





# Tartalom

Megjelenésért felelős igazgató:  
Tóth Róbert

A tudományos folyóirat  
szerkesztőbizottsága:

Prof. Dr. Benkő János – egyetemi tanár,  
Szent István Egyetem

Dr. habil. Duleba Szabolcs – egyetemi  
docens, Budapesti Műszaki és  
Gazdaságtudományi Egyetem

Dr. Duma László – egyetemi docens,  
Budapesti Corvinus Egyetem

Dr. Egri Imre – főiskolai tanár,  
Nyíregyházi Egyetem

Dr. Gyenge Balázs – egyetemi docens,  
szakvezető, Szent István Egyetem

Prof. Dr. Heidrich Balázs – rektor,  
egyetemi tanár, Budapesti Gazdasági  
Egyetem

Prof. Dr. Illés Béla – intézetigazgató  
egyetemi tanár, Miskolci Egyetem

Dr. Kozma Tímea – egyetemi docens,  
Szent István Egyetem

Dr. Lakatos Péter – egyetemi docens  
Nemzeti Közszolgálati Egyetem

Dr. habil. Oláh Judit – egyetemi docens,  
Debreceni Egyetem

Dr. Pataki László – egyetemi docens,  
Szent István Egyetem

Prof. Dr. Popp József – egyetemi  
tanár, dékánhelyettes, intézet-igazgató,  
Debreceni Egyetem

Dr. Pónusz Mónika – egyetemi docens,  
Károli Gáspár Református Egyetem

Dr. Sisa Krisztina – főiskolai docens,  
Budapesti Gazdasági Egyetem

Szijártó Boglárka – számviteli  
mesterszak mentora, Budapesti  
Gazdasági Egyetem

Dr. Túróczi Imre – főiskolai tanár,  
Neumann János Egyetem

Vajna Istvánné Dr. Tangel Anita –  
egyetemi docens, Szent István Egyetem

Prof. Dr. Zéman Zoltán – egyetemi  
tanár, intézetigazgató, Szent István  
Egyetem

## Logisztika-szervezés szekció

Király Tamás - Kisjakab Károly - Dr. Reicher Regina Zsuzsánna

DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.1.4

Szervezeti folyamatok hatékonyságának vizsgálata az STI Hungary Kft.-nél. . . . . 4

Lányi Márton - Dr. habil Réger Béla PhD

DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.1.11

Kritikus infrastruktúra védelme . . . . . 11

Dr. Csipkés Margit

DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.1.17

Az EOQ modell és az ABC elemzése alkalmazása a készletgazdálkodásban. . . . . 17

Dr. habil Réger Béla

DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.1.23

Az integrált marketing-logisztikai koncepció szinergiája napjainkban. . . . . 23

Kovács Lúcia - Dr. Pónusz Mónika - Dr. Kozma Tímea

DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.1.28

A zöld beszerzés stratégiai jelentősége . . . . . 28

## Ellátási-lánc szekció

Prof. Dr. Popp József - Dr. Harangi-Rákos Mónika - Varga Edina - Dr. Tikász Ildikó Edit - Dr. habil Oláh Judit

DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.1.33

A hobbiállat-éledelem piac nemzetközi és hazai kilátásai . . . . . 33

Dr. Abonyiné Dr. Palotás Jolán - Dr. habil. Komarek Levente

DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.1.39

Pillanatép az élelmiszergazdaságunkban rejlő logisztikai tartalékok mobilizálásáról. . . . . 39

Dr. Antal Tamás - Nánási József - Docsa Krisztián

DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.1.43

Veszteségvizsgálat az Unilever Magyarország Kft. nyírbátori gyárában . . . . . 43

Németh István

DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.1.49

Egy országcsoport regionális együttműködése. . . . . 49

## Logisztika technológia szekció

Sztrapkó Balázs

DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.1.55

Lean elvű projekttervezési módszertan a logisztikában . . . . . 55

Nagy Judit, PhD

DOI: 10.21405/logtrend.2018.4.1.60

A magyar vállalatok a digitalizáció útján . . . . . 60

# LOGISZTIKAI

TRENDEK ÉS LEGJOBB GYAKORLATOK

Alapító:

Dr. Karmazin György †

BI-KA Logisztika Kft.  
alapító tulajdonosa

A Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok kereskedelmi forgalomban nem kapható, zárt terjesztésű szaklap. Megjelenik évente 2 alkalommal.

