

1.2. BIG DATA: VALÓS LEHETŐSÉG A VÁLLALATI HATÉKONYSÁG NÖVELESÉRE?

FODOR Zita, KOSZTYI Dávid

Szent István Egyetem, Gödöllő, Magyarország

E-mail cím: fodor.zita@gtk.szie.hu

Összegzés

Az információtechnológia korábbi szakaszaiban az adatok néhány előre meghatározott forrásból érkeztek és jól strukturált formában álltak rendelkezésre; az adatfeldolgozás fejlődése a riportálási eszközök folyamatos finomodását jelentette. Az információtechnológia nagymértékű hálózatosodásával és egyre szélesebb körű elterjedésével az adatok egyre nagyobb tömegben, egyre több forrásból és mindennek következményeként egyre rendszerezetlenebb formában kezdtek megjelenni, így feldolgozásuk is folyamatosan egyre bonyolultabbá válik. Ennek ellenére kevés vállalat engedheti meg magának, hogy a rendelkezésére álló információvagyonban rejlő lehetőségeket ne aknázza ki, melyek a fogyasztói szokások és döntések egyre pontosabb előrejelzését és eredményesebb befolyásolását tehetik lehetővé. A technológia fejlődésével mára a rendkívül nagy mennyiségű, rendkívül heterogén adattömeg valós idejű feldolgozása is megvalósíthatóvá vált, így már nemcsak stratégiai döntések előkészítésére, hanem azonnali operatív döntéshozatalra is alkalmasak az úgynevezett big data megoldások. Ez azt jelenti, hogy a módszer használata óriási hatékonyság-növelési lehetőségeket rejt magában – nemcsak a termelési folyamatok és logisztikai láncok működésében, hanem a fogyasztói magatartás megértése révén is – bármilyen iparágban tevékenykedő vállalat számára. Jelen tanulmányunkban bemutatjuk, hogy a mai technológiai környezetben mit is jelent a big data, miben tér el a hagyományos reporting megoldásoktól, és milyen lehetőségeket kínál a vállalati működés egyes jellemző területein. Magyarországon egyelőre kevés gyakorlati tapasztalat áll rendelkezésre, mert még a nagyvállalati szektorban is inkább csak pilot jellegű big data projektek indultak, a technológia és az üzleti alkalmazások által nyújtott lehetőségek azonban már erőteljesen körvonalazódnak. Nehéz a tájékozódás, mert a gyakorlatban összemosisodik a nagy mennyiségű adatfeldolgozás és a szakirodalom szerint értelmezett big data analitika fogalma. Piaci szereplőkkel készült interjúk alapján vizsgáljuk meg a vállalati gyakorlatban rendelkezésre álló big data elemzési lehetőségeket a legjellemzőbb értékesítési, logisztikai és karbantartási üzleti területeken.

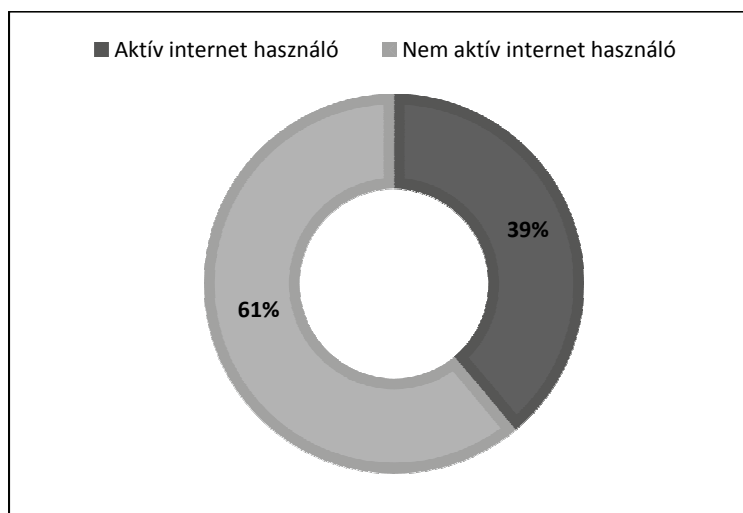
Kulcsszavak: adatelemzés, big data, értékesítés, karbantartás, logisztika

Bevezetés

Elérkezett a big data korszak, és az élet minden területén érezteti hatását. A Techweb 2017. áprilisi (HVG, 2017) felmérése alapján 3,811 milliárd ember internetezik a világon, a Föld lakosságának 39%-a aktívan használ valamilyen közösségi médiát. Ugyan a világ internetforgalmának 43,4%-a még mindig számítógépekhez, 51,4%-a pedig okostelefonokhoz köthető, egyre több adat keletkezik a dolgok internetjének (Internet of Things) azaz a legkülönbözőbb tárgyakon elhelyezett, hálózatra kapcsolt érzékelőknek köszönhetően. A big data jelenség egyre szélesebb körben hódít teret: hatással van nemcsak

az informatikára, de az egészségügyre, az oktatásra, a közösségi médiára, a kormányzásra, a tudományra, a mindennapi életre és természetesen a gazdaságra is.

