тыдӓиц, S уиц тыдӓиц* (R 84)

8. hónap [kb. augusztus]

mocsári hamvasszeder hónapja<sup>16</sup>: O *mūršx-t.* (DEWOS 1432)

nagy áradás hónapja: O *ul lār-t.* (Ahlqv 145)

<sup>11</sup> ~ Évog. *jānsʹ-pōl-jāŋxɛp* 'nagy fagyott hókéreg hónapja (kb. április)' (MK 146b, 174a, 451a); hóolvasás után a szilárdan megfagyott hó rétege (Vértes 1995).

<sup>12</sup> ~ Évog. *ās-nānl-jāŋxɛp*, az Ob [a folyó] úszásának hónapja (kb. május)' (MK 174a)

<sup>13</sup> tkp. a hal felemelkedésének hónapja, amikor a halak felúsznak a folyón

<sup>14</sup> ~ Évog. *lūptā-jāŋxɛp* 'levél hónapja (kb. június)' (MK 174a, 277a), ekkor jelennek meg a levelek

<sup>15</sup> tkp. kis áradás hónapja; ~ Évog. *ājt-tūr-jāŋxɛp* 'réti tó hónapja, tkp. áradmánytó/láp-tó hónapja' (kb. július)' (MK 174a, 377a, 683b)

<sup>16</sup> A különböző bogyók érése azért fontos, mert arra a helyre állították fel a medvecsapdákat, ahol azok megteremnek (Snellman 2006:121).



erdei tó hónapja<sup>17</sup>: S *унтдор тылӓиц* (R 84); Szo *унт лор* (VKOS 129a)  
hegyi tó hónapja<sup>18</sup>: B *vont-lōr-t.* (Ahlqv 144); K *wɔn'-lɔr-t.* (DEWOS 1431),  
*əйт лор тылӓиц* (Kon 80)

9. hónap [kb. szeptember]

kis folyók befagyásának hónapja: O *jugan-pōtti-t.* (Ahlqv 145)

ősz kezdetének hónapja: O *sus-ōlš̄η-t.* (DEWOS 1432)

levél/lomb hullásának hónapja: S *лынӓт хойты тылӓиц*, K *лынӓт хойты тылӓиц* (Kon 80)

nagymaréna hónapja (*Coregonus lavaretus*)<sup>19</sup>: S *цѣхар тылӓиц* (R 84); B *šogor-t.* (Ahlqv 144); Szo *цохӓр* (VKOS 129a); K *šōχ̄r-t.* (DEWOS 1431)

10. hónap

fagy hónapja: O *pōtta- / pōtti-t.* (Ahlqv 145); B *pōtta-t.* 'fagyhónap' (Ahlqv 144)

réti tó hónapja: K *wɔjət-lɔr-t.* (DEWOS 1431)

11. hónap [kb. október]

őszhónap: O *sus-t.* (Ahlqv 145); Szo *с̄ѣс* (VKOS 129a)

kis őszhónap<sup>20</sup>: B *ai sus-t.* (Ahlqv 144)

az Ob befagyásának hónapja: O *as-pōtta-t.* (DEWOS 1431); S *аӓ махаӓм номты тылӓиц*<sup>21</sup> (R 83)

nagy teherhordás hónapja: K *n̄p̄əη-wɔn-t.* (DEWOS 1431)

hónap, amikor a kacsák elmennek: K *васы мӓнты тылӓиц* (Kon 80)

12. hónap [kb. november]

rövid nap hónapja: O *van-xatl-t.* (Ahlqv 145), *van-xatlap-t.* (DEWOS 1432),

kutya nyomának (tkp. lábának) hónapja<sup>22</sup>: O *āmp-kur-t.* (DEWOS 1432)

Ob befagyásának hónapja: S *ac номты тылӓиц* (R 83); Szo *ac номты* (VKOS 129a); K *ac номты тылӓиц* 'Ob befagyásának hónapja' (Kon 80)

nagy őszhónap: B *un sus-t.* (Ahlqv 144)

rének levágásának hónapja: Szo *вӓды хорты* (VKOS 129a)

hosszú gyaloglás (?) hónapja: K *χ̄йw wɔn-jāηt-t.* (DEWOS 1431),

13. hónap [kb. december]

<sup>17</sup> ~ Évog. *vōr-tūr-jāηχ̄p̄* 'erdei tó hónapja (kb. augusztus)' (MK 174a, 683b, 735b)

<sup>18</sup> Tulajdonképpen az erdei tóra utal, ekkor halásznak az ilyen tavakban.

<sup>19</sup> ~ Évog. *suk̄er-j.* 'nagymaréna hónapja (kb. szeptember augusztus [későnyár])' (MK 174a, 571a)

<sup>20</sup> ~ Évog. *mān-takw̄s-j.* 'kis őszhónap (kb. október), ill. *jānš̄y-takw̄s-jāηχ̄p̄* 'nagy őszhónap (kb. november)' (MK 174a, 299b; 146b, 174a, 619b)

<sup>21</sup> ~Ткр. kis helyek befagyának.

<sup>22</sup> Az, hogy kutyával vadásznak-e, függ a hó mennyiségétől, ill. a hókéreg vastagságától (Snellman 2006: 118).

sas hónapja: O *kurṣ̌k-t.* (Ahlqv 145)  
adófizetés hónapja: O *ut-ponta-t.* (DEWOS 1432)  
rövid nap hónapja<sup>23</sup>: S *ван х̣тл̣д̣н̣ т̣ыл̣д̣иц* (R 83); B *van-xatl-t.* (Ahlqv 144); K *wan-χ̣tл̣р* (DEWOS 1431), *ван х̣тл̣д̣н̣ т̣ыл̣д̣иц* (Kon 80)

### 3. Az északi hanti hónapnevek szemantikai csoportosítása, avagy a hónapok elnevezésének motivációs forrásai

Évszakokhoz köthető hónapnevek: tél hónap (kb. január), tavasz hónapja (kb. május), nyárközép hónapja (kb. július), ősz kezdetének hónapja (kb. szeptember), őszhónap (kb. október), kis őszhónap (kb. október), nagy őszhónap (kb. november).

Természeti jelenségek: az Ob halálának hónapja (kb. január), Ob zajlásának hónapja (kb. május), az Ob befagyásának hónapja (kb. október-november), az Ob befagyásának hónapja (kb. október), nagy hóréteg hónapja (kb. április), kis áradás hónapja (kb. július), nagy áradás hónapja (kb. augusztus), erdei tó hónapja (kb. augusztus), erdei tó hónapja (kb. augusztus).

Növényvilág: lomb hónapja (kb. június), mocsári hamvasszeder hónapja (kb. augusztus), levél/lomb hónapja (kb. szeptember).

Állatok: sas hónapja (kb. február/kb. december).

Halászat: hal(ak) felemelkedésének hónapja (kb. május), nagymaréna (*Coregonus lavaretus*) hónapja (kb. szeptember).

Réntartás<sup>24</sup>: ellés hónapja, borjú születésének hónapja (kb. május).

Egyéb, életmódjukhoz köthető elnevezések<sup>25</sup>: vásár hónapja (kb. január), adómeghatározás hónapja (kb. február), adófizetés hónapja (kb. december).

### 4. Összegzés

Az északi hanti hónapnevek rendszere változatos képet mutat (terminológiaiilag a hónapnevek hajlamosabbak a változásra, elavulásra, mint pl. a napnevek (Erdődi 1978: 56)). Egy-egy hónap jelölésére több megnevezés is használatos, azok dialektusonként eltérhetnek. Az északi hanti adatok meglehetősen nagy korrelációt mutatnak az északi manysi adatokkal. Azokkal összevetve látható, hogy az északi manysi rendszer elemei között kisebb a variabilitás (az északi manysi hónapnevekről ld. Kókai 2014). Míg az északi manysi nyelvjárásokban egy-egy hónap megjelölése általában egységesebb, egy, legfeljebb két megnevezést használnak, addig az északi hantiban változatosabb a jelölés.

Az északi hanti hónapnevek szemantikai csoportosításának eredményeként megállapítható, hogy a legtöbb hónapnév a természeti jelenségekhez, képződmé-

<sup>23</sup> Évog. *vāti-χ̣āitel ~ χ̣ātāḷp-jā̄nχ̣ep* 'rövid nap hónapja (kb. december-január)' (MK 114b, 174a, 722b)

<sup>24</sup> Szoszva torkolatánál beszélt nyelvjárásban

<sup>25</sup> csak az obdorszki nyelvjárásban fordul elő

nyekhez kapcsolódik, melyek közül legfontosabb az Ob folyó. A névadás egyéb motivációs forrásai: az évszakok, a hantikat körülvevő növény- és állatvilág, valamint az életmódjukat meghatározó tevékenységek. A névadás szemantikai szempontból hasonló az északi manysiéval.

### **Rövidítésjegyzék:**

Éosztj.	északi osztják
Évog.	északi vogul
B	Berjezov
K	Kazim
Kosztj.	keleti osztják
O	Obdorszk
S	Suriskar
Szo	Szoszva torkolata

### **Irodalomjegyzék**

- Ahlqvist, August 1880: Ueber die Sprache der Nord-Ostjaken. Helsinki. = Ahl  
Csepregi Márta 1978: Keleti osztják igeneves szerkezetek. Nyelvtudományi Közlemények 80: 31-53.
- Csepregi Márta 1998: Az osztjások (hantik). In: Finnugor kalauz. 61-70.
- Erdődi József 1972: Időszámításunk. Magyar Nyelv 73: 49-66.
- Erdődi József 1974: Zur Frage der Zeitrechnung bei den Uralischen Völkern: Die Monatsnamen. Acta Linguistica Academiae Scientiarum Hungaricae 24: 125-135.
- Erdődi József 1977: Absolute und relative Zeit – die heilige Zeit: Zur Zeitrechnung bei den uralischen Völkern. Studies in Finno-Ugric linguistics. 53-59.
- Erdődi József 1978: Időszámítás a volgai és permi népeknél, különös tekintettel a mari- hó és napnevekre. Nyelvtudományi Közlemények 80: 55-75.
- Grotenfelt, Kustavi 1904: Suomalaisten kuukausinimityksistä ja ajanlaskusta. Suomen Museo.
- Grunström, Harald 1950: Folklig tideräkning i Lule lappmark. Svenska Landsmål. 73: 47-62.
- Harva, Uno 1935: Ajanlasku. Varsinais-Suomen henkistä kansakulttuuria. 1-5.
- Harva, Uno 1938: Über die Zeitrechnung der finnsich-ugrischen Völker. Sitzungsberichte der Finnischen Akademie der Wissenschaften.
- Itkonen, T. I. 1945: Suomen lappalaisten ajanlasku (äilge-lohkku). Virittäjä 95: 233-244.
- Karjalainen, K. F. – Toivonen, Y. 1948: Ostjakisches Wörterbuch I-II. Helsinki. = KT
- Kókai Krisztina 2014: Az északi vogul nyelvjárások hónapneveiről. Folia Uralica Debreceniensia 21: 33-46.

- Kononova 2002: С. П. Кононова, Русско-хантыйский тематический словарь (казымский диалект) = Kon
- Klumpp, Gerson 2002: Zu den kamassischen Monatsnamen. Veröffentlichungen der Societas Uralo-Altaica 57: 201-208.
- Mizser Lajos 1975: A hónapok elnevezései a szamojéd nyelvekben. Nyelvtudományi Közlemények: 77: 174-186.
- Munkácsi Bernát – Kálmán Béla 1986: Wogulisches Wörterbuch = MK
- Paasonen, H. 1926: Ostjakisches Wörterbuch nach den dialekten an der Konda und am Jugan.
- Racsinszka 2007: М. А. Рачинская, Хантыйско-русский тематический словарь = R
- Rusvai Julianna 2002: Adalékok az osztják hónapnevekhez. Folia Uralica Debreceniensia 9: 123-130.
- Schiefner, Anton 1856: Das dreizehnmonatlichen Jahr und die Monatsnamen der Sibirischen Völker.
- Sipos Mária 2000: A hanti (osztják) nyelv. In: Nanovfszky György (szerk.), Nyelvrokaink. Teleki László Alapítvány, Budapest. 285.
- Sipos Mária 2013: Északi hanti: nyelvjárási kontinuum vagy nyelvjárás csoportok? Folia Uralica Debreceniensia 20: 251-258.
- Snellman, Hanna 2001: Khants' Time. Helsinki, Kikimora Publications.
- Snellman, Hanna 2006: Hantien urmaani: aika ja metsä. Faravid 30: 111-127.
- Sobanski, Florian 1995: Untersuchung von Monatsbezeichnungen samojedischer Sprachen. Finnish-Ugrische Mitteilungen 18/19: 125-146.
- Steinitz, Wolfgang 1966: Dialektologisches und etymologisches Wörterbuch der ostjakischen Sprache = DEWOS
- Valgamova – Koskareva – Onyina – Sijanova 2011: С. И. Вальгамова – Н. Б. Кошкарева – С. В. Онина – А. А. Шиянова, Диалектологический словарь хантыйского языка = VKOS
- Vértés Edit 1961: Die Namen der Monate bei den Surgut-Ostjaken. Finnisch-Ugrische Forschungen 34: 144-147.
- Vértés Edit 1995: Pápay József osztják hagyatéka. Népélet és egyebek. Bibliotheca Pápayensis VI. Debrecen. 331-332.
- Wiklund, K. B. 1897: Om lapparnas tideräkning. Samfundet för Nordiska Museets främjande 1895-1896. 3-27.

**Lektorálta:** dr. Maticsák Sándor, Debreceni Egyetem, Finnugor Nyelvtudományi Tanszék, tanszékvezető egyetemi docens



# POSZTOLÓ FIATALOK – NEMEK KÖZTI KÜLÖNBSÉGEK A HORVÁTORSZÁGI MAGYAR FIATALOK FACEBOOK POSZTJAINAK TÜKRÉBEN

*Molnár Ljubić Mónika*

*ELTE BTK, Nyelvtudományi Doktori Iskola, Interkulturális Nyelvészet Doktori Program, doktorandusz hallgató, monikam84@gmail.com*

## **Absztrakt**

A doktori kutatásom témája a horvátországi magyar fiatalok nyelvhasználata, ezen belül is elsősorban a Facebook közösségi oldal színtere, a posztok és kommentárok. Itt a nyelvi kódváltással is kívánok foglalkozni, valamint ennek esetleges identitásra való hatásával. Jelen dolgozatban e csoporttal foglalkoztam, a fiatalok üzenőfali bejegyzéseit vizsgáltam meg abból a szempontból, hogy vajon van-e különbség a posztolt tartalmak között nemek tekintetében. A Facebook és a hozzá hasonló közösségi oldalak napjainkban az önkifejezés egyik fő színterévé léptek elő. Ugyan elsősorban a fiatalok körében a legnépszerűbb, egyre többen regisztrálnak arra az oldalra, mely jelmondata szerint „segít kapcsolatot tartani és élményeket megosztani”.

A 2011-es népszámlálási adatok szerint Horvátországban mindössze 14.048-an vallották magukat magyar nemzetiségűnek. Közöttük is csak 10.231-en nevezték meg anyanyelvüknek a magyart. Az elmúlt évtizedek adatait tekintve rohamos fogyásra beszélhetünk, ha csak a nemzetiégi szempontot vesszük figyelembe, akkor is tíz év alatt kb. 2500 főnyi fogyásra beszélünk, ami ilyen kicsi szám esetén a Kárpát-medence egyik leggyorsabban fogyó közösségévé teszi őket.

A horvátországi magyar fiatalok körében is csakúgy, mint másutt, nagy népszerűségnek örvend a szóban forgó közösségi oldal. Azonban ez a színtér számukra azon túl, hogy az önkifejezés egyik eszköze, a nyilvános tér a nyelvhasználatot is befolyásolja a kódválasztáson keresztül.

A vizsgálatban arra kerestem a választ, hogy milyen eszközöket használnak a fiatalok az önkifejezésre a Facebookon, hipotézisként pedig azt határoztam meg, hogy a posztolt tartalmak és ezek mennyisége összefüggésben áll a nemekkel. A Facebook valószínűleg leggyakrabban használt megnyilatkozási lehetősége az ún. üzenőfal, ahol valós időben lehet közzé tenni üzeneteket, emotikonokat, képeket, videókat stb. Az internetes kommunikáció témakörében elsősorban Veszelszki Ágnes tanulmányaira támaszkodtam.

A mintában a saját ismerőseim posztjait vizsgáltam, olyan fiatalokét, akik horvátországi magyarok és magyar anyanyelvűek. Egy héten keresztül gyűjtöttem az üzenőfali posztokat, amelyeket azután kategóriákba rendeztem, a szöveges posztok vagy szöveget tartalmazó képek esetén a kódválasztást vizsgáltam, majd pedig elemzéssel kerestem választ arra, hogy vajon vannak-e az egyes nemekre jellemző kategóriák és a kódválasztás esetén is lehet-e ilyen összefüggésre következtetni. A kétnyelvűség és a kódváltás témakörében elsősorban Bartha Csilla és Borbély Anna munkáira, gender témában pedig Huszár Ágnes és Susan Gal írásaira támaszkodtam.

**Kulcsszavak:** *fiatalok, Facebook, nyelvhasználat, kisebbség, gender*

## 1. Bevezetés

A Facebook és a hozzá hasonló közösségi oldalak napjainkban az önkifejezés egyik fő színterévé léptek elő. Ugyan elsősorban a fiatalok körében a legnépszerűbb, egyre többen regisztrálnak arra az oldalra, mely jelmondata szerint „segít kapcsolatot tartani és élményeket megosztani”. A közösségi oldalak megszületésének idején talán valóban segített a kapcsolattartásban, napjainkra pedig már tanulmányok is születtek azzal kapcsolatban, hogy ez a fajta online tevékenység tulajdonképpen csak még inkább elszigeteli egymástól és magányossá teszi az embereket.

Ezen túl kétségkívül az önkifejezés egyik legmeghatározóbb módja lett a felhasználók számára. Ehhez számos lehetőséget kínál, hiszen nem csak szavakkal, de képekkel, zenével, emotikonokkal, videókkal stb. is a világ tudtára adhatjuk mit érzünk, gondolunk, mi tetszik, mi nem, éppen mivel foglalatostkodunk, hol tartózkodunk, tulajdonképpen az egész életünk a világhálón kering, feltéve, ha élünk a Facebook adta lehetőségekkel.

A doktori kutatásom témája a horvátországi magyar fiatalok nyelvhasználata, ezen belül is a Facebook színtere, a posztok és a kommentek. Itt a nyelvi kódváltással is kívánok foglalkozni, valamint ennek esetleges hatásáról az identitástudatra. Jelen dolgozatban éppen ezért e csoporttal foglalkoztam, a fiatalok üzenőfali bejegyzéseit vizsgáltam meg abból a szempontból, hogy vajon van-e különbség a posztolt tartalmak között nemek tekintetében.

## 2. A minta

A 2011-es népszámlálási adatok szerint Horvátországban mindössze 14.048-an vallották magukat magyar nemzetiségűnek. Közöttük is csak 10.231-en nevezték meg anyanyelvüknek a magyart. Az elmúlt évtizedek adatait tekintve rohamos fogyásról beszélhetünk, ha csak a nemzetiségi szempontot vesszük figyelembe, akkor is tíz év alatt kb. 2500 főnyi fogyásról beszélünk, ami ilyen kicsi szám esetén a Kárpát-medence egyik leggyorsabban fogyó közösségévé tesz bennünket. Egy nemzeti közösség fennmaradását az anyanyelvű oktatás nagyban segíti. Horvátországban összesen négy magyar általános iskola és egy, három szakiránnyal működő középiskola van. Ezen felül a többségében magyarul tanuló településeken magyar óvodák is működnek.

A szórványvidékeken, ahol erre igény van, a horvát tannyelvű általános iskolákban anyanyelvűpolásként, heti 1-3 tanórán lehet magyarul tanulni. Ami a felsőoktatást illeti, Horvátországban két városban lehet magyarul tanulni, az egyik ilyen a zágrábi Hungarológia szak, a másik pedig az eszéki Magyar Nyelv és Irodalom Tanszék. A horvátországi magyaroknak tehát az óvodától az egyetemig lehetőségük van szülőföldjükön anyanyelven tanulni. A békés reintegrációt (1997) követően magas volt azon továbbtanuló fiatalok száma, akik magyaror-

szági felsőoktatási intézményben folytatták tanulmányaikat, a diploma megszerzését követően pedig a szülőföldön próbálták azt hasznosítani. Ehhez képest az elmúlt években változott ez a tendencia, a fiatalok egyre inkább előnyben részesítik a szülőföldi felsőoktatási intézményeket, amikor döntés elé kerülnek.

A mintába a saját Facebook ismerőseimet választottam, azokat, akiről biztosan tudom, hogy horvátországi magyarok és magyar anyanyelvűek. A korosztály kérdését tágan kezeltem, tehát mindazokat ide soroltam, akik 16 és 30 év közöttiek. Ugyan a Facebookra a Felhasználási feltételek alapján 18 évesnél fiatalabb személyek nem regisztrálhatnak, az ennél fiatalabb felhasználók a hamis kor megadásával egyszerűen kijátszák ezt a korlátozást, így temérdek, a tízes éveit elején járó gyermekeknek van profilja az oldalon.

### **3. A hipotézis és a módszer**

A vizsgálatban arra kerestem a választ, hogy milyen eszközöket használnak a fiatalok az önkifejezésre a Facebookon, hipotézisként pedig azt határoztam meg, hogy a posztolt tartalmak és ezek mennyisége összefüggésben áll a nemekkel. A Facebook valószínűleg leggyakrabban használt lehetősége az ún. üzenőfal használata, ahol valós időben lehet közzé tenni üzeneteket, emotikonokat, képeket, videókat stb. Az itt megjelenő üzeneteket pedig a beállításoktól függően mindenki, vagy csak az illető ismerősei láthatnak. (Dénes, 2012.) A vizsgálatához egy viszonylag rövid, de a Facebook posztok mennyiségét tekintve hosszú időintervallumot határoztam meg. Ezzel az volt a célom, hogy elkerüljem a véletlenszerű posztokat, amelyek befolyásolhatták volna a nemek arányát. Így egy teljes nap (24 óra) posztjait gyűjtöttem össze, a szűrési feltételeim pedig csak a kor, a nemzetiség és az anyanyelv voltak, valamint az, hogy aznap közzétett posztról legyen szó. A dolgozatban példaként bemutatott posztokon a személyi jogok tiszteletben tartása céljából eltakartam a nevet és a képet.