ISSN 2416-0555 (Nyomtatott) · ISSN 2560-0362 (Online)

Főszerkesztők: Dr. Gyenge Balázs és Tóth Róbert · Szerkesztőségi munkatárs: Dr. Kozma Tímea

A szerkesztőség címe és elérhetőségei:

5000 Szolnok Városmajor u. 23.

Telefon: +36 70 943 2235 +36 20 480 4177 · E-mail: logisztikaitrendek@gmail.com

Felelős kiadó: BI-KA Logisztika Kft. · Fordító, nyelvi lektor: dr. Sára Magdolna

Grafikai tervezés, tördelés: Purgel Zoltán

Az aktuális lapszámban szereplő szócikkek a kiadvány hivatalos online-felületén érhetők el.



# A magyar vállalatok a digitalizáció útján



## Nagy Judit, PhD

egyetemi adjunktus

Budapesti Corvinus Egyetem, Logisztika és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék

E-mail: judit.nagy@uni-corvinus.hu

### Röviden a szerzőről

*Dr. Nagy Judit, egyetemi adjunktus a Budapesti Corvinus Egyetem Logisztika és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszékének kutatója, oktatója. Szakterülete a disztribúciós logisztika és az ellátási lánc menedzsmentje, amely területeken több kutatási program résztvevője és vezetője is volt. Jelenleg egy, az Ipar 4.0 ellátási láncokra gyakorolt hatásait vizsgáló kutatási program témavezetője. Logisztika és ellátási lánc menedzsment témákban számos tantárgyat oktat alap, mester és posztgraduális szinten. Több mint 60 idegen és magyar nyelvű szakcikk és konferencia előadás szerzője, társszerzője.*

## Absztrakt

A tanulmány célja, hogy bemutassa egy kérdőíves felmérés eredményeit, amelyet a Magyarországon működő vállalatok körében végeztünk 2017 nyarán. Az online kérdőívet termelő és logisztikai szolgáltató vállalatoknak küldtük el, és fel akartuk tární, miképpen támogatják informatikai eszközök segítségével logisztikai folyamataikat. Jelen tanulmányban csak azzal fogok foglalkozni, milyen, kimondottan Internet of Things (IoT) eszközöket alkalmaznak a megkérdezett vállalatok. Az ipari digitalizáció érájában a vállalatok egyre többet investálnak olyan eszközökbe és megoldásokba, amelyek lehetővé teszik, hogy folyamataikat, gépeiket, dolgozóikat és akár magukat a termékeket is egyetlen integrált hálózatba kössék, adatot gyűjthessenek róluk, amelyeket elemezve fejlődhetnek és jobb teljesítményre lehetnek képesek. Habár a kérdőívet mindössze 43 válaszadó töltötte ki, és emiatt az eredmények nem általánosíthatók, a fejlődés irányvonala, tendenciái kiolvashatók. A vállalatok elindultak a digitális fejlődés útján, megkezdődtek a beruházások.

## Abstract

The aim of the paper is to present the results of a survey carried out in the summer of 2017 in Hungary. The online questionnaire was distributed amongst manufacturing and logistics service provider firms in order to reveal the use of IT solutions in supporting different logistics activities. In this paper only the spread of Internet of Things (IoT) tools are highlighted. Nowadays companies invest even more money in tools and solutions that make it possible to connect all their processes, machines, workers and even products into a single network, and to gather data about them and with the help of analyses, achieve high performance and improvement. Although only 43 questionnaire were completed and thus the results cannot be generalized, they indicate that companies are on their way towards digitalization, investments have been started.