1. ábra: A Föld lakosságának aktív internet felhasználói



Forrás: Saját szerkesztés Techweb, 2017 alapján

A szakirodalomban rengeteg különféle definíció található a big data fogalmára. A legáltalánosabban idézett definíció (lásd például Wessler, 2018) az eredetileg 3V-ként aposztrófált fogalmi meghatározás:

- Volume (volumen vagy mennyiség): az adatok óriási mennyisége
- Velocity (sebesség): az adatok folyamatos, nagysebességű keletkezése
- Variety (változatosság): az adatok változatossága például a forrás, a formátum vagy a struktúra szempontjából

Gazdasági területen a big data jelenség még pontosabb megértéséhez 2V-vel egészítették ki a definíciót:

- Veracity (igazság): az adatok megbízhatósága, pontossága
- Value (érték): az adatokból kinyerhető előny, üzleti érték

Időközben különböző publikációkban (például Khan et al, 2017 vagy Chartier, 2016) további V-k is megjelentek:

- Validity (érvényesség)
- Volatility, máshol Variability (változékonyság)
- Visualization (megjelenítés)
- Vertigo (szédület vagy örvény)

A big data egyszerűen fogalmazva nemcsak egy csomó adat, hanem rendkívül gyors ütemben, folyamatosan keletkező, nagyon különböző forrású és formátumú – általában rendezetlen – adatok áradata. A big data fogalmába beleértendő az is, hogy az óriási kusza adattömegekből valami hasznos és értékes „alkotás” születik. Lényege a matematikai-statisztikai módszerek alkalmazása nagy adatmennyiségekre azzal a céllal, hogy valószínűségekre tudjunk következtetni (Jelonek et al., 2019). A rendszerek azért képesek jól működni, mert nagyon sok adatot használnak fel, amelyekre az előrejelzéseiket alapozhatják. Ráadásul a rendszerek úgy épülnek fel, hogy idővel tökéletesíteni tudják önmagukat azzal, hogy megjegyzik a legjobbnak bizonyuló jelzéseket és mintákat, amelyeket érdemes keresniük egy újabb lekérdezéskor – ezt hívják öntanuló képességnek, illetve angolul „machine learning”-nek, amely az „AI” (Artificial Intelligence), azaz a Mesterséges Intelligencia szakterület egyik alapvető kategóriája.

A big data óriási paradigma-váltást jelent (Mayer – Schönberger et al, 2014) az élet minden területén a következők miatt:

- A rendelkezésre álló nagymennyiségű adat és a fejlett feldolgozási technológia lehetővé teszi azt, hogy a korábbi mintavételes technika helyett a teljes sokaság kerüljön górcső alá. Ez a megoldás nemcsak a mintavételből adódó pontatlanságot szünteti meg, hanem arra is lehetőséget nyújt, hogy a teljes sokaság kisebb részeit képező szegmensekről és alkategóriákról is pontos kép készüljön.
- Az adatok vagyontárgyakká váltak: már nem statikus vagy gyorsan avuló, egyszer használatos dolgok, hanem lehetőség van azokat addig tárolni, ameddig értékesek lehetnek és később az eredetitől különböző célokra is fel lehet használni azokat. Ez a jelenség teljesen felül kell, hogy írja az adatvédelem világszinten fennálló jelenlegi rendszerét.
- „Mindenről” adatot gyűjtünk és tárolunk, olyan dolgokról is, amiket korábban nem tekintettük értékesnek, illetve olyan dolgokról, amikről még nem is tudjuk, hogy mire lehet majd felhasználni.
- A big data ok-okozati összefüggések helyett korrelációkat keres, segítségével felismerjük az adatok mintáit és összefüggéseit, amelyek révén új és értékes ismeretekre tehetünk szert. Az összefüggések nem árulják el, hogy pontosan miért történik valami, de megmutatják, hogy mi zajlik.
- Elméletek tesztelése helyett a big data az adatok statisztikai elemzését jelenti előzetes hipotézisek felállítása nélkül: így olyan összefüggések is felismerhetők, amelyekre korábban senki nem gondolt.

Vincze (2017) szerint a big data-jelenség a közgazdaságtudományban egy olyan új szemléletre ösztönözhet, amely nagyobb szerepet ad az empiriának az elméletek létrehozásában, és a tesztelésben a predikciós erő fontosságát erősíti. Ugyanakkor óvatosságra int: nagyon hasznos az életben információval rendelkezni, de ez nem feltétlenül tudomány, vagyis átadható, mindenki által felhasználható, általánosítható tudás. A tudomány alapvetően gondolkodás útján fejlődik, amelynek eredményei az újfajta tények, és ezt valószínűleg semmilyen informatika nem fogja kiküszöbölni a belátható jövőben.