### **4. Elméleti háttér**

A biológiai értelemben használt nemektől megkülönböztetjük a társadalmi nemeket, az ún. gendert, amelyet Huszár Ágnes könyvében a következőképpen határoz meg: „a társadalom által elvárt szereprepertoár”. (Huszár, 2009a:22) A társadalmi nemek között számos területen határoztak meg különbséget, így természetesen a nyelvi képességek tekintetében is lehet ilyesmiről beszélni. Tudományos kísérletekkel kutatók rávilágítottak arra, hogy a nők bizonyos készségek tekintetében „jobbak”, mint a férfiak, ilyen például a verbális memória és a verbális fluencia. (Huszár, 2009a) Ezen kívül a nőket nevezik még nyelvhasználati újjítóknak, a férfiaknál pedig bebizonyosodott, hogy kevésbé törekednek a normatív nyelvhasználatra, de vegyes összetételű csoportok vizsgálatánál olyan megállapítások is születtek, minthogy a nők gyakrabban használnak egyes szám



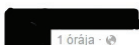
első személyt, míg a férfiak inkább az általános alany valamelyik nyelvtani formája mellett döntenek. (Huszár, 2009b)

De természetesen nem csak a nyelvi szinteken mutathatók ki eltérések, hanem a szövegek tartalmát illetően is. Huszár Ágnes is külön fejezetben tárgyalja a szövegfajták nemi alapú eloszlását, ami természetesen nemzetenként, kultúránként is eltér egymástól. A gendernyelvészetben jól ismert fogalom a „női hallgatás” is, amellyel többek között Susan Gal is foglalkozott. Itt a hatalom és a nemek összefüggéséből eredeztethető egyenlőtlenségekről van szó, melyről az említett szerző tanulmányában azt írja, hogy ezekre az egyenlőtlenségi viszonyokra a nők aktívan konstruálnak bizonyos nyelvi gyakorlatokat. (Gal, 2001.) A „női hallgatás” jelensége azonban vélhetően megtörni látszik egy olyan színtéren, ahol tulajdonképpen újraértékelődtek a szerepek, valamint semmi és senki nem korlátozza a véleménynyilvánítást. Mivel ezeken az oldalakon álnévvel, kép nélkül, vagy nem önmagunkat ábrázoló képekkel is fenn lehet tartani egy profilt, sokan élnek ezzel a, Huszár Ágnes szerint is „felszabadítólag ható” lehetőséggel, így kiléphetnek a saját komfort zónájukból és egy, a valóságban nehezen kivitelezhető önkifejezési formát gyakorolhatnak.

László Paulina tanulmányában kiemeli, hogy a közösségi internetes oldalak képesek az online identitás és a „valós” identitás közti eltérés elfedésére, vagyis a közösségi oldalakon kialakított kép egy személyről ugyan valós alapból építkezik, de ennek a legjobbnak gondolt aspektusaira igyekeznek helyezni a hangsúlyt. (László, 2012.) A fiatalok, az ifjúság tehát még az identitáskeresés fázisában rengeteg időt tölt az online közösségi oldalakon, így ez mindenképpen hatással van a végeredményre. Havasi Tamás az online felületeket az identitáskísérletek és szerepjátékok gyakorló pályáinak nevezi, amelyek reprezentációs szabadságot biztosítanak a felhasználók számára. (Havasi, 2009.)

## **5. Az eredmények**

A 24 órás gyűjtési idő alatt a fent felsorolt paraméterek alapján összesen 34 poszt került ki a Facebook üzenőfalára. A posztolók száma és nemi megoszlása a nők oldalára billentette a mérleg nyelvét, ugyanis összesen 10 fiú és 16 lány tett közzé bejegyzést. Természetesen voltak olyanok is, akik nem csak egyszer tettek közzé valamit, ez is egyenesen arányos az előbbi megoszlással, összesen 13 posztot olvashattunk fiúktól, valamint 21 posztot lányoktól.



1 órája · 🌐

Vacsora .....

Dinner .....

Večera .....



Az első érdekesség a gyűjtött posztok tartalmát illetően az volt, hogy egyetlen, csupán szöveges, a felhasználó általi megnyilvánulás sem volt közöttük. Egy képhez, fotóhoz, zenei videóhoz, vagy érdekes hírhez, cikkhez volt példa hozzászólásra, de ez mindössze véleményként, magyarázatként, reakcióként szolgált a megosztott tartalomhoz.

Tartalmi szempontból az összegyűjtött posztokat a következő kategóriákba rendeztem: 1) személyes tartalom (a Felhasználót ábrázoló vagy általa készített fotó), 2) Vicces felirat, kép, videó, 3) Zenei videó, 4) Életbölcsesek, meghatározott idézetek, 5) Újságcikkek, 6) Reklám, nyereményjáték. A meghatározott kategóriák alapján az alábbi arányok jellemezték a megosztott posztokat: a legnépszerűbb kategória egyértelműen a személyes tartalom volt, ilyen fiúk és lányok egyaránt posztoltak. A vizsgált időszakban 6 személyes bejegyzés érkezett lányoktól és 4 fiúktól. Ezeken a fotókon a Felhasználók szerepeltek vagy a pillanatnyi tevékenységük helyszíne, illetve annak körülményei. Érdekes megjegyezni, hogy a Felhasználót ábrázoló fotóknál nem található hozzászólás, megjegyzés, itt tulajdonképpen az ismerősöktől várják el a véleménynyilvánítást. Ez is jellemzi a közösségi oldalakat, hiszen az önkifejezés ezen nyilvános fajtájával együtt jár az elvárt visszacsatolás is, amely esetünkben lájkokban és kommentárokból ölthet testet.



A második leggyakoribb kategória a vicces feliratok, képek, videók, amelyekben gyakran trágár kifejezések, káromkodások is helyet kapnak, de a szexista megjegyzések is jellemzőek. Ebben a kategóriában 6 poszt érkezett lányoktól, és ennek a fele, 3 fiúktól. Az alábbi, bal oldali posztot egy fiú osztotta meg, amely egyrészt a férfiakra jellemző öltözködési baklövést figurázza ki, másrészt azt a női sztereotípiát, miszerint számukra rendkívül fontos a férfiak külső megjelenése. A jobb oldali poszt egy lánytól származik, megtörve azt a sztereotípiát, amely szerint a nők kevesebb trágár kifejezést használnak. A Facebook oldalon a szókimondás, a káromkodás egyfajta hangulati kifejezőeszközként is szolgál és ebből a szempontból nem lehet egyértelműen szétválasztalni a két nemet, hiszen mindkettőre jellemző.



A zenei videók szintén hangulatfestésre szolgálnak, hiszen sokkal pontosabban lehet velük érzelmeket leírni, mint mondjuk az emotikonokkal, főleg, ha az adott dalszöveggel azonosulni is tud a Felhasználó. Itt hasonló arányokról beszélünk, hiszen 3-3 zenei videót osztottak meg fiúk és lányok.

A saját gondolatok megfogalmazását kiváltó, igen népszerű, komoly tartalmú vagy megható idézetek és életbölcsekségek posztolását az általam vizsgált időszakban csak lányok végezték, összesen 3 ilyen sikerült gyűjtenem. Itt egy hosszabb időintervallum is valószínűleg ezt a tendenciát erősítené, hiszen ilyesmit jóval ritkábban posztolnak fiúk az Üzenőfalra. A két utolsó kategóriából az elsőre, egy újságcikk megosztására egyetlen posztot gyűjtöttem, míg a reklámok és nyereményjátékok szintén nem elenyésző százalékban vannak jelen, hiszen 2 lány és 3 fiú általi poszt került az üzenőfalra ebből a csoportból.

Összességében tehát elmondható, hogy a „női hallgatás” csendje egyáltalán nem jellemzi a Facebook közösségi oldalt, hiszen a számarányok is kimutatják, hogy ők sokkal gyakrabban élnek az online önkifejezés lehetőségeivel. Fontos megjegyezni, hogy egyúttal az önálló gondolatokat, és úgy általában az írást is felváltották az emotikonok, a képek, a videók, tehát az írásbeliséget a vizualitás. Ez egy rendkívül nagy változást vetít előre, ha azt vesszük figyelembe, hogy egy egész nap alatt 26 fiatalból többségében szórakoztatással kapcsolatos posztok születtek.

A hipotézisem, miszerint a tartalmak összefüggésben állnak a nemekkel, részben igazolást nyert, hiszen vannak olyan jellegű posztok, amelyek inkább az egyik vagy a másik nemre jellemzőek. Ilyenek a személyes tartalmak, vagy a vicces posztok, ezeket gyakrabban teszik közzé fiatal lányok. Ugyanígy inkább a lányokra jellemző az elgondolkodtató idézetek, a megható történetek, képek közzététele. E rövid vizsgálat eredménye alapján olyan folytatásra lenne szükség, ahol hosszabb idő alatt és nagyobb minta alapján releváns következtetéseket lehetne levonni a közösségi oldalakon zajló önkifejezés nemekre lebontott jellemzőiről, valamint további szempontokkal, mint például a nyelvi kódváltás kérdése, lehetne azt színesíteni.

## Irodalomjegyzék

- Dénes Á. (2012): *Netm@gy@r a Facebook üzenőfalán*. Letöltve a E-nyelv Magazin weboldaláról: <http://e-nyelvmagazin.hu/2012/03/20/netgyr-a-facebook-uzenofalan/>
- Gal, S. (2001): Beszéd és hallgatás között. *Replika* 45-46. 163-189.
- Havasi T. (2009): Az internet szerepe a fiatalok identitásának alakításában. *Új Pedagógiai Szemle* 59. évf. 5-6. 74-87.
- Huszár Á. (2009a): *Bevetés a gendernyelvészetbe*. Budapest: Tinta Könyvkiadó.
- Huszár Á. (2009b): Női nyelv? Férfi nyelv? – Gendernyelvészet Magyarországon. *Magyar Tudomány* 3. 276-285.
- László P. (2012): Posztolok, tehát vagyok (?). *TNTeF* 2.3. 83-101.

**Lektorálta:** dr. Lehocki-Samardžić Anna, J.J. Strossmayer Egyetem, Bölcsészettudományi Kar, Magyar Nyelv és Irodalom Tanszék, adjunktus



# A PRAGMATIKA ÖNMEGHATÁROZÁSÁRÓL ÉS HOVATARTOZÁSÁRÓL FILOZÓFIAI NÉZŐPONTBÓL

*Ország Judit*

*ELTE-BTK, PhD hallgató, orszaghjud@freemail.hu*

## **Absztrakt**

Dolgozatomban a pragmatika önmeghatározásával és hovatarozásával fogok foglalkozni két főbb témán keresztül. Először a pragmatika ontológiáját vizsgálom meg fenomenológiai nézőpontból. A fenomenológia segítségével Max Scheler metafizika értelmezésén keresztül mutatom be a szak-tudományok és a metafizika kapcsolatát [Scheler, 1957, 1987]. Az első rész eredményein alapulva a második rész fő témáját Tátrai Szilárd által kidolgozott funkcionális kognitív pragmatika [Tátrai, 2011] alapfeltevéseinek vizsgálata képezi: a *társadalmi*, a *kulturális* és *kognitív* feltételeknek való együttes megfelelés kívánalma, mely a pragmatikai kutatások lehetőségi körét jelentősen kibővítette a közelmúltban. Vizsgálódásunk kiindulópontja is ehhez a három dimenzióhoz kapcsolódik, mely egyben a pragmatika által látott nyelvi tevékenység legalapvetőbb jellemzésére is utal. E szerint a pragmatika „a nyelvi tevékenység társadalmi, kulturális és kognitív feltételeivel egyaránt foglalkozó tudomány, amely a nyelvi tevékenységeket a társadalmi, kulturális és kognitív szempontok együttes, sőt egymást feltételező alkalmazásával közelíti meg.” [Tátrai, 2011:17]. A meghatározás jelentősége, hogy a korábbi pragmatikai felfogásokkal szemben nem pusztán a nyelv társadalmiságát hangsúlyozza, hanem komplexebb nézőponttal rendelkezik, azaz a nyelv kulturális és az ember kognitív képességeit is figyelembe kívánja venni. Az ember ezen összetett képességeit azonban különféleképpen lehet értelmezni alapvetően attól függően, hogy magát a kogniciót milyen szemléletű antropológiával hozzuk összefüggésbe. A dolgozat végső kérdése a pragmatika tárgynyelvészeti vagy meta-nyelvészeti hovatarozására irányul.

**Kulcsszavak:** *meta-nyelvészet, tárgynyelvészet, funkcionális kognitív pragmatika, fenomenológia, kogníció.*

## **1. Bevezetés**

A modern pragmatika tudománya talán az egyik legkevésbé behatárolható kutatási tárgygyal rendelkezik a nyelvészeti tudományok között. Ezzel a tulajdonságával azonban elméletileg lehetőséget is rejt a nyelv átfogóbb kutatására. Míg az egyes hagyományos szaktudományos kutatások a nyelvet mindig valamilyen behatárolt kutatási terület keretei között látják, a modern pragmatikai kutatások, elsősorban is az ún. funkcionális kognitív pragmatikai szemléletre gondolva, mintha bizonyos értelemben kilépnének a tárgy tudományos nyelvészeti vizsgálatok köréből. Ha ez valóban így van, akkor az a pragmatika, amely önmagát kognitívnek deklarálja jelentős előrelépést tesz, illetve tehet a kognitív nyelvészet egy igen

meghatározó hangjának azon elképzelésével szemben, hogy a nyelvészeti kutatásokban valójában nincs szükség meta-nyelvészeti vizsgálódásokra [Kertész, 2001]. A nyelvészeti kutatás milyen ágához tartozik végül is a pragmatika? Erre a végső kérdésre keresve a választ dolgozatomban a pragmatika önmeghatározásával fogok foglalkozni a fenomenológia elméletének bevonásával. Dolgozatom célja azonban a pragmatika hovatarozását kívánja tisztázni: a pragmatika tárgytudományhoz, illetve metatudományhoz való kapcsolódását. A dolgozat két nagy egységre osztható. Első témaként a pragmatika önmeghatározását vizsgálom a pragmatika ontológiájának fenomenológiai elemzésével. A vizsgálathoz Scheler metafizika értelmezését használom fel a metafizika és a szaktudományok kapcsolatának tisztázására [Scheler, 1957, 1987]. A második részben Tátrai Szilárd által kidolgozott funkcionális kognitív pragmatika [Tátrai, 2011] három összefüggő dimenzióját elemzem, tehát a *társadalmi*, a *kulturális* és *kognitív* feltételeknek való együttes megfelelés kívánalmát. Tátrai értelmezésében a pragmatika „a nyelvi tevékenység társadalmi, kulturális és kognitív feltételeivel egyaránt foglalkozó tudomány, amely a nyelvi tevékenységeket a társadalmi, kulturális és kognitív szempontok együttes, sőt egymást feltételező alkalmazásával közelíti meg.” [Tátrai, 2011:17]. A korábbi pragmatikai felfogásokkal szemben a nyelv társadalmi dimenziója mellett a nyelv kulturális és az ember kognitív képességei is hangsúlyt kapnak. Mindezen alap-meghatározottságokat a kogníció fogalmának antropológiai beágyazottságától függően különféleképpen lehet értelmezni. A két rész összefüggését a dolgozat végső kérdése adja meg, mely a pragmatika tárgynyelvészeti vagy meta-nyelvészeti hovatarozására irányul.

## 2. A pragmatika hovatarozása

Vajon minek tartja, illetve tarthatja magát a pragmatika, mint nyelvészeti szaktudomány? Hogyan határozná meg önmagát? Tárgytudományként vagy metatudományként?

A fenti kérdés a következő összefüggésben válik érthetővé: Tátrai Szilárd szerint a funkcionális kognitív pragmatika az „esernyő” szerepét kívánja betölteni az egyes nyelvészeti diszciplínák számára, azaz a grammatika, az alkalmazott nyelvészeti kutatások, az egyes kommunikációs nyelvészeti diszciplínák területeit is átfogja, továbbá „olyan szemléletmódot kínál, amely a nyelvi jelenségeket – így a nyelvi rendszer különböző összetevőit is – a nyelvi tevékenység feltételeiből kiindulva közelíti meg.” [Tátrai, 2011: 15] Az átfogó kutatási területtel rendelkező diszciplínák önmagukban még nem feltétlenül kell, hogy meta-tudományként értelmezzék magukat. Ez ugyanakkor nehezen elképzelhető egy olyan tudományról, mely nem csak átfogó kíván lenni, hanem az „esernyő” szerepét is be kívánja tölteni.

Hagyományosan szokás megkülönböztetni a szaktudományok és a filozófia nézőpontját. Amíg az egyes szaktudományok különbséget tesznek meta-tudomány



és tárgytudomány között, addig a filozófia nézőpontja a fenti megkülönböztetésen túlmenően további specifikációkat igényel.<sup>1</sup>

## *2.1 A funkcionális kognitív pragmatika önmeghatározása*

Ebben a szakaszban felsorolásszerűen bemutatom a funkcionális kognitív pragmatika legfontosabb tulajdonságait Tátrai alapján [Tátrai, 2011: 25-52].

A funkcionális kognitív pragmatika:

1. antropológiai, kognitív és funkcionális szemléletű, azaz egyként fontos számára az ember biológiai és fiziológiai meghatározottsága, valamint a kulturális és társas környezet és részvétel hatására kibontakozó nyelvi tevékenység.
2. Társas, megismerő tevékenységre koncentrálnak.
3. A nyelvi jelenségeket a nyelvi tevékenységből magyarázza: a választás, az egyezkedés és az adaptáció folyamataiból és ennyiben funkcionális szemléletűnek tekinthető.
4. A nyelvi tevékenység egymástól elválaszthatatlan fiziológiai (kognitív) és diszkurzív (társas) alapjait veszi figyelembe.
5. A nyelvi tevékenység kitüntetett ún. metafunkciói ismertek: interszubjektív-megismerő, interperszonális-kapcsolatteremtő és diszkurzív.
6. A korábbi mikropragmatikai kutatói szemlélettel (a nyelvi tevékenység grammatikai viszonyrendszerének vizsgálata) szemben az ún. makropragmatikai kutatásokat helyezi előtérbe, azaz a nyelvi tevékenység társas és kulturális összefüggéseire koncentrálnak.
7. A továbbiakban a metafizika és a tudományok kapcsolatára fogunk koncentrálni a fenomenológus Scheler interpretálásában. Ebben a kontextusban nyer értelmet majd a pragmatika fenti jellemzése is.

## *2.2 A tudományok és metafizika viszonya: az antropológia fontossága*

Scheler kései fenomenológiája az ember egy új antropológiai szemléletét kívánta kidolgozni, melyben a metafizika, az antropológia és az egyes tudományok kapcsolatát is vázolta. Először pontosítsuk a metafizika jelentését!

A „metafizika” szó igen változatos jelentésekben használatos, ám amit bizton állíthatunk, hogy Scheler a metafizika egy merőben új értelmét igyekezett bevezetni. Ez a törekvés valójában már Husserl fenomenológiáját is jellemezte, majd Heidegger filozófiájában nyert kifejezett értelmet. Általánosan azt mondhatjuk, hogy a kései fenomenológiáját nézve Scheler élesen elhatárolja egymástól a metafizika két jelentését: az ún. első- és a másodrendű (vagy a magyar értelemez

---

<sup>1</sup> A filozófia fogalmát jelen kontextusban a fenomenológia fogalmára fogom redukálni. Mivel a fenomenológia egyik kitüntetett célja az volt, hogy a tradicionális, skolasztikus értelemben vett metafizika fogalmát átértelmezze, a jelen szövegben a fenomenológiát úgy is fogom tekinteni mint metafizikát.



közelebb álló második) metafizikát. Az „elsőrendű metafizika” a régi, arisztotelészi értelemben vett metafizika, vagy másként az első filozófia vagy teológia, amely a világnak és létezőinek ontológiai struktúráját kutatta [Frings, 1997: 253]. Később a skolasztikus filozófusok az arisztotelészi teológiai hagyományt folytatva tovább vitték a metafizika e klasszikus értelmét, melyet specifikus metafizikának neveztek. Ebben a gondolati rendszerben maradvá, míg a specifikus metafizika a világgal, az emberrel és Istennel foglalkozott, addig az általános metafizika az ontológiával. A Scheler által bevezetett második metafizika a specifikus metafizikának megfelelően az abszolút létező létével (*ens a se*) foglalkozik [Frings, 1997: 254].

Scheler szerint a kétféle metafizika megkülönböztetése azért vált szükségesé, mert az arisztotelészi értelemben vett első filozófia a természettudományok fejlődése során átfedésbe került a természettudományok határproblémáival (*Grenzprobleme*). [Scheler, 1979: 11-23; Frings, 1997: 253]. Noha a skolasztika tovább vitte az arisztotelészi teológia metafizikai nézetét, a természettudományok leválása ekkor már megkezdődött, így a metafizika szemlélete ketté, illetve a tudományokkal együtt három részre hasadt: az ontológiára, a metafizikára (az abszolút létező létével foglalkozó tudományra) és a szaktudományokra. Másként szólva Scheler arra lett figyelmes, hogy az újkorban történt tudományos fejlődések hatására a régi arisztotelészi metafizika már nem képes biztosítani azokat az egyedi és univerzális kiváltságokat, melyet az emberi természet vizsgálata valójában megkívánna. A természettudományok olyan kérdései például a matematikai tudományok terén: „Mi a szám?”, vagy „Mi a végtelen?” túlhaladnak az egyes tudományok tárgykörén. Scheler számára ezek a kérdések a különféle meta-tudományok, mint például a meta-matematika feladatkörébe tartoznak, ekként a feltett meta kérdések is az ún. meta-tudományok feladatait ölelik fel, és melynek összefoglaló tudománya az ontológia (vagy a régi értelemben vett általános metafizika). A scheleri rendszerben az egyes meta-tudományok alatt helyezkednek el a szaktudományok. Ilyen módon Scheler megkülönbözteti a metafizika két rendjét, az alacsonyabb rendű ontológiát, mely a szaktudományok meta-kérdéseit kutatja, illetve a magasabb rendű metafizikát (a régi rendszerben a speciális metafizikát), mely Istennel, a világgal és az emberrel foglalkozik.

Scheler osztályozása azonban itt nem ér véget. Az egyik legjelentősebb Scheler kutató, Frings értelmezése szerint az egyes természettudományok fentebb említett határkérdései a meta-tudományok egységében és összességében teljesebbé válnak, melyet Scheler meta-antropológiának nevez. [Frings, 1997: 253-254]. A meta-antropológiának számunkra lényeges funkciója, hogy átmenetet képez a metafizika határkérdései és a felsőbb értelmű metafizika között. Scheler osztályozása alapján a funkcionális kognitív pragmatika úgy is jellemezhető mint speciális interdiszciplináris szaktudomány:

1. alapvetően a nyelvészet tudománya kíván lenni, mivel a nyelvi tevékenységet helyezi a kutatás középpontjába, de kapcsolatot tart a nyelvészeti határ-

tudományokkal is (pszichológia, szociológia, antropológia, nyelvfilozófia, orvostudomány, biológia, fizika, stb.).

2. Az interdiszciplináris kapcsolatok pusztán horizontálisan bővítik a kutatási lehetőségeit, amennyiben egyik fent nevezett kapcsolat sem mutat ontológiai kutatások irányába.
3. Makropragmatikai szemlélete és kutatási témái (udvariasság, nyelvi manipuláció, szépirodalmi nyelvi tevékenység) valójában túlmutatnak az egyes szaktudományok keretein a scheleri értelemben vett meta-tudományok irányába. Ennek legékeesebb bizonyítékai, hogy a kognitív és társas tevékenységet modelláló olyan, a későbbiekben tárgyalásra kerülő jelentős fogalmak, mint a kogníció, embodiment, interszubsztitívitás, intencionalitás) eredetileg ontológiai-fenomenológiai beágyazottságúak, ám fokozatosan elvesztették ontológiai kapcsolódásukat.