### Kulcsszavak:

Internet of Things, Ipar 4.0, felmérés

### Keywords:

Internet of Things, Industry 4.0, survey

## 1. Bevezetés

Ma a negyedik ipari forradalom napjait éljük. Számítógépek, automatizáció és robotok léteztek már a korábbi évtizedekben is, ám az internet adta lehetőségek forradalmasítják felhasználásukat, az általuk nyújtott lehetőségeket (Monostori, 2014; Heynitz et al, 2016; Geissbauer et al, 2016). Az egyre olcsóbbá váló megoldások lehetővé teszik, hogy nyomon kövessük a gépek, anyagok, dolgozók és akár maguknak a termékeknek is a tevékenységét, működését, ezekről adatot gyűjtünk, elemezzük azokat és felhasználjuk őket a valós idejű döntéshozatalban. A negyedik ipari forradalom alapja az adat. Az, hogy ki hogyan képes azt összegyűjteni és elemezni, felhasználni a helyes

döntések meghozatalára és a fejlődésre, versenytenyezővé válik.

## 2. Az ipari digitalizáció jelentősége

Európában az öregedő társadalmak jelentette veszély régóta ismert, így az államok számítanak a munkaerő létszámának csökkenésére (Wang et al, 2016). Ennek kiváltására alkalmas technológiákként a robotizáció és az automatizáció már régóta léteznek. Az internet viszont, a robotizált és automatizált eszközök hálózatba kötésével forradalmasítja a folyamatszervezést. Az internet és a technológiai fejlődése megteremti az emberek, gépek és vállalatok folyamatos összeköttetésben lévő hálózatát, és az értékteremtő folyamatok adatainak

folyamatos megosztásával elérhetővé válik a versenyképes, a vevő számára teljesen testreszabott termék előállítás (Heynitz et al, 2016). A különböző gépek, rendszerek nagy mennyiségben szolgáltatnak adatot, amelynek tárolása, feldolgozása, értelmezése hatalmas kihívás. A versenylőny forrása tehát nem csupán az összehangolt, vagy éppen teljesen új alapokra helyezett termelés (pl. additív termelés), hanem a termékek digitális szolgáltatásokkal való körbeágyazása (pl. meghibásodás esetén a gép önmaga jelzi, a karbantartó milyen pótalkatrészt hozzon magával), valamint, hogy melyik vállalat hogyan szűr le a keletkező adatokból releváns információt a döntéshozatalhoz (Heynitz et al, 2016; Deloitte, 2015; Geissbauer et al, 2016). Geissbauer és szerzőtársai (2016)

elemzésükben az egyes iparágak Ipar 4.0 beruházásait is vizsgálták, és azt találták, hogy a legnagyobb beruházások az elektronikai iparban vannak és várhatóak is a jövőben, 2020-ig mintegy 243 milliárd dollár értékben évente.

Hermann és szerzőtársai szerint (2016) ugyanakkor az Ipar 4.0, a tulajdonképpeni ipari digitalizáció, jelenleg még egy új, meglehetősen tág fogalom, és az értéklánc megszervezésének újfajta technológiáit és koncepcióit foglalja magába. Az Ipar 4.0 révén létrejön a modulárisan strukturált okos gyár, a CPS (lásd: később) felügyeli a fizikai folyamatokat, leképezi a fizikai világot a virtuális világba és decentralizálja az operatív döntéshozatalt (autonóm gépek).

A gyorsuló ipari digitalizáció a gyorsan változó vevői igényekre próbál választ adni. A vevők által elvárt újabb és újabb termékváltozatok következtében jelentősen lerövidül a termék életciklus, ezért folyamatosan kell dolgozni a termék és az előállításához szükséges technológia innovációján. Nemcsak magát a terméket kell időről-időre megújítani, hanem egy olyan termelési technológiát is ki kell alakítani, amely rugalmasan változtatható az újabb és újabb vevői termékspecifikációk mentén, lehetőséget ad a testre szabásra, és a termékek közötti átállási idő is jelentősen csökken. Az ipari digitalizáció következtében a termelő iparágak számottevő hatásokkal számolhatnak: lényegesen csökkenni fognak a készletek, a logisztikai és anyagkezelési költségek, rövidebbek lesznek az átfutási idők és ritkábban fordul majd elő hiány a kiszállításban (Heynitz et al, 2016). A Geissbauer et al, (2016) által összefoglalt felmérés szerint az értékteremtő folyamatok költségeiben a cégek a jövőben várható évi 3,6 százalékos költségcsökkenést realizálhatnak (átfutási idők csökkenése, jobb eszköz kihasználás, jobb termékminőség), cserébe a következő években éves bevételük mintegy 5 százalékát digitális képességeik és eszközeik fejlesztésére kell költeniük.