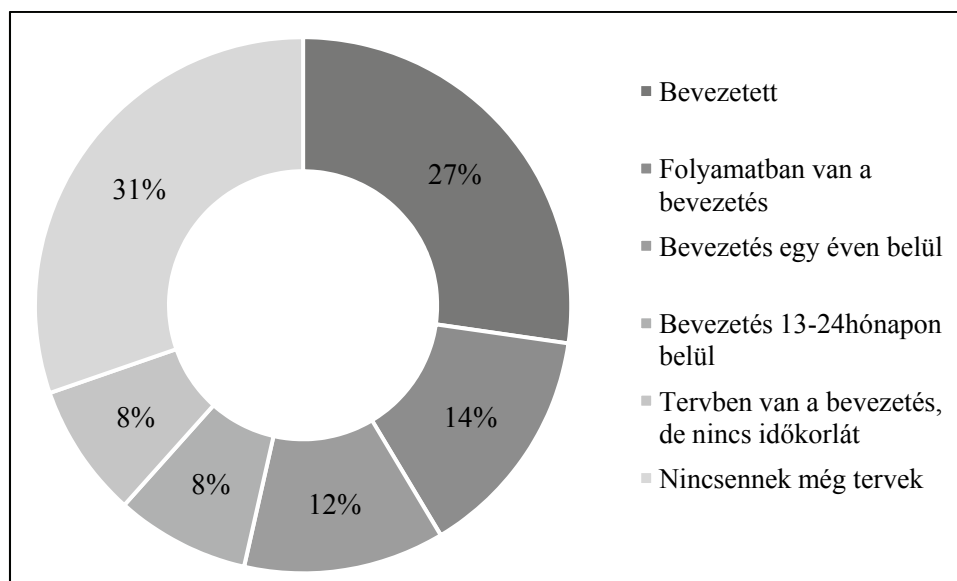
Szakirodalmi áttekintés

A big data korszak elején vagyunk

A viszonylag friss kutatások szerint (lásd például az IDG 2014-es kutatását) még mindig csak az elején vagyunk a big data korszaknak: az USA-ban a vállalatok 20%-a foglalkozik big data-val, de további 70%-uk tervezi ezt.

A Gartner (2015) jelentése szerint a vállalatok 26%-a rendelkezik Hadoop technológiával, amely a big data egyik lehetséges technikai előfeltétele. Bughin (2016) szerint a telekom szektor élenjáró a big data-ban: 2014-ben a világ telekom cégeinek 30%-a már javában foglalkozott big data projektekkel, további 45%-uk pedig tervezte azt, mialatt kétharmaduknak már rendelkezésére állt a big data projektek indításához szükséges technikai háttér, ami az első lépés a big data elemzések irányába.

Más kutatások is arra engednek következtetni, hogy még csak az elején vagyunk a big data korszaknak: Kalantari et al. (2017) a világszerte publikált tudományos cikkek Thomson Reuters' Web of Science adatbázisában található adataiból vont le következtetéseket a big data kutatási trendekkel kapcsolatban. Az előzetes vizsgálatok során összegyűjtötték azokat a keresőszavakat, amelyek big data-val kapcsolatos tudományos cikkekre utalnak: Data Analytics, Hadoop, Machine Learning, MapReduce, Large Dataset, Big Data, Data Warehouse, Predictive Analytics, NoSQL, Unstructured Data, Data Science, Sentiment Analysis, Data Center.

2. ábra: Bevezetést tervező vállalatok megoszlása az IDG kutatásai alapján

Forrás: IDG, 2014

Az eredmények azt mutatják, hogy 2015. márciusáig a big data publikációk legnagyobb része még mindig inkább technikai jellegű volt és kevésbé foglalkozott a big data projektek tartalmával és gazdasági értelemben vett sikerességével. A 2017-18-ban megjelent big data szakirodalmi review-k (lásd például Arunachalam et al. (2018) és Nguyen et al. (2018) cikkeit ellátási lánc menedzsment, Bumblauskas et al. (2017), Zhang et al. (2017) és Ruschel et al. (2017) cikkeit karbantartás, illetve Zerbino et al. (2018) és Anshari et al. (2018) cikkét CRM témában) azonban már jelentős számú big data alkalmazási tapasztalatról számolnak be, illetve egyre több a big data gazdasági jelentőségével foglalkozó kutatás (lásd például Günther et al. (2017)). Grover et al. (2018) már azzal foglalkoztak, hogy milyen feltételek teljesülése szükséges ahhoz, hogy a big data projektek pozitív hatást gyakoroljanak a vállalat stratégiai üzleti értékére. Raguseo (2018) empirikus kutatásában pedig azt vizsgálta, hogy a big data technológiák milyen lehetőségeket és kockázatokat rejtenek a vállalatok számára.