Mivel a kognitív nyelvészet követői az antropológiai tényezők komolyan vételét szorgalmazzák, láthatjuk, hogy az antropológiai jellegzetességek egészen kitüntetett értelmet is hordoznak, melyet a szaktudományos értelemben vett antropológiai vizsgálatok (kulturális antropológia, fiziológiai és biológiai alapokon nyugvó antropológiai vizsgálatok) nem teljesen fedhetnek le. Itt persze joggal merülhet fel a kérdés, hogy a pragmatikának, mint nyelvészeti szaktudománynak miért kellene filozófiai talányokat megválaszolni. Egy lehetséges válasz szerint a pragmatikának természetesen nem feladata ilyen kérdések taglalása, noha a filozófia is inkább mérlegeli mintsem meg is válaszolja a szóban forgó ontológiai problémákat. Ám mivel a funkcionális kognitív pragmatika a nyelvi tevékenység kognitív és antropológiai feltételeiről értekezik, fenomenológiai szempontból nem szabad megfélekednünk a kogníció pszichológiai és fiziológiai magyarázatán túlhaladó többletfogalmáról. A fenomenológia számára – különösen Martin Heidegger kései filozófiáját tekintve – a nyelv nem pusztán elhangzó nyelv, hanem az elhangzó, felhangzó nyelv gyökere és alapja - ekként az emberi lélek egyik legmagasabb fokú tevékenysége. A nyelvi vizsgálatok így egyfelől antropológiaiak, másfelől kognitívak.

### **3. A nyelvi tevékenység dimenziói és jellemzése**

A fentebb kifejtett pragmatika szerint a nyelvi tevékenység alapvető jellegzetességei a pragmatika kognitív, társas és kulturális dimenziói mentén jellemezhetők [Tátrai, 2011:25-51]. Ezek a dimenziók nem válnak szét a bemutatásban, hiszen a funkcionális kognitív pragmatika komplex nézőpontja szerint a nyelvi tevékenység ezen fő dimenziói egymást feltételezik. A következőkben a nyelvi tevékenység fiziológiai (kognitív) dimenzióját, majd a diszkurzív (társas) dimenziót fogom bemutatni. Az utóbbi magába foglalja a nyelv kulturális kiterjedését is. Mindezek előtt azonban további kitérőt kell tennem a követett módszert, szemléletet illetően.

### 3.1 Kitérő az elemzés nézőpontjáról és a kogníció fogalmáról

A klasszikus fenomenológia eredményeire és szemléletére (Husserl, Scheler, Heidegger) támaszkodva ez a szakasz a kogníció fenomenológiai beágyazottságára fogja felhívni a figyelmet.

Noha a *cogito* története egészen Szent Ágostonig nyúlik vissza, a modern kori kezdeteket Descartes *Cogito ergo sum*-ja jelentette. A „gondolkodás” a descartes-i tételben a gondolkodó dolog (az, ami gondolkodik) nemlétének lehetetlenségére, azaz meglétére, ennek a létnek a felismerésére irányul, és ebben az értelemben a *cogito* és a kogníció (megismerés) összekapcsolódik a filozófus gondolatmenetében.

Descartes elsősorban matematikus volt, és ehhez mérten a gondolkodás/megismerés és a lét kapcsolatát matematikailag képzelte el, majd a kapcsolódó metafizikai, sőt nyelvi téziseit is a matematika deduktív eljárásával vezette le [Descartes, 1992]. Noha a levezetések struktúráját tekintve Descartes mindig is matematikus maradt, filozófiai kutatásaiban (például a test-lélek kapcsolat magyarázata, érzelmek elmélete) előszeretettel vette igénybe a korabeli biológia, fiziológia, anatómia eredményeit. Sajnálatos módon a descartes-i fizikalizmus, tehát az az eljárás mellyel a magasabb absztrakciós szinten elhelyezkedő fogalmakat, jelenségeket a fizikai világ történéseire, tárgyaira redukálunk, a legmodernebb kor szemléletében is aktívan jelen van. Egy nyilvánvaló nyelvészeti kapcsolatot említve kell megemlékeznünk Chomskyról, aki nyelvi programjában a descartes-i fizikalizmus örökösének tekinthető (például a nyelvi képesség agyi és genetikai meghatározottsága, ahelyett, hogy a nyilvánvaló antropológiailag meghatározott genetikai és agyi jellemzőket visszavezetné valamire, ami strukturálja ezeket a jellemzőket).

A fenomenológia másként Descartes örököse. Edmund Husserl szerint a fenomenológia alapjaiban Descartes-ra megy vissza, amennyiben a filozófus érzékelt először a magasabb rendű gondolkodási folyamatok jelentőségét és kapcsolta össze a lét kérdésével. Tévedése abban állt, hogy a szóban forgó folyamatok megértésére és levezetésére a matematika, pontosabban a geometria tételeit használta fel. A husserli fenomenológia ebből a felismerésből indult ki és dolgozta ki saját redukciós eljárásait, a fenomenológiai redukciókat. A legjelentősebb redukció a transzcendentális fenomenológiai redukció, melynek egy vonatkozó fogalma az epokhé, azaz a zárójelzés. Amíg az antik görög filozófiában az ‘epokhé’ episztemológiai attitűdöt kívánt jelölni ‘tartózkodást az ítéletektől’, addig Husserl filozófiájában az epokhé a legelső művelet, amivel a filozófia elkezdődik. Ugyanakkor az epokhé a fenomenológia módszerének legmagasabb és kitüntetett formáját is jelenti: az emberi intellektus ismeretelméleti bizonyosságára utal, mely során egyfelől fokozatos egymástól eltérő minőségek elválasztása történik, másfelől egy folyamatos, a természetes szempontból a transzcendentális egó nézőpontjába való fokozatos átfordulás jellemez. Ekként, amíg a redukció kiindulási pontja az empirikus egó, mely a természetes nézőpontba beágyazott

nézőpont, addig a megérkezési pont nem lehet az eredeti természetes (mindennapi) nézőpont.

Husserl az emberi intellektus e műveletét felfüggesztésnek, érvénytelenítésnek, gyakran zárójelezésnek (epokhénak) nevezi. Az epokhé jelentése jóval specifikusabb, mint az ókori görögé, mivel az a fenomenológiai világ ontológiai konstrukciójára utal. A husserli epokhé voltaképpen a szubjektum, az objektum és a külvilág létezésére vonatkozóan mindenféle feltételezést érvénytelenít, ki-  
kapcsol.

A kogníció a fenomenológia számára éppúgy betölthet filozófiai, mint pszichológiai vagy fizikai értelmet attól függően, hogy folyamodtunk-e a fenomenológiai redukcióhoz, illetve milyen mélységben végeztük azt el. Ha a kognícióról a legmérsékeltebb értelemben beszélünk, akkor az ember fiziológiáját érintjük. Ha pszichológiai fogalomként tekintünk rá, akkor fenomenológiai nézőpontból a „gondolatok áramlásáról” beszélhetünk. Mindkét értelemmel szemben a fenomenológiában a *cogito* egy énhez van kapcsolva, mely a pszichológiai síkon történő gondolatáramlások forrása vagy eredete.

A következőkben rátérek a nyelvi tevékenység kognitív és diszkurzív jellegzetességeire.

### 3.2 A nyelvi tevékenység kognitív (fiziológiai) és diszkurzív (társas) dimenziója

Tátrai Szilárd a nyelvi tevékenység kognitív tulajdonságait jellegzetes kognitív pszichológiai és nyelvészeti fogalmak mentén mutatja be. Az alkalmazott kategóriák értelmezésének túlnyomó többsége (percepció, absztrakció, sematizáció, kategorizáció, stb.) a kognitív nyelvészeti szemléletnek megfelelően fiziológiailag van levezetve, mely egy jól körülhatárolt filozófiai iskola, a brit empirizmus gondolkodásmódját, tanulságait és következtetéseit hasznosítja. A szemlélet alapjait tekintve azonban bizonyos fogalmak alkalmazásánál (intencionalitás, interszubjektivitás) a kontinentális szemlélet, pontosabban a filozófiai hermeneutikai és a fenomenológiai szemlélet is érvényesül. Az angolszász és a kontinentális hagyomány ezen érdekes elegye különösen az 1950-es évektől van jelen - főként az elfranciásodott fenomenológia és hermeneutika keverékéből előállt gondolkodói iskolára kell itt gondolni, például Paul Ricoeur vagy Merleau-Pointry munkásságára. Egyes kognitív nyelvészek, illetve pszichológusok explicite is ennek a szellemnek a hívei. Ám az olyan elsősorban fizikalitásból táplálkozó, arra támaszkodó fogalmak, mint például az *embodiment* önmagában nem járulhat hozzá a kognitív nyelvi képességek megnyugtató magyarázatához, ezért ezek a kutatók a nyelv kulturális és társadalmi összefüggéseinek feltárása felé is nyitottak [Tomasello, 1999; Geeraert-Cuykens, 2007]. Tomasello például egyenesen kulturális kognícióról beszél, melyet egy dinamikus darwini elméletbe ültet bele, azaz alapjait tekintve végeredményben biológiai, fiziológiai megalapozással dolgozik [Tomasello, 1999: 201-217].

Némi leegyszerűsített összehasonlítást végezve azt mondhatjuk, hogy míg a hermeneutika bizonyos ágai megengedik a klasszikus fenomenológia által szigorúan elválasztott egyes világsíkok (a fizikai, a pszichológiai, a mentális (szellemi/metafizikai)) és az oda tartozó fogalmak egymás melletti tárgyalását, illetve keveredését, addig ez a (klasszikus) fenomenológia számára teljesen elképzelhetetlen. Véleményem szerint ennek két okból van jelentősége. Egyfelől a nyomon nem követett fogalmi és jelentésbeli keveredés kellemetlen félreértéseket szülhet, másfelől nem elemzett előfeltételezéseket is rejt. Jelen esetben ilyen félreértés lehet magának a nyelv kognitív fogalmának és néhány jelentős kapcsolódó fogalom jelentése. Noha mindezen kérdések a nyelvészeti pragmatikától bizonyosan messzire vezetnek, talán mégis érdemes elemzésre bocsátani őket, hiszen jelenleg is a nyelvi képesség kognitív és antropológiai hátterét kívánjuk megvizsgálni. Mivel saját szemléletem a kontinentális hagyományhoz kapcsolódó fenomenológiát (azon belül is a klasszikus fenomenológiát) követi, a továbbiakban négy olyan fogalompárra fogok koncentrálni elemzésemben, amelyeknek létezik a nyelvi tevékenység kognitív és antropológiai jellemezhetőségének fenomenológiailag is elismert párja, valamint a kognitív fogalom jellemzéséhez járul hozzá: a nyelvi tevékenység kognitív dimenziójához tartozó epigenezis és embodiment, valamint a diszkurzív dimenzióhoz tartozó intencionalitás és interszubbektivitás. Ezek a fogalmak a fenomenológiában csak további feltáró kutatás révén kapcsolhatók össze a nyelv fogalmával, mely jelenleg nem lehet célom.

*Epigenezis szemben morfogenezis* – Amíg a funkcionális kognitív pragmatika általánosan beszél epigenezisről [Tátrai, 2011:26], addig Scheler kései fenomenológiájában kifejezetten az ember morfogeneziséről esik szó [Scheler, 1979, 1987]. Eredetileg mindkét fogalom a biológiai értelemben vett élet kialakulását, differenciálódását, kifejlődését kívánta modellálni. Az utóbbinak azonban létezik filozófiai interpretációja is, mely nem elégíti ki a biológiai alapú evolúciós magyarázatát, ezért túlhalad azon.

Az epigenezis fogalmát több tudomány is sikeresen használja: a biológiában az egyedfejlődés differenciálódására, a pszichológiában pedig a gondolkodási folyamatok egyre bonyolultabbá válásának folyamatát jelöli. A kognitív tudományban az epigenezis egy biológiai alapozású evolúciós-fejlődéseméleti modell: a veleszületett kognitív képességek és a fizikai, illetve társas környezet révén strukturálódó kognitív képességek fejlődéseméleti modelljére utal [Tátrai, 2011: 26]. Az emberi nyelv genezise ugyancsak fejlődéseméleti megközelítésből származik: „az emberi agy/elme és a fizikai/társas környezet” közötti aktív kapcsolatból fejlődik ki.

Sinha az epigenezis fogalmát kifejezetten genetikai kontextusban használja, melyet külsődleges hatások differenciálnak [Sinha, 2001]. Az elmélet szerint az ember genetikai állománya egyrészt determinált, másfelől a társadalmi és fizikai kölcsönhatások szükségesek a kibontakoztatásukhoz, működésbe lépésükhöz. Ám a társadalmi és kulturális katalizáló hatások külsődlegesnek tűnnek az

ember genetikai állományához képest. Mint minden biológiai alapú evolúciós elmélet alulról felfelé építkezik, a kisebb építőelemek felől az összetettebbek felé, azaz az epigenezis nem integratív módon terjeszti ki kutatását a bonyolultabb (társadalmi, kulturális) dimenziókra.

Ezzel szemben az ember morfogenezisét vázlatosan körvonalazó Scheler két ősprincípiumot feltételez, az életet és a szellemet, melyek ellentétesek és harcban állnak egymással. A teória a biológiai/fiziológiai (élet) és szellemi világot (szellem/személy) egyként egybefoglalni kívánó speciális evolúciós elmélet, mely a szellem szellemi evolúcióját igyekszik leírni. Azt a folyamatot, hogy az emberi szellem/személy miként kel életre, hogyan válik elevenné az élet ősprincípiumának hozzájárulásával [Scheler, 1979].

Mindkét elmélet tehát aktívan használja a környezet jótékony katalizáló hozzájárulását, ám az epigenezis esetében főként genetikai, a morfogenezis esetében szellemi erők, illetve meghatározottságok kelnek életre. Ez utóbbi esetében a biológiai evolúció elmélete gyakorlatilag marginális vagy még inkább nem szignifikáns. A kérdést tehát fordítva kell feltennünk: nem az a lényeg, hogy az élet ősprincípiuma hogyan keletkezett (akár evolúcióval, akár nem), jóval inkább az, hogy miként kapcsolódott/kapcsolódik össze a szellemi (nem keletkezett, hanem teremtett) princípiummal. Scheleri interpretációban a morfogenezis folyamata a pszichikai világ fokozatos felépítettségét tárgyalja a növényekre, az állatokra és az emberre vonatkozóan az érzőerőtől (*Gefühlsdrang*), az ösztönön (*Instinkt*) és az asszociatív emlékezeten (*assoziatives Gedächtnis/Mneme*) át a praktikus intelligenciáig (*praktische Intelligenz*). [Scheler, 1979: 13-30]. A pszichikai formák e négyesének legeredetibb formája az eksztatikus érzőerő (*ekstatischen Gefühlsdrang*), mely a növények tipikus jellemzője. A teljes felépítettséget itt nem szükséges tárgyalni, annyit azonban érdemes kiemelni, hogy az elmélet szerint „Az ember (...) a létezésnek egyáltalában és különösen az életnek valamenyny lényegi fokát összefoglalja magában, és – legalábbis lényegrégiói szerint – az egész természet benne éri el létének koncentrált egységét” [Scheler, 1995: 18]. Az állatok és ember közötti lényegi eltérés abban adható meg, hogy az állatok ugyan tudatos lények, azaz képesek a centralizációra, de nem rendelkeznek a centralitás második szintjével, az öntudattal (*Selbstbewusstsein*), mely az ember sajátos képessége [Scheler, 1979: 34].

*Embodiment szemben a test fenomenológiai fogalma* - Az embodiment (testesültség) a kognitív nyelvészet egyik legjelentősebb alapfogalma, mely az emberi anatómiai és fiziológiai berendezkedés legalapvetőbb kondíciójára és nyelvi következményeire utal: a testben létezés tényére, és az ebből adódó nyelvi megismerés alaptulajdonságaira [Tátrai, 2011: 27]. Tim Rohrer tanulmánya kimutatja, hogy az egységesnek tűnő használat ellenére az embodiment jelentése meglehetősen széttartó. Rohrer 12 különféle jelentést és használati értelmet tár fel a pusztán fiziológiáitól a fenomenológiai használatig [Rohrer, 2007: 26-47]. A kognitív nyelvészet végeredményben három síkon is alkalmazza az embodiment fogal-



mát, amennyiben egyként használja a fizikai, a kognitív és a szociális értelemre. Az eredeti értelem, mely Lakoff és Johnson 1980-as *Metaphors we live by* című munkájában jelent meg először [Lakoff-Johnson, 1980] a metaforák leképezési szabályára, azaz a megtestesülés irányára utal: a leképezés mindig a forrástartománytól a céltartomány felé történik.

Amíg a kognitív nyelvészeti és pragmatikai szakirodalom az embodiment (teszteltség) fogalommal kívánja megjelölni többek között a fizikaiság, a testiség fogalmát, illetve a testiségből adódó tapasztalatok összefüggés-hálózatát, addig a fenomenológia a test fogalmával operál.

Noha a test fogalmát már a korai fenomenológia is számon tartotta, kiterjedtebb kutatások csak az 1950-es években indultak meg, elsősorban is a francia fenomenológia (Merleau-Ponty, Michael Henry) megjelenésével. Mezei Balázs bemutatásában Merleau-Ponty legjelentősebb belátása arra az elemi észlelésre vezethető vissza, hogy „van testünk” [Mezei, 2003: 111-114]. Noha a francia fenomenológus jelentős lépést tett a test fogalmának fenomenológiai kidolgozásában, a pszichológiai szaktudomány és a filozófiai fenomenológia elegyítésével jelentősen el is távolodott a fenomenológia klasszikus értelmétől. Az eredmény a test fogalmának, illetve a testben létezés tapasztalatának reduktív elmélete lett [Mezei, 2003: 114-115].

Mindezeket figyelembe véve azt mondhatjuk, hogy a szaktudományok esetében – ahogy ezt a kognitív nyelvészet esetében is láthatjuk – a test észlelése a percepció fogalmán fog alapulni, nem pedig egy kívánatos holisztikus szemléleten. A percepciós, empirikus észleléstől eltérően a fenomenológia, mint Mezei rámutat önészletről, *propriocepció*ról beszél [Mezei, 2003:111-114]. A kétféle észlelés a test fogalmának kétféle jelentésében is megjelenik, mely legelőször Scheler filozófiájában bukkan fel, majd Husserl dolgozza ki. Ekként a test mint fizikai test, vagy testalkat (*Körper*), illetve a test mint önészlelt test vagy testegész (*Leib*), melyet Mezei a „testkéreg” és a „testtartalom” szavakkal ad vissza. Amíg a testkéreg észlelése diakronikus, azaz nem folytonos, addig a testtartalom folytonosan, szinkronikusan észlelt. A test fenomenológiai elemzése még csak ezen a ponton kezdődik el, melynek további bemutatása jelenleg nem célokom. Szándékom csak a fenomenológiai és kognitív nyelvészeti jelentések összevetése volt.

*Intencionalitás és interszubsztivitás* - Noha az intencionalitás bizonyos fogalma már a skolasztikában jelen van, első szisztematikus kidolgozója egy 19. századi osztrák filozófus és teológus, Franz Brentano volt. Értelmezésében az intencionalitás az aktusokban immanensen jelenlévő fenomén. Husserl megreformálta az intencionalitás fogalmát. Számára az intencionalitás a fenomenológiai aktusokon kívülre helyezendő. Husserltől kezdődően az intenció olyan fenomenológiai adatokkal hozandó összefüggésbe, amelyek szerint az adatok maguk immár nem részei a tudati aktusnak, hanem ezen aktusokon túlhalad [Spiegelberg, 1982]. A klasszikus fenomenológia gondolkodói az intencionalitást speciális intencionális kapcsolatként értelmezték, úgy mint ami „valamiért vagy

valami irányában cselekszik” [Spiegelberg, 1982: 41]. Ezen lényeges azonosság mellett azonban az eltérések is jelentősek. Husserl intencionalitás fogalmam számos egyéb jellemző mellett például egy radikális empiria-fogalomból vezethető le, melyben a tapasztalt és a tapasztaló az érem két különböző oldala. A „tudat mindig valami tudata” [Spiegelberg, 1982: 27]. Scheler, szemben Husserl felfogásával passzívan fogta fel az intencionalitást. A tudat intencionalitása ebből adódóan egyfelől „prekognitív”, másfelől kevésbé „mindent felölelő” jelleget ölt. Továbbá a fenomenológiai aktusok más jelentését is magába foglalja: az aktusok „nem a szűken értelmezett kognitív aktusai a fenomenológiai ego-nak” [Schneck, 1987: 41].

Később, a kognitív nyelvészetben belül az intencionalitás fogalma elvesztette a fenomenológián belüli tudatfilozófiai irányultságát, tehát azt az értelmet, hogy az intencionális aktusok mindig egy tudat, az *ego cogito* aktusai. A kognitív nyelvészet inkább pszichológiai és elmefilozófiai terminusokkal operál: mentális és szimbolikus reprezentációkkal.

Sinha az intencionalitás három jelentését, illetve aspektusait különbözteti meg: 1) célszerűség illetve célra irányulás; 2) másokra, mind összetett gondolkodású lényekre való irányulás; 3) a világ felé való irányulás, illetve referencialitás [Sinha, 2001].

Tátrai Szilárd összefoglalásában az intencionalitás nem pusztán célra irányulást jelent, hanem legelőször is annak képességét, hogy embertársainkat önmagunkhoz hasonló lényként tekintjük: intencionalitással, különféle mentális állapottal rendelkező egyedként [Tátrai 2011, 30]. Az intencionalitás ezen összefüggései pedig már az interszubsztívitás felé mutatnak.

A kognitív nyelvészet számára az interszubsztívitás egyfelől a nyelvelsajátítás fejlődélméleti összefüggéseire alapoz, másfelől az intencionalitás relácionalis jellegéből következik: „a világ nyelvi megismeréséhez önmagunk másokhoz viszonyított megértésén vezet az út.” [Tátrai 2011, 30].

A kognitív tudományban ma használatos interszubsztívitás fogalom eredetileg azonban két filozófus egymástól független kutatása nyomán alakult ki: Buber és Scheler nyomán. Mindkét filozófus morálfilozófiailag és vallásilag megalapozott elmélettel állt elő, az előbbi fókuszálta az Én és Te viszonyának, irányulásának és összekapcsolódásán keresztül, az utóbbi egy új értékelmélet kidolgozásának keretein belül. Scheler *Formalizmus* [Scheler, 1966] című munkájában egy teljesen új etika megalapozását végezte el, melyben többek között egy fenomenológiai személyelmélet alapjait is lerakta [Scheler, 1954].

Scheler különbséget tesz „én” és „személy” között azon az alapon, hogy a személy nem, míg az én tárgyiasítható. Ebből adódóan az interszubsztívitás alapegységei a scheleri etikában a személy és a közösség. Amíg Husserlnél az interszubsztívitás az *ego* időbeli leszarmazásából vezethető le [Husserl, 2009], Scheler szerint a személy ontikusan magába foglalja a „mi”, tehát a közösség fogalmát. Ebből következően a személy eredetibb értelemben közösségi lény. Az



egyik legjelentősebb scheleri belátás, hogy közösség nélkül nem létezik személy nélkül, illetve, hogy minden egyed a közösség része. Scheler hitt abban, hogy az interszubsztívitás szó szerint értendő, tehát az egyedek kölcsönösségén alapul, mely a saját és mások tapasztalatának közvetlen és megosztott áramlását teszi lehetővé. Másként fogalmazva a scheleri tudás, annak tág értelmében, nemcsak a saját, hanem mások tapasztalatát is magába foglalja. Fentebb említettük, hogy Husserl meglátása szerint az interszubsztív közösség az ego derivátuma. Scheler megfordította ezt a relációt, amennyiben számára az egyes individumok egy összekeveredett, „nem differenciált egészből” vagy közösségi felhőből származnak le [Scheler, 1973].