### 3. Internet of Things

Az ipari digitalizáció kiinduló alapja az eszközök hálózatba kötése. Ennek közismert elnevezése az Internet of Things, amely fogalom meghatározása kapcsán a tudomány nem egységes. Herman és szerzőtársai (2016) szerint olyan jelenséget takar e megnevezés, ahol a „dolgok” chip-



pel, RFID-val, szenzorral, vagy bármilyen más, hálózati csatlakozásra képes eszközzel vannak felszerelve, képesek kommunikálni és adatot megosztani.

A tanulmányban az IoT eszközök használatát vállalati szinten tekintem át, ugyanakkor tisztában vagyok vele, hogy a technológia ellátási láncot átívelően is kiaknázható, illetve a végső fogyasztó is élhet a termékbe épített megoldások lehetőségeivel (Gubbi et al, 2013).

#### a. IoT eszközök

IoT eszközök azok a technológiai alkatrészek, amelyek lehetővé teszik egy termék vagy termelésben, logisztikában használt gép csatlakozását a vállalati hálózathoz és adatgyűjtésre és/vagy megosztásra képesek. Ilyenek lehetnek a már korábban említett szenzorok, RFID, 3D szkennerek, kamerák, stb. A felmérésben két eszközt emeltünk ki, a szenzorokat, amelyek a megfigyelés tárgyának külső környezetét hivatottak figyelni (Lee et al, 2014), valamint a RFID-t, amely aktív vagy passzív módon adatok közvetítésére képes a megfigyelési egység aktuális állapotáról, teljesítményéről (Atzori et al, 2010; Ilie-Zudor et al, 2011)

#### b. IoT megoldások

Amikor a vállalati folyamatokban IoT eszközöket alkalmazunk és megkezdődik az adatok gyűjtése, több megoldás is rendelkezésünkre áll, hogy hasznosítsuk őket. A folyamatosan, és a hagyományos adatelemzési rendszerek számára kezelhetetlenül nagy mennyiségben keletkező adatokat nevezzük big datának

(Laney, 2001; Wang et al, 2016). Ezeknek összegyűjtése és a jogosultakkal való megosztása vállalati adattárházak, vagy felhő, esetleg felhő szolgáltató által (pl. Amazon, Microsoft) lehetséges (Rüssmann et al, 2015). A sok adat igazából akkor értékes, ha van eszközünk, amivel elemezni is tudjuk, és utána azt felhasználóbarát formába tudjuk önteni. Ez a big data analytics, amely akár versenylőny forrása is lehet. A megfelelő adatok, információk kinyerése érdekében a vállalatok egyre többet költenek adatbányász szoftverek, algoritmusok, ERP rendszerrel kommunikáló interfészek kifejlesztésére, amely nem csak beruházás oldalról jelent nehézséget, hanem a fejlesztéshez szükséges munkaeő megtalálása sem egyszerű.

A Cyber-Physical rendszerek (CPS) az fizikailag megjelenő eszközöket kötik össze a kibertérrel. A CPS szenzorokat, 3D szkennereket, kamerákat vagy RFID-t használ, és adatok tömegét szolgáltatja az adott folyamatról. Ez tulajdonképpen az IoT megvalósulása (Hermann et al, 2016). A kimondottan termelésben használt CPS megoldás, a CPPS (cyber-physical production system) a termelő eszközök, dolgozók, akár készülőfélben lévő termékek hálózatba kapcsolt rendszere (Lee et al, 2014). Lehetővé teszi a termelési folyamat rugalmassá tételét és hatékonyságának javítását, testreszabott termékek készítését tömegtermelési módszerekkel (Weyer et al, 2015).

Az okos termékek képesek jelezni a termelésnek vagy a folyamat felügyelőjének aktuális állapotukat, a folyamat jellemzőit, a karbantartás jövőbeli igényét, javaslatot tehetnek a beavatkozás jellegére, vagy akár maguk is beavatkozhatnak (Atzori et al, 2010; Weyer et al, 2015).





