

OKOS, FENNTARHATÓ ÉS BIZONTSÁGOS VÁROSOK

SMART, SUSTAINABLE AND SAFE CITIES

TOKODY DÁNIEL PhD-hallgató

Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola

MEZEI JÁNOS IMRE MSc-hallgató

Óbudai Egyetem Keleti Károly Gazdasági Kar

Abstract

Smart, sustainable and safe cities. But how can a traditional metropolis achieve this complex aim? What facts are go handed together with the sustainability and the safety expected by the townsmen? How could we improve our city better all by ourselves? What kinds of technological side has got a smart city's construction and development? We could easily illustrate the answers several numbers from among the urban infrastructures. At the same time in our sight the urban traffic infrastructure in the city's fabric such as the vascular system which encompassed human bodies. The vehicular traffic in cities is almost look likes the flow of the blood in our body. Accordingly, we will point out the local transport system of the city only subjective way. The reason of the above applied method is that we would like to analyse the main qualities of the clever city transport subsystem.

1. Bevezetés

Az okos város megvalósításának kulcsgondolataként a város lakó és annak igényei dominálnak. Vagyis minden „smart” törekvésnek az emberek jólétét kell elsődlegesen megvalósítania. Az okos dolgok (város, anyagok, közlekedés stb.) célja az embert körülvevő környezet élhetőbbé tétele és ennek biztosítása hosszabb távra is. Mindezt úgy, hogy a felhasználók legkisebb ráfordítással a legtöbb előnyhöz jussanak. Az város lakók életminőségének javítását és növelését az okos város törekvések elsődleges helyen kezelik. A Smart város koncepció mindenki számára élhetőbb, szolgáltatás alapú, kulturált életformát biztosító emberközeli falu a metropolisban vízió. Ebben a városban élni jó. Barátságos. Megfizethető. Fejlett infrastruktúrával rendelkezik. Folyamatosan fejlődik. Lakói és látogatói megtalálják a számukra fontos dolgokat benne ezért idegenforgalmilag is csábító.¹

2. Okos, fenntartható és biztonságos városok létrehozása

A tudomány legfontosabb feladata az emberiség jólétének előmozdítása. Ezért a tudomány eredményeinek társadalmi hasznosulásáért tevékenykedünk. A fejlesztésünk a mai fiatal tudós generációt integrálja magában. Az ifjú kutatókból álló hálózat számos kutatója olyan területen tevékenykedik és ér el eredményeket, amelyek könnyűszerrel alkalmazhatóak a „digitális” jólét létrehozására. Kutatásaik magukba foglalják a digitális kompetencia fejlesztést, az okos városok kialakítását, az Ipar 4.0-t, az intelligens közlekedési rendszereket, kiber-fizikai rendszereket, az IoT, a felhőtechnológiákat, a biztonságos és fenntartható társadalmak létrehozásának számos további törekvését. Ezeket a minden-

napi életben is felhasználható, világszinten is élvonalban lévő kutatási eredményeket lehetőségünk nyílik alkalmazni a magyar társadalom felemelkedése érdekében. Amelynek segítségével Magyarországon is létrehozhatjuk az okos, fenntartható és biztonságos városokat. És hosszútávon megalapozhatjuk a jóléti társadalom létrehozásának feltételeit.²

Átfogó átalakítási, megújítási stratégiák még kevés esetben állnak rendelkezésre. Az egyes városokat tekintve, sokszor még egy olyan terület sincs kiválasztva, amelyen a fejlesztéseket elindítanák. Ráadásul az okos városok létrehozása meglehetősen technokrata vezérelv szerint a High-tech alkalmazások felé irányul. Ez pedig sokakban egy futurisztikus képet kelt ami feltehetően nem egy jó irány.³ Kutatásunkban összefüggéseiben tárjuk fel az okos városok kialakításának részleteit a lehető legtöbb szakterületet bevonva, de mégis szem előtt tartva a fő célt mégpedig az embert és annak jólétét. Ugyanakkor cikkünk egyik mozgatórugója, hogy összefoglaljuk a várhatóan 2018 első felére elkészülő okos város modellünk elméleti alapjait. Az emberek jólétének létrehozását három szempont alapján kívánjuk megvalósítani ezek a szempontok a biztonság, a fenntarthatóság és az „okosság”. A szempontokat és azok strukturális határait a cikk folyamán meghatározzuk.