#### **4. Összefoglalás és következtetés**

Dolgozatomban két főbb témát érintettem: a pragmatika önmeghatározását és hovatartozását vizsgáltam meg fenomenológiai szempontból. Az első részben a pragmatika tudományos helyére kerestem a választ, melyet Scheler fenomenológiai rendszerszemléletén belül próbáltam elhelyezni. A második részben Tátrai Szilárd által kidolgozott funkcionális kognitív pragmatika szemléletét vizsgáltam a nyelvi képesség két fő dimenziójának vizsgálatával. A kognitív és diszkurzív dimenziókhoz tartozó olyan fogalmak mint embodiment, epigenezis, interszubsztívitás, intencionalitás vizsgálatával arra igyekeztem rámutatni, hogy a funkcionális kognitív pragmatika egy olyan fogalmi készlet rabja, mely gátolja a benne rejlő lehetőségek teljes kihasználását. Ennek okát nem a magában a pragmatikában, hanem a részben fizikalista kognitív megalapozásában látom. Ez a megalapozás azonban csak részlegesen fizikalista: jól érzékelhetően a fenomenológiai-hermeneutikai hagyomány és a kognitív tudomány nem definiált keveredésének lehetünk tanúi. A dolgozatban hangsúlyoztam, hogy az ilyen keveredés a nem klasszikus értelemben vett hermeneutikai, illetve fenomenológiai szemléletek számára teljességgel elfogadhatók, különösen az 1950-es évektől kezdődően. Ennek ellenére én magam úgy látom, hogy ha nem is fogadjuk el az eklektikusságból adódó „tudományesztétikai” hátrányokat, még mindig lehet érvelni a következő módon: A kogníció fogalmának elemzése, illetve a dolgozat második részében elemzett fogalmak a kognitív tudományos alkalmazás során legalapvetőbb lényegüket veszítették el. A kogníció egy magasabb rendű emberi képesség jelentését; az intencionalitás a tudati aktusok tudati oldalát, másként a tudat vagy éppen személyfilozófiai háttérét; az embodiment a test holisztikus magyarázatát; az interszubsztívitás a személy és a közösség transzcendentális szemléletét; az epigenezis az evolúciós elmélet szofisztikáltabb jelentését. Mindezen minőségsökkenés a kutatási perspektíva csökkenésével jár, így számos lehetőséget von meg akár a kognitív nyelvészettől általában, akár a pragmatikától, mégis leginkább a pragmatikától. Ennek okát a következőkben látom: A dolgozat központi kérdése valójában a pragmatika tárgytudományos, illetve meta-tudo-

mányos hovatartozását kívánta megvizsgálni. Erre vonatkozó következtetésem a következőkben foglalhatók össze:

A pragmatika jelenleg szaktudomány, még akkor is, ha speciális interdiszciplináris szaktudomány, mely kutatási területét a nyelvészetben, pontosabban a nyelvi tevékenység kutatásában látja. Sajnálatos módon az interdiszciplinaritás önmagában csak horizontálisan képes az egyes szaktudományok kereteit kibővíteni, de metafizikai korlátozottságánál fogva nem lehet képes a makropragmatika legfőbb kutatási kérdéseinek megválaszolására: Hogyan is adhatna például kielégítő választ az udvarias nyelvhasználatra a szociológia vagy a pszichológia, ha nem kutattuk előzetesen, hogy „mi az udvariasság”, azaz mi az udvariasság ontológiája, vagy éppenséggel etikai feltétele? Hogyan vehetnénk számba az udvariasság feltételeit, ha nem kutattuk a résztvevők ontológiáját; tehát, hogy alapvetően személyek és nem pusztán ének vesznek részt a nyelvi interakciókban. Hogyan kaphatnánk megbízható képet pusztán az irodalmi nyelvhasználatról szaktudományos szemlélet keretein belül.<sup>2</sup>

A fentiek alapján következtetésem és javaslatom a következő: Minthogy a (makro)pragmatika kérdései alapvetően meta-kérdések nemcsak ésszerű, de kívánatos is volna a pragmatika meta-tudománnyá való felfejlesztése, azaz a nyelvi tevékenység kognitív és társas tevékenységének rendszeres ontológiai (metafizikai-fenomenológiai) aspektus-vizsgálata is. A továbbiakban azonban tisztázandó a mikro, a makro és egy esetleges jövőbeli meta-pragmatika egymáshoz való viszonya.

## Irodalomjegyzék

- Descartes, R. (1992): *Értekezés a módszerről*. Budapest: Ikon.
- Frings, M. (1997): *The Mind of Max Scheler. The First Comprehensive Guide Based on the Complete Works*. Milwaukee: Marquette UP.
- Geeraerts, D. – Cuykens, H. (2007): *Introducing Cognitive Linguistics*, In D. Geeraerts, H. Cuyckens (szerk.), *The Oxford Handbook of Cognitive Linguistics* (pp.3-25). New York: Oxford University Press.
- Husserl, E. (2009): *Cartesianische Meditationen*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Kertész, A. (2001): *Nyelvészet és tudományelmélet*. Nyelvtudományi Értekezések 150., Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Lakoff, G. – Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mezei, B. (2003): *Az emberi test modális elmélete*. In *Vallás és Hagomány* (pp. 106-129). Budapest: L'Harmattan.
- Rohrer, T. (2007): *Embodiment and Experimentalism*. In D. Geeraerts, H.

<sup>2</sup> Az irodalomelmélet vagy esztétika segítségét ontológiainak tekintem, nem szaktudományosnak, mely nem zárja ki ezen kutatási területek tudományosságát, ahogy a filozófia és teológia is bizonyos szempontból tudománynak tekinthető.

- Cuyckens (szerk.), *The Oxford Handbook of Cognitive Linguistics* (pp.26-47). New York: Oxford University Press.
- Scheler M. (1954): *Vom Ewigen im Menschen*. Berne: Francke.
- Scheler M. (1957): *Schriften aus dem Nachlass. Bd.2.: Erkenntnislehre und Metaphysik*. Berne: Francke.
- Scheler M. (1966): *Der Formalismus in der Ethik und die materiale Wertethik: Neuer Versuch der Grundlegung eines ethischen Personalismus*. Berne: Francke.
- Scheler M. (1973): *Wesen und Formen der Sympathie*. Berne: Francke.
- Scheler M. (1979): *Späte Schriften*. Berne: Francke.
- Scheler M. (1987): *Schriften aus dem Nachlass Bd. 3: Philosophische Anthropologie*. Bonn: Bouvier.
- Scheler, M. (1995): *Az ember helye a kozmoszban*, Budapest: Osiris.
- Schneck, S.F. (1987): *Person and Polis: Max Scheler's Personalism as Political Theory*. Albany, NY: State University of New York Press.
- Sinha, C. (2001): *The epigenesis of symbolization*. Letöltve 2015. március 3-án, a Lunds Universitet weboldalról: <http://www.lucs.lu.se/LUCS/085/Sinha.pdf>
- Spiegelberg, H. (1982): *The Phenomenological Movement: A Historical Introduction*. Hague: Nijhoff.
- Tátrai, Sz. (2011): *Bevezetés a pragmatikába. Funkcionális kognitív megközelítés*. Budapest: Tinta Kiadó.
- Tomasello, M. (2007): *The Cultural Origins of Human Cognition*, Cambridge: Harvard University Press.

**Lektorálta:** Dr. Tátrai Szilárd, Eötvös Loránd Tudományegyetem, habilitált egyetemi docens

# A POLARITÁSVÁLTÁS ÉS -VÁLTOZÁS KEZELÉSI LEHETŐSÉGEI A SZENTIMENTELEMZÉSBEN

**Szabó Martina Katalin**

*Precognox Informatikai kft. nyelvész szakértő*

*mszabo@precognox.com*

*Szegedi Tudományegyetem, Orosz Filológiai Tanszék, óraadó*

*Szegedi Tudományegyetem, Nyelvtudományi Doktori Iskola,*

*Magyar Nyelvészet PhD-program*

*szabomartinakatalin@gmail.com*

## Absztrakt

A jelen dolgozatban az ún. polaritásváltás, valamint polaritásváltozás jelenségeit veszem górcső alá a magyar nyelvű szövegek szentimentelemzésének feladata szempontjából. A polaritásváltás, illetve a polaritásváltozás definícióm szerint az a jelenség, amelyben a teljes, értékelést megfogalmazó fragmentum szentimentértéke a bennfoglalt pusztá szentimentkifejezés lexikális polaritásától valamilyen mértékben eltér. Polaritásváltozásnak nevezem közülük azt a jelenséget, amikor a fragmentum polaritása csupán bizonyos mértékű elmozdulást mutat a szentimentkifejezés lexikális polaritásához képest. Ezzel szemben polaritásváltásnak nevezem azt a jelenséget, amikor a fragmentum és a bennfoglalt szentimentkifejezés lexikális polaritása egymással ellentétes. A dolgozatban azt vizsgálom, hogy vajon milyen lehetőségek kínálkoznak azoknak a nyelvi jelenségeknek a hatékony automatikus kezelésére, amelyeknél a fragmentum aktuális polaritása eltérést mutat a bennfoglalt szentimentkifejezés lexikális (másképpen, a szentimentszótárban szereplő) polaritásához képest.

A szentimentelemzés ma legerterjedtebbnek tekinthető megközelítési módja az, hogy ún. szentimentlexikonokat alkalmaznak az elemzők. E megoldás elméleti alapvetése az, hogy az értékelő tartalmak legfontosabb indikátorai a szentimentkifejezések (*sentiment words*), vagyis azok a minimális egységek, amelyek önmagukban, a lexika szintjén értékelő tartalmat hordoznak. A szentimentlexikonok alkalmazása melletti újabb megközelítési mód az, hogy az elemzők különböző szemantikai kompozíciós szabályokat igyekeznek megalkotni és alkalmazni a szentimentszótárakkal együtt. A szabályalapú megközelítés azon a megfigyelésen alapszik, hogy a szintaktikai szerkezet elemei hatást gyakorolhatnak a szentimentkifejezés lexikai szintű szentimentértékére. Az elmondottakkal összefüggésben, a szentimentelemzést a természetesnyelv-feldolgozás (Natural Language Processing; NLP) alapvetően szemantikai vonatkozású problémakörként tartják számon. Csupán elvétve találni olyan tanulmányt, amely említést tenne a feladat pragmatikai vonatkozásairól.

A jelen dolgozatban részletes, valós nyelvi adatokon alapuló elemzés tárgyává teszem a polaritásváltás és -változás jelenségeit, majd emellett érvelek, hogy e jelenségek okán hatékonyabb elemzést érhetünk el, ha a lexikonalapú megközelítést szemantikai kompozíciós szabályok alkalmazásával egészítjük ki, emellett bizonyos esetekben további lexikai pragmatikai szempontokat, illetve módszereket is bevonunk az elemzésbe.

**Kulcsszavak:** *szentimentelemzés, polaritásváltás, polaritásváltozás, számítógépes nyelvészet, természetesnyelv-feldolgozás*

## 1. Bevezetés

### 1.1 A dolgozat tárgya és célja

Dolgozatomban az ún. polaritásváltás, valamint polaritásváltozás jelenségeit tárgyalom részletesebben a magyar nyelvű szövegek szentimentelemzésének feladata szempontjából. Célom, hogy e jelenségek nyelvtechnológiai szempontú vizsgálatán keresztül feltárjam azokat a lehetőségeket, amelyek segítséget nyújthatnak egy hatékonyabb szentimentelemző rendszer kialakításához. A problémák és a megoldási lehetőségek elemzésében korpuszadatokra támaszkodom.

### 1.2 A szentimentelemzés mint nyelvtechnológiai feladat

A szentimentelemzés olyan nyelvtechnológiai feladat, amely kettős célt kíván egyidőben megvalósítani: Egyrészt arra irányul, hogy a különböző értékelő tartalmakat kiszűrje a szövegekből, meghatározza ezeknek az értékeléseknek a pozitív vagy negatív voltát (számítógépes nyelvészeti terminussal: *polaritás*), esetlegesen megadja a polaritási intenzitás mértékét. Másrészt igyekszik meghatározni az aktuális értékelés tárgyát (számítógépes nyelvészeti terminussal: *target*), tehát azt, hogy az értékelés mire irányul [Szabó, 2015a]. A feladatot az alábbi példa demonstrálja:

(1) [<sub>targ</sub> A szentimentelemzés] [<sub>negszent</sub> [<sub>int</sub> nagyon] bonyolult].

Az (1) alatti példa a szentimentelemzésről fogalmaz meg értékelést (negsent), hiszen nagyon bonyolultnak minősíti azt. A target (targ) ebben az esetben tehát a *szentimentelemzés*, amely a kifejezésben (másképpen, a szentimentfragmentumban) negatív értékelő minősítést kap, s ezt a minősítést a *nagyon* elem fokozza (int).

A szentimentelemzés mint nyelvtechnológiai feladat a fentebbihez hasonló elemzést kíván megvalósítani nagy mennyiségű szövegen, alapvetően automatikus eszközök segítségével.

## 2. A polaritásváltás és -változás jelensége; a probléma bemutatása

A szentimentelemzés ma legelterjedtebbnek tekinthető megközelítési módja az, hogy ún. szentimentlexikonokat alkalmaznak az elemzők. E megoldás elméleti alapvetése az, hogy az értékelő tartalmak legfontosabb indikátorai a szentimentkifejezések (*sentiment words*), vagyis azok a minimális egységek, amelyek önmagukban, azaz lexikális szinten értékelő tartalmat hordoznak. A szentimentszótárak tehát a legtöbb elemzésben kulcsszerepet töltenek be [Vázquez–Bel Rafecas, 2012; Liu, 2012: 12–13; Szabó, 2015a]. Pl. Moghaddam

és Popowich [2010: 3] a (2) alatti példákat pozitív, a (3) alattiakat pedig negatív polaritásúaknak ítéli, velük szemben a (4) alattiakat semleges mellékneveknek tartja (a szerzők listájából most csupán az első 5-5 elemet közlöm)<sup>1</sup>:

- (2) *good* 'jó', *nice* 'jó, kedves', *awesome* 'tök jó', *excellent* 'kiváló', *great* 'nagyszerű'
- (3) *bad* 'rossz', *awful* 'borzasztó', *defective* 'hibás, tökéletlen', *faulty* 'hibás', *poor* 'szegény'
- (4) *mediocre* 'közepes, közepszerű', *average* 'átlagos', *enough* 'elég, elégséges', *fair* 'korrekt, méltányos', *okay* 'rendben'

Egy szentimentlexikon létrehozásának szükségszerű elméleti alapvetése az, hogy fel kell tételezni a lexikális polaritás lehetőségét, azaz a pozitív vagy a negatív értékelő jelentéskomponens meglétét a kontextuális sajátságoktól függetlenül a kifejezéseknek legalább egy csoportja esetében [Moghaddam–Popowich, 2010: 3; Baroni–Vegnaduzzo, 2004; Kamps et al., 2004; Vegnaduzzo, 2004]. A megközelítési mód problematikusságát mutatják véleményem szerint Moghaddam és Popowich [2010: 3] semlegesnek ítélt kifejezései is; mindazok a nyelvi elemek ugyanis, amelyek valamilyen minősítést fejeznek ki, e sajátságukból fakadóan jelölhetik a beszélő pozitív vagy negatív vélekedését is az adott target vonatkozásában, az aktuális kontextus függvényében. Ily módon, meglátásom szerint, a (4) alatti elemek pozitív és negatív szentimentértéket egyaránt hordozhatnak.

A szentimentlexikonok alkalmazása melletti újabb megközelítési mód az, hogy az elemzők különböző szemantikai kompozíciós szabályokat igyekeznek megtalálni és alkalmazni a szentimentszótárakkal együtt. E szabályalapú megközelítés azon a megfigyelésen alapszik,

hogy a szintaktikai szerkezet elemei hatást gyakorolhatnak a szentimentkifejezés lexikai szintű szentimentértékére; pl. a szentimentérték törölhető negáló operátorral (5), illetve fokozható (6a) vagy csökkenthető intenzifikáló kifejezéssel (6b) [Székely, 2007; Pete, 2009; Feldman et al., 2010; Ruppenhofer–Rehbein, 2012; Szabó, 2015b; Szabó–Vincze, 2015a].

(5) **Nem** hazudott.

(6) a. **Rendkívül** okos.

b. **Valamennyire** megfelel.

Magam amellet érvelek, hogy a polaritásváltás és –változás jelenségei okán a szótáralapú megközelítési módot a feladat számos pontján a kompozíciós szemantika eszközeivel, továbbá lexikai pragmatikai szemlélettel kell kiegészítenünk ahhoz, hogy hatékony elemzést érhessünk el. A polaritásváltás, illetve a polaritásváltozás definícióm szerint az a jelenség, amelyben a teljes,

<sup>1</sup> Az angol nyelvű kifejezések jelentéseit a SZTAKI Szótár alapján adtam meg.

értékelést megfogalmazó fragmentum szentimentértéke a bennfoglalt pusztaszentimentkifejezés lexikai szintű polaritásától valamilyen mértékű eltérést mutat. Polaritásváltozásnak nevezem közülük azt a jelenséget, amikor a fragmentum polaritása csupán bizonyos mértékű elmozdulást mutat a szentimentkifejezés lexikális polaritásához képest. Ezzel szemben polaritásváltásnak nevezem azt a jelenséget, amikor a fragmentum és a bennfoglalt szentimentkifejezés lexikális polaritása egymással ellentétes.

A korábban elmondottakkal összefüggésben (l. fentebb), a szentimentelemzést az NLP alapvetően szemantikai vonatkozású problémakörként tartják számon. Csupán elvétve találni olyan dolgozatot, amely említést tenne a feladat pragmatikai vonatkozásairól [Honkela et al., 2012]. Ugyanakkor véleményem szerint a polaritásváltás és -változás jelenségei indokolják a nyelvtechnológiai feladat egy olyan komplex megközelítési módját, amely a szótáralapú és a szemantikai kompozíciós megközelítést lexikai pragmatikai szemlélettel, illetve eszközökkel ötvözi.

Tekintsük a polaritásváltozás (7a–b) és a polaritásváltás (7c–e) jelenségeit az alábbi valós nyelvi példákon keresztül! A dolgozat példáiban a vizsgált jelenségeket előidéző elemeket rendre félkövérrel, a szentimentkifejezéseket aláhúzással jelölöm.

- (7) a. (...) **ilyen mértékű ostobaság** láttán könnybe lábad az ember szeme – fogalmazott.
- b. **többé-kevésbé menő** cuccokban feszítenek (...)
- c. Az alábbi ingyenes androidos alkalmazás **nem válogatós**: 45 nyelv között teremt kapcsolatot.
- d. A **mocskosul jól** kinéző CGI-vérnek például búcsút inthetünk.
- e. Nagyon **durva** sportkupét mutatott be a Volvo.

Amint azt a (7) alatti példák demonstrálják, a teljes fragmentum szentimentértéke nem egyezik, vagy nem teljes mértékben egyezik a bennfoglalt pusztaszentimentkifejezés lexikai szintű polaritásával. Ez az elmozdulás alapvetően két okból fakadhat: Egyrészt lehetséges, hogy a szentimentkifejezés mellett szerepel egy további olyan elem is a fragmentumban, amely hatást gyakorol az alapértékre. Ezt látjuk a (7a–c) alatti példák esetében, ahol a váltás, illetve változást a növelő (7a) és a csökkentő (7b) értelmű intenzifikáló elem, valamint a negáló kifejezés (7c) megléte okozza. Másképpen, a változásnak mintegy szintaktikai oka van. Másrészt az is lehetséges, hogy a szentimentkifejezés aktuális, azaz az adott kontextus-beli értéke eltér ugyanannak a lexikai szintű (azaz szótári) értékétől. Ez utóbbi esetet mutatják be a (7d–e) alatti példák. Úgy is fogalmazhatunk, hogy ebben az esetben a változást pragmatikai természetűnek tekinthetjük. (Az utóbbi két példa eltérő sajátosságait a későbbiekben tárgyalom részletesen; l. 4.2.)

A dolgozat további részében arra vállalkozom, hogy mindezeket a jelenségeket korpuszalapú vizsgálat tárgyává teszem, abból a szempontból, hogy milyen lehe-



tőségek kínálkozhatnak azok automatikus kezelésére a magyar nyelvű szövegek automatikus feldolgozásában.

### 3. Korpuszvizsgálati lehetőségek a szentimentelemzésben

Ahhoz, hogy hatékony szentimentelemzésre legyünk képesek, kielégítően nagy mennyiségű, valós nyelvi adat kvalitatív és kvantitatív vizsgálatára van szükség. Csupán ezzel a módszerrel tárhatjuk fel ugyanis azokat a nyelvi sajátosságokat, amelyekre hatékony szentimentelemző rendszer építhető.

A polaritásváltás és a polaritásváltozás jelenségeinek vizsgálatához olyan korpuszokra van szükség, amelyek a következő sajátosságokkal rendelkeznek: Egyrészt, megfelelően nagyméretűek ahhoz, hogy elegendő mennyiségben forduljanak elő bennük a vizsgálni kívánt jelenségek. Másrészt, megfelelően reprezentatívak abból a szempontból, hogy az elemzőt milyen típusú szövegek feldolgozására szeretnék használni a jövőben (szövegműfajok, szövegtípusok, a szövegek keletkezési ideje stb.). Harmadrészt, megfelelő annotációval rendelkeznek ahhoz, hogy a kutató számára megfelelően elemezhetőek legyenek automatikus eszközök segítségével.

A rendelkezésre álló szövegtörzsek áttekintése alapján megállapítottam, hogy a szövegtárak (pl. OpinHuBank, Magyar Nemzeti Szövegtár, Szeged Korpusz) alapvetően nem alkalmasak a polaritásváltás és -változás beható vizsgálatára. A problémakör kvalitatív és kvantitatív jellegű, automatikus elemzéséhez ugyanis mindenképpen szentimentre annotált korpusz szükséges. Mindemellett bizonyos, a problémakörhöz tartozó nyelvi jelenségek kifejezetten olyan szövegtípusokra (pl. blog, chat stb.) jellemzőek, amelyek a legtöbb hozzáférhető korpuszban egyáltalán nem, vagy csupán csekély mennyiségben képviseltetik magukat.

Az elmondottak fényében különösen jelentős előrelépésnek tekinthető a PrecoSent korpusz létrehozása [Szabó–Vincze, 2015a]. A korpusz, amelynek szöveganyagát a *Dívány* honlap termékvéleményei alkotják, összesen 111 szöveget tartalmaz. A szentimentre kézzel annotált korpuszban jelenleg 35 szöveg található, amely összesen 4161 mondatnyi és 59994 tokennyi annotációt jelent.

### 4. A polaritásváltás és -változás jelenségei a korpuszadatok tükrében

E fejezetben a negáló és az intenzifikáló elemek kapcsán jelentkező polaritásváltási és polaritásváltozási jelenséget vizsgálom meg a PrecoSent korpusz adataira támaszkodva.