Az okos eszközök, mint pl. önvezető járművek (AGV), robotkarok is megjelentek már a vállalati gyakorlatban, és a termelési és logisztikai folyamatok fizikai árumozgatási igényeit szolgálják ki. Az okos eszközök is csatlakoznak a hálózathoz, interakcióba lépnek környezetükkel és képesek reagálni a változásokra, akár döntést is hoznak (Kortuem et al, 2010). A kérdőívben az eddig bemutatott megoldások elterjedését vizsgáltuk.

#### 4. Módszertan

2017 nyarán kérdőíves kutatás folytattunk a magyar termelő és logisztikai szolgáltató vállalatok körében. A felmérés harmadik alkalommal zajlott le (2009 és 2011 után), amelyben arra voltunk kíváncsiak, hogyan támogatják a vállalatok informatikai eszközökkel a logisztikai folyamataikat. Mivel az IoT-t manapság nagy érdeklődés övezi, a kérdőívet továbbfejlesztettük, kiegészítve ezen gyakorlat megismerését lehetővé tevő kérdésekkel. Az online kérdőív segítségével végül 43 értékelhető választ sikerült begyűjteni. A minta nem tekinthető reprezentatívnak, de mivel arányaiiban felülreprezentáltak a nagy- és középvállalatok, tendenciákat kiolvashatunk belőle.

A tanulmány elsődlegesen leíró statisztikákat mutat be, az egyes eszközök elterjedését vizsgálja, valamint jövőbeli bevezetési terveket és hátráltató tényezőket.

##### a. A minta jellemzői

A minta összetétele szerencsésnek mondható a nagyvállalatok (250 < alkalmazott, árbevétel >32M€) nagy száma (56%) miatt. Középvállalatok (alkalmazottak: 50-249, árbevétel: 9,5-31,9M€) aránya 28 százalék, a kisvállalatoké 16%.

A legtöbb kitöltő a gépiparból került ki (23%), de az élelmiszeripar (18,6%) és a logisztikai szolgáltatók részaránya (16,3%) is magas volt.

A legtöbb válaszadó vállalata külföldi magántulajdonban áll (58%), a magyar magántulajdonban álló cégek aránya 40% volt, és egynek a magyar állam a többségi tulajdonosa.

#### 5. Eredmények

A felmérés az IoT eszközök és megoldások elterjedtségét vizsgálta a magyarországi vállalatok körében, kutatta jövőbeli

Eszköz, megoldás	Elterjedtség a mintában
CPS	67,4%
big data analytics	62,8%
CPPS	53,5%
felhő	32,6%
szenzorok	30,2%
robotkar	23,3%
RFID	14%
okos eszközök	9,3%
okos termékek	7%
AGV	2,3%

**1. táblázat: Az IoT eszközök és megoldások elterjedtsége. Forrás: saját szerkesztés**

terveiket és a hátráltató tényezőket. A kérdőívben legkérddezett eszközök és megoldások a szenzorok, RFID, felhő-alapú adattárolás, big data analytics, CPS, CPPS, robotkar, AGV és más okos eszközök valamint az okos termékek voltak. Az első kérdés az volt, „Kérem, jelölje meg, alkalmazza-e vállalata az alábbi eszközöket, megoldásokat?”. Az 1. táblázat mutatja az eredményeket, miszerint a legelterjedtebb a CPS alkalmazása (67,4%), különösen a termelésben (53,5%), amelyre már rá tud épülni az adatok elemzése (big data analytics) is (62,8%). A CPS magas aránya ellenére – annak kissé ellentmondva – aránylag kevésbé elterjedt a szenzorok és az RFID beépítése. E technológiák alkalmazásában a nagyvállalatok járnak élen, a 24 választ adó nagyvállalatból 18 használ CPS-t, 15 CPPS-t, 15 pedig big data elemzést. Az iparági megoszlás tekintetében a CPS, CPPS, szenzor, robotkar és a felhő alapú adattárolás a gépiparban a legelterjedtebbek, a többi ágazatban eseti jelleggel fordulnak elő. Ez is megfelel a nemzetközi tendenciáknak, ahol a negyedik ipari forradalom élenjáró vállalatai között elsősorban autóiipari vállalatokról hallunk.

A vállalatok jövőbeli terveit illetően minden vállalat azt közölte, tervez beruházásokat az elkövetkező 5 évben IoT eszközökbe

(Kérem, jelölje meg, az alábbi technológiák melyikébe tervez befektetni vállalata az elkövetkező 5 évben?). A legtöbb pozitív válasz a RFID-ra (15 válasz), big data elemzésre (15) és a felhő-szolgáltatásra (14) érkezett, amely előre jelzi, hogy a cégek még több folyamatról akarnak adatot gyűjteni, megfelelő technológiával tárolni és megosztani is szándékoznak, továbbá fejlődni akarnak annak feldolgozási képességében.

Az iparágakat tekintve a legtöbb IoT eszköz és megoldás fejlesztését a gépipar és a vegyipar tervezi (9 féle), de a logisztikai szolgáltatásban működő vállalatok is találtak a listában 7 olyan megoldást, amelyet szívesen bevezetnének az elkövetkező 5 évben.

A fejlesztésektől való visszatartó erőket ugyancsak felmértük a kérdőívben. A válaszadókat megkértük, jelöljék meg, milyen tényezők tartják őket vissza attól, hogy IoT megoldásokat alkalmazzanak. A legfőbb gátló tényező (21 válasz) természetesen az ismeretlen mértékű költség. A vállalatok úgy érzik, az új technológia bizonytalan mértékű költséget jelent, amelynek jelenleg még nem lehetnek biztosak a megtérülésében, nem is beszélve a hiányzó szabványokról és a gyors avulás kockázatáról.

Sok válaszadó választotta a szervezeti ellenállástól való félelmet, mint visszatartó erőt. Míg a költség nyilvánvaló és várható indok, addig a szervezeti ellenállástól való félelem nem csak az IoT eszközök kapcsán béníthatja meg egy vállalat fejlődését. Egy komoly menedzsment feladat tehát, hogy a dolgozókkal megértessék, a változás elkerülhetetlen, a munkájuk lesz könnyebb általa és magasabb hozzáadottértékű, kreatívabb munkát végezhetnek majd.



## 6. Következtetések

A vállalatok egy ideig még eldönthetik, bekapcsolódnak-e negyedik ipari forradalomba. Az új ismeretlen technológiák kifejlesztése, alkalmazása kockázatos és drága, de számottevő megtakarítás és bevétel növekedés érhető el a korán ébredők számára. Vannak olyan iparágak, ahol elkerülhetetlen felvenni a tempót fejlesztésben, az alkalmazkodás a versenyben maradás feltétele (autóipar, elektronika), de vannak bőven olyan iparágak is, amelyek majd csak akkor lépnek az ilyen jellegű fejlesztések útjára, ha a technológia a kisebb profitrával működő ágazatok számára is megfizethető lesz.

Geissbauer és szerzőtársai (2016) által összefoglalt felmérés szerint az Ipar 4.0 megvalósításának legnagyobb gátja a tiszta és világos digitális stratégia az értékteremtő (termelési és logisztikai) folyamatokban, valamint a vezetőség támogatásának hiánya. Sok cég fél a digitális beruházások jelenleg még ismeretlen mértékű gazdasági hasznától, és a magas beruházási költségektől. Sokan az adatok biztonságos tárolására és kezelésére sincsenek felkészülve.

Porter és Heppelmann (2014) szerint az ipari digitalizáció a technológia, a képességek, és a folyamatok újragondolását kívánja a teljes értékláncban. A vállalatnak reálisan kell látnia, mik azok a képességek, amelyeket ki tud fejleszteni saját maga, és mi az, amihez külső partnert kell bevonnia, de valamilyen úton el kell indítania a fejlesztéseket.

A magyar vállalatoknak tisztában kell lenniük azzal, az ipari digitalizáció miként érinti iparágukat. Vevőik, beszállítóik dolgoznak-e már ilyen technológiákkal, amely előbb-utóbb velük szemben is elvárásokat támaszt majd. Nagyon fontos



a tudatosság, az egyes használni kívánt módszerek és rendszerek egymásra épülése, amint azt a felmérésből is kiolvashattuk. A vállalkozásoknak számos olyan képességet is kell fejlesztenie, amelyre korábban esetleg még nem is volt szükség (nagy mennyiségű adattárolás, elemzés, ezen szoftverek fejlesztése), de a jövőben a versenyben maradás alapfeltételei lesznek.