A big data világában meg kell barátkozni azzal, hogy az adatok nem hibátlanok, hanem kuszáék. Zing Fang et al. (2015) erre a jelenségre az internetes vélemények feldolgozásával kapcsolatban utal: mióta a felhasználók szabadon közzétehetik véleményüket bármiről, az egyes vélemények minősége, igazságtartalma és használhatósága bizonytalan. Az adatokkal foglalkozó szakértők egy bizonyos szintig tudják „tisztítani” az adatokat, a termékértékeléseknél például a sokféle szabadszöveges véleményt megpróbálhatják kvantitatív értéké transzformálni különböző módszerekkel, azonban az adatok kuszasága teljesen nem szüntethető meg.

A big data projektek nyereségessége kérdéses

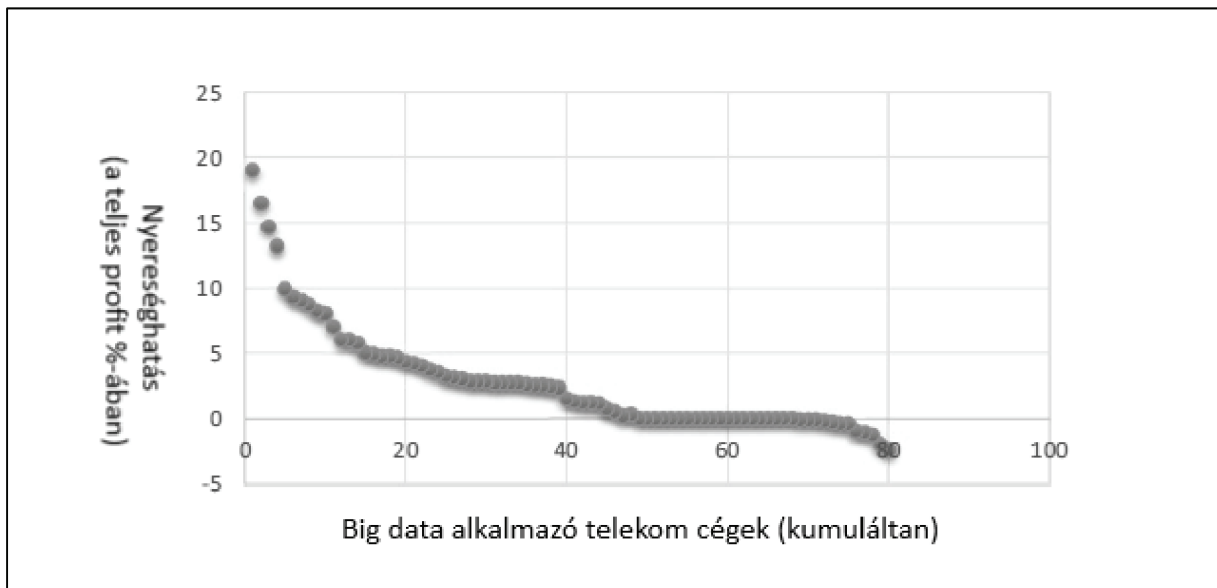
Ahhoz, hogy egy vállalat big data projektet indítson, a döntéshozóinak meg kell győződnie arról (de legalábbis bízniuk kell abban), hogy a jelentős erőforrásokat igénylő beruházás megtérülő lesz, aminek a bizonyítása nem egyszerű. McAfee és Brynjolfsson (2012) szerint minél inkább „adatvezérelt” egy vállalat a saját meglátása szerint, annál jelentősebb objektív mércével mért árbevétel- és hatékonyság-növekedési eredményeket hoz egy big data projekt. Az adatvezérelt döntéshozásban jeleskedő (az iparági rangsor első harmadában található) vállalatok átlagosan 5%-kal termelékenyebbek és 6%-kal nyereségesebbek versenytársaiknál. Hasonló eredményekre jutottak hat évvel később Müller et al. (2018), vizsgálatukban a big

data termelékenységre gyakorolt hatását 3-7%-ban állapították meg, de ők is leszögezik, hogy ezek az eredmények csak az információs technológia-intenzív iparágakban (leginkább a telekommunikációs és a pénzügyi szektorban) voltak kimutathatók, vagyis nem észleltek mérhető termelékenység-javulást az ezen iparágcsoportokon kívül eső cégek esetében.

Bughin (2016) szerint a termelékenyebb vállalatok – a rendelkezésükre álló erőforrásoknak köszönhetően – általában korai big-data felhasználók, azaz a termelékenységekülönbégből 2,5%-ot az eleve magasabb termelékenység magyaráz, további 5,9% származik a big data projektekből. Az ő kutatásai alapján a vevőkiszolgálást és a versenyképességet célzó big data projektek általában nagyobb nyereségnövelő hatásúak, mint az ellátási lánc javításával foglalkozók.

Elméletileg a telekommunikációs szektorban tevékenykedő vállalatoknak van a legnagyobb esélyük arra, hogy sikeres – azaz nyereséges – big data projekteket zárjanak. Bughin (2016) szerint azonban még a telekom cégek big data projektjeinek nyereséghatás görbéje (lásd 3. ábra) is egy hosszú fark formáját mutatja. Az elején található az az 5 vállalat (a vizsgált 78-ból), amelyeknél a big data nyereséghez való hozzájárulása elérte vagy meghaladta a 10%-ot, utána következik további 14, amelyeknél a hatás eléri az 5%-ot, majd további 29, amelyeknél egyáltalán nyereség keletkezett a projektből és marad 30 cég, amelyeknél a projekt nem termel profitot vagy egyenesen veszteséges.

3. ábra: A big data projektek nyereséghatása a telekom cégeknél



Forrás: Bughin (2016)

A big data kutatási irányok a nemzetközi szakirodalomban

Big data témakörben nagyon széles kutatási paletta rajzolódik ki. A korábban említett technológiai és módszertani kutatások, valamint a big data projektek nyereségességével, gazdasági lehetőségeivel, kockázataival foglalkozó kutatások mellett megjelentek a konkrét gazdasági lehetőségeket bemutató kutatások.

Kitchens et al. (2018) a kapcsolatorientált marketing elmélet alapján építettek fel egy modellt a vevők várható viselkedésének előrejelzésére. A modell abban jelent óriási előrelépést, hogy olyan vevők viselkedését is pontosan előre tudja jelezni, akik nem állnak hosszú ideje kapcsolatban a céggel, ezért jelentős számú tranzakciós adat velük kapcsolatban nem áll rendelkezésre.

Lehrer et al. (2018) kutatásai megmutatták, hogy a big data óriási lehetőségeket rejt magában a szolgáltatásinnováció (különösen az automatizáció és az egyedi vevői igények kielégítése) területén.

Rodriguez et al. (2018) a fenntartható ellátási láncok tervezéséhez folytattak big data kutatásokat.

Haoyang Wu et al. (2017) mezőgazdasági termékek árainak rövidtávú előrejelzésére készítettek modellt. A korábban használt, múltbeli adatokon alapuló módszer azonnal csődöt mond, ha az árakat a szezonalitáson kívül bármi is befolyásolja, ezért big data alapon egy olyan módszert dolgoztak ki, amely több befolyásoló tényezőt is figyelembe vesz.

Módszertan

Tanulmányunk eredeti célkitűzése az volt, hogy konkrét hazai (esetleg nemzetközi) vállalati big data projektek tapasztalatairól számoljunk be esettanulmányok formájában. Ennek érdekében három big data technológiával és tudással rendelkező vállalat képviselőivel készítettünk interjúkat (az interjúk felsorolását lásd a hivatkozások között). Kiderült, hogy a big data szolgáltatóknak rendkívül szigorú titoktartási kötelezettségük van, így konkrét projekt adatokat még anonim módon, a felhasználó vállalatok adatai nélkül sem adhatnak ki. Felmerült, hogy a felhasználó vállalatokat keressük meg, de a szolgáltatók még a felhasználó vállalatok nevét sem árulhatják el. Sőt mire ez a tanulmány elkészült, az egyik szolgáltató képviselője még azt az engedélyét is visszavonta, hogy a nevét és a cég nevét az interjúk között hivatkozzuk. A szigorú titoktartás érthető, hiszen a big data elemzésekben rejlő lehetőségek még nem terjedtek el a piacon, ezért óriási versenyelőny forrásai lehetnek.

A titoktartási kötelezettségek miatti nehézségek miatt arra kell szorítkoznunk, hogy a megkérdezett piaci szereplők tapasztalatairól általánosságban számoljunk be.

Eredmények

A magyarországi big data projektek számosságára, elterjedtségére vonatkozóan nehéz következtetni az ezekre vonatkozó információk titkos kezelése miatt. Az éles és a befejezett projektek a tőkeerős nagyvállalati szektorban, azon belül is a hagyományosan is rengeteg adattal rendelkező telekommunikációs és a pénzügyi iparágban jellemzőek. Más iparágakban – ezek esetében is inkább a nagyvállalati szektorban – egyelőre pilot jellegű projektek indulnak a legkülönbözőbb problémák megoldására, kezelésére.

További nehézséget jelent a világos kép kialakításában, hogy a gyakorlatban összerosódik a már hosszú ideje Magyarországon is rutinszerűen alkalmazott nagy mennyiségű adatfeldolgozás, és a szakirodalom szerint értelmezett big data analitika fogalma. Gyakran big data elemzésnek tekintik azokat az adatfeldolgozásokat is, amelyeknél nem jellemző sem a több, heterogén forrásból származó rendezetlen adattömeg, sem a „mozgó célpont”, azaz a folyamatosan és rendkívül gyorsan növekvő adatmennyiség.

A big data képességekkel rendelkező szolgáltatók nagy része a külföldi anyavállalat által – esetleg magyar kollégák bevonásával – a nemzetközi piacon megvalósított projektek tapasztalatait felhasználva próbál Magyarországon is big data projekteket indítani. Létezik persze ellenpélda is: olyan innovatív magyar vállalkozás, amely a nemzetközi piacokon nőtt nagyra. A projektek első lépése a felhasználó vállalat és a szolgáltató együttgondolkodása, azaz azon problémák, kérdések azonosítása, amelyekre egy big data elemzés válaszokat adhat. A második lépés a szükséges belső és külső forrásból származó adatok meghatározása, majd ezeknek egy közös adattárházban történő összegyűjtése. A szükséges adatok meghatározása az egyes szakterületekhez, valamint az adatfeldolgozó statisztikusokhoz tartozó feladat, míg a közös adattárház megalkotása informatikai technológiai kérdés. Ebből is látszik, hogy a projekteken nagyon különböző tudású munkatársak együttműködésére van szükség. A

harmadik nagy lépés az adatok tisztítása, szűrése, ugyanis rossz minőségű, hibás adatokból csak hibás eredmények szülehetnek. Bár az adattisztítás módszertana már a big data korszak előtt is rendelkezésre állt, a heterogén és kusza adattömeg folyamatosan új módszereket, illetve a korábbi módszerek folyamatos fejlesztését kívánja meg. Mindezek után következhet a negyedik lépés, a tényleges adatfeldolgozás, azaz az adattömegben összefüggések, mintázatok stb. keresése annak érdekében, hogy a projekt elején megfogalmazott problémára válaszokat találjanak. Az ötödik lépés az eredmények összesítésének, szemléltetésének a megvalósítása. Amennyiben a teljes folyamat sikerrel zárul, a kidolgozott rendszer – természetesen időszakonkénti felülvizsgálat és finomítás közbeiktatásával – folyamatosan használható.

A nemzetközi szakirodalomból láthattuk, hogy egy-egy big data projekt nyereségessége erősen kérdéses és előre nehezen bizonyítható. A szolgáltatók jellemzően a nemzetközi piacon szerzett pozitív tapasztalatokkal érvelnek, vagy azzal, hogy a versenytársak már alkalmazzák a javasolt megoldást. Új területeken vagy fontos partner megnyerésére törekedve azonban kénytelenek nagyobb kockázatot – azaz a projektek költségeit vagy azok egy részét – vállalva pilot projekteket indítani.

A leginkább preferált elemzési terület még mindig az értékesítés, azon belül is az ügyfelek viselkedésének elemzése. Az adott vállalatra kidolgozott modellek segítenek megérteni az ügyfelek homogén csoportjainak viselkedési mechanizmusait és nagy pontossággal előre tudják jelezni a lemorzsolódást. Az ügyfélérték-kalkulációs modellek számszerűsítik az egyes ügyfeleknek a vállalat számára képviselt értékét egyrészt a szerződés időtartama alatt realizált profit, másrészt az egyéb értékek (pl. hálózati hatás) alapján. A lemorzsolódási és az ügyfélérték modellek alapján ügyfélmegtartó programok és kampányok indíthatók. Elegendő historikus adat birtokában az egyes kampányok és programok hatásait is lehet elemezni és összességében a lehető legjobb ügyfélpolitikát kialakítani az egyes ügyfelek értékének és várható viselkedésének figyelembevételével. Folyamatosan fejlődik a hálózatkutatás, azaz az ügyfelek közösségi médiában való szereplése alapján a kapcsolatrendszereik feltérképezése, a véleményformálók azonosítása: így jóval pontosabb magatartás-elemzésre nyílik lehetőség, valamint az információk terjedésének az iránya és sebessége is megbecsülhető, ami óriási lehetőségeket rejt magában például jövőbeli kampányok megtervezéséhez.

A jövő minél pontosabb meghatározása azonban egyfajta paradigmaváltást is magával hoz, belépve a megfigyelési kapitalizmus korába. Erre hívja fel a figyelmet a Harvard Egyetem professzora Shoshana Zuboff. A fogyasztói adatokat egyoldalúan begyűjtő vállalatok (pl.: Google, Facebook) a Big Data adta lehetőségekkel egyre pontosabban tudják meghatározni, hogy – a felhasználói profilok alapján – kinek, milyen hirdetést, reklámot mutassanak, ezzel biztosítva a leghatékonyabb fogyasztói elérést. Ezt a hatékonyságot csak úgy tudják biztosítani, ha minél több adatot gyűjtenek be a felhasználókról/megfigyeltkekről. A felhasználók online tevékenységeivel kapcsolatos adatok felértékelődtek. Ezen strukturálatlan adatok elemzésével (kognitív elemzés intelligens technológiákkal, viselkedési elemzés a felhasználói szokásokat alapul véve, clickstream elemzés, összehasonlító elemzés, kapcsolatelemzés, érzelmi elemzés) egyre pontosabban meg lehet határozni, hogy a felhasználó hogyan fog reagálni egy-egy hirdetésre. Azonban Shoshana Zuboff kitér arra is, hogy a személyre szabott hirdetésekkel (keresési eredményekkel) minden eddiginél pontosabban és hatékonyabban befolyásolhatóak a felhasználók/fogyasztók. Ez a képesség vezet a megfigyelési kapitalizmushoz (Zuboff, 2019).

Logisztikai területen az elosztóközpontok és raktármenedzsment esetében a rendelkezésre álló hely megfelelő elosztása és a központokban zajló munka optimalizálása a cél. Az ellátási láncban felmerülő keresletek pontos előrejelzésével a gépjármű flotta kihasználtsága, a munkatársak időbeosztása optimalizálható, amely a biztonság növelése révén is megtakarításokat hozhat. Az útvonaltervezés a forgalmi adatok figyelembevételével még

rövidebb szállítási időket és költségeket eredményez, illetve ezen a területen a várható érkezési idők pontos előrejelzésének is óriási jelentősége van.

A gépekre, berendezésekre és járművekre nagymértékben támaszkodó iparágakban karbantartási területen is jelentős hatékonyságnövekedés és költségcsökkentés érhető el megfelelően célzott big data projektek segítségével. A múltbeli meghibásodási, javítási, karbantartási adatok, valamint az egyes eszközökön, illetve alkatrészeken elhelyezett szenzorok adatainak elemzése révén optimalizálható a karbantartási terv a lehető legrövidebb kiesési idők elérésével és a váratlan meghibásodások minimalizálásával.

Következtetések

Nemzetközi mércével mérve is csak az elején járunk a big data korszaknak, de Magyarországon még jelentősebb fejlődés várható. Mivel a big data projektek számos jól fizetett szakember együttműködését kívánják meg, jelentős költségigényű technológiák alkalmazásával – míg a várható haszon sokszor kérdéses, egyelőre a hagyományosan információs technológia-intenzív iparágakban, a nagyvállalati szektor jár élen a big data projektek megvalósításával. A nemzetközi szakirodalomban kirajzolódó trendek alapján – a technológia egyre olcsóbbá válásával és a módszertan terjedésével – várhatóan Magyarországon is ki fog bontakozni a big data a többi iparágban és a kisebb méretű vállalatok esetében is. A jelenleg is legjellemzőbb értékesítési-marketing területeken a felhasznált külső adatok mennyisége folyamatosan növekszik.

Az ellátási lánc menedzsmentben nemcsak a járatoptimalizálás fejlődik rohamosan, hanem minden kapacitás optimális kihasználása is cél lesz. A gépek, berendezések, járművek karbantartási és operatív üzemeltetési területén teret nyernek a szenzor adatokat is felhasználó optimalizációs eljárások. A big data terjedésével a rendszerek idővel már nem versenyelőnyforrások lesznek, hanem alapvető piaci belépési korlátok. Ezt a folyamatot segíti elő a big data feldolgozást támogató technológiák elérhetősége is. Arra számíthatunk, hogy az informatikai szállítók ezen technológiákat a maihoz képest alacsonyabb árszinten teszik majd a jövőben elérhetővé a piaci szereplők számára az ezen a területen jelentkező egyre nagyobb verseny következtében. Ez a trend már ma is megfigyelhető, a legnagyobb technológia gyártók „előre csomagolt” úgy nevezett accelerator megoldásokat kínálnak a fogyasztóknak, amelyek a legjobb üzleti gyakorlaton alapulva megfizethetőek a big data adta lehetőségek felhasználásának kezdetén lévő kisebb vállalatok számára is.

Felhasznált irodalmak

1. Anshari, M.; Almunawar, M. N.; Lim, S. A., Al-Mudimigh A. (2018): Customer relationship management and big data enabled: Personalization & customization of services, *Applied Computing and Informatics*
2. Arunachalam, D.; Kumar, N.; Kawalek, J. P. (2018): Understanding big data analytics capabilities in supply chain management: Unravelling the issues, challenges and implications for practice, *Transportation Research Part E* 114 pp. 416–436
3. Bughin, J. (2016): Big data, big bang? *Journal of Big Data*
4. Bughin, J. (2016): Reaping the benefits of big data in telecom. *Journal of Big Data*
5. Bumblauskas, D.; Gemmill, D.; Igou, A., Anzengruber J. (2017): Smart Maintenance Decision Support Systems (SMDSS) based on corporate big data analytics, *Expert Systems With Applications* 90 pp. 303–317.
6. Chartier, T. (2016): Vertigo Over the Seven V's of Big Data, *The Journal of Corporate Accounting & Finance*, March/April 2016
7. Fang, X. – Zhan, J. (2015): Sentimen tanalysis using product review data, *Journal of Big Data*

8. Gartner Survey Analysis. Hadoop adoption drivers and challenges. 2015. <http://www.gartner.com/document/3051617>
9. Grover, V.; Chiang, R. H. L.; Liang, T-P.; Zhang, D. (2018): Creating Strategic Business Value from Big Data Analytics: A Research Framework, *Journal of Management Information Systems* / 2018, Vol. 35, No. 2, pp. 388–423. ISSN 0742–1222 (print)/ ISSN 1557–928X (online)
10. Günther, W. A.; Mehrizi, M. H. R.; Huysman M.; Feldberg, F. (2017): Debating big data: A literature review on realizing value from big data, *Journal of Strategic Information Systems* 26 pp. 191–209
11. HVG (2017): Így néz ki idén az internet számokban – és ez még mindig nem a csúcs http://hvg.hu/tudomany/20170412_internet_2017_statisztika, letöltés ideje: 2018. 07.19. 12:23
12. IDG (2014): IDG enterprise big data research <http://www.idgenterprise.com/report/big-data>
13. Jelonek, D. – Stępnia, C. – Ziora, L. (2019): The Meaning of Big Data in the Support of Managerial Decisions in Contemporary Organizations: Review of Selected Research. In: Arai K., Kapoor S., Bhatia R. (eds.) *Advances in Information and Communication Networks. FICC 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 886. Springer, pp. 361-368.
14. Kalantari, A.; Kamsin, A., Kamaruddin, H. S.; Ebrahim, N. A.; Gani, A.; Ebrahimi A.; Shamshirband, S. (2017): A bibliometric approach to tracking big data research trends. *Journal of Big Data*
15. Khan, M.; Uddin, M.F.; Gupta, N.; (2014): Seven V's of big data understanding big data to extract value. In *American Society for engineering education (ASEE Zone 1), zone 1 conference of the 2014*. IEEE.
16. Kitchens, B.; Dobolyi, D.; Li J.; Abbasi, A. (2018): Advanced Customer Analytics: Strategic Value Through Integration of Relationship-Oriented Big Data, *Journal of Management Information Systems* / 2018, Vol. 35, No. 2, pp. 540–574. ISSN 0742–1222 (print)/ ISSN 1557–928X (online)
17. Lehrer, C.; Wieneke, A.; Brocke J. vom; Jung, R.; Seidel, S. (2018:) How Big Data Analytics Enables Service Innovation: Materiality, Affordance, and the Individualization of Service, *Journal of Management Information Systems* / 2018, Vol. 35, No. 2, pp. 424–460. ISSN 0742–1222 (print)/ ISSN 1557–928X (online)
18. Mayer-Schönberger, V. – Cukier, K. (2014): *Big data: Forradalmi módszer, amely megváltoztatja munkánkat, gondolkodásunkat és egész életünket*, Budapest, HVG Zrt.
19. McAfee, A. – Brynjolfsson, E. (2012): *Big Data: The Management Revolution*. Harvard Business Review
20. Nguyen, T.; Zhou, L.; Spiegler, V.; Ieromonachou, P.; Lin, Y. (2018): Big data analytics in supply chain management: A state-of-the-art literature review, *Computers and Operations Research* 98 2018 pp. 254-264.
21. Raguseo, E. (2018): Big data technologies: An empirical investigation on their adoption, benefits and risks for companies, *International Journal of Information Management* 38 (2018) pp. 187–195.
22. Rodriguez, L. – Da Cunha, C. (2018): Impacts of Big Data Analytics and Absorptive Capacity on Sustainable Supply Chain Innovation: A Conceptual Framework, *LogForum* 2018, 14 (2), pp. 151-161., p-ISSN 1895-2038 e-ISSN 1734-459X
23. Ruschel, E.; Santos, E. A. P, Freitas Rocha Loures, E. de (2017): Industrial maintenance decision-making: A systematic literature review, *Journal of Manufacturing Systems* 45 pp. 180–194.

24. Vincze, J. (2017): Információ és tudás – A big data egyes hatásai a közgazdaságtanra, *Közgazdasági Szemle*, LXIV. évf., 2017. november (1148–1159. o.)
25. Wessler, M. (2018): *Big Data Management for Dummies*. Informatica
26. Wu, H.; Wu, H.; Zhu, M.; Chen, W.; Chen, W. (2017): A new method of large-scale short-term forecasting of agricultural commodity prices: illustrated by the case of agricultural markets in Beijing. *Journal of Big Data*
27. Zerbino, P.; Aloini, D.; Dulmin, R.; Mininno, V. (2018): Big Data-enabled Customer Relationship Management: A holistic approach, *Information Processing and Management* 54 2018 pp. 818–846.
28. Zhang, Y.; Ren, S.; Liu, Y.; Si, S. (2017): A big data analytics architecture for cleaner manufacturing and maintenance processes of complex products, *Journal of Cleaner Production* 142 pp 626-641.
29. Zuboff, Shoshana: *The Age of Surveillance Capitalism* (2019): *The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. New York: PublicAffairs,

Interjúk időrendi sorrendben

1. Giczi Balázs, RDC-Analytics Head, Hostlogic Zrt., 2018. június 27.
2. Egy neve és munkahelye elhallgatását kérő üzletfejlesztési igazgató, 2018. augusztus 24. és augusztus 30.
3. Kauzli Katalin, üzletfejlesztési igazgató, Partner HUB Zrt, 2018.szeptember 3.