



**Gazdálkodástani  
Doktori Iskola**

## **TÉZISGYŰJTEMÉNY**

**Kismihók Gábor**

**Rugalmas tanulás, Rugalmas Munkavégzés**

**Az ontológia alapú tartalommenedzsment lehetőségeinek kiaknázása**

című Ph.D. értekezés

**Témavezető**

**Dr. Gábor András**

egyetemi docens

Budapest, 2011



# **TÉZISGYŰJTEMÉNY**

**Kismihók Gábor**

**Rugalmas tanulás, Rugalmas Munkavégzés**

**Az ontológia alapú tartalommenedzsment lehetőségeinek kiaknázása**

című Ph.D. értekezés

**Témavezető**

**Dr. Gábor András**

egyetemi docens



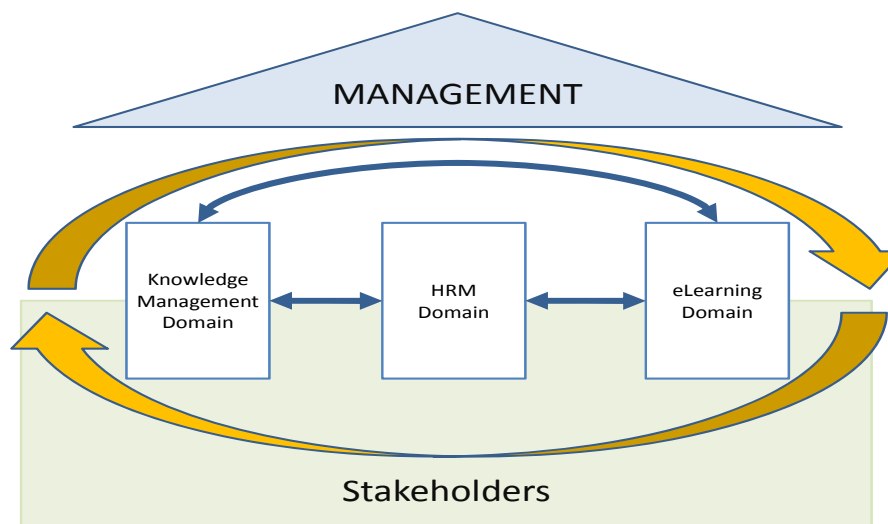
## TARTALOMJEGYZÉK

Kutatási konfiguráció.....	2
Tézisek .....	4
Mobilizált oktatási környezet (MLE).....	5
A kutatás hipotézisei .....	6
Proof of concept.....	6
Kutatási módszertan.....	7
Megállapítások .....	10
Eredmények .....	12
Eredmények további hasznosítása.....	15
Akadémiai lehetőségek .....	15
Iparági alkalmazási lehetőségek.....	17
Alkalmazási lehetőségek a kormányzati szektorban .....	17
A kutatás fenntarthatósága.....	18
Fontosabb Források.....	18
A Szerző témához kapcsolódó válogatott publikációi.....	21
Nemzetközi referált folyóiratok .....	21
Könyvfejezetek .....	21
Referált konferencia kiadványok .....	21
Tanulmányok .....	22

## KUTATÁSI KONFIGURÁCIÓ

A humánerőforrás-menedzsment (HRM) és az információs technológia (IT) által támogatott oktatás és képzés még soha nem állt egymáshoz olyan közel, mint napjainkban. Egy ideje a tudósok mindkét területen felfedezték azok kölcsönös függőségét. Egyre több publikáció foglalkozik a lehetséges kölcsönhatásokkal és az együttműködés lehetőségeivel. Ez sok izgalmas új kérdéshez és modellek, illetve elméletek kereséséhez vezetett, amelyek minden területre érvényesek, és szilárd alapot alkotnak a kutatók közötti együttműködéshez.

Továbbá, tekintve e multidiszciplináris téma alapvető mivoltát és hatáskörét, egy ilyen célkitűzés társadalmi (élethosszig tartó tanulás) és ipari relevanciája (praktikus, használható modellek és rendszerek a mindennapi üzleti folyamatokban) lényeges, eredményei pedig alkalmasint kihatnak a társadalomra és a versenyszférára. A HR- és tudásmenedzsment (KM) által támogatott tanulási rendszerek élvonalában működve jó esélyünk van a nagyfokú nemzetközi érdeklődés felkeltésére, miközben a tudománynak is használunk azzal, hogy előremozdítjuk ezt a köztes területet egy olyan Európában, ahol a strukturális munkanélküliség komoly kockázatként következik a pénzügyi világválságból. Ahogy majd az alábbiakból kiderül, ez a kutatás erre a problémára is megoldást keres. Ezen együttműködés eredményeként kidolgozásra kerülnek egy mobilizált oktatási környezetbe helyezett innovatív munkahely-végzettség megfelelő rendszer elméleti és tapasztalati alapjai. A tervezett rendszer használatával a hallgatók és/vagy munkavállalók a szóba jövő munkaterületek kritériumai szerint értékelhetnék szakmai tudásukat, és részletes információt kapnának tudásuk hézagjairól. Ez segítene nekik tanulási céljaik meghatározásában, hogy meg- vagy visszaszerezzenek egy-egy állást. A 1. ábra e kutatás felépítését mutatja.



1. ábra: Kutatási konfiguráció

Ez a több területre kiterjedő kutatás nagyban interdiszciplináris:

- A HR területe a kiválasztással, toborzással, céges tréningekből eredő vezetői kérdésekkel, valamint a foglalkoztatást és képzést érintő társadalmi attitűdökkel foglalkozik.
- A tudásmenedzsment területe a szemantikus alkalmazásokra és az ontológiákra fektet hangsúlyt.

- Az e-learning területe a mobilizált oktatási környezeteket vizsgálja, amelyek számos távlatot nyitnak az élethosszig tartó tanulástól az adaptív tanulási rendszerek integrálásán át a tartalmak szerzői kérdéseig.

E területek mindegyikén vannak szakértők és professzorok, akik munkámban segítségemre vannak. Ők területükön figyelemreméltó tapasztalattal és tudással, valamint megfelelő tudományos kutatási eredményekkel rendelkeznek. Ez a terület alapú megközelítés kihívást támaszt az elérhető szakirodalomban foglaltakkal szemben, és az adaptív tartalommenedzsment új modelljeinek kifejlesztését célozza különböző környezetekben, mint például a kiválasztás és a toborzás. A kutatási célkitűzések részletes leírása a következő fejezetekben található. Bár az elméleti munka területspecifikus, vannak a projektben olyan eszközök, amelyek horizontális együttműködést teremtenek az egyes területek között. Ezt az együttműködést a kék nyilak jelzik (lásd a 1. ábrát). Az érdekeltek (a kormányok, az ipar, valamint a felső- és a szakoktatás) mindegyik területhez kapcsolódnak, mivel az eredményeket (ahogy azt a lenti fejezetekben is látjuk majd) siker esetén valós, érvényes forgatókönyvvé lehet alakítani. Ezek az érdekeltek nem csupán felhasználói a tudományos eredményeknek, hanem hozzá is járulnak azokhoz tudásukkal és információikkal problémájuk jellegéről és elvárásaikról az eredmények alkalmazási területén (a narancssárga nyilak ezt az információáramlást mutatják). A kutatási kérdéseket illető döntéseknél a hangsúly az interdiszciplináris és területek közötti aspektusokra került, például:

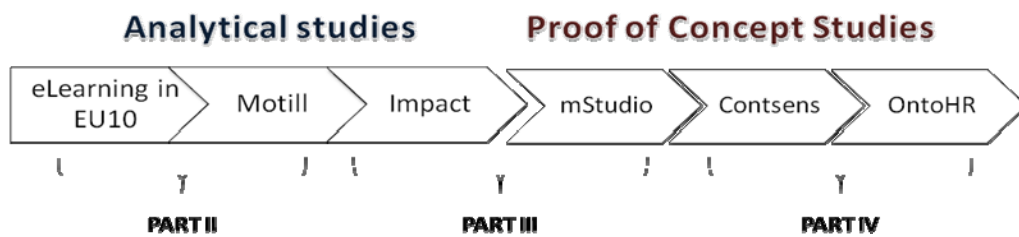
- A szakmai teljesítmény pontos értékelésének javítása a munkahely tudás-, képesség- és alkalmasságbeli követelményeinek adekvát feltérképezésével
- Tartalommal, konstrukcióval és a kritériumokkal kapcsolatos érvényesség-érvényesítési megközelítések
- A munkakörökhöz kapcsolódó munkafolyamat jobb elméleti megértése
- A diákok és munkavállalók jobb feltérképezése változó környezetekben
- A technológia használata egy mobil tanulási és önértékelési/-fejlesztési környezet biztosításáért
- A szemantikus alkalmazások és az üzleti intelligencia megoldások beépítése a tanulási szervezetekbe
- Az oktatási ontológiák előnyeinek kihasználása.