#### 4.1 A negáló elemek szerepe a szentimentelemzésben

A PrecoSent korpusz alapján különböző vizsgálatoknak vetettem alá a negáló elemek sajátosságait [Szabó, 2015c; Szabó–Vincze, 2015b].

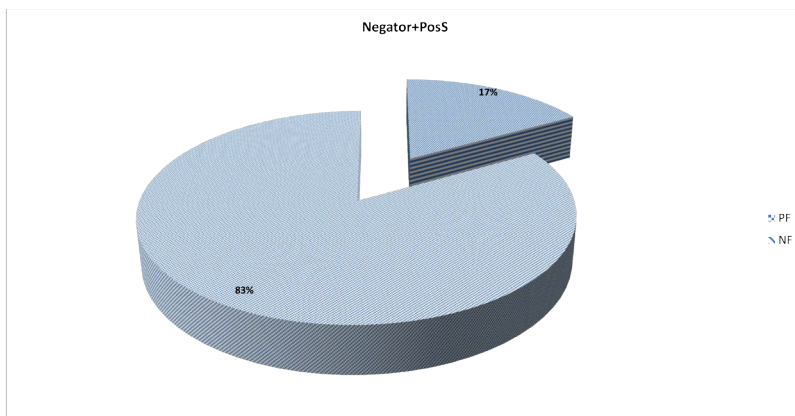
A korpusz annotációjában <negation> taget kapott minden olyan elem, amely-



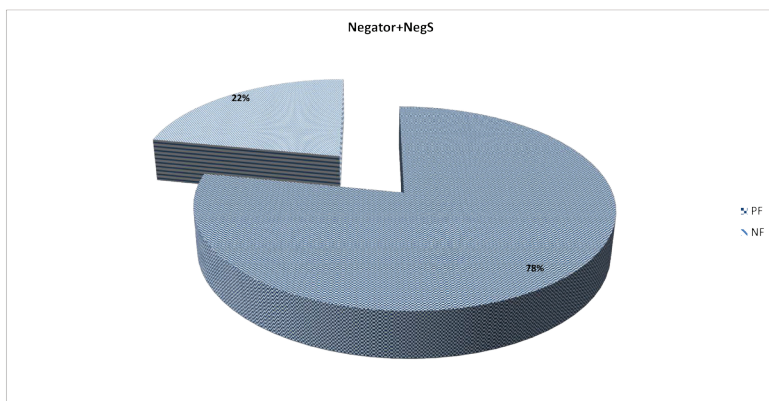
nek hatására a fragmentum polaritása ellentétessé vált a fragmentumban szereplő szentimentkifejezés polaritásával; l. a (8) alatti példákat:

- (8) a. Szintén jó hatással lehet a párt népszerűségére , hogy a 2010-es választással szemben eddig **elkerülték** a **botrányok** (...)
- b. **Nincs keresztút**ben a Jobbik
- c. Az alábbi ingyenes androidos alkalmazás **nem válogató**s: 45 nyelv között teremt kapcsolatot.
- d. Ez a több mint 1 millió internetes előfizetőjük számára lehetővé teszi, hogy **adatforgalmi korlát nélkül** használják a közösségi oldalt.

Első lépésben megvizsgáltam, hogy amennyiben egy adott fragmentum negáló elemet tartalmaz, hány esetben következik be polaritásváltás, azaz hány esetben tér el a bennfoglalt szentimentkifejezés lexikális polaritása a fragmentum polaritásától. Az elemzés eredményeit az 1. és a 2. ábra mutatja be:



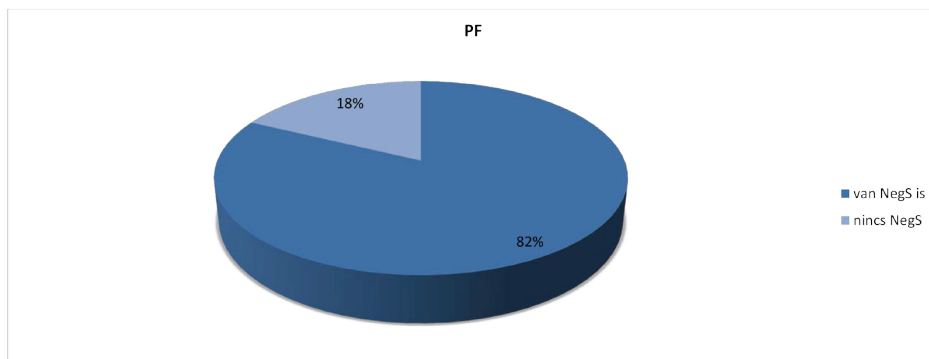
**1. ábra:** A negálók és a pozitív szentimentkifejezések együttes előfordulásának gyakorisági megoszlása a pozitív és a negatív fragmentumokban



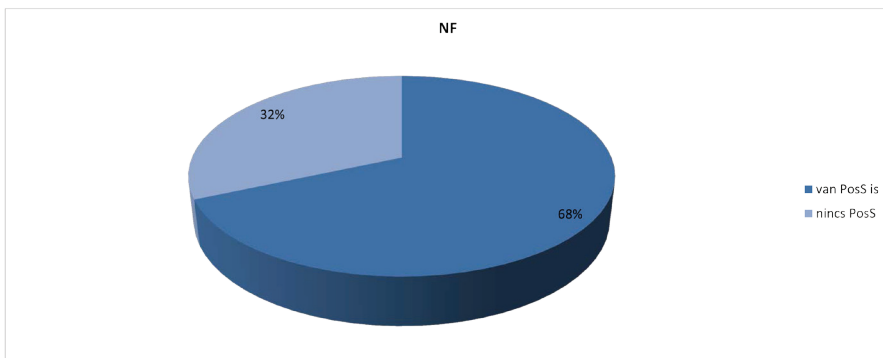
**2. ábra:** A negálók és a negatív szentimentkifejezések együttes előfordulásának gyakorisági megoszlása a pozitív és a negatív fragmentumokban

A vizsgálat eredményei azt mutatják tehát, hogy amennyiben egy adott fragmentum negáló elemet tartalmaz, az esetek túlnyomó többségében (83 és 78%-ban) polaritásváltás következik be, azaz a fragmentum polaritása eltér a bennfoglalt szentimentkifejezés polaritásától.

Megvizsgáltam, hogy a maradék 17 és 22%-ban nincs-e a fragmentumban esetleg két, különböző polaritású elem. Azt találtam, hogy az esetek többségében van. Tekintsük a 3. és a 4. ábrát!



**3. ábra:** A negáló elem mellett kizárólagosan pozitív szentimentkifejezést, valamint pozitív és negatív szentimentkifejezést egyaránt tartalmazó pozitív fragmentumok aránya



**4. ábra:** *A negáló elem mellett kizárólagosan negatív szentimentkifejezést, valamint pozitív és negatív szentimentkifejezést egyaránt tartalmazó negatív fragmentumok aránya*

Azt látjuk tehát, hogy azoknak az eseteknek a száma, amelyekben a fragmentum polaritása megegyezik a bennfoglalt szentimentkifejezés polarításával annak ellenére, hogy a fragmentumban van egy negáló elem is, rendkívül csekély; polaritási egyezés esetén ugyanis az esetek túlnyomó többségében van a fragmentumban egy ellentétes polaritású elem is, és a negáló valószínűsíthetően ezt az elemet módosítja.

A korpuszannotáció lehetővé tette azt is, hogy megvizsgáljam minden pozitív szentimentkifejezésnek a negáló elemhez képesti pozícióját a negatív fragmentumokban [Szabó–Vincze, 2015b]; pl.

- (9) a. mégis valahogy **nem** sikerült jó pontokat begyűjtenie  
 b. éppen csak jó pontokat **nem** kapott

valamint minden negatív szentimentkifejezésnek a negáló elemhez képesti pozícióját a pozitív fragmentumokban [Szabó–Vincze, 2015b]; pl.

- (10) a. **nincsen** benne hozzáadott cukor  
 b. maga a fólia **nem** rossz

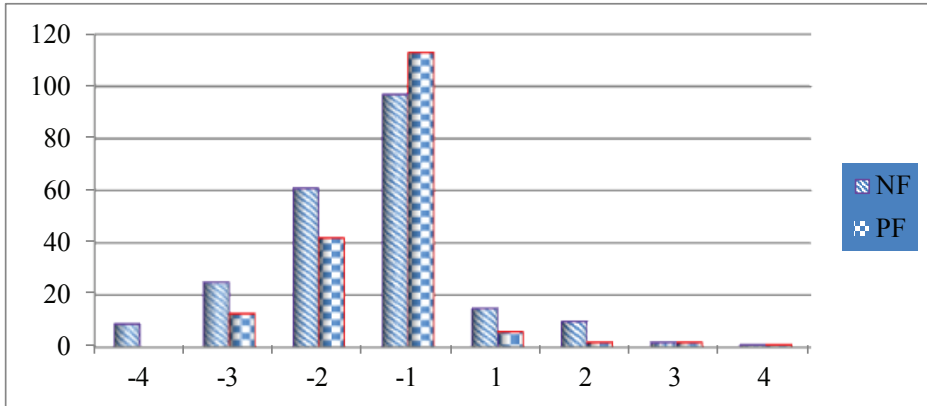
Az elemzés eredményeit az alábbi táblázat foglalja össze:

**1. táblázat:** A negálók (Neg) és a Pos/Neg szentimentkifejezések egymáshoz képesti pozíciós sajátságai az ellentétes polaritású fragmentumokban

	Összes előford.		Pozíció							
			-4	-3	-2	-1	1	2	3	4
NF	1698	Neg + PosSent:	9	25	61	97	15	10	2	1
		223								
PF	1382	Neg + NegSent:	-	13	42	113	6	2	2	1
		182								
Összes:	3080	405	9	38	103	210	21	12	4	2

A vizsgálat eredményei alapján a következő megállapításokat tehetjük: Az előjelváltás nem ritka jelenség, hiszen negatív fragmentumon belül az esetek 13,13%-ában, pozitívon belül az esetek 13,16%-ában következik be. A szentimentkifejezést közvetlenül megelőző negálói pozíció a leggyakoribb, de -3-ig nem elhanyagolható a többi, szentimentkifejezés előtti pozíció sem. További érdekes észrevétel, hogy a pozitív fragmentumokban a -1. pozíció kiemelkedően preferált, míg negatívban a -2., -3. és a -4. pozíciók is jelentősebb szerephez jutnak. Ugyanakkor, a szentimentkifejezést követő negálói pozíciók betöltése igen ritka mind a pozitív, mind a negatív fragmentumok esetében.

A tapasztalatokat az alábbi grafikon szemlélteti:



**5. ábra:** A negálók és a Pos/Neg szentimentkifejezések egymáshoz képesti pozíciós sajátságai az ellentétes polaritású fragmentumokban

A korpuszelemzés tapasztalatai alapján azt valószínűsítem, hogy a negáló elemek problémája magas pontossággal és lefedettséggel volna kezelhető az alábbi szemantikai kompozíciós szabály alkalmazásával:

**2. táblázat:** *A negálókra (Neg) vonatkozó szemantikai kompozíciós szabályok egy fragmentumon belül*

pozíciók			szentimentkifejezés	eredmény
-3.	-2.	-1.		
min. 1 Neg van valamelyikben			PosS	→ <b>NF</b>
			NegS	→ <b>PF</b>

A fentebbi szemantikai kompozíciós szabályok értelmében azt feltételezzük tehát, hogy amennyiben az adott fragmentumban negáló elem található a szentimentkifejezést megelőző három pozíció valamelyikében, úgy a fragmentum polaritását a bennfoglalt szentimentkifejezés polaritásával ellentétesnek vesszük.

Ugyanakkor, a szabályt érdemesnek tartom kiegészíteni a következővel: amennyiben egy adott fragmentumban két negáló elem is előfordul a szentimentkifejezés mellett, úgy a fentebbi kompozíciós szabályt nem érvényesítjük. A kitévelt a (11) alatti példához hasonló adatok indokolják:

(11) a közösségi oldal azonban **nem** használható adatforgalmi korlát nélkül

#### 4.2 Az intenzifikálók szerepe a szentimentelemzésben

Ahogy azt már korábban is tárgyaltam (l. fentebb; 2.), a szentimentkifejezések polaritása fokozható és csökkenthető intenzifikáló kifejezés segítségével [Székely, 2007; Pete, 2009; Ruppenhofer & Rehbein, 2012]; l. a korábbi (7a–b) alatti példákat, amelyeket itt (12a–b) alatt megismétlek:

- (12) a. (...) **ilyen mértékű** ostobaság láttán könnybe lábad az ember szeme – fogalmazott.  
 b. **többé-kevésbé** menő cuccokban feszítenek (...)

Megvizsgáltam, hogy a PrecoSent korpuszban szereplő negatív és pozitív polaritású fragmentumok hány esetben tartalmaznak fokozó, illetve csökkentő értelmű intenzifikáló elemet. Az elemzés adatait az alábbi táblázat összegzi:

**3. táblázat:** *Az intenzifikáló elemek gyakorisági megoszlása a különböző polaritású fragmentumokban*

fragmentum	összes előford.	fokozók száma bennük	csökkentők száma bennük	ÖSSZES:
NF	1698	339	120	<b>459</b>
PF	1382	304	49	<b>353</b>
<b>ÖSSZES:</b>	<b>3080</b>	<b>643</b>	<b>169</b>	<b>812</b>

Amint azt a statisztikai adatok mutatják, az intenzifikáló elemek, különösen azok fokozó értelmű típusa igen gyakori előfordulású mind a pozitív, mind a negatív polaritású fragmentumokban (3080 fragmentumban összesen 812 elem). Gyakoriságuk okán különösen fontos azok megfelelő automatikus kezelése; ennek híján ugyanis értékes információk sikkadhatnak el a tartalomelemzés során.

Az intenzifikálók kezelési lehetőségét illetően feltételezhető, hogy ezeknek az elemeknek a szótárakba rendezése, majd e szótáraknak a szentimentlexikonokkal való, együttes alkalmazása eredményes elemzést hozhat. Mindehhez – akárcsak a negáló elemek esetében –

szemantikai kompozíciós szabályok megalkotására van szükség:

**4. táblázat:** *Az intenzifikálókra vonatkozó lehetséges szemantikai kompozíciós szabályok, egy fragmentumon belül*

az intenzifikáló típusa	szentimentkifejezés	eredmény
IntPlus	PosS	→ <b>PlusPos</b>
IntPlus	NegS	→ <b>PlusNeg</b>
IntMinus	PosS	→ <b>MinusPos</b>
IntMinus	NegS	→ <b>MinusNeg</b>

A fentebbi kompozíciós szabályok biztos alkalmazásához feltétlenül szükséges a pozíciós szabályszerűségeknek a – negáló elemekhez hasonló – feltárása, ez azonban még a kutatás jövőbeli lépését képezi.

Az intenzifikálók kezelésének egyik problémája a részben az intenzifikálók kapcsán jelentkező polaritásváltási jelenség. A polaritásváltásra – amely feltételezhetően nyelvfüggetlen sajátság [Constant et al., 2009: 10–13; Andor, 2011: 39–41; De Smedt–Daelemans, 2012] – több szerző is felhívja a figyelmet a magyar nyelv vonatkozásában [Tolcsvai Nagy, 1988; Laczkó, 2007; Andor, 2011; Kugler, 2014]. Megállapításom szerint a polaritásváltásnak az intenzifikálók esetében jelentkező, lehetséges altípusa az, amikor a lexikai szinten negatív vagy pozitív tartalommal rendelkező szentimentkifejezések lexikális jelentésüket részben vagy teljesen elveszítve egy másik szentimentkifejezés polaritásának a fokozóivá (intenzifikálóivá) válnak [Szabó, 2015b]. A jelenségre korábban a (7d) alatt hoztam valós nyelvi példát, amelyet itt (13) alatt megismétlek:

(13) A **mocskosul** jól kinéző CGI-vérnek például búcsút inthetünk.

Ugyanakkor azt is érdemes hangsúlyozni, hogy nem csupán negatív, de pozitív lexikális polaritással rendelkező elem is állhat ebben a funkcióban; pl.

(14) Beyonce rajongó vagy? Biztos **jó hülye** lehetsz!

A polaritásukat váltott intenzifikálók kezelési problémáját az okoz-

za, hogy ezeket az elemeket a lexikális polaritásuk alapján szerepeltetjük a szentimentszótárban, azonban ez az alappolaritás a polaritásváltás esetében az aktuális polaritással nem azonos.

A probléma megoldásaként az alábbi kompozíciós szabályok bevezetését tartom lehetségesnek:

**5. táblázat:** *A polaritást váltott intenzifikálókra vonatkozó lehetséges kompozíciós szabályok*

<b>szentimentkif. 1</b>	<b>szentimentkif. 2</b>	<b>eredmény</b>
NegS	PosS	→ <b>PlusPos</b>
PosS	NegS	→ <b>PlusNeg</b>

Ugyanakkor, a korpuszadatok manuális elemzése alapján azt is megállapítottam, hogy a fentebbihez hasonló kompozíciós szabályok csupán akkor segíthetnek az aktuális polaritás felismerésében, ha a módosított elem – Ahn és munkatársai [2012: 5–6] terminológiája alapján – abszolút, és nem relatív polaritású. Abszolút a polaritás, amennyiben az nem függ az adott doméntól vagy targettől (pl. *jó*, *rossz*), relatív viszont, ha az az aktuális domén vagy target függvényében áll (pl. *kicsi*, *nagy*). Tekintsük az alábbi példákat!

- (15) a. kicsi telefontöltő → pozitív sajtóság  
 b. kicsi memória → negatív sajtóság

Látjuk, hogy amíg a *kicsi* melléknév egy telefontöltő vonatkozásában pozitív-nak, addig egy memória esetében negatívnak tekinthető jellemző.

Megközelítési módomban szerint, amennyiben a módosított elem abszolút polaritású, úgy a szókapcsolat a polaritását a módosított elemtől nyeri, amely mellett az intenzifikáló elem deszemantizálódik, és csupán az affektív jegyét őrzi meg (pl. *borzasztó jó*). Amennyiben azonban a modifikált elem relatív polaritású, két eset lehetséges a szókapcsolat szemantikai tartalmát illetően: Az egyik eset az, hogy az intenzifikáló nem deszemantizálódik teljes mértékben, mivel a szókapcsolat a negatív értékelő tartalmát annak negatív konnotációjából nyerheti; pl.

- (16) a **marha kemény** futómű miatt „rázós” használni a magyar utakon

A másik lehetőség az, hogy a lexikálisan negatív intenzifikálóval a beszélő pusztán hatáskeltési céllal él, annak affektív minőségi jegyét kiaknázva. Ily módon a szókapcsolat a negatív alapértékű intenzifikálótól nem kap negatív értéket; pl.

- (17) a. Lehetetlen helyzetből **örült nagy** passz  
 b. Így vághat ketté **iszonyú gyorsan marha sok** citromot

A relatív polaritású alaptaggal alkotott szerkezetek kezelése jelenleg nem tűnik automatikus módszerrel könnyen megoldhatónak, akárcsak azoké az eseteké sem, amikor a polaritást váltott elem nem az intenzifikáló, hanem maga a szentimentkifejezés szerepét tölti be; l. a korábbi (7e) alatti példát, amelyet itt (18) alatt megismétlek:

(18) Nagyon **durva** sportkupét mutatott be a Volvo.

## 5. Összegzés, a kutatás további lehetséges irányai

A dolgozatban a polaritásváltás, valamint polaritásváltozás jelenségeit tettem vizsgálat tárgyává a magyar nyelvű szövegek szentimentelemzésének feladata szempontjából.

A polaritásváltást, illetve a polaritásváltozást úgy definiáltam, mint olyan jelenségeket, amelyben a teljes, értékelést megfogalmazó fragmentum szentimentértéke a bennfoglalt pusztá szentimentkifejezés lexikai szintű polaritásától valamilyen mértékű eltérést mutat. A dolgozatban azt vizsgáltam, hogy vajon milyen kvalitatív és kvantitatív sajátságok detektálhatók e nyelvi jelenségek kapcsán, s ezekkel összefüggésben milyen lehetőségek kínálkoznak azok hatékony automatikus kezelésére.

A dolgozatban a következők mellett érveltem: a polaritásváltás és -változás jelenségei azt indokolják, hogy a lexikon alapú megközelítést szemantikai kompozíciós szabályok alkalmazásával, valamint bizonyos esetekben további lexikai pragmatikai szempontokkal és megoldásokkal egészítsük ki a szentimentelemzésben.

A kutatás további lépéseit a következőkben határozhatjuk meg: Egyrészt, fel kell tárni az intenzifikáló elemek pozíciós szabályszerűségeit a szemantikai kompozíciós szabályok biztos alkalmazásához. Másrészt, beható vizsgálat tárgyává kell tenni a relatív polaritással rendelkező szentimentkifejezéseket abból a célból, hogy kezelésükre esetlegesen megoldási javaslatot tehesünk. Harmadrészt, górcső alá kell venni a polaritásváltásnak azt a típusát, amelyben a polaritást váltott kifejezés a szentimentkifejezés szerepét tölti be, tehát önmagában fejezi ki az értékelő tartalmat.

A munka egy további, elsősorban elméleti szempontú vizsgálatként szeretném mind korpuszalapú, mind elméleti nyelvészeti elemzés tárgyává tenni azt a jelenséget, hogy a polaritást váltott elemek bőséges variációs lehetőségei ellenére bizonyos elemek nem tölthetik be polaritást váltott intenzifikáló szerepét, vagy legalábbis bizonyos szentimentkifejezésekkel nem kollokálódhatnak; vö.

- (19) a. félelmetesen jó  
b. kurva kedves  
c. botrányosan szép



- (20) a. \*bűn jó
- b. \*félelmetesen kedves
- c. \*szörnyen szép

Amíg tehát például a (19) alatti szókapcsolatok elfogadhatóak, addig a (20) alattiak nem. A tapasztalt sajtóság szemantikai–pragmatikai okait a PrecoSent korpusz adatainak kvalitatív vizsgálatán keresztül szeretném feltérni a jövőben.

### **Köszönetnyilvánítás**

Vincze Veronika hasznos tanácsokkal és észrevételekkel támogatott a dolgozat megírása során. Segítségét ezúton is hálásan köszönöm.

### **Irodalomjegyzék**

- Andor József (2011): De durva ez a téma! – Megfigyelések a melléknévi polaritásváltásról. In *Hungarológiai Évkönyv* 12. 33–42.
- Baroni, M. – Vegnaduzzo, S. (200): Identifying Subjective Adjectives through Web-based Mutual Information. In Buchberger, E. ed. *Proceedings of KONVENS*. Vienna, GAI, 17–24.
- Constant, N. – Davis, C. – Potts, C. – Schwarz, F. (2009): The pragmatics of expressive content: Evidence from large corpora. *Sprache und Datenverarbeitung* 33(1–2), 5–21.
- De Smedt, T. – Daelemans, W. (2012): „Vreselijk mooi!” (terribly beautiful): A Subjectivity Lexicon for Dutch Adjectives. In *Proceedings of the 8th Language Resources and Evaluation Conference (LREC’12)*, 3568–3572.
- Feldman, R. – Rozenfeld, B. – Breakstone, M.Y. (2010): SSA – A Hybrid Approach to Sentiment Analysis of Stocks. *ISCOL 2010*.
- Honkela, T. – Izzatdust, Z. – Lagus, K. (2012): Text Mining for Wellbeing: Selecting Stories Using Semantic and Pragmatic Features. In *Lecture Notes in Computer Science* 7553, 467–474. [[http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-33266-1\\_58](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-33266-1_58)]
- Kamps, J. – Marx M. – Mokken, R. – Rijke m. (2004): Using WordNet to Measure Semantic Orientations of Adjectives. In *Proceedings of the fourth international conference on Language Resources and Evaluation*. Lisbon, Portugal, 1115–1118.
- Kugler Nóra (2014): A nyelvi polaritás kifejezésének egy mintázata, avagy milyen a félelmetesen jó? *Magyar Nyelvőr* 138(2), 129–139.
- Laczkó Mária (2007): Napjaink tizenéveseinek beszéde szóhasználati jellemzők alapján. *Magyar Nyelvőr* 131(2), 173–184.
- Liu, B. (2012): *Sentiment Analysis and Opinion Mining*. Draft
- Moghaddam, S – Popowich, F. (2010): Opinion polarity identification through adjectives. *CoRR abs/1011.4623*.

- Pete István (2009): A fokozás mibenlétéről. *Magyar Nyelvőr* 133(3), 295–310.
- Ruppenhofer, J. – Rehbein, I. (2012): *Anchoring sentiment analysis in semantic frames*. [<http://www.uni-hildesheim.de/ruppenhofer/pubs/longversion.pdf>]
- Szabó M.K. (2015a): Egy magyar nyelvű szentimentlexikon létrehozásának tapasztalatai. „*Nyelv, kultúra, társadalom*” alkalmazott nyelvészeti konferencia. Megjelenés előtt
- Szabó M.K. (2015b): A polaritásváltás problémája a szentimentelemzés szempontjából. *IX. Alkalmazott Nyelvészeti Doktoranduszkonferencia*. Publikálásra benyújtva
- Szabó M. K. (2015c): A polaritásváltás és -változás kezelési lehetőségei a szentimentelemzésben. *Tavaszi Szél Konferencia*, Eger.
- Szabó M.K. – Vincze V. (2015a): Egy magyar nyelvű szentimentkorpusz létrehozásának tapasztalatai, in Tanács A. – Varga V. – Vincze V. szerk. *XI. Magyar Számítógépes Nyelvészeti Konferencia (MSZNY 2015)*. Szegedi Tudományegyetem, Szeged. 219–226.
- Szabó M.K. – Vincze V. (2015b): A szentimentsifterek kezelési kérdései magyar nyelvű szövegek szentimentelemzési feladatában. *25. MANYE-kongresszus: Nyelv – Nyelvtechnológia – Nyelvpedagógia: 21. századi távlatok*. Budapest.
- Széky Gábor (2007): Egy sajátos nyelvi jelenség, a fokozás. *Segédkönyvek a nyelvészet tanulmányozásához* 66. Budapest, Tinta.
- Tolcsvai Nagy Gábor (1988): A mai magyar nyelv normarendszerének egy jelentős változásáról az „ifjúsági nyelv” kapcsán. *Magyar Nyelvőr* 112(4), 398–406.
- Vázquez, S. – Bel, N. (2012): A Classification of Adjectives for Polarity Lexicons Enhancement. In Calzolari, N. – Choukri, K. – Declerck, T. et al. eds. *Proceedings of the Eight International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 12)*; 2012. Paris, ELRA, 3557–3561.
- Vegnaduzzo S. (2004): Acquisition of subjective adjectives with limited resources. In *AAAI Spring Symposium Technical Report: Exploring Affect and Attitude in Text*.

### *Forrásjegyzék*

- PrecoSent Korpusz (A Precognox Informatikai kft. kézzel annotált korpusza)
- Divány honlap [<http://divany.hu/>]
- SZTAKI Szótár [<http://szotar.sztaki.hu/>]
- OpinHuBank [<https://sites.google.com/site/mmihaltz/resources>]
- Magyar Nemzeti Szövegtár [<http://corpus.nytud.hu/mnsz/>]
- Szeged Korpusz [<http://www.inf.u-szeged.hu/projectdirs/hlt/>]

**Lektorálta:** Dr. Vincze Veronika, MTA-SZTE Mesterséges Intelligencia Kutatócsoport, tudományos munkatárs; Szegedi Tudományegyetem, Informatikai Tanszékcsoport, Nyelvtechnológiai Csoport, adjunktus



# A ŠABBĀTBÓL SZÁRMAZÓ JÖVEVÉNYSZAVAK FONETIKAI VÁLTOZÁSAI: A BILABIÁLIS NAZÁLIS ZÁRHANG MEGJELENÉSE A BILABIÁLIS PLOZÍVA ELŐTT

*Szalkay Attila*

*ELTE, Phd hallgató, attilaszalkay@gmail.com*

## Absztrakt

Jelen cikk a héber *šabbāt* szó fonetikai változásait mutatja be azokban a nyelvekben, amelyekben a *šabbāt*-ból kialakult jövevényszavakban az [m] bilabiális nazális zárhang megjelent a [b] bilabiális ploziva előtt. Az ószövetségi héberből és arámból átvett szavaknál megfigyelhetjük, hogy azok a *koiné*, tehát a bibliai görög hatását is magukon hordozzák. Ez a linearitás könnyen szemléltethető a *šabbāt* szón kívül más héber vagy arámi jövevényszón is, ami érthető, hiszen az Újszövetséget *koiné* görög nyelven írták. Viszont a német *Samstag* ['zamsta:k] és a francia *samedi* [samdi] szavakon, illetve a szláv közvetítéssel a magyarba került *szombat* szavunkon, illetve az óegyházi szláv *сѣбота/šobota* [sšbota] szón a *koiné* mellett a középkorban Bizáncban beszélt vulgáris görög nyelv hatása is észrevehető.

A *szombat*, a *Samstag* és a *samedi* a mai formáját feltehetően úgy nyerte el, hogy a *šabbāt* a következő változásokon ment át: a szókezdő posztalveoláris réshang, az [ʃ] alveoláris, tehát [s] hanggá vált a *koiné* görög *σάββατον* (plur. *σάββατα*) szóban, majd később a középkori (bizánci) görög *\*σάμβατον* [sambaton] alakban pedig megjelent az *μ* a *β* előtt. Az *ófelnémet sambatag* és a modern *felnémet Samstag* is tükrözi a középkori görög írásmódot, illetve kiejtést, bár a *Samstag* esetében a [b] hang, ugyanúgy, mint a francia *samedi* szóban, eltűnt. A magyar *szombat* szóban viszont követhető az a hatás, amelyet a bizánci görög az óegyházi szlávra gyakorolt.

A kérdésre a választ, hogy miért jelent meg a *šabbāt* szóra visszavezethető szavakban az [m] mássalhangzó, a bizánci vulgáris görögben kell keresnünk. A *\*σάμβατον* alak kialakulására viszont legalább két okot találhatunk, amelyeket érdemes megvizsgálunk.

**Kulcsszavak:** *σάββατα*, *\*σάμβατον*, *сѣбота*, *Samstag*, *szombat*

Jelen tanulmány 1. fejezetében megpróbálunk választ adni arra, hogy mi lehetett annak az oka, hogy a *šabbāt*<sup>1</sup> szóból a középkori bizánci vulgáris görögben *\*σάμβατον* lett. A *μ* megjelenésére a *β* előtt, illetve a bilabiális nazális zárhang

<sup>1</sup> Indokolt esetben a *šabbāt* szót Varga Zsigmond *Újszövetségi görög-magyar szótár*ában található átírás helyett (Varga 1996: 852) a nemzetközi fonetikai ábécé karaktereit használva [ʃaˈbat] alakban tüntetjük föl. Nem használjuk viszont Herbert Haag *Bibliai lexikonja* magyar fordításának az átírását, mivel a *szabbat* (Haag 1989 1740 – 1741) átírást semmi nem támasztja alá.

megjelenésére a bilabiális ploziva előtt *két* lehetséges magyarázatot mutatunk be. A tanulmány ezt követő része a következőképpen épül fel. A **2.** fejezetben ismertetjük, hogy a *szombat*ra milyen szavakat használtak, illetve használnak a nyugati germán nyelvekben, illetve bemutatjuk, hogy a bizánci görögből átvett alak milyen további változásokon ment keresztül a német nyelvben. A **3.** fejezetben bemutatjuk, hogy a neolatin nyelvek közül a franciában és a románban hogy változott a *šabbāt* szó. A modern szláv nyelveket az ősszlávból, s nem pedig az óegyházi szlávból származtatjuk, ennek ellenére a *šabbār*ból kialakult orosz, lengyel, horvát stb. alakok közvetett forrása feltehetően az óegyházi szláv lehetett. A **4.** fejezetben a *šobota* (сѡбота) szó nazális [ɔ] hangjával foglalkozunk. Végül az **5.** fejezetben ismertetjük, hogy a szlávból átvett magyar *szombat* szó hogyan nyerte el a mai formáját.

### 1. A *\*σάββατον* alak kialakulása

A *\*σάββατον* alakkal az Újszövetségben, vagy más fennmaradt *koiné* görög szövegben nem találkozunk, létezését mégis vélelmezik az etimológiai szótárak szerzői, mint például Friedrich Kluge (*Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache*), Max Vasmer (*Russisches Etymologisches Wörterbuch*), Wiesław Borys (*Słownik etymologiczny języka polskiego*) és számos nyelvész, többek között Albert Thumb (*Die griechische Sprache im Zeitalter des Hellenismus: Beiträge zur Geschichte und Beurteilung der KOINH*).

A szótárírók állásfoglalása megegyezik abban, hogy a *koiné* görög *σάββατον* a héber *šabbāt* szóból származik. Varga Zsigmond az Újszövetségi görög-magyar szótárában a *σάββατον*ról a következőket írja: **σάββατον, ου, τό** (*héb. šabbāt fn. görögösített formája*) plur. *σάββατα* a *kiindulópontja a plur. dat. σάββασιν formának, a korrekt σαββάτοις mellett* (Varga 1996: 852). Varga szintén megemlíti, hogy a magyar *szombat* és a német „*Sambats-tag, az m-való közvetett átvétellelre utal*” (Varga i.e.), viszont az *m-való közvetett átvételt* nem részletezi. Vasmer, Kluge, Borys és Thumb a *μ*-vel írt alak forrásaként a bizánci görögöt nevezik meg. Nagyon leegyszerűsítve a változások folyamatát, megállapíthatjuk, hogy a középkori bizánci görög *\*σάββατον* szó a *σάββατον változata, amely* a héber *šabbāt* szóból származik. Nem zárható ki az sem, hogy a vélelmezett *\*σάββατον* alak kialakulására befolyással lehetett a héber *šabbāt* szó a héberrel rokon arámi nyelvben jellemző kiejtése.

Meglehetősen nagy problémát jelent, hogy mind a *\*σάββατον*nak, mind a *šabbāt*nak nehéz megadni a fonetikai átírását. A *\*σάββατον* alakot eleve csak későbbi alakokból következtetjük ki. Továbbá érdemes azt a kérdést is feltenni, hogy mikortól beszélhetünk *masszoretikus* szövegekről, tehát nem anakronizmus-e ebben a tanulmányban az ábrákon a héber *šabbāt* szót diakritikus jelek-

kel feltüntetni<sup>2</sup>. Hans Bauer szerint több évszázaddal Krisztus után keletkezett a *masszoretikus* írásmód, amelyben már a szöveg magánhangzóit is jelölték.

Die im Alten Testament verwendete Schrift, die sog. *Quadratenschrift*, enthielt [...], ursprünglich nur Zeichen für die Konsonanten; die Vokale mußte der Leser selbst ergänzen. Nach dem Erlöschen des Hebräischen als Volkssprache wurden die Mängel dieser Schreibweise naturgemäß immer stärker empfunden, und mehrere Jahrhunderte n. Chr. fingen jüdische Gelehrte, die sog. *Masoreten*, endlich an, den Text nach der Aussprache ihrer Tradition zu vokalisieren. (Bauer 1924: 3)

Kustár Zoltán *A Héber Ószövetség szövege* c. munkáját olvasva pontosabb időszakot kapunk. Kustár a Kr. u. 760 körül Babilóniában kialakult *karaita* mozgalomról tesz említést, amelynek tagjai különösen fontosnak tartották a szövegek egyértelmű olvasatát. Kustár a következőket írja a masszoretikus írás kialakulásáról:

„A Kr. u. a 8. századtól Palesztinában Tibériás városa lett a masszoréták legfontosabb centruma [...] Itt működött kb. Kr. u. 800 és 930 között a Ben Aser masszoréta család [...] E család vezetésével a tibériási masszorétáknak – a korábbi palesztinai rendszer továbbfejlesztéseként – sikerült egy olyan jelrendszert kidolgozniuk, amely a magánhangzókat, a mássalhangzók helyes kiejtését, az interpunkciót, a szóhangsúlyt [...] a teljesség igényével rögzítette” (Kustár 2010: 92-93).

Mivel a középkori bizánci görög nyelvet az V. századtól a XV. századig beszéltek, ezért tanulmányomban indokoltnak tartom a héber *šabbāt* szó *masszoretikus* írásmódját.

Az arámi kiejtés, amelyről nem zárható ki, hogy a \**σάμβατον* kialakulásában szerepet játszott, bonyolultabb, mint a héber. Marcus Jastrow *háromféle kiejtést* is megad (Jastrow 1903: 1520), amelyeknek a hozzávetőleges átírása a következő: [ʃab<sup>o</sup>ta], [ʃabata] és [ʃüb<sup>o</sup>ta]. A szóvégi [a] hangzó jellegzetesen arámi sajátosság (a határozottság jelölésére), szemben a mássalhangzóval zárt héber változattal. Érdeemes megfigyelni, hogy a *σάμβατον* többes számú alakja, a *σάββατα* (Varga 1996: 852) mennyire hasonlít a Jastrow által megadott [ʃab<sup>o</sup>ta], [ʃabata] és [ʃüb<sup>o</sup>ta] variánsokra. Feltételezhető, hogy a modern változatok kialakulásában, mint például a román *sâmbătă* [ˌsimbətə], szóében, a középkori bizánci görög \**σάμβατον* mellett, szerepet játszhatott az arámi kiejtés is, amely ráadásul a többes számú *σάββατα* alakkal szintén egybecseng.

A rekonstruált \**σάμβατον*ról a *šabbāt* szóval összevetve a következőket állapíthatjuk meg: A *šabbāt*, amelynek a hozzávetőleges kiejtése IPA átírással

<sup>2</sup> Például a [b] hang jelölésére a *ב* (*bet/vet*) betű esetében a *dageš* feltüntetni: *בֿ*.

[ʃaˈbat], a *koiné* görögben σάββατον alakban fordul elő. Tehát a szókezdő posztalveoláris réshang, az [ʃ] alveoláriszá, tehát [s] hanggá vált. Később a középkori (bizánci) görög \*σάμβατον [sambaton] szóban pedig megjelent az *μ* a *β* előtt. Ennek az egyik oka az lehetett, hogy a középkori görögben szerették volna megkülönböztetni a [b] bilabiális zárhangot a [v] labiodentális réshangtól, ezért megalkották az *μβ* kettős betűt, amely – hasonlóan a (szókezdő) modern görög *μπ* kettős betűhöz – [b] hangot jelöl. Harry Foundalis a *The Details of Modern Greek Phonetics and Phonology* c. munkájában az *μπ* kettős betű ejtését a következőképpen magyarázza. A modern görögben szó elején a *μπ* kettős betű [b] hangot jelöl, mint például a *μπροστά* [brostˈa] ’valami előtt’, *μπάρμπας* [bˈarbas] ’nagybácsi, fickó’ (szleng) szavakban. Némely jövevényszóban szintén [b] hangnak ejtik: *κόμπρα* [kˈobra] ’kobra’. Minden további esetben (és ez a gyakoribb) az *μπ* nazalizálódáson megy keresztül, és a kiejtése [mb], mint a következő példákban: *εμπρός* [embrˈos] ’előre, halló!’ (*telefonban*), *καμπάνα* [kambˈana] ’harang’, *κουμπί* [kumbˈi] ’gomb’ (<http://www.foundalis.com/lan/grphdetl.htm>). Tehát nem kizárt, hogy az középkori bizánci görögben a *μβ* megalkotására azért lehetett szükség, mert a *β* ejtése egyre inkább [v] hangnak felelt meg. Ennek alátámasztására a mai görög nyelvből hozhatunk példát, a modern görögben a *Σάββατο* ejtése [savˈato]. Ha elfogadjuk ezt az elképzelést, akkor ebben az esetben a \*σάμβατονban a *μ* lehetett akár néma is, amelyet a [b] „helyes” ejtése miatt használhattak. Amennyiben a *démotikus* görögben, a ’modern görög köznyelvi változatában’, és a *katharevuszában*, a ’fennkölt görögben’ a *μπ* kettős betű jelölhet [b] hangot, akkor jó okunk van feltételezni, hogy a középkori (bizánci) görög \*σάμβατον [sambaton] alakban szereplő *μβ* kettős betűben az *μ* éppen úgy néma lehetett, mint a modern görögben a *π* előtt, és az *μβ* valójában [b] hangot jelölhetett. Tehát a modern köznyelvi *μπ* és a bizánci köznyelvi *μβ* betűpárosok azonos funkciót tölthetnek be. A bizánci görögben erre azért lehetett szükség, mert – ahogy említettük – felmerülhetett az az igény, hogy a [b] bilabiális zárhangot meg lehessen különböztetni a [v] labiodentális réshangtól, mivel a *β* ejtése egyre inkább [v] hangnak felelt meg.

Az *μ* megjelenésének másik oka lehetett az is, hogy a σάββατον első szótagjának mély hangrendű magánhangzóját nazalizálták, és később egyfajta ejtés-könnyítésként, artikuláltabban, ténylegesen kiejtették az [m] hangzót. Ebben az esetben ezt a hangalakot vette át a német és a francia is, illetve egy ehhez hasonló alak – egész pontosan [ɔ̃] hang – jelent meg az óegyházi szláv nyelvben, ahonnan mi magyarok is átvettük a *szombat* szót, és az [ɔ̃] hangot, a magyar hangrendnek megfelelően [om]-ra cseréltük. Ezen elképzelés szerint az *μ* \*σάμβατον [sambaton] szóban való megjelenésének oka nem más, mint egy ejtés-könnyítő hangzó megjelenése. Egyes nyelvközösségek inkább az [mb], mások pedig a [b] ejtését [m] nélkül produkálják könnyebben. Rokonyelveknél is tapasztalhatjuk, hogy ez egyik nyelvben bizonyos szavakban szerepel az [m] hangzó a [b] előtt, míg a másik nyelvben az adott szóban nem, mint például latin *columbus*,



*columba* vagy az olasz *colombo* esetében igen, míg az orosz *голубь* ['golʊpʲ] estében nem. Az ősszláv *golqbi* szóban [ʒ] hangot ejthettek, viszont a lengyel *golq* ['gɔwɔmp] szóban [m] hangot hallunk.

Nem lehet könnyen választ adni arra a felvetésre, hogy különböző nyelvközösségek, vagy egy nyelvközösség különböző generációi miért ejtenek könnyebben bizonyos hangokat egymás után. Az angolban az [m] és a [b] hangokkal kapcsolatban azt a szabály tekintenénk fontosnak, hogy az [m] után a [b] elnémul, mint a *climb* [klaɪm] 'mászik', *comb* [kəʊm] 'fésű, fésül', *lamb* [læm] 'bárány', *thumb* [θʌm] 'hüvelykujj', *tomb* [təʊm] 'sírhant' szavakban. Természetesen az angol anyanyelvűek számára nem kiejthetetlen az [m] után a [b], amire jó példa a *timber* ['tɪmbə] 'szálfá' szó. Mégis gyakoribb az, hogy a [b] ebben az esetben elnémul. Ennek ellenére meg kell említeni, hogy az [m] és a [b] hangok viszonya az angolban sem mindig olyan, mint ahogy az előbb megfogalmazott szabály szerint várnánk. Mint Harry Foundalis példáin látható, mind a *démotikus* görögben, mind a *katharevuszában* találunk példát [b]-vel, illetve [mb]-vel való kiejtésre is, míg a *κόμπρα* [k`obra] szóban az [m] néma, a *καμπάνα* [kamb`ana] szóban kiejtik a [b]-t.

## 2. A *szombat* jelölése a nyugati germán nyelvekben

A bibliai eredetű, tehát arámi, héber és görög – illetve a Vulgata révén latin – szavak először a kereszténység felvételekor kezdtek elterjedni a nyugati germán nyelvekben, majd – az első bibliafordításoknak és a könyvnyomtatás elterjedésének köszönhetően – egy újabb hullámban a 16. században. A *šabbāt* szó, illetve annak változatai valószínűleg – más arámi, héber, illetve görög szavakkal együtt – a kereszténység felvételével kezdtek megjelenni az európai nyelvekben, és kezdték kiszorítani a latin *dies Saturni*ből<sup>3</sup> képzett alakokat. Itt meg kell jegyeznünk, hogy a *šabbāt* nem váltotta fel a *Saturday* szót az angolban, amely a korábbi óangol *sunnanæfen* helyére lépett, sem a *zaterdag* szót a hollandban, illetve *Saterdagot* (Sass 1986: 65) a Plattdeutschban. Az angolban a *sabbath* ['sæbəθ] és a hollandban a *sjabbat/sabbat* megőrizte az eredeti héber, tehát a 'pihenés napja' jelentést. Éppen ezért a holland bibliafordításban inkább elfogadható a *sabbat(dag)* változat, mint a *zaterdag*. Például: „...*waarom doen zij op den sabbatdag, was niet geoorlofd is?*” (Markus 2. 24)<sup>4</sup>. Hasonlóan a *King James Bible*-ben is érthető, hogy a fordítók a *sabbath day* mellett döntöttek, hiszen (különösen a kora XVII. században) a *Saturday* szó nem utal(t) a *pihenés napjára*, a *sabbath day* a helyes: „...*why do they on the sabbath day that which is not lawful?*” (St. Mark 2. 24)<sup>5</sup>. A magyar Károli fordításban ezzel szemben *szombatnap* van s nem *sabbat*:

<sup>3</sup> Finály Henrik *A Latin Nyelv szótárában: Saturni sacra dies* (Finály 1884/2002: 1763)

<sup>4</sup> Bijbel, (Synode National in de jaren 1618 en 1619) Jongbloed – Heerenveen

<sup>5</sup> The Holy Bible (Revised to the edition of the 1611 King James Version), Cleveland and New York, The World Publishing Company



“Ímé, miért művelik azt szombatnapon, a mit nem szabad?” (Márk 2. 24)<sup>6</sup>.

A német nyelvben a *dies Saturni* ‘Szaturnusz napja’ fordításaként megjelent *Saterdag* csak az északon beszélt *Plattdeutsch*-ban maradt meg, amelyet az óangol hatására létrejött *Sonnabend* (ófelnémet *sununaband*) mellett használnak. „*A Samstag használata a német nyelvterület déli és nyugati részére korlátozó-dik*” (Kluge 1930: 498).

Az angol és a holland nyelvvel ellentétben a *šabbāt* szó valamilyen alakban megtalálható a németben, a neolatin és a szláv nyelvekben, illetve a magyarban is.

### 2.1 A *šabbāt* alakváltozásai a németben

Wulfila IV. századi bibliafordításában már találkozhatunk a *sabbato daga* (Márk 3. 2) szóösszetétellel, amelyben az *m* még nem szerepel. A fennmaradt szövegrészekben több helyen is a *sabbat m* nélküli alakjait találjuk: *in sabbatim* ‘szombaton’ (Márk 2. 20), *in sabbato* (János 7. 23), *wasuh þan sabbato* ‘szombat vala’ (János 9. 14), *þande sabbate daga ni witaip* ‘mert nem tartja a szombatot’ (János 9. 16), *jah Fareisaieis qeþun du imma: sai, hwa taujand siponjos þeinai sabbatim þatei ni skuld ist?* ‘Ekkor a farizeusok mondának néki: Ímé, miért művelik azt szombatnapon, amit nem szabad’ (Márk 2. 24)<sup>7</sup>. Wulfila fordításának ismeretében megállapítható tehát, hogy a keleti germán gót nyelvbe még nem került át az *m* betűvel írt alak. Ezzel szemben *ófelnémet sambaztag* és a modern felnémet *Samstag* szavakban megtalálható az *m*, illetve a \**σάμβατον* alak, amellyel az Újszövetségben nem találkozunk, létezését többek között a *Samstag* szó alapján is vélelmezhetjük. Albert Thumb a következőket írja a \**σάμβατον*-ról:

*Ein mittelgr. vulgäres \*σάμβατον = σάββατον ist bis jetzt noch nicht aus den Texten nachgewiesen; aber aus altgriechischen Formen wie Σάμβατιος u. dgl. in Verbindung mit sάmba im (neugriechisch.) Dialekt der Terra d’Otranto haben G, Meyer und W. Schulze mit Recht jene mittelgriechische Form erschlossen. Ein Glück ist es natürlich, das jenes \*σάμβατον auch in dem Lehngut fremder Sprachen (vgl. deutsch Samstag u. Verw.) zum Vorschein kommt (Thumb 1901: 27).*

Tehát Thumb állásfoglalása szerint is már az ógörögben létezhetett a *σάββατον* (*σάββατον*) alak mellett a köznyelvben a \**σάμβατον* alak is, illetve a német *Samstag* szóban az [m] jelenlétét pont a köznyelvi \**σάμβατον*-ban található *μ*-mel indokolja. Thumb érveléséből nem derül ki, hogy a német nyelvterületen a \**σάμβατον* alakot transliterálták-e – függetlenül attól, hogy a *μβ* kettős betűnek [mb] vagy [b] volt az ejtése –, vagy pedig a német nyelvterületen a kereszténység felvételének idejében mind az Újszövetségből ismert [b] hanggal való ejtése, mind pedig az [mb] hangokkal való ejtése előfordult a szónak. Thumb explicit

<sup>6</sup> Szent Biblia (Károli Gáspár, 1590) Budapest, Magyar Bibliatársulat, Egyetemi Nyomda 1994

<sup>7</sup> Szent Biblia (Károli Gáspár, 1590) Budapest, Magyar Bibliatársulat, Egyetemi Nyomda 1994

módon csak annyit állít, hogy ez az utóbbi forma rögzült az ófelnémet *sambastag* szóban, amely később *Samstag* alakká redukálódott.

Friedrich Kluge a *Samstag* szó keletkezését hasonlóan magyarázza, mint Thumb: *Neben gr. σάββατον ist (auch nach Ausweis von a.slav. sambota, magy. szombat, rum. sâmbătă) ein vulgärgr. σάμβατον vorhanden gewesen, das über got. \*sambatō die verdeutlichende Zus.=Setzung ahd. sambaztag liefern konnte* (Kluge 1930: 497 – 498). (A *Samstag* szó kialakulását lásd az 1. sz. ábrán.)



1. ábra: A héber *šabbāt* szó átvétele és hangtani alakulása a németben

Mint korábban írtuk, az *ófelnémet sambaztag* és a modern felnémet *Samstag* is tükrözi a középkori görög írásmódot, illetve kiejtést, a *Samstag* esetében a [b] hang, ugyanúgy, mint a francia *samedi* szóban, eltűnt. Ez a jelenség nem ritka, a német nyelvben a bilabiális ploziva a nazális zárhang után eltűnhet. A *warum* kérdőszó XVI. századi alakja még *warumb*: „*Warumb soll man denn nicht auch also reden?*” (Luther: *Ein Sendbrief vom Dolmetschen*). Hasonlóan eltűnt a [b] *lamb* ’bárány’ szóból, és *Lamm* lett belőle (vö. angol *lamb* [læm]), illetve a *Zimber* ’szoba’ szóból, amelyből *Zimmer* lett (vö. angol *timber* [tɪmbər], amelyben a [b] hangot kiejtjük). Tehát az *ófelnémet sambaztag* átalakulása a modern felnémet *Samstag* formára egyben a bilabiális plozívának a nazális zárhang utáni eltűnésére is példa.

### 3. A *šabbāt* alakváltozásai a neolatin nyelvekben

Bár a *Dizionario Etimologico Italiano* említést tesz a *sambatun*, –a alakról (Battisti: 1957: 3301), az olasz *sàbato* (*sàbbato*) nem tartalmazza az [m] hangot, mint ahogy nem tartalmazza a spanyol *sábado* sem, viszont a francia *samedi* és a román *sâmbătă* (Battisti: 1957: 3301) igen, ezért tárgyalt nazális hangok szempontjából a francia és a román alak érdekes számunkra.

Ahogy a *Nouveau dictionnaire étymologique et historique*-ban olvashatjuk, a francia *samedi* a vulgáris latin (*latin populaire*) *sambati dies, jour du sabbat, de sambatun*, tehát a ’sabbat napja’ szóösszetételből alakult ki. A szerzők, Albert Dauzat *et al.* kiemelik, hogy a vulgáris latinba a görögből került át, mégpedig úgy, hogy a kereszténység terjesztésével érkezett a balkáni területekről, és terjedt el a Duna és a Rajna mentén (Dauzat 1971). A latinban létezett *diēs Sabbatī* alak is, a bilabiális nazális zárhang megjelenése a bilabiális ploziva előtt a vulgáris latinban a vulgáris görög hatását bizonyítja. A *\*sambati dies*ből a [b] elhagyásával alakult ki a mai francia *samedi*. A *Dictionnaire Alphabétique et Analogique de la Langue Française* a *sambedi* korai alakot is említi: „*SAMEDI [samdi] n.*

*m.* – 1120 *samadi*; *forme réduite de sambedi*, *lat* \**sambati dies*” (Robert 1985: 565). (A francia *samedi* szó kialakulását lásd a 2. sz. ábrán.)

A román *sâmbătă* [ˌsimbətə] tükrözi a vulgáris középkori bizánci görög alakot, hiszen tartalmazza az *m* betűt, de – mint korábban említettük – nem zárható ki, hogy kialakulásában, a középkori bizánci görög \***σάββατον** mellett, szerepet játszhattak a Marcus Jastrow szótárában található arámi változatok is (Jastrow 1903: 1520), amelyeknek a hozzávetőleges átírása [ˌʃabˈta], [ˌʃabata] és [ˌjübˈta]. A szóvégi [a] hangzó jellegzetesen arámi sajátosság (a határozottság jelölésére). Továbbá az egyes számú *sâmbătă* főnév a *többes számú* **σάββατα**/\***σάμβατα** alakkal is egybecseng. Esetleg a görög *főnév átvételekor többes számú értelmet nem vették figyelembe*. Friedrich Kluge a magyar *szombat* és a német *Samstag* mellett a román *sâmbătăt* említi bizonyítékként arra, hogy a vulgáris görögben a \***σάββατον** alak létezett (Kluge 1930: 498).



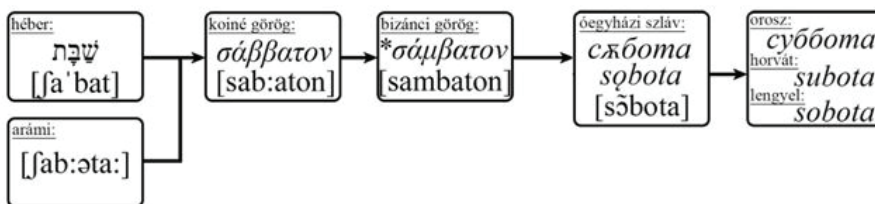
2. ábra: A héber *šabbāt* szó átvétele és hangtani alakulása a franciában

#### 4. A *šabbāt* szó a szláv nyelvekben

A modern szláv nyelveket az összlávból, s nem pedig az óegyházi szlávból származtatjuk, ennek ellenére a *šabbāt*-ból kialakult orosz, lengyel, horvát stb. alakok közvetett forrása feltehetően az óegyházi szláv lehetett. (A *šabbāt* szó átvétele és hangtani alakulása a szláv nyelvekben a 3. ábrán látható.) A bizánci (vulgáris) görög hatására a szláv népek a \***σάββατον** alakot vették át, és ejtették azt a saját kiejtésük szerint az [s] és a [b] között egy olyan nazalizált magánhangzóként, amelyet az etimológiai szótárak az *o* alá tett *cedillával* jelölnek, például: \**so*mbota (Borys 2008: 566). A bizánci kiejtés átvételét tűnik alátámasztani az is, hogy maguk az óegyházi szláv nyelv és a szláv írásbeliség megalkotói, Cirill (827 – 869) és Metód (815 – 885), is bizánci származásúak voltak, sőt Thesszalonikében születtek. Itt meg kell említenünk, hogy Max Vasmer megkülönbözteti a \**so*- és a \**so*- tövű alakokat. Az előbbieket a középkori latinból (*Mittelatein*), az utóbbiakat a középkori, tehát bizánci, görögből (*Mittelgriechisch*) eredezteti (Vasmer 1958). Az *o* *cedillával* (kampóval) jelölt hang ejtése [ɔ̃], ezt a hangot az óegyházi szláv nyelv cirill betűs szövegeiben *nagy jusszal* írják. Tehát a *so*bota cirill betűkkel való átírása сѡбота. A modern szláv nyelvekben, például az orosz *cyđóma*, a horvát *subota*, a szerb *cyđoma* stb. szavak esetében, az [ɔ̃] hang már nincs jelen. Az [ɔ̃], hangzó eltűnésének oka, hogy a mai szláv nyelvekből már eltűntek a nazalizált magánhangzók. Ez alól kivételt képez a lengyel, amelyben – igaz, pont a *so*bota szóban nem – a hét ötödik napját jelölő *piątek* [ˈpʲjɛ̃tɛk] ’péntek’ szóban (Borys 2008: 426) viszont valóban fellelhető

egy nazalizált magánhangzó. Továbbá nazális (palatális) [ɲ] hangzót hallunk magában a lengyel *pięć* ['pijɛɲtɕ] 'öt' számnévben is (vö. görög πέντε 'öt').

A román *sâmbătă* [ˌsimbətə] szónál már említettük, hogy kialakulásában – a vulgáris középkori bizánci görög alak mellett – szerepet játszhatott a Jastrow (1903: 1520) által feltüntetett arámi [ʃabˈta], [ʃabata] és [ʃübˈta] kiejtés is. Ugyanezt feltételezhetjük az óegyházi szláv *сѡбота/soḡbota* szónál is, illetve ebben az esetben sem kizárt, hogy a *többes számú* *σάββατα*/\**σάμβατα* alak is befolyásolhatta a *сѡбота/soḡbota* kialakulását, amennyiben a görög *főnév átvételekor többes számú értelmet nem vették figyelembe*.



3. ábra: A héber *šabbāt* szó átvétele és hangtani alakulása a szláv nyelvekben

## 5. A *šabbāt* szó alakváltozásai a magyarban

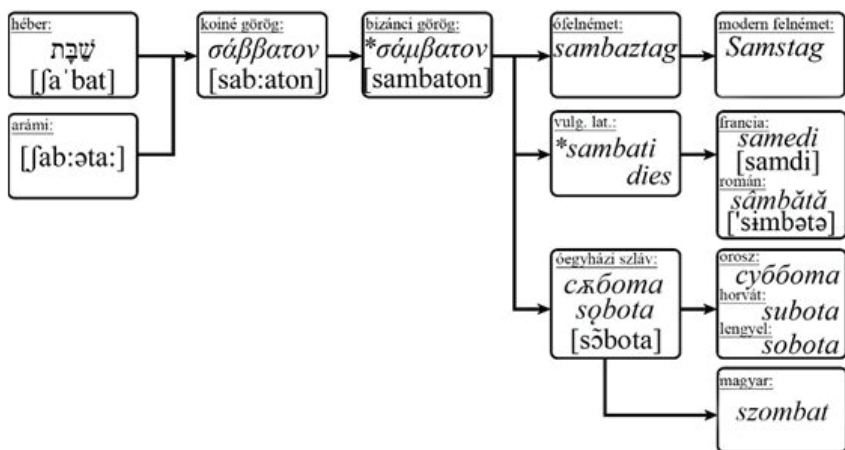
Feltételezhetően a magyar nyelvbe az óegyházi szláv nyelvből a \**σάμβατον* alak került át, amely az [m] miatt kialakult nazalizált [ɔ̃] magánhangzót is tartalmazta. Ezt a hangzót a lengyelben *ą* betűvel jelzik, amelynél az *a* alatti diakritikus jel, a *cedilla* utal a nazális ejtésre. Annak ellenére, hogy a *cyḡboma*, *subota*, *cyḡboma* szavakban sem az [m], sem a [ɔ̃] hangzó nincs már jelen, a magyar nyelv a *szombatban* az [m] hangot mégis megőrizte. A szláv átvételt támasztja alá az a közismert tény, hogy a *szerda*, *csütörtök* és *péntek* szavunk is szláv jövevényszó.

A magyarban egy orális magánhangzó és egy nazális mássalhangzó kapcsolatát találjuk. A magyar denazalizálta az [ɔ̃] hangot, ugyanakkor egy nazális mássalhangzót iktatott be, vagyis hanghelyettesítés történt, a szláv nazális magánhangzót a magyar nyelv egy orális magánhangzó nazális mássalhangzó kapcsolatával helyettesítette. Tehát egy szláv nazalizált magánhangzóból lett a magyar hangrendszerhez igazodó [om], illetve a *péntek* esetében az [e:n]. Ez a folyamat figyelhető meg a magyar *galamb* szó alakjának kialakulásánál is. Az orosz голуб, a szerb голуб és a horvát *golub* szavakból eltűnt az [ɔ̃] hangzó, viszont a lengyel gołąb [ˈgɔwɔmp] szóban hallható.

Bár a *szombat* szlávból való eredete bizonyított tény, mégsem zárható ki teljesen az sem, hogy a magyarok számára a \**σάμβατον* forma, vagy akár az ófelnémet *sambaztag* is ismert volt. Tehát a szlávból való átvétel után a magyar hangrendszerhez az [om] alak igazodott, és ezt az ejtést megerősíthette a vulgáris görög, illetve az ófelnémet, mint ahogy a *galamb* szó esetében a szlávból való

átvétel után a latin *columbus* (*masc.*) és *columba* (*fem.*) szavak [m] hangja „igazolhatta” a beszélő számára, hogy mi a „helyes” ejtés.

Megállapítható, hogy magyar *szombat* szavunkon talán még inkább követhető az a hatás, amelyet a bizánci görög az óegyházi szlávra gyakorolt, mint az orosz *cyđboma*, a horvát *subota*, a szerb *cyđoma* stb. szavak esetében, amelyeknél az [m] hangzót nem találjuk meg.



4. ábra: Összefoglaló a héber *šabbāt* szó átvételéről és hangtani alakulásáról

## Összefoglalás

Jelen cikk a héber *šabbāt* szó fonetikai változásait mutatta be azokban a nyelvekben, amelyekben a bilabiális nazális zárhang megjelent a bilabiális plosziva előtt. Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy az *ófelnémet sambaztag* és a francia *samedi*, a román *sâmbătă*, illetve a szláv közvetítéssel a magyarba került *szombat*, az óegyházi szláv *сѣбота/sěbota* [sěbota] – a *koiné* mellett – a középkorban Bizáncban beszélt vulgáris görög nyelv hatását is magán hordozza. Továbbá kijelenthetjük azt is, hogy a vélelmezett bizánci görög *\*σάμβατον* alakot pont *sambaztag*, *samedi*, *sâmbătă* és a *szombat* szavak bizonyítják.

Tanulmányomban megválaszolatlanul hagytam azt a kérdést, hogy a *\*σάμβατον*-ban a *μ* lehetett-e akár néma is, tehát a *μβ* betűkapcsolatot esetleg használhatták-e a [b] „helyes” ejtése miatt. Nem zárhatjuk ki, hogy a bizánci görög nyelvet beszélőkben felmerülhetett az az igény, hogy a [b] bilabiális zárhangot megkülönböztessék a [v] labiodentális réshangtól, mivel a *β* ejtése egyre inkább [v] hangnak felelt meg, illetve a modern görögben a *β* ejtése szintén [v]. Ebben az esetben a *μβ* betűkapcsolat viszonylag rövid ideig és szűk területen tölthette be ezt a vélelmezett funkciót, majd a *\*σάμβατον* szót azok a népek, amelyek kereszténység felvételével – más görög és héber szavakkal együtt – ezt a szót is átvették, a *\*σάμβατον*-betű szerint ejtették. Annak a kérdésnek a megválaszolása, hogy a bilabiális nazális zárhang pontosan mi-

kor jelent meg a bilabiális ploziva előtt, illetve, hogy a  $\mu$  lehetett-e eredetileg a bizánci görögben néma, további kutatást igényel.

### **Köszönetnyilvánítás**

Ezúton szeretném köszönetemet kifejezni a tanulmányom megírásához nyújtott segítségükért azoknak, akiknek a javításai és tanácsai nélkül ez a cikk nem jöhetett volna létre. Különösen szeretném megköszönni a segítségét dr. habil. Vladár Zsuzsának, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Interkulturális Nyelvészet Szak docensének, dr. PhD Koltai Kornéliának, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Assziriológiai és Hebraisztikai Tanszék adjunktusának, prof. dr. Karasszon Istvánnak, a Károli Gáspár Református Egyetem Hittudományi Kar egyetemi tanárának, dr. habil. Uzonyi Pálnak, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Német Nyelvészeti Tanszék docensének.

### **Irodalomjegyzék**

- Balz, H. und G. Schneider (Herusg.) (1980): *Exegetisches Wörterbuch zum Neuen Testament*. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.
- Bauer, H. und Leander P. (1924): *Hebräische Schulgrammatik*. Haale ad. Saale, Max Niemeyer .
- Bauer, W. (1971): *Griechisch-Deutsches Wörterbuch zu den Schriften des Neuen Testaments und der übrigen urchristlichen Literatur*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Battisti, C. – G. Alessio (1957): *Dizionario Etimologico Italiano*. Firenze, G. Barbera Editore.
- Boryś, W. (2008): *Słownik etymologiczny języka polskiego*. Kraków, Wydawnictwo Literackie.
- Dauzat, A., J. Dubois, H. Mitterand (1971): *Nouveau dictionnaire étymologique et historique*. Paris, Librairie Larousse.
- Djakonow, I. M. (1965): *Semito-Hamitic Languages*. Moscow, Nauka.
- Drosdowski, G. *et alia* (1994): *Duden Das große Fremdwörterbuch*. Mannheim, Dudenverlag.
- Finály Henrik (1884/2002) *A Latin Nyelv szótára*. Budapest, Franklin Társulat, Magyar Irodalmi Intézet és Könyvnyomda.
- Foundalis, H. *The Details of Modern Greek Phonetics and Phonology*. Letöltve 2015. május 30-án a <http://www.foundalis.com/lan/grphdetl.htm> weboldalról.
- Haag H. (1989): *Bibliai lexikon*. Budapest, Apostoli Szentszék Könyvkiadója.
- Jastrow, M. (1903): *Dictionary of Targumim, Talmud and Midrashic Literature*. London, Luzac & Co.
- Kluge, F. (1930): *Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache*. Berlin, Walter de Gruyter.
- Kustár Z. (2010): *A héber Ószövetség szövege A masszoréta szöveg hagyományozás és annak megjelenítése a Biblia Hebraicában*. Budapest, Magyarországi Református Egyház Kálvin János Kiadója.



- Robert. P. (1985): *Dictionnaire Alphabétique et Analogique de la Langue Française*. Paris, Alain Rey
- Sass, J. (1986): *Kleines plattdeutsches Wörterbuch*. Hamburg, Verlag der Fehrs-Gilde.
- Thumb, A. (1901): *Die griechische Sprache im Zeitalter des Hellenismus: Beiträge zur Geschichte und Beurteilung der KOINH*. Berlin, Walter de Gruyter.
- Uzonyi P. (1998): *Phonetik und Phonologie des Deutschen*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Varga Zs. (1996): *Újszövetségi görög-magyar szótár*. Budapest, Budapest, Magyarországi Református Egyház Kálvin János Kiadója.
- Vasmer, M. (1958): *Russisches Etymologisches Wörterbuch*. Heidelberg, Carl Winter, Universitätsverlag.
- Vielhauer, Ph. (1975): *Geschichte der urchristlichen Literatur*. Berlin, Walter de Gruyter.
- Weil, D. M. (1995): *The Masoretic Chant of the Bible*. Jerusalem: Rubin Mass Ltd.

#### *Nyelvtani példák forrásai*

- Bijbel*, (Synode National in de jaren 1618 en 1619) Jongbloed – Heerenveen.
- Das Neue Testament – Griechisch und Deutsch*. (1986) Stuttgart, Deutsche Bibelgesellschaft – Aland, K. und B. Aland (Herausg.)
- Perthes, F. (1827): *Dr. Martin Luthers Werke. In einer das Bedürfnis der Zeit berücksichtigenden Auswahl. Luthers Aeusserungen in seinen Unterredungen, gewöhnlich genannt Tischreden, oder Colloquia*. Braunschweig: Verlag Friedrich Vieweg und Sohn.
- Szent Biblia* (Károli Gáspár, 1590) Budapest, Magyar Bibliatársulat, Egyetemi Nyomda 1994.
- The Holy Bible* (Revised to the edition of the 1611 King James Version), Cleveland and New York, The World Publishing Company.
- The Wulfila Bible*: <http://www.wulfila.be/gothic/browse/text/?book=4&chapter=2>  
Letöltve 2015. május 30-án.

**Lektorálta:** dr. habil. Uzonyi Pál, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Német Nyelvészeti Tanszékének docense.

# BIBLIAI SZEREPLŐK NEVEINEK JELENTŐSÉGE ÉS FUNKCIÓJA A SZÉPIRODALOMBAN

*Vácziné Takács Edit*

*doktorjelölt*

*ELTE BTK Nyelvtudományi Doktori Iskola*

*v.takacs.edit@gmail.com*

## **Absztrakt**

A tanulmány Karinthy Frigyes novelláinak és regényeinek névanyagára támaszkodva bemutatja, hogy a Bibliában szereplők neveinek megjelenítése egy-egy szépirodalmi műben milyen szerepet tölthet be a művészi koncepcióban, a jellemábrázolásban, a hangulatteremtésben vagy akár a korábrázolásban. Saját kutatási eredményeimre alapozva foglalkozom az írói névadás tanulmányozásához elengedhetetlen módszertani kérdéssel: mi a vizsgálandó névanyag [Vácziné, 2012]?

A Biblia tematikus szempontból összöveg az irodalom számára, a kereszténység szent szövegeként az európai kultúra meghatározó alapszövegévé vált. Alapfeltevésem, hogy szimbólumainak, motívumainak, történeteinek, és természetesen szereplőinek ismerete nélkül az európai irodalom alkotásainak jelentős része nem értelmezhető. A tulajdonnevek, így a Bibliában megjelenő nevek is, igen erős nyelven kívüli, társadalmi–kulturális meghatározottsággal rendelkeznek [vö. Tolcsvai, 2008, Farkas, 2004]. Egyedítő voltuknál fogva képesek felidézni azt a környezetet, amelyben megismertük őket, ezáltal természetesen adódó eszközei az intertextualitásnak: felidéző erejük révén egyszerre vannak jelen a szövegen belül és az egyes szövegek között [Nicolaisen, 1986]. Mindezekre építve azt is vizsgálom, hogy az író mely esetekben és mennyire tudatosan él a tulajdonnevek atmoszférateremtő hatásával, illetve azzal, hogy kifejezetten a nevekre támaszkodva, irányítottan és célzottan előhívja, felidézze kultúrtörténeti ismereteinket. Példákkal illusztrálom, hogy az egyes bibliai szereplők neveinek megjelenése milyen háttérismereteket, kulturális vonatkozásokat képes bevonni, s mennyiben különbözik a hatásmechanizmus, ha a tulajdonnév konkrét szereplő neveként vagy csupán szimbólumként szerepel. Kitérek arra is, hogy milyen módon szervezik a nevek a regények, novellák szövegét, továbbá, hogy a nevekhez kapcsolódó komplex asszociációk hogyan hatnak a befogadóra. Hipotézisem szerint e művek értelmezése erősen függ a benne lévő nevek ismeretétől, viszont az egyes név megjelenítésének szerepét minden esetben önállóan meg kell vizsgálnunk ahhoz, hogy az író célját és ezáltal az alkotás mélyebb rétegeit megismerjük.

Munkámban későbbi írói névadással foglalkozó kutatások számára szeretnék a névadási sajátosságokat előtérbe helyező és azokat figyelembevevő módszertani mintát nyújtani.

**Kulcsszavak:** *írói névadás, intertextualitás, konnotáció, Karinthy, Biblia*

## **1. Bevezetés**

Tanulmányomban Karinthy Frigyes novelláinak és regényeinek névanyagára támaszkodva mutatom be, hogy a Bibliában szereplők neveinek megjelenítése egy-egy szépirodalmi műben milyen szerepet tölthet be a művészi koncepcióban. Ku-



tatásom kiindulópontját az a felismerés jelenti, miszerint Karinthy regényeinek, novelláinak névtani értelmezése igazán csak az intertextuális vonatkozásoknak és azok integrálódásának a vizsgálatával válik teljessé. Az írói névadás tanulmányozásához elengedhetetlen módszertani kérdéssel is foglalkozom: melyek azok a fő szempontok, melyeket figyelembe kell venni ahhoz, hogy biztonságosan megállapíthassuk, mi is valójában a vizsgálandó névanyag? Vizsgálódásom középpontjába az író névadásának hatását helyezem.

A novellákat az 1978-ban megjelent Jelbeszéd című novellagyűjtemény szövegei alapján elemeztem. A regények névanyagait az Ungvári Tamás által gondozott szövegből gyűjtöttem.

## **2. Az intertextualitás, a Biblia és az írói névadás kapcsolata**

Az intertextualitás, azaz a szövegeköttség fogalmát az irodalomtudomány az 1960-as évek óta használja; a különböző szövegek között kimutatható funkcionális vagy referenciális hasonlóságot, esetleg azonosságot értjük alatta. „Két vagy több szöveg együttes jelenlétéből fakadó kapcsolataként”, „egy szövegnek a másik szövegben való tényleges jelenléteként” határozhatjuk meg [Genette 1996, 82]. Tágabb értelemben mindazon jelenségeket értjük alatta, melyek egy műben felidéznek egy másik művet, így akár a műben előforduló nevek is a szövegeköttséget szolgálhatják. Az intertextualitásnak ez a tágabban értelmezett formája a transztextualitás: a mű más alkotásokkal való párbeszéde, szövegek egymás közötti „átjárhatósága”. Általa kapcsolat keletkezik művek között, ami egyben befolyásolja olvasói hozzáállásunkat. Gerard Genette strukturalista megközelítésű tanulmányában többféle transztextuális kapcsolatot különít el; hypertextusnak tekint minden olyan szöveget, amely egy korábbi szövegből egyszerű vagy közvetett transzformáció útján jön létre [Genette, 1996].

Kulcsár Szabó Zoltán szerint egy szöveg hatásstruktúrájának leírása során nem lehet előre meghatározni egy intertextuális utalás „dekódolásának” valószínűségét, sőt egy szöveg intertextuális játékterét sem lehet kimerítően feltárni. „Az intertextualitás irodalomtörténeti aspektusú jelentőségénél lényegesen bonyolultabb kérdés a befogadási folyamatban betöltött szerepe” [Kulcsár 1995, 506]. A befogadás során a szöveg nem azt a másik szöveget hívja elő a maga grammatikai megvalósulásában, amelyet jelöl, vagy amelyre utal, hanem a befogadói horizontot strukturálja át azáltal, hogy előhívja az utalt szöveg esztétikai tapasztalatát. A szöveg csupán az olvasás folyamatán keresztül válik elérhetővé. Roland Barthes tanulmányában kétféle olvasó típust különít el: a fogyasztót, aki a művet az állandó jelentéséért olvassa, és azt az olvasót, aki egyfajta szöveganalízist végez, az ő olvasása produktív [Barthes 1996, 68–9]. Tehát az intertextualitás kifejtettségi foka egyfajta érzékenységtől függ, amelyet befolyásol a kor emlékezete, kultúrája, a szerző törekvései és az olvasó olvasási módja is [Jenny 1996, 24].

Az intertextualitás jelensége már az irodalom kezdeteitől fogva megfigyelhető

volt, a 20. század közepéig jobbra azt jelentette, hogy az újabb korok szerzői a mértékadónak tartott „összövegekhez” nyúltak vissza, azokra utaltak, azok történeteit dolgozták fel újra, azok motívumait használták. Az antik művek mellett az európai kultúrkörbe a legjelentősebb ilyen pretextus mindvégig a Biblia volt, a kereszténység szent szövegeként az európai kultúra meghatározó alapszövegévé vált. A középkor utáni nagy írók és költők művészi értékrendjében kiemelt szerep jut azoknak a gondolatoknak, melyeket a Biblia közvetít az emberiség számára. Alapfeltevésem, hogy a Biblia szimbólumainak, motívumainak, történeteinek és természetesen szereplői neveinek ismerete nélkül az európai irodalom alkotásainak jelentős része nem értelmezhető. A magyar és a világirodalom nagy alkotói és hősei nem tudnának létezni a Biblia valamilyen „jelenléte”, említése nélkül.

A tulajdonnevek igen erős nyelven kívüli, társadalmi – kulturális meghatározottsággal rendelkeznek [Tolcsvai, 2008, Farkas, 2004]. Egyedítő voltuknál fogva bármikor képesek felidézni azt a környezetet, amelyben megismertük őket, ezáltal természetesen adódó eszközei az intertextualitásnak, sőt kontextualitásnak: felidéző erejük révén egyszerre vannak jelen a szövegen belül és az egyes szövegek között [Nicolaisen, 1986]. A tulajdonnevek olyan kulturális gyökerű jelentéstartalmakat hordoznak magukban, amelyek felismerése és kivetítő alkalmazása nélkül egy szépirodalmi mű értelmezési lehetőségeinek köre leszűkül. A nevek is egyfajta kommunikációs kódok: egy-egy alkotásnak annál több rétegét értjük, minél több ilyen „névkódot” ismerünk. Ez függ többek között társadalmi, műveltségi szinttől, irányulástól, nemzetiségtől. A hiányos névismeret olyan mértékű kommunikációs zavart okozhat, amely a mű megértését akadályozza, de legalábbis korlátozza. Másrészről az olvasó által ismert tulajdonnevek hatására beinduló asszociációs folyamatok a műalkotás újabb értelmezési rétegét adják.

### **3. Bibliai szereplők neveinek vizsgálata**

#### *3.1. Bibliával kapcsolatos módszertani kérdések*

A Bibliában szereplők neveinek vizsgálatakor elkerülhetetlen annak tisztázása, vajon nyelvészeti kutatás szempontjából hogyan tekintünk, tekinthetünk a keresztény vallás szent könyvére. A Biblia a világirodalom része, amely fikatív történeteket tartalmaz fikatív (mitológiai) nevekkal avagy történeti forrásnak tekintjük valóban élt emberek neveivel? Vajon tudományos célból, hitbéli alapon kategorizálhatunk-e egy isteni eredetűnek tartott alkotást? Meggyőződésem, hogy nem, és erre kutatásom érdekében nincs is szükség. Gecsey Sándorné Papp Katalin írói névadás témájában írt munkájában kifejti, hogy „az írói alkotás már önmagában is fikció, s benne még a valóságos nevek is tulajdonképpen átfikcionálódnak”, hiszen egy valóságos név egy fikatív szövegvilágba bekerülve más dimenziót kap [Gecsey 2009, 68]. Az írói névadás vizsgálata nem azonos a valós és fikatív denotátumok szétválasztásával, azaz nem az a fontos, hogy a

megnevezett valóban élt-e vagy sem; ez az egyoldalú megközelítés zsákutcába vezet. (Például mit kezdenénk a Bibliában megjelenő uralkodók neveivel?) Ezt elfogadva megállapíthatjuk, hogy az írói névadás vizsgálatakor az író által elérni kívánt hatás a fontos! Az író által alkotott vagy használt nevek írói eszközként vizsgálándók.

Ami Karinthy Frigyeset illeti, ő is bevonja a Biblia személyneveit saját műveibe, s összefüggést teremt a két szöveg között. Prózai műveinek hangulatát két alapvető tényező határozta meg: természettudományos érdeklődése és a freudi pszichológia életfilozófiájában való elmélyülése [Robotos 1982, 58]. Gyakran kalandozott a fantasztikum tájain, a múltban és az elképzelhető jövőben, újra és újra megütközött a lehetségest és a valóságot, képzeletében sokszor kilépett az időből. Karinthy-nál a képzelet nem érzéki, hanem intellektuális. Nála maga az ötlet fontos, furcsaságával vagy filozofikus érdekességével. Az 1930-as években több novellájában válnak meghatározó elemmé a hangsúlyozott bibliai motívumok [Fráter 1998, 165].

A befogadás problematikája a vizsgált Karinthy-regények és -novellák különböző rétegeiben is jelentkezik. Az olvasó saját tapasztalata, interpretációs beállítottsága elengedhetetlen. Természetesen a Biblia ismerete nélküli, korlátozó olvasás jelentősen leszűkítené a befogadó interpretációs lehetőségeit. Ezt figyelembe véve szükséges megvizsgálni, hogy az író mely esetekben és mennyire tudatosan él ezzel, hogy a tulajdonnevek képesek előhívni, felidézni kultúrtörténeti ismereteinket. Korábbi tanulmányomban a 20. század első felében íródott novellák valóságos neveinek vizsgálatával hívtam fel a figyelmet a valóban élt tudósok, művészek, történelmi személyek említésének vagy szerepeltetésének szépirodalmi céljára és hatására [Vácziné, 2012]. Eddigi eredményeimre is támaszkodva tanulmányom következő részében példákkal illusztrálom, hogy az egyes bibliai szereplők neveinek megjelenése milyen háttérismereteket, kulturális vonatkozásokat képes felidézni, s mennyiben különbözik a hatásmechanizmus, ha a tulajdonnév csak említésként, illetve ha tényleges szereplő neveként szerepel.

### 3.2. *Bibliai szereplők nevei Karinthy Frigyes novelláiban*

#### 3.2.1. *Említett nevek*

Bibliai alakok nevei megjelenhetnek egy műben említésként, hivatkozásként. Viseleik ez esetben nem szereplői a novellának, hanem egy-egy tulajdonság, esemény szimbolikus hordozói, ezáltal a fikció tágabb dimenziójában értelmeződnek. Nem a denotátumot jellemzik, hanem a denotátum jellemez egy másik személyt, kort, kapcsolatot, magát az írókat is. Ez esetben nem maga a név a fontos, hanem az, hogy a szövegben mit jelent. (Zárójelben jelzem, mely novellában szerepel a név.)

- *Ádám* (Búcsú a dinnyétől és az olvasótól)
- *Ádám, Éva* (Tündérország)

- *Ádám, Éva* (Új Íliász)
- *Keresztelő János* (Öreg és fiatal)
- *Krisztus* (Az új élet)
- *Krisztus* (Borbála)
- *Mózes* (Az ítélet)
- *Tamás* (Hasmútét)

### 3.2.2. *A denotátum valós szereplő*

Amennyiben a denotátum valós szereplője a novellának, két eset lehetséges: a névvel szereplő denotátum vagy egy átiratban, parafrázisban szerepel, vagy pedig a novella világa egyáltalán nem egyezik a Biblia világával; a név ekkor valaminek a szimbólumaként szerepel. Az előző esetben parafrázisnévről, az utóbbiban szimbólumnévről beszélhetünk. E terminusok korábbi kutatásom eredményei [Váczi-né, 2012]. (Szimbólumnévvel Karinthy Frigyes novelláiban nem találkoztam.) A parafrázisnevek esetében az író a meglévő ismereteinket használja fel a meghök-kentésre, újragondolásra. Például az ismert történet az ismert szereplővel történik, de eltérő környezetben vagy más korban. A szerző a vizsgált művekben a bibliai történetek, szereplők iránti érdeklődésünket használja fel. Tudjuk, hogy az eredeti történetben nem úgy volt, de érdekel minket, hogyan lehetett volna. E módszerrel az író gyakran eltávolít a jelenből, mégis jelen problémát fest le. A parafrázisnevek azonos szerepet töltenek be a kompozícióban, jellemábrázolásban, mint az író által adott nevek, tehát ezek is az írói névadás vizsgálatának a tárgyai. Karinthy két, széles körben ismert bibliai eseményről több novellájában is ír: Ádám és Éva, az első emberpár kapcsolatának jelentőségét és Jézus keresztre feszítésének előzményeit több új szempontból is megírja, de nem az általunk ismert helyzetben, nem az ismert, az olvasó által elvárt szerepben ábrázolja szereplőit. Olvashatunk például arról, hogyan születhetett meg az első csók vagy az első gondolat.

- *Ádám, Éva* (A dárda)
- *Ádám, Éva* (Éden)
- *Ádám, Éva, Mózes* (Privisinszki)

Az Újszövetség parafrázisaiban Jézus Jánoshoz ír levelet a halálfélelméről, vagy éppen Tamással beszélget. Az eredeti történettől való eltávolodást Karinthy gyakran segíti elő különös névváltozatok alkalmazásával, például az apostolokat becéző alakban említi: *Jancsi, Peti, Jánoskám*.

– *Jáfet, Káin, valami Natániel nevű zsidó, Sét nevű csodarabbi, Dávid* (A másik)

- *Jánoskám, János, Jánosom, Péter* (Getsemáne)
- *Tamás, Jancsi, Peti* (Csendes beszélgetés Tamással)

Az 1918-ban megjelenő, főként háborúellenes írásait tartalmazó *Krisztus és Barabbás* című kötetben jelent meg Karinthy *Barabbás* című novellája. A feltámadott Jézus beteljesületlennek és hiábavalónak érzi sorsát és halálát, ösztönzi a tömeget,

hogy ezúttal ne Barabbás felmentését kérjék. Pilátus megismételt kérdésére egyenként mindenki názáretit kiált, de a tömeg együtt mégis Barabbást üvölt, és újra halálra ítélik Jézust. E novella befogadásakor egy olyan olvasói magatartás tűnik adekvátnak, amely felismeri a szöveg sajátos világértelmezést közvetítő illetve olvasói képzeletet mozgósító tulajdonságát. Ebben is fontos szerepe van a *Barabbás* személynévnek, hiszen kiemelten fontos az, amit jelképez. Ezt hangsúlyozza címbeli megjelenése is, és hogy a rövid szövegben feltűnően sokszor, tizennégyszer jelenik meg. Jézust névtelenül *názáreti-ként*, *mester-ként*, *rabbi-ként* említve ábrázolja az író.

### 3.3. *Bibliai szereplők nevei Karinthy Frigyes regényeiben*

Az alkotó végtelen szabadságának jelentős állomása az 1937-ben előbb a Pesti Naplóban, majd könyv alakban is megjelent Mennyei riport című regény, melyben a mennyei riportert találkozik az emberiség legjelentősebb alakjaival. Az előforduló klasszikus történelmi és bibliai alakoknak nem példademonstrálás a feladatuk, hanem emberi magatartássémákat képviselnek. Karinthy e regényében új történeteket teremt, paradox helyzetekben vizsgálja az emberi reagálásokat. A Biblia szereplőinek nevei környezetfelidező funkciójuk miatt figyelemreméltóak:

- *Ábrahám*
- *Ádám, Éva*
- *Getse Mane nevű gazdag ember*
- *Iskarióth (=Júdás)*
- *János*
- *Kajafás*

A név evokatív funkcióját a hatás kedvéért többször ki is fordítja Karinthy, és épp egy oda nem illő névváltozatot használ:

- *B. Tamás úr, Monsieur Thomas, Jonathán fakereskedő fia (=hitetlen Tamás)*
- *Noah egyetemi tanár, Noah tanár úr (=Noé)*

Előfordul, hogy a névhez az ábrázolt bibliai személy könnyebb és egyértelmű azonosíthatóságát segítő információ kapcsolódik.

– „*Nem ismer egy Iskarióth nevűt? Azzal szeretnék beszélni. Harminc pénzt kapott, állítólag.*”

– „*János, amikor lefogták a katonák, mert a kardjával hadonászott...*”

Az írói névadás kutatásakor elkerülhetetlen feladat a „névtelenség”, a köznévi jelölők használatának és hatásainak vizsgálata. A regényben név nélkül szerepel a nagypéntek reggelén játszó bibliai fejezet két központi alakja. Jézus megnevezései: „*a lázadó*”, *valami trónkövetelő, a bevonuló trónkövetelő*. Pétert csak így említi az író: *egy erősen feltűnő figura, az ifjú, a fiatalember*. Honnan tudjuk mégis, hogy ő Péter? Az alábbi megindító jelenet segítségével:

„– Mondtam már, hogy összetévesztettél valakivel! – kiált hevesen. – Hányszor mondjam még?

– Furcsa...

– A *fiatalember* felé fordulok, hogy én is megkérdezzem: kihez van szerencsém?

– De e pillanatban a kert felől kukorékolás hangzik fel, s én riadtan elhallgatok.”

Az író a köznévi jelölők segítségével és azok kizárólagos használatával éri el az olvasóban a megdöbbenő és katartikus felismerés élményét.

#### 4. Összegzés

Tanulmányomban bemutattam, milyen módon szervezik a bibliai szereplők nevei Karinthy Frigyes novelláinak, regényinek szövegét, továbbá, hogy a nevekhez kapcsolódó komplex asszociációk hogyan hatnak a befogadóra. E művek értelmezése erősen függ a benne lévő nevek ismeretétől, viszont az egyes név megjelenítésének szerepét minden esetben önállóan meg kell vizsgálnunk ahhoz, hogy az író célját és ezáltal az alkotás mélyebb rétegeit megismerjük.

A fentiekből kitűnik, hogy az írói névadás elemzésekor a tanulmányozott irodalmi műben szereplő valamennyi nevet és névből képzett egyéb szót vizsgálni kell, mégpedig a szövegben, és nem kiemelve abból. Így lehet csak eldönteni, hogy az írói névadás névanyagáról van-e szó. El kell különíteni a különféle írói hatás kedvéért említett neveket a szereplők neveitől is. Így a szövegben betöltött funkció alapján a Bibliában szereplők neveinek kategóriáján belül lehet olyan név is, melyet nem érdemes az írói nevekkal együtt vizsgálni. Az író ez esetben nem ad nevet senkinek és semminek, tehát e nevek nem tartoznak az írói névadás névanyagába. Az írói névadás vizsgálata a teljes írói névanyag vizsgálatának egy része kell, hogy legyen.

A név az író szemében az élő tartalom foglalata: mögötte lélek van, egyéniség, megelevenedő valóság, hangulati és fogalmi asszociációk szövevénye [Kovalovszky 1981, 75].

#### Irodalomjegyzék

Barthes, Roland (1996): „A múltól a szöveg felé”. In R. Barthes, *A szöveg öröme* (67–74). Osiris, Budapest.

Farkas Tamás (2004): A családnevek konnotációjáról. *Névtani Értesítő*, 26, 49–57.

Fráter Zoltán (1998): *A Karinthy élet-mű*. Budapest, Fekete Sas

Gecsey Sándorné Papp Katalin (2009): „én Alsórácegresből vagyok ...” Írói névadás Lázár Ervin műveiben. *Doktori disszertáció*, ELTE BTK, Budapest.

Genette, Gérard (1996): Transztextualitás. *Helikon*, 82–90. Letöltve: <http://users.atw.hu/irodalomelmelet/genette.pdf>

Jenny, Laurent (1996): A forma stratégiája. *Helikon*, 23–50.

Kovalovszky Miklós (1981): Író és névhangulat. *MNyTK*, 160, 75–77.

- Kulcsár-Szabó Zoltán (1995): Intertextualitás: létmód és/vagy funkció? *Irodalomtörténet*, 495–541.
- Nicolaisen, W. F. H. (1986): Names as Intertextual Devices. *Onomastica Canadiana*, 68/2, 58–66.
- Robotos Imre (1982): *Utazás egy koponya körül*. Dacia Könyvkiadó.
- Tolcsvai Nagy Gábor (2008): A tulajdonnév jelentése. In Bölcskei Andrea – N. Császi Ildikó (szerk.), *Név és valóság. A VI. Magyar Névtudományi Konferencia előadásai* (Balatonszárszó, 2007. június 22–24.) (pp. 30–40). KRE BTK Magyar Nyelvtudományi Tanszéke, Budapest.
- Vácziné Takács Edit (2012): Tudomány-, művészet- és kultúrtörténeti kitekin-tés a 20. század első fele kisprózájának személynévanyaga alapján. In Balázs Géza – Veszelszki Ágnes (szerk.), *Nyelv és kultúra, kulturális nyelvészet*. Magyar Szemiotikai Tanulmányok 25–26. (pp. 318–24). Inter Kultúra-, Nyelv- és Médiakutató Központ Kht. – Magyar Szemiotikai Társaság – PRAE.HU Kft. – Palimpszeszt Kulturális Alapítvány, Budapest.

**Lektorálta:** Dr. Slíz Marianna Ilona, ELTE BTK Magyar Nyelvtörténeti, Szocio-lingvisztikai, Dialektológiai Tanszék, adjunktus





EMBERI ERŐFORRÁS  
TÁMOGATÁSKEZELŐ



A pályázat az Emberi Erőforrások Minisztériuma megbízásából az Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet és az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő által meghirdetett NTP-FTK-M-14-0002 kódszámú pályázat támogatásával valósul meg.