Ha áttekintjük a bemutatott, az IoT-re fókuszáló kutatás eredményeit, azt látjuk, az eszközök és megoldások használata terjed a magyarországi vállalatok körében is. Habár a felmérés eredményei nem reprezentatívak, az kiolvasható, hogy az IoT alapvetően szükséges, kiinduló technológiáinak bevezetése már elkezdődött – így a CPS, CPPS, szenzor – valamint az általuk termelt adatok tudatos, szisztematikus elemzése is hangsúlyos szerepet kap.

Az elkövetkező öt évben a válaszadók mindegyik tervez beruházást IoT eszközbe, megoldásba. Szerencsére nem csak a gépiparban terveznek többféle fejlesztést, hanem a vegyipar, a kereskedelem és a logisztikai szolgáltatók is több irányban

érdeklődnek.

A jövőben érdekes volna a kutatást nagyobb mértékben elvégezni, akár egymást követő években is, mivel ezen a területen gyors változásra, fejlődésre számíthatunk. A fejlődés nem csak az eszközök terjedésében, hanem az iparágakban való tovagűrűzésében is kimutatható lesz, amelyet érdemes volna nyomon követni.

### Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönettel tartozik Fekete Annamária Logisztikai menedzsmesterszakos hallgatónak (Budapesti Corvinus Egyetem) a kutatásban ellátott munkájáért!

### Forrásjegyzék

- Atzori, L. – Iera, A. - Morabito, G. (2010): The internet of things: A survey. *Computer Networks*, 54, P. 2787-2805
- Deloitte (2015): Industry 4.0 – An introduction. Deloitte, Hollandia
- Geissbauer, R. - Vedso, J. - Schrauf, S. (2016): Industry 4.0: Building the digital enterprise. PricewaterhouseCoopers LLP, Németország
- Gubbi, J. - Buyya, R. - Marusic, S. - Palaniswami, M. (2013): Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions, *Future Generation Computer Systems*, 29, P. 1645-1660
- Hermann, M. - Pentek, T. – Otto B. (2016): Design principles for industrie 4.0 scenarios. *System Sciences (HICSS)*, 49th Hawaii International Conference on. IEEE





- Heynitz, H.v. - Bremicker, M. - Amadori, D.M. - Reschke, K. (2016): The factory of the future. KPMG AG, Németország
- Ilie-Zudor, E. - Kemény, Z. - Van Blommestein, F. - Monostori, L. - Van Der Meulen, A. (2011): A survey of applications and requirements of unique identification systems and RFID techniques, *Computers in Industry*, 62, P. 227-252
- Kortuem, G. - Kawsar, F. - Sundramoorthy, V. - Fitton, D. (2010): Smart objects as building blocks for the internet of things. *IEEE Internet Computing*, 14, P. 44-51
- Laney, D. (2001): 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety, META Group Research Note, 6, P.1-3
- Lee, J. - Kao, H.A. - Yang, S. (2014): Service innovation and smart analytics for industry 4.0 and big data environment, *Procedia CIRP*, 16, P. 3-8
- Monostori, L. (2014). Cyber-physical production systems: Roots, expectations and R&D challenges. *Procedia CIRP*, 17, P. 9-13.
- Porter, M. E. - Heppelmann, J. E. (2014): How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), P. 64-88.
- Rüssmann, M. - Lorenz, M. - Gerbert, P. - Waldner, M. - Justus, J. - Engel, P. - Harnisch, M. (2015): Industry 4.0:

The future of productivity and growth in manufacturing industries. Boston Consulting Group, P. 1-14

- Wang, G. - Gunasekaran, A. - Ngai, E.W. - Papadopoulos, T. (2016): Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications, *International Journal of Production Economics*, 176, P. 98-110
- Weyer, S. - Schmitt, M. - Ohmer, M. - Gorecky, D. (2015): Towards Industry 4.0-Standardization as the crucial challenge for highly modular, multi-vendor production systems, *Ifac – Papers online*, 48, P. 579-584