Ezt a kutatást az Európai Bizottság kutatási projektjeinek egész sora finanszírozta, amelyek e szakdolgozat alapját is adják. Összesen hat projekt valósult meg e kutatási felvetés kereteiben. Ezek fele analitikus tanulmány volt, amely a tananyag-menedzsmentet befolyásoló tényezők azonosítását célozta. A többi projekt bizonyítékokat keresett, amelyek érvényt adnak ontológia alapú tartalommenedzsment-megközelítésünknek (lásd a 2. ábrát).

Az első három tanulmány a rendszerünk fejlesztéséhez lényeges politikai és társadalmi háttértényezőket elemezte és rendszerezte. Ez a munka a következőket tartalmazza:

- Egy korszerű elemzést 10 európai uniós ország jelenlegi e-learning trendjeiről, összevetve az Unió általános teljesítményével a megfelelő változók terén (eLearning in EU10).

- Egy keretrendszer kialakítását, amely értékeli a mobil technológia hatását az európai élethosszig tartó tanulási folyamatokra. Ez a bizonyítékalapú megközelítés magában foglalja egy értékelési módszertan kifejlesztését, valamint egy sor jó gyakorlatot ezen a területen (Motill).
- Az utolsó elemző tanulmány a mobil technológia és az e-learning tanulóakra kifejtett hatásaira összpontosít, mivel kritikus fontosságú, hogy ők hogyan fogadják ezt a megközelítést és mit gondolnak a tanulásban használt mobil technológiáról általában (Impact).



**2. ábra: A dolgozatban szereplő tanulmányok**

Miután az elemző tanulmányokkal felvázoltuk a koncepciót, három pilotprojekt segít alátámasztani a mobilizált oktatási tartalommenedzsment rendszerének fogalmát:

- Ezek egyike egy mobil interfész, illetve a mobilizált tartalomátadási technológia integrálását vizsgálta az ontológia alapú tartalommenedzsment-rendszerbe (mStudio).
- A második azt kutatja, vajon a beépített mobil technológia (tanuló szempontjából) képes-e a különféle tanulási környezetek kezelésére (Contsens)
- Végül kísérlet történt az alkalmazás hatókörének kiterjesztésére és kiválasztási-toborzási szoftverként való kifejlesztésére. Ennél a próbálkozásnál a testreszabás és a munkahellyel kapcsolatos fogalmak integrálása volt a fő célkitűzés (OntoHR).

## TÉZISEK

Ahogy az előző oldalakon kiderül, kutatásomban a következő problémákat szeretném megvizsgálni:

- Hogyan tudott a mobil tanulás betörni az oktatás világába? Milyen a diákok hozzáállása ehhez a technológiához?
- Hogyan hatnak a mobil technológia által átadott oktatási alkalmazások a felsőoktatási minőség mérésére és a munkahelyi felvételre?

Ezek a kérdések lefedik egy tanuló oktatásban töltött idejének teljes ciklusát a kompetencia-felméréstől a környezetfüggő tananyag-átadáson keresztül a munkakörnek való megfelelés értékeléséig egy mobilizált oktatási környezetben.



### ***Mobilizált oktatási környezet (MLE)***

Lenyűgöző kérdések merülnek fel, ha közelebbről vizsgáljuk a mobilizált oktatási környezeteket. Vajon ezek az MLE-k még gyermekcipőben járnak, vagy egyre inkább mindennapos tanulási tapasztalattá válnak? Mit gondolnak a diákok és a tanárok a mobil tanulásról? Az USÁban a Világbank, valamint az Egyesült Királyságban a Becta véleménye szerint a technológia tanulásra kifejtett hatásáról szóló irodalom ritka és következtelen. Ezek a részletes szakirodalmi áttekintések azt mutatják, hogy az e témában megvalósult kutatások majdnem mind az iskolások technológiahasználatáról szóltak. Kevés vagy semmilyen információ nincs a felsőoktatásról, a felnőttoktatásról, az élethosszig tartó tanulásról vagy a távoktatásról. Ez a helyzet elfogadhatatlan egy olyan területen, amely az európai kormányoknak évente több millió euróba kerül.

A technológia oktatási célú felhasználásának egyik legfontosabb megnyilvánulása az élethosszig tartó tanulás, ahol lényeges a technológia használata. Ezért az Európai Unió egy empirikus kutatási projektet (IMPACT<sup>1</sup>) finanszírozott, amely igyekezett kitölteni a kutatási hézagokat az alábbi területeken:

- Távoktatás - az oktatás és képzés nagy távolságra történő közvetítése a nyitott egyetemek, távoktatási intézmények és a hagyományos intézmények távoktatási tagozatai által.
- E-learning - az oktatás és képzés közvetítése a világháló útján olyan diákoknak, akik elsősorban egyénileg tanulnak oktatásmenedzsment (LMS) rendszerek, pl. a SumTotal és a Blackboard használatával.
- Szinkron e-learning rendszerek - az oktatás és képzés internetes közvetítése olyan diákok számára, akik főleg csoportokban, LMS rendszerek (pl. a Centra vagy a Horizon Wimba) használatával tanulnak.
- A világháló felhasználása az oktatás és képzés közvetítésére az egyetemi és középiskolai campusokon kiegészíti az előadásokat, illetve a helyben adott tanulástechnológiai lehetőségeket, illetve helyettesíti az előadásokat, amikor a kurzus anyaga az intézmény internetes oldalán érhető el.
- Mobil tanulás - az oktatás és képzés közvetítése PDA eszközök (palmtopok és kézi készülékek), okostelefonok és mobiltelefonok útján.

A végső cél az volt, hogy olyan változókat határozzunk meg, amelyek segítenek az oktatóknak megérteni az egyes technológiáknak a hallgatóikra gyakorolt hatásait, és hogy kutatás alapú elveket határozzanak meg arra nézve, hogy az oktatók és az oktatási környezetek fejlesztői hogyan hasznosítsák a technológiát a tanításban.

Kutatásom egy része az Impact kutatássorozat részeként ment végbe, és a fenti lista utolsó elemét, a felsőoktatásban megvalósuló mobil tanulást fedi le. Ez a kutatás Európára koncentrál, egy kulturálisan és technológiailag fejlett térségre, amely más országok más helyzetére nézve paradigma értékű lehet. Öt EU-tagállam (Bulgária, Írország, Magyarország, Németország és Olaszország) intézményei végezték az adatok gyűjtését és elemzését.

---

1 <http://www.ericsson.com/impact>

## A KUTATÁS HIPOTÉZISEI

Ahogy korábban említettük, a kutatás fő célja a tanulóknak az oktatásban alkalmazott technológiához - esetemben különösen a mobil technológiához - való hozzáállásának vizsgálata volt. E cél eléréséhez a témát érintő alábbi tartományspecifikus feltételezéseket tettük:

### **1. hipotézis - H1:**

*Nincs jelentős különbség a mobil oktatásban tapasztalattal rendelkező és nem rendelkező emberek véleményében, miszerint a mobiltechnológia használata javíthatja az oktatás általános minőségét.*

### **2. hipotézis - H2:**

*Általánosan elfogadottnak tekinthető, hogy a mobil oktatás alkalmazása előnyt jelent a hallgatók és az oktatók közötti kommunikáció fejlesztésében.*

### **3. hipotézis - H3:**

*A mobil oktatás bevonása az oktatási tevékenységekbe hozzáadott értéket jelent a felsőoktatási intézmények oktatási programjaiban.*

### **4. hipotézis - H4:**

*A tanuló környezete az oktatás kulcsfontosságú eleme. Ezért a környezettel számoló szolgáltatások nyújtása egy mobilizált tanulási környezetben érvényes megközelítés, amelynek számszerűsíthető előnyei vannak a személyre szabott tanulási környezetben tanulók számára.*

### ***Proof of concept***

A H4 alátámasztására proof of concept vizsgálatokat szerveztünk. Hogy profitáljunk a fent említett kutatási megközelítésből, újraterveztük ontológia alapú szerzőség- és tartalomnedzselő rendszerünket. Az oktatási ontológiák pozitív tulajdonsága, hogy képesek a bonyolult rendszerek jól strukturált leírására, ezért úgy hisszük, hogy használhatók vállalati környezetben is a toborzás-kiválasztás folyamatában.