Városlakó központú tervezést a városi struktúrák teljes életciklusa során figyelembe kívánjuk venni. A participatív vagy kollaboratív tervezés alap gondolata, hogy az emberek alapvető joga, hogy részt vehetnek az őket érintő változások irányának és céljainak meghatározásában. Így az okos városok tervezésénél is részt vehetnek a városlakók a tervezés folyamatában a különféle szakemberekkel együttműködésben.⁴

A társadalom digitális átalakulása kapcsán nem csak a személyes részvételi egyeztetéseket kell létrehozni az okos kormányzat és az okos emberek között. A smart city két alappillére közötti híd lehet például a crowdsourcing féle feladat felosztást is. Amely során az okos városok fejlesztésével kapcsolatos egyes feladatokat a városfejlesztői csapata magánszemélyeknek online formában kiszervezi. Ezt úgy kell megvalósítani, hogy a fejlesztésben létrejött ad hoc kooperációk mindkét fél számára előnyös módon kerülhessenek megvalósításra. A fejlesztés során szociális tényezőket, illetve több társadalomtudományi szempont is figyelembe vesszünk. A fejlesztések társadalmi összefüggéseinek vizsgálata, kapcsolata, beágyazottsága és figyelembevétele nélkül nem létezik hatékony okosváros fejlesztés. A leendő felhasználók bevonására velük való kommunikációra külön figyelmet kell fordítani. Mert a szakértők és a felhasználók közötti közös nyelv megtalálása számos hasonló projektben nehézségeket okozott már. A munkát nehezítheti, hogy az átlagos felhasználó nem rendelkezik olyan átfogó ismeretekkel, amelyek a megvalósítást hatékonyá tehető. Azaz a fejlesztők szakértői esetében nélkülözhetetlen az absztrakt holisztikus gondolkodásmód, amellyel az olyan komplex rendszerek jövőbeni működése vizionálható, mint az okos városok. A felhasználó szempontjából az ismeretek hiánya generálta passzív magatartást, elutasítást preventíven kell kezelni mert azok a fejlesztés sikerességének akadályai lehetnek.⁵

Bár a szakirodalomban a felhasználók fejlesztésbe való bevonását kisebb projektek esetében javasolják a hosszútávú városfejlesztési projektek esetében elkerülhetetlen a városlakók bevonása hiszen enélkül a fejlesztés lényege veszik el vagyis az emberek igényeinek projektbe való integrálása. Mivel a felhasználó azaz a városlakó központú tervezés középpontjában az ember áll, akinek az okos város készül. Az okos város tervezési filozófiája az, hogy az ember szükségleteire épít, nem próbálja meg a fejlesztésekhez „idomítani” a városlakókat. Egy sikeres okos város létrehozásához a helyi közösségeket munka szintjén is be kell vonni például az említett crowdsourcing módszerével mert a város fejlődésében való szerepvállalás segíti a változások meghonosodását. A munka során folya-

matosan analizálni kell, hogy a felhasználóknak mire van szüksége majd a szakértők és a bekapcsolódó polgárok megoldási javaslatait iterációs módon újra kell tesztelni a városlakókon.⁶

3. Biztonságos okos városok

„Az okos városok strukturális rendszereinek az interdependenciái jelentősen befolyásolják a teljes város működését. A világ digitalizálódásával és a különböző rendszerek összefonódásával nagyobb figyelmet kell fordítanunk a 'safety and security'-ra. A biztonságos társadalmak kialakítása nem egyszerűen a kritikus infrastruktúrák védelmét jelenti. A Horizon 2020 stratégiában is megfogalmazódik a katasztrófavédelem, a bűnözés- és terrorellenes küzdelem, a külső határőrizet és védelempolitika és a digitális biztonság is. A fizikai és virtuális világot összekötő rendszerek biztonsága terjedésükkel arányos módon várhatóan felértékelődik majd. Hiszen működésükkel összefüggő zavarok azonnali módon befolyásolják a városok biztonságát és a lakosság életminőségét. Megbénításuk kihathat a hat Cohen féle pillérek működésére.” Az okos városok biztonságának megteremtésére kiber-fizikai rendszerek létrehozását javasoljuk. Illetve alapvetően tervezési szempont kell hogy legyen a biztonság a város és a városi alrendszerek tekintetében is.⁷

4. Fenntartható okos városok

2014 októberében az International Telecommunication Union tanulmányában foglalta össze az okos és fenntartható városokkal kapcsolatos fogalmakat. A kutatás eredménye a 116 különböző definíció összefoglalása egy általános definícióvá az okos várossal kapcsolatosan. Az okos fenntartható város egy olyan innovatív város, amely az infokommunikációs technológiák és további eszközök – ilyenek például a kiber-fizikai rendszerek is (saját megjegyzés) – alkalmazásával javítja a településen élők életminőségét, a városi közművek és szolgáltatások hatékonyságát. Biztosítja a település versenyképességét a jelen és jövő generációk szükségleteit gazdasági, társadalmi és környezeti szempontból egyaránt. A fenntarthatóságért és az élhető város kialakításért teszünk ha a zöldfelületek növelése, az emisszió, zajártalom, porártalom, hulladék mennyiségének csökkentésére törekszünk a városok üzemeltetése során. Megoldás lehet például a hatékony, gyors, kényelmes közlekedés létrehozása a külvárosoktól egészen a város centrumáig. A városok növekedésével a növekvő mobilitási igények jelentkeznek akár a munkába járás akár a szabadidős tevékenységek kapcsán is. A közlekedés fenntarthatóvá tétele az okos városban megoldásra váró feladat.⁸

5. Okos városok technológiai háttere

A European Network and Information Security Agency (ENISA) szerint egy új trend figyelhető meg. Azaz, hogy a kritikus infrastruktúrák és az IoT kapcsolatából egy új struktúra a smart infrastruktúrák létrejötte van folyamatban. Kétségtelen, hogy életünk számos területén régóta tart már a kiber-fizikai rendszerek térnyerése. Ez a trend ugyancsak megfigyelhető a városi infrastruktúrákat érintően is. A digitális korszak és a közlekedés digitális fejlődése hozzájárul az okos városok létrehozásához is. A digitális fejlődés alapja a digitális technológia. Az ICT rendszerek ilyen technológiára épülnek. Az okos városok kialakítása során nagymértékben alkalmazzuk az ICT-t.⁹

Magyarország ICT szektorának mérete az OECD országokhoz képest kiemelkedő helyen áll. Így van lehetőségünk a szektorban rejlő potenciálra építeni az okos városok tervezése és létrehozása során.¹⁰ Smart anything Everywhere európai kezdeményezés esetében számos olyan projektet hoznak létre, amellyel az okos fenntartható és biztonságos városok tovább fejleszthetők. Létrehozunk olyan kiber-fizikai rendszereket, amelyek egy összekapcsolt, együttműködő és autonóm beágyazott intelligens infokommunikációs rendszert alkotnak. Vagyis felhasználják az információs- és kommunikációstechnológiákat az okos város különféle alrendszeireinek létrehozásához, mint az E-kormányzat, E-fejlesztés, E-társadalom stb. létrehozásához is.¹¹

6. Okos városok helyi okos közlekedése

Az okos városi közlekedés kialakításának szükségessége az Intelligens Közlekedési Rendszerek létrehozásának motivációiban gyökerezik. Ezek a tényezők a produktivitás növelése (szállítási kapacitás, komfort), a kevesebb baleset és a károsanyag kibocsátás csökkentése a városi közlekedésben. Az okos városi közlekedés kialakítása lényegében egy továbbfejlesztett kooperatív ITS rendszerként kell elképzelni. Természetesen számos plusz előnnyel. Kezdetben a ITS rendszereket nem kapcsolták össze a Smart City fejlesztésekkel. Ugyanakkor a fejlesztések hatékonysága és a rendszerek közötti szinergiák legjobb kihasználása végett érdemes a Smart Mobilitás mint az okos város egyik alappilléreinek megvalósításakor az ITS rendszereket felhalmozott tudásra is építeni.¹²

A város fontos és jelentősen kitett infrastruktúrája a közlekedési hálózata. Az okos közlekedési struktúrában a kritikus infrastruktúrák jobb védelme megvalósítható. Mit jelent az, hogy smart közlekedés? Egy olyan ITS – Intelligent Transport System, amely modern technológiák alkalmazása útján elért nagy rugalmassággal rendelkező, adaptációra képes komplex integrált osztott intelligenciájú megfelelő önvédelmi mechanizmussal és hibajavító és hibatűrő képességgel rendelkező kooperatív struktúra.¹³

Az okos város mobilitás marketingének a lényege, hogy olyan plusz szolgáltatásokat nyújtson, mint amit a hagyományos rendszerek nem. Ilyen plusz szolgáltatás lehet a városi jegyrendszer. Ami képessé tehető arra, hogy a nagyobb városokban és összekötő közlekedési módok esetében is használható egységes jegyrendszert alakítsunk ki. Vagyis országos kiterjedésű integrált közlekedési menedzsment rendszert, közlekedés irányító és információs rendszereket, jegyrendszereket hozunk létre. Az intelligens elektronikus RFID technológián alapuló közösségi közlekedési jegyrendszer: városi közlekedés, elővárosi közlekedés, távolsági közúti és vasúti közlekedés, folyami és légi közlekedés, taxi vagy akár parkolás kifizetése is alkalmazható. Smart City-ben az emberek jólétének alapvető feltétele a jó szolgáltatások létrehozása is így van ez a közlekedéssel kapcsolatban is. A városi közlekedésben e-jegyrendszer adatainak felhasználásával kialakítható egy hűségprogram, amely kilométer gyűjtés alapján értékes ajándékok – havi éves bérletek, múzeumi belépők stb. – sorsolhatók ki az utazóközönség között. Ezzel lehet az újdonságokat népszerűvé és elfogadottabbá tenni az okos városban a közlekedésre vonatkozólag. Az e-jegyrendszer előnye, hogy az RFID kártya, fényképes vagy fényképnélküli változatban is kialakítható. Az elszámolás idő, kilométer vagy utazás szám alapján is történhet. Lehetőség van a korlátlan utazás biztosítására akár szociális alapon. A hamisítók, csalók elleni védelem érdekében a bankkártya szintű biztonság szükséges. Az elveszett vagy lopott kártyák kiszűrésére leolvasáskor van mód. A rendszerben a mobiltelefonos és bankkártyás fizetés preferált. Az okos városban a közösségi közlekedés fontos elemei az automata metró, a felszíni

kötöttpályás közlekedés a villamos és trolibusz rendszerek. A városi villamos vasút kialakításának kérdései között a lakosság igényeinek figyelembevétele, a kötött pálya előnyei, hátrányai, szállítókapa­citás mibenléte, a környezett terhelés csökkenése, és a buszos közlekedéssel megfelelően kiegészülve kerülhetnek bele a fejlesztési koncepcióba. Villamos és trolibusz rendszerek megvalósítása olcsóbb kiépítési költséggel és gyorsabb megvalósíthatóság párosul, mint a metró építés. A trolibusz esetében még kisebb a környezet átalakításából adódó problémák száma.¹⁴

Elővárosi közlekedés is fontos eleme az okos város közlekedésének. Több vezető okos város projekt elemeként jelenik meg a városi gyorsvasút (S-bahn). A közösségi közlekedés mellett az egyéb közlekedési módok ráhordó szerepe nagyon fontos, mert a közlekedési hatékony működéséhez elengedhetetlen a jó együttműködés a különféle közlekedési módok között.

A hagyományos vasúti teher, távolsági, elővárosi utazások szétválasztása valódi több pályás útvonalak kialakításával megoldható. A metropolis tervezés elengedhetetlen eleme, hogy a külvárosok minél hatékonyabban bekapcsolódhassanak a város egészébe. De a közösségi közlekedés használatára való motivációt az autóval rendelkező utasok számára is meg kell valósítani így ki kell alakítani a városszé­li parkoló pontokat. Ezeket a pontokat elektromos autók töltésére is fel kell készíteni. Mert az energiahatékony közlekedési módok előnybe részesítése végett a tömegközlekedés, elektromos és hidrogén alapú közlekedési módok a preferáltabbak az okos városokban.

A fenntartható és élhető városok gyalog- és kerékpárutak fejlesztése kapcsán is élen járnak.

Az autonóm járművek terjedése is időszerű (robotok, drónok, önvezető autók), előnyeik végett mint például az ütközés elkerülés, lopásvédelem, indításgátlás, műholdas követés. A mai korszerű robotrendszerek, ilyenek az önvezető autók is már képesek egymás követése útján a konvojban haladásra vagy akár egy kitűzött cél önálló elérésére. A vezető nélküli autonóm járműveket három fő csoportba sorolhatjuk az UGV azaz az ember nélküli szárazföldi járművek, az UMV azaz az ember nélküli vízi járművek és az UAV ember nélküli légi járművek. Mind mind egyre nagyobb szerepet kapnak az okos városok működésében.¹⁵

A járművek közötti kommunikáción kívül a V2X (Vehicle-to-everything) kommunikáció segíti a Smart City létrehozását. Bár minden mindennel való kommunikáció még gye­rekcipőben jár. De a jármű-jármű kommunikáció egyre több funkcióval bír: frontális ütközés figyelmeztetés, forgalmi sáv tartására való figyelmeztetés, az úton végzett munkára való figyelmeztetés, megkülönböztető jelzést használó járműre való figyelmeztetés stb.¹⁶

Emellett az 5. generációs mobil hálózatok sávszélessége lehetővé fogja tenni a még több eszköz minőségi kommunikációját városszerte. Ennek a technológiának a kiaknázása során számos okos város innováció fog létrejönni. Mivel az 5G-s hálózatok elterjedésével az IoT kialakítása is biztosabb alapokra kerül majd.

7. Összefoglalás és néhány következtetés

Mit láthatjuk a városi rendszerek közötti kommunikáció, információ megosztás alapja az okos város működésének. A gépek közötti kommunikáció egyre nagyobb jelentőséggel bír a városi alrendszerekben.

Az okos várossal kapcsolatos technológiák, mint például a kiber-fizikai rendszerek (ilyen az ICT is) és az ezekből felépíthető intelligens rendszerek meghatározó szerepet

fognak játszani a világ műszaki, gazdasági életében. Így az intelligens és okos rendszerek térhódítása és piaci részesedése egy forradalmi változást generál majd, amely fontos részét képezheti a fenttartható okos városi fejlődésnek. Ugyanakkor az okos társadalmak létrehozásának és építésének keretei a város tervezés új dimenzióját kívánják meg ez pedig ami pedig a koprodukciós, közös tervezést és közös előállítást akár csak a városlakók és a városfejlesztők vagy például a kormányzat és a városfejlesztő szakértők között is.¹⁷

Jegyzetek

1. Caruso M. C. et al. (2017) "Mobility management for Smart Sightseeing", 2017 International Conference of Electrical and Electronic Technologies for Automotive, Torino, Italy, pp. 1–6.; Tokody, D., Schuster, G. (2016a): Driving Forces Behind Smart City Implementations – The Next Smart Revolution. Journal of Emerging Research and Solutions in ICT, Vol. 1, No. 2, 1–16.; Tokody, D., Schuster, Gy., Papp, J. (2015a): Smart City, Smart Infrastructure, Smart Railway. In Proceedings of the International Conference on Applied Internet and Information Technologies, 231–234. ISBN:978-86-7672-260-0.
2. Tokody D. (2017a): Fiatal tudósok kutatásaival az élhető város létrehozásáért, Lépések A fenn tarthatóság felé 22:(1) p. 27. 1 p.; Lazányi K. (2016a): "Do you trust your car?", 2016 IEEE 17th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI), Budapest, pp. 000309-000314.
3. Gupta K., Hall R. P. (2017): "The Indian perspective of smart cities", 2017 Smart City Symposium Prague (SCSP), Prague, Czech Republic, pp. 1–6.
4. Anthopoulos L. G., Vakali A. (2012): Urban Planning and Smart Cities: Interrelations and Reciprocities. In: Álvarez F. et al. (eds) The Future Internet. FIA 2012. Lecture Notes in Computer Science, vol. 7281. Springer, Berlin, Heidelberg, ISBN 978-3-642-30240-4.
5. Granier, Benoit and Hiroko Kudo (2016): "How are citizens involved in smart cities? Analysing citizen participation in Japanese Smart Communities." Information Polity 21.1, 61–76.
6. Douay, N., (2007): La planification urbaine à l'épreuve de la métropolisation: enjeux, acteurs et stratégies à Marseille et à Montréal. Montréal: Université de Montréal et Université Paul Cézanne. PhD thesis in urban planning.
7. Lim, S. Y., Kiah, M. L., Ang, T. F. (2017): Security Issues and Future Challenges of Cloud Service Authentication. Acta Polytechnica Hungarica, 14.2: 69–89.; Tokody D., Flammini F. (2017b): "Smart Systems for the Protection of Individuals", Key Engineering Materials, Vol. 755, pp. 190–197.; Csubák D. et al. (2016): Big Data Testbed for Network Attack Detection. Acta Polytechnica Hungarica, 13.2.; Flammini F., Setola R., Franceschetti G. (2013): Effective surveillance for homeland security: balancing technology and social issues. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group.
8. Anthopoulos, L. (2015): Defining Smart City Architecture for Sustainability. In Proceedings of the 14th IFIP Electronic Government (EGOV) and 7th Electronic Participation (ePart) Conference 2015. Presented at the 14th IFIP Electronic Government and 7th Electronic Participation Conference 2015, IOS Press. Thessaloniki, Greece, pp. 140–147.; N. Khansari, A. Mostashari and M. Mansouri (2013): Impacting Sustainable Behaviour and Planning in Smart City, International Journal of Sustainable Land use and Urban Planning, 1 (2), 46–61.; Kiss Leizer G. K. (2015): Környezetbiztonság a hulladékok hasznosításában, Hadmérnök X:(3) pp. 109–118.; Kiss Leizer G. K., Berek L. (2016): The Safety Technology Questions of Wastes Arising in the Course of Catastrophes in the Continental Traffic, In: Bitay Enikő (eds.) Papers on Technical Science 5: Proceedings of the XXI-th International Scientific Conference of Young Engineers, pp. 217–220.
9. Tokody, D., Schuster, Gy. (2015b): I2 – Intelligent Infrastructure, In: Schmidt, P. et al. (ed.) Reviewed Proceedings Fifth International Scientific Videoconference of Scientists and PhD. students or candidates: Trends and Innovations in E- business, Education and Security. 129 p.,

- Bratislava, Szlovákia, 2015. 11. 18. Bratislava: University of Economics in Bratislava, pp. 121–128. ISBN 978-80-225-4191-6.; Tokody D. (2016b): Okos mobilitás, Műszaki Tudományos Közlemények 5. pp. 401–404. A XXI. Fiatal Műszaki Tudományos Ülésszaka. Kolozsvár, Románia.
10. OECD Digital Economy Outlook 2015. Organization for Economic, 2015.
 11. Dameri R. P. (2017): “Using ICT in Smart City” Smart City Implementation. Springer International Publishing, 45–65.; Moyser R., Uffer S. (2016): From Smart to Cognitive: A Roadmap for the Adoption of Technology in Cities. In: Portmann E., Finger M. (eds.) Towards Cognitive Cities. Studies in Systems, Decision and Control, vol. 63. Springer, Cham, ISBN 978-3-319-33797-5.
 12. John R. M. et al. (2014)? “Smart public transport system”, 2014 International Conference on Embedded Systems (ICES), Coimbatore, pp. 166–170.
 13. Ringenson T. et al. (2017): “The Limits of the Smart Sustainable City.” Proceedings of the 2017 Workshop on Computing Within Limits. ACM.; Tokody D., Flammini F. (2017c): The intelligent railway system theory: The European railway research perspective and the development of the European digital railway strategy, Internationales Verkehrswesen: Fachzeitschrift Fur Wissenschaft Und Praxis 69:(1) pp. 38–40.
 14. Mboup G. (2017): Smart Infrastructure Development Makes Smart Cities – Promoting Smart Transport and ICT in Dakar. In: Vinod Kumar T. (eds) Smart Economy in Smart Cities. Advances in 21st Century Human Settlements. Springer, Singapore, ISBN978-981-10-1608-0.
 15. Mester Gy., Pletl Sz., Pajor G., Basic D. (1994): Adaptive Control of Rigid-Link Flexible-Joint Robots. Proceedings of 3rd International Workshop of Advanced Motion Control, pp. 593–602., Berkeley, USA.; Mester Gy. (1995a): Neuro-Fuzzy-Genetic Trajectory Tracking Control of Flexible Joint Robots. Proceedings of the I ECPD International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Automation, pp. 93–98., Athens, Greece.; Mester Gy., Pletl Sz., Pajor G., Rudas I. (1995b): Adaptive Control of Robot Manipulators with Fuzzy Supervisor Using Genetic Algorithms, Proceedings of International Conference on Recent Advances in Mechatronics, ICRAM’95, O. Kaynak (ed.), Vol. 2, pp. 661–666, ISBN 975-518-063-X, Istanbul, Turkey, August 14–16.; Mester Gy., Pletl Sz., Pajor G., Jeges Z. (1992): Flexible Planetary Gear Drives in Robotics, Proceedings of the 1992 International Conference on Industrial Electronics, Control, Instrumentation and Automation – Robotics, CIM and Automation, Emerging Technologies, IEEE IECON ‘92, Vol. 2, pp. 646-649, ISBN 0-7803-0582-5, San Diego, California, USA.; Lazányi K. (2016b): “Investing in social support – Robots as perfect partners?”, 2016 IEEE 14th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY), Subotica, pp. 25–30.; Kiss Leizer G. K., Tokody D. (2017): Radiofrequency Identification by using Drones in Railway Accidents and Disaster Situations, Interdisciplinary Description Of Complex Systems 15:(2) pp. 114–132.; Riaz F. and M. A. Niazi, (2016): “Road collisions avoidance using vehicular cyber-physical systems: a taxonomy and review,” Complex Adapt. Syst. Model., vol. 4, no. 1, p.15. <https://doi.org/10.1186/s40294-016-0025-8>.
 16. Lazányi K. (2016c): “Who do you trust? – Safety aspect of interpersonal trust among young adults with work experience”, 2016 IEEE 11th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI), Timisoara, pp. 349–354.; Tokody D., Mezei J. I., Schuster Gy. (2016c): Autonóm intelligens járművek helyzete Európában, Köztes Európa: Társadalomtudományi Folyóirat: A Vitek Közleményei 8:(1–2) pp. 199–206.; Tokody D., Mezei J. I., Schuster G. (2017d): An Overview of Autonomous Intelligent Vehicle Systems. In: Jármái K., Bolló B. (eds.) Vehicle and Automotive Engineering. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham.
 17. Kudo H. (2016): Co-design, Co-creation, and Co-production of Smart Mobility System. In: Rau PL. (eds) Cross-Cultural Design. CCD 2016. Lecture Notes in Computer Science, vol 9741. Springer, Cham, ISBN 978-3-319-40092-1.

Felhasznált irodalom

- Anthopoulos L. G., Vakali A. (2012): Urban Planning and Smart Cities: Interrelations and Reciprocities. In: Álvarez F. et al. (eds) *The Future Internet. FIA 2012. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 7281. Springer, Berlin, Heidelberg, ISBN 978-3-642-30240-4.
- Anthopoulos, L. (2015): Defining Smart City Architecture for Sustainability. In *Proceedings of the 14th IFIP Electronic Government (EGOV) and 7th Electronic Participation (ePart) Conference 2015*. Presented at the 14th IFIP Electronic Government and 7th Electronic Participation Conference 2015, IOS Press. Thessaloniki, Greece, pp. 140–147.
- Caruso M. C. et al. (2017) “Mobility management for Smart Sightseeing”, 2017 International Conference of Electrical and Electronic Technologies for Automotive, Torino, Italy, pp. 1–6.
- Csubák D. et al. (2016): Big Data Testbed for Network Attack Detection. *Acta Polytechnica Hungarica*, 13.2.
- Dameri R. P. (2017): “Using ICT in Smart City” *Smart City Implementation*. Springer International Publishing, 45–65.
- Douay, N., (2007): *La planification urbaine à l'épreuve de la métropolisation: enjeux, acteurs et stratégies à Marseille et à Montréal*. Montréal: Université de Montréal et Université Paul Cézanne. PhD thesis in urban planning.
- Flammini F., Setola R., Franceschetti G. (2013): *Effective surveillance for homeland security: balancing technology and social issues*. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Granier, Benoit and Hiroko Kudo (2016): “How are citizens involved in smart cities? Analysing citizen participation in Japanese Smart Communities.” *Information Polity* 21.1, 61–76.
- Gupta K., Hall R. P. (2017): “The Indian perspective of smart cities”, 2017 Smart City Symposium Prague (SCSP), Prague, Czech Republic, pp. 1–6.
- John R. M. et al. (2014)? “Smart public transport system”, 2014 International Conference on Embedded Systems (ICES), Coimbatore, pp. 166–170.
- Kiss Leizer G. K. (2015): Környezetbiztonság a hulladékok hasznosításában, *Hadmérnök X:(3)* pp. 109–118.
- Kiss Leizer G. K., Berek L. (2016): The Safety Technology Questions of Wastes Arising in the Course of Catastrophes in the Continental Traffic, In: Bitay Enikő (eds.) *Papers on Technical Science 5: Proceedings of the XXI-th International Scientific Conference of Young Engineers*, pp. 217–220.
- Kiss Leizer G. K., Tokody D. (2017): Radiofrequency Identification by using Drones in Railway Accidents and Disaster Situations, *Interdisciplinary Description Of Complex Systems* 15:(2) pp. 114–132.
- Kudo H. (2016): Co-design, Co-creation, and Co-production of Smart Mobility System. In: Rau PL. (eds) *Cross-Cultural Design. CCD 2016. Lecture Notes in Computer Science*, vol 9741. Springer, Cham, ISBN 978-3-319-40092-1.
- Lazányi K. (2016a): “Do you trust your car?”, 2016 IEEE 17th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI), Budapest, pp. 000309-000314.
- Lazányi K. (2016b): “Investing in social support – Robots as perfect partners?”, 2016 IEEE 14th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY), Subotica, pp. 25–30.
- Lazányi K. (2016c): “Who do you trust? – Safety aspect of interpersonal trust among young adults with work experience”, 2016 IEEE 11th International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics (SACI), Timisoara, pp. 349–354.
- Lim, S. Y., Kiah, M. L., Ang, T. F. (2017): Security Issues and Future Challenges of Cloud Service Authentication. *Acta Polytechnica Hungarica*, 14.2: 69–89.
- Mboup G. (2017): Smart Infrastructure Development Makes Smart Cities – Promoting Smart Transport and ICT in Dakar. In: Vinod Kumar T. (eds) *Smart Economy in Smart Cities. Advances in 21st Century Human Settlements*. Springer, Singapore, ISBN978-981-10-1608-0.
- Mester Gy., Pletl Sz., Pajor G., Jeges Z. (1992): Flexible Planetary Gear Drives in Robotics, *Proceedings of the 1992 International Conference on Industrial Electronics, Control, Instrumenta-*

- tion and Automation – Robotics, CIM and Automation, Emerging Technologies, IEEE IECON '92, Vol. 2, pp. 646–649, ISBN 0-7803-0582-5, San Diego, California, USA.
- Mester Gy., Pletl Sz., Pajor G., Basic D. (1994): Adaptive Control of Rigid-Link Flexible-Joint Robots. Proceedings of 3rd International Workshop of Advanced Motion Control, pp. 593–602., Berkeley, USA.
- Mester Gy. (1995a): Neuro-Fuzzy-Genetic Trajectory Tracking Control of Flexible Joint Robots. Proceedings of the I ECPD International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Automation, pp. 93–98., Athens, Greece.
- Mester Gy., Pletl Sz., Pajor G., Rudas I. (1995b): Adaptive Control of Robot Manipulators with Fuzzy Supervisor Using Genetic Algorithms, Proceedings of International Conference on Recent Advances in Mechatronics, ICRAM'95, O. Kaynak (ed.), Vol. 2, pp. 661–666, ISBN 975-518-063-X, Istanbul, Turkey, August 14–16.
- Moyser R., Uffer S. (2016): From Smart to Cognitive: A Roadmap for the Adoption of Technology in Cities. In: Portmann E., Finger M. (eds.) Towards Cognitive Cities. Studies in Systems, Decision and Control, vol. 63. Springer, Cham, ISBN 978-3-319-33797-5.
- N. Khansari, A. Mostashari and M. Mansouri (2013): Impacting Sustainable Behaviour and Planning in Smart City, International Journal of Sustainable Land use and Urban Planning, 1 (2), 46–61.
- OECD Digital Economy Outlook 2015. Organization for Economic, 2015.
- Riaz F. and M. A. Niazi, (2016): “Road collisions avoidance using vehicular cyber-physical systems: a taxonomy and review,” Complex Adapt. Syst. Model., vol. 4, no. 1, p.15. <https://doi.org/10.1186/s40294-016-0025-8>.
- Ringenson T. et al. (2017): “The Limits of the Smart Sustainable City.” Proceedings of the 2017 Workshop on Computing Within Limits. ACM.
- Schuster G., Tokody D., Mezei I. J. (2017): Software Reliability of Complex Systems Focus for Intelligent Vehicles. In: Jármái K., Bolló B. (eds.) Vehicle and Automotive Engineering. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham.
- Tokody, D., Schuster, Gy., Papp, J. (2015a): Smart City, Smart Infrastructure, Smart Railway. In Proceedings of the International Conference on Applied Internet and Information Technologies, 231–234. ISBN:978-86-7672-260-0.
- Tokody, D., Schuster, Gy. (2015b): I2 – Intelligent Infrastructure, In: Schmidt, P. et al. (ed.) Reviewed Proceedings Fifth International Scientific Videoconference of Scientists and PhD. students or candidates: Trends and Innovations in E- business, Education and Security. 129 p., Bratislava, Szlovákia, 2015. 11. 18. Bratislava: University of Economics in Bratislava, pp. 121-128. ISBN 978-80-225-4191-6.
- Tokody, D., Schuster, G. (2016a): Driving Forces Behind Smart City Implementations – The Next Smart Revolution. Journal of Emerging Research and Solutions in ICT, Vol. 1, No. 2, 1–16.
- Tokody D. (2016b): Okos mobilitás, Műszaki Tudományos Közlemények 5. pp. 401–404. A XXI. Fialat Műszakiak Tudományos Ülésszaka. Kolozsvár, Románia.
- Tokody D., Mezei J. I., Schuster Gy. (2016c): Autonóm intelligens járművek helyzete Európában, Köztes Európa: Társadalomtudományi Folyóirat: A Vitek Közleményei 8:(1–2) pp. 199–206.
- Tokody D. (2017a): Fialat tudósok kutatásaival az élhető város létrehozásáért, Lépések A fenntarthatóság felé 22:(1) p. 27. 1 p.
- Tokody D., Flammini F. (2017b): “Smart Systems for the Protection of Individuals”, Key Engineering Materials, Vol. 755, pp. 190–197.
- Tokody D., Flammini F. (2017c): The intelligent railway system theory: The European railway research perspective and the development of the European digital railway strategy, Internationales Verkehrswesen: Fachzeitschrift Fur Wissenschaft Und Praxis 69:(1) pp. 38–40.
- Tokody D., Mezei I. J., Schuster G. (2017d): An Overview of Autonomous Intelligent Vehicle Systems. In: Jármái K., Bolló B. (eds.) Vehicle and Automotive Engineering. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham.