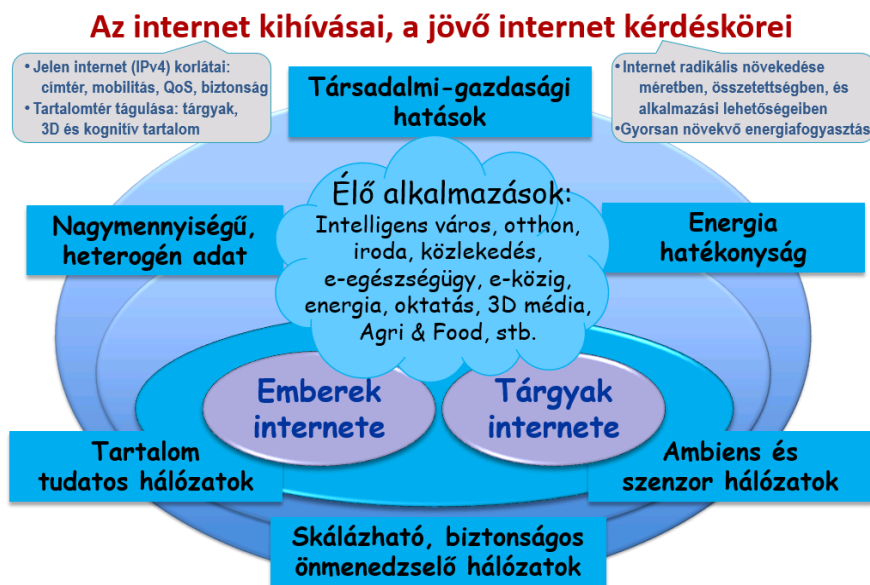


Az IoT szerepe és jelentősége az oktatásban

Bevezetés

Könnyen és dinamikusan méretezhető IT-infrastruktúra

A könnyen és dinamikusan méretezhető IT-infrastruktúrát használó szervezetek saját informatikai környezetükben élvezhetik ki azokat az előnyöket és lehetőségeket, amelyeket a legnagyobb felhőszolgáltatók tudnak nyújtani nekik. Azokat a felhőszolgáltatásokat, amelyeket az internet óriásai is mint pl. a Google, az e-bay vagy a Facebook alkalmaznak.



1. ábra
IoT alkalmazási területe

Az elkövetkező időszakban még több vállalkozás fog könnyen és dinamikusan méretezhető IT-infrastruktúrát alkalmazni, hogy olyan,

* Dr. Simon János, főiskolai tanár, Szabadkai Műszaki Szakfőiskola, Informatikai Tan-
székcsoport, Szabadka

nagymértékben skálázható informatikai rendszereket használhassanak, melyek alkalmasak a nagy dinamikával változó adatforgalom kiszolgálására is: a webáruházak esetében például ugrásszerűen megnő az adatforgalom az egy-egy ünnep által generált vásárlási rohamában, és a híroldalak látogatottsága is jelentősen megnövekedhet egy-egy különösen fontos esemény hatására.

A tárgyak internete (IoT) adatelemzéssel kombinálva

Az IoT (Internet of Things) eszközök és használati tárgyak széles körét – gépeket, háztartási készülékeket, karórákat, járműveket, ajtókat, termosztátokat, akár még ruhákat is – kapcsolja össze egyrészt egymással, másrészt az adatközpontokban és a felhőben található alkalmazásokkal. Az alkalmazhatósági skála kifejezetten széleskörű, különös tekintettel a mechatronikai eszközökre 0. Az összekapcsolt eszközök és a belőlük felépülő hálózatok számának növekedésével a szolgáltatók olyan új technológiákat nyújthatnak a magánembereknek és a szervezeteknek, amelyek egyszerűbbé, mégis információ- és élménygazdagabbá tehetik az életet 0,0,0.

Az eszközök összekapcsolásából fakadó előnyöket az egészségügytől kezdve a gyártásmenedzsmentig szinte az élet minden területén kihasználhatjuk 0,0,0,0. Az eszközök közötti adatforgalom, illetve az így keletkező óriási mennyiségű adat tárolása hatalmas tárhelyeket igényel, illetve olyan szoftvereket, amelyekkel az adatokat gyorsan és hatékonyan menedzselhetjük, rendszerezhetjük, illetve tarthatjuk biztonságban. Kívánatos továbbá egy olyan platform is, amelynek segítségével az adatokat analitikus modellezéssel elemezve előrejelzéseket készíthetünk 0,0,0,0.

A régióban, a kutató és elemző intézetek szakértői hatalmas növekedésre számítanak az IoT terjedésében, illetve a hálózatba bevont eszközök számában is 0,0,0.

A Gartner kutatóintézet előrejelzése szerint 2020-ra ezen eszközök száma eléri a 25 milliárdot. Az IoT terjedése gyökeresen megváltoztatja a számítógépes hálózatokra és adatközpontokra vonatkozó követelményeket. Mit jelent egy adatközpont esetében, ha a mai 30 ezer kliens (az adatközponthoz kapcsolódó eszköz) helyett holnap talán több milliót kell kezelnie és kiszolgáltatnia? Az IoT teljesen megváltoztatja az adatközpont és a hálózat számára szükséges infrastruktúrát 0,0, 0, 0.

Közös kommunikációs szabvány

A GSM Association prognózisa szerint 2020-ra már 15 milliárd ilyen típusú eszköz működik majd világszerte, a Cisco pedig nemrégiben 14,4 ezer milliárd dollárra becsülte a tárgyak internetéhez kapcsolódó piaci többleteredményt a 2013 és 2022 közé eső időszakra. Mindez a hálózati szállító elképzelése szerint olyan tételekből jönne össze, mint az alkalmazottak termelékenységének növelése, az ellátási lánc logisztikájának és az eszközök kihasználásának fejlődése, a következő szintre emelt ügyfélélmény vagy az új innovációs lehetőségek feltárása 0, 0, 0.

Ennek a hatalmas piacnak ágyazna meg az Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS) bejelentése, amelynek értelmében a szervezet kijelölte a tárgyak internete, illetve a gépek közötti (m2m) kommunikáció információátviteli protokollját. A nyílt számítástechnikai szabványok fejlesztésén és elterjesztésén dolgozó iparági szervezet választása az IBM által kifejlesztett Message Queuing Telemetry Transportra (MQTT) esett, amelynek támogatására önálló technikai bizottságot hozott létre a protokoll szabványosítására.

A korlátozott számítási kapacitást és sáv szélességet jól kihasználó, de a készülékek üzemideje szempontjából is hatékony MQTT publish/subscribe protokollt már hosszú ideje alkalmazzzák a különféle beágyazott rendszerek az egészségügytől az energiaiparig, egyértelműen és széles körben elfogadott szabvány azonban a mai napig nem létezik ezen a területen. Az IBM alelnöke, a bejelentés kapcsán hangsúlyozta, hogy az eddigi tapasztalatok szerint minden esetben szükség van egy megfelelő nyílt szabványra, hogy sor kerülhessen a szükséges léptékű áttörésre egy adott területen 0,0.

Amit az internet-felhasználók információcseréjében a HTTP protokoll jelentett, azt az olcsó, beágyazott telemetrikus adatgyűjtő eszközök tekintetében az OASIS kezdeményezése biztosíthatja. A non-profit konzorcium közleménye kiemeli, hogy a szabványosítás célja elsősorban a vállalati megoldások körének szélesítése az üzleti alkalmazásokkal való integráción és a hálózatokkal vagy távoli eszközökkel való kapcsolatok bővítésén keresztül 0000. Az OASIS újonnan felálló egységének munkájában egyebek mellett az IBM, a Cisco, a Red Hat, a Software AG és más vállalatok munkatársai, illetve független szakemberek vesznek részt.

Kisebbségbe kerülnek az emberek az interneten

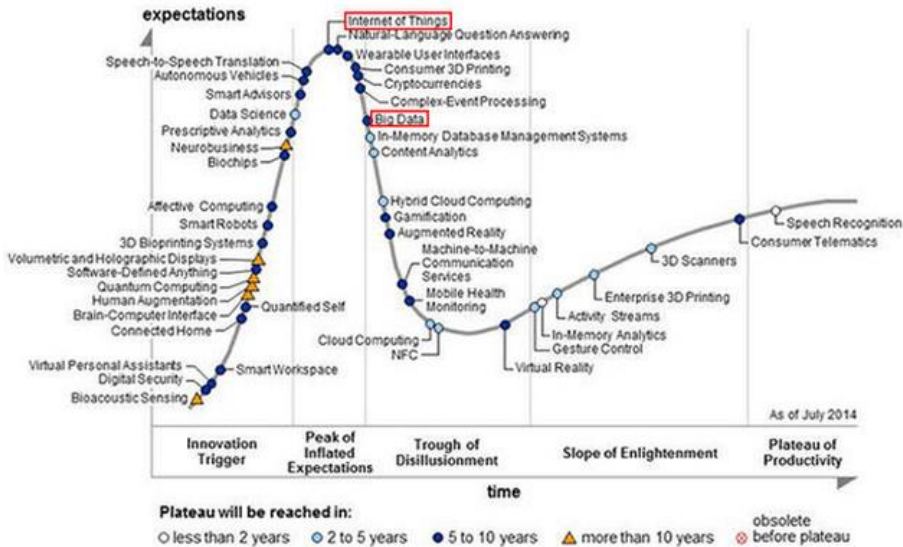
A tárgyak internete (Internet of Things – IoT) és ezen belül a gépek közötti kommunikáció (machine-to-machine – m2m) piaca dinamikus ütemben bővül 0,0. A folyamatos kapcsolat igénye ugyanis nem csak emberi irányból érkezik; egyre több eszköz támaszkodik egymásra, információáramlás pedig minden olyan gép között létrejöhet, amely a megfelelő technológiával (érezkelőkkel, mikrovezérlőkkel) van ellátva ahhoz, hogy társaival összekapcsolható legyen.

A Gartner tavalyi becslése szerint az idei év végére már 4,9 milliárd csatlakozott eszköz lesz használatban, 2020-ra pedig egy nagyságrenddel nőni fog számuk: a piackutató szerint 25 milliárd tárgy kommunikál majd egymással. Ennek legnagyobb részét a piac igényeit kielégítő eszközök adják majd (több mint 13 milliárd példánnyal), a második helyre az általános üzleti célú felhasználásra szánt tárgyak kerülnek 5,1 milliárd működő eszközzel 0. Az autóipar áll a dobogó alsó fokára (3,5 milliárdos darabszámmal), a negyedik helyen pedig a vertikális üzleti igényeket kiszolgáló megoldások jutnak, közel 3,2 milliárd eszközzel.

Mindez azt is jelenti, hogy az IoT robbanásszerű fejlődése jelentős hatást gyakorol a vállalati folyamatokra is. A piackutatók jóslata szerint az idei év végére globálisan már megközelíti a 70 milliárd dollárt a trenddel kapcsolatos költségek összege, az évtized végére pedig már 263 milliárd dolláros lesz a piac 0. És noha a piaci szegmens hajtja számszerűleg a fejlődést, a bevételek java a vállalati igényeket kiszolgáló megoldásokból fog érkezni.

Adatelemzés

Alapvető kérdés tehát, hogy mi történik a gépek által begyűjtött adatokkal, hogyan történik elemzésük, és ki férhet hozzájuk. Ennek megértéséhez fel kell ismerni, hogy az IoT és a big data tulajdonképpen ugyanannak az érmének a két oldala. A vállalatoknak megfelelő analitikus platformokat, infrastruktúrákat kell létrehozniuk a hatalmas mennyiségű adat elemzéséhez, fejben tartva, hogy az IoT által generált adatok jelentős része egyáltalán nem fontos a végső kép szempontjából 0.



2. ábra

Az IoT és a big data a Gartner hype cycle görbéjén

Egy általános big data elemzés során a feldolgozandó információ többnyire nem adatfolyam formájában kerül terítékre, ezzel szemben az IoT folyamatosan ontja az adatokat. A statikus és a dinamikusan változó információ kezelése eltérő módszereket igényel, a dolgok internete által generált adathalmaz elemzését ennek figyelembevételével kell megoldani 0,0. A feldolgozandó információ nem mindig szöveges formában jelenik meg, hanem kép illetve videó anyag formában is megjelenik, ami külön kihívást jelent feldolgozás szempontjából 0.

DJI Phantom quadrokopter - drón

Manapság egyre többször látni drónt az égen, ezért itt az idő, hogy, említésre kerüljön pár szóban az egyre gyakrabban használt kameraszállító eszköz. Jelenleg a legelterjedtebb DJI Phantom típusról lesz szó, ami már néhány hónapja adatgyűjtésre szolgál.

Sokféle drón létezik, de a legelterjedtebb mind közül a DJI Phantom quadrokopter, ami kifejezetten kisméretű kamerák szállítására lett kifejlesztve. A legfontosabb, amit meg kell említeni az, hogy nem gyerekjáték, mert komoly balesetet lehet vele okozni, ha felelőtlenül használják. A másik fontos dolog, hogy a WiFi használatot és a vezeték nélküli hálózattal szennyezett környezetet kerülni kell, mert zavart kelt-

het a kommunikációban és elveszthetjük az irányítást. Ez leginkább városban vagy nagyobb rendezvényeken fordulhat elő 0,0.



*3. ábra
IoT hardver - DJI Phantom*

A Phantom hatótávja le van szabályozva, felfelé nagyjából 100 méterre, vízszintesen pedig 300 méter. Ez lehetne több is, mert a gép tudja, viszont az akkujja miatt elég bajos dolog lenne, ha mondjuk, lemerülne 1500 méteren. Maximális sebessége 30 kilométer óránként, tehát ne tervezzük, hogy lépést fogunk tudni tartani egy száguldó járművel.

Kezelése egyszerű, nagyon könnyen bele lehet jönni. A távirányítón két kar van, az egyikkel fel-le és körbeforgást tudjuk szabályozni, a másikkal jobbra-balra és előre-hátra irányíthatjuk a gépet. Úgy van kitalálva, hogy nem lehet felborítani a levegőben.

A másik hasznos dolog a beépített GPS. A drón figyeli a műholdakat, és megjegyzi a felszállóhely koordinátáit. Ez azért jó, mert ha elveszíti a kapcsolatot a távirányítóval, akkor szép lassan felemelkedik 20 méter magasra és visszatér erre a pontra, majd lassan leszáll ugyanoda. Azért emelkedik fel, hogy visszatérés közben minimalizálja az esélyét, hogy nekimegy valaminek. Ezért fontos, hogy a felszállóhelyet jól válasszuk meg, lehetőleg sima terepen fáktól és vezetékektől, épületektől távol indítsuk el a drónt.

A Phantom leginkább a GoPro hármas szériájához van kitalálva, hiszen gyárilag is egy ehhez való tartóval szállítják. Egy egyszerű kis

átalakítóval azonban más 1/4"-os szabványmenetes kamerát is rögzíthetünk rá.

Alaphelyzetben a géppel kapunk egy akkut, egy töltőt és egy GoPro Hero3 kameratartó keretet, amit a drón aljára a leszállótalpak közé lehet felszerelni. Nem árt azonban két dolgot rögtön beszerezni, az egyik a propellervédő keret, a másik pedig néhány tartalék akkumulátor, mert egy akkuval 10-12 percet tud a levegőben lenni a szerkezet. A propellervédő pedig azért kell, mert nemcsak a propellert és a gépet védi meg ütközéskor, de azt a dolgot is megóvjja a vágástól, aminek nekimegyünk. Rövid időn belül sokszorosan megtérülhet az ára. Ami még igen hasznos az a rezgéscsillapító a kameratartó alá, amivel eléggé javítható a felvett anyag minősége. Ez gyakorlatilag két karbon lap, az egyik a drónra szerelve, a másik a kameratartóra, a kettő között pedig szilikon távtartók vannak, amik jelentős mennyiségű rezgést elnyelnek.

Multimedia Camp, 2015

A multimédia-táborban a fiatalok megismerkedtek az IoT audio-vizuális eszközök műszaki és művészeti lehetőségeivel, amit egy kitűzött cél kapcsán kamatoztattak. A projektum során honlapot is létrehoztak, mely Szabadka város szépségeit, kulturális, etnikai sokszínűségét, egyedi stílusbeli jellegzetességeit gyűjti össze és dokumentálja a legmodernebb foto-, illetve videotechnikák alkalmazásával.



4. ábra

A multimédia-tábor résztvevői

A tábor harminc fővel indul, támogatást a tartományi oktatási titkárságtól, a Magyar Nemzeti Tanácstól és Szabadka önkormányzatától kapott. Célunk minden szempontból a minőség, így a résztvevők száma esetében is inkább arra törekedtünk, hogy mindenki hozzájusson a szükséges műszaki felszereléshez. A házigazda a Szabadkai Műszaki Szakfőiskola, amely erre tökéletes, hiszen egy helyen megtalálható minden, ami egy ilyen táborhoz nélkülözhetetlen. A műhelymunkák, előadások az iskolába zajlottak, az elszállásolás pedig a Diákotthonban történt. Az öt napból hármát terepen töltöttek a résztvevők, két nap pedig az összegyűjtött anyag feldolgozására lett szánva. A tábor tematikus, az idei téma a szecesszió. E köré lett építve a csoportok munkája, kiváltképp a fotó- és video művészetét. Digitális ujjlenyomatot szeretnénk hagyni, és örökségünket, történelmi emlékeinket méltón dokumentálni virtuálisan.



5. ábra

Szabadkai Műszaki Szakfőiskola drónfelvételtől

A tábor folyamán több mindenre rámutattunk illetve kitértünk. A résztvevőket kivisszük a természetbe, megmutatjuk, hogy nem csak a világhálón élhetnek közösségi életet, és az emberi kapcsolatok tartósabbak. Lehetőséget adunk, hogy a táborozás folyamán együtt valósítsanak meg közös célokat. Arra is szeretnénk rávezetni a fiatalokat, hogy ésszerűen használják az internetet, ne a mennyiségre, hanem a minőségre törekedjenek. Ne az legyen a céljuk, hogy minél több képet és videót töltsenek fel.

senek fel, hanem inkább kevesebbet, de színvonalasakat. A műszaki tudásukat is szeretnénk tehát fejleszteni, eközben pedig megismerhetik a Szabadkai Műszaki Szakfőiskolát, és meggyőződhetnek arról, hogy az iskola berkeiben igencsak korszerű oktatás folyik. A tábor kétnyelvű, de mindenki a saját anyanyelvén hallgathatja az előadásokat, a résztvevők pedig barátkozás közben gyakorolhatják egymás nyelvét.



6. ábra

Multimedia Camp fotókiállítás Szabadkán a SISY 2015 konferencián

Szeretnénk hagyományossá tenni táborunkat és továbbfejleszteni, az újvidéki Művészeti Akadémia is jelezte bekapcsolódását, ezáltal még gazdagabbá tennénk programunkat, sőt tanév közben is beiktathatnánk műhelymunkákat. A tábor után, a létrejött anyagól egy multimediális tárlat is megszervezésre került.

Felhasznált irodalom:

- [1] Arndt M., Wille S., de Souza L., Fortes Rey V., Wehn N. and Berns K. : Performance evaluation of ambient services by combining robotic frameworks and a smart environment platform, *Robotics and Autonomous Systems*, 61(11), 1173-1185, 2013,
- [2] Atzori L. , Iera A., Morabito G. and Nitti M. : The Social Internet of Things (SIoT) – When social networks meet the Internet of Things: Concept, architecture and network characterization, *Computer Networks*, 56(16), 3594-3608, 2012,
- [3] Borgia E. : The Internet of Things vision: Key features, applications and open issues, *Computer Communications*, 54, 1-31, 2014,

- [4] Chiu S.H., Urban P.L. : Robotics-assisted mass spectrometry assay platform enabled by open-source electronics, *Biosensors and Bioelectronics*, 64, 260-268, 2015,
- [5] Distefanoa S., Merlinoc G. and Puliafitoc A. : A utility paradigm for IoT: The sensing Cloud, *Pervasive and Mobile Computing*, 17(1), 1-39, 2014,
- [6] Griecoa L.A., Rizzoa, A., Coluccia S., Sicaric S., Piroa G., Di Paolab D. and Boggiaa G. : IoT-aided robotics applications: Technological implications, target domains and open issues, *Computer Communications*, 54(1), 32-47, 2014,
- [7] Gubbia J., Buyyab R., Marusica, S. and Palaniswamia M. : Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions, *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645-1660, 2013,
- [8] Martinović G. and Simon, J. Matijevics, I. : Greenhouse Microclimatic Environment Controlled by a Mobile Measuring Station, *Journal of the Royal Netherlands Society for Agricultural Sciences*, 70(1), 61-70, 2014,
- [9] Gyula Mester, "Improving the Mobile Robot Control in Unknown Environments", *Proceedings of the YUINFO'2007*, pp. 1-5, ISBN 978-86-85525-02-5, Kopaonik, Serbia, 11-14.03.2007.
- [10] Gyula Mester, "Distance Learning in Robotics", *Proceedings of The Third International Conference on Informatics, Educational Technology and New Media in Education*, pp. 239-245, ISBN 86-83097-51-X, Sombor, Serbia 2006.
- [11] Simon, J. : Optimal Microclimatic Control Strategy Using Wireless Sensor Network and Mobile Robot, *Acta Agriculturae Serbica XVIII(36)*, 3-12, 2013,
- [12] Simon, J. and Martinovic, G.: Navigation of Mobile Robots Using WSN's RSSI Parameter and Potential Field Method, *Acta Polytechnica Hungarica* 10(4), 107-118, 2013,
- [13] Simon, J. and Matijevics, I. : Simulation and Implementation of Mobile Measuring Robot Navigation Algorithms in Controlled Microclimatic Environment Using WSN, *Proceedings of the IEEE 9th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics – SISY 2011*, 275-279, Subotica, 2011,
- [14] Vijaykumar S. and Saravanakumar S. G. : Future Robotics Database Management System Along With Cloud TPS, *International Journal on Cloud Computing: Services and Architecture*, 1(3), 103-114, 2011,
- [15] Francis R. and Kevin Lhoste, "Rapid Software Prototyping Using Ajax and Google Map API," *achi*, pp.317-323, 2009 *Second International Conferences on Advances in Computer-Human Interactions*, 2009

- [16] Dobrilović D., Čović Z., Stojanov Ž. and Brtko V. : Approach In Teaching Wireless Sensor Networks and IoT Enabling Technologies In Undergraduate University Courses, Proceedings of the 2nd regional conference Mechatronics in Practice and Education, MechEdu 2013, , 18-22, Subotica, 2013
- [17] <http://www.intel.com/content/www/us/en/internet-of-things/overview.html>
- [18] Matijevics István, Simon János, „Advantages of Remote Greenhouse Laboratory for Distant Monitoring”, Proceedings of the Conference ICoSTAF 2008, pp. 1-5, Szeged, Hungary, 2008.
- [19] Simon János, Goran Martinović, “Web Based Distant Monitoring and Control for Greenhouse Systems Using the Sun SPOT Modules”, Proceedings of the Conference SISY 2009, pp. 1-5, Subotica, Serbia, 2009.
- [20] Bojan Kuljić, Simon János, Tibor Szakáll, „Mobile robot controlled by voice”, Proceedings of the Conference SISY 2007, pp. 189-192, ISBN 987 86 1031 131 3, Subotica, Serbia, 2007.
- [21] Simon János, Zlatko Covic, “Data Management of the Automomous Mobile Devices and Internet of Things”, ANNALS of Faculty Engineering Hunedoara – International Journal of Engineering Vol. XIII, No. 3, pp. 265-268, 2015.
- [22] D. Dobrilovic, Z. Stojanov, V. Brtko, Z. Čović, N. Bilinac, “Software Application for Analyzing ZigBee Network Performance in University Courses, unpublished, submitted to the IEEE 12th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics in June 2014.
- [23] Z. Gál, B. Almási, T. Dabóczy, R. Vida, S. Oniga, S. Baran, I. Farkas (2014): Internet of Things: Application Areas and Research Results of the FIRST Project, Infocommunications Journal, Volume VI, No 3, ISSN 2061-2079, pp. 37-44.
- [24] Gyorgy Terdik, Zoltan Gal (2013): Advances and practice in Internet of Things: A case study, Proceedings of IEEE 4th International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom 2013), Budapest, Hungary, December 2-5, 2013, ISBN: 978-1-4799-1544-6, pp. 435-440.
- [25] Sárosi J., Bíró I., Németh J. Cveticanin L.: Dynamic Modelling of a Pneumatic Muscle Actuator with Two-direction Motion Mechanism and Machine Theory, 2015, Vol. 85, ISSN 0094-114X, pp. 25-34
- [26] Nyikes, Z., Rajnai, Z. “The Big Data and the relationship of the Hungarian National Digital Infrastructure”, International Conference on Applied Internet and Information Technologies, ICAIIT 2015, pp. 6-12, Zrenjanin, Szerbia, 2015.

- [27] Fürstner Igor, Gogolak Laslo, "Presentation of the Developed Mechatronic Devices for Exhibition Purposes", *International Journal of Electrical and Computer Engineering Systems* 6:(1) pp. 23-28, 2015.
- [28] Simon János, "A tárgyak internete – Internet of Things (IoT)", *Proceedings of the Conference: A Magyar Tudomány Napja a Délvidéken - 2014*, pp. 1-9, Novi Sad, Serbia, 2014.
- [29] Simon János, Zlatko Čović, Igor Fürstner, Laslo Gogolak, Dalibor Dobrić, "The Web of Things and Database Services", *Proceedings of the International conference on Applied Internet and Information Technologies AIIT 2015*, pp. 235-238, Zrenjanin, Serbia, 2015.
- [30] Gyula Mester: "Adaptive Force and Position Control of Rigid Link Flexible-Joint Scara Robots". *Proceedings of the International Conference on Industrial Electronics, Control and Instrumentation, 20th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society IECON'94*, Vol. 3, pp. 1639-1644, DOI: 10.1109/IECON.1994.398059, Bologna, Italy, September 1994.