#### **4.1. hipotézis - H4,1:**

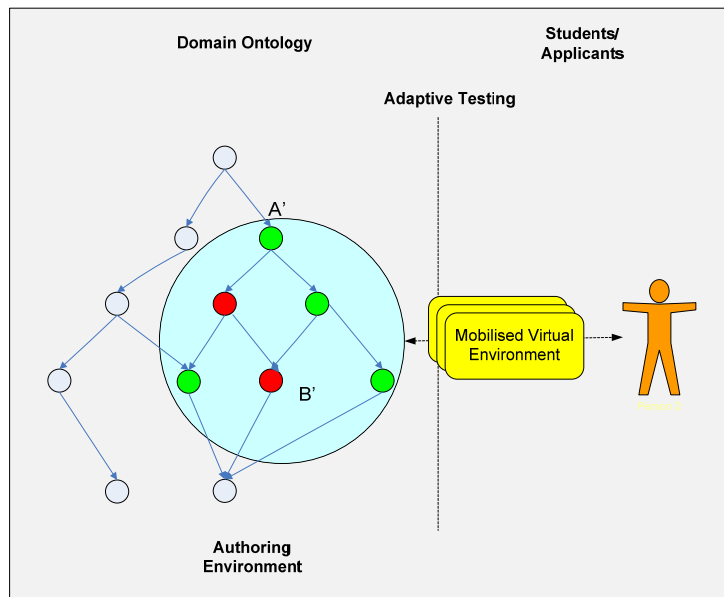
*Lehetséges egy ontológia alapú személyzeti kiválasztó és képzési rendszer felépítése, amely arra alkalmazható, hogy támogatást nyújtson a konstrukciós-, tartalom és kritérium-függő érvényességi megközelítésekből eredő következtetésekhez, amelyeket Binning és Barrett (1989) írt le.*

A cél egy olyan információs rendszer felépítése, amely képes mintaszerűen kimutatni egy meglévő alkalmazott vagy egy jelölt képességeit, kompetenciáit és tudását. Ez a mintavételen alapuló rendszer azt értékeli, hogy a kiválasztott egyén megfelel-e az adott munkaköri profil kritériumainak. A Binning-Barrett modell „prediktív mértékével”, „kritérium-mértékével” és „pszichológiai konstrukciós háttértartományaival” szintén egy mintavételi keveréket mutat, ami megkönnyíti az előrejelzést végző szakértőnek, hogy döntést hozzon egy-egy munkaszerződés felajánlását illetően. Ezeket a mértékeket le lehet írni a tudással és a kompetenciákkal, amelyek - mint az a későbbiekben kiderül - részei az oktatási ontológiának is.

#### 4.2. hipotézis - H4.2:

*Lehetséges a munkakörök kompetencia alapú mintavétele, amely leírható a kibővített oktatási ontológia-modell segítségével.*

A munkakört a személyiség, képességek, szakmai kompetenciák és tárgyi tudás együttese alkotja. Ezeket az elemeket lehet explicit módon is formalizálni és értelmezni, ahogy azt pl. a széles körben használt munkaköri leírásokban láthatjuk. A magam részéről határozottan azt támogatom, hogy ezekről a jellemzőkről leírásaikkal, interdependenciáikkal és ok-okozati viszonyaikkal együtt egy olyan szerkezeti nézet jöjjön létre, amelyet egy ontológia segítségével modellezhetünk. Ezért a kutatási terv részeként kiválasztunk egy munkakört egy vállalatnál, ahol a munkakör-specifikus konstrukciókat beépítik és tesztelik egy munkakör-specifikus (Domain) ontológiába.



3. ábra: Keretrendszer egy ontológiával támogatott személyzeti kiválasztó rendszerhez

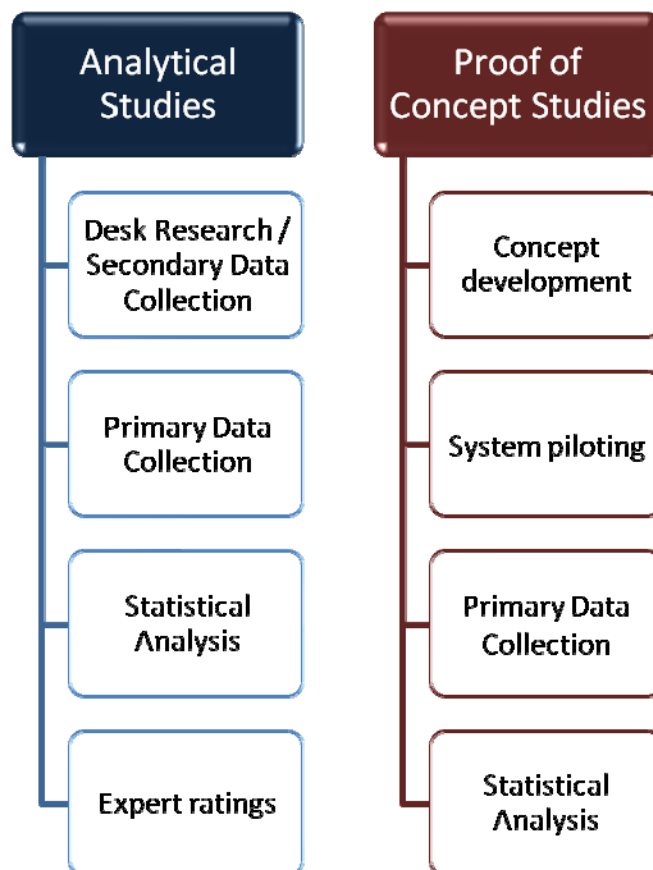
Ahogy az a 3. ábrán látható (a grafikon a jobb megértés érdekében leegyszerűsíti a struktúrákat), a javasolt keretrendszerben a szakterületi ontológia, egy adaptív tesztmotor, illetve egy virtuális (tanulási) környezet található. A szakterületi ontológia alapszerkezete a kiterjesztett oktatási ontológiából származik, és a szervezet tevékenységeinek „globális” áttekintését célozza. A feladatok és tevékenységek szervezett értelmezése szintén részletes leírást ad a lényeges képességekről és kompetenciákról, amelyek az adott feladatok teljesítéséhez szükségesek az alkalmazottaknak.

A (3. ábrán kék körrel jelölt) munkakör ennek a szakterületi ontológiának egyik részhalmaza. A séma azt írja le, milyen képességek és kompetenciák szükségesek az adott pozíció betöltéséhez, valamint hogy ezek a képességek és kompetenciák - például az általuk megkövetelt tárgyi tudás - hogyan épülnek fel és hogyan kapcsolódnak egymáshoz.

## KUTATÁSI MÓDSZERTAN

Kutatásom többféle módon közelítette meg a tárgyterületeket, amelyek a három kutatási domén alá estek (e-learning, tudásmenedzsment és HRM). Különösen a szekunder kutatás (desktop research) játszott fontos szerepet a tesztelhető és vizsgálható hipotézisek generálásának

eszközöként. A kérdőívek és kísérletek által generált adatok egyaránt kihatással lesznek hipotéziseimre. A többi feltételezést laboratóriumi és helyszíni kísérletekkel, valamint kérdőíves módszerrel fogjuk ellenőrizni. Különösen izgalmas innováció a helyszíni kísérletek levezetése az ipart képviselő résztvevőkkel együttműködésben. Az engem érdeklő empirikus kutatási kérdések többségénél a kísérletek fontos eszközt jelentenek, hiszen lehetővé teszik számomra, hogy az alapvető aspektusokra és mechanizmusokra összpontosítsak (kontroll), és replikációval ellenőrizzem az eredmények helytállóságát. Időnként ez bizonyul az egyetlen elérhető empirikus módszernek a hipotézisek vizsgálatára.



4. ábra: Az alkalmazott módszerek

Ahogy már említettem, hipotéziseimet elemző tanulmányokkal és proof of concept kísérletekkel vizsgáltam meg. Ez a két csoport eltérő kutatási módszereket igényel (lásd a 4. ábrát). Az elemző tanulmányokkal részben másodlagos, részben elsődleges adatokra fogok támaszkodni, amelyek számos statisztikai elemzés alapjául szolgálnak majd. Néhány esetben kvantitatív szempontokat is figyelembe kellett venni: itt szakértői osztályozásokra hagytam.

A proof of concept tanulmányokkal először a kísérletek körülményeit kellett meghatározni a rendszerteszték részleteivel együtt. Az elsődleges adatokat ezek a tesztelők gyűjtötték és elemezték. Az 1. táblázat a különféle tanulmányokban használt módszereket vázolja fel.

	<b>E-Learning az EU10 országokban</b>	<b>Motill</b>	<b>Impact</b>	<b>mStudio</b>	<b>Contsens</b>	<b>OntoHR</b>
<b>Desk research</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Másodlagos adatgyűjtés</b>	✓	✓				✓
<b>Összehasonlító adatelemzés</b>	✓	✓				✓
<b>Szakértői értékelések</b>	✓	✓				✓
<b>Rendszerellenőrzés</b>				✓	✓	✓
<b>Elsődleges adatgyűjtés</b>			✓	✓	✓	
<b>Statisztikai elemzés</b>			✓	✓	✓	

**Táblázat 1: A kutatási módszerek mátrixa**

A legtöbbet használt kutatási módszer nyilvánvalóan a desk research volt. Ezt a vonatkozó elméleti és gyakorlati kutatási háttéreredmények azonosítására használtuk, megteremtve az elméleti és gyakorlati kereteket, illetve azonosítva a mérhető változókat. A másodlagos adatgyűjtést az „E-learning az EU10 országokban”, a Motill, illetve az OntoHR projektekben alkalmaztuk, ahol adatbázisok széles skálájában bányásztunk létező adatokat. Nem meglepő, hogy az így gyűjtött adatok egy összehasonlító adatelemzésen is keresztülmentek. Ezeket az összehasonlító elemzéseket minden esetben domén-szakértők érvényesítették. Az Impact projekt esetében elsődleges adatgyűjtés és elemzés történt. Összesen három rendszerellenőrzés került elvégzésre e dolgozatok keretében, amit két esetben elsődleges adatgyűjtés és elemzés követett. Az OntoHR esetében az elsődleges adatgyűjtés és elemzés e munka benyújtását követően fejeződik be.

A statisztikai elemzéseknél alkalmazott módszertan alapja az USA Oktatási Minisztériumának „Szigorú szabályokra épülő oktatási gyakorlatok felismerése és bevezetése” elnevezésű keretterve volt, amely valószínűleg a legfrissebb és leginkább irányadó kutatási módszertan. A mi kutatási módszertanunk a vegyes kvantitatív technikák (oktatással kapcsolatos általános kérdéseket, speciális kérdéseket és a válaszadók iskolázottságára vonatkozó kérdéseket tartalmazó kérdőív) és a minőségelemzés (statisztikai mélyelemzések) kombinációja.

A kutatás különböző stádiumaiban a lent bemutatott eljárást kellett betartani:

- Témák és azokhoz kapcsolódó vizsgálandó kérdéskörök gyűjtése a partnerintézményektől

- Egy szakértői albizottság létrehozása a társadalomtudományi terület adatainak elemzésére. Ez a csapat felelős volt: (a) egy, az adatelemzést irányító fogalmi modell kidolgozásáért, valamint (b) az 1. szakaszban felvázolt problémákon alapuló kérdőív megszerkesztéséért.
- A projekt-teamek átnézik, ellenőrzik és jóváhagyják a kérdőívet
- A projekt-teamek a kérdőív (amennyiben szükséges) helyi nyelvre fordítása után eljuttatják azt a hat célcsoporthoz.
- A projekt-teamek összegyűjtik az egyes intézmények által szerzett válaszokat és egyénileg, saját szakterületeiken megfelelő adatelemzéseket végeznek (az enyém a mobil tanulás területe volt).
- A projekt-teamek kiértékelik az elemzések eredményét és egyénileg írt összefoglaló jelentésben mutatják be azt

E dolgozat egyes fejezeteiben részletesebb információ található az alkalmazott módszerekről. Az itt felmerülő elméletek támogatására kidolgozott eszközök a legfrissebb fejlesztési módszereket követik. A fejlesztési munka során általában a kétfázisos iteratív prototípus fejlesztési megközelítést követtük. Ez felülmúlja a vízesés modellt (amely szigorú egymásutánban teljesíti a követelmény-analízis, tervezés, alkalmazás/integrálás és tesztelés szakaszait), mivel:

- Lehetővé teszi a változó követelmények figyelembevételét;
- Az integráció nem az utolsó „nagy durranás”: ehelyett az elemeket fokozatosan - csaknem folyamatosan - integrálja;

Az integrálás során a kockázatokat általában felfedezik vagy kezelik. Az iteratív megközelítéssel hamarabb ki lehet szűrni a kockázatokat. Ahogy a fejlesztők kibontják a korai iterációkat, letesztelik a folyamat minden komponensét és a projekt számos aspektusát, pl. az eszközöket, az off-the-shelf szoftvereket, vagy az emberek képességeit. A felelős résztvevők számára hamar kiderül, hogy az észlelt kockázatok valódiak-e, illetve akkor fedezik fel az újabb, nem gyanított kockázatokat, amikor könnyebb és kevésbé költséges azok kezelése. Az iteráció megkönnyíti az újra felhasználást: könnyebb azonosítani a közös részeket, amikor azok kialakítása vagy alkalmazása még csak részleges, mintsem a tervezés közben felismerni őket. Ha több iteráció hibáit is ki lehet javítani, akkor az eredmény egy szilárdabb felépítmény lesz.

## **MEGÁLLAPÍTÁSOK**

Disszertációmban az eddigi kutatásaimból szemléltem bizonyítékokat az ontológia alapú oktatási tartalom menedzsment rendszerek valódi tanulási környezetbe való integrációjával kapcsolatban, melynek eredményeképp létrejött szoftver környezet képes kiválasztani és oktatni jelentkezőket egy adott munkakörhöz kapcsolódóan.

A könyv legelején hangsúlyoztam a terület fontosságát és megmutattam melyek ezen kutatás legfontosabb mozgatórugói. Ahogy az a disszertáció második részben látható most van itt a helye és ideje az eLearninghez köthető kutatási tevékenységeknek. Az oktatás világa gyorsan változik, mely változások mögött kiemelt szerepet játszik a technológiai fejlődés és a változó

(digitalizálódó) társadalom. Azt is megmutattam, hogy a Közép-kelet Európai régió – természetesen Magyarországot is beleszámítva – elmarad Európa és a világ mögött eLearning fejlettség szempontjából. Ennek okaként szignifikáns mennyiségű és mértékű kutatásra van szükség ezen a területen mind akadémiai mind iparági szinteken. Tapintható egy kézzelfogható politikai jelenlét is ezen a területen, mely támogatja az eLearninghez kapcsolódó fejlesztéseket, kutatásokat, mely nagyon jó hír a jövőre nézve. Ugyancsak hangsúlyosan megjelenik ezekben a kezdeményezésekben az informális tanulás, mely nagy részben technológia által vezérelt, így ezen keresztül jelentős mértékben hozzájárul napjaink oktatásának (társadalmának) megváltoztatásához.

Az oktatás világa csak leköveti a technológia, különösen a mobil technológia, fejlődését. A mobil technológia már évek óta kinőtt az újszülött szerepből, de oktatási alkalmazása csak most kezd beszűrődni a mindennapokba. Ahogy a második részben is felsorolt bizonyítékok is mutatják, a mobil technológia alkalmazása oktatási környezetben tisztán látható előnyökkel jár a tanulók, az oktatók valamint az oktatási intézmények számára is. Mindenesetre a felhasználást mindenképpen meg kell előznie egy átfogó tervezésnek, hiszen a számtalan sikeres mLearning projekt ellenére könnyen bele lehet bukni a mobil technológia oktatási alkalmazásába. Ezért pont a mobil technológia élethosszig tartó tanulás folyamataiba való sikeres integrációját támogatva jött létre az értékelési rács (Evaluation Grid - EG). Ez az eszköz, akadémiai kutatásokra, iparági tapasztalatokra valamint politikai keretrendszerekre alapozva igyekszik azonosítani azokat az mLearning implementációkat, melyeket érdemes követni. Az EG tisztán mutatja, hogy a formalizált oktatási formát nyújtó intézményeknél az oktatási technológiai fejlesztések abban az esetben fenntarthatók, ha a fejlesztő számolnak a menedzseri (stratégiai), pedagógiai, politikai valamint etikai kérdésekkel is.

A politikai és az intézményi szintű eLearning és mobil learning kérdések mellett elkerülhetetlen, hogy az individuum szintű perspektívákról is említést tegyünk. Nagyon fontos nézőpont ez az oktatási informatikai rendszerek fejlesztői számára a felhasználói igények tisztázása szempontjából. Ahogy a harmadik részben ez kifejtésre kerül, a technológia által támogatott tanulási formák megítélésének tekintetében a korábbi felhasználói tapasztalatok sokat nyomnak a latban. Általánosságban elmondható, hogy a technológia szempontjából mind a tapasztalt mind a tapasztalatlan felhasználók pozitívan ítélik meg a lehetőségeket. A tapasztaltabb tanulók ugyanakkor sokkal kritikusabb hangvételben nyilatkoznak egy adott technológiai újításról, mint kevésbé tapasztalt társaik. Ezek a kritikák alapjaiban befolyásolhatják az oktatási rendszerek fejlesztését, többek között a mobilizált oktatási alkalmazásoktól elvárt megbízhatóságot és a robusztusságot illetően.

Nem meglepő, hogy ezen tanulságok a mi mobilizált, ontológia alapú oktatási tartalommenedzsment rendszerünk fejlesztésére is kihatással voltak. A megbízhatóság mindenképpen egy magas szintű kritérium egy több komponensből építkező szoftvermegoldás számára. Esetünkben hat komponensről beszélhetünk: ontológia editorról, tesztbankról, a tesztkérdések adminisztrációs moduljáról, a tartalomfejlesztő környezetről, a tartalom megjelenítőről valamint a felhasználói felületről. Ezen tartalommenedzsment rendszer újdonsága,

hogy a tartalmi elemek az oktatási ontológia segítségével kerülnek strukturálásra. Emellett az ontológiára támaszkodva zajlik a felhasználók tesztelése, valamint a tartalom fejlesztése és reprezentációja is. Egy adott terület szakértőinek segítségével generált szakterületi ontológiák rendezik össze a tesztkérdéseket és a mögöttük álló oktatási tartalmakat, mely eredményeképp személyre szabott értékelés és oktatás jön létre egy robosztus, de sok apró részletből építkező tananyagstruktúrában. Ez a strukturált elaprózódottság biztosítja az alapot a tömegesen testreszabott tanulási folyamatokhoz, mely egy fontos lépés a jövőbeni flexibilis oktatási rendszerek felé.

A negyedik rész által bemutatott megoldások demonstrálják, hogy a fent említett flexibilitás tovább fokozható amennyiben a hallgatók tanulási kontextusát is vizsgáljuk, illetve ha mindemellett kiterjesztjük a rendszert egy (a legfőképpen a vállalatok számára fontos) toborzási és kiválasztási funkcióval. Mint az láthattuk a tanuló kontextusa fontos kritérium a személyre szabott oktatási tartalom szolgáltatás szempontjából. Ez a kontextus a mi esetünkben a hallgató földrajzi helyzetét jelentette, a korábban teljesített valamint a jelenleg tanult kurzusok figyelembevételével. A mobil technológia jelenlegi szintjén azonban már további faktorok, szenzor alapú információk is számításba jöhetnek a hallgató (vagy a hallgatói környezet) kontextusának meghatározásakor. Az ismertetett alkalmazás ugyancsak szintén rávilágított az mStudio fejlesztési pilotban tapasztaltakra, miszerint az általunk generált ontológia sikeresen strukturálja és támogatja az oktatási tartalmak célbajuttatását valamint azok kikérdezését.

Ugyanez a megállapítás érvényes a harmadik pilotra is, amikor a kialakított rendszert vállalati környezetbe ültettük át, ahol kiválasztási és toborzási tevékenység volt a feladata. Annak ellenére, hogy a pilot még ezen disszertáció írása közben is zajlik, az első eredmények azt mutatják hogy az apró darabokból építkező strukturált adatok alapján a HRM szakértők képesek személyreszabott munkakör és munkaköri leírások generálására. A generált munkakör technikai kompetenciákkal kerül kodifikálásra, melyek tudáselemekből és általános értelmi képesség elemekből állnak.

Ezen két összetevő mérésének kombinációja alapján kerülnek megalkotásra a személyes tanulási profilok a hozzájuk tartozó tananyagokkal. Ennek a megközelítésnek az előnye egyrésztől egy hatékonyabb munkavállaló – munkaadó összerendelés valódi, validált munkavállalói kompetencia alapokon, amely másrésztől összehasonlításra kerül a munkavállalói kompetenciák háttérben álló oktatási intézmények által nyújtott kompetenciákkal (ebben az esetben olasz és holland szakképzési intézmények által nyújtott kimeneti kompetenciákkal). Ez a komparatív megközelítés képes az egyes oktatási intézmények programjaiban található gyenge pontok kijelölésére valós és kurrens munkaerőpiaci várakozások alapján.

### ***Eredmények***

Az előzőekben 4 fontos hipotézist határoztam meg (H1-H4). H4-et további két alhipotézis is támogatja. Annak ellenére, hogy a hipotézisek egy részét már az egyes nagyobb részeknél megtárgyaltuk, itt összefoglalom a legfontosabb észrevételeket.

#### **1. Hipotézis – H1:**

A harmadik részben bemutatott empirikus kutatás megmutatta, hogy van elegendő szignifikáns adat ahhoz, hogy kimondhassuk, ez a tétel nem teljesül. Az eredmények szerint azok az emberek,



akik már megtapasztalták a technikailag támogatott oktatást sokkal óvatosabban artikulálják elvárásaikat, különösen a pozitív elvárásaikat, a különböző oktatási szituációkban használt technikai alkalmazások irányában. Ez az eredmény összhangban van egy korábbi hasonló módszertannal készült eLearning kutatással. Abban Johnson és kollégái felfedték, hogy „*a hallgatói megelégedettség a tanulási élménnyel kapcsolatban kissé pozitívabbnak tűnik azoknál a hallgatóknál, akik a hagyományos tanulási kereteket követik, annak ellenére, hogy nincs különbség a végbement tanulás minősége között*”. Nyilvánvaló kereslet van a legújabb technológia használatára az oktatásban, mely keresletet a tanulók támasztják oktatási tevékenységükhöz kötődően. Itt nem arról van szó, hogy az oktatók és intézmények ne törekedjenek ezen kereslet kielégítésére. A hallgatók technológiához való szkeptikus hozzáállása azonban rámutat arra, hogy kiérlelt módszerre van szükség. Az nem elegendő, hogy egyszerűen a legújabb, legcsillogóbb megoldást válasszuk. Megbízhatóság, skálázhatóság, robusztusság – alapvető információrendszer fejlesztési célkitűzések – meg kell, hogy jelenjenek ezeknél a döntéseknél is.

## **2. Hipotézis – H2:**

A kommunikáció nagyon fontos eleme az oktatásnak, az oktatási kommunikációhoz kötődő szolgáltatásokra a hallgatók és oktatók között pozitív hatással lehet a mobil telekommunikáció. Ennek ellenére ez a kutatás nem mutat szignifikáns különbséget a hagyományos és a mobilizált virtuális oktatási környezetek között. Továbbra is hangsúlyozni kell, hogy a kurzusok tervezői függenek a felhasznált technológia megbízhatóságától, valamint elmondható, hogy a felhasznált technológia annyit ér, amennyit a sikeres integrációjuk egy adott kurzus tananyagába. Általánosságban elmondható, hogy a mobil telekommunikáció hozzájárulhat egy adott oktatási szolgáltatás minőségének javításához, de ehhez részletes tervezés és pontos kivitelezés szükséges. Ez a technológiai megbízhatóság jelentkezett problémaként a Contsens pilotnál, ahol is a helymeghatározó technológia nem váltotta be a hozzá fűződő reményeket. Ott az oktatási folyamatok valamint a tanulási élmény a felhasználó földrajzi koordinátáitól függött, ami a technológia hibás működésének következtében problémákat okozott az oktatási anyagok célba juttatásánál, valamint az oktatási anyagokhoz köthető hallgatói kommunikációban. Az Impact felmérés szintén kimutatta, hogy azon hallgatók, akiknek már részük volt mobil technológia alapú oktatásban a mobil telekommunikációs szolgáltatásokat is alacsonyabbra értékelték. Ennek a meglepő eredménynek szintén vannak az elkövetkezendő kutatásokra való kihatásai. Egyfelől több kutatásra van szükség ezen a területen, hiszen az oktatáshoz köthető kommunikáció egyre több figyelmet kap kutatóktól. Az együttműködés hasznélvezői az oktatási folyamatok, melyet több, a mobil telekommunikáció és az oktatás viszonyát vizsgáló tanulmány is kimutatott. A hallgatói válaszokból arra lehet következtetni, hogy az ellentmondó eredmények egyik oka a kollaboratív szolgáltatások tanulmányi környezetbe való implementálása és implementációja lehet. A diákok a már megszokott kommunikációs csatornáikat részesítik előnyben, köztük a hagyományos hívási, üzenetküldési (mint az SMS vagy MMS) vagy web2.0-hoz köthető (microblogging, following) szolgáltatásokat. Ezek a szolgáltatások képezik az összehasonlítási alapot az oktatásban is használt kommunikációs platformok megítélésénél. A felhasználók pedig

inkább a saját, bevált utat választják az egymással való kommunikációban, az új lehetőségek felfedezése helyett.

### **3. Hipotézis – H3:**

Rugalmasság az oktatásban napjaink digitális társadalmának egyik fontos témája. A második rész tanulmányai jól mutatják, hogy a digitálisan írástudó tanulóktól eredeztethető jelenség nyomás alá helyezi az oktatási intézményeket és rendszereket, hogy a hagyományos, rugalmatlan és elavult oktatási módszereiket megváltoztassák és nyissanak egy perszonalizált, tömegesen testreszabott, nyitott és újrahasználatos oktatási szolgáltatások felé. Ez hatalmas terhet rak az oktatási intézmények vállára. A tanulmányok mellett a könyvben található pilóták is ebbe az irányba mutatnak. Nyilvánvaló eredmény, hogy egy mobilizált tanulási környezet, mely alkalmas személyre szabott oktatási szituációk kezelésére és amely érzékeny a tanuló kontextusára, extra értékekkel tölti meg a tanulási folyamatot és ezen a tanulási folyamaton keresztül a konkrét tanulmányi programot. Ez a rugalmas, személyre szabott (tömegesen testreszabott) tanulás azonban a hagyományos tantermi oktatáshoz képest más oktatási hozzáállást követel meg. Tanároknak, oktatóknak inkább a hallgatók mentoraként kellene viselkednie, támogatva a tanulók saját tanulási szcenárióit, ugyanis bizonyítékok azt mutatják, hogy az egyéni képességekre szabott oktatási anyagok javítják az tanulási folyamatokat. Ugyancsak elmondható, hogy a mobilizált tananyagok reflektálnak a tanuló kontextusára a tananyag elsajátításakor. Ez a személyre szabott és kontextus érzékeny módszer tehát számtalan előnnyel jár, de ennek természetesen megvan a maga ára. A hagyományos oktatási intézmények transzformációja rugalmas oktatás szolgáltatókká költséges és sok időt igénylő feladat.

### **4. Hipotézis – H4:**

Ahogy a fentiekből is látszik, az itt szereplő tanulmányok megmutatják a kontextus kiemelt szerepét a személyre szabott tartalom célbajuttatásánál. Kontextus érzékeny szolgáltatásokat használó tanulók jobb felhasználói élményről és gazdagabb tanulási élményről számoltak be. A személyes kontextusra szabott tartalomszolgáltatás serkenti a motivációt és a növeli tanulási folyamathoz való kötődést. A pilóták megmutatták, hogy a hallgatók érdeklődőbbek, bevonhatóbbak és lelkesebbek a mobil tanulási környezetben, a hagyományos tanulási módszerekhez képest.

#### **1. Alhipotézis – H4.1:**

Ahogy a teljes szövegből látszik, munkavállalás szempontjából a személyiség jegyek, tulajdonságok és a korábban elsajátított tudás és tapasztalat komoly szerepet játszanak. Ahhoz, hogy következtetni tudjunk egy potenciális jelentkező egy adott pozícióban megvalósuló teljesítményre, számos – kontextus érzékeny – adatra van szükség. A szakirodalom azt mutatja, hogy ez a jövőbeni teljesítményt konstrukciós, tartalmi valamint kritérium alapú megközelítésekkel lehet érvényesen mérni. Kutatásaink azt mutatták, hogy ezen érvényesítési szempontok hozzárendelhetők az ontológia alapú tesztrendszerünkhöz, amennyiben a rendszer kiegészül egy általános mentális képességet mérő eszközzel. Az oktatási ontológia alapján, a munkához köthető tudás valamint az általános mentális képesség mérésének kombinációjával,

létrehozható egy olyan flexibilis mérőrendszer, ami teljesíti a Binning és Barrett (1989) féle kritériumokat.

## **2. Alhipotézis – H4.2:**

A kihívást itt az jelentette, hogy vajon lehetséges-e olyan kompetencia alapú munkaköri leírásokat alkotni, melyek mérhetők tudáselemek és általános mentális képességek mentén. Levezetésre került, hogy a kompetencia értelmezhető, mint egy időben állandó, szűken meghatározott és képezhető latens képesség, egy szervezeten elképzelt jövőbeli munkakör sikeres elvégzésére. Ugyancsak elmondható, hogy a kompetenciák mind a specifikus kognitív képességelemektől, mind az azonosítható, specifikus, különálló oktatási tudástartományoktól függenek. Más szavakkal ez azt jelenti, hogy az általunk megalkotott technikai kompetenciákkal leírható és tesztelhető egy adott munkakör – ebben az esetben az Információrendszer Elemző munkakör. Az granuláris elemekre való építkezés ebben az esetben is kulcsfontosságú. A munkakörök ugyanis eltérnek, eltérhetnek kultúrák és szervezetek között. Ahhoz, hogy kezelni lehessen ezeket a különbségeket és egy általános munkaköri leírással tudjunk szolgálni, szükségessé vált a lehető legszélesebb kompetenciahalmaz felállítása, melyet az egyes szervezetek saját testükre szabhatnak. Esetünkben ez 72 technikai kompetenciát és több mint 200 kapcsolódó tanulási egységet jelent. Az ontológia itt megint arra szolgál, hogy az elemek kapcsolatait strukturálja és ezen a struktúrán való tesztelést segítse.

## **EREDMÉNYEK TOVÁBBI HASZNOSÍTÁSA**

Az elvégzett munkának több felhasználási, továbbgondolási lehetőséget rejt mind akadémiai, mint iparági kutatás-fejlesztés és oktatási folyamat szinten. Ez a kutatás – ahogy már korábban említésre került – egy nagyobb, több nyomon haladó kutatási portfólió része. Az alterületeken tehát elképzeltető további hasznosulás, melynek lehetőségei az alábbiakban kerülnek majd kibontásra.

### ***Akadémiai lehetőségek***

Egyetemi szempontból a kutatás tökéletesen illeszkedik a rugalmas oktatási rendszerek diskurzushoz. A rendszer, ahogy ezt már bemutattuk, támogatja a rugalmas tanulást és oktatást. A kutatás sikeresnek nevezhető, mert menedzselni tudja a hallgató egyéni tanulási tevékenységét, tudásterület és kompetencia alapú számonkérést valósít meg, valamint összekapcsolja a munka és az oktatás világát azzal, hogy hallgatói és álláskeresői kompetencia profilokat rendel valós munkakörökhöz.

A siker fontos eleme volt, hogy a kutatási tevékenység igyekezett összehangolni három különböző kutatási csoportot, név szerint a Humánerőforrás Menedzsment, az eLearning és a tudásmenedzsment területeit. Különböző területek szakértői, egyetemen és piaci környezetben dolgozó HRM munkatársak, oktatók, kurzustervezők, tartalomfejlesztők, rendszerfejlesztők, programozók, ontológiaépítők kerültek itt egy kalap alá. Ezen különböző területekről összeállt képességek és tudás széles portfóliója értékesnek bizonyult a pilotok megszervezése során és

nagyon nem volna kívánatos, ha ez a professzionális hálózat a kutatások lezárásával teljesen szétszéledne.

Ez a kutatás szintén megmutatta mekkora jelentősége van a tényleges tudásnak a munkakörökhez tartozó kiválasztási folyamatok során. A HRM területén nagy jelentőséget tulajdonítanak a személyiségi jegyeknek az alkalmazottak felvételénél. Ez együtt járt a pszichológiai tesztek számának növekedésével, ami lassan kiszorította a munkaköri tudáshoz kapcsolódó diskurzusokat a szakirodalomból, hiszen általánosan elfogadottá vált, hogy a mentális képesség mérése szignifikánsan jelzi előre a jövőbeli teljesítményt egy adott pozícióban. Ezzel szemben a jelen kutatás rávilágított arra, hogy egy ilyen ontológia által támogatott megközelítés vissza tudja terelni a munkaköri tudásról szóló diskurzusokat a HRM terület kurrens kutatási kérdései közé. A kisméretű építőelemek, tudáselemek segítségével lehetőség nyílik a speciális szervezeti és az egyéni szintű munkakövetelmények testreszabására. Ennek fényében még az is elképzelhető, hogy egy adott jelentkező értékelése azzal zárul, hogy a szervezet létrehoz számára egy testreszabott pozíciót.

Ehhez kapcsolódóan az is felmerül a rendelkezésre álló adatokból, hogy a rugalmas tanulás és munka nem feltétlenül csak azt jelenti, hogy a munkavállalónak kell rugalmasnak alkalmazkodnia és követnie a munkaerőpiaci folyamatokat, keresletet. Az eredmények azt mutatják, hogy ez a folyamat akár meg is fordulhat. Elképzelhető, hogy a jövőben nem a szervezetek fogják a munkavállalót kiválasztani, hanem a munkavállalók választanak majd munkahelyet képességeik tudásuk és személyiségjegyeik alapján. Ennek alapján a felvételi eljárás végső kérdése nem az lesz majd, hogy miként illeszkedik a személy a szervezet munkaerő keresletébe, hanem az, hogy van-e lehetőség olyan munkakör megteremtésére (amennyiben szükséges), mely a legjobban illeszkedik a tesztelt eredményeihez.

Egy ilyen ontológia alapú tartalomkezelő rendszer működtetése a gyakorlatban igen gazdag adatforrás, mely sokrétűen analizálható. Lehetőség van kultúrák közötti összehasonlításra munkakörök vagy kompetenciák szintjén. Ugyancsak lehetséges longitudinális adatelemzésre egy adott közösségen, hiszen a rendszer képes egyéni teljesítmények követésére hosszabb távon. Érdekes kérdés lehet, hogy hogyan változnak az egyéni profilok a kiválasztás után? Hallgatók figyelemmel kísérése, amint belépnek és igyekeznek megkapaszkodni a munkaerő piacon, szintén egy nagyon érdekes kutatás célja lehet, ami a jelen rendszeren megvalósítható.

Ugyancsak tovább lehet gondolni a lehetséges visszacsatolási módszereket az oktatási intézmények felé. Hogyan kezeljék és dolgozzák fel az intézmények a rendszerből érkező adatokat? Hogyan állíthatunk fel egy olyan kompetencia összehasonlító megoldást, mely képes az oktatási kimeneti kompetenciák valamint a munkaerőpiaci bemeneti kompetenciák egymáshoz mérésére? A munka már elkezdődött egy olyan kulcsszó alapú összehasonlító interfész előállításán, mely szakképzési kimeneti és konkrét munkaköri kompetenciákat hasonlít össze, de a téma mindenképpen megérdemel egy mélyebb, részletesebb vizsgálatot.

Egyúttal előre jelezhető a mesterséges intelligencia alkalmazások oktatási szoftverekben való egyre szélesebb körű megjelenése. Számos érdekes kutatási problémát vet fel ez a kérdés. Hogyan alakítsunk ki egy olyan oktatási rendszert, ahol a felhasználó személyiségjegyei is a rendszer

részét képezik, mint kontextus érzékeny adat? Hogyan építhető be és hangolható össze a tanuló személyisége az automatizált oktatási folyamatokkal? Mivel minden tanuló másképp jelenik meg a rendszerben, ezért felmerül a kérdés, hogy hogyan azonosíthatunk sémákat a felhasználók viselkedésében és ezekből a sémákból kinyert ismereteket hogyan lehet visszaforgatni a tanulmányi rendszerekbe? Erre egy lehetőség talán az eset alapú indoklás (case based reasoning) módszertanának implementálása, de egyes mesterséges intelligencia alkalmazások következtető gépeinek felhasználása erre a feladatra szintén jó ötletnek tűnik. Amennyiben tehát a kontextus továbbra is téma marad, akkor a mesterséges intelligencia egy olyan technológiát jelenthet, melyet az oktatási rendszereknek érdemes lesz integrálni.

### ***Iparági alkalmazási lehetőségek***

A piaci szektor szempontjából ez a kutatás szintén rendelkezik néhány praktikus alkalmazási lehetőséggel. Először is az alkalmazás képes személyreszabott és adaptív oktatási és tréningfunkciók kiváltására. Ugyancsak használható komplex toborzási és szelekciós feladatok végrehajtására, mely mindemellett vállalati tréningeket is nyújt a munkavállaló (jelentkező) értékelési profilja alapján. Ez a funkció a legjobban olyan vállalatok számára lehet vonzó, melyeknél számos tudásintenzív pozíció létezik, magas alkalmazotti fluktuációval (pl.: call-centerben való munkavégzés, értékesítési vagy technikai támogató alkalmazottak).

Ugyancsak érdekes lehet ez a megoldás az oktatás és a munkaerőpiac között tevékenykedő szervezeteknek – mint a fejvadász cégek, hallgatói tanácsadó szervezetek, munkaerő kölcsönző vállalatok. Ezzel a megoldással tisztább képet kaphatnak a vállalati szektor számára szükséges kompetenciákról, azok allokációjáról, valamint a jelenleg a piacon elérhető kompetencia kínálatról. Ezen információk meglete hozzájárulhat a munkaerő kereslet és kínálat hatékonyabb összerendeléséhez.

További felmerülő kérdés, hogy miként lehetne az itt ismertetett ontológia alapú tartalommenedzsment rendszert a vállalatok által már implementált oktatási környezetekhez illetve ERPkhöz (Enterprise Resource Planning) illeszteni. Ez a lépés egyfelől segítené a már felhalmozott vállalati oktatási anyagok újrafelhasználását, másrészt pénzügyileg jobban tervezhetőbbé és ellenőrizhetőbbé tenné a személyreszabott tréningeket.

### ***Alkalmazási lehetőségek a kormányzati szektorban***

Ugyancsak látható egy a kormányzati szektor felől érkező potenciális igény ezen alkalmazás számára. A munkaerőpiacot figyelemmel követő kormányzati szervek a mindig aktuális munkaerőpiaci trendek monitorozására használhatják ezt a megoldást, mely a piacon megfigyelt folyamatokat hozzárendeli az oktatási intézmények kibocsátásához. Ez segítheti a munkaerő hatékonyabb disztribúcióját vagy képzésének újragondolását a vállalati igények tükrében. A szoftver ugyancsak alkalmas eszköz lehet a strukturális munkanélküliség kezeléséhez. Amennyiben a kormányzat folyamatosan méri az iskolai és egyetemi végzősök teljesítményét, akkor lehetőség nyílik ezen teljesítmények konkrét munkakörökhöz való hozzárendeléséhez. Ez

nagyban segítené a karrierjük legelején álló, éppen végzett hallgatókat az elhelyezkedésben, csökkentve a frissdiplomás munkanélküliséget.

## A KUTATÁS FENNTARTHATÓSÁGA

Ezen munka írása alatt már kézzelfogható érdeklődés mutatkozik különböző piaci és akadémiai szervezetektől az eredmények további hasznosítása irányában. A már ismertetett pilotok mellett további tesztek kezdődnek Hollandiában, Olaszországban, Németországban, Svájcban valamint Belgiumban. Ahhoz, hogy a fentebb vázolt kiaknázási lehetőségek megvalósulhassanak, természetesen szükség van még javításokra a jelenlegi szoftveren. Az egyik kulcskérdés a tartalom. Ahhoz, hogy a kutatás eredményét hatékonyan lehessen hasznosítani további tartalommal kell a rendszert feltölteni. Ennek egyik iránya lehet a rendszer alkalmazási területének kibővítése a teljes ICT szektorra, a megfelelő kompetencia leíró tartalmakkal. Ez a további IT-hez köthető koncepciók implementálásával és így természetesen az ontológia bővülésével is jár.

Ennek fényében a munkakörök – oktatási kimenetek közötti összerendezést végző algoritmus ugyancsak további finomításra szorul. Meg kell vizsgálni, hogy a már használatba vett kulcsszavas összerendezés mellett, milyen más módszerekkel lehet a munkaköri és az oktatási kompetenciák összehasonlítását végrehajtani. Hasonlóképpen érdemes munkát fektetni a hallgatói teljesítmények oktatási intézmények felé történő visszacsatolásának automatizálására.

## FONTOSABB FORRÁSOK

- Ala-Mutka, K. & Punie, Y., 2007. Future Learning Spaces: new ways of learning and new digital skills to learn. *Digital Kompetanse*, 2(4), pp.210 - 225.
- Alasoud, A., Haarslev, V. & Shiri, N., 2008. An Effective Ontology Matching Technique. In *Foundations of Intelligent Systems*. Lecture Notes in Computer Science. Springer Berlin / Heidelberg, pp. 585-590-590. Available at: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-68123-6\\_63](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-68123-6_63).
- Arnedillo-Sánchez, I., 2008. The Mobile Digital Narrative Tool. In P. Isaías & I. Arnedillo Sánchez, eds. Lisbon: International Association for Development of the Information Society Press., pp. 77-83.
- Ashton, M.C., 1998. Personality and job performance: The importance of narrow traits. *Journal of Organizational Behavior*, 19(3), pp.289-303.
- Binning, J. & Barrett, G., 1989. Validity of Personnel Decisions: A Conceptual Analysis of the Inferential and Evidential Bases. *Journal of Applied Psychology*, 74(3), pp.478-494.
- Brown, T.H., 2006. Beyond constructivism: navigationism in the knowledge era. *On the Horizon*, 14(3), pp.108-120.
- Coffield, F. & Edward, S., 2009. Rolling out “good”, “best” and “excellent” practice. What next? Perfect practice? *British Educational Research Journal*, 35, pp.371-390.
- Cronbach, L.J. & Gleser, G.C., 1965. Psychological tests and personnel decisions.
- Field, J., Gallacher, J. & Ingram, R., 2009. *Researching Transitions in Lifelong Learning*, New York: Routledge.
- Füstös, L. et al., 2004. *Alakfelismerés*, Budapest: Új Mandátum.
- Garcia-Sanchez, F. et al., 2006. An ontology-based intelligent system for recruitment. *Expert Systems with Applications*, 31(2), pp.248-263.
- Goasduff, L. & Pettey, C., 2010. Worldwide Mobile Device Sales Grew 13.8 Percent in Second Quarter of 2010. Available at: <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1421013> [Accessed October 11, 2010].

- Gokhale, A.A., 1995. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*, 7(1), pp.22-30.
- Gómez-Pérez, A. & Corcho, O., 2002. Ontology Languages for the Semantic Web. *IEEE Intelligent Systems*, 17(1), pp.54-60.
- Gouthro, P.A., 2010. Well-being and happiness: critical, practical and philosophical considerations for policies and practices in lifelong learning. *International Journal of Lifelong Education*, 29(4), pp.461-474.
- Hogan, J. & Roberts, B.W., 1996. Issues and Non-Issues in the Fidelity-Bandwidth Trade-Off. *Journal of Organizational Behavior*, 17(6), pp.627-637.
- Hoppe, Ulrich, 2006. How can we integrate mobile devices with broader educational scenarios? In M. Sharples, ed. *Big Issues in Mobile Learning: Report of a workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative*. Nottingham: Learning Sciences Research Institute, University of Nottingham.
- Hsu, T.-Y., Ke, H.-R. & Yang, W.-P., 2006. Knowledge-based mobile learning framework for museums. *Electronic Library, The*, 24(5), pp.635-648.
- Johnson, S.D. et al., 2000. Comparative analysis of learner satisfaction and learning outcomes in online and face-to-face learning environments. *J. Interact. Learn. Res.*, 11, pp.29-49.
- Keegan, D., 1990. *Foundations of distance education* First., London: Routledge.
- Keegan, D. ed., 2005. *Mobile Learning A Practical Guide*, Dublin: Ericsson.
- Knight, C., Gašević, D. & Richards, G., 2005. Ontologies to integrate learning design and learning content. *Journal of Interactive Media in Education (Advances in Learning Design. Special Issue)*, 7, pp.1-24.
- Kozma, R.B., 2003. Technology and Classroom Practices: An International Study. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(1), pp.1-14.
- Kő, A. et al., 2008. Ontology-based Support of Knowledge Evaluation in Higher Education. In *Proceeding of the 2008 conference on Information Modelling and Knowledge Bases XIX*. Amsterdam, The Netherlands: IOS Press, pp. 306-313.
- Krause, A., Smailagic, A. & Siewiorek, D.P., 2006. Context-Aware Mobile Computing: Learning Context-Dependent Personal Preferences from a Wearable Sensor Array. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 5, pp.113-127.
- Kukulska-Hulme, A. & Traxler, J., 2005. *Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers*, London: Routledge.
- Linacre, J.M., 2000. Computer-adaptive testing: a methodology whose time has come. MESA Memorandum No. 69. In Published in Sunhee Chae, Unson Kang, Eunhwa Jeon and J.M. Linacre. Development of Computerised Middle School Achievement Test (in Korean). Seoul, South Korea: Komesa. Komesa Press.
- Premsky, M., 2007. Changing Paradigms. Available at: <http://www.marcprensky.com/writing/default.asp> [Accessed May 29, 2009].
- Quinn, C., 2000. m-learning: Mobile, wireless, in-your-pocket learning. *LineZine*, (Fall 2000). Available at: <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>.
- Rasch, G., 1992. Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests, Chicago: MESA Press.
- Reich, J.R., Brockhausen, P., Lau, T. & Reimer, U., 2002. Ontology-Based Skills Management: Goals, Opportunities and Challenges. *Journal of Universal Computer Science*, 8(5), pp.506-515.
- Rogers, E., 2003. *Diffusion of Innovations, 5th Edition* Original., Free Press.
- Romer, P., 1990. Endogenous Technological Change. *The Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), pp.71-102.
- Schmidt, A. & Kunzmann, C., 2006. Towards a Human Resource Development Ontology for Combining Competence Management and Technology-Enhanced Workplace Learning. In *On the Move to Meaningful Internet Systems 2006: OTM 2006 Workshops*. Available at: [http://dx.doi.org/10.1007/11915072\\_10](http://dx.doi.org/10.1007/11915072_10).

- Sharples, M., 2009. Methods for Evaluating Mobile Learning. In G. Vavoula, N. Pachler, & A. Kukulska-Hulme, eds. *Researching Mobile Learning: Frameworks, Tools and Research Designs*. Oxford: Peter Lang, pp. 17-39.
- Sharples, M. et al., 2009. Mobile Learning: Small devices, Big issues. In N. Balacheff et al., eds. *Technology-Enhanced Learning*. Dordrecht: Springer Netherlands, pp. 233-249.
- Siemens, G., 2005. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *elearnspace.org*. Available at: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm> [Accessed September 23, 2008].
- Tett, R.P. et al., 2000. Development and content validation of a “hyperdimensional” taxonomy of managerial competence. *Human Performance*, 13(3), pp.205-251.
- Thissen, D. & Mislevy, R.J., 1990. Testing Algorithms. In H. Wainer, ed. *Computerised Adaptive Testing, A Primer*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 103-135.
- Thorpe, M., 2000. New Technology and Lifelong Learning. Available at: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED445187> [Accessed July 3, 2011].
- U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences, 2003. *Identifying and implementing educational practices supported by rigorous evidence: A user friendly guide*, Washington: Institute of Education Sciences. Available at: [www.excelgov.org/evidence](http://www.excelgov.org/evidence).
- Vas, R., 2006 Educational Ontology and Knowledge Testing. *The Electronic Journal of Knowledge Management of*, 5(1).
- Vas, R., 2007. The Role and Adaptability of Educational Ontology in Supporting Knowledge Testing. Corvinus University of Budapest.



## A SZERZŐ TÉMÁHOZ KAPCSOLÓDÓ VÁLOGATOTT PUBLIKÁCIÓI

### *Nemzetközi referált folyóiratok*

- Ala-Mutka, K., Gáspár, P., Kismihók, G., Suurna, M., & Vehovar, V. (2010). Status and Developments of eLearning in the EU10 Member States: the cases of Estonia, Hungary and Slovenia. *European Journal of Education*, 45(3), 494-513
- Arrigo, M., Kukulska-Hulme, A., Arnedillo-Sánchez, I., & Kismihók, G. (2011). Meta-analyses from a collaborative project in mobile lifelong learning. *British Educational Research Journal*, (accepted, to be published in 2011).
- Kismihók, G., & Vas, R. (2011). Empirical research on learners' thoughts about the impact of mobile technology on learning. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 3(1).
- Kismihók, G., Szabó, I., & Vas, R. (2011). Six scenarios of exploiting an ontology based, mobilized learning environment. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, accepted, to be published in 2011.
- Kismihók, G., Vas, R., & Mol, S. (2011). Identifying challenges and constraints for an ontology driven, competence based selection and recruitment system development. *International Journal of Knowledge and Learning*, Accepted, to be published in 2011.
- Vas, R., Kovács, B., & Kismihók, G. (2009). Ontology-based mobile learning and knowledge testing. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 3(2), 128-147.

### *Könyvfejezetek*

- Agresti, F., Keegan, Desmond, Kismihók, G., Krämer, B. J., Mileva, Nevena, Schulte, D., Thompson, J., et al. (2008). *The Impact of New Technologies on Distance Learning Students*. (Desmond Keegan, Ed.). Dublin: Ericsson
- Keegan, Desmond, Schwenke, E., Fritsch, H., Kenny, G., Kismihók, G., Biro, M., Gabor, A., et al. (2005). *Virtual Classrooms in Educational Provision: Synchronous eLearning Systems for European Institutions*. ZIFF Papiere. Hagen: FernUniversitaet.
- Kismihók, G., Kovacs, B., & Vas, R. (2009). Integrating Ontology based content management into a mobilized Learning Environment. In S. Cabakke, F. Xhafa, T. Daradoumis, & A. A. Juan (Eds.), *Architectures for Distributed and Complex M-Learning Systems: Applying Intelligent Technologies*. Hershey: IGI-Global.

### *Referált konferencia kiadványok*

- Kismihók, G. (2007). Mobile Learning in the Higher Education: The Corvinus Case. *Online Educa Berlin 2007 Proceedings*. Presented at the Online Educa Berlin 2007, Berlin, Germany.
- Kismihók, G., & Andrejkovics, Z. (2008). MLearning @ Corvinus University of Budapest. *ECLO 15th International Confenece Proceedings*. Presented at the ECLO 2008, Budapest, Hungary: ECLO.
- Kismihók, G., & Gábor, A. (2007). Introducing m-learning into the mainstream education at the Corvinus University of Budapest. *Proceedings of IADIS International Conference Mobile Learning*. Presented at the IADIS 2007, Lisbon.
- Kismihók, G., & Mol, S. (2008). HR Meets e-Learning: An Ontology Based, Adaptive Selection and Recruitment Process Support. *Proceedings of 16th Annual EDEN Conference*. Presented at the 16th Annual EDEN Conference, Lisbon.
- Kismihók, G., & Vas, R. (2006). Ontology based adaptive examination system in E-learning environment. 2006. *28th International Conference on Information Technology Interfaces* (pp. 77-82). Presented at the 2006. 28th International Conference on Information Technology Interfaces, Cavtat/Dubrovnik: SRCE.

## ***Tanulmányok***

Chytilová, J., Dondi, C., del Rio, C., Gáspár, P., Jaksá, R. A., Kismihók, G., Vasja, V., et al. (2009). *The Development of eServices in an Enlarged EU: A Synthesis Report on eLearning* (Synthesis Report No. EUR 23831 EN). Seville: European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies.