

Bevezetés

A logisztika napjainkban gyakran használt fogalom, mivel meghatározó szerepe van az ellátási láncok, illetve a gazdasági szereplők versenyében.

A logisztikára manapság számtalan definíció létezik. A logisztika az anyagok, információk, eszközök, erőforrások, energia, pénz és érték logisztikai rendszeren belüli áramlásának tervezése, szervezése, irányítása és ellenőrzése. Ezen feladatok megvalósításán túl azonban a logisztika olyan interdiszciplináris tudomány is, mely a logisztika tudományterületéhez kapcsolódó számos társtudomány (pl. informatika, menedzsment, gyártástechnológia, automatizálás, energetika, stb.) aktuális ismereteit és módszereit is szintetizálja, valamint felhasználja a logisztikai célok megvalósítása érdekében.

A logisztika feladata tehát, hogy a megfelelő minőségű és megfelelő mennyiségű anyag rendelkezésre álljon a megfelelő helyen, a megfelelő időben, a megfelelő helyről, a megfelelő módon és eszközzel, a megfelelő, lehető legkisebb költségen (ezt nevezik a logisztika 7M elvének).

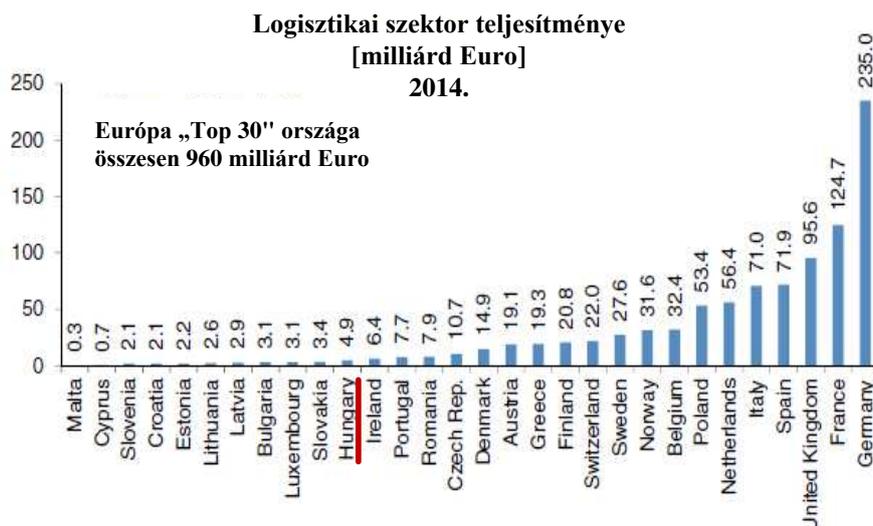
A logisztikai ágazat által nyújtott szolgáltatások színvonala, elérhetősége döntő jelentőségű a gazdaság fejlődése, és a foglalkoztatási lehetőségek bővülése szempontjából is.

A globalizációnak, az egyre inkább növekvő piaci versenynek, az egyre komplexebb és egyre rövidebb életciklusú termékeknek, valamint az egyre gyakrabban változó vevői igényeknek köszönhetően új gyártási technológiák, üzleti folyamatok és globális ellátási lánc hálózatok alkalmazása válik szükségessé. Ezért a logisztika gyakorlata jelenleg és a közeljövőben is újabb és újabb kihívásokkal szembesül, melyekre való megfelelő reagálás a gazdasági szereplők sikerének kulcsa.

1. Az európai logisztikai ágazat bemutatása, az azt befolyásoló tényezők és kihívások

Az Európai Unió logisztikai teljesítménye évi közel 1000 milliárd Euro (1. ábra). A logisztikai szektor ráadásul folyamatosan növekszik. A vezető országok a nyugat-európai országok, míg Magyarország a 4,9 milliárd Eurós részesedésével a sereghajtók között van (az összes európai teljesítmény 0,5 %-a). A hazai logisztikai szektor a magyar nemzeti össztermék kb. 6%-át adja, míg a nyugat-európai országokban a logisztikai szektor a GDP 10-13 százalékát állítja elő. Tehát – a statisztikai adatokból is – egyértelműen megállapítható, hogy egy ország gazdasági teljesítményének sikeréhez a logisztikai szektor eredményessége is nagymértékben hozzájárul. Továbbá az is elmondható, hogy Magyarországon még komoly elvárásokat kell támasztani a logisztikai szektor fejlesztésével szemben, hiszen földrajzi elhelyezkedésünk, Európa nyugati és keleti részét összekötő gazdasági és kulturális szerepünk alapján még jelentős fejlődési lehetőségek rejlenek ebben az ágazatban.





1. ábra: Európa top 30 országa logisztikai szektorának teljesítménye

Forrás: Fraunhofer Institute [2015.]

A Fraunhofer Institute 2015. évi tanulmánya szerint Európa logisztikai ágazatát leginkább befolyásoló 10 fő hajtóerő a következőkben fogalmazható meg:

A logisztikai ágazatot leginkább befolyásoló 10 fő hajtóerő

1. táblázat

HAJTÓERŐK	
1. Globalizáció	Hajtóerők, melyek nehezen befolyásolhatók
2. Demográfiai fejlődés	
3. Fenntarthatóság	
4. Állami beavatkozások	
5. Növekvő üzleti kockázatok	
6. Professzionizmus – teljesítőképesség	Hajtóerők, melyek az üzleti siker érdekében adaptálhatók
7. A fő tevékenységre való fókuszálás – hatékonyság	
8. Szolgáltatás központúság	
9. Innovatív technológiák	
10. Lépést tartani a gyorsan változó gazdasági környezettel	

Forrás: Fraunhofer Institute [2015.]

A Jones Lang LaSalle által végzett 2012-es nemzetközi felmérés alapján **a logisztikával foglalkozó cégek az alábbi 15 pontban foglalmazták meg a számukra legfőbb kihívásokat a következő 5 évre.**



2. ábra: A 15 fő rövid távú logisztikai kihívás

Forrás: Jones Lang LaSalle [2012.]

2. A globális logisztikai fejlesztési célok bemutatása

A logisztikai célok az általános vállalati célokból származtathatók, amelyek közül az egyik legfontosabb a **maximális vevői megelégedettség** elérése. Tulajdonképpen az összes többi cél ebből származtatható, melyek a következők /a logisztikai célok aláhúzással jelölve/:

A szállítási határidők rövidítése, vagyis hogy a vevői megrendeléstől számítva minél rövidebb időtartamra történjen a termék vevőhöz való kiszállítása. A gazdaságos és profitábilis vállalati működést a **termelési (vagy szolgáltatási) és logisztikai kapacitások maximális kihasználása** eredményezheti, mely magában foglalja az **optimális humánerőforrás- és eszközerőforrás kihasználását**. A rugalmasan változó gazdasági környezetre, és a dinamikus változó vevői igényekre kizárólag **rugalmas termelési (vagy szolgáltatási) és logisztikai folyamatok** kialakításával lehet megfelelően reagálni. Az üzleti folyamatok továbbfejlesztése kizárólag a **jól átlátható folyamatok és rendszerek folyamatos teljesítménymérése** révén valósulhat meg, hiszen amely folyamatot jól ismerünk, illetve mérni tudunk, csak azt tudjuk tökéletesíteni. A vevői elégedettség elérése szempontjából kiemelten fontos tényező a folyamatok **elvárt minőségének biztosítása és fokozása**. Manapság szintén célként fogalmazódik meg a **fenntarthatóság, a környezetbarát alapanyagok és technológiák alkalmazása**, valamint a **keletkező hulladékok környezetbarát kezelése és megfelelő újrahasznosítása**. Költségcsökkentés szempontjából a legfőbb logisztikai cél a **készletek mennyiségének csökkentése**, valamint a **gyártási és szolgáltatási folyamatok hatékony működtetése** a teljes ellátási láncban, illetve az egyes ellátási lánc szereplőinél. A globális, kontinenseken átívelő **ellátási láncok szállítási láncainak optimális kialakítása** szintén a láncok versenyképességének másik sikertényezője lehet.

3. Globális logisztikai tendenciák

A globális logisztikai tendenciák bemutatása során az egyes főbb logisztikai folyamatokban és tevékenységekben bekövetkező változásokat ismertetem (az oldalterjedelmi korlátok miatt a teljesség igénye nélkül), illetve ezen változások mögötti hajtóerőket és okokat is feltárom.

Ezen fejezetben az elemzést az alábbi fő – logisztikai folyamatokat befolyásoló – szempontok szerint fogom elvégezni:

- 3.1. **A vevői igények alakulása / termékjellemzők változása**, mivel ezen igények mozgatják alapvetően az egész termelő és szolgáltató szektort, valamint a logisztikát.
- 3.2. **A termelési filozófiákban, gyártási folyamatokban bekövetkező változások**, melyek újabb és újabb kihívásokat támasztanak a logisztikai folyamatokkal szemben.
- 3.3. **Az ellátási láncok kialakításának trendjei**, melyek alapjaiban változtathatják meg a logisztikai tendenciákat.
- 3.4. **A készletezési trendek**, melyek a készletek nagymértékű csökkentését teszik szükségessé, ezzel újabb kihívásokat támasztva a logisztikai folyamatokkal szemben.
- 3.5. **A szállítási szektorban megfigyelhető változások**, mely tevékenység az egyik legköltségigényesebb logisztikai feladat.
- 3.6. **A logisztikai szolgáltató szektor tendenciái**, mely szektor szerves része a logisztikai folyamatoknak.

3.1. A vevői igények alakulása / Termékjellemzők változása

Az egyre egyedibb és egyre gyakrabban változó vevői igényeknek köszönhetően manapság már számos iparág teljesen más képet mutat a néhány évtizeddel, vagy néhány évvel ezelőttihez képest. **A korábbi tömegtermelés helyett** bizonyos iparágakban az **egyedi termékek előállítása** szinte természetessé vált, a vevők által választható késztermékváltozatok száma szinte végtelen, a megrendelt késztermékek alkatrészösszetétele a vevő által tetszőlegesen megválasztható. Gondoljunk csak arra, hogy pl. egy személygépjármű esetében a késztermékvariációs szám akár több ezer is lehet (különböző színek, motortípusok, egyéb kiegészítők, stb. kombinációi). Ezzel egyidejűleg **csökken a fogyasztók által elfogadhatónak tekintett szállítási idő**, és **elvárt az egyre magasabb minőségi színvonal**. Jellemzően az egyre rövidebb életciklusú, de egyre komplexebb termékek előállítása új és egyre rugalmasabb gyártási technológiákat és logisztikai folyamatokat igényel, értékesítésük pedig új üzleti folyamatok alkalmazását teszi szükségessé.

3.2. A termelési filozófiákban, gyártási folyamatokban bekövetkező változások

A hagyományos tömegtermelést felváltó egyedi (vagy kisszériás) gyártás esetén a „**Nyomó**” („**Push**” - készletre gyártás) elvű termelési filozófiát **felváltja a „Húzó” („Pull” - vevői rendelésre gyártás) elvű termelési filozófia**.

A nyomó filozófia esetén prognosztizált adatok (nem valós vevői igények) alapján történik a gyártás tervezése, így a gyártás eredményeként nagy, és sokszor eladhatatlan készletek keletkeznek. Ezzel szemben a

„húzó elvű” gyártás sajátossága, hogy a termelés csak akkor kezdődik el, amikor a konkrét vevői igény (részletes késztermék-specifikációval) megjelenik, mely igény elindítja a gyártási,



illetve a beszerzési folyamatokat. Az alapvető szemléletmódbeli különbség alapján tehát elmondhatjuk, hogy a „Húzó elvű” gyártás alkalmazása a „Nyomó elvű” termelési filozófiához képest a fent bemutatott logisztikai célok megvalósulását eredményezheti, melyek – többek között – a következők: 1. rövid az átfutási idő; 2. a vevői ütem szerint történik a gyártás; 3. a termelési folyamat előtt (alapanyag készletek), a gyártási műveletek között (félkész termékek készlete), valamint a termelési folyamat végén (készáru készletek) csak kis mennyiségben felhalmozódó készletek keletkeznek; 4. a változó vevői igényekre való rugalmas reagálás képessége; 5. a folyamatos fejlesztés/fejlődés iránti elkötelezettség; 6. a termeléshez felhasznált egyre kisebb alapterület igény; 7. jobb kihasználtságú humán- és eszköz erőforrások, 8. nagyobb produktivitás, stb.

A „Húzó elv” filozófia előnyeit kiválóan érvényesítő Lean termelési filozófia egyre szélesebb körben terjed számos szektorban, mind a termelő vállalatoknál, mind a szolgáltatóknál, pl. az autópárhán, az elektronikai iparban, hivatalokban, és az egészségügyben, stb.

A fókuszban a tevékenységek költségeinek csökkentése áll, a vevő szemszögéből nézve nem értékteremtő tevékenységek részarányának csökkentése, illetve kiküszöbölése révén. A Lean termelési rendszer alkalmazásának fő célja a minőség javítása, a veszteségek csökkentése és a költségek optimalizálása a termelési folyamatokban a versenyképesség javítása érdekében [Kovács, 2012].

A Lean alapú termelés központjában az értékteremtő folyamat megteremtése, illetve a teljes rendszer vagy folyamat veszteségmentes megvalósítása áll.

A Lean Termelési Rendszerben rejlı lehetőségeket, előnyöket az alábbi KPI (Key Process Indicator - Kulcsfolyamat jellemző) mutatók javulásával szokták kifejezni: átfutási idő csökkenése, gép átállási idők csökkenése, készletek csökkenése, szabad gyártófelület növekedése, termékminőség javulása, a termelő berendezések általános hatékonyságának javulása, a termelékenység növekedése.

3.3. Az ellátási láncok kialakításának trendjei

A gyorsan változó piaci környezetnek és a globális versenynek köszönhetően az ellátási láncok egyre komplexebb hálózatokká válnak. Az értékteremtő láncok globalizálódnak, a vállalatok közötti együttműködés dinamizálódik. Az ellátási láncok kialakításánál fontos szemponttá válik a minél kisebb számú, azonban stratégiai partnerekből álló **beszállítói hálózat kialakítása**. A láncok sikerének kulcsa a vevői követelmények megértése, és minél magasabb színvonalon való kielégítése, valamint a piaci igények várható változásához való alkalmazkodási képesség javítása.

Az egyes láncok versenyképessége a partnerek kompetenciáinak minél jobb kihasználásából és szinergiájából adódik. A globális piacon azonban az ellátási láncok is versenyeznek egymással a vevők igényeinek minél magasabb színvonalú kielégítése érdekében. A vevők a késztermékek megvásárlásával egyben a terméket előállító ellátási láncok közül is választanak számos szempont alapján. A legfőbb döntési szempont a termék költsége, átfutási ideje, minősége, testreszabhatósága, valamint a termékhez kapcsolódó szolgáltatások színvonala.

A vállalatok versenyképességének megőrzése érdekében a hagyományos ellátási láncok mellett új ellátási lánc koncepciók kerülnek bevezetésre [Kovács, 2016]:

1. A „karcsú ellátási lánc” (Lean Supply Chain) alkalmazásának elsődleges célja a veszteségek csökkentése a teljes ellátási láncban, vagyis a nem értékteremtő folyamatok kiküszöbölése, továbbá a folyamatok állandó tökéletesítése és javítása. Ezen célkitűzések eléréséhez számos „Lean” eszköz áll rendelkezésre, mint például a várakozási idők csökkentése, az átállási idők csökkentése, stb. [Kovács, 2012]. Így a hagyományos ellátási

láncokhoz képest kisebb volumenű egyedibb, gazdaságosabb és rugalmasabb gyártás valósítható meg.

Ezen stratégia jellemzője, hogy főként a relatív hosszú élettartamú (1-2 évnél hosszabb) termékek előállításánál alkalmazható, a lánc szereplői hagyományos hálózatszerűen működő szervezeti formában működnek.

2. Az ellátási láncok kialakításának másik új fő koncepciója az „**agilis ellátási láncok**” (Agile Supply Chain), melyeket egyre több iparágban kezdenek alkalmazni. Az agilitás („mozgékonyság”) a késztermék-előállító vállalat és a vevői piac közötti kapcsolatra vonatkozik, vagyis hogy a vevői igények változására mennyire rugalmasan tud válaszolni az ellátási lánc. Az agilis ellátási lánc versenyképességét és profitját a lánc piaci kihívásokra való minél gyorsabb reagálási képessége jelenti.

A gyártott termékek egyre inkább a vevői igényekre testreszabottak, vagyis egyre egyedibbek, mely egyedi termékeket egyre kisebb darabszámban, egyre rövidebb átfutási idővel és egyre kisebb költséggel kell gyártani.

Ezen stratégia jellemzője, hogy jellemzően a rövid életciklusú (maximum 1 év) innovatív termékek előállításánál alkalmazzák.

Az agilis ellátási lánc szereplői többnyire egy dinamikus együttműködési formában, a virtuális vállalati hálózatok keretében működnek együtt [Kovács, 2016], mely a dinamikus változó vevői igények minél gyorsabb kielégítését szolgálja.

A Virtuális Szervezet jogilag független vállalkozások rövid időintervallumra kötött együttműködése piaci termékek fejlesztése és gyártása érdekében. A Virtuális Vállalat az ellátási lánc szereplőinek olyan ideiglenes szövetsége, melyben a résztvevők megosztják szaktudásukat, fő kompetenciáikat, erőforrásaikat az új üzleti lehetőségekre való minél jobb reagálás érdekében [Camarinha, 2001].

3. **A hibrid ellátási lánc (Leagible Supply Chain) a „karcsú” és az „agilis” ellátási láncok kombinációja, mely ötvözi a „karcsú” és az „agilis” paradigmák előnyeit.** Ez a stratégia jellemzően a „rendelésre összeszerelt” termékek gyártása esetén alkalmazott, ahol a vevői előrejelzések már viszonylag pontosak, és innovatív alkatrészek alkalmazásával a késztermékek egyedisége és színvonala növelhető. A stratégia egy széles, testreszabott késztermék portfólió megvalósítását teszi lehetővé.

Ezen stratégia jellemzője, hogy a lánc termelő vállalatai a gyártás során a „Lean” technikákat alkalmazzák, a vállalatok együttműködése során kihasználják a stratégiai együttműködés előnyeit a dinamikus változó vevői igények követése érdekében.

3.4. Készletezési trendek

Költségcsökkentés szempontjából a legfőbb logisztikai cél a készletek mennyiségének csökkentése. **A készletezés térbeli koncentrációja az elmúlt évtizedek legfontosabb készletezéssel kapcsolatos tendenciája** [Bokor, 2005]. A kevesebb raktározási pont alkalmazása jelentős megtakarítást jelenthet. A központosított raktárbázisok kialakítását és működtetését leginkább az olyan tényezők támogatják, mint az ellátási lánc integrációja vagy az információs technológiák fejlődése. Mindkettő növeli a szállítási folyamatok sebességét, és csökkenti a tárolási időt.

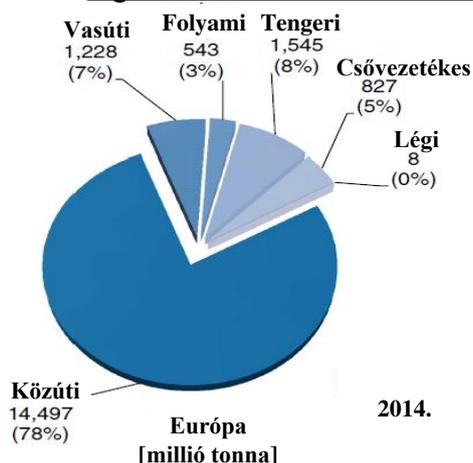
A készletcsökkentés legeredményesebb módja a „Húzó” termelési filozófia alkalmazása a termelő vállalatoknál, sőt ha lehetséges az egész ellátási láncban. Ennek jegyében egyre szélesebb körben terjed a „**percrekés**” (**Just In Time**) **beszállítási és készletezési stratégia elterjedése**, de készletcsökkentési lehetőségeket és ütemes anyagáramlást biztosítanak az egyre gyakrabban alkalmazott Cross Docking, és a VMI (Vendor Managed Inventory – Beszállítók által kezelt készletek) készletezési stratégiák is.



3.5. A szállítási szektorban megfigyelhető változások

A termeléshez és a szolgáltatásokhoz kapcsolódó szállítási tevékenység intenzitása folyamatosan növekszik, a gazdasági teljesítmények növekedésének, az egyre nagyobb méreteket öltő ellátási láncoknak köszönhetően.

Az áruszállítási igényekkel kapcsolatos tendenciák vizsgálata kapcsán elmondható, hogy alapvetően **csökken a fogyasztók által elfogadhatónak tekintett szállítási idő**. A globális méretű ellátási láncok kialakítása révén előálló nemzetközi szállítások arányának növekedése következtében nőnek a szállítási távolságok, míg lokális viszonylatban pedig csökken a küldemények nagysága, ugyanakkor nő a szállítások gyakorisága (JIT elvű beszállítások). Növekszenek a szállítási szolgáltatások minőségével kapcsolatos követelmények. Egyre **fokozódik a közlekedési ágazatok** (közúti, vasúti, vízi és légi szállítási módok) **közötti munkamegosztás, kooperáció és koordináció jelentősége a hatékony és gazdaságos szállítás megvalósítása érdekében**, ahol az egyes szállítási módok előnyös tulajdonságait és szinergiáit is ki lehet használni. A szállítási költségek csökkentése érdekében egyre nagyobb szerepet kap az áruszállító járatok optimális kialakítása, a hatékonyabb szállítás-irányítás, a visszfuvar problémák megoldása, és a minél jobb jármű kihasználtság elérése. A szállítási feladatok hatékonyabb megvalósítását, jobb követhetőségét és jobb ellenőrizhetőségét segíti az egyre szélesebb körben alkalmazott logisztikai informatikai eszközök elterjedése is.



3. ábra: A közlekedési ágazatok teljesítményei

Forrás: Fraunhofer Institute [2015.]

Mint a 3. ábrán is látható, **Európában a közúti áruszállítás részaránya közel 80 %-a a teljes áruszállítási volumennek, ráadásul ez a részarány folyamatosan növekszik**. Ezen szállítási mód elsősorban helyi- vagy regionális viszonylatban gazdaságos, de számos előnye miatt távolsági forgalomban is alkalmazzák. Ez a magas részarány a többi szállítási módhoz viszonyított legsűrűbb vonalhálózatának, valamint a rövid eljutási időnek, a fuvaroztatók igényeihez való nagymértékű alkalmazkodóképességének, valamint a szállítás során fellépő kis áru-igénybevételeknek köszönhető.

A termelés és a készletezés térbeli koncentrációja, valamint a globális ellátási láncok a vasúti és a vízi, valamint a kombinált közlekedés részarányát növelik a nagy távolságú nemzetközi szállításoknak köszönhetően. A légi szállítás kizárólag a nagy értékű áruk szállításánál jön számításba. Az Európai Unió közös közlekedéspolitikai célkitűzései között a legfontosabbak – egységes szabályozásoknak és előírásoknak köszönhetően – **a fenntartható közlekedési rendszerek kiépítése, a liberalizáció, a közlekedés biztonságának javítása, valamint a kombinált áruszállítás részarányának növelése**. A kombinált áruszállítás (legyen

az konténeres vagy huckepack (hátonhordozásos) rendszerű) minél szélesebb körű alkalmazásának célja, a különböző közlekedési ágazatok olyan együttműködésének megvalósítása, amely a szállítási láncok kialakításakor az egyes alágazatok előnyeinek egyesítését teszi lehetővé a hátrányok egyidejű kiküszöbölésével. **Ezen Európai Uniói törekvés célja, hogy a közúti áruszállítás részaránya csökkenjen**, mivel így csökkenthető az ezen közlekedési ágazat által okozott jelentős környezetszennyezés és zajártalom, csökkenthető a közutak zsúfoltsága, ezáltal a közlekedési balesetek száma is, késleltethető a közutak elhasználódása, globálisan kedvezőbb energia- és nyersanyag-felhasználás érhető el, valamint a vasúti és vízi út szabad kapacitásai jobban kihasználhatók.

A közúti járművek kapacitáskihasználtsága folyamatosan javul. Ez olyan trendekből vezethető le, mint a terhelési tényező növekedése, vagy az üres futás arányának csökkenése. A kapacitáskihasználást javító fuvarszervezést olyan tendenciák is segíthetik, mint az áruáramlatokat racionalizáló, méretgazdaságosságot előtérbe helyező logisztikai és konszolidációs–transzformációs központok, valamint a visszafuvarokat garantáló inverz logisztika kialakulása. Az árutovábbítási idő – a növekvő szállítási távolság ellenére – csökkeni fog, a járműtechnológia és a telematikára épülő járműpark-irányítási rendszerek fejlődésének köszönhetően [Bokor, 2005].

3.6. A logisztikai szolgáltató szektor tendenciái

A logisztikai szolgáltatók legfőbb tevékenységei: a raktározás és készletgazdálkodás, a szállítmányozás, a szállításszervezés és szállítás, pénzügyi és egyéb értéknövelő tevékenységek, stb.

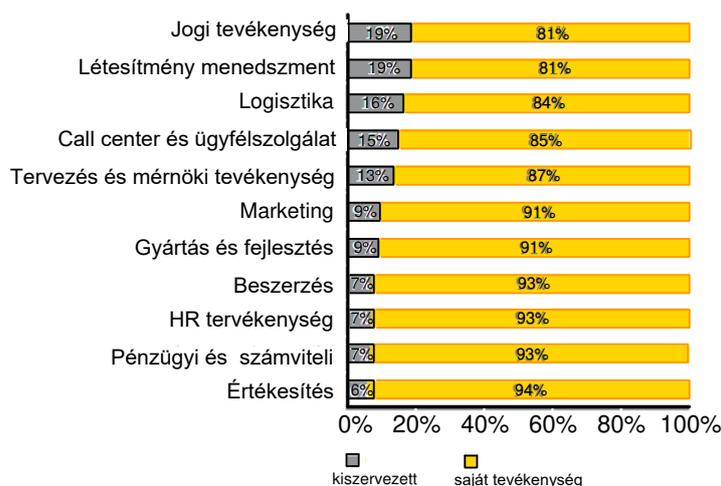
Az integrált, egyre sokrétűbb szolgáltatásokat nyújtó logisztikai szolgáltatók (3PLP - 3rd Party Logistics Provider, 4PLP – 4th Party Logistics Provider) szerepe egyre nő.

Az integrált megoldásokat előtérbe helyező logisztikai trendek következtében **egyre nagyobb szerephez jut a szolgáltatók közötti kooperáció. Ezt a tendenciát támasztja alá a logisztikai szolgáltatói piacon napjainkban tapasztalható fúziós (vállalategyesítési, felvásárlási, stratégiai partnerségi) hullám is [Bokor, 2005].**

Általános tendenciaként fogalmazható meg, hogy **fokozódik a termelő vállalatoknál az alaptevékenységre, a fő feladatokra való koncentráció, és bizonyos logisztikai feladatokat kiszervezésének (outsourcing) aránya nő.**

2013-ban 8 ország (Dánia, Finnország, Németország, Hollandia, Norvégia, Spanyolország, Svédország, Nagy-Britannia) 3700 üzleti szereplője megkérdezésével készült felmérés eredményeit mutatja az 4. ábra [EY, 2013]. Látható, hogy a **logisztika a leginkább kiszervezett tevékenységek között van**, a megkérdezett vállalatok 16%-a szervezi ki ezen tevékenységét.

A termelő szektor növekedésének, valamint az Európai Unió forrásoknak köszönhetően **egyre több ipari park, logisztikai szolgáltató központ létesül**, melyek egyre komplexebb, és egyre magasabb minőségi szolgáltatások nyújtásával regionális ipari központok létrejöttét eredményezik, így az ipari és a szolgáltató tevékenységek további fejlődésének is katalizátorai lehetnek.



4. ábra: A kiszervezett tevékenységek részaránya

Forrás: www.ey.com, Executive summary [2013.]

4. IPAR 4.0 koncepció

A XXI. század tendenciái – miszerint a termékek életciklusa egyre rövidebbé válik, ugyanakkor a fogyasztók egyre összetettebb, egyre egyedibb és egyre nagyobb mennyiségű termékeket igényelnek – a termelést számos kihívás elé állítják.

Már jelenleg is több jel utal arra, hogy a továbbiakban nem lesz fenntartható az erőforrások felhasználásának eddigi gyakorlata, ami természetesen a termelésnek is korlátot fog szabni.

Az ipari szektor manapság paradigmaváltáson megy keresztül, amely a gyártást alapjaiban fogja megváltoztatni. A hagyományos, központilag irányított és ellenőrzött folyamatokat decentralizált vezérlés fogja felváltani, amely az intelligens, egymás között kommunikáló termékek, alkatrészek és munkadarabok önszervező képességére épül.

Az Ipar 4.0 koncepció lényege a digitális hálózatba kapcsolt intelligens rendszerek bevezetése, amelyek segítségével túlnyomórészt önszerveződő gyártás válik lehetségessé: az emberek, a gépek, a berendezések és a termékek kölcsönösen kommunikálnak egymással.

Ezt a paradigmaváltást foglalja magába tehát az Ipar 4.0 koncepciója, mely széles körben használatos Európa szerte, különösen Németországban. **A koncepció elnevezése a 4. ipari forradalom eljövételét jelenti.** Ugyanis – a koncepció elmélete szerint – az első ipari forradalom a gépiesítést, a második a tömegtermelést, a harmadik pedig a robotokkal történő munkavégzést jelentette. **Az Ipar 4.0 az intelligens gyártórobotok megjelenését hozza el.**

A koncepció célkitűzése közé tartozik a rugalmas egyedi gyártás gazdaságossá tétele, valamint a hatékony erőforrás felhasználás. Feltételezi, hogy a termelésben résztvevő összes eszköz kommunikáljon egymással. Egy központi termelésirányítási rendszer végzi az információáramlás szervezését.

Maguk a termékek irányítják a saját gyártásukat, mivel egyedi termékkódokkal kommunikálnak a gyártásban résztvevő gépekkel és eszközökkel a gyártási követelményekről, tehát **a gyártásban összefonódik a valós és a virtuális világ.** A gyártás ütemezését is az egymással kommunikáló termékek fogják végrehajtani. **A gyárak önszabályozóak lesznek, és optimalizálják saját működésüket.**

4.1. A hálózatba szervezett gyártás öt alapvető eleme

A hálózatba szervezett gyártás öt alapvető eleme az alábbiakban fogalmazható meg [Husi, 2016]:

1. digitális munkadarabok,
2. intelligens gépek,
3. vertikális hálózati kapcsolat,
4. horizontális hálózati kapcsolat,
5. okos munkadarab.

1. Digitális munkadarabok

A digitális munkadarabok geometriai méretei, minőségi elvárásai, valamint a technológiai megmunkálásának sorrendjei adottak.

2. Intelligens gép

Az intelligens gép egyidejűleg kommunikál a gyártásirányítási rendszerrel és a megmunkálandó munkadarabbal, így a gép irányítja, ellenőrzi és optimalizálja önmagát.

3. Vertikális hálózati kapcsolat

A legyártandó termékkel kapcsolatos egyedi vevői specifikációk feldolgozásakor automatizált szabályok alapján létrejövő digitális munkadarabot a gyártásirányítási rendszer továbbítja a termelésbe a munkagépekhez. A termékek irányítják a saját gyártásukat, mivel kommunikálnak a gyártásban részt vevő gépekkel, eszközökkel és a többi munkadarabbal a gyártási követelményekről.

4. Horizontális hálózati kapcsolat

A kommunikáció nemcsak egy üzemen belül, hanem a teljes ellátási láncban, az egyes szereplők között is megvalósul, így a beszállítók, a gyártók és a szolgáltatók között is. Ezen kommunikáció célja is a gyártási hatékonyság fokozása, az erőforrások minél hatékonyabb kihasználása.

5. Okos munkadarab

A készülő termék a beépített szenzorainak köszönhetően érzékeli a gyártási környezetet, maga irányítja és ellenőrzi a saját gyártási folyamatát az előírt gyártási követelményeinek való megfelelés érdekében, mivel képes folyamatosan kommunikálni a gyártó berendezéseivel, valamint a már beépített, és a még beépítésre kerülő alkatrészeivel.

Az Ipar 4.0 gyártási technológiája nem a távoli jövő technológiája. 2015. júliusában a kínai Dongguan városban található Changying Precision Technology lett a világ első olyan gyára, ahol már csak robotok dolgoznak. Az üzemen valamennyi munkafolyamatot gépek végeznek: a gyártást számítógéppel vezérelt robotok végzik, az anyagmozgatást vezető nélküli robotok valósítják meg, és a raktári tevékenység is teljesen automatizált. Ezen példán túlmenően – bár nem ennyire teljeskörűen –, de már számos vállalat alkalmazza a 4.2. fejezetben ismertetett innovatív technológia valamelyikét.

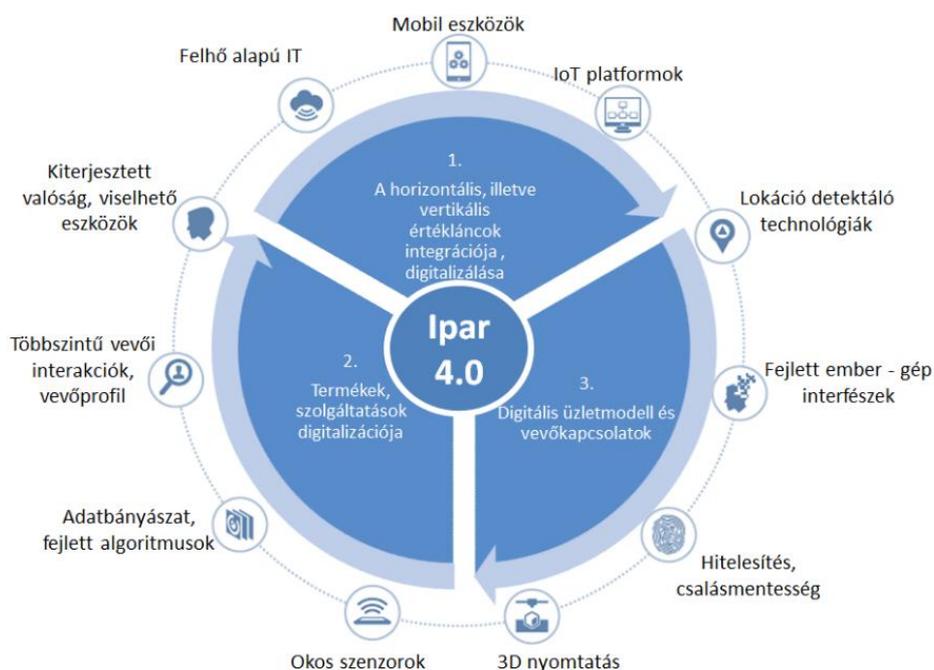
4.2. Az Ipar 4.0 koncepció keretrendszere, kapcsolódó technológiák

A globális, világszinten megvalósuló hálózatba szervezett gyártás jelentése, hogy az egyedi vevői igényeket kielégítő gyártás rugalmasan tud alkalmazkodni a vevői igényekhez, az ellátási lánc szereplőinek tevékenységéhez, valamint a gazdasági környezet rohamos változásaihoz.

Az Ipar 4.0 kifejezés egyre népszerűbbé válik globálisan és a PWC [9, 10] 2016-os kutatása szerint három fő területen hat az üzleti világra:

- a horizontális, illetve vertikális értékláncok integrációja, digitalizálása,
- a termékek, szolgáltatások digitalizációja,
- a digitális üzletmodell és vevőkapcsolatok kialakulása.

E hármas keretrendszert, és az azokhoz kapcsolódó új technológiákat szemlélteti az alábbi ábra:



5. ábra Az Ipar 4.0 keretrendszere, valamint a kapcsolódó technológiák

Forrás: [9] Szerkesztette: Fehér Norbert [10]

4.3. Az Ipar 4.0 koncepció főbb technológiáinak bemutatása



6. ábra: A Ipar 4.0 koncepció főbb technológiái

Forrás: saját szerkesztés

1. A Kiber-fizikai gyártórendszerek (CPPS) [Husi, 2016]

A kiber-fizikai gyártórendszerek a gépek online hálózatai, melyek összekapcsolják az IT technológiát a mechanikus, vagy elektronikus alkatrészekkel, majd kommunikálnak egymással egy hálózaton keresztül.

Az intelligens gépek folyamatosan információt osztanak meg az aktuális készletszintekről, problémákról, hibákról, vagy a rendelések/igények változásáról. A folyamatok és a határidők abból a célból vannak irányítva, hogy növeljék a hatékonyságot, és optimalizálják az átfutási időket.

Szenzorok és szabályozó alkatrészek teszik lehetővé, hogy a gépek kapcsolatban legyenek a gyárakkal, a hálózatokkal és az emberekkel. **Intelligens gyártórobotok a rendszer szerves részét képezik, melyek kommunikálnak a gyártásirányítási rendszerrel és a megmunkálandó munkadarabbal,** így képesek a teljes gyártási folyamat optimalizálására, valamint a rendszerszintű erőforrásoptimalizálásra.

2. Gép-gép közötti kommunikáció (M2M)

A kiber-fizikai rendszerekben nélkülözhetetlen a gép-gép (M2M) közötti kommunikáció, amely lehetővé teszi, hogy a hálózathoz csatlakoztatott készülékek kommunikációt kezdeményezhessenek és folytathatnak emberi beavatkozás vagy segítség nélkül. Így például a gyártósoron dolgozó robotok önállóan képesek a szükséges alkatrészekkel kiszolgálni egymást, vagy egy hiba miatt a teljes termelési láncot megszakítani.

3. Mesterséges intelligencia (AI)

A mesterséges intelligencia alatt (Artificial Intelligence – AI) a gépek logikus gondolkodásra és tanulásra való képességét értjük. A gépek a mesterséges intelligencia segítségével a bonyolultabb, korábbról még nem ismert feladatok megoldását nem pusztán az ember által készített programok által, hanem önállóan, „tudatosan” képesek elvégezni.

4. A horizontális és vertikális rendszerintegráció

A termékek kommunikálnak a gyártásban résztvevő gépekkel, eszközökkel és a többi munkadarabbal is, így irányítják a saját gyártásukat. Kommunikáció azonban nemcsak egy üzemen belül, hanem a teljes ellátási láncban, az egyes szereplők között is megvalósul, így a beszállítók, a gyártók és a szolgáltatók között is.

5. Dolgok internete (IoT)

A gép-gép közötti kommunikáció egy információs csatorna meglétét feltételezi, amit a **dolgok internetének** nevezünk (Internet of Things, IoT). A kifejezés különböző, egyértelműen azonosítható objektumokra, és azok internetszerű hálózatára utal. **Gyakorlatilag az IoT a fizikai tárgyak, eszközök, járművek, épületek és egyéb beágyazott elektronikai elemek hálózati kapcsolatát és adatcseréjét jelenti.** Az IoT segítségével az egyes tárgyak, eszközök nem csupán érzékelik a környezetüket, hanem szabályozhatják is azt, így az egyes eszközöket nagyobb hatékonysággal és gazdaságossággal lehet használni.

6. Big data

Az intelligens hálózatszerűen működő rendszerek működtetéséhez már-már kezelhetetlen méretű óriási mennyiségű információra van szükség. **Ezt a gigantikus méretű adathalmazt nevezük „big data” állománynak.** Ennek az adathalmaznak a gyűjtése, tárolása, továbbítása, karbantartása és kiértékelése szintén sok munkát igényel.

7. Felhőalapú szolgáltatások, cyber biztonság

A felhőalapú szolgáltatások működésének lényege, hogy **az adatokat, vagy a szoftvereket nem helyi adathordozón, hanem egy távoli eszközön, úgynevezett felhőben tárolják.** Ezeket a tárolt információkat internet segítségével tetszőleges helyről, és tetszőleges eszközzel el lehet érni. Ezen elérés kapcsán merül fel a **hozzáférés jogosultságának vizsgálata, a távolban tárolt adatok biztonsága, vagyis a cyber biztonság.**

8. Virtuális valóság, szimuláció

A gyártásban összefonódik a valós és a virtuális világ. **A koncepció keretei között jelentős szerepet kap a virtualitás, mind a tervezés, mind a gyártás során. A folyamatok szimulációja szintén nélkülözhetetlenné válik** a terméktervezés, a gyártástervezés, az anyagáramlási-, és a raktározási folyamatok esetében, vagy a váratlanul bekövetkező események hatásainak, illetve következményeinek a lemodellezésekor.

Szakértők szerint az intelligens gyártási hálózatokban 20-30% növekedési potenciál van, és azok a cégek, akik nem követik a fejlődést, és nem modernizálnak, le fognak maradni a globális versenyben. A közeljövőben a vállalatok digitális nagyvállalatokká válnak, mely lehetővé teszi számukra, hogy az egyedi termelés kialakítása megvalósulhasson maximális hatékonyság mellett, a vevői igényeknek megfelelően. **Ennek alapvető feltétele, hogy a termelésben résztvevő összes eszköz, gép és munkadarab kommunikáljon egymással. Azonban egyenlőre még a közeljövőben az ember kulcsszereplő, kihagyhatatlan tényező marad a termelésben.**



Összefoglalás

A globalizációnak, a változó gazdasági környezetnek és vevői igényeknek, valamint az egyre inkább növekvő piaci versenynek köszönhetően új gyártási technológiák és üzleti folyamatok alkalmazása válik szükségessé. Ezen változásoknak köszönhetően a logisztika gyakorlata jelenleg, és a közeljövőben is újabb és újabb kihívásokkal szembesül. Dolgozatomban a globális logisztikai tendenciák bemutatása során az egyes főbb logisztikai folyamatokban és tevékenységekben bekövetkező változásokat ismertettem, illetve ezen változások mögötti hajtóerőket és okokat is feltártam.

Irodalomjegyzék

- [1] Fraunhofer Istitute [2015]: Executive summary, <http://www.scs.fraunhofer.de/content/dam/scs/de/dokumente/studien/Top%20100%20EU%202015%20Executive%20Summary.pdf>, letöltve: 2016.09.15.
- [2] Jones Lang LaSalle [2012]: Logistic and Industrial Survey, 2012., forrás: www.logisztikaszoftver.hu
- [3] KOVÁCS GYÖRGY [2012]: Lean Termelési Filozófia, oktatási segédlet, Miskolci Egyetem, Logisztikai Intézet, pp 42
- [4] KOVÁCS GYÖRGY [2016]: Optimális ellátási láncok kialakítása, XXIV. Nemzetközi Gépészeti Találkozó, Konferencia-kiadvány, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, pp 267-270
- [5] Camarinha-Matos L. M. [2001]: Execution system for distributed business processes in a virtual enterprise, Future Generation Computer Systems, 17, pp 1009-1021
- [6] BOKOR ZOLTÁN [2005] Az intermodális logisztikai szolgáltatások helyzetének értékelése, fejlesztési lehetőségeinek feltárása, BME OMIKK LOGISZTIKA, 10. k. 3. sz. 2005. május-június. p. 22–65
- [7] EY [2013], Outsourcing in Europe - An in-depth review of drivers, risks and trends in the European outsourcing market, Executive summary, [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Outsourcing_in_Europe_2013/\\$FILE/EY-outsourcing-survey.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Outsourcing_in_Europe_2013/$FILE/EY-outsourcing-survey.pdf), letöltve: 2016.09.15.
- [8] HUSI GÉZA [2016], Ipar 4.0, Jegyzet, Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, pp 37, <http://www.eng.unideb.hu/userdir/vmt2/images/tantargyak/robottechnika/Ipar%204.0%20jegyzet.pdf> , letöltve: 2016.09.15.
- [9] PRICEWATERHOUSECOOPERS INTERNATIONAL LIMITED Company [2016], 2016 Global Industry 4.0 Survey: Industry 4.0: Building the digital enterprise, <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>, letöltve: 2016.11.01.
- [10] Fehér Norbert [2016], Ipar 4.0 - Logisztika 4.0, avagy milyen lesz a logisztika a jövő gyárában, <http://www.cashflownavigator.hu/files/Logisztika-4pontnulla.pdf>, letöltve: 2016.11.01.



1. Bevezetés

Napjainkban egyre nagyobb jelentőséggel bír mind a folyamatfejlesztés és javítás mind pedig az újraszervezés. A vállalatok fókuszába egyre inkább az kerül, hogy a rendelkezésre álló pénzeszközöket racionálisan használják fel. Emellett a globalizáció hatása miatt a változás állandóvá vált, felgyorsult üzletmenet mellett új piacok jelennek meg, és a vállalatoknak állandóan változó gazdasági környezettel kell szembe nézniük, ami nagy kihívás elé állítja őket. A versenyelőny megtartása érdekében a vállalatok időben szeretnének a piaci környezet változásaira reagálni és az új piaci helyzetet előnyükre fordítani. Ahhoz, hogy ez megvalósuljon, többségük a folyamatfejlesztéstől várja a hatékonyság javulását. Viszont még mielőtt bármilyen módszert is választanánk, fontos hogy a vállalati folyamatokat megértsük és feltérképezzük.

A folyamatfejlesztési eszközök különböző módozatainak megjelenését, valamint alkalmazását követően azonban a cégek oldaláról gyakran egyfajta csalódottságot lehet felfedezni. A sorozatos próbálkozások után a vállalatok gyakran azt tapasztalják, hogy egy jól sikerült BPR (Business Process Reengineering) projekt vagy egy hagyományos lean típusú próbálkozás ellenére már nem áll rendelkezésre elegendő tartalék a rendszer további javításához, pedig érzik, hogy valami még nem működik megfelelően. Ilyen esetben, és különösen akkor, ha a BPR nem hozott eredményt kiemelt jelentősége van annak, hogy a gazdasági rendszerek folyamatainak rendszerben történő elhelyezését, egymáshoz való viszonyát, illetve, hogy a folyamatokban részt nem vevő személyek „érzéseit” is egyaránt górcső alá vegyünk. Ezekkel összefüggésben olyan eszközt kell kitalálni, amely nem drasztikus beavatkozást követel meg.

Majdnem két évtizede már, hogy jelentős megbeszélések és viták folynak a szakirodalmakban valamint a vezetők körében a folyamatok „megújító” vagy „javító” technikák, módszerek, stratégiák szerepéről, lényegéről és kölcsönös függőségéről. A hosszú és mély viták ellenére továbbra is nagy a zűrzavar a kutatók és szakértők között. Azonban mégis mutatkozik valamiféle egyetértés az üzleti folyamatok fejlesztésének szükségességére, mivel a verseny alapja, és lényege elmozdult a költség- és minőségközpontúságról a rugalmasság és érzékenység felé, ezért a folyamatjavítás jelentősége elismert a fenntartható versenyelőnyök megszerzésében, azonban ezen eszközök alkalmazásában komoly hiány van a szolgáltatási szektorban.

Ezek után nem is kérdés, hogy miért is van szükség folyamatfejlesztésre egy vállalat esetében. Hammer-Champy szerint azért van szükség a szervezetek folyamatorientált szemléletű megszervezésére, mert:

- a vállalatoktól a vevők nem funkcionális, hanem folyamatteljesítményeket várnak el, miközben a folyamatokért gyakran senki sem felelős,
- sok az összehangolatlanságból eredő hibalehetőség, és magasak az ebből fakadó költségek,
- a vevőkkel senki nem foglalkozik teljes körűen,
- a szétdarabolt folyamatban az innováció szinte lehetetlen a többi szervezeti egység ellenállása miatt. [Dobák-Antal, 2010]

A nagyvállalatoknál is gyakran előfordul, hogy még a felső vezetők sem ismerik egy-egy kulcsfolyamat pontos lefutását, néha még a folyamat szerepét sem. Ennek ellenére a folyamatokat nap, mint nap elvégzik, olyan megszokott mechanizmusokat követve, amelyek a körülmények változásával már egyre kevesebb racionalitással bírnak. Ebből is látszik, hogy a folyamatok szisztematikus vizsgálatára sokszor még ma sem kerül sor, annak ellenére, hogy mekkora szerepet töltenek be a vállalatok életében. [Dobák-Antal, 2010]



2. Folyamatjavítással kapcsolatos releváns tanulmányok

A kutatások során 1151 db tanulmányt vizsgáltak meg 1978 és 2013 között [Gubán-Kása, 2013], amelyek folyamatfejlesztéssel, újratervezéssel vagy menedzsmenttel kapcsolatosak. A legtöbb esetben a tanulmányok egy-egy esetet mutatnak be, amelyben egy vagy több fajta folyamat-újratervezési eszköz kerül felhasználásra.

A releváns folyóiratokban, amelyeket a melléklet 1. számú táblázata mutatja, viszonylag kevés olyan tanulmánnyal lehet találkozni az alkalmazásokat, valamint az elméletet tekintve, amelynek egyik lehetséges oka lehet az új eszközök szűkülő fejlesztése.

Nincs kétség afelől, hogy milyen fontos az üzleti folyamatok folyamatos javítása. A radikális változások hajtóerei Porter versenylőny kiterjesztésének tulajdonítható [Porter 1980,1985, 1990], amelyet Hammer és Champy összegzett [1993]:

- vevők, akik mostanra már különbözőek és egyedi igényeik vannak,
- verseny, ami növeli a vevői igények kielégítését minden piaci résben, és
- változás, ami áthatóvá, állandóvá és gyorsabbá vált és néhány piacon előfeltételé vált, ahogy O'Neil és Sohal állítja [1999].

A folyamatjavítás fejlődési pályáján visszatekintve, az első megjelenése a folyamatjavításnak 1750 és 1970 közé tehető, az ipari korszak kezdetére. A fő eszközeik a PDCA fejlesztési ciklus és a pénzügyi modellezés volt. Az erőforrás-optimalizálást és szerkezetátalakítást szintén arra használták, hogy változásokat érjenek el a formális szerkezeti összefüggések között, az üzleti folyamatokra való koncentráció elég alacsony volt [Grover & Malhotra, 1997]. Az irányultságuk leginkább a funkcionális felé tendált, miközben a fejlesztési- és javítási célok használati gyakorisága időben elszigetelt volt [Grover & Malhotra, 1997].

A folyamatjavításnak a következő generációja az információs korszak első szakasza, ami 1970 és 1990 közé tehető. Ez a minőségirányítás és munkahatékonyság időszak olyan megoldásokkal, mint például az anyagszükséglet tervezés (MRP) és a vezetői információs rendszerek (MIS). Ezen időszak fő eszközei közé tartoznak a számítógépes automatizálás és statisztikai folyamatszabályozás. [Grover & Malhotra, 1997].

Az információs korszak második fázisa tekinthető a harmadik generációnak, amelynek középpontjában az üzleti folyamatok javítása áll. Ez az időszak az 1990-es évekre tehető. Ez tulajdonképpen a folyamat-innováció korszaka, amelyben a legjobb gyakorlatoknak a „jobb”, „gyorsabb” és „olcsóbb” szlogenek tekinthetők. Ebben az időben kezdték el használni az ERP, a CRM, illetve az ellátási lánc modelleket, valamint a vállalati architektúra modelleket. Új eszközöket fejlesztettek ki, és elkezdtek használni többek között a Six Sigma, a TQM, a BPR és a BPB eszközt. Ezeknek az eszközöknek és technikáknak a középpontjában a folyamatok, alulról kezdeményezett bottom-up fejlesztések állnak, folyamatos és inkrementális megközelítési móddal.

Ezen eszközök közül leginkább a BPR-t emelném ki, amely egy magas szabadsági fokkal rendelkező technológia, melyből több technika is kifejleszthető. A BPR módszertan kialakulásának idején nemhogy e-business létezett volna, de az üzleti élet még egyáltalán nem fedezte fel magának az Internetet. Ennek ellenére az IT különleges szerepe már kiütközött, és nem véletlenül sorolta a BPR az újraszervezés fontos kellékei közé az IT kreatív alkalmazását. [Gyurkó, 2009] Itt is látható, hogy mekkora szerepe van az IT-nak a folyamat újraszervezésében és számunkra is fontos az IT szemlélet.

Az információ szakaszának harmadik és egyben utolsó fázisa a negyedik generáció, mely az üzleti folyamatok menedzsmentjére fókuszál (BPM). Ez a korszak a 2000-es évek környékén jelent meg. Ennek a korszaknak a fő hangsúlya a folyamatos transzformáción, rugalmasságon



és modularitáson van. A vállalati alkalmazás integráció (EAI), a szolgáltatásorientált architektúra (SOA), a SOM, a teljesítmény menedzsment rendszerek (PMS) és BPM rendszerek a fő technológiái ennek a korszaknak. Az eszközök változhatnak a testreszabástól a BPM eljárásig úgy, mint az IDBF, a benchmarking orientált folyamat újratervezés (BOPR), az üzleti folyamatok szabványosítása (BPS) és esemény-feltétel-tevékenység (ECA) számítás. Ezek közül néhány eszköznek erős a szolgáltatás-orientáltsága, mint például a szolgáltatásorientált architektúrának, vagy történetesen az esemény-feltétel tevékenységnek.

A fent említettek mellett még azt is érdemes figyelembe venni, hogy a vállalat milyen szervezeti struktúrával rendelkezik, mert folyamattervezés szempontjából ez sem elhanyagolható szempont. Mindemellett a tevékenységek a szervezetekben egymással szoros kapcsolatban mennek végbe. Folyamatoknak nevezzük a tevékenységek hosszabb, összefüggő láncolatát. [Dobák-Antal, 2010]

A szervezetalakítás szempontjából a technológia két fajtáját érdemes megkülönböztetni:

- alapfolyamati technológia,
- információtechnológia.

A szervezet profilja szerint az alapfolyamati technológia az alaptevékenység területén alkalmazott eszközökre, eljárásokra és ismeretekre utal. Az információtechnológia az adatgyűjtés, -tárolás, -feldolgozás és információtovábbítás megvalósítási módját és alkalmazott technikai eszközeit jelenti.

Az információtechnológia szervezeti hatásainak vizsgálata a számítógépek, az internet, illetve az IT konzumerizációjának széles körű elterjedése után indult útjára. Az IKT (Információs és Kommunikációs Technológiák) rohamos fejlődése maga után vonta a várható szervezeti konzekvenciákra vonatkozó előrejelzések megjelenését. Eleinte csak a vezetés centralizációját, valamint a munkakörök tartalmában és minőségében történő változásokat jósolták.

A másik lényeges vitakérdés az elektronikára épülő automatizálást jelentette, azaz milyen hatást fog a munkakörök tartalmára, illetve minőségére hatást gyakorolni a folyamatok automatizáltsága. [Dobák, 2008]

Az IT konzumerizáció alatt az értendő, hogy egy cég vagy vállalat életében minden személy igyekszik a saját maga által használt kommunikációs eszközt alkalmazni a munkahelyi kommunikációjában, illetve az intelligens eszközök megjelenésével már a vállalati IT szolgáltatás elérésében is. [Gubán et al., 2012]

Leglényegesebb változás az adatfeldolgozás, adatelemzés, adatbányászat gyorsabbá és pontosabbá válása, valamint az egyes részfolyamatok információs kapcsolatainak javulása jelenti annak szervezeti és magatartási konzekvenciáival együtt.

Tapasztalható, hogy az információtechnológiák bevezetése gyakran találkozik szervezeti ellenállással a vállalat dolgozói részéről. Komoly erők hatnak abba az irányba, hogy az új rendszerek bevezetését minél kisebb szervezeti változásokkal véghez tudják vinni. Ennek következtében a bevezetett megoldás során a lehetségesnél alacsonyabb hatékonyságot érnek el.

A fenti megállapításokat összegezve kiemelendő, hogy a korszerű rendszerek új lehetőséget teremtenek a szervezettervezés számára, ugyanakkor az információtechnológia bevezetése szervezeti változások igényét is felvetheti. [Dobák, 2008; Kovács et al., 2007]

Ebből kifolyólag nem szabad figyelmen kívül hagyni a szervezeten belüli információáramlással kapcsolatos tényezőket sem, sőt ellenkezőleg, nagyon nagymértékben célszerű koncentrálni az információ és adatáramlás belső szerkezetére, és rájuk ható tényezőkre.

Mostani trendek, melyek hatást gyakorolnak a BPA eszközökre, illetve technológiákra

A szolgáltatási folyamatok szabványosítása és javítása, mint termelési folyamatok nem kapnak elegendő figyelmet az elméleti és gyakorlati szakemberektől. Ugyanakkor szignifikáns különbség mutatkozik a szolgáltatás és a termelés között [Heidrich, Réthi, 2012]. Az eszközök használatának kétség kívül létezik valamiféle tendenciája, amelyek a termelés számára lettek kifejlesztve a szolgáltatási folyamatok javítása érdekében. Ennek két oka lehet. Az egyik a magas teljesítmény és hatékonyság iránti növekvő kereslet, aminek következtében a vezető szervezetek a szolgáltatás szektorban a működésük és folyamataik racionalizálására összpontosítanak. A szakértelem vagy gyakrabban a megfelelő eszközök hiánya miatt helytelen eszközök kerülnek alkalmazásra. Ezek elvezetnek a második okhoz, amikor termelés orientált eszközöket használnak a szakemberek a szolgáltatási folyamatokhoz, hajlamosak átalakítani őket kisebb vagy nagyobb sikerrel.

Két tényező is kikényszeríti ezeket a trendeket: a termelés egyre inkább szolgáltatásszerűvé válik, illetve a szolgáltatás is egyre inkább közelít a tulajdonságait tekintve a termeléshez.

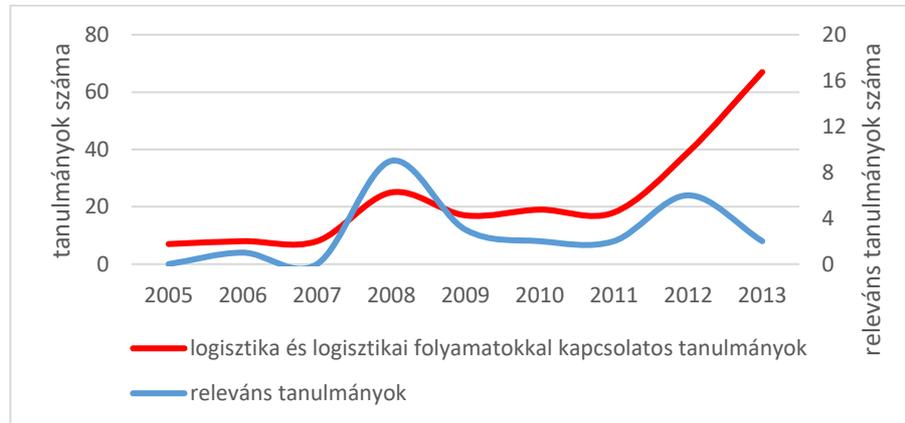
BPA szolgáltatás-orientáltságának tendenciái

A számos BPA technológia és eszköz ellenére, az erőfeszítések kihangsúlyozzák a gyártási alkalmazásokat a szolgáltatási tevékenységek felett. Mostanra nyilvánvalóvá vált, hogy a leginkább iparosodott országok gazdaságát egyre inkább a szolgáltatások uralják, azonban az állandó magas minőség és hatékonyság megteremtése a szolgáltatásokban nem kapnak akkora figyelmet, mint a termelő cégeknél. [Mefford, 1993] A termelés és a szolgáltatások jellemzői közötti különbségek a menedzsereket arra késztették, hogy elhiggyék, a BPA módszereket, amiket sikeresen használnak a termelésben, azok nem alkalmazhatóak a szolgáltató szervezeteknél. Azonban számos bizonyíték létezik a termelő szektorra szabott BPA eszközök használatára [Sánchez-Rodríguez et al. 2006, Wüllenweber és Weitzel 2007 vagy Brahe 2007] több-kevesebb sikerrel a szabványok hiánya miatt szolgáltatásoknál is. A BPI vevő központú megközelítése alapvetően vonzó a szolgáltató szervezetek számára. (Nattapan, 2010) Ebből eredően, a BPI módszertanok széles körben elterjedtek és elfogadottak, főleg a pénzügyi szolgáltatások és az egészségügy területén [Hammer and Goding 2001, Does et al. 2002; Hoerl 2004].

3. Logisztikai folyamatok vizsgálata

A kutatás szempontjából a folyamatfejlesztés mellett érdemes a logisztikai folyamatokkal is foglalkozni, mivel az itt alkalmazott eszközöket és módszertanokat is fel lehet használni a folyamatok fejlesztésére.

A logisztika és a logisztikai folyamatok esetében nemzetközi folyóiratokat érdemes vizsgálni, ugyanis a magyar szakirodalomban kevesebb releváns információ áll a rendelkezésünkre ezen a területen.



1. ábra. Tanulmányok időbeli alakulása

Forrás: saját szerkesztés

A melléklet 2. számú táblázata alapján láthatók a logisztika különböző területei és a hozzájuk kapcsolódó eszközök/módszerek, melyekkel a logisztikai tevékenységeket próbálták és próbálják optimalizálni. Számunkra ezek a technikák és módszerek kiindulási pontként szolgálnak az új eszköz kidolgozásához.

4. Kutatásmódszertan

Az elemzés a hazai kis- és középvállalkozások Információs és Kommunikációs Technológiák (továbbiakban IKT) eszközökkel való ellátottságára fókuszál.

A vizsgálat elkezdése előtt érdemes tisztázni, hogy mit is értünk IKT eszközökön. A gazdasági IKT olyan üzleti és gazdasági rendszerekhez kapcsolódó IT és kommunikációs szolgáltatások, technológiák és technikák, amelyek támogatják, kiszolgálják az igénybevevő szervezeteket céljaik elérésében. [Guban et al, 2012]

Az elemzés az „Energiatermelési, energiafelhasználási és hulladékgazdálkodási technológiák vállalati versenyképességi, városi, regionális és makrogazdasági hatásainak komplex vizsgálata és modellezése” című TÁMOP 4.2.2 A – 11/1/KONV-2013-0058 kutatás, adatállománya alapján készült.

A szakirodalmi elemzések is igazolják, hogy a szolgáltatási folyamatok belső problémáinak feltárása, és javítása sok elemzésben központi szerepet tölt be. A feltárás minőségét és teljességét a mai gazdasági rendszerekben csak és kizárólag az IT háttér minősége befolyásolja. Ezért az is fontos vizsgálatot jelent, vajon az adott gazdasági szervezetben milyen IT berendezések, információrendszerek, információs rendszerek illetve IT megoldások (felhőszolgáltatás, üzleti intelligencia, adatbázisok, adattárházak) azonosíthatók. Így vizsgálni szükséges milyen okok befolyásolják az IT környezetet.

A folyamatfejlesztés szempontjából első lépésben meg kell vizsgálnunk, hogy a vállalatok, az esetünkben a magyar kkv-k milyen IT berendezéseket illetve IT megoldásokat vesznek igénybe. Az IT berendezéseket illetően 2014-ben Közép-Dunántúlon volt a legmagasabb (93 %) a számítógépet használó vállalkozások aránya, a többi régióban 88–92 százalék közötti. Az internet igénybevétele szintén Közép-Dunántúlon volt a legnagyobb arányú a cégek körében, a többi régióban ez a mutató 84–89 százalék között szóródott. Szintén nem változott az egy vállalkozásra jutó hordozható számítógépek száma (8 darab) sem, az egy vállalkozásra jutó kézi számítógépek száma (6 darab) viszont kismértékben növekedett. A vállalkozások által leginkább használt, helyhez kötött szélessávú internetkapcsolat területi eloszlásában nincsenek jelentős különbségek. 2014-ben legmagasabb használati aránnyal (90 százalék) Közép-Dunántúl, a legalacsonyabbal (84 százalék) Észak-Alföld rendelkezett. [Infoter,2015]

Az Ipsos Mori közvélemény-kutató cég felmérései (2015) során 300-nál több magyar kkv-t is megkérdeztek, hogy milyen nehézségekkel kell szembenéznük és ez alapján az egyik jellemző probléma, hogy a magyar kis-és középvállalkozások esetében legtöbbször a belső kommunikáció hiányosságai okozzák a problémákat, mert gyakran a cégek alkalmazottai még vállalaton belül sincsenek jól összekötve egymással. Ezenfelül arra is fényt derült, hogy a kkv-k több mint egyharmadának teljesen papíralapú, offline az ügymenete. A kutatás azonban nemcsak a problémákat tárta fel, hanem a lehetséges megoldási irányokat is megmutatta. A kutatásban résztvevő magyar kkv-k több mint 30%-nál maguk a megkérdezettek mondták el: meggyőződésük, hogy a legkorszerűbb IKT megoldások – elsősorban is a felhőszolgáltatások – alkalmazásával javulna a belső információáramlás, ezáltal hatékonyabbá válna a cégen belüli együttműködés és tudásmegosztás, mindez pedig egyszerre javítaná az alkalmazottak produktivitását. [Trademagazin, 2015]

Microsoft Magyarország (2016) kutatásai alapján, azok a hazai kis- és középvállalkozások, akik kihasználják a digitalizáció előnyeit, és mindemellett intenzív IT eszközhasználatba kezdenek, a cégek 76%-a látja úgy, hogy növekedtek az innovációs készségei, míg a papír alapon dolgozó cégeknél csak 58 százalék ez az arány. Továbbá az alkalmazottak 66%-a úgy véli, hogy a technológia hozzájárul az ügyfelekkel való kapcsolattartáshoz, és a sikeres ügyfélmegtartáshoz is. A magyar kisvállalatok 57 százaléka támogatja a saját eszközök irodai használatát, ami látványos előrelépést jelent a 2014-es, 38 százalékos arányhoz viszonyítva. Ez a hozzáállás a mikrovállalkozások körében az átlagnál is elterjedtebb, náluk 67 százalékos az arány, szemben a középvállalkozások 51 százalékaival. Az IT megoldásokat illetően a felhőalapú szolgáltatások is egyre népszerűbbek, az adatokkal dolgozó cégek több mint fele – 54 százaléka – használja ezeket. Sőt az Office 365 bevezetésével is már jelentős eredményeket lehet elérni, mert a belső folyamatok áttekinthetőbbé, egyszerűbbé váltak, a rendszer hatékonyabbá vált és az ügyféligényeket is gyorsabban ki lehet szolgálni. [Microsoft, 2016]

A vizsgálati előzményekből eredeztethető hipotézisek

H1: Az IKT eszközök ellátottsága a közép-magyarországi régióban a legmagasabb és szignifikáns különbséget mutat a többi régióval.

H2: Van(nak) olyan IKT eszköz(ök), amely(ek) szignifikánsan növeli(k) az árbevétel nagyságát.

5. Hipotézisek tesztelése

Az első hipotézis vizsgálatára varianciaanalízist alkalmaztunk, mely során azt vizsgáljuk, hogy van-e szignifikáns különbség az egyes régiók IKT ellátottságát illetően, és ha van, akkor mely régiókban kiemelkedő ez az érték.

A második hipotézis esetében pedig regresszió-analízist használtunk, melynek során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy szignifikánsan milyen hatással van az IKT eszközök ellátottsága az árbevétel alakulására.

Első lépésben megvizsgáltuk, hogy a rendelkezésre álló adatbázis vállalatai mennyire tükrözik a tényleges, Magyarországon tevékenykedő vállalatok régió és létszám-kategória szerinti arányait. A reprezentativitást két dimenzió mentén vizsgáltuk, régiók és létszám-kategóriák együttese alapján.

Magyarországon működő vállalatok számának megoszlása régiók és létszám-kategóriák szerint [N=579.579]

1. táblázat

	1-4 fő	5-9 fő	10-19 fő	20-49 fő	50-249 fő	250 fő felett	Total
Central Hungary	36,3%	2,7%	1,3%	0,7%	0,3%	0,1%	41,4%
Central Transdanubia	8,6%	0,6%	0,3%	0,1%	0,1%	0,0%	9,7%
Western Transdanubia	8,4%	0,6%	0,3%	0,1%	0,1%	0,0%	9,6%
Southern Transdanubia	7,2%	0,5%	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	8,1%
Northern Hungary	7,5%	0,5%	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	8,4%
North Great Plain	10,3%	0,7%	0,3%	0,2%	0,1%	0,0%	11,6%
South Great Plain	9,9%	0,8%	0,3%	0,2%	0,1%	0,0%	11,3%
Total	88,3%	6,4%	2,9%	1,5%	0,8%	0,2%	100,0%

Forrás: 3. számú melléklet adatai alapján saját szerkesztés

A vállalatok régiók és létszám-kategóriák szerinti bontása alapján az látszik, hogy a működő vállalkozásokból 36,3%-ot tesznek ki a közép-magyarországi, 1 és 4 közötti főt foglalkoztató cégek.

Adatállomány vállalatainak megoszlása régiók és létszám-kategóriák szerint [N=818]

2. táblázat

	1	2	3	4	5	6	Total
Central Hungary	11,1%	8,4%	2,7%	2,1%	1,3%	0,4%	26,0%
Central Transdanubia	2,6%	1,6%	1,8%	1,8%	0,6%	0,2%	8,7%
Western Transdanubia	2,7%	1,3%	1,3%	1,0%	0,5%	0,0%	6,8%
Southern Transdanubia	11,1%	6,6%	4,4%	4,3%	2,8%	0,2%	29,5%
Northern Hungary	2,4%	1,6%	1,3%	1,1%	0,6%	0,0%	7,1%
North Great Plain	3,9%	1,8%	0,7%	2,0%	0,9%	0,2%	9,5%
South Great Plain	4,0%	2,7%	2,7%	1,8%	0,6%	0,5%	12,3%
Total	37,9%	24,1%	15,0%	14,1%	7,3%	1,6%	100,0%

Forrás: 4. számú melléklet adatai alapján saját szerkesztés

Az adatállomány vállalatainak régiók és létszám-kategóriák szerinti megoszlása alapján látható, hogy milyen eltérések mutatkoznak az egyes metszetekben a sokasági értékekhez képest. Így például a vállalatok 36,3%-a a közép-magyarországi régióban 1-4 főt foglalkoztat, azonban az adatállományban erre a metszetre csupán a vállalatok 11,1%-a esik.

Az előbbi két táblázatból jól látható, hogy az adatállomány nem tekinthető reprezentatívnak a régiók és létszám-kategóriák alapján.

Mielőtt a reprezentatív minta kialakítása megtörtént volna, a vizsgálatok szempontjából releváns változók mentén kiszűrésre kerültek azok a cégek, akiknél hiányzó értékek szerepeltek.

Kiszűrési feltételek:

- IKT eszközök hiányos kitöltése,
- Létszámadat hiánya,
- Árbevételi adat hiánya.

Ezen feltételek mentén történő kiszűréseket követően 660 vállalat maradt az adatállományban, amely alapján a reprezentatív minta kialakításra került.

Korábban látszott, hogy jelentős eltérések mutatkoznak az adatállomány és a sokasági megoszlások között a régiók és létszám-kategóriák szintjén. Ez alapján 122 elemű reprezentatív minta kialakítására nyílt lehetőség az eltérések okozta szűk keresztmetszetek következtében.

Reprezentatív minta vállalatainak megoszlása régiók és létszám-kategóriák szerint [N=122]

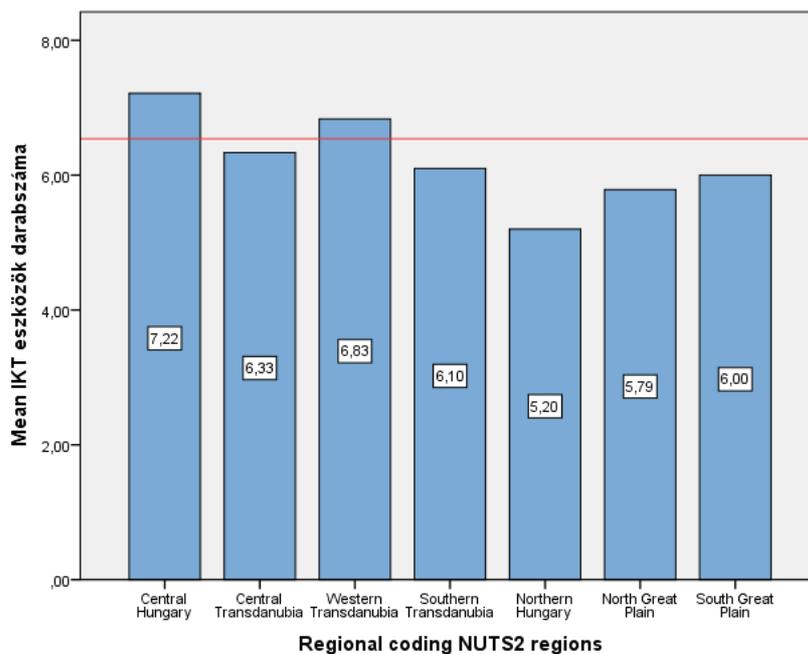
3. táblázat

	1	2	3	4	5	6	Total
Central Hungary	36,9%	2,5%	1,6%	0,8%	0,0%	0,0%	41,8%
Central Transdanubia	9,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,8%
Western Transdanubia	9,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,8%
Southern Transdanubia	7,4%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,2%
Northern Hungary	7,4%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,2%
North Great Plain	10,7%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,5%
South Great Plain	9,8%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,7%
Total	90,2%	7,4%	1,6%	0,8%	0,0%	0,0%	100,0%

Forrás: 5. számú melléklet alapján saját szerkesztés

A sokasági megoszlást, valamint a reprezentatív minta belső megoszlását mutató táblázatok alapján látható, hogy a kialakított minta hűen visszatükrözi a sokasági arányokat a régiók és létszám-kategóriák szintjén.

Az első megfogalmazott hipotézis során azt feltételeztük, hogy mivel a közép-magyarországi régióra esik a működő vállalatok legnagyobb aránya, akkor szinte törvényszerűnek lehetne gondolni, hogy az IKT eszközökkel való ellátottságnak is ebben a régióban kellene, hogy a legmagasabb legyen. Ennek az állításnak a tesztelését varianciaanalízis keretében végeztük el, az alapjául szolgáló IKT eszközök ellátottsága pedig az IKT eszközök számában testesül meg.



2. ábra - Átlagos IKT eszköz ellátottság régiók szerint

Forrás: Adatállomány alapján saját szerkesztésben

A 2. számú ábra az átlagos IKT eszköz ellátottságot ábrázolja, mely alapján szembevetendő, hogy a feltételezésünknek megfelelően közép-magyarországi régió kiemelkedik az átlagos IKT eszköz ellátottságot illetően a többi régió közül. Ebben a régióban átlagosan 7,2 IKT eszközt alkalmaznak a vállalatok. A piros vonal az országos átlagot ábrázolja, mely 6,5 volt. Ez alapján a közép-magyarországi és a nyugat-dunántúli régió átlag feletti, míg a közép-dunántúli, a dél-

dunántúli, az észak-magyarországi, valamint az észak-, és dél-alföldi régió átlag alatti értéket mutatott az országos átlaghoz viszonyítva.

Szórás teszt IKT ellátottság régiók szerint

4. táblázat

Test of Homogeneity of Variances

IKT eszközök darabszáma

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,710	6	115	,017

Forrás: Adatállomány adatai alapján saját szerkesztés

A Levene-statisztika alapján elmondható, hogy az egyes régiók IKT ellátottságának szórása nem tekinthető azonosnak 5%-os szignifikancia szinten.

Mivel a szórások azonossága feltétel nem teljesült, ezért a Tamhane vizsgálat (melléklet 6. számú táblázata) szolgáltat releváns információval, mely parciális próbákra vezeti vissza az összefüggést. Ez alapján összességében elmondható, hogy nincs szignifikáns különbség az egyes régiók IKT eszköz ellátottsága között.

Az első hipotézisben megfogalmazott feltevést csak részlegesen tudom elfogadni, mivel az IKT eszköz ellátottságot illetően valóban a közép-magyarországi régió vállalatai vették fel a legmagasabb értéket, azonban ezek nem különböznek szignifikánsan a többi régió ellátottságától.

Az előbbi hipotézis azt vizsgálta, hogy összességében van-e különbség az IKT eszközök ellátottságát illetően, tehát bármilyen kombinációt azonosnak tekintett. Megvizsgálásra került azonban az is, hogy az egyes régiók a különböző IKT eszközöket milyen mértékben alkalmazzák. (Melléklet 9. számú táblázata)

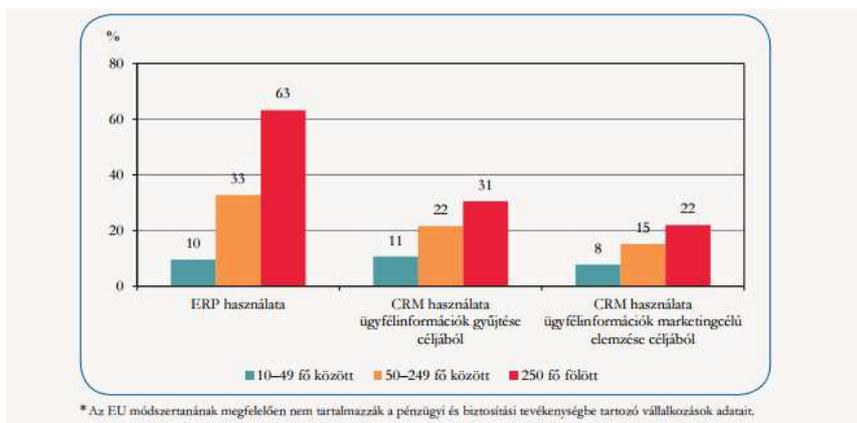
Bár összességében nem mutatkozott szignifikáns különbség, az egyes IKT eszközök szintjén azonban már azt lehet tapasztalni, hogy az egyes régiókban működő vállalatok eltérő mértékben támaszkodnak az egyes IKT eszközökre. Legtöbb esetben (összesen öt alkalommal) a nyugat-dunántúli régió jelent meg, mint az adott IKT eszközt/eszközöket legmagasabb arányban alkalmazó régió. Ha pedig az átlagos alkalmazási arányra fókuszálunk, akkor a közép-magyarországi régió vállalati alkalmazzák átlagosan legmagasabb arányban az IKT eszközöket. Ez még tovább erősítette azt az eredményt, hogy ha nem sokkal is, de a közép-magyarországi régió vállalatai emelkednek ki országos szinten az IKT eszközök alkalmazását illetően leginkább a mintába bevont vállalatok alapján.

A folyamatjavítás elsődleges eszközeként lehet tehát az IKT eszközre tekinteni. Mint ahogy, azt az előző vizsgálatból is látható volt, az egyes IKT eszközök alkalmazási aránya régióként igen eltérő, így eltérő stratégiát is kell alkalmazni, ezért akár egy BPI vagy BPR, akár bármilyen javítási módszert alkalmazunk, mindegyikre egy módszernek egy mutációját kell regionálisan alkalmazni az IKT eszközök eltérőségéből fakadóan.

A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) IKT eszközökre vonatkozó tanulmánya alapján, ha az IKT eszközökön belül megvizsgáljuk az ERP (Enterprise Resource Planning) és a CRM (Customer Relationship Management) rendszerek használatát a vállalkozások körében, akkor azt láthatjuk, hogy országos szinten mind az ERP rendszerek, mind a CRM rendszerek alkalmazása növekedett az elmúlt években. Az ERP rendszerek használatának aránya nagyobb mértékben növekedett, mint a CRM-rendszereké. A 250 főnél több alkalmazottal rendelkező vállalkozások közel kétharmada 2013-ban már használt vállalati erőforrás-tervező rendszereket. ERP rendszert a legnagyobb arányban a villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás (34%), az információ, kommunikáció (28%) vállalkozásai, ügyfélkapcsolat-



kezelő rendszereket pedig az információ, kommunikáció, valamint a pénzügyi tevékenységet végző vállalkozások használták a leginkább. [KSH, 2013]



3. ábra - A vállalkozáson belül automatizált információcsere használati aránya létszám-kategóriák szerint, 2013

Forrás: KSH [2013]

A KSH adatai alapján az IKT eszközök (pl.: ERP, CRM) használata területi szempontból kiegyenlített volt 2013-ban. A legnagyobb és legkisebb használati aránnyal rendelkező régiók közötti különbség nem jelentős, ami alátámasztja az első hipotézis eredményeit.

Az ERP és CRM használatának tekintetében Nyugat-Dunántúl régió vállalkozásainak aránya növekedett a legnagyobb mértékben (3–7 százalékpont között). [KSH, 2013]

A második hipotézis során azt vizsgáltuk, hogy van(nak)-e olyan IKT eszközök, amelyek szignifikánsan növeli(k) az árbevétel nagyságát.

Az IKT eszközellátottsággal kapcsolatos változók dichotóm változók, azaz a 0 a tulajdonság hiányát, az 1 pedig a tulajdonság meglétét jelöli.

A regressziós modellek kialakításánál a STEPWISE módszert alkalmaztuk, aminek eredményeképpen csak olyan változók maradnak a modellben, amik szignifikáns hatást gyakorolnak az árbevétel alakulására.

Az alkalmazott IKT eszközöket a 7. számú melléklet tartalmazza. A rendelkezésre álló mintában az eszközök nem teljes mértékben fedik le a legkorszerűbb technológiát, ezért vizsgáltuk csak ezeket az eszközöket.

Regresszió létezésének tesztelése

5. táblázat

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,437E+11	1	1,437E+11	7,324	,008 ^b
	Residual	2,354E+12	120	1,962E+10		
	Total	2,498E+12	121			
2	Regression	2,204E+11	2	1,102E+11	5,759	,004 ^c
	Residual	2,277E+12	119	1,914E+10		
	Total	2,498E+12	121			
3	Regression	3,140E+11	3	1,047E+11	5,655	,001 ^d
	Residual	2,184E+12	118	1,851E+10		
	Total	2,498E+12	121			

a. Dependent Variable: Átlag árbevétel

b. Predictors: (Constant), Vállalatirányítási szoftver (pl. KulcsSoft, Armada, Libra, SAP) alkalmazása.

c. Predictors: (Constant), Vállalatirányítási szoftver (pl. KulcsSoft, Armada, Libra, SAP) alkalmazása., Interaktív bankolás.

d. Predictors: (Constant), Vállalatirányítási szoftver (pl. KulcsSoft, Armada, Libra, SAP) alkalmazása., Interaktív bankolás., Számítógépek belső hálózatba kötve.

Sándor Ágnes, Mezei Zoltán: Mennyire befolyásolja a regionális informatikai helyzet a logisztikát?

Forrás: Adatállomány adatai alapján saját szerkesztés

Az „ANOVA” tábla alapján azt a nullhipotézist, amely azt mondja ki, hogy a regressziós összefüggés csupán a véletlennek tekinthető, elutasítjuk 5%-os szignifikancia szinten.

Modell illeszkedés

6. táblázat

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	,240 ^a	,058	,050	140060,5740	,058	7,324	1	120	,008	
2	,297 ^b	,088	,073	138335,7133	,031	4,011	1	119	,047	
3	,355 ^c	,126	,103	136037,3318	,037	5,055	1	118	,026	1,932

a. Predictors: (Constant), Vállalatirányítási szoftver (pl. KulcsSoft, Armada, Libra, SAP) alkalmazása.

b. Predictors: (Constant), Vállalatirányítási szoftver (pl. KulcsSoft, Armada, Libra, SAP) alkalmazása., Interaktív bankolás.

c. Predictors: (Constant), Vállalatirányítási szoftver (pl. KulcsSoft, Armada, Libra, SAP) alkalmazása., Interaktív bankolás., Számítógépek belső hálózatba kötve.

d. Dependent Variable: Átlag árbevétel

Forrás: Adatállomány adatai alapján saját szerkesztés

Az optimális regressziós modellt három lépésben értük el, ami alapján jól látható, hogy a vizsgálatba bevont és szignifikáns magyarázó változók az árbevétel teljes szórásnégyzetéből 12,6%-ot képes megmagyarázni. A fennmaradó részt egyéb tényezők magyarázzák.

Végző modell paraméterei

7. táblázat

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	72033,455	13668,512		5,270	,000					
	Vállalatirányítási szoftver (pl. KulcsSoft, Armada, Libra, SAP) alkalmazása.	99093,707	36616,490	,240	2,706	,008	,240	,240	,240	1,000	1,000
2	(Constant)	104046,081	20922,377		4,973	,000					
	Vállalatirányítási szoftver (pl. KulcsSoft, Armada, Libra, SAP) alkalmazása.	114158,472	36939,499	,276	3,090	,002	,240	,273	,271	,959	1,043
	Interaktív bankolás.	-53354,377	26640,138	-,179	-2,003	,047	-,123	-,181	-,175	,959	1,043
3	(Constant)	72865,780	24812,219		2,937	,004					
	Vállalatirányítási szoftver (pl. KulcsSoft, Armada, Libra, SAP) alkalmazása.	106287,717	36494,057	,257	2,912	,004	,240	,259	,251	,950	1,053
	Interaktív bankolás.	-59206,990	26326,533	-,199	-2,249	,026	-,123	-,203	-,194	,949	1,054
	Számítógépek belső hálózatba kötve.	57819,781	25716,655	,196	2,248	,026	,202	,203	,194	,977	1,024

a. Dependent Variable: Átlag árbevétel

Forrás: Adatállomány adatai alapján saját szerkesztés

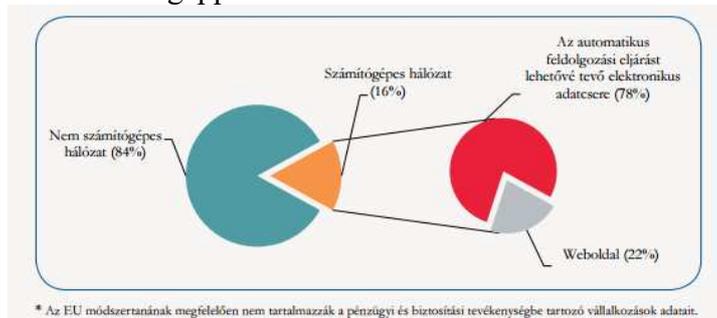
Az optimális regressziós függvénybe három IKT eszköz került bevonásra, amelyek szignifikánsan hatnak az árbevétel alakulására. Az első a vállalatirányítási szoftver (ERP) használata, a második az interaktív bankolási lehetőség, míg a harmadik a belső hálózatba között számítógépek alkalmazása.

A PRATT-féle fontossági együtthatók alapján megállapítható, hogy a szignifikáns változók egymáshoz képest milyen fontossággal bírnak. Ebben az esetben azt lehet megállapítani, hogy a vállalatirányítási szoftver alkalmazása közel akkora mértékben járul hozzá az árbevétel alakulásához, mint a másik két eszköz együttesen.

Az optimális regressziós egyenes paraméterei alapján pedig elmondható, hogy amennyiben a vállalat vállalatirányítási szoftvert alkalmaz, illetve olyan számítógép parkkal dolgozik, amely közös, belső hálózatra van kötve, az átlagosan magasabb árbevételt eredményez. E két tényező például az egyes területek közötti hatékony kommunikációt segíti elő.



Ezek alapján a második hipotézis elfogadásra kerül, azaz a vállalatirányítási szoftver, valamint a belső hálózatra kötött számítógéppark alkalmazása az árbevételre növelő hatással van.



4. ábra - A számítógépes hálózaton keresztül realizált nettó árbevétel, 2012

Forrás: KSH (2013)

2012-ben a magyar vállalkozások a teljes nettó árbevételük 16%-át realizálták számítógépes hálózat igénybevételével. [KSH, 2013]

Ez alátámasztja azon feltételezést, hogy az árbevétel alakulásában szerepet játszik az IKT eszközökkel való ellátottság. Valamint azok a vállalatok, amelyek elkezdnek használni digitális üzlettel/gazdasággal kapcsolatos eszközöket, azoknál 9%-os árbevétel többlet realizálódott átlagosan, ez 26% -os többlethatást jelent a jövedelmezőségre nézve, illetve 12% pluszt a piaci értékelést illetően. [Dudits, 2016]

Ehhez kapcsolódóan [Serkan Ada et al, 2012] meta-analízis alapján végzett elemzéseik szerint a nagyobb cégek többet tudnak nyerni az IT használatával, mint a kisebb cégek illetve a vállalat mérete moderálja az IT és a vállalat szintű eredmény közötti kapcsolatot. Azaz az IT üzleti értékének különböző kihatása/vonatkozása van a kis és nagy vállalatokra nézve.

6. Összefoglalás

Az elmúlt évek során látható volt, hogy mekkora jelentőséggel bír az üzleti folyamatok javítása. A célunk az, hogy a szolgáltatási folyamatokban fellelt hibákat ki lehessen javítani, hiszen a leginkább iparosodott országok gazdaságát egyre inkább a szolgáltatások uralják, azonban az állandó magas minőség és hatékonyság megteremtése a szolgáltatásokban nem kapnak akkora figyelmet, mint a termelő cégeknél. [Mefford, 1993]. Ehhez azonban az első lépés, hogy figyelembe kell venni, hogy az adott gazdasági szervezetben milyen IT berendezések, információrendszerek, információs rendszerek illetve IT megoldások (felhőszolgáltatás, üzleti intelligencia, adatbázisok, adattárházak) állnak rendelkezésre, hiszen ezek a tényezők döntő jelentőséggel bírnak a vállalat sikerességében.

A vizsgálatunk a magyar kkv-k IKT eszköz ellátottságára fókuszált. A vállalat folyamataihoz szorosan kapcsolódó IKT eszközök, - amelyek segítik a folyamatok feltérképezést, olyan módon, hogy szorosan kapcsolódnak a vállalat belüli információáramláshoz - vizsgálata során azt az eredményt kaptuk, hogy a különböző régiókban tevékenykedő vállalatok átlagosan eltérő mértékben támaszkodnak az IKT eszköz bázisra, azonban szignifikáns különbség mégsem rajzolódott ki közöttük. Az IKT eszközök ellátottságát vizsgálva összességében nem mutatkozott szignifikáns különbség ez eltérő régiókban működő vállalatok között (sem átlagosan, sem az alkalmazott IKT eszközök számát illetően), azonban, ha megnézzük, hogy az egyes IKT eszközöket régióként milyen mértékben is használják a vállalatok, azt lehet tapasztalni, hogy mutatkozott különbség az egyes régiók között, vagyis nem azonos arányban támaszkodnak az egyes régió vállalatai az adott eszközökre.

Ezenfelül vannak olyan IKT eszközök, amelyek akár direkt, akár pedig indirekt módon hatást gyakorolnak az árbevétel alakulására. Ilyen eszköz a vállalatirányítási szoftver is, mint például az SAP, amely növeli az árbevételt.

A különböző IKT eszközök közül - bár nem jelent meg szignifikáns paraméterként – a csoportmunka-, projekt támogató szoftvereket lehet a legjobbnak mondani, mert az esetükben az információ beépül a rendszerbe, amelyet már nem lehet módosítani és letagadni sem.

A fentiek mellett érdemes kiemelni a konzumerizációt, amely megváltoztatta az IT szemléletet és nagy szerepe van az árbevétel változásában, hiszen a saját eszközzel történő kommunikáció kényelmesebb és olcsóbb is, ami egy kisvállalat esetében fontos szempont lehet. Sőt azok a vállalatok, amelyek igénybe veszik az egyes szoftverszolgáltató cégek szolgáltatásait, amelyek a felhőszolgáltatással együtt biztosítják a konzumerizációt nem kell, hogy komolyabb hardvereszköz beruházásokat végezzenek.

7. Felhasznált irodalom

ABDULRAHMAN, M. D. – GUNASEKARAN, A. – SUBRAMANIAN, N. [2012]: Critical barriers in implementing reverse logistics in the Chinese manufacturing sectors. *International Journal of Production Economics*, pp. 1-12.

ANTAL ZS. – DOBÁK M. [2010]: Vezetés és Szervezés. Akadémiai Kiadó, Budapest pp, 289-295.

HEIDRICH B. – RÉTHI G. [2012]: Services and service management, in DELENER, N.: Service Science Research, Strategy and Innovation, Dynamic Knowledge Management Methods, IGI Global, pp. 1-37.

BIENSTOCK, C. C. – ROYNE, M. B. – SHERRELL, D. – STAFFORD, T. F. [2008]: An expanded model of logistics service quality: Incorporating logistics information technology. *International Journal of Production Economics*, 113. [1], pp. 205-222.

BOTTANI, E. – RIZZI, A. [2006]: Strategic management of logistics service: A fuzzy QFD approach. *International Journal of Production Economics*, 103.[6.], pp. 585-599.

BRAHE, S. [2007]: BPM on Top of SOA: Experiences from the Financial Industry, In: *Business Process Management*. Alonso, P.D.G. and Rosemann, M. [eds]. Springer, Heidelberg, pp. 96-111.

ÇELEBI, D. – BAYRAKTAR, D. – BINGÖL, L. [2010]: Analytical Network Process for logistics management: A case study in a small electronic appliances manufacturer. *Computers & Industrial Engineering*, 58.[3.], pp. 432-441.

CUI, L. – HERTZ, S. [2011]: Networks and capabilities as characteristics of logistics firms. *Industrial Marketing Management*, 40.[6.], pp. 1004-1011.

CULLMANN, G. – DENIS-PAPIN, M. – KAUFMANN, A. [1973]: In: *A hír tudománya*. Budapest: Gondolat, p. 115.

DOBÁK M. [2008]: Szervezeti formák és vezetés. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp, 34-37

DUDITS Á. [2016]: SAP előadás

EFENDIGIL, T. – ÖNÜT, S. – KONGAR, E. [2008]: A holistic approach for selecting a third-party reverse logistics provider in the presence of vagueness. *Computers & Industrial Engineering*, 54.[2.], pp. 269-287.

ENGBLOM, J. – SOLAKIVI, T. – TÖYLI, J. – OJALA, L. [2012]: Multiple-method analysis of logistics costs. *International Journal of Production Economics*, 137.[1.], pp. 29-35.

ETTLIE, J.E. [1997]: QUALITY, TECHNOLOGY, AND GLOBAL MANUFACTURING. *Production and Operations Management*, 6[2], pp. 150-166.

FUGATE, B. S. – AUTRY, C. W. – DAVIS-SRAMEK, B. – GERMAIN, R. N. [2012]: Does knowledge management facilitate logistics-based differentiation? the effect of global



- manufacturing reach. *International Journal of Production Economics*, 139.[2.], pp. 496-509.
- 17
- GOVINDAN, K. – PALANIAPPAN, M. – ZHU, Q. – KANNAN, D. [2012]: Analysis of third party reverse logistics provider using interpretive structural modeling. *International Journal of Production Economics*, 140.[1.], pp. 204-211.
- GROVER, V. – MALHOTRA, M. K. [1997]: Business process reengineering: A tutorial on the concept, evolution, method, technology and application. *Journal of Operations Management*, 15 [3] pp. 193-213.
- GUBAN, M., GUBAN Á. [2012]: Heuristic methods and examination of production scheduling *Logistics - Eurasian Bridge: Materials of VIIth International scientific and practical conference*. Krasnoyarsk: Centr Informacii, 2012. pp. 5-17.
- GUBÁN Á. – KÁSA R. [2013]: A Literature Based Review of Business Process Amelioration Methods and Techniques Regarding to Service Orientation. *Journal of Advanced Management Science*, 1.[2.], pp. 230-235.
- GUBÁN Á. – GUBÁN M. – HUA, N. S. [2012]: Információ, adat, intelligencia. Saldo, Budapest, pp 9-10
- GYURKÓ, GY. [2009]: Szervezéstechnológia jegyzet. [Online] Elérhető:http://summers.hu/pub/szamvitel/szervezestecnologia/5_szervezestecnologia_jegyzet.pdf
- HAMDAN, A. – [JAMIE] ROGERS, K. J. [2008]: Evaluating the efficiency of 3PL logistics operations. *International Journal of Production Economics*, 113.[1.], pp. 235-244.
- HAMMER, M. [1990] Reengineering work: Don't automate, obliterate. *Harvard Business Review*, 104-112.
- HAMMER, M. – CHAMPY, J. [1993]: Reengineering the corporation: *A manifesto for business revolution*. *Business Horizons*, 36.[5], pp. 90-91.
- HAMMER, M. – GODING, J. [2001]: Putting six sigma in perspective. *Quality* 40[10], pp. 58-62.
- HUANG, M. – CUI, Y. – YANG, S. – WANG, X. [2013]: Fourth party logistics routing problem with fuzzy duration time. *International Journal of Production Economics*, 2003., pp. 1-10.
- INFOTER [2015]: Mi a helyzet az IKT-fronton? Átfogó helyzetkép a magyar vállalkozásokról [ONLINE] Elérhető: <http://infoter.eu/cikk/mi-a-helyzet-az-ikt-fronton-atfogo-helyzetkep-a-magyar-vallalkozasokrol> (Letöltés dátuma: 2016.08.05.)
- KETIKIDIS, P. H. – KOH, S. C. L. – DIMITRIADIS, N. – GUNASEKARAN, A. – KEHAJOVA, M. [2008]: The use of information systems for logistics and supply chain management in South East Europe: Current status and future direction. *Omega*, 36.[4.], pp. 592-599.
- KIM, C. – YANG, K. H. – KIM, J. [2008]: A strategy for third-party logistics systems: A case analysis using the blue ocean strategy. *Omega*, 36.[4.], pp. 522-534.
- KOPANOS, G. – PUIGJANER, L. – GEORGINADIS, M. [2012]: Simultaneous production and logistics operations planning in semicontinuous food industries. *Omega*, 40.[5.], pp. 634-650.
- KOVÁCS, GY., CSELÉNYI, J., SOMOGYVÁRI, ZS. [2007]: Mikroregionális virtuális logisztikai hálózat kialakításának módszere, koncepciója, OGÉT 2007. - XV. Nemzetközi Gépész Találkozó, 2007. június, Kolozsvár, Konferencia-kiadvány, pp. 216-221.
- KSH [2013]: Infokommunikációs [IKT-] eszközök és használatuk a háztartási, a vállalati [üzleti] és a közigazgatási szektorban, 2013 [ONLINE] Elérhető: <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/ikt/ikt13.pdf> (Letöltés dátuma: 2015.11.10)

- LAI, K. – WONG, C. W. Y. – CHENG, T. C. E. [2010]: Bundling digitized logistics activities and its performance implications. *Industrial Marketing Management*, 39.[2.], pp. 273-286.
- LEE, J. – GEN, M. – RHEE, K. [2009]: Network model and optimization of reverse logistics by hybrid genetic algorithm. *Computers & Industrial Engineering*, 56.[3.], pp. 951-964. 18
- LI, L. [2011]: Assessing the relational benefits of logistics services perceived by manufacturers in supply chain. *International Journal of Production Economics*, 132.[1.], pp. 58-67.
- LIN, L. – GEN, M. – WANG, X. [2009]: Integrated multistage logistics network design by using hybrid evolutionary algorithm. *Computers & Industrial Engineering*, 56.[3.], pp. 854-873.
- MEFFORD, R. N. [1993]: Improving service quality: Learning from manufacturing. *International Journal of Production Economics*, 30-31, pp. 399-413.
- MICROSOFT NEWS CENTER [2016]: A fejlett IT-használat is kulcs a sikerhez [ONLINE] Elérhető: <https://news.microsoft.com/hu-hu/2016/06/08/a-fejlett-it-hasznalat-is-kulcs-a-sikerhez/#sm.0001fgr5lx193ycphzw5ueau3jmib> (Letöltés dátuma: 2016.08.10.)
- MIN, H. – KO, H. [2008]: The dynamic design of a reverse logistics network from the perspective of third-party logistics service providers. *International Journal of Production Economics*, 113.[1.], pp. 176-192.
- NGAI, E. W. T. – LAI, K. – CHENG, T. C. E. [2008]: Logistics information systems: The Hong Kong experience. *International Journal of Production Economics*, 113.[1.], pp. 223-234.
- O'NEILL, P. – SOHAL, A. S. [1999]: Business Process Reengineering A review of recent literature. *Tecnovation* 19 pp. 571-581.
- PORTER, M. E. [1980]: *Competitive Strategy*. Free Press, New York.
- PORTER, M. E. [1985]: *Competitive Advantage*. Free Press, New York.
- PORTER, M. E. [1990]: The competitive advantage of nations. *Harvard Business Review* 68 [2], pp. 73-92.
- SÁNCHEZ-RODRIGUEZ, C. – HEMSWORTH, D. – MARTINEZ-LORENTE, Á. R. – CLAVEL, J. G. [2006]: An empirical study on the impact of standardization of materials and purchasing procedures on purchasing and business performance. *Supply Chain Management*, 11 [1], pp.56-64.
- SERKAN, A. – RAJ, S. – PRASAD, B. [2012]: Impact of meta-analytic decisions on the conclusions drawn on the business value of information technology. *Decision Support Systems*, pp. 521-533.
- SRIVASTAVA, S. [2008]: Network design for reverse logistics. *Omega*, 36.[4.], pp. 535-548.
- THANH, P. – BOSTEL, N. – PÉTON, O. [2012]: A DC programming heuristic applied to the logistics network design problem. *International Journal of Production Economics*, 135.[1.], pp. 94-105.
- TRADEMAGAZIN [2015]: Túlterheltség és alulműködés a kkv-knál [ONLINE] Elérhető: <http://www.trademagazin.hu/hirek-es-cikkek/ceg-es-szemelyi-hirek/tulterheltes-es-alulumkodes-a-kkv-knal.html> (Letöltés dátuma: 2016.08.10.)
- WANG, X. – CHENG, T. C. E. [2009]: Logistics scheduling to minimize inventory and transport costs. *International Journal of Production Economics*, 121.[1.], pp. 226-273.
- WÜLLENWEBER, K. – WITZEL, T. [2007]: An empirical exploration of how process standardization reduces outsourcing risks, In: *Proceedings of the 40th HICSS*, Waikoloa, Big Island [HI], USA.
- ZHUAN, W. – QINGHUA, Z. – BO, Y. – WENWEN, H. [2008]: 4/R/I/T distribution logistics network 0-1 programming model and application. *Computers & Industrial Engineering*, 55.[2.], pp. 365-378.



Sándor Ágnes, Mezei Zoltán: Mennyire befolyásolja a regionális informatikai helyzet a logisztikát?



LIM2016

LOGISZTIKA-INFORMATIKA-MENEDZSMENT
/NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS KONFERENCIA
BGE GAZDALKODÁSI KAR ZALAEGERSZEG/

8. Melléklet

1. Releváns publikációk a BPA-ra vonatkozóan a legtöbb befolyásos folyóiratban

Application	Case	Methodology	Performance	Theory	Tools
- Clark, T.H.; Hammond, J.H. (1997)	- Choi, T.Y.; Hong, Y. (2002)	- Tomlinson, P.R.; Fai, F.M. (2013)	- da Silveira, G.J.C. (2005)	- Heineke, J.; Davis, M.M. (2007)	- De Bruyn, B.; Gelders, L. (1997)
- Macintosh, R. (1997)	- Done, A.; Voss, C.; Rytter, N.G. (2011)	- Verma, Rohit; Goodale, John C. (1995)	- Jacobs, M.A.; Swink, M. (2011)	- Chan, S.L.; Choi, C.F. (1997)	- Flynn, B.B. (1987)
- Williams, W.; Tang, K.; Gong, L. (2000)	- McFadden, K.L.; Hosmane, B.S. (2001)	- Wagner, S.M.; Neshat, N. (2010)	- Kim, Soung-Hie; Jang, Ki-Jin (2002)	- Edwards, C.; Peppard, J. (1994)	- Karvonen, S. (1998)
- Jones, T.M.; Noble, J.S.; Crowe, T.J. (1997)	- Ojanen, V.; Piippo, P.; Tuominen, M. (2002)	- Weng, Z. K.; Parlar, M. (2005)	- Stahl, M.J.; Zimmerer, T.W. (1983)	- Hill, A.V. <i>et al.</i> (2002)	- Lillrank, P.; Holopainen, S.; Paavola, T. (2002)
	- Saccani, N.; Johansson, P.; Perona, M. (2007)	- Seidmann, A.; Sundararajan, A. (1997)	- Das, S.R.; Joshi, M.P. (2007)	- Droge, C.; Vickery, S.K.; Jacobs, M.A. (2012)	- Lockamy I., Archie; Smith, W.I. (1997)
	- Arnold, G.W.; Floyd, M.C. (1997)	- Berry, W.L.; Cooper, M.C. (1999)	- Goel, S.; Chen, V. (2008)	- Goel, S.; Chen, V. (2008)	- Neiger, D.; Rotaru, K.; Churilov, L. (2009)
	- Currie, W.L.; Michell, V.; Abanish, O. (2008)	- Perrone, G.; Roma, P.; Lo Nigro, G. (2010)	- Hegde, V.G. <i>et al.</i> (2005)	- Hendry, J. (1995)	
	- French, M.L.; LaForge, R.L. (2006)	- Rolfé, R.; Armistead, C. (1996)	- Simons Jr. <i>et al.</i> (1999)	- Launonen, M.; Kess, P. (2002)	
	- Houghton, E.; Portugal, V. (1997)	- Terziovski, M.; Fitzpatrick, P.; O'Neill, P. (2003)	- Upton, D.M.; Kim, B. (1998)		
	- Purwadi, D.; Tanaka, K.; Ota, M. (1999)				
	- Sarkis, J.; Presley, A.; Liles, D. (1997)				
	- Shivappa, D. N.; Babu, A. Subash (1997)				

Forrás: (Gubán-Kása, 2013)

2. Logisztikai folyamatok és eszközei

Időszak	Terület	Eszközök	Szerzők
2006	Logisztikai szolgáltatások stratégiai menedzsmentje	Fuzzy QFD	Bottani-Rizzi, 2006
2008	Fordított logisztikai hálózat	Koncepcionális modell	Srivastava, 2008
	Fordított logisztikai szolgáltató kiválasztása	Kétfázisú modell mesterséges neurális hálózaton és fuzzy logikán alapulva	Efendigil <i>et al.</i> , 2008
	4/R/I/T logisztikai hálózat	0-1 programozási modell	Zhuan <i>et al.</i> , 2008
	Logisztikai információtechnológia	bővített LSQ modell	Bienstock <i>et al.</i> , 2008
	Információs rendszer használata a logisztika és az ellátási lánc menedzsment érdekében	LSCM	Ketikidis <i>et al.</i> , 2008
	3PL logisztikai rendszer	Kék óceán stratégia	Kim <i>et al.</i> , 2008
	3PL logisztikai műveletek hatékonyságának értékelése	DEA modell	Hamdan-(Jamie) Rogers, 2008



Sándor Ágnes, Mezei Zoltán: Mennyire befolyásolja a regionális informatikai helyzet a logisztikát?

	Logisztikai információs rendszerek	Modell a LIS adaptációhoz	Ngai et al., 2008
	Fordított logisztikai hálózat dinamikus terve 3PL esetében	Vegyesegészértékű programozás és genetikus algoritmus	Min-Ko, 2008
2009	Fordított logisztika optimalizálása	Hibrid genetikus algoritmus	Lee et al., 2009
	Logisztikai ütemezés	O(n) algoritmus	Wang-Cheng, 2009
	Logisztika tervezése és optimalizálása	Hibrid evolúciós algoritmus	Lin et al., 2009
2010	Logisztikai menedzsment	ANP modell	Çelebi et al., 2010
	Logisztikai tevékenységek támogatása	Információs technológia	Lai et al., 2010
2011	Logisztikai vállalatok tipizálása	Erőforrás és ipari hálózati megközelítés	Cui-Hertz, 2011
	Logisztikai szolgáltatók értékelése	Koncepcionális modell	Li, 2011
2012	Egyidejű termelés- és logisztikai művelettervezés	diszkrét/folyamatos-idejű kevert egészértékű programozási modell	Kopanos et al., 2012
	Fordított logisztika	Elméleti RL-alkalmazási modell	Abdulrahman et al., 2012
	Logisztikai költségek többszörös módszer elemzése	Különbőség-hasonlóság vizsgálat	Engblom et al., 2012
	3PL logisztika elemzése	Interpretive Structural Modelling (ISM)	Govindan et al., 2012
	Logisztikai hálózattervezés problémája	DC programozás	Thanh et al., 2012
	Globális gyártás hatása és a logisztikai tudásmenedzsment	Hatásvizsgálat	Fugate et al., 2012
2013	4PL útvonal probléma	Két lépéses genetikus algoritmus fuzzy szimulációval	Huang et al., 2013
	Folyamatjavítási módszerek és technikák szolgáltatás orientáltság esetében	Folyamatfejlesztési eszközök és módszerek rendszerezése	Gubán-Kása, 2013

Forrás: saját szerkesztés



3. Működő vállalkozások száma régiók és létszám-kategóriák szerint, 2013

Regions/Employees	1-4 fő	5-9 fő	10-19 fő	20-49 fő	50-249 fő	250 fő felett	Total
Central Hungary	210 624	15 776	7 439	3 883	1 957	383	240 062
Central Transdanubia	49 609	3 437	1 570	840	399	118	55 973
Western Transdanubia	48 839	3 601	1 651	821	465	103	55 480
Southern Transdanubia	41 786	2 712	1 209	628	313	43	46 691
Northern Hungary	43 530	2 773	1 140	575	350	63	48 431
North Great Plain	59 856	4 126	1 717	966	540	80	67 285
South Great Plain	57 513	4 445	2 001	1 126	491	81	65 657
Total	511 757	36 870	16 727	8 839	4 515	871	579 579

Forrás: KSH adatai alapján

4. Adatállomány vállalatainak száma régiók és létszám-kategóriák szerint, 2013

Regions/Employees	1	2	3	4	5	6	Total
Central Hungary	91	69	22	17	11	3	213
Central Transdanubia	21	13	15	15	5	2	71
Western Transdanubia	22	11	11	8	4	0	56
Southern Transdanubia	91	54	36	35	23	2	241
Northern Hungary	20	13	11	9	5	0	58
North Great Plain	32	15	6	16	7	2	78
South Great Plain	33	22	22	15	5	4	101
Total	310	197	123	115	60	13	818

Forrás: Adatállomány adatai alapján

5. Reprezentatív minta vállalatainak száma régiók és létszám-kategóriák szerint

	1	2	3	4	5	6	Total
Central Hungary	45	3	2	1	0	0	51
Central Transdanubia	11	1	0	0	0	0	12
Western Transdanubia	11	1	0	0	0	0	12
Southern Transdanubia	9	1	0	0	0	0	10
Northern Hungary	9	1	0	0	0	0	10
North Great Plain	13	1	0	0	0	0	14
South Great Plain	12	1	0	0	0	0	13
Total	110	9	2	1	0	0	122

Forrás: Adatállomány adatai alapján

6. Várható érték tesztelése - Tamhane

Multiple Comparisons

Dependent Variable: IKT eszközök darabszáma

	(I) Regional coding NUTS2 regions	(J) Regional coding NUTS2 regions	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tamhane	Central Hungary	Central Transdanubia	,88235	,87232	1,000	-2,1336	3,8983
		Western Transdanubia	,38235	,78550	1,000	-2,2784	3,0431
		Southern Transdanubia	1,11569	,66533	,902	-1,0967	3,3281
		Northern Hungary	2,01569	,79260	,340	-,7423	4,7736
		North Great Plain	1,42997	,64900	,508	-,6656	3,5256
		South Great Plain	1,21569	,77967	,947	-1,3978	3,8292
	Central Transdanubia	Central Hungary	-,88235	,87232	1,000	-3,8983	2,1336
		Western Transdanubia	-,50000	,97830	1,000	-3,8574	2,8574
		Southern Transdanubia	,23333	,88472	1,000	-2,8747	3,3414
		Northern Hungary	1,13333	,98401	,998	-2,2780	4,5446
		North Great Plain	,54762	,87250	1,000	-2,5061	3,6013
		South Great Plain	,33333	,97362	1,000	-2,9971	3,6637
	Western Transdanubia	Central Hungary	-,38235	,78550	1,000	-3,0431	2,2784
		Central Transdanubia	,50000	,97830	1,000	-2,8574	3,8574
		Southern Transdanubia	,73333	,79924	1,000	-2,0487	3,5154
		Northern Hungary	1,63333	,90793	,853	-1,5194	4,7861
		North Great Plain	1,04762	,78570	,990	-1,6634	3,7586
		South Great Plain	,83333	,89666	1,000	-2,2193	3,8860
	Southern Transdanubia	Central Hungary	-1,11569	,66533	,902	-3,3281	1,0967
		Central Transdanubia	-,23333	,88472	1,000	-3,3414	2,8747
		Western Transdanubia	-,73333	,79924	1,000	-3,5154	2,0487
		Northern Hungary	,90000	,80623	,999	-1,9759	3,7759
		North Great Plain	,31429	,66556	1,000	-1,9793	2,6078
		South Great Plain	,10000	,79351	1,000	-2,6373	2,8373
	Northern Hungary	Central Hungary	-2,01569	,79260	,340	-4,7736	,7423
		Central Transdanubia	-1,13333	,98401	,998	-4,5446	2,2780
		Western Transdanubia	-1,63333	,90793	,853	-4,7861	1,5194
		Southern Transdanubia	-,90000	,80623	,999	-3,7759	1,9759
		North Great Plain	-,58571	,79280	1,000	-3,3947	2,2233
		South Great Plain	-,80000	,90289	1,000	-3,9205	2,3205
	North Great Plain	Central Hungary	-1,42997	,64900	,508	-3,5256	,6656
		Central Transdanubia	-,54762	,87250	1,000	-3,6013	2,5061
		Western Transdanubia	-1,04762	,78570	,990	-3,7586	1,6634
		Southern Transdanubia	-,31429	,66556	1,000	-2,6078	1,9793
		Northern Hungary	,58571	,79280	1,000	-2,2233	3,3947
		South Great Plain	-,21429	,77987	1,000	-2,8783	2,4497
	South Great Plain	Central Hungary	-1,21569	,77967	,947	-3,8292	1,3978
		Central Transdanubia	-,33333	,97362	1,000	-3,6637	2,9971
		Western Transdanubia	-,83333	,89666	1,000	-3,8860	2,2193
		Southern Transdanubia	-,10000	,79351	1,000	-2,8373	2,6373
		Northern Hungary	,80000	,90289	1,000	-2,3205	3,9205
		North Great Plain	,21429	,77987	1,000	-2,4497	2,8783

Forrás: Adatállomány adatai alapján

7. A KKV adatállományban szereplő IKT eszköz változók

Változó kód	Megnevezés
B09Q01_1	Egy vagy több számítógép, laptop hálózat nélkül.
B09Q01_2	Számítógépek belső hálózatba kötve.
B09Q01_3	Nem szélessávú internetes kapcsolat (pl.ISDN).
B09Q01_4	Szélessávú internetes kapcsolat.
B09Q01_5	Mobil internet kapcsolat.
B09Q01_6	E-mail belső kommunikáció vagy külső üzleti célú alkalmazása.
B09Q01_7	Saját weboldal magyar nyelven.
B09Q01_8	Saját weboldal idegen nyelven.
B09Q01_9	Saját interaktív weboldal.
B09Q01_10	Aktív e-kereskedelmet lehetővé tevő online megjelenés.
B09Q01_11	Speciális szoftver alkalmazás (pl. könyvelés, CAD, CRM).
B09Q01_12	Értékesítéshez kapcsolódó számlázó, raktárnyilvántartó szoftver
B09Q01_13	Vállalatirányítási szoftver (pl. KulcsSoft, Armada, Libra,SAP) alkalmazása.
B09Q01_14	Interaktív bankolás.
B09Q01_15	Online hirdetések, online reklám.
B09Q01_16	Egyéb (pl.: Intranet, szerverek, stb.)

Forrás: KKV adatállomány

8. Információáramlással kapcsolatos változók

Változó kód	Megnevezés
B04Q16_1	A döntésben érintettekkel konzultál, kikéri véleményüket.
B04Q16_2	A cégvezetésben résztvevőkkel konzultál.
B04Q16_3	A tulajdonosokkal konzultál.
B04Q16_4	Széles körű konzultációt folytat az alkalmazottakkal.
B04Q16_5	Cégen kívüli személyek tanácsát is kikéri.
B04Q17_1	A szükséges információkat mindenki tudja, más módszerekre nincsen szükség.
B04Q17_2	Nincsen kialakult módja, ha szükséges, akkor közlik az érintettekkel a szükséges információkat.
B04Q17_3	Rendszertelen időnként értekezletet, állománygyűlést tartanak.
B04Q17_4	Rendszeres értekezletek, találkozók.
B04Q17_5	Írásban, e-mailben küldik el a szükséges információt.
B04Q17_6	Belső levelezőlista segítségével cserélnek információt
B04Q17_7	Informatikai platformot alkalmaz belső információcserére (pl. intranet, csoportmunka támogatás)
B04Q17_8	Mobiltelefonos applikációt alkalmaz

Forrás: KKV adatállomány

Sándor Ágnes, Mezei Zoltán: Mennyire befolyásolja a regionális informatikai helyzet a logisztikát?

9. IKT eszköz alkalmazásának aránya az adott régió vállalatai esetében [122]

	Central Hungary	Central Transdanubia	Western Transdanubia	Southern Transdanubia	Northern Hungary	North Great Plain	South Great Plain	Total
Egy vagy több számítógép, laptop hálózat nélkül.	65%	75%	75%	70%	40%	79%	62%	66%
Számítógépek belső hálózatba kötve.	65%	58%	83%	20%	80%	50%	69%	62%
Nem szélessávú internetes kapcsolat (pl.ISDN).	16%	25%	8%	0%	0%	29%	8%	14%
Szélessávú internetes kapcsolat.	82%	83%	100%	100%	100%	57%	85%	84%
Mobil internet kapcsolat.	45%	50%	50%	80%	30%	57%	31%	48%
E-mail belső kommunikáció vagy külső üzleti célú alkalmazása.	78%	67%	92%	80%	40%	79%	54%	73%
Saját weboldal magyar nyelven.	67%	50%	50%	70%	70%	64%	69%	64%
Saját weboldal idegen nyelven.	29%	25%	0%	10%	10%	14%	8%	19%
Saját interaktív weboldal.	33%	8%	17%	0%	0%	7%	0%	17%
Aktív e-kereskedelmet lehetővé tevő online megjelenés.	29%	8%	17%	40%	0%	7%	8%	20%
Speciális szoftver alkalmazás (pl. könyvelés, CAD, CRM).	39%	42%	50%	30%	40%	7%	38%	36%
Értékesítéshez kapcsolódó számlázó, raktárnyilvántartó szoftver.	51%	42%	17%	30%	50%	36%	62%	44%
Vállalatirányítási szoftver (pl. KulcsSoft, Armada, Libra, SAP) alkalmazása.	24%	8%	8%	0%	0%	0%	23%	14%
Interaktív bankolás.	55%	75%	83%	70%	60%	71%	62%	64%
Online hirdetések, online reklám.	43%	17%	33%	10%	0%	21%	23%	29%

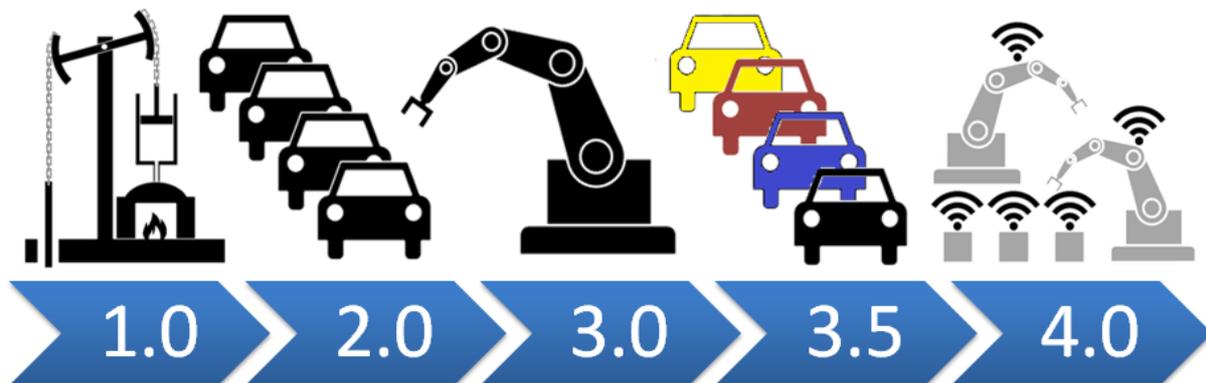
Forrás: saját szerkesztés



Ipar 4.0 -> Logisztika 4.0

Technológiai forradalom küszöbén állunk, mely fundamentálisan változtatja meg az ipart és azon keresztül nemcsak az életünket, hanem a kulcsfolyamatokat az üzleti élet minden területén így például a logisztikában is. Méretében, mélységében, valamint komplexitásában akkora mértékű ez az átalakulás, amelyet még nem tapasztalt az emberiség, s bizony nem is igazán sejtjük végkimenetelét. Az azonban biztos, hogy ez az átalakulás nemcsak a gazdasági szereplőket, hanem a civil társadalmat is mélyen fogja érinteni.

Az ipari termelés első forradalmát az emberi, valamint állati izomerő kiváltása jelentette a gőzgép feltalálásával a XVIII. század végétől az 1830-as évekig terjedően. A második ipari forradalom mérföldkövét az elektromos áram elterjedése után a Henry Ford nevéhez köthető tömeggyártás feltalálása jelentette az 1930-as években. A harmadik ipari forradalom az 1970-es években kezdődött, amikor az elektronika, valamint az információtechnológia fejlődésének köszönhetően megindult a gyártás automatizálása. Gyártási és logisztikai szempontból is egyre nagyobb kihívást jelentett az egyre változékonyabb vevői igények kielégítése okozta alacsony volumen, magas mix hatására életre hívott tömeges testreszabás, így a késleltetett gyártás (postponement concept) módszerét egyfajta köztes fejlődési pontként jelöli a szakirodalom egy része. A jelenleg zajló változások az iparban, melyet gyakran digitális forradalom néven említenek, több tudományterületen exponenciálisan gyorsuló léptékben végbemenő eseményeket jelölik és egyszerűen csak ipar 4.0-ként emlegetik.



1. ábra A 4. ipari forradalomhoz vezető lépcsők

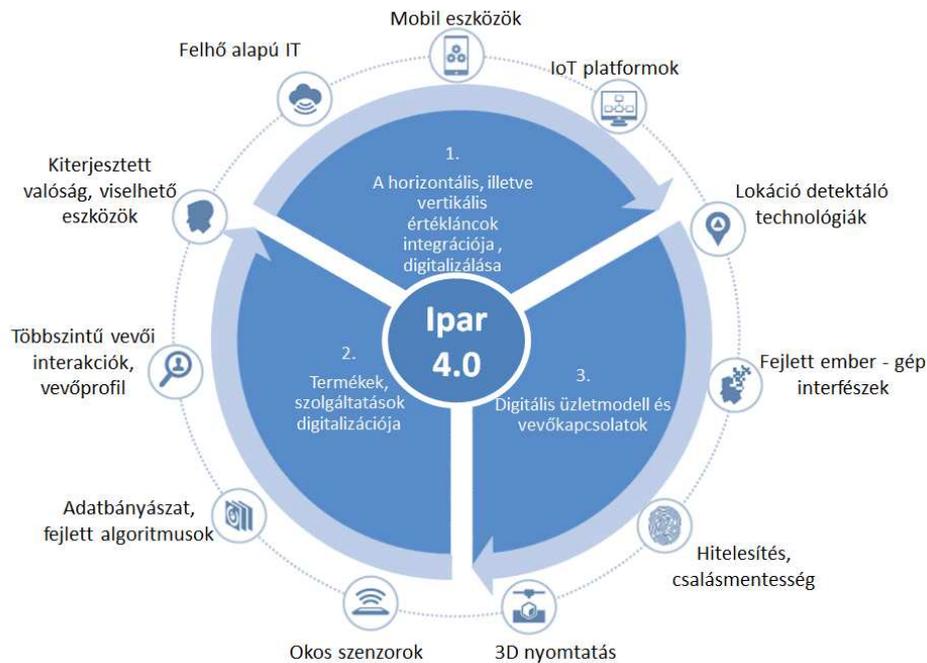
Forrás: (Wikipedia) nyomán saját szerkesztés [2016]

Mit is jelent Ipar 4.0 kifejezés pontosabban?

Az Ipar 4.0 kifejezés egyre népszerűbbé válik globálisan és PWC 2016-os kutatása szerint három fő területen hat az üzleti világra:

- A horizontális, illetve vertikális értékláncok integrációja, digitalizálása
- Termékek, szolgáltatások digitalizációja
- Digitális üzletmodell és vevőkapcsolatok kialakulása

E hármas keretrendszer és az azokhoz kapcsolódó új technológiákat szemlélteti az alábbi ábra:



2. ábra Ipar 4.0 keretrendszere, valamint a kapcsolódó technológiák

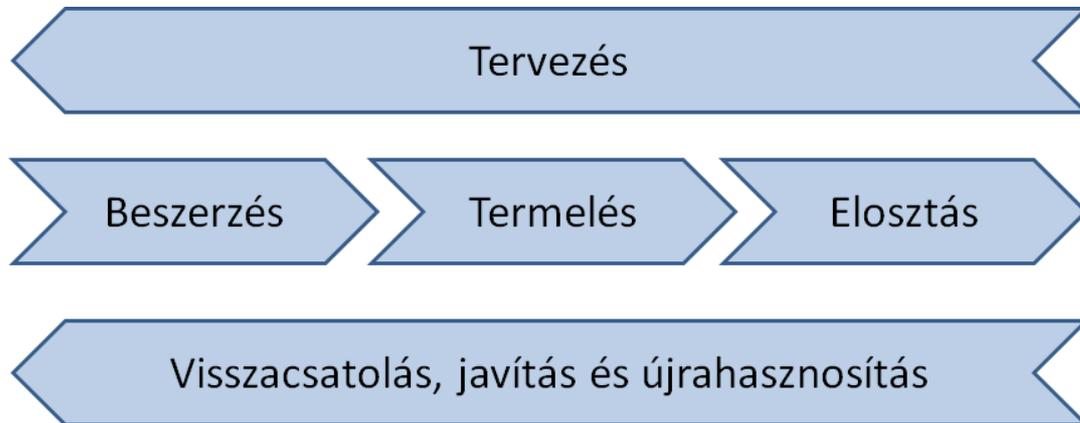
Forrás: (Industry 4.0: Building the digital enterprise) [2016]

Ahogy a közösségi hálókön, például a Facebookon az emberek tartják egymással a kapcsolatot, úgy a „dolgok internetén” (Internet of Things – IoT) a legkülönbözőbb tárgyak, a gyártás vagy karbantartás alatt levő termékek is képesek információkat megosztani aktuális állapotukról. A digitális és a fizikai világot összekapcsoló rendszerek többek között beépített intelligens szenzorokat tartalmaznak vezeték nélküli kommunikációs képességekkel felruházva, s az adatokat titkosított kommunikációs csatornákon továbbítják biztonságos adatbázisokba, ahol adatbányászat, valamint fejlett algoritmusok segítségével az adatokból információt, tudást lehet kinyerni javítva az üzleti döntések hatékonyságát.

A gyártás folyamata minden eddigénél jobban optimalizálhatóvá válik, de a lehetőségek ezzel még nem merülnek ki. Az intelligens gépek, valamint termékek olyan szolgáltatásokat is kínálhatnak az Interneten, amelyekkel a gép-gép közötti (M2M) kommunikáció által különböző beavatkozásokat kezdeményezhetnek. Az Ipar 4.0 dinamikus és decentralizált gyártási folyamatai többek között az energia és a nyersanyagok eddigénél sokkal hatékonyabb felhasználását ígérik, mivel az olyan eseményeket, mint például az energia- és az anyagellátás fennakadását vagy a nyersanyag minőségének változását a készülő termékekbe épített szenzorok azonnal észlelik, így azok időben kezelhetők.

A közvetlenségnek és azonnaliságnak köszönhetően a gyárak dinamikusabban tervezhetik erőforrásigényeiket, kevesebbet kell tartalékolniuk, mivel áttérhetnek az igény szerinti energia-, víz- és alapanyagellátásra. Ezáltal nemcsak az üzleti követelményeket, hanem a természeti környezet kímélésével, a hatékonyabb energiafelhasználással kapcsolatos elvárásokat is könnyebben teljesíthetik. (Ipar 4.0 – a jövő gyára, 2013)

Ipar 4.0 logisztika, valamint ellátási lánc menedzsmentre gyakorolt főbb hatásait az 5 fő menedzsmentfolyamatot leíró SCOR modellen keresztül tekintjük át a továbbiakban röviden kiegészítve PWC Ipar 4.0 megvalósításával kapcsolatos akcióterv pontjainak áttekintésével.

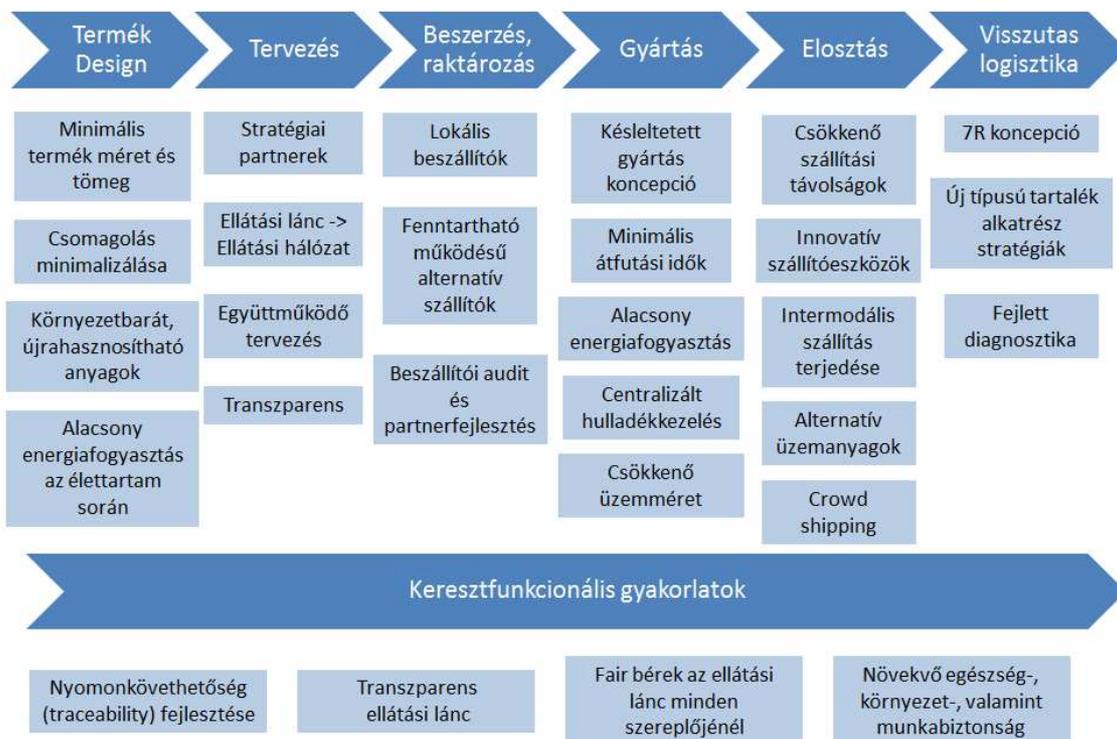


3. ábra Logisztika 5 fő menedzsment folyamata - a SCOR modell

Forrás: Saját szerkesztés Supply Chain Operations Reference nyomán (SCOR framework) [2014]

A modell célja, hogy az ellátási lánc menedzsment teljesítményének standardját létrehozva közös mutatószámrendszert képezve vállalatok benchmark méréseihez támogatást nyújtson kulcs üzleti folyamataik fejlesztésében.

Logisztika 4.0 főbb hatásait a SCOR modellre pedig az alábbi ábra mutatja be szemléletesen:

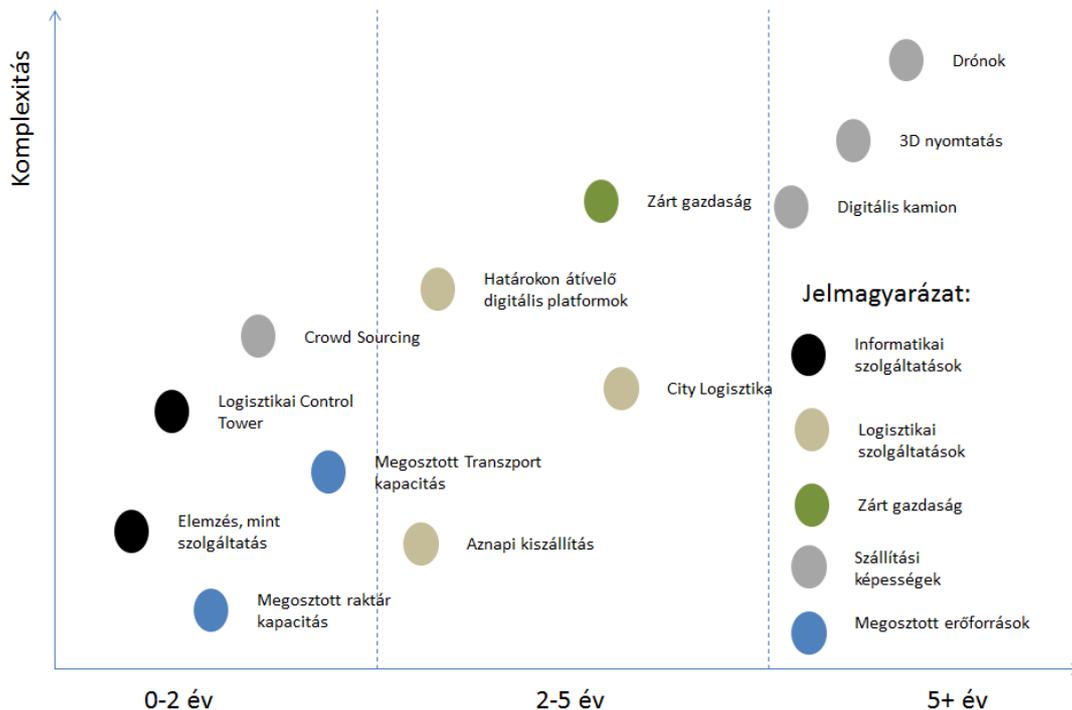


4. ábra Logisztika 4.0 főbb hatásai a SCOR modellre

Forrás: (Beyond Supply Chains) alapján saját szerkesztés [2015]

Logisztika 4.0 stratégia kidolgozása - Konceptiótól a cselekvésig

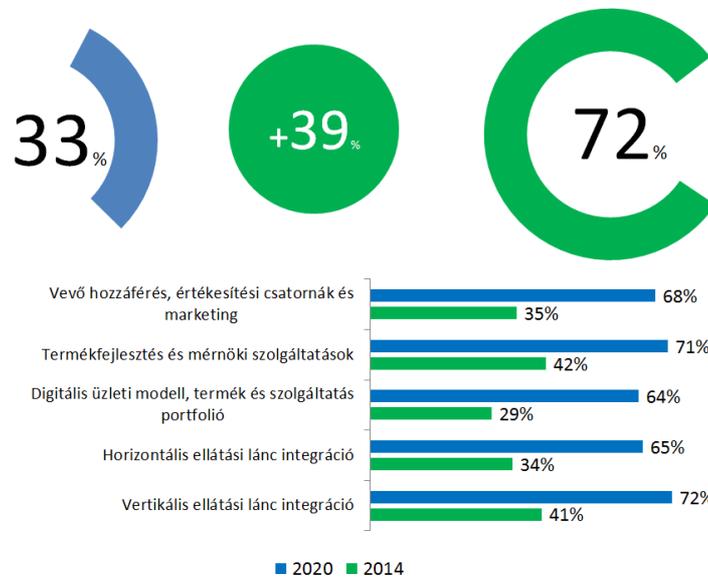
Maga a logisztika szakma és az ellátási lánc menedzsment folyamatos változásban van. Bár már most is vannak meglehetősen számító újítások a területen, azonban az ellátási lánc teljes digitalizációjának, valamint ipar 4.0 vívmányainak robbanásszerű elterjedésének nem is inkább technológiai, hanem üzletmodellbeli, valamint jogi akadályai vannak jelenleg. 2015 októberében John Moavenzadeh úr, az Accenture megbízásából készített elemzése alapján az alábbi jövőképet vázolta hallgatósága elé az új technológiák ellátási lánc menedzsmentben való elterjedésére vonatkozóan:



5. ábra Technológiák várható elterjedése az ellátási lánc menedzsmentben érettség és széleskörű adaptáció alapján

Forrás: (Moavenzadeh, The 4th Industrial Revolution: Reshaping the Future of Production) [2015]

Ipar 4.0 és ezáltal Logisztika 4.0 kifejezésről már egyáltalán nem beszélhetünk úgy, mintha csak a jövő trendje lenne, hiszen itt van körülöttünk, s amely vállalat nem akar lemaradni versenytársaihoz képest ideje, hogy beruházások terén is „kötelezettséget vállaljon” ne csak szóban támogassa a trendet. PWC 2014-es jelentése alapján ipar 4.0 felmérésükben résztvevő vállalatok 2/5-e már jelenleg is élvezzi a digitalizáció, valamint az ellátási lánc integrációja nyújtotta előnyöket. 2020-ig ezek a trendek tovább folytatódnak:



6. ábra PWC felmérésben résztvevő vállalatok növekvő digitalizációt, illetve ellátási lánc integrációt várnak 2020-ig

Forrás: (Industry 4.0: Building the digital enterprise) [2016]

További megállapítása a jelentésnek, hogy saját területükön az ipar 4.0-ba elsőként investáló vállalatok „mindent vittek” a piacon nemcsak árbevétel növekedés, hanem költségcsökkentés tekintetében is.

Azonban, hogy elkerülje a pénzfaló, légvárakat építő mamutprojekteket íme egy 6 lépésből álló terv vállalata felkészítésére Ipar 4.0 és ezáltal Logisztika 4.0 kihívásaira:

1. Dolgozza ki vállalata logisztika 4.0 stratégiáját!
2. Pilot projektek végrehajtásával szerezzon mielőbb tapasztalatokat!
3. Definiálja a szükséges logisztikai képességeket!
4. Válgjon bajnokká adatok elemzésében!
5. Digitalizálja vállalata minden szegmensét!
6. Aktívan alkalmazza az újításokat az egész ellátási láncra vonatkozóan

Forrás: (Industry 4.0: Building the digital enterprise) [2016]

Tekintsük át a fenti felsorolást részletesebben!

Logisztika 4.0 stratégia kidolgozása

Értékelje logisztikai szervezetének digitális érettségét, valamint határozza meg az 5 éven belül elérendő célokat!

A digitalizáció a legtöbb vállalatnál már megkezdődött ugyan, azonban gyakran hiányzik az ellátási lánc szintű stratégia. Fontos elgondolkozni azon vajon milyen további előnyök származnak a vevőkkel, valamint szállítókkal történő szorosabb együttműködésből. Érdemes elvonatkoztatni a jelenlegi technológiai korlátoktól, de kövesse kiemelt figyelemmel versenytársai lépéseit, valamint a technológia fejlődési irányait!

Logisztikai stratégia tekintetében 7 fő területre koncentráljon:

1. Digitális üzletmodell és vevői hozzáférések kialakítása
2. Kínált termékek, szolgáltatások digitalizálása
3. Értéklánc horizontális, valamint vertikális digitalizációja és integrálása
4. Adatgyűjtés és analízis, mint alapvető vállalati kompetencia kialakítása
5. Rugalmas IT architektúra megteremtése
6. Adózási, biztonsági, valamint jogi megfelelés
7. Szervezet, dolgozók szerepe a digitális kultúrában

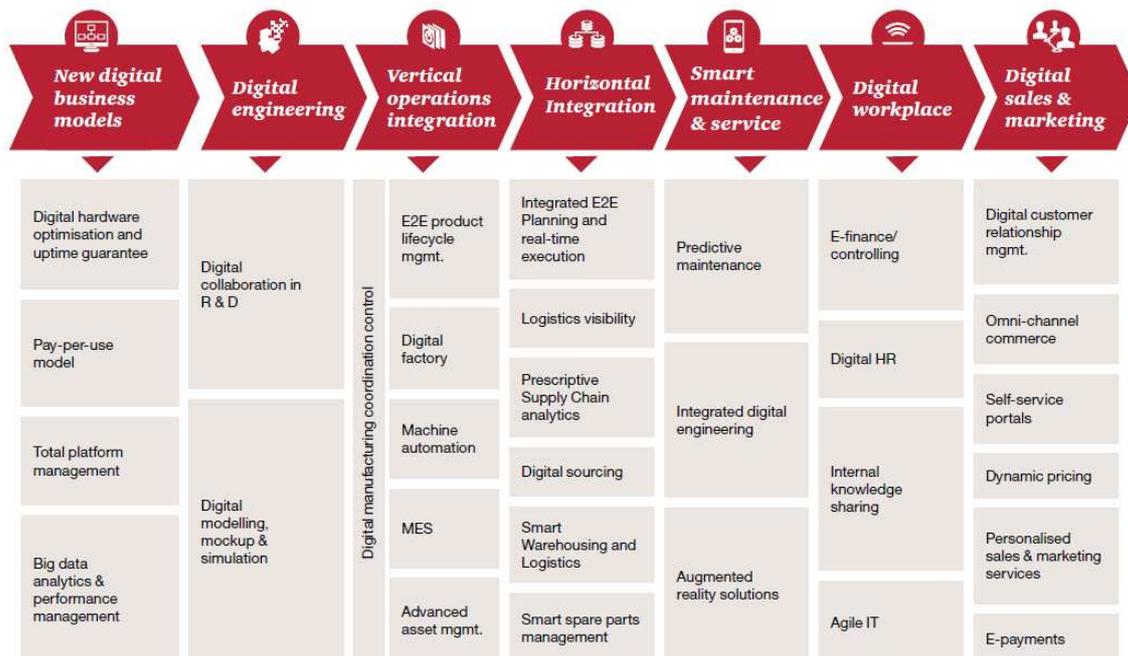
A sorrend nem véletlen, ugyanis először az üzletmodellt kell kialakítani, melynek része a logisztikai stratégia, s bár manapság technológia terén jelentős az előrehaladás, a jogszabályi környezet kialakítása jókora elmaradásban van.

Mely területen ítéli vállalatát digitális amatőrnek, vertikális integrátornak, horizontális együttműködőnek, avagy digitális bajnoknak?

Törekedjen a bizalom megteremtésére és megerősítésére vállalata stakeholdereivel, hiszen logisztika 4.0 kialakítása nagyfokú változásmenedzseri képességekkel rendelkező vezetőket kíván!

Tapasztalatszerzés pilot projektek megvalósításával

Stakeholderek megnyerésében kiemelkedő fontosságú néhány gyors, egyértelmű eredményeket produkáló pilot projekt végrehajtása közvetlenül az üzletmodell kialakítását követően. A korábban bemutatott SCOR modell példák mellett PWC tanulmánya is számos területet említ közvetlen, valamint közvetett logisztikai hatásokkal:



7. ábra Ipar 4.0 pilot projekt lehetőségek közvetlen, illetve közvetett hatással a vállalati logisztikai tevékenység ellátására

Forrás: (Industry 4.0: Building the digital enterprise) [2016]

A pilot projektek vezetését minden esetben üzleti oldalról szabad elsősorban megközelíteni, ugyanis IT csak végrehajtó szerepet játszhat a keresztfunkcionális projekt team keretében. Habár a vállalati IT megoldások egyre megbízhatóbbá, gyorsabbá és olcsóbbá váltak, az IT projektekkel kapcsolatos komplexitás és kockázatok évről évre egyre inkább növekednek, amely többek között megjelenik a The Standish Group International által rendszeresen közzétett ún. Chaos jelentésekben. Ez a jelentés ma már 18 év összesen 90 000 IT projektjének analizését tartalmazza ajánlásokat megfogalmazva a sikeresség növelésére:

Sorsz.	Sikeres projektek jellemzői	Problémás projektek jellemzői	Bukott projektek jellemzői
1	Felhasználók bevonása	Hiányzó felhasználói inputok	Nem megfelelően kidolgozott specifikációk
2	Felső vezetés támogatása	Nem megfelelően kidolgozott specifikációk	Felhasználók bevonásának hiánya
3	Követelmények világos megfogalmazása	Változó követelmények és specifikációk	Erőforrás hiány
4	Megfelelő tervezés	Felső vezetés támogatásának hiánya	Teljesíthetetlen elvárások
5	Reális elvárások	Technológiai inkompetenciák	Felső vezetés támogatásának hiánya
6	Kisebb mérföldkövek a projektben	Erőforrás hiány	Változó követelmények és specifikációk
7	Kompetens csapattagok	Teljesíthetetlen elvárások	Tervezés hiánya
8	Felelősségtudat	Célok nem világosak	Nem szükséges a jövőben a fejlesztés
9	Világos vízió és célok	Teljesíthetetlen határidők	IT menedzsment hiánya
10	Fókuszált, keményen dolgozó csapat	Új technológia	Technológiai "tudatlanság"

1. Táblázat Sikeres és bukott projektek legfontosabb jellemzői

Forrás: (Standish_Group_Chaos_Report, 2015)

Definiálja a szükséges logisztikai képességeket

A pilot projektek végrehajtása során megszerzett tapasztalatok alapján dolgozza ki vállalata logisztikai architektúrájának részleteit, s minden egyes fejlesztést amilyen gyorsan csak tud vigyen a piacra hogy mielőbb:

- vevői visszajelzéseket kapjon, valamint
- tulajdonosi értéket növelő vállalati profittá konvertálja.

Az új vállalati szervezet magába foglalhat olyan innovatív inkubátorházakat, center of excellence irodákat, amelyek mentesek a korábbi vállalati berögződésektől, megszokásuktól.

Fókuszáljon azon kollégák megnyerésére, akik szükséges informatikai képességek mellett megfelelő nyitottsággal is rendelkeznek a változás végrehajtására! Talán a legnehezebb azoknak az embereknek a megtalálása lehet, akik a „kritikus tömeg” elérését és képzését el tudják végezni.

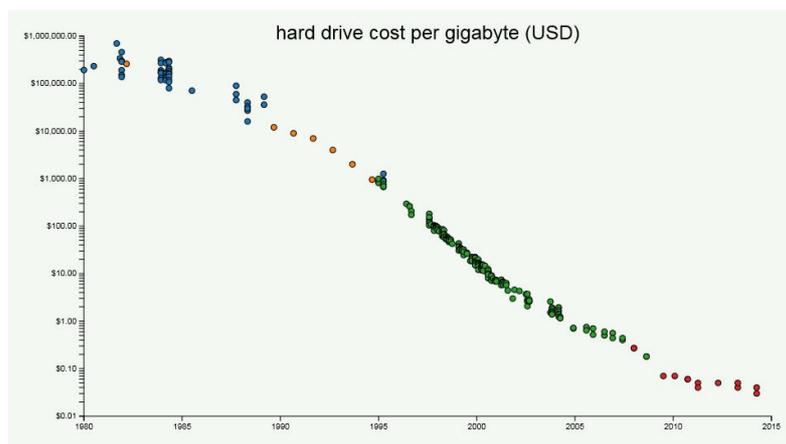
Folyamatosan fejlessze kulcs logisztikai folyamatait elsősorban hatásosság (vevői igény maradéktalan kielégítése), másodsorban hatékonyság (alacsony költség) tekintetében! Szenteljen különleges figyelmet a digitális bizalom megszerzésére, mely magába foglalja az adatbiztonságot, a hozzáférési jogosultságok kontrollját, valamint vevői adatok kezelésével kapcsolatos standardok kialakítását az ellátási lánc egészére vonatkozóan!



Készítsen keresztfunkcionális értékáramlás térképet nemcsak faltól falig, hanem az egész ellátási láncra vonatkozóan azonosítva a szűk keresztmetszeteket, valamint a nem értékteremtő folyamatlépéseket. Szüntesse meg az utóbbiakat kíméletlenül és keresse azokat a pontokat, ahol megakad, vagy lelassul a termék, anyag, illetve az információ áramlása!

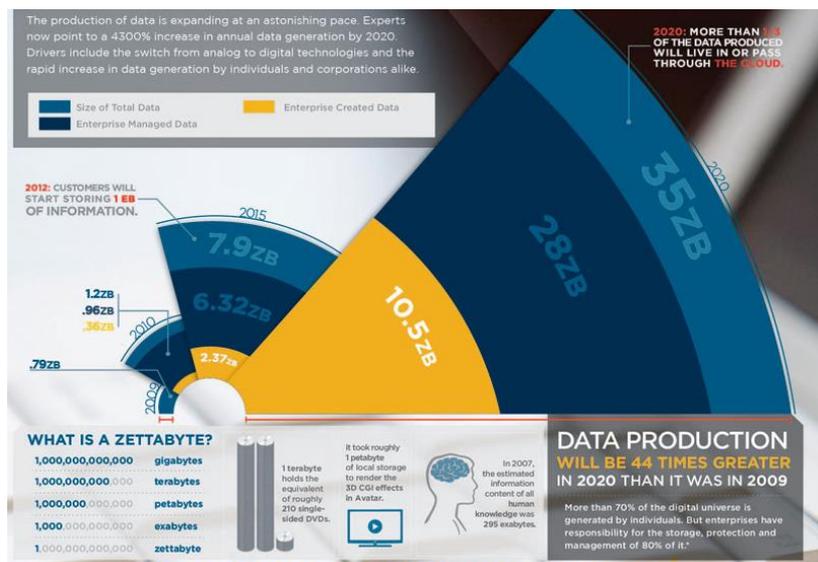
Váljon bajnokká adatok elemzésében!

Megfelelő vállalati adatok gyűjtéséhez szükséges a helyes kérdések megfogalmazása, hiszen rengeteg hozzáadott értéket nem jelentő adat tárolódik vállalati szervereken sokféle formátumban, s e „zajban” nehéz megkülönböztetni az igazán hasznos információt az értéktelentől. Globális méretekben számolva az elektronikus adatok mennyisége évente átlagosan 4300%-kal növekszik 2020-ig, s hiába csökken a tárolás költsége „Big Data”-ból az információ és tudás kinyerése kiemelkedő feladat lesz a közeljövőben:



8. ábra 1 GB adat tárolási költségének historikus alakulása

Forrás: (A history of storage cost) [2014]



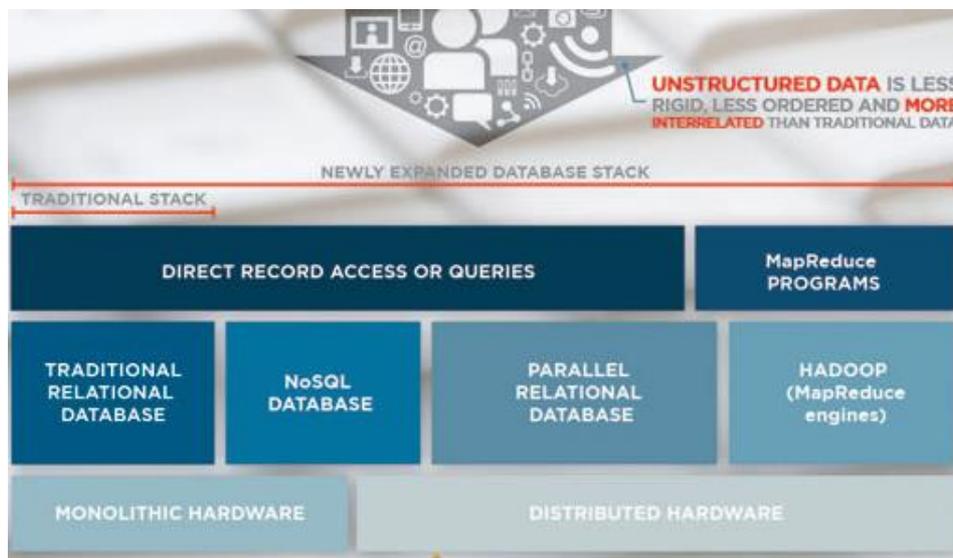
9. ábra Big data univerzum robbanás – 2020-ig évente 4300%-kal nő a globálisan előállított adatmennyiség

Forrás: (Big_data_universe_beginning_to_explode)

A hatékony adatelemzés stratégiájának kialakításához az alábbiakra kell fókuszálniuk a vállalatoknak:

- Prediktív elemzések, előrejelzések ellátási lánc szinten
- Leíró statisztikai módszerek alkalmazása (pl. Six Sigma)
- Autonóm döntési mechanizmusok kialakítása taktikai jellegű feladatok esetén
- Automata visszacsatolási mechanizmusok alkalmazása vevők, szállítók, valamint dolgozók felé

A jelenleg használatos ERP rendszereket szintén fel kell készíteni ennek a növekvő adatmennyiségnek a feldolgozására, valamint struktúrárt kell vinni az „adatformatum káoszba”:



10. ábra Új adatbáziskezelési módszerek szükségesek a jövőben

Forrás: (Big_data_universe_beginning_to_explode)

Digitalizálja vállalata minden szegmensét!

A digitális képzettség növelése elengedhetetlen ipar 4.0, valamint logisztika 4.0 megvalósításához.

Az információs tények Davenport (Davenport, 1997) szerint:

- A szervezeteken belüli információ nagyobb hányada még mindig nem a számítógép hálózaton tárolódik
- A vezetők jobban szeretik, ha az információt emberektől és nem számítógépektől kapják, mivel az ember hozzáadott értéket képvisel azáltal, hogy kontextusba helyezi, illetve magyarázza azokat
- Minél komplexebb és részletesebb egy információs rendszer, a dolgozók annál kisebb hányadának viselkedését fogja befolyásolni

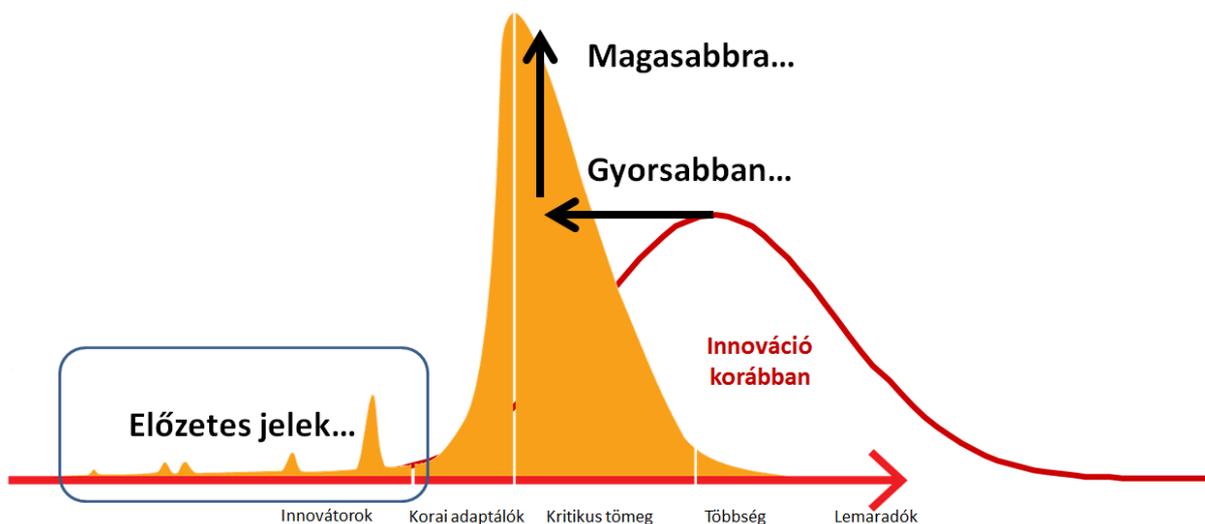
- Az információ pénzt jelent és hatalmat, ezért az emberek nem osztják meg könnyedén egymás között
- Az, hogy egy egyén mennyiben használ egy információs formát (jelentést) nagyban függ attól, hogy mennyire lett bevonva annak kialakításába
- Hogy ki tudjuk használni az elektronikus kommunikáció nyújtotta lehetőségeket, először meg kell tanulnunk a szemtől szemben való kommunikációt
- Az „információs térképeknek” tartalmazniuk kell az embereket is, mivel Ők az információk forrásai, integrátorai
- Nem lehet információs túlterhelésről beszélni akkor, ha az információ hasznos és igényünket kielégíti

Ha egy összetett mondatban kívánjuk megfogalmazni Davenport úr megállapításait, akkor így fogalmazhatunk:

„Egy vállalat vezetőjének fel kell ismernie a különbséget a vállalat információ megosztási szokásainak megváltoztatása, illetve az információs rendszer megváltoztatása között. Felelős vállalatvezetőként pedig a hardver, illetve szoftvertényezők mellett gondolni kell a manware tényezőre is!” (Fehér, IT projektmenedzsment, 2014)

Aktívan alkalmazza az újításokat az egész ellátási láncra vonatkozóan

Keresse és alkalmazza a „romboló” innovációkat (disruptive innovations), melyekkel vállalati folyamatait rugalmasabbá, hatékonyabbá tudja tenni!



11. ábra Cápauszony effektus a "romboló" innovációkban

Forrás: (Moavenzadeh, The 4th Industrial Revolution: Reshaping the Future of Production, 2015) és (Strategy in the Age of Big Bang Disruption, 2013)

Alakítsa vállalatát folyamatosan tanuló vállalattá! Ha nincs krízis, akkor generáljon mesterségesen olyan helyzeteket, amelyek felkészítik vállalata nemcsak a logisztikai

szervezetét ipar 4.0 kihívásaira, hanem beszállítóit és vevőit is erre sarkallja! Bátran alkalmazzon változásmenedzsment technikákat és módszereket, mint például John P. Kotter által leírt 8 lépéses modell (Kotter, 2012):

A Kotter modell 8 lépéses modellje a változás kezelésére:

1. A változás halaszthatatlanságának érzékeltetése
2. A változást irányítócsapat létrehozása
3. Jövőkép és stratégia kidolgozása
4. A változás jövőképének kommunikálása
5. Az alkalmazottak hatalommal való felruházása
6. Gyors győzelmek kivívása
7. Az eredmények megszilárdítása és további változások elérése
8. Az új megoldások meggyökereztetése a kultúrában

Minden egyes fejlesztési projekt lezárásakor végezze el kollégáival a „Mit tanultunk?” elemzést, valamint hozzon létre legjobb eljárások (best practices) gyűjteményét és ossza meg partnereivel!

Összefoglalás

A világ és ezen belül a Magyarországon működő vállalatok logisztikai folyamatai jelentős változások előtt állnak, s hogy milyenné válnak, hogyan fognak működni a következő 10-15 évben nemcsak a mérnökökön, vagy logisztikus szakembereken múlik, hanem a politikusokon, jogászokon is. A negyedik ipari forradalom javában zajlik, s például a „dolgok internete” már most is itt van körülöttünk, hiszen nélküle például nem létezhet sem Budapesten, sem más nagyvárosban a tömegközlekedés, valamint Google önjáró gépjárműve mellett megjelent az első vezető nélküli kamion az amerikai utakon.

Felgyorsult világunkban talán az elkövetkező 10-15 évben nem változnak meg olyan drámaian a jövő gyarai, hogy Magyarország, mint Európa egyik összeszerelő üzeme ne tudjon tovább fejlődni, prosperálni, azonban nagyon fontos, hogy a néhány fontos területen már jelenleg is krónikus szakemberhiányt pótolni lehessen és felkészüljünk a cikkben, valamint a részletesebb kutatásban (Fehér, 2016) említett közelgő változásokra.

Hazánkban ehhez szükséges többek között:

- A szélessávú internethez való hozzáférés kiterjesztése
- Digitális analfabetizmus elleni küzdelem fokozása minden korosztályban
- Telekommunikáció biztonságának javítása
- Intelligens városok működésével kapcsolatos pilot projektek végrehajtása és mint legjobb gyakorlat megismertetése a lemaradókkal
- Természettudományos ismeretek iránti érdeklődés felkeltése a fiatalokban, különösen matematika iránt
- Intenzív idegen nyelvtanítás különösen angol nyelvből, s valós nyelvtudás megkövetelése nemcsak a felsőfokú oktatásban

Végső következtetés pedig az, hogy a negyedik ipari forradalom nem lehet sikeres hazánkban sem, ha az ahhoz kapcsolódó területek, mint például a vállalati logisztika nem fejlődik, s a hazai vállalatok, vállalkozások nem veszik át a betelepült multinacionális, elsősorban autóiipari



gyártók legjobb gyakorlatait például azáltal, hogy közös kutatási projektekhez, workshopokhoz csatlakoznak akár egy felsőoktatási intézmény bevonásával.



12. ábra Ipar 4.0 -> Logisztika 4.0 -> Magyarország 4.0

Forrás: Saját szerkesztés [2016]

Ábrajegyzék

1. ábra A 4. ipari forradalomhoz vezető lépcsők.....	36
2. ábra Ipar 4.0 keretrendszere, valamint a kapcsolódó technológiák.....	37
3. ábra Logisztika 5 fő menedzsment folyamata - a SCOR modell	38
4. ábra Logisztika 4.0 főbb hatásai a SCOR modellre	38
5. ábra Technológiák várható elterjedése az ellátási lánc menedzsmentben érettség és széleskörű adaptáció alapján	39
6. ábra PWC felmérésben résztvevő vállalatok növekvő digitalizációt, illetve ellátási lánc integrációt várnak 2020-ig	40
7. ábra Ipar 4.0 pilot projekt lehetőségek közvetlen, illetve közvetett hatással a vállalati logisztikai tevékenység ellátására	41
8. ábra 1 GB adat tárolási költségének historikus alakulása	43
9. ábra Big data univerzum robbanás – 2020-ig évente 4300%-kal nő a globálisan előállított adatmennyiség.....	43
10. ábra Új adatbáziskezelési módszerek szükségesek a jövőben.....	44
11. ábra Cápauzsony effektus a "romboló" innovációkban	45
12. ábra Ipar 4.0 -> Logisztika 4.0 -> Magyarország 4.0.....	47

Irodalomjegyzék

- A history of storage cost.* (dátum nélk.). Letöltés dátuma: 2016. június 7, forrás: www.mkmo.com: <http://www.mkmo.com/cost-per-gigabyte-update>
- Beyond Supply Chains.* (dátum nélk.). Letöltés dátuma: 2016. május 28, forrás: World Economic Forum: http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_BeyondSupplyChains_Report2015.pdf
- Big_data_universe_beginning_to_explode.* (dátum nélk.). Letöltés dátuma: 2016. június 7, forrás: www.csc.com: http://www.csc.com/insights/flxwd/78931-big_data_universe_beginning_to_explode
- Davenport, T. H. (1997). *Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environment.* Amazon Digital Services LLC .
- Fehér, N. (2014). IT projektmenedzsment. BGF Zalaegerszeg - Elearning tananyag.
- Fehér, N. (2016). *Fehér Norbert, 2016.* Letöltés dátuma: 2016. november 7, forrás: www.cashflownavigator.hu: http://cashflownavigator.hu/esettanulmanyok.html#Logisztika_4.0
- Industry 4.0: Building the digital enterprise.* (dátum nélk.). Letöltés dátuma: 2016. május 28, forrás: www.pwc.com: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>
- Industry 4.0: Building the digital enterprise.* (dátum nélk.). Letöltés dátuma: 2016. május 28, forrás: www.pwc.com: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>
- Ipar 4.0 – a jövő gyára.* (2013. április 14). Letöltés dátuma: 2016. május 28, forrás: [gyartastrend.hu](http://www.gyartastrend.hu): http://www.gyartastrend.hu/informatika/cikk/ipar_4_0_a_jovo_gyara
- Kotter, J. P. (2012). *Leading Change.* Harvard Business Review Press.
- Moavenzadeh, J. (2015). The 4th Industrial Revolution: Reshaping the Future of Production. *World Economic Forum.*



Moavenzadeh, J. (dátum nélk.). The 4th Industrial Revolution: Reshaping the Future of Production. *World Economic Forum*.

Standish_Group_Chaos_Report. (2015). *CHAOS report*. Letöltés dátuma: 2016. június 5, forrás: <https://www.projectsmart.co.uk/white-papers/chaos-report.pdf>

Strategy in the Age of Big Bang Disruption. (2013). Letöltés dátuma: 2015. június 7, forrás: Accenture: https://www.accenture.com/us-en/~media/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Industries_18/Accenture-big-bang-disruption-strategy-age-devastating-innovation

Wikipedia. (dátum nélk.). *Industry 4.0*. Letöltés dátuma: 2016. május 23, forrás: wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Industry_4.0



1. Introduction

Logistics system is including the material flow, equipment flow, information flow, energy flow, value flow, money flow and resource flow inside logistical processes of procurement, production/service, distribution and recycling.

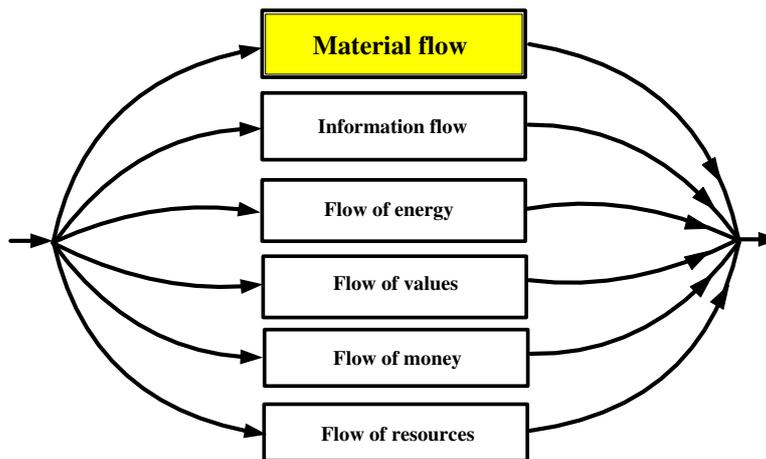


Fig. 1.
Definition of logistics concept

Material flow has a main role in the logistics system, as can be seen in the figure, so the planning of a material flow system is an important part of logistical and manufacturing process design. Material flow includes the flow of raw materials, components, semi-finished products and final products within both short and long distance.

Facilitating the flow of different raw materials, components, semi-finished products and final products to fulfill production and supply demands. Material flow includes horizontal and vertical delivery and additional activities like loading, unloading, etc.

2. Classification of material flow activities

Material flow activities can be classified into the following types:

- internal material flow (on the site of the company, between plants, between plants and warehouses, within technological processes, between machines) which is completed by application of material flow machines and equipment,
- external material flow (generally transportation over a long distance out of the company site) which is carried out by transport vehicles by road, rail, inland water, sea, etc.

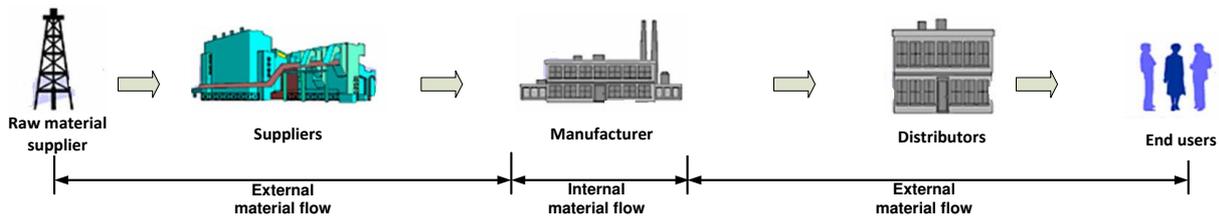


Fig. 2.
External and internal material flows

3. Design of material flow systems

Important steps of the material flow system design are the followings:

- Definition of required material flow activity and its requirements.
- **Mathematical description of the material flow.**
- Installation and location of plants, warehouses and machines.
- Loading unit formation, selection of optimal loading unit forming equipment.
- Selection of optimal material flow machines.
- Determination of required number of material flow machines.
- Determination of required capacity demand for storage and warehousing.
- Controlling the material flow system.
- Simulation and evaluation of the material flow system.

In this paper the main focus is on the description of the material flow.

4. Mathematical description of material flow

4.1. Material flow intensity

Material flow intensity is the material flow per unit time, which can be considered in different dimensions:

- mass flow intensity:

$$q_m = \frac{\Delta M}{\Delta t} \left[\frac{kg}{min} \right]; \left[\frac{ton}{hour} \right]$$

where: ΔM is the mass flow per Δt time period

- volume flow intensity:

$$q_v = \frac{\Delta V}{\Delta t} \left[\frac{m^3}{min} \right]; \left[\frac{m^3}{hour} \right]$$

where: ΔV is the volume flow per Δt time period,

- piece flow intensity:

$$q_n = \frac{\Delta n}{\Delta t} \left[\frac{pieces}{min} \right]; \left[\frac{pieces}{hour} \right]$$

where: Δn is the piece flow per Δt time period.



4.2. Material flow efficiency

Material flow efficiency is the multiplication of traffic data and distance data.

Material flow (traffic) matrix:

$$\underline{\underline{Q}} = \begin{matrix} & 1 & \dots & j & \dots & n \\ \begin{matrix} 1 \\ \vdots \\ i \\ \vdots \\ m \end{matrix} & \left[\begin{array}{cccccc} & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & q_{ij} & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array} \right] \end{matrix}$$

- m : is the number of sources
- n : is the number of destinations
- q_{ij} : is the quantity of material flow from the i -th object to the j -th object [pieces, ton, pieces of loading units, etc.]

Distance matrix:

$$\underline{\underline{L}} = \begin{matrix} & 1 & \dots & j & \dots & n \\ \begin{matrix} 1 \\ \vdots \\ i \\ \vdots \\ m \end{matrix} & \left[\begin{array}{cccccc} & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & l_{ij} & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array} \right] \end{matrix}$$

- m : is the number of sources
- n : is the number of destinations
- l_{ij} : is the distance between the i -th object and j -th object [in m, km, etc.]

Material flow effectiveness matrix:

Material flow efficiency is the multiplication of material flow quantity data and distance data. Minimization of the material flow efficiency is a very often used improvement aim in practice.

$$\underline{\underline{W}} = \underline{\underline{Q}} \cdot \underline{\underline{L}}$$

$$\underline{\underline{W}} = \begin{matrix} & 1 & \dots & j & \dots & n \\ \begin{matrix} 1 \\ \vdots \\ i \\ \vdots \\ m \end{matrix} & \left[\begin{array}{cccccc} & & & & & \\ & & & & & \\ & & & & & \\ & & & q_{ij} \cdot l_{ij} & & \\ & & & & & \\ & & & & & \end{array} \right] \end{matrix}$$

- m : is the number of sources
- n : is the number of destinations
- $q_{ij} \cdot l_{ij}$: is the material flow efficiency realized by material flow between the i -th object and j -th object [piece·m, ton·km, etc.]

The total material flow work of the system can be obtained by summarizing the elements of columns and rows of the $\underline{\underline{W}}$ matrix. The total material flow work can be reduced by reducing the quantity of material flow (q_{ij}) or reducing the distance of material flow (l_{ij}). The reduction of quantity is not possible in most cases, for example if the amount of products to be manufactured is given, the same amount of components is required for the assembly, and the number of components cannot be reduced. But in most cases the material flow distance (l_{ij}) can be reduced, for example by transportation of goods by a shorter way, or by redesigning the factory layout.



6. Classification of material flows – based on predictability

Material flows can be classified into two groups based on predictability.

Deterministic material flow: the behavior and characteristics of this material flow are predictable. Modeling and mathematical description of deterministic processes is very simple (there are no random events in the processes).

Stochastic material flow: this process is also called random process, which means that the realization of the material flow is modified by randomly occurring events. Random events can be defined by probability variables.

Most real material flow processes are stochastic, which means they are influenced by random events, e.g. traffic jams or machine breakdowns can occur in the course of a transport task.

7. Alternative material flow-time functions

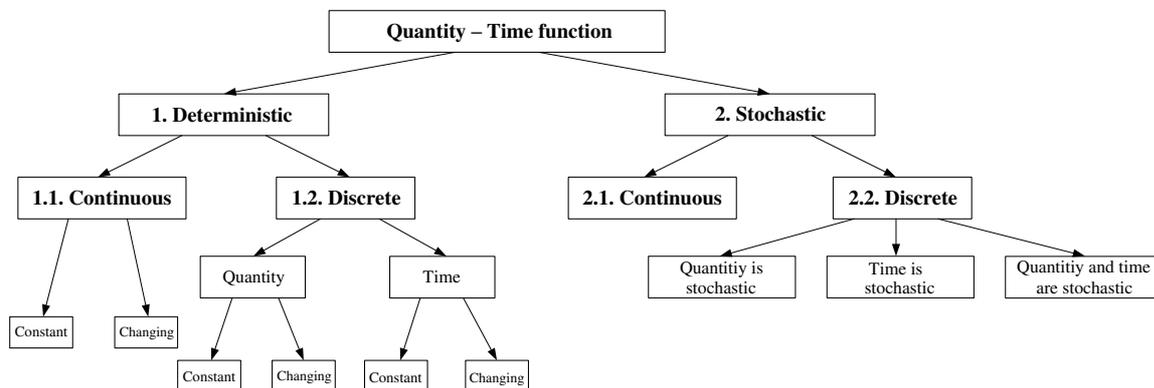


Fig. 3.

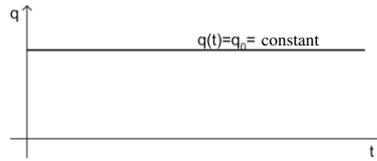
Alternative material flow-time functions

Quantity of material flow (q_{ij}) between sources and destinations is given as a function of time (t) as input data for system design or simulation analysis. The quantity-time functions have to be defined for goods or group of goods, transport paths and time intervals.

Next we will look at the basic variations of material flow types.

7.1.1. Deterministic and continuous material flows

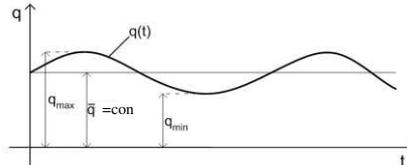
a) constant in time, stationary material flow



$$q(t) = \bar{q} = \text{constant}$$

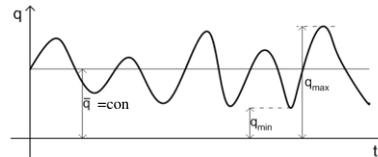
$$\sigma_q = 0$$

b) periodically changing, quasi-stationary material flow



$$\frac{\sigma_q}{\bar{q}} \leq a_0$$

c) non periodically changing, quasi-stationary material flow



$$\frac{\sigma_q}{\bar{q}} \leq a_0$$

q : quantity of material flow

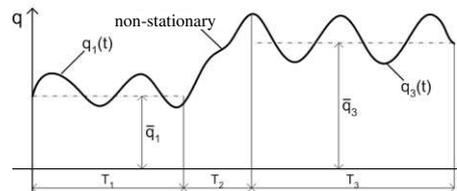
t : time

\bar{q} : average value of material flow quantity

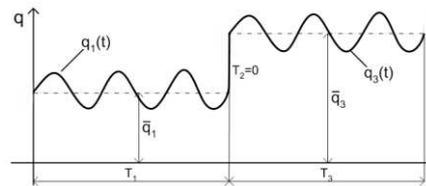
σ_q : deviation of average value of quantity-time function

a_0 : limiting value (taking into consideration practical requirements)

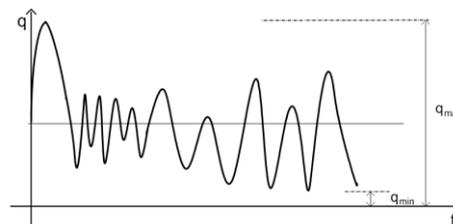
d) changing quasi-stationary material flow with non-stationary sections



e) changing quasi-stationary material flow with high jumps



f) non-stationary material flow



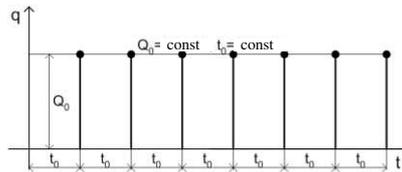
q : quantity of material flow

t : time

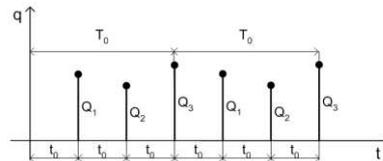


7.1.2. Deterministic and discrete material flows

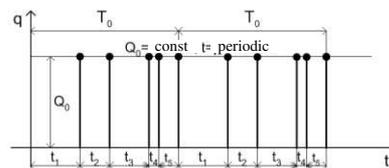
a) constant material flow, constant time intervals



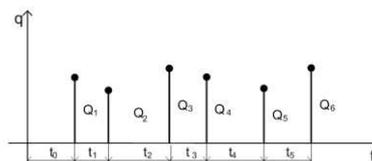
b) changing (sometimes periodic) material flow, constant time intervals



c) constant material flow, changing (sometimes periodic) time intervals



d) changing material flow, changing time intervals



Q: quantity of material flow
t: time

7.2. Stochastic material flows

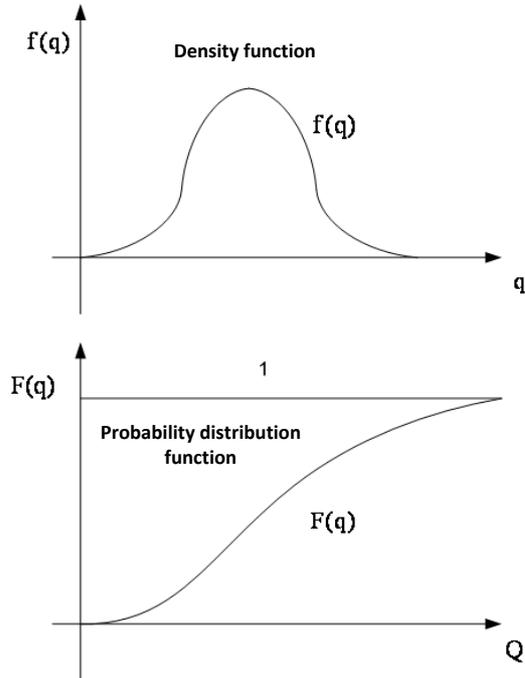
Stochastic (random) events in case of material flow processes can occur due to:

- changing customer demands, which results in the changing of production volume and product variety,
- operation problems of machines,
- breakdown of material flow machines,
- lack of equipment or human resources,
- lack of component supply (stocking and supplier problems).

Probability distribution functions and density functions are used for mathematical description of stochastic material flows. Gaussian distribution is the most often used function for simulation analysis of manufacturing processes.

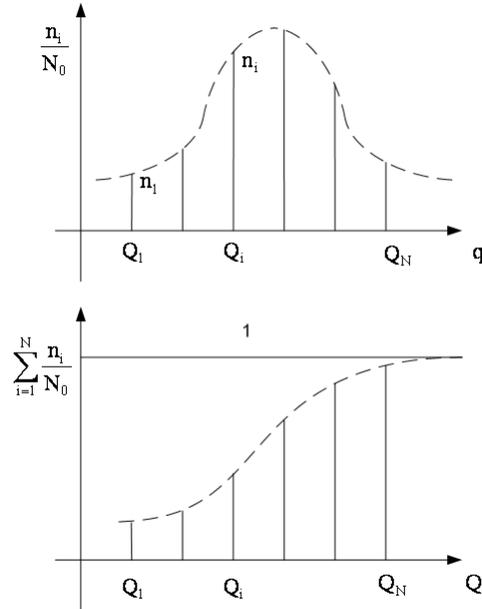


7.2.1. Stochastic and continuous material flow

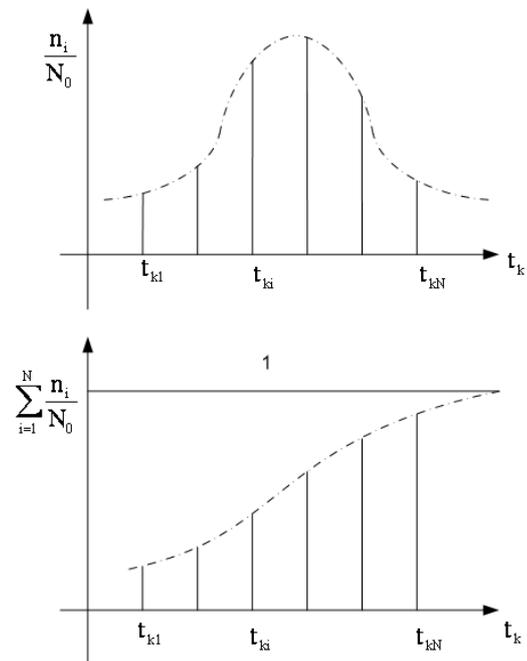


7.2.2. Stochastic and discrete material flow

Discrete material flow, material quantities are stochastic



Discrete material flow, time cycles are stochastic



Discrete material flow, both quantities and time cycles are stochastic



8. Summary

Optimal design of logistical processes is essential for profitable operation of supply chains and supply chain members. The precise mathematical description of material flows between objects (which could be companies, machines, etc.) is basic information for the logistical process design.

The paper summarizes the most important terms relating to material flow and to design process of material flow systems, focusing on mathematical description of the material flow. The calculation of most important parameters for material flow is detailed, e.g. for material flow efficiency and material flow performance. Classification of material flows are completed based on behavior in time and based on predictability. Finally the basic variations of material flow types are detailed.

Acknowledgement

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No 691942".

9. References

- [1.] CSELÉNYI, J.; ILLÉS, B. ed.: **Design and control of material flow systems I.** (in Hungarian), University of Miskolc, Egyetemi Kiadó, 2006.
- [2.] PREZENSZKI, J. ED.: **Logistics II.**, (in Hungarian), Technical University of Budapest, ISBN 9630367408, 1997.
- [3.] BRAMEL, J.; SIMCHI-LEVI D.: **The Logic of Logistics: Theory, Algorithms, and Applications for Logistics Management**, 1997., ISBN 0-387-94921-6, Sringer-Verlag, p. 296.
- [4.] LANGEVIN, A.; RIOPEL D. ed.: **Logistics Systems: Design and Optimization, 2005.**, ISBN 0-387-24971-0, Sringer-Verlag, p. 401.
- [5.] GUBÁN ÁKOS, KÁSA RICHÁRD: **Service Logistics: Logistification of service processes** Advanced Logistic Systems: Theory and Practice 7:(1) pp. 43-50.



1. Introduction

Organizations are generally defined as structured complexes of units that are managed for definite goals. Based on organizational theory the development of formal models for analysis of organizations, and in turn the analysis of organizational modelling using of formal models, including computational models and mathematical models is attractive topics in organizational researches (see [So]). Kathleen M. Carley in [Kath] sketched out the perspectives and directions of organizational modelling.

In general a company (an *organization*), its *structure and its operational characteristics are inseparable factors that jointly decide the company results*. Therefore the management of a company requires thorough analysis of the operative units and departments belonging to the company as its components, the relationships between them, as well as their capacities in different activities of the company. A comprehensive study of companies with its hierarchical components, of their structure and of the capacities of components as separate factors gives advantages:

- The managers can view clearly their companies with its components, the relationships between them and the capacities of each components.
- In the company management the managers can see the roles of the components, the roles of the relationships between the components and the roles of the capacities of each components in the development of the company. The managers can see the affects resulted in by any change of the components, of their relationships or of their capacities.

In following sections the companies and systems with their components, commonly called by organizations, are examined. A company in a point of view is a hierarchical association of operative units and departments with their own functions and abilities. Therefore the companies can be considered as *structured organizations*. The system of relationships between units and departments forms the *structure* of the companies. The relationships in their nature may be independent, cooperative, sequential or hierarchical. The units and departments operate in the company with determined functions and capacities.

Based on these analysis an approach to modelling of companies with their structures is proposed below and a list of problems concerning the company's management is considered.

2. Modelling of structured organizations

Modelling of structured organizations is based on their three constituting components: operative units, structure and operational characteristics of the units.

Structured organizations in fact are complexes of connected units that:

- are combined equally or built up one upon other in some hierarchy,
- are set in definite positions in an operational network in an operational processes,
- operate with definite functions, and
- operate with definite capability in definite conditions.

One of most important factors that affects the structured organizations effectiveness is their structure. By structure we can understand the systems of relationships between the units and the divisions belonging to organizations. An organization in different economical processes may be embedded at same time into different structures. The organizational structures determine the administrative connections between units and divisions, while in material receiving-supplying processes or in information receiving-delivering processes the



organizations operate in *material distributing*, or *information delivering* structures. Each type of structures has its own features and the processes work well if the suiting is perfect.

Another factor in organization modelling is the characteristics of units and divisions. In different points of view the characteristics may be different: specialization, functionality, performance, ability and capability, etc. The *functionality* structured organizations is expressed in the ability of them in processing inputs and producing outputs. The structured organizations complete the production processes with their *performances*. The performances of superior divisions depend on the performances of constituting components. The dependency is determined by the relationships between the divisions and the constituting components. From another point of view, if the structured organizations are set into material receiving-supplying processes, or into information receiving-supplying processes, other characteristics of their units and divisions must be considered. They may be storage capability in logistical processes or information processing capability in information management.

In the following sections from different points of view some approaches are suggested to modelling structures and structured organizations.

3. Structures of organizations

The organizations are sets of functional units arranged in some structures. The structures are the frames of organizations that in a way describe the relationships between units. Therefore, the structures in general should be defined by mixed graphs (see [Hans]).

Definition 1: By a structure we mean a mixed graph $G = \langle V, E \rangle$, where V is a finite set of vertices (nodes), $E \subseteq \{[v_1, v_2] \mid v_1, v_2 \in V\} \cup \{(v_1, v_2) \mid v_1, v_2 \in V\}$ is a set of edges of G in which if $(v_1, v_2) \in E$ then we have also $(v_2, v_1) \in E$ and $(v_1, v_2) = (v_2, v_1)$.

An edge $e \in E$ of G is directed, if $e \in \{[v_1, v_2] \mid v_1, v_2 \in V\}$, otherwise it is undirected edge.

For two structures G_1, G_2 where $G_1 = \langle V_1, E_1 \rangle$ and $G_2 = \langle V_2, E_2 \rangle$ we say that G_1 is a sub-structure of G_2 if G_1 is a sub-graph of G_2 .

One organization may operate in different structures accordingly to the purpose of the study. Typically, the frequent structures are:

- *Organizational structures:* The structures show the inner relationships between subunits in the point of view of management. On one hand the organizational structures present the establishment of the organizations, and on the other hand they show the management flows in the organizations. The organizational structures therefore cannot contain closed directed paths. The organizational structure is the basic structure of the organizations.
- *Instruction processing structures:* In the case that the organizations are considered in an organizational structure, the relation between organizations is the relation between superordinate and subordinate units and the function of these units is to fulfill the duties given by superordinate organizations. In general the instruction processing structures are acyclic. In other words the instruction processing structures can be represented by tree graphs where the directed edges between nodes denote the relationship between superordinate and subordinate units.
- *Material distributing structures:* If the organizations work in a logistic network, the material distributing structures described the relationships between the senders and the receivers. Then the main duty of the units in the system is material distribution. In general the material distribution is also acyclic and distributive process: the material distribution is executed in a tree formed network and the total of delivered items cannot



exceed the total of coming items. The units in material distributing structures can store the items within a given storage limit.

- *Information delivering structures*: In the organizations the information sharing processes and information transmission processes take place in the networks of equal or different leveled units. By information transmission and information sharing we distinguish two ways of information processing: by transmission we mean the addressed information sending from superordinate units to subordinate units, while by information sharing we mean the untargeted information delivering between equal leveled units.

4. Organizational structure

The relationship between the units in a structure may be hierarchical or non-hierarchical. The hierarchical relationships are the relationships between superordinate units and subordinate units. The non-hierarchical relationships are the relationships between the units of same level. The non-hierarchical relationship may be

- *separate*: The units in the relationship operate independently.
- *cooperative*: The units in cooperative relationship operate independently each from other. Every unit in the relationship processes the input and gives its own products. The total production of the whole sub-organization is aggregated from the products of the units in the sub-organization, and the performance of the whole sub-organization is determined as the total of the performance of the units in the sub-organization.
- *sequential*: The units in sequential relationship operate in a production line in which each unit processes the previous units products. The total production of the whole sub-organization is the production of the last unit in the line, and the performance of the whole sub-organization is determined by the performance of the weakest unit in the line.

Formally the structures over A are defined recursively as in Definition 2:

Definition 2:

- (**Atomic structures**) Every $a \in A$ can be considered as an atomic structure that at same time may be:
 - a separative structure $s = (a)$. The type of s is $t(s) = (*)$.
 - a cooperative structure $s = [a]$. The type of s is $t(s) = [*]$.
 - a sequential structure $s = \langle a \rangle$. The type of s is $t(s) = \langle * \rangle$.

If s is an atomic structure, then the set of substructures of s and the set of atomic substructures of s is $\mathbf{SS}(s)$, and $\mathbf{AS}(s)$, respectively, and we have $\mathbf{SS}(s) = \{s\}$, $\mathbf{AS}(s) = \{a\}$.

- Let s_1, s_2, \dots, s_n be structures over A , where the type, the set of substructures and the set of atomic substructures of s_i is t_i , $\mathbf{SS}(s_i)$, and $\mathbf{AS}(s_i)$, respectively, for $i = 1, 2, \dots, n$.

- (**Separative structure**) By $s = (s_1, s_2, \dots, s_n)$ we denote the separative structure formed by different s_1, s_2, \dots, s_n .
- (**Cooperative structures**) By $s = [s_1, s_2, \dots, s_n]$ we denote the cooperative structure formed by different s_1, s_2, \dots, s_n .
- (**Sequential structures**) By $s = \langle s_1, s_2, \dots, s_n \rangle$ we denote the sequential structure formed by s_1, s_2, \dots, s_n .

If s is separative, cooperative or sequential structure formed by s_1, s_2, \dots, s_n then the type of s is $t(s) = (t_1, t_2, \dots, t_n)$, $t(s) = [t_1, t_2, \dots, t_n]$ or $t(s) = \langle t_1, t_2, \dots, t_n \rangle$, respectively. The set of substructures of s is $\mathbf{SS}(s) = \{s\} \cup \bigcup_{i=1}^n \mathbf{SS}(s_i)$ and the set of atomic substructures of s is $\mathbf{AS}(s) = \bigcup_{i=1}^n \mathbf{AS}(s_i)$.

- All structures over A are defined as in i. and ii.



The set of all structures over A are denoted by \mathcal{S}_A .

Definition 3: Two structures r, s are of the same type if $t(r) = t(s)$.

Remark:

1. By definitions the separative and cooperative structures are sets of different component structures, while the sequential structures are sequences of component structures in which some component structures may appear more than once.
2. By definition a structure does not coincide with any of its components.

Thus, for examples, in this modelling $s = (a, a)$ and $s = [a, a]$ are not well-formed, while $r = \langle a, a \rangle$ is well-formed and is not $r_1 = \langle a \rangle$.

Example 1: $s = [a, \langle (b, c), d \rangle]$, $r = [b, \langle (a, c), a \rangle]$ are two structures of the same types $t(s) = t(r) = [*, \langle (*, *) \rangle]$ and the type of $p = [c, \langle a, b \rangle]$ is $t(p) = [*, \langle *, * \rangle]$.

The structures in **Definition 1** are defined in their linear forms. To each structure we can associate a tree graph T_s that is defined as below:

- i. If $s = (a)$, $s = [a]$ or $s = \langle a \rangle$, then T_s is the tree graph described in Fig. 1, Fig. 2, and Fig. 3 respectively.
- ii. If $s = (s_1, s_2, \dots, s_n)$, $s = [s_1, s_2, \dots, s_n]$ or $s = \langle s_1, s_2, \dots, s_n \rangle$, where s_1, s_2, \dots, s_n are structures of A with trees T_1, T_2, \dots, T_n , respectively, then T_s is the tree described in Fig. 4, Fig. 5 and Fig. 6, respectively.

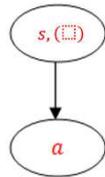


Fig. 1

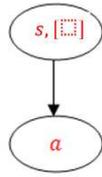


Fig. 2

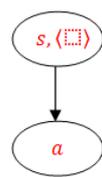


Fig. 3

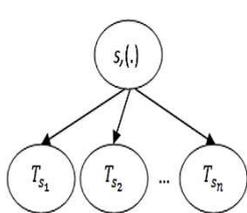


Fig. 4

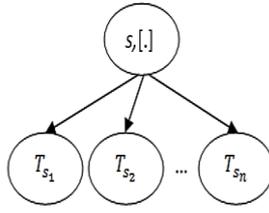


Fig. 5

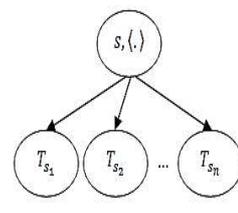


Fig. 6

The tree graph of the structure $s = [a, \langle (b, c), d \rangle]$ in Example 1 is given in Fig. 7. By the graph one can see that b and c operate as separate substructures of v , while a and u operate as cooperative substructures of s .

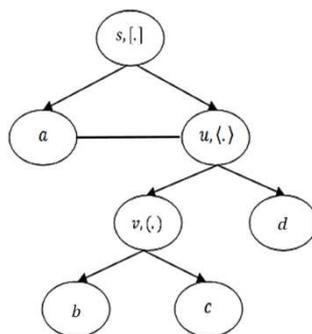


Fig. 7: The tree graph of the structure $s = [a, \langle (b, c), d \rangle]$

Special structures:

1. Substructures

For $s, r \in \mathcal{S}_A$ we say that s is a substructure of r , written as $s \leq r$, if $s \in \mathbf{SS}(r)$. It is easy to see that \leq is a reflexive, transitive and anti symmetric relation, i.e. \leq is a partial order on \mathcal{S}_A , therefore \leq is a partial order on $\mathbf{SS}(s)$ for all $s \in \mathcal{S}_A$.

2. Independent substructures

For $s \in \mathcal{S}_A$ we say that two substructures $s_1, s_2 \leq s$ are independent, if s_1, s_2 have no common substructures, i.e. $\mathbf{SS}(s_1) \cap \mathbf{SS}(s_2) = \emptyset$.

3. Separable structures

We say that $s \in \mathcal{S}_A$ is separable if there are pairwise independent substructures s_1, s_2, \dots, s_n such that $s = (s_1, s_2, \dots, s_n)$.

4. Simple structures:

Simple structures are those structures where there are no two different substructures that are established from the same elements, i.e. for all $s_1, s_2 \in \mathbf{SS}(s)$, $\mathbf{AS}(s_1) = \mathbf{AS}(s_2)$ implies $s_1 = s_2$.

5. S-discrete structures:

S-discrete structures are those structures where only comparable substructures have common substructures, i.e. for all $s_1, s_2 \in \mathbf{SS}(s)$, if $\mathbf{SS}(s_1) \cap \mathbf{SS}(s_2) \neq \emptyset$ then $s_1 \leq s_2$ or $s_2 \leq s_1$.

6. A-discrete structures

E-discrete structures are those structures where only comparable substructures have common elements, i.e. for all $s_1, s_2 \in \mathbf{SS}(s)$, $\mathbf{AS}(s_1) \cap \mathbf{AS}(s_2) \neq \emptyset$ implies $s_1 \leq s_2$ or $s_2 \leq s_1$.

7. Separative, cooperative and sequential structures

$r \in \mathcal{S}_A$ is a separative, cooperative or sequential structure, if for all $s \leq r$, s is of the form $s = (s_1, s_2, \dots, s_n)$, $s = [s_1, s_2, \dots, s_n]$ or $s = \langle s_1, s_2, \dots, s_n \rangle$, respectively.

It is easy to see that every s-discrete structure is an e-discrete structure, but the converse is not always true.

Example 2:

	$[c, \langle a, b \rangle]$	$(\langle a, c \rangle, \langle a, b \rangle)$	$([c, \langle a, b \rangle], [\langle a, b \rangle, d])$	$[(a, b), \langle a, b \rangle]$
Simple structure	+	+	+	-
S-Discrete structure	+	-	-	-
A-Discrete structures	+	-	+	-

5. Models of organizations

In general an organization is a set of its sub-organizations (units):

$$o = \{o_1, o_2, \dots, o_n\}.$$

The organizations are studied with their features or characteristics suitably chosen for the aim of the study. For example, some frequent characteristics of organizations are discussed as in the following:

Organizations in functional modelling

An organization is a set of its sub-organizations that are arranged in a structure. First of all organizations are characterized by their functionality. In this study the organizations functionality is understood as a function mapping from some inputs to some outputs. The meaning of the functionality mapping should be explained accordingly to the aim of the research or the modelling. Thus an organization in the functional modelling is a pair

$$\langle o, f \rangle,$$

where o is the organizations identifier and $f: N^n \rightarrow N^m$ is its functional mapping that processes the inputs into the outputs.

Organizations in functionality-performance modelling

The performance of organizations is evaluated when they process inputs. If $\langle o, f \rangle$ is an organization where $f: N^n \rightarrow N^m$ is its functional mapping then the performance of o is defined also as a mapping $e: N^n \rightarrow N$. The performance of o in processing (x_1, x_2, \dots, x_n) is $e(x_1, x_2, \dots, x_n)$.

An organization in the functionality-performance modelling should be denoted as a triple:

$$\langle o, f, e \rangle,$$

where $f: N^n \rightarrow N^m$ and $e: N^n \rightarrow N$ is the functional mapping and performance of the organization.

Organizations in material distribution modelling

Production scheduling and material distribution planning are important problems in logistics. Job shop scheduling was studied in [Bier]. Some problems of production scheduling were considered in [Gub]. Optimization of material distribution processes is always attractive topic for studies. When organizations are considered as material distributing units, the functional mapping should be considered as distribution function. The material distribution in fact is



targeted delivering, i.e. the items should be delivered to definite addresses. Moreover, the total of delivered items should not exceed the total of coming items and the remained items after distribution should not exceed its storage capacity. In other words the material distribution is completed only in the following conditions:

- If $f = (f_1, f_2, \dots, f_m)$ then for all $(x_1, x_2, \dots, x_n) \in N^n$

$$\sum_{i=1}^m f_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

The condition (1) requires that the total of delivered items does not exceed the total of coming items.

- In the material distribution models an organizations storage capacity is bounded by a limit S . It is evident that an organization can process a series of inputs $X^p = (x_1^p, x_2^p, \dots, x_n^p), p = 1, \dots, k$ if

$$\sum_{p=1}^k \left(\sum_{i=1}^n x_i^p - \sum_{i=1}^m f_i(x_1^p, x_2^p, \dots, x_n^p) \right) \leq S \quad (2)$$

By (2) we assume that an organization as a material distributing unit only operates well in processing a series of inputs, if the total of remained items after distribution does not exceed its storage capacity.

Thus an organization in the material distribution modelling should be denoted as a triple:

$$\langle o, f, S \rangle,$$

where $f: N^n \rightarrow N^m$ denotes the distributing function of the organization and $S \in N$ denotes the upper bound of its storage capacity.

Organizations in information delivering models

The organizations process information in different ways. The information delivering may be targeted or untargeted delivering. In targeted delivering the coming information should be processed by the recipient organization that in turn send the processed information to definite addresses. In untargeted delivering the processed information is shared to the all other related organizations. The requirement is that each organization is capable to process a set of information. In other words information delivering should satisfy the following conditions:

The functional mapping of information processing organizations is of the form:

$$f: C \rightarrow I^m,$$

where I is the set of all relevant information, and $C \subseteq I^n$ is the set of information that the organization can process.

The information processing organizations therefore should be denoted as a triple:

$$\langle o, f, C \rangle,$$



where $f: C \rightarrow I^m$ denotes the information processing function of the organization and $C \subseteq I^n$ denotes the set of information that the organization can process.

Organizations in multi-targeted models

In the above discussions we have proposed different models that are suitable for studies of structured organizations from different points of views. In fact the organizations can be examined in different structures at same time. Thus the organizations should be defined as a more complex systems with all features that are necessary for the studies.

For examples, when performance and capacity of material distribution are examined at the same time, organizations should be denoted as the systems of the form:

$$\langle o, f_1, f_2, e, S \rangle,$$

where $\langle o, f_2, S \rangle$ is the material distributing model, while $\langle o, f_1, e \rangle$ is the functionality-performance model of the organization.

6. Embedding of organizations into structures

Embedding of an organization $o = \{o_1, o_2, \dots, o_n\}$ into a structure $G = \langle V, E \rangle$ is the way we map all the units of the given organization o to the nodes of G . Then the edges of G denote the relationship between the sub-organizations. It is supposed that the embedding mapping is always unambiguous: The embedding mapping should be injective. Moreover, the embedding mapping should satisfy the following compliance condition:

For $o_i \in o$ let the functional mapping of o_i be $f^i: N^{n_i} \rightarrow N^{m_i}$. n_i and m_i denote the input and output index of o_i , respectively. Then we write also $in(o_i) = n_i$ and $out(o_i) = m_i$.

For $v \in V$ let

$IN(v) = \{v' \in V \mid [v', v] \in E\}$ be the set of higher-leveled nodes of v ,

$OUT(v) = \{v' \in V \mid [v, v'] \in E\}$ be the set of lower-leveled nodes of v , and

$EQUAL(v) = \{v' \in V \mid [(v, v')] \in E\}$ be the set of equal-leveled nodes of v .

Then we denote also

$i(v) = |\{v' \in V \mid [v', v] \in E\}|$,

$o(v) = |\{v' \in V \mid [v, v'] \in E\}|$, and

$e(v) = |\{v' \in V \mid [(v, v')] \in E\}|$.

$i(v)$, $o(v)$ and $e(v)$ is called by incoming, outcoming and equivalent index of v , respectively.

Compliance condition:

In embedding of an organization into a structure the input index of sub-organizations must coincide with the incoming index of the associated nodes, and the output index of sub-organizations must coincide with the outcoming index of the associated node.

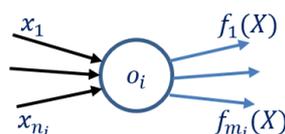


Fig. 8: The coincidence of input/output index of organization with the incoming/outcoming index of the node.

We can note that in more complex models the organizations may be embedded in the same time into different structures.

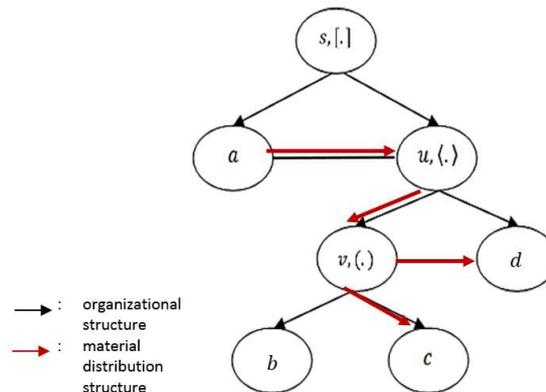


Fig. 9: The organization in different structures.

7. Problems with structured organizations

By modelling of structured organizations a lot of problems in different areas of management can be formulated in a formal setting. Some of these problems are purely theoretical, while the others are raised in practical analysis of companies. We consider below some of these problems: **Problems with structures and organizations:** Modelling of structured organizations gives us separate views on structures and organizations. The relationships between structures and organizations should be analyzed in general and in special cases.

- 1) **Structurizing the organizations:** The question here is how can we structurize a given organizations. More exactly:
For an organization $o = \{o_1, o_2, \dots, o_n\}$ where $\langle o_i, f^i \rangle$ are sub-organizations with f^i functional mapping can we embed the given organization into a structure such that the compliance condition is satisfied?
- 2) **Special structurizing of the organizations:** The similar question can be put for special cases of organizations and structures:
For an organization with some characterizations and for a structure with some characterizations can we embed the given organization into a structure such that the compliance condition and all other condition of given organization and structure are satisfied?

Problems with functionality of organizations

- 1) **Determining and analyzing of functional capability of organizations:** In simplest models the structured organizations are sets of units with specified functions embedded into some structures. The question is: in general case can we determine and analyze the functional mapping of super organizations based on the functional mappings of their sub-organizations, if the rules of construction of super organizations are known?
- 2) **Functional capability of organizations:** The similar question is: What function can be executed by structured organizations?

The answer to the question would reveal the functional capability of structured organizations.

- 3) **Minimization of organizations of same functionality:** If a function can be executed by structured organizations, then can we determine the structured organizations that execute the given function with fewer sub-organizations?
Another version of this question: For a given organization can we determine the structured organizations that execute the same function with fewer sub-organizations?
The answer to the question may be a solution for the problem of reorganization.
- 4) **Composition and decomposition of organizations:** Can we compose a structured organization with some given characterizations from some given sub-organizations? Can we decompose a given structured organization into sub-organizations with some given characterizations?

Problems with functionality-performance models: In functionality-performance models of structured organizations we can see the dependency of the performance of super organizations on the performance of their sub-organizations. If these dependencies are known, the following questions are evident:

- 1) **Assessment of super organizations performance:** How can we appreciate the performance of super organizations and of the whole organization based on the performance of their sub-organizations?
- 2) **Optimization of organizations:** How can we raise the performance of the whole organization by reorganizing their sub-organizations and the whole organization?

Problems with material distribution models: The organizations in material distribution models play the role as receiver-supplier in a material distribution network. The two main constraints of these processes are: An organization can deliver less of items than the received quantity, and the storage capacity of the organization is bounded. The following problems can be considered for organizations in material distribution models, where by deadlock we understand the facts that some sub-organization cannot complete the distribution since the limitation of its storage capacity.

- 1) **Determination of deadlocks:** How can we determine those sub-organizations where in a given distribution process the distribution cannot be completed by the limitation of storage capacity?

More generally, the following problem is also an important problem in logistics:

- 2) **Determination of appropriate distribution process:** How can we determine those distribution processes that can be completed without any deadlocks?

Problems with information delivering models: Information processing and delivering is completed in different way. Here in information processing and delivering processes the information quantity is ignored. The only common characteristics of these processes is that the units are able to process and deliver only information in appropriate class. As in the case of material distribution models, the similar problems may be topics for further researches:



- 1) Determination of deadlocks: For a given source information how can we determine those sub-organizations that cannot manage the derived information in the process?
- 2) Determination of inappropriate information: How can we determine those source information whose derives in the process some sub-organizations cannot manage?

8. Conclusion

In this study an approach is sketched out to modelling of structured organizations. The essence of the approach is the structures, the organizations and the characteristics of organizations as different factors that jointly bring about the effectiveness of the whole organizations are studied separately. Formal definitions of these concepts are given, and based on the formal definitions a classification of structures is proposed. A model of structured organizations is a complex of operative units with their operational characteristics embedded into some structure. Several models of structured organizations are introduced with different characteristics suitable for description of these organizations in different processes. In the functional models the functionality of organizations is the target of study. In the functionality-performance models the performance of operative units should be main factor in optimization problems. Since the material distribution and information processing-delivering are completed in different ways, the structured organizations are studied with different characteristics in these models accordingly to the features of the material distribution and information delivering processes. In this formal setting a series of problems concerning different models of structured organizations are set up. Some of these problems have theoretic significance. For examples, the question that which function can be executed by structured organizations is an interesting question for mathematics. Other questions are raised from practical areas of management, logistics and other fields of economics. More exactly, these questions focus on the reorganization, optimization, deadlock detection, etc. As we can see, the main result of the study is the proposal of an approach by which we can study separately the structure, the organizations and the characteristics of organizations. Though the questions posed in this study are not solved completely, the questions itself point out different directions for further studies.

References

- [Bier] C. Bierwirth, D.C. Mattfeld: Production Scheduling and Rescheduling with Genetic Algorithms. *Evolutionary Computation* (1999) Vol 7(1): 1-17. doi:10.1162/evco.1999.7.1.1
- [Gub] Gubán Miklós, Gubán Ákos: Heuristic methods and examination of production scheduling. In: I.V. Antonova, V. F. Lukinikh, O. I. Denisenko, A. I. Reznikova, I. V. Lukinikh, I. V. Antonova, V. F. Lukinikh, O. I. Denisenko, A. I. Reznikova, I. V. Lukinikh (szerk.) *Logistics - Eurasian Bridge: Materials of VIIth International scientific and practical conference*. Krasnoyarsk: Centr Informacii, 2012. pp. 5-17. (ISBN:978-5-94617-265-3)
- [Kath] Kathleen M. Carley: *Computational and Mathematical Organization Theory: Perspective and Directions*. *Computational and Mathematical Organization Theory*, (1995), Volume 1(1): 39-56. doi:10.1007/BF01307827
- [Hans] Hansen, Pierre; Kuplinsky, Julio; de Werra, Dominique (1997), "Mixed graph colorings", *Mathematical Methods of Operations Research*, ISSN: 1432-2994, 45 (1): 145–160, doi:10.1007/BF01194253
- [So] So, YP. & Durfee, E.H.: Designing tree-structured organizations for computational agents. *Comput Math Organiz Theor* (1996) Volume 2 (3) : 219-245. doi:10.1007/BF00127275



1. Bevezetés

A XXI. században igen megnőtt az információ szerepe a társadalomban. Értékessé vált az információ megszerzésének képessége. Mindennapjainkban munkánk elvégzéséhez szükséges megszereznünk ezeket az információkat, így azután az informatika által nyújtott lehetőségek teljesen beépülnek hétköznapjainkba. A számítógép, a mobiltelefon mellett más intelligens eszközök is megjelennek, amelyek befolyásolják életünket. Fontos kihasználnunk ezeket az új eszközöket, mert csak így élvezhetjük az új információs társadalom lehetőségeit.

Az információs társadalom kihat életünk minden területére. Nem csak a gazdaságot érinti ez a változás, hanem a teljes társadalmi rendszer átépül az információs társadalom logikája alapján. Ennek pedig mi is szerves része vagyunk.

Az Európai Unió célja, az információs társadalommá válás. A társadalomnak lehetőséget kell adni a globális átalakuláshoz, mivel így erőteljesebben szolgálhatja Európa versenyképességének növelését.

Az internet használata iránt az elmúlt pár évben egyre nagyobb számú felhasználó érdeklődik. Elterjedése számos országban elérte a telítődés állapotát. Az internethez való hozzáférés egyre könnyebb és olcsóbb, ezért már elvárassá vált az internet, a mobil eszköz vagy számítógép használata, és az elmúlt években kialakul a virtuális identitás fogalma.

Jelen tanulmányban azt vizsgáljuk, hogy ez a virtuális identitás miként fogja befolyásolni a mindennapi valós identitásunkat.

2. Az információs társadalom fogalma

Mára az információs társadalom fogalma rendkívül elterjedté vált, így előszeretettel nyúlnak hozzá nap mint nap. Naponta hallunk erről a fogalomról, szinte már unalmas, amikor újra előveszik és beszélnek róla. A naponta észlelhető technológiai forradalom újabb és újabb felfedezései a médiának köszönhetően igen hamar megismerhetővé válik. Így az információs társadalom fogalmát egyre inkább a technológiához kötik. Honnan is ered ez a fogalom? Az „információs társadalom” mint szó szerkezet a japán társadalomtudományban jelent meg először a '60-as években.

1961-ben Kisho Kurokawa (építész) és Tadao Umesao (történész) beszélgetése során születik meg a szó szerkezet japán változata (johoka shakai) (Karnelics, 2007). Később 1964-ben egy japán tanulmányban is megjelenik az információs társadalom fogalma.

A XXI. század második felében végbemenő társadalmi átalakulás gyűjtő fogalmává válik az „információs társadalom” fogalom.

Mivel magas absztrakciós szintű fogalomról van szó, az idők folyamán számos meghatározása született. A definíciók olyan feltételezésekre épülnek, hogy az élet mely területein jelentősek a változások. Megemlítünk néhányat:

„Új típusú társadalom amelynek átalakulása és fejlődése mögött az információs (és nem az anyagi) javak termelése a hajtóerő [] (és amely ezzel) az emberi intellektuális kreativitást virágoztatja fel.” (Yoneki Masuda)

„Olyan társadalom, amelyben [] az információt gazdasági erőforrásként használják, a közösség jobban kihasználja azt, s mindezek mögé kifejlődik egy olyan iparág, amely a szükséges információkat állítja elő...” (Nick Moore)

„Olyan társadalom, amely a társadalmi kontroll, valamint az innováció és a változás kezelése érdekében a tudás körül szervezi magát...” (Daniel Bell)



Saját megfogalmazásunk szerint **az információs társadalom egy új fejlettségi szintje a társadalomnak, az információ és tudásszektor dominánssá válása révén.** Az információnak napjainkban már nincsenek határai, így globálisnak tekinthető. A XXI. században a fejlett országok fokozatosan belépnek az információs társadalomba és ez jelentősen befolyásolja majd a jövőt.

Az információs társadalom legjobb ismérvei (Gubán & mások, 2012):

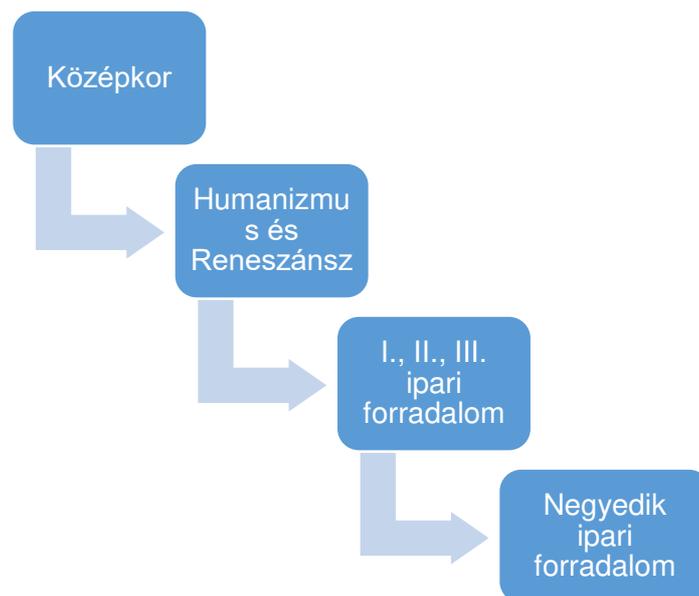
- a felhasználható tudás felezési ideje jelentős mértékben csökken
- az információ, a kutatás, a fejlesztés önálló értékévé válik
- a társadalom középpontjában az információ megszerző és feldolgozó technológia áll
- az információ hatalmi tényezővé válik

3. Virtuális identitás

Az identitás kialakítása a szocializáció folyamat társadalmi terméke. Az identitás fogalma a pszichológiai lexikonban azonosságot jelent. A Magyar Virtuális Enciklopédia szerint az identitás: „azonosságtudat; annak tudatosítása, hogy »ki és mi vagyok«, sőt először is, hogy »én-én vagyok.«”

Ezekből azt következtethetjük, hogy az identitás önmagunk meghatározását jelenti. Az identitásunkat a tapasztalataink felhasználásával alkotjuk meg.

Az európai társadalom fejlődését a középkort követően a humanizmus és reneszánsz határozta meg. Ebben az időszakban az egyén szabadságjogokkal felruházott individummá vált. Az ipari forradalom szintén átalakította az egyén identitását, elindítva az urbanizációt is.



1. ábra: Az értékrend- és identitásátalakulásának főbb állomásai

Nagy identitás változás a XX. század első és második fele között figyelhető meg. Ennek fő oka a fogyasztói társadalom kialakulása, amely a XXI. század elejére túlfogyasztási válságot eredményezett. (Szabó, 2004)

Napjainkban az egyén a divat és a tömeg kommunikációs hatások következtében egyre kevésbé dönt saját elhatározása szerint, hanem egyre gyakrabban befolyásolás következtében. (Gubán & mások, 2003, Kovács & mások, 2007)

A kutatók szerint a negyedik ipari forradalom napjait éljük. Ennek alapja az Internet of Things (a dolgok internete), ami folyamatos adatgyűjtés és elemzés következtében megváltoztatja, hatékonyá teszi életünk számos területét. Az Internet of Things a robotok és gépek olyan rendszerét jelenti, amit szenzorok és programok kapcsolnak össze, ezek képesek adatgyűjtésre és adatcserére is. Az összekapcsolás megvalósítható például IP címek segítségével. Életünk egyik legfontosabb kihívása sok szerepváltás között is megtartani egyéniségünket és megfelelni a társadalmi elvárásoknak. (Gubán & Hua Nam, 2014, Cselényi & mások, 2005)

Az Internet és a számítástechnikai eszközök valamint technikák segítségével ma már ott lehetünk, ahol éppen szeretnénk, anélkül, hogy fizikailag is jelen lennénk. Ezt nevezzük virtuális valóságnak. Betekinthetünk más országok és városok világába, könyvtárakba, múzeumokba vagy éppen virtuális szobában jogi szolgáltatásban részesülhetünk.

A virtuális világban alapvető probléma az, hogy más is felveheti saját személyiségünket anélkül, hogy esetleg mi tudnánk róla. Ezenkívül, nem mindig szükséges a saját valós személyiségünk megadása, ezért az emberek gyakran nevezik anónimus-nak el magukat.



2. ábra: A dolgok internete – IP konvergencia (Forrás: Vermesan O., Friess P. (2013) Internet of Things – Converging Technologies for SMART Environments and Integrated Ecosystems, River Publisher, pp. 13)

Feltesszük a kérdést: miként változik a virtuális identitásunk a valóshoz képest? Ennek szabályozására vannak-e kihívásai a jognak? Mi a különbség vagy azonosság a virtuális és a valós identitásunk között? Szükség van-e a virtuális identitásra?

Úgy gondoljuk, hogy virtuális identitásunk szinte létfontosságúvá válhat. Szinte lehetetlen lesz majd ezt kikerülni vagy figyelmen kívül hagyni. A virtuális identitás elszakítható a tulajdonosától, ami számos problémát vet fel. (Gubán, 2011)

Kezdetben, amikor a számítógépek csak a laboratóriumokban voltak fellelhetők, senki sem gondolta, hogy onnan majd valaha kikerülnek. Az internetről is azt feltételezték, hogy nem fog

elterjedni, de ma már nagyban befolyásolja mindennapi életünket. Az Internet of Things rendszer elterjedése radikálisan megváltoztatja életünket. A kávéfőző lefőzi a kávé mire felébredünk, a vezetónélküli autó elvisz munkahelyünkre, majd mikor hazajövünk az algoritmus „megrendeli” azt a sorozatot a televízióban, amelyet éppen nézni szeretnénk.

A virtuális valóságban kipróbálhatunk olyan dolgokat is, amelyeket a valóságban nem mernénk megtenni. Így például, egy szerencsejáték során egy a valós életben jónak azonosított vagy mondott személy, egy megbízhatatlan vagy rossz szándékú virtuális identitást ölt magára. A valós életbeli identitással szemben, a virtuális identitás átalakítható, megváltoztatható, így a személy több szerepben is kipróbálhatja magát. Ennek előnyei is lehet, ugyanis segíthet a pontosabb, valós identitás kialakításában. A mindennapi életben sokan próbálnak megfelelni a társadalom által előírt normáknak, míg a virtuális világban felöltve a „személytelenséget” számos kívánságot kipróbálhatnak az erre kíváncsi személyek. Sokan az interneten azok lehetnek, akik szeretnének lenni a valóságban.

A virtuális világban való jelenlét lehetővé teszi akár a több párhuzamos kommunikációs térben történő interakciót és így megtörténik a személyes, a csoportos és a „tömegkommunikáció összeolvadása” (Bányai & Novák, 2011).

Mi történik, ha a virtuális valóságban két virtuális személy konfliktusba kerül? A jelenlegi jogszabályok csak a természetes és jogi személyekre terjednek ki, így a virtuális térben történeteket nem szabályozzák. Ez egy újabb kihívás lesz, hogy a virtuális világban történetek megfelelőképpen szabályozva legyenek. Ekkor felelősségre vonható esetleg az a személy, aki a virtuális világba burkolózva tevékenykedett.

Úgy gondoljuk, hogy különbség lehet a valós és a virtuális identitások között, de ez nem azt eredményezi, hogy két identitásunk van. A virtuális identitásunk a személyiségünk azon része, amelyet esetleg nem vállalunk fel a társadalomban, viszont hozzájárul önmagunk megismeréséhez. Így a virtuális személyiségünk és a valós személyiségünk együttesen alkotják az identitásunkat. A virtuális világban kapott tapasztalatokat és lehetőségeket fontos az identitásunk jó irányba való fejlődésére felhasználni. Elmondhatjuk, hogy szükség van virtuális identitásra, a technológia segítségével pedig minél többet megtapasztalhatunk és ez hozzásegítsen énünk minél jobb megismeréséhez.

4. Következtetések

A fontosabb információs és kommunikációs technológiák az elmúlt években rohamos fejlődésnek indultak és elterjedtek a világ minden pontján. Mára már nem meglepő, hogy a Google balonokból „szórja” az internetet a sivatagba is és pár dollárért széles sávon lehet internetezni vagy éppen beszélni. Az információs társadalomba élve, az internet elterjedése megváltoztatja a mindennapi életvitelünket. Lehetővé válik a virtuális világba való betekintés és jelenlét. Így jön létre virtuális identitásunk, amely elválhat a valós identitásunktól, viszont nem beszélhetünk egy személy esetén két identitásról.

A virtuális valamint a valós világban tapasztaltak alapján jön létre a saját személyiségünk vagy identitásunk. A virtuális valóság elterjedése maga után vonja ennek jogi szabályozásait, hogy senki el ne követhessen majd olyat, amiért nem vonható felelősségre. Pár éven belül az Internet of Things a mindennapi életünk részévé válik.



Felhasznált szakirodalom

1. Avornicului M. (2012) Integrált vállalatirányítási információs rendszerek, Ábel Kiadó, Kolozsvár
2. Bányai E., Novák P. (2011) Online üzlet és marketing, Akadémiai Kiadó
3. Barabási A. L. (2010) Villanások MKK, Budapest
4. Cselényi J., Illés B., Kovács Gy., Bálint R. (2005) Network of North-East Hungarian Logistical Centres and Logistical Clusters, Logistics and Supply Chain Management in a Globalizing World, Proceedings of the 3rd International Logistics and Supply Chain Congress, November 2005. Istanbul, p. 605–610
5. Gere C. (2004) Digital Culture Reaction Books, London
6. Gubán Á., Gubán M., Hua Nam S. (2012) Információ, adat, intelligencia, Saldo Kiadó, Budapest
7. Gubán M., Cselényi J., Vadász D. (2003) Comparing method of mathematical programming and heuristic method to establish delayed assembly plants oriented by logistics and examination of these methods, Miskolc University Publisher, p. 587–594.
8. Gubán M. (2011) Non-linear programming model and solution method of ordering controlled virtual assembly plants, Krasnoyarsk State Agricultural University, p. 49–58.
9. Gubán M., Hua Nam S. (2014) Szolgáltatási fluidumáramlás matematikai modellezése, Prosperitas 2:(1) p. 61–75.
10. Karbanics L. Z. (2007) Az információs társadalom történetisége. Információs társadalom, VII. évfolyam, 3. sz. , p. 47–69
11. Kovács Gy., Cselényi J., Somogyvári Zs. (2007) Mikroregionális virtuális logisztikai hálózat kialakításának módszere, koncepciója, OGÉT 2007. - XV. Nemzetközi Gépész Találkozó, 2007. június, Kolozsvár, Konferencia-kiadvány, p. 216–221.
12. Szabó M. (2004) Globalizáció regionalizmus, civil társadalom, Századvég, Budapest, p. 84–97.
13. Vermesan O., Friess P. (2013) Internet of Things – Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems, River Publisher, Aalborg



1. Kutatási téma

Napjainkban rengeteg cikket olvashatunk arról, hogy hiányoznak a jól képzett IT szakemberek. Arról azonban szakirodalmakban nem igen találunk információt, hogy milyen területekre specializálódtak iránt van igény. Ugyancsak érdekes téma az is, hogy mi befolyásolja a vállalatok szakember-keresletét. Véleményem szerint a következők határozzák meg az IT szakemberek iránti igényt:

- a vállalati méret,
- a vállalat ágazati besorolása,
- az alkalmazott információs rendszer,
- és az informatikai alkalmazás igénybe vételének típusa.

Jelen esetben az alkalmazott információs rendszer, az igénybevétel és a méret aspektusát vizsgálom. A szakirodalom feldolgozását a szisztematikus irodalomkutatás módszerével végeztem el [Gubán 2013] alapján.

2. Információs rendszer, információrendszer és információtechnológia értelmezése

A szakirodalmakban sokféleképp igyekeznek megragadni a fogalmat. Gyakran tapasztalható, hogy szinonimaként értelmezik az információs rendszer és információrendszer elnevezéseket. *Informatikai rendszer* vagy információrendszer alatt az információtechnológia felhasználásával végzett információgyűjtés, kezelés, feldolgozás, tárolás és megjelenítés tevékenységét értik [Badinszky, 2011], [Chikán, 2008, p 347], [Raffai, 2003, p 111], [Szepesné, 2010]. Ezeknél az elméleteknél nem csupán azt tartom problémásnak, hogy egy aspektusból, a technológiai oldalról közelítik meg az információs rendszer fogalmát, hanem azt is, hogy szinonimaként kezelik az adat és információ fogalmát. Egy korábbi cikkünkben már szakirodalmakra alapozva bizonyítottuk a két fogalom eltérő értelmezését (Nagyné-Gubán, 2016, p 59). Nézetem szerint az információs rendszer és információrendszer definíciója különbözik egymástól.

Információs rendszer (üzleti/vállalati információs rendszer) alatt a vállalati működésből, és a vállalaton kívüli környezetből származó, valamint a kettő kapcsolatából adódó tranzakcióknak, az azokat leíró adatoknak, a rajtuk végrehajtott információs tevékenységeknek és az előzőekkel kapcsolatos erőforrásoknak (hardver, szoftver, menver/people, és szervezési/orgver eljárások) a szervezett együttesét értjük. Ez a meghatározás több szerző művében is megtalálható hasonló megfogalmazásban, illetve tartalommal [Bocij és mtsai, 2003, pp 43-44], [Halassy, 1996, p 43], [Sziray–Gaul, 2006, p 10], [Kacsukné–Kiss, 2007, p 116], [Szenteleki–Rózsa, 2007, p 28], [Sasvári és mtsai, 2014, p 15]. Az információs rendszer tágabb fogalom, mint az információrendszer. Ez utóbbi csupán az információs rendszer technikai alrendszere, ami az adatok gyűjtését, feldolgozását, tárolását, és továbbítását végző hardver és szoftver komponenseket foglalja magában. Szakirodalmakban az információrendszer és információtechnológia (IT) szinonim fogalomként használatos. Találkozhatunk olyan értelmezéssel is, amely a hardver és szoftver mellett a kommunikációt külön erőforrásnak tekinti. Így kialakult az információs és kommunikációs technológia (IKT) elnevezés [Sasvári, 2010, p 41], [Badinszky, 2011], [Csonka, 2009, p 2]. A gyakorlatban a hazai és a nemzetközi statisztikák is alkalmazzák ezt a fogalmat. Véleményem szerint a kommunikációs technika az IT részét képezi. Több szakirodalomban is ezzel az értelmezéssel találkozhatunk [Sziray-Gaul, 2006 p 10], [Koloszár, 2009, pp 30-31], [Bocij és mtsai, 2003, p 44].



3. Az információs rendszerek csoportjai, avagy az informatikai alkalmazások

Az információs rendszerek csoportosításánál a szakirodalomban nagy bizonytalanság uralkodik. Abban jellemzően egyetértés alakult ki, hogy két nagy csoportot kell megkülönböztetnünk. Az egyik a vezetést támogatja, míg a másik az operatív működési folyamatokat fedi le. A problémát az okozza, hogy szűkebb értelemben használják az információs rendszer fogalmát. A szerzőknek is feltűnt ez az ellentmondás, ezért pánikszerűen nyúlnak az információtechnológia (IT) és az információrendszer fogalmakhoz. Az információrendszer típusai jelennek meg több szerző művébe [Cser-Németh, 2007, p 105], [Kolozsár, 2013, pp 21-23].

Hadd hozzak egy igazi kis csemegét is [Dobay, 1997, pp 32-36]. Ebben a műben a szerző a vállalati információs rendszerek csoportosításánál információrendszereket mutat be, azaz szinonimaként értelmezi, kihangsúlyozva, hogy fő feladata, az adatokon műveletek végzése. Ami különösen kedves, az a rövidítések használata. Vállalati Információs Rendszer VIR, illetve angol megjelöléssel MIS. Az már csak hab a tortán, hogy a kategóriáknál a Vezetői Információs Rendszert is VIR-rel jelöli, míg külön csoportként a Menedzsment Információs Rendszer MIS-sel. Most igazodjon el akkor az olvasó.

Én maradnék annál az elgondolásnál, amit [Benkőné és mtsai, 2008, p 178] képviselnek. Véleményük szerint az információs rendszer csoportosításánál valójában az IT alkalmazások, azaz szoftverek kategóriáit határozzuk meg. A „számítógép-alkalmazások” fogalma más szerzőknél is felmerül [Cser-Németh, 2007, p 113]. A szoftverek csoportosítását az ellátott funkciók szerint határozzák meg.

Az alábbi táblázatban összefoglalom a szerzők által kategorizált informatikai alkalmazásokat, az általánosan elfogadott csoportosításban (operatív működést és vezetést támogató rendszerek). Én még kiegészítettem a táblázatot az integrált rendszerek csoportjával.



Informatikai alkalmazások

1. táblázat

Név – Rövidített elnevezés	Feladat ellátás
Operatív működést támogató rendszerek	
Transaction Processing System – TPS	Tranzakciófeldolgozó rendszer
On-line Transaction Processing – OLTP	Valós idejű tranzakció-feldolgozás
Office Automatization Systems - OAS	Irodaautomatizálási rendszerek
WorkFlow System – WS	Munkafolyamat szabályozás
Data Warehouse - DW	Adattárház
Customer Relationship Management – CRM	Ügyfél- és vevőkapcsolat-menedzsment
Supply Chain Management – SCM	Ellátási lánc-menedzsment
Supplier Relationship Management - SRM	Beszállítói kapcsolat-kezelő rendszer
Expert System - ES	Szakértői rendszerek
Group Support Systems - GSS	Csoportmunka támogató rendszer
Knowledge (Management) System – KWS (KMS)	Tudás(menedzsment) alapú rendszer
Enterprise Performance Management - EPM	Vállalati teljesítménymenedzsment
Production Planning and Scheduling - PPS	Termelésstervezés
Materials Requirements Planning – MRPI.	Anyagszükséglet tervezés
Materials Requirements Planning – MRPII.	Teljes gyártási szükséglet tervezése
Geographical Information Systems - GIS	Térinformatikai rendszerek
Computer Integrated Manufacturing – CIM	Számítógéppel integrált gyártás
– Computer Aided Design – CAD	Gyártmánytervezés
– Computer Aided Engineering – CAE	Számítógéppel támogatott fejlesztés
– Computer Aided Production Planning – CAP	Számítógéppel támogatott gyártástervezés
– Computer Aided Manufacturing – CAM	
– Computer Aided Quality Assurance – CAQ	Számítógéppel támogatott gyártás
– Computer Aided Storage and Transport - CAST	Számítógéppel támogatott minőségbiztosítás
Vezetés támogató rendszerek	
Management Information System – MIS, VIR	Vezetői információs rendszer
Executive Information System – EIS	Felsővezetői információs rendszer
(Group) Decision Support System – (G)DSS	(Csoportos)Döntéstámogató rendszer
On-line Analytical Processing - OLAP	On-line elemző rendszerek
Business Intelligence - BI	Üzleti intelligencia
Integrált alkalmazások	
Enterprise Resources Planning – ERP	Vállalati erőforrás-tervezés
Total Enterprise Integration - ERP II.	Teljes vállalatirányítási rendszer
Integrated Enterprise Application - IEA	Integrált vállalatirányítási alkalmazások

Forrás: Koloszar [2013, p 50] – saját szerkesztés

A szakirodalmakban előfordul, hogy ugyanarra a rendszerre többféle elnevezést is használnak, illetve új elnevezések is születnek, melyek tartalmukban nem különböznek az előzőektől. Például: gyártástervezés (CAPE - Computer Aided Production Engineering), és gyártási folyamatok tervezése (CAPP - Computer Aided Process Planning), stratégiai információrendszer (SIS - Strategic Information System).

A vállalati információs rendszerek legfőbb feladata [Nicolescu et. al., 2007, p 19] hogy integrálja a különböző modern alkalmazásokat. Az integrált rendszerek megjelenése minőségi ugrást jelentett az informatikai alkalmazások körében.

Kialakulásukat a hagyományos (sziget) rendszerek alábbi jellemzői és hiányosságai idézték elő:



- egy szoftver egy vállalati részleg funkcióit fed le, így több alkalmazás működik egymás mellett;
- az adatállományok szoftverfüggetlenek, azaz a feldolgozó rendszerben kerül leírásra a felépítésük, és elérni is csak abból tudjuk őket;
- a programok igazi szigetek, így nem tudnak kommunikálni egymással, tehát az adatáramlás adathordozókon történik, amit a hálózatok alkalmazásával sem tudunk megoldani;
- adathalmazozódás (adatredundancia), ismételt adatrögzítés és párhuzamos adatfeldolgozás jellemzi.

A sziget-rendszerek az 1950-es és 60-as években még dominánsak voltak [Nicolescu et. al., 2007, p 19]. A hiányosságainak feloldására alakultak ki az MRP (Manufacturing Requirements Planning - Gyártási Erőforrás Tervező) rendszerek, melyek az 1970-es években jöttek létre. Kezdetben a beszerzés, raktározás, és termelés folyamatait vonta össze, majd az értékesítés és pénzügyi folyamatok is megjelentek a továbbfejlesztett MRP részeként. Az összevont folyamatokat egy közös adatbázisra építő megoldás azonban a kívül esők szempontjából még mindig szigetként jelenik meg. Az MRP rendszerek továbbfejlesztésének eredményeként jöttek létre az ERP (Enterprise Resources Planning - Vállalati erőforrás-tervező) rendszerek.

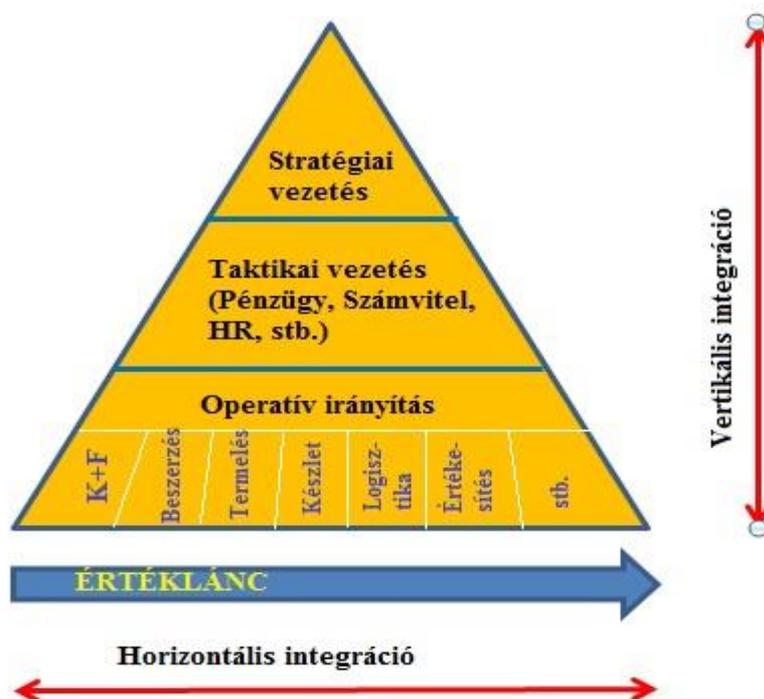
ERP rendszerek

Lehetővé teszik az adatok, folyamatok és technológiák egységes, integrált szerkezetben történő kezelését. Alkalmazásuk a 90-es években terjedt el. A szakirodalmak igencsak eltérő elnevezéseket használnak az ERP rendszerekre, próbálva kifejezni az újdonságát, az integrált szemléletet a korábbi megoldásokhoz képest. Holott [Halassy, 1996, p 44] szerint maga a rendszer fogalma feltételezi annak teljességét, szervezettségét, összefüggéseit és rendszerezettségét, tehát az integráltságot. A szakirodalmakban az integrált vállalatirányítási rendszerek elnevezést alkalmazzák leginkább az ERP rendszerekre (Szenteleki–Rózsa, 2007, p 72), [Hetyei, 2009, p 42], [Kacsukné-Kiss, 2007, p 136], [Giller, 2014, pp 10-13]. De [Hetyei, 1999, p 29] szerint helyesebb az Integrált vállalatirányítási információs rendszer elnevezés, mely egy adott vállalat valamennyi feldolgozását megvalósító, egységes információs rendszer. Kezeli az üzleti tranzakciókat, tervezi az erőforrásokat és kiszolgálja a megfelelő vezetői szinteket is.

[Kacsukné – Kiss, 2007, p 136] az ERP rendszerek jellemzőit a következőként foglalja össze:

- integrált, a vállalkozás valamennyi folyamatát és funkcióját egységesen kezeli,
- moduláris felépítésű (az egyes funkciókat támogató modulok egymáshoz illeszkednek, egymással kommunikálnak),
- közös adatbázisra épített (programtól független tárolási mód),
- készen kapható,
- testre szabható, konfigurálható szoftvercsomag,
- kliens/szerver architektúrával.

Az ERP rendszerek integrálják a horizontális és vertikális funkciókat és szinteket. Lásd 1. ábra



1. ábra: Horizontális és vertikális integráció a vállalatnál

Forrás: Saját szerkesztés Nicolescu et. al., [2007, p 23]

A gyakorlatban azonban olyan ügyviteli szoftvereket is ERP-nek neveznek, melyek nem fedik le a teljes integrációs területet.

A klasszikus ERP rendszer továbbfejlesztésének eredményeként mára nemcsak a vállalkozás belső folyamataira korlátozódik, hanem lehetővé teszik a külső üzleti kapcsolatok integrált kezelését is (e-commerce, e-SCM, e-CRM SRM és M-commerce). Emiatt megjelent olyan nézet is [Cser-Németh, 2007, p 113], mely szerint helyesebb az integrált vállalatirányítási alkalmazások (IEA) elnevezés használata. A szerzőpáros arra is felhívja a figyelmet, hogy ERP rendszerek a vezetői szinteket nem szolgálják ki teljes körűen, mert középvezetői szint felett nem igazán segítik a döntéshozatalt. Ezzel szembe helyezkednek [Hetyei, 2009, pp 62-67] nézetével, aki az EIS, DSS és BI funkció ellátását is az Integrált vállalatirányítási információs rendszer részeként értelmezi.

[Wallas-Kremzar, 2006, pp 15-21] alkalmazza az ES (Enterprise System - vállalatirányítási rendszer, vagy vállalatirányítási szoftver - Enterprise Software) elnevezéseket, hogy az erőforrás-tervezés eredetéről az integráltságra helyezze a hangsúlyt. Nem szerencsés ez a megoldás, mert az angol rövidítés megegyezik a szakértői rendszerével (Expert System).

Sasvári kutatás-sorozatot végzett, melyekben a kutatás célja a vizsgált országok vállalkozásainak informatika fejlettségének bemutatása és elemzése volt. A magyarországi primer kutatást megismételték Ausztriában, Bosznia-Hercegovinában, Csehországban, Horvátországban, Lengyelországban, Olaszországban, Portugáliában és Szlovákiában. Eredményeiből több tanulmány is született, melyekben összehasonlító elemzést végzett, és kitért az informatikai alkalmazások és a vállalati méret közötti kapcsolat elemzésére is. Kiindulópontként [Bencsik, 2011] kutatásának eredményeit használta fel. Doktori dolgozatomban a vállalkozások IT-szakemberek iránti igényét elemzem, amelyet várhatóan befolyásol a vállalati méret, és az alkalmazott üzleti szoftver. Sasvári kutatásai kapcsolódnak

témámhoz, eredményeit felhasználhatónak ítélem. Az összehasonlítás biztosítása érdekében – és a feldolgozott szakirodalmak alapján – a következő informatikai alkalmazás-csoportokat fogom alkalmazni kutatásom során [Sasvári és mtsai, 2014, pp 16-18]:

- Térinformatika (GIS),
- Üzleti intelligencia rendszer (BI),
- Döntéstámogató rendszer (DSS),
- Felsővezetői információs rendszer (EIS),
- Vezetői információs rendszer (MIS),
- Beszállítói kapcsolat-kezelő rendszer (SRM),
- Ellátásilánc-kezelő rendszer (SCM),
- Ügyfélkapcsolat-kezelő rendszer (CRM),
- Tudásalapú és szakértői rendszerek (KWS, ES),
- Intranet,
- Irodaautomatizálási rendszer (OAS),
- Tranzakció-feldolgozó rendszer (TPS),
- Vállalati erőforrás tervező rendszer (ERP).

4. IT alkalmazások (szoftverek) forrásai

[Kolozsár, 2009] kutatásában megállapítja, hogy a vállalati méret, és az informatikai alkalmazás igénybevételi módja összefügg egymással. Így várhatóan kihatással lesz az IT szakember-igényre is.

IT alkalmazások (szoftverek) igénybevételi módjai:

- Saját fejlesztés. Házon belüli fejlesztésnek is nevezik [Komló, 2014, pp 32-35]. Saját szakemberek végzik a szoftver kialakítását a vállalkozás egyedi igényei alapján. Az önálló fejlesztés napjainkban elenyésző mértékű, inkább jellemző a gyakorlatban az IT cégek segítségével közös megvalósítás, az ún. Hibrid megoldás.
- IT cégekkel megvalósított fejlesztés. Ennél a megoldásnál a fejlesztő cég hozza magával, alakítja a vállalatra, telepíti és betanítja a szoftverét.
- Kész, szoftver beszerzés „dobozos rendszerek”. A piacról beszerezhető, modell vállalat alapján kidolgozott rendszerek, standard folyamatokra. Elvileg testre (vállalatra) szabhatóság jellemzi, de valójában ez a követelmény csak korlátozottan érvényesül. Inkább a vállalat folyamatait igazítják a szoftverhez.
- Outsourcing. „Kiszervezésről akkor beszélünk, amikor a korábban belső dolgozók által végzett vállalati funkciót, külső féllel (szolgáltatóval) valósítanak meg. A fő célja, rendszerint a költségcsökkentés és a profiltisztítás. De oka lehet a szakemberek hiánya is.” [Bocij és tsai, 2003, p 555]. A kiszervezés legmagasabb szintje az ún. Teljes kiszervezés. Ez esetben az igénybe vevő csupán az adatokat rögzíti, majd hálózaton továbbítja a hardver- és szoftverelemeket rendelkezésre bocsátó szolgáltatóhoz, akitől a kimeneteket ugyancsak hálózaton keresztül készen kapja. Ez felveti a kérdést: Szükség van-e IT szakemberekre a vállalkozásoknál? Ennél alacsonyabb szintet jelent, ha az igénybevevő rendelkezik a hardverekkel, és csak az alkalmazást bérlő a szolgáltatótól. Ebben az esetben jellemzően a szolgáltató IR támogatást, rendszerfelügyeleti, ügyfélszolgálati, üzemeltetési feladatokat is végez. A legalacsonyabb szintű kiszervezés akkor valósul meg, ha a vállalat rendelkezik a hardver és szoftver erőforrásokkal, és a szolgáltató csak a rendszerfelügyeletet, ügyfélszolgálatot és hálózatmenedzsment feladatokat látja el. Új trend az outsourcing területén a számítási felhő alapú szolgáltatás, melynek lényege, hogy a szoftver és az adatok nem a szolgáltató szerverére kerülnek, hanem valahol a „felhőben”, azaz egy-



egy távoli tárhelyen. Sőt, már hallani a köd-szolgáltatásról, mely az előbbtől csak annyiban különbözik, hogy a tárhelyek szétszórtabban helyezkednek el.

Az outsourcing-gal kapcsolatban azonban felmerülnek kérdések is [Giller, 2014, pp 106-108].

- Adatbiztonság kérdése – Mi történik akkor, ha szolgáltatóra bízott adataink elvesznek, vagy illetéktelenek férnek hozzá?
- Rendelkezésre állás – Hogyan biztosítható, hogy mindig legyen internet, mi történik, ha nincs, hogyan érjük el az adatainkat, vagy a programot?
- Szolgáltató kérdése –Ha megszűnik a szolgáltató cég mi lesz az adatainkkal, a szoftver szolgáltatásával?
- Mobilitás kérdése – Mibe kerül, ha a felhőből visszatelepítjük a rendszert a saját hálózatunkra, szerverünkre?
- Bizalmatlanság – főleg a megcélzott KKV-k oldaláról az előbbi 4 ok miatt.

5. Összefoglalás

Kutatásom célja, a vállalatok IT szakember-igényének meghatározása. Arra keresek választ, hogy mely tényezők befolyásolják a szakember-igényt. Feltevésem szerint az információs rendszerben alkalmazott szoftverek, és azok igénybevételi formája hatással van a vállalati szükségletre. A jelenlegi irodalomkutatásom célja az információs rendszer, és a hozzá kapcsolódó fogalmak értelmezésének feltárása. A szakirodalomban különböző értelmezésekkel találkozhatunk. Jellemző az információs rendszer és információrendszer fogalmának szinonimaként történő alkalmazása. Ez azért is érdekes, mert azok a szerzők, akik így értelmezik a két fogalmat, tartalmukban felismerik a kettő közötti eltérést. Az információs rendszer fogalma tágabb, hiszen nem csak a hardver és szoftver, hanem a menver és orgver erőforrásokat is tartalmazza. Ugyanakkor az információs rendszer, vagy információrendszer csoportosítása valójában az alkalmazott szoftverek csoportosítását jelenti. Az informatikai alkalmazásoknál minőségi változást jelentett az integrált vállalatirányítási (ERP) rendszerek megjelenése. Itt is találkozhatunk értelmezésbeli eltérésekkel, de a szerzők általában azokat a rendszereket értik ERP alatt, amelyek egységben kezelik a vezetési szinteket és funkcionális folyamatokat. Az informatikai alkalmazások igénybe vételére többféle megoldás létezik. Kutatások bizonyítják, hogy mára elenyésző a saját belső szakemberekkel megvalósított rendszerfejlesztés. Ugyanakkor a kész „dobozos” szoftverek beszerzése, és a szolgáltatások igénybevétele növekszik. Több kutatás bizonyítja, hogy az információs rendszer-alkalmazások és az igénybevételi formák függnek a vállalati mérettől. Így a kutatásom során a vállalati méretet én sem hagyhatom ki az IT szakember-igényt meghatározó tényezők közül.

6. Felhasznált irodalom

Avornicului Mihály [2012]: Integrált vállalatirányítási információs rendszerek. Kolozsvár: Ábel Kiadó. pp 18-104

Dr. Badinszky P. [2011]: Információs technológiák alkalmazása. Digitális Tankönyvtár.

[http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop412A/2010-](http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop412A/2010-0019_Informacios_techonologiak_alkalmazasa/index.html)

[0019_Informacios_techonologiak_alkalmazasa/index.html](http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop412A/2010-0019_Informacios_techonologiak_alkalmazasa/index.html) (letöltés:2016. 02.27.).

Bencsik Boglárka Csilla [2011]: Az üzleti információs rendszerek használati szokásainak elemzése a vállalkozások körében, Szakdolgozat, Miskolc

Benkőné Deák Ibolya – Bodnár Pál – Gyurkó György [2008]: A gazdasági informatika alapjai. Budapest: Perfekt



- Paul Bocij - Dave Chaffey - Andrew Greasley - Simon Hickie [2003]: Business information systems. Technology, development and management for the e-business; Harlow New York : Financial Times-Prentice Hall.
- Chikán Attila [2008]: Vállalatgazdaságtan. Budapest:AULA Kiadó Kft.
- Cser László – Németh Zoltán [2007]: Gazdaságinformatikai alapok. Budapest: AULA Kiadó Kft.
- Csala Péter - Csetényi Arthur - Tarlós Béla [2001]: Informatika alapjai. Budapest: Computerbooks. pp 273-300
- Csonka László [2009]: Információtechnológia: KFI modell és stratégia. IKU Innovációs Kutató Központ / Pénzügykutató Zrt. http://ofi.hu/sites/default/files/ofipast/2010/03/8.1.-agazati_tanulmany_-_IT_-_IKU.pdf (letöltés: 2016.11.12)
- Dobay Péter [1997]: Vállalati információmenedzsment. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Esteras, S. R. [2008]: Infotech. English for computer users. Cambridge: Cambridge University Press. p 76, p 135
- Giller Tamás [2014]: ERP Integrált vállalatirányítási rendszer múlt-jelen-jövő. Budapest: Underground Kft.
- Gubán Ákos, Kása Richárd [2013] A Literature Based Review of Business Process Amelioration Methods and Techniques Regarding Service Orientation Journal of Advanced Management Science (Joams) 1:(2) pp. 230-235
- Dr. Halassy Béla [1996]: Ember-információ-rendszer. Avagy mit kell tudni az információs rendszerekről? IDG Magyarországi Lapkiadó Kft.
<ftp://host2.hosting.bme.hu/szakmernok/Tantargyak/InfoRendszerek/EMBER-INFORMACIO-RENSZER.pdf> (letöltés: 2016. 02. 02.).
- Hetyei József [1999]: Vállalatirányítási információs rendszerek Magyarországon. Bp.: Computerbooks.
- Hetyei József [2001]: Vezetői döntéstámogató és elektronikus üzleti megoldások Magyarországon. Bp.: Computerbooks.
- Hetyei József [2009]: ERP rendszerek Magyarországon a 21. században. Bp.: Computerbooks.
- Juhász S. [2011]: Vállalati információs rendszerek műszaki alapjai. Budapest: Szak Kiadó Kft. pp 6-14 és pp 391-392
- Kacsukné Bruckner Livia – Kiss Tamás [2007]: Bevezetés az üzleti informatikába. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Kiss Imre [2007]: Az üzleti informatika elmélete a gyakorlatban. (Az informatika elméletének vállalkozási alkalmazása). Budapest: Információs Társadalomért Alapítvány.
- Koloszár László [2009]: Információrendszer fejlesztése, bevezetése és sajátosságai a vállalati gyakorlatban, különös tekintettel a kis- és középvállalkozásokra. Doktori értekezés, NYME Sopron. <http://ilex.efc.hu/PhD/ktk/koloszarlaszlo/disszertacio.pdf> (letöltés: 2016.10.20.)
- Koloszár László [2013]: Vállalati információs rendszerek. Sopron: NYME Kiadó.
- Komló Csaba [2013]: Információs rendszerek tervezésének módszertana. Eger: EFK
- Nagyné Halász Zs. – Gubán M.(2016): Az információs rendszer és fogalomrendszere. Alkalmazott Tudományok III. Fóruma Konferenciakötet, BGF Rektori Hivatal, pp 57-69
- Raffai M. [2003]: Információrendszerek fejlesztése és menedzselése. Győr: Novadat Kiadó.
- Péter Sasvári-Wolf Rauch-Judit Szabó [2014]: Diverse reasons for implementing business information systems. The example of typical usage patterns of business information systems among Austrian and Hungarian business enterprises. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing.
- Péter Sasvári [2010]: The development of information and communication technology: An empirical study University of Miskolc, Faculty of Economics.

Sasvári Péter [2008]: Az információs és kommunikációs technológia fejlettségének empirikus vizsgálata. Phd értekezés, Miskolc.

Sántáné Tóth Edit – Bíró Miklós – Gábor András – Kő Andrea – Lovrics László [2008]: -
Döntéstámogató rendszerek. Budapest: Panem Könyvkiadó.

Dr. Szepesné Stiftinger M. [2010]: Rendszertervezés 1. Az információrendszer fogalma,
feladata, fejlesztése. Digitális tankönyvtár

http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_RSZ1/index.html (letöltés:
2016.01.10.).

Szenteleki K. – Rózsa T. [2007]: Információs rendszerek. Elektronikus tankönyv.

[http://miau.gau.hu/avir/intranet/debrecen_hallgatoi/tananyagok/jegyzet/26-
Informacios_rendszerek.pdf](http://miau.gau.hu/avir/intranet/debrecen_hallgatoi/tananyagok/jegyzet/26-
Informacios_rendszerek.pdf) (letöltés: 2016. 02. 10.).

Sziray J. – Gaul G.[2006]: Vállalati információs rendszerek I. Győr: Universitas-Győr Kht.

Thomas F. Wallace-Michael H. Kremzar [2006]: ERP – Vállalatirányítási rendszerek
Budapest: HVG Kiadó Rt.

Valentin Nicolescu [et. al.]; [Ed. Stefan Proksch] [2007]: SAP exchange infrastructure for
developers. Boston : Galileo Press



1. Bevezetés

Magyarországon a precíziós mezőgazdaság bevezetése a 90-es évek végére tehető, majd elkezdődött a kiterjesztése a tágabb értelemben vett precíziós gazdálkodásra. Győrffy Béla akadémikus úttörő munkája „A biogazdálkodástól a precíziós mezőgazdaságig” hívta fel a kutatók figyelmét e technológia jelentőségére.

A spektrális fraktáldimenzió fogalmát Berke és munkatársai határozták meg 2005-ben valamint javaslatot tettek mérési módszerekre és az alkalmazhatóságára (Berke et al. 2006, 2007). A fogalom matematikai tulajdonságainak vizsgálata Hegedűs és munkatársainak tanulmányához köthető, amelyben leírják a médium geometriai transzformációja szerinti invarianciáját (Hegedűs et al. 2007). A fogalom gyakorlati alkalmazására, úgymint a burgonyafajták-minősítésében való felhasználására Csák és munkatársai tettek kísérletet 2006-ban (Csák et al. 2008)

A földi kísérleteket követően megvizsgáltuk az SFD funkcionál légi felvételezésben való alkalmazhatóságát, pontosabban mértük annak bizonytalanságát néhány repülési paraméter függvényében, mely segíthet az eredményesebb drón-útvonalterv kialakításában.

2. Anyag és módszer

Eszközök

Az adatok gyűjtéséhez, a kiértékelésekhez használt eszközök paraméterei megfelelnek a sikeres vizsgálathoz.

Drón

- 3DR IRIS

Útvonalra programozható, Pixhawk fedélzeti vezérlővel rendelkezik, telemetrikus visszajelzéssel bír, vezérelhető rádió távirányítóval, tablettel, tárolt programmal. GPS egységgel, iránnytűvel, gyorsulásmérővel rendelkezik. 40 dkg hasznos terhet tud szállítani, repülési ideje terhelés nélkül 20-22 perc. (1. ábra)

Kamera

- Canon IXUS 160

20 MP, nagy látószögű, 8-szoros optikai zoom (2. ábra)



1. ábra: A drón és a rádió távirányítója



2. ábra: A drón kamerája

Számítógép

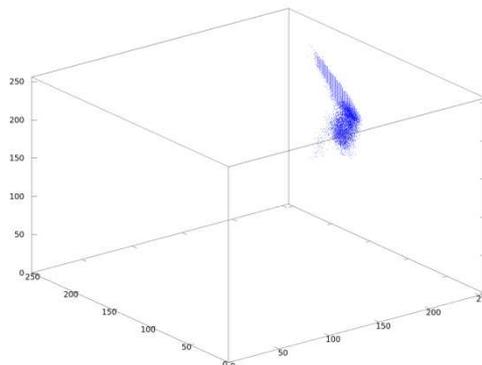
- Intel Server S5520HC, 2x Intel Xeon, 16 Core, 192GB RAM

Szoftverek

- MS Windows 8.1 Pro;
- Mission Planner;
- Visual Studio 2015;
- Matlab 2016b;
- Canon Hacking Developer Kit (CHDK);
- Pix4Dmapper Pro.

A Spektrális Fraktáldimenzió (SFD) funkcionál definíciója

Egy 24 bites raszteres digitális kép pontjait R,G,B numerikus értékei szerint koordinátázva az első ténylegesen 256 élhosszúságú kockájában (egyik csúcsa az origó) helyezzük el, az eredményt az 3. ábra szemlélteti. Az egyszínű képpontok a kockában ugyanoda esnek.



3. ábra: Az RGB kép pontjainak képe a színtérben

Forrás: Eloszlással súlyozott SFD vizsgálata, Grastyán Konferencia [2012]

Az i -edik iterációs lépésnél ezt a kockát osszuk fel 2^i élhosszúságú diszjunkt részkockákra. Az m^i jelentse az i -edik iterációban jelentkező részkockák számát, n_i pedig ezek közül azok darabszámát, melyek tartalmazznak színt a vizsgált képből. Ekkor a vizsgált digitális képhez rendelt SFD értékét az 1. kifejezés határozza meg.

$$\frac{3}{8} \sum_{i=0}^7 \frac{n_i}{m_i}$$

1. kifejezés: Az SFD számítása

Az SFD kiszámítása

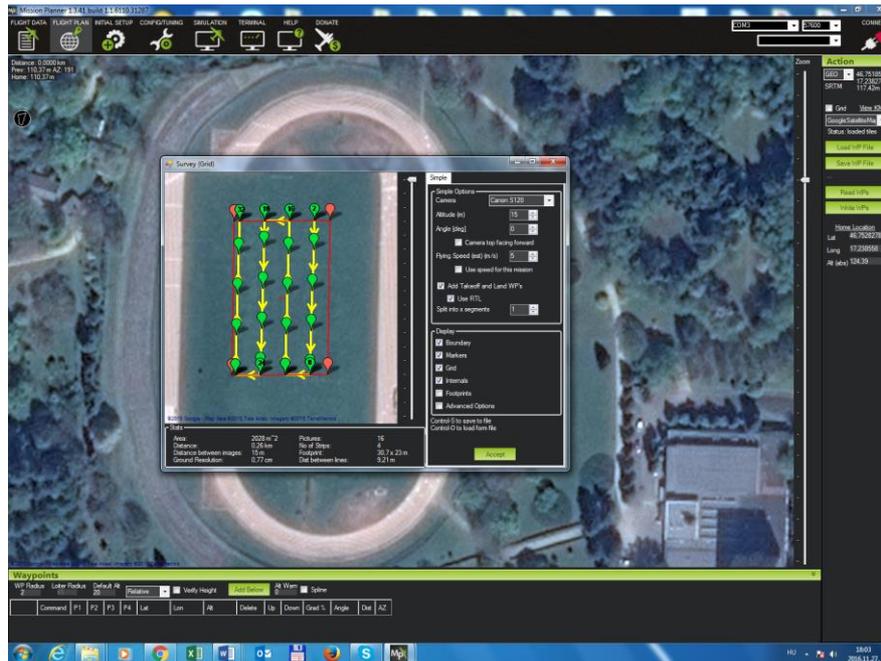
Az SFD számítására számos implementáció született. Egy ilyen algoritmus magját mutatja M fájl részleteként a 4. ábra.

```
A=imread(fajlName);
B1=A(:,1); B2=A(:,2); B3=A(:,3);
C=[1000000*uint32(B1(:))+1000*uint32(B2(:))+uint32(B3(:))];
X=zeros(2);
for j=0:7
    C=(C(:)./1000000-mod(C(:)./1000000,2^j))*1000000 + ((mod(C(:),1000000)-
mod(C(:),1000))./1000-mod((mod(C(:),1000000)-mod(C(:),1000))./1000,2^j))*1000
+mod(C(:),1000)-mod(mod(C(:),1000),2^j);
    C=sort(C);
    i=2;
    while i <= size(C,1)
        if C(i-1) == C(i)
            C(i)=[];
        else
            i=i+1;
        end
    end
    X(j+1,1)=size(C,1);
    X(j+1,2)=j;
end
Y=[log(X(:,1)) log(8.^(8.-X(:,2)))];
Z=[Y(:,1) ./ Y(:,2)];
% R = az SFD érték kiszámítása
R=sum(Z)/8*3;
fid = fopen('C:\data.txt', 'a');
fprintf(fid, '%s, %12.8f \r\n', fajlName, R);
fclose(fid);
```

4. ábra: Az SFD számításának kódja M fájlban.

A felvételezési eljárás

A feladatnak megfelelő útvonalat Mission Planner programmal megtervezzük.



5. ábra: A küldetés tervezése Mission Planner programmal

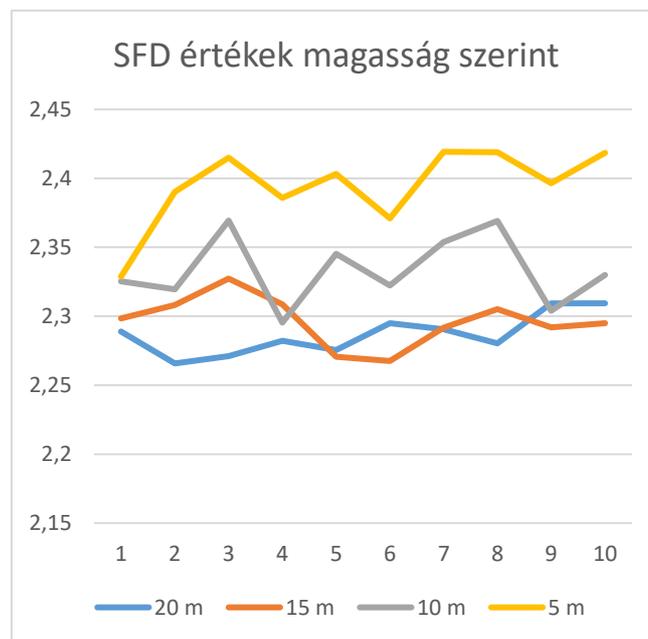
Tervezéskor beállítjuk a sebességet és a magasságot. Ezek, valamint a kamera látószögének függvényében kapunk fényképezési pontokat. A küldetési tervet elmenthetjük, illetve áttölthetjük a drónba. A 3DR IRIS Pixhawk vezérlője USB kábeles kapcsolaton keresztül ad exponálási parancsot a CHDK programmal indított fényképezőgépnek, mely JPEG tárolást használ. A nyert nagy átfedésű mozaik képek összeillesztése számos programmal lehetséges (pl. Pix4Dmapper). Az SFD számítása saját fejlesztésű programmal történt.

3. Eredmények

A felvételezést füves területről, kis sebesség (1 m/s) mellett készítettük. Az alacsony lerepülések képkocka összeillesztési problémákat eredményeztek. Mint hogy egyébként is szintranszformációval járhatnak az illesztések, az összerakást elvetettük, és ebben a vizsgálatban illetetlen, GPS pozícióhoz tartozó 10 képreteget mértünk. Egy ilyen mérőpont eredményeit mutatja az 1. táblázat. Az értékek grafikus ábrázolását a 6. ábra szemlélteti.

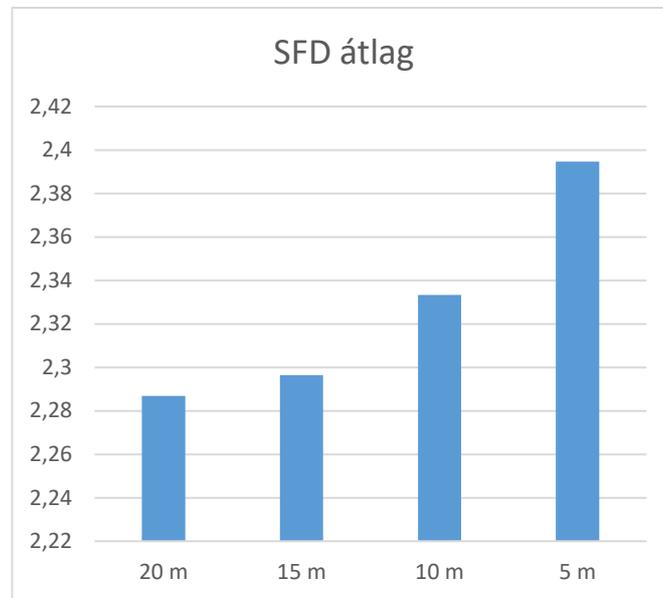
magasság	20 m	15 m	10 m	5 m
1. mérés	2,28894048	2,2984105	2,3252351	2,3287251
2. mérés	2,26576412	2,3081385	2,319604	2,3902251
3. mérés	2,27112703	2,3272726	2,3693428	2,4149566
4. mérés	2,28226077	2,3086764	2,2953653	2,3857178
5. mérés	2,27544528	2,2706976	2,3451873	2,4032656
6. mérés	2,29491572	2,2675462	2,3223301	2,3708531
7. mérés	2,29062369	2,2915722	2,3538414	2,419219
8. mérés	2,28023417	2,3051682	2,3690616	2,4188679
9. mérés	2,30928588	2,2918088	2,3039628	2,3964747
10. mérés	2,30935396	2,2948503	2,3298729	2,4185621
átlag	2,28679511	2,2964141	2,3333803	2,3946867
szórás	0,014832987	0,0178341	0,0254418	0,0284089

1. táblázat: Egy felvételezési pont magasság szerinti SFD értékek mérései



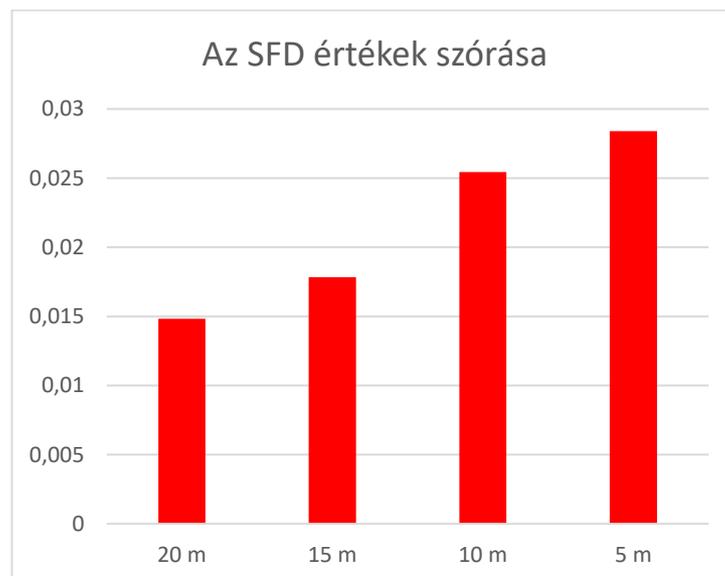
6. ábra: Egy felvételezési ponthoz tartozó magasság szerinti SFD értékek

Látható, hogy az SFD értékek a magassággal markánsan csökkennek, ezt mutatja a 7. ábra.



7. ábra: Egy felvételezési ponthoz tartozó magasság szerinti SFD átlagértékek

A 8. ábra szerint a magasság növelésével a mérési bizonytalanság jelentősen csökken.



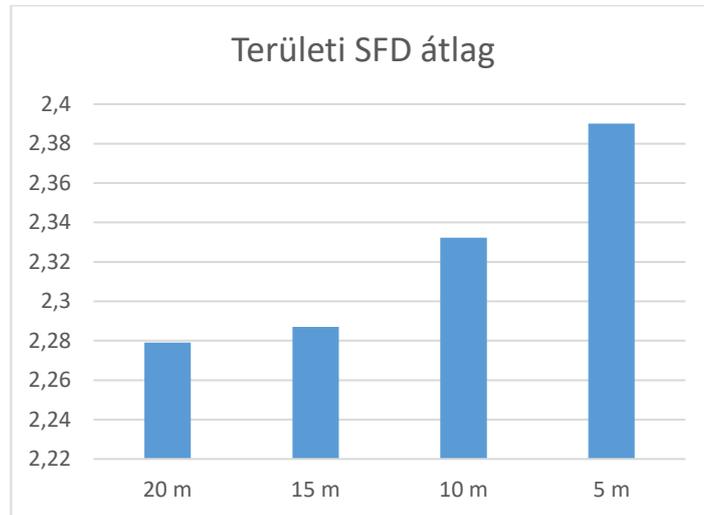
8. ábra: A felvételezési ponthoz tartozó magasság szerinti SFD értékek szórása

10 mérőpontra végeztük el a felvételezést, ezek átlag és szórásértékeit mutatja a 2. táblázat.

átlag	2,28403373	2,2866366	2,3270272	2,386725
szórás	0,014481224	0,0178166	0,0250618	0,0275918

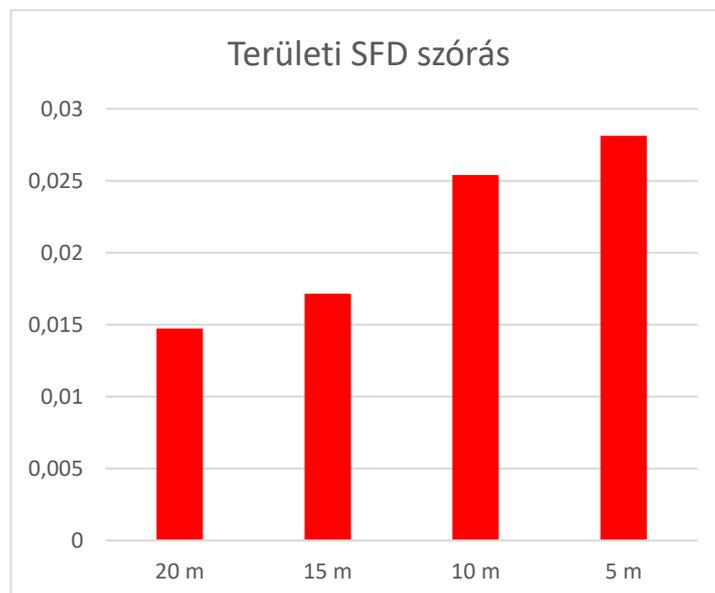
2. táblázat: Egy felvételezési pont magasság szerinti SFD értékének mérései

A területre vonatkozó átlagértékek összecsengenek a pontbeli vizsgálat eredményével, ezt mutatja a 9. ábra.



9. ábra: Területre vonatkozó magasság szerinti SFD átlagértékek

A 10. ábra szerint a 10 mérőpontra átlagoltan is a magasság növelésével a mérési bizonytalanság csökken.



10. ábra: A területi pontokhoz tartozó magasság szerinti SFD értékek szórása

4. Összefoglalás

A mérésekből arra következtethetünk, hogy egy digitális képen értelmezett funkcionál erősen érzékeny lehet olyan felvételezési paraméterre is, mint a fényképezési magasság. Azt gondolhatjuk, hogy a magasság növelésével morfológiailag szegényebb, pontatlanabb leképezésünk lesz, ezzel együtt viszont az SFD számításával spektrálisan stabilabb, reprodukálhatóbb mérést végezhetünk. Természetesen ez a vizsgálat nem tartalmazza azt, hogy mennyit őrünk meg valamely fenotípus mutatóból az absztrakció során. Elgondolkodtató azonban az SFD értékének jelentős változása a magasság függvényében. Nem kizárt ugyan, hogy standardizált repülési körülmények között az SFD jellemezhet valamely fenotípust, de e vizsgálat a skalár függvényértéknél komplexebb, körülményektől függetlenebb mutató elemzésére ösztönöz.

5. Felhasznált irodalom

GÉZA HEGEDŰS [2007]: Spectral Fracture Dimension - Invariant Transformations and Shifting Rules, Erdei Ferenc IV. Tudományos Konferencia: 2007. augusztus 27-28. Kecskemét.

CSÁK MÁTÉ, HEGEDŰS GÉZA [2008]: Az SFD mérésésként való alkalmazhatósága a burgonyanemesítési kutatásokban, Acta Agraria Kaposváriensis 12/2 pp 165-176

BERKE JÓZSEF [2006]: Measuring of Spectral Fractal Dimension (A spektrális fraktáldimenzió mérése), Advances in Systems, Computing Sciences and Software Engineering, Springer pp 397-402

BERKE JÓZSEF [2007]: Measuring of Spectral Fractal Dimension (A spektrális fraktáldimenzió mérése). Journal of New Mathematics and Natural Computation, Vol. III/3, pp 409-418



1. Bevezetés

Körülöttünk a világ dinamikusan fejlődik. Tanúi vagyunk a modern technológiák és a kommunikáció gyors fejlődésének, ami új kihívásokat és felelősséget jelent a jövő stratégiáihoz és a hozzáállás formálásához. A gyakorlati problémák megoldása ma már nem képzelhető el komoly modellezési és informatikai ismeretek nélkül. A (Gubán & mások 2013, Kovács & mások 2007, Kálmán 2013) cikkében szereplő modell is mutatja, hogy a korszerű megoldási módszerek, a mesterséges intelligencia módszereinek alkalmazása komoly számítástechnikai háttérrel igényelnek olyan területeken is, mint a logisztika. Bár az ilyen szintű informatikai tudást csak a legjobb tanulóktól várhatjuk el majd, azonban a jelenlegi szinten nem feltétlenül kerülnek a legjobbak az informatikai iparba. A 21. század kezdetén az információs társadalmunkban elfogadhatatlan, hogy egy tanuló a középiskolai tanulmányai alatt ne sajátítsa el az algoritmizáció alapjait és ne értse a programozás, ill. programfejlesztés alapfogalmait. Kutatásunk során a szlovákiai magyar középiskolások informatika-tudásszintjét mértük fel, azon belül is a programozással és az Objektum Orientált Programozással [OOP] kapcsolatos fogalmak ismeretét.

2. Felmérés eredménye

Az OOP-ismeretek felmerésekor az osztály, objektum, objektumorientált program, metódus és öröklődés fogalmak ismeretét vizsgáltuk. A válaszok értékelése során nagyon gyenge eredményt kaptunk (Udvaros J. – Gubán M 2016). A felmérés eredményei alapján megállapítottuk, hogy a szlovákiai magyar középiskolákban az OOP tanítása nagyon kezdetleges állapotban van. A gyenge eredmények okainak vizsgálatokor rájöttünk, hogy nem elég az informatika tanításának heti óraszámát növelni, hanem ki kell dolgozni a stratégiát (módszertant), valamint ezeket a tanítási módszereket a következő két fő elem bevonásával érdemes kiegészíteni: játékosítás és e-learning.

Ezek mellé azonban szükséges egy jól felépített alkalmazás (Avornicului 2016, Gubán 2012), amelynek segítségével még hatékonyabb lesz az oktatás. A kutatásunk is e módszer és az alkalmazás hatékonysága köré épül. A korábbi cikkehez képes továbblépésként az alkalmazás használata mellett lemértük, hogy mennyit fejlődött az OOP értése a diákok körében.

3. Az alkalmazás bemutatása

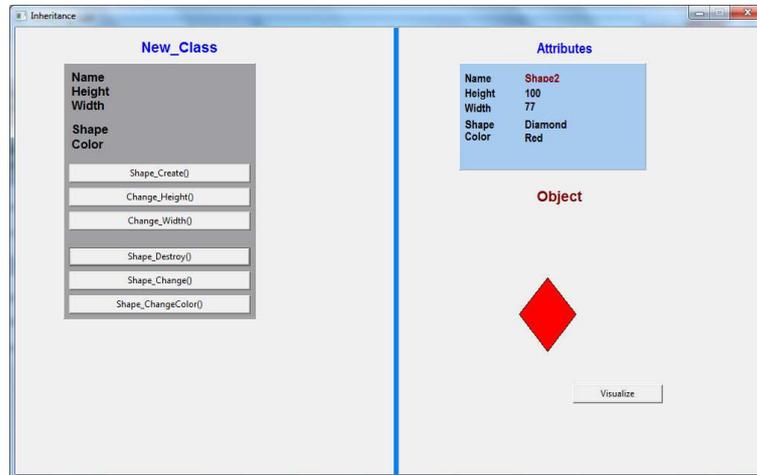
Az alábbiakban pár mondatban szeretném bemutatni a kifejlesztett programot. Az alkalmazást a szélesebb körű vizsgálat érdekében többnyelvűre dolgoztam ki. A bevezető ablakban lehetőség van az alapértelmezett nyelvi környezet kiválasztására (angol, magyar, szlovák).

A nyelvi környezet kiválasztása után a megjelenő ablak bal felében látható a *TShape* osztály, mely egy téglalap őosztálya. Tartalmazza a név, szélesség és magasság attribútumokat, valamint a létrehozás, szélesség, ill. magasság változtatására szolgáló metódusokat. Ezek azért fontosak, mert itt lehet szemléltetni az OO egyik jellegzetes tulajdonságát az adat és viselkedés együttesét.

3.1. Az objektum fogalmának bemutatása

A jobb oldalon egy a téglalap osztályból származtatott téglalap objektumon lehetőség van a metódusok tesztelésére és látható az attribútumok értékei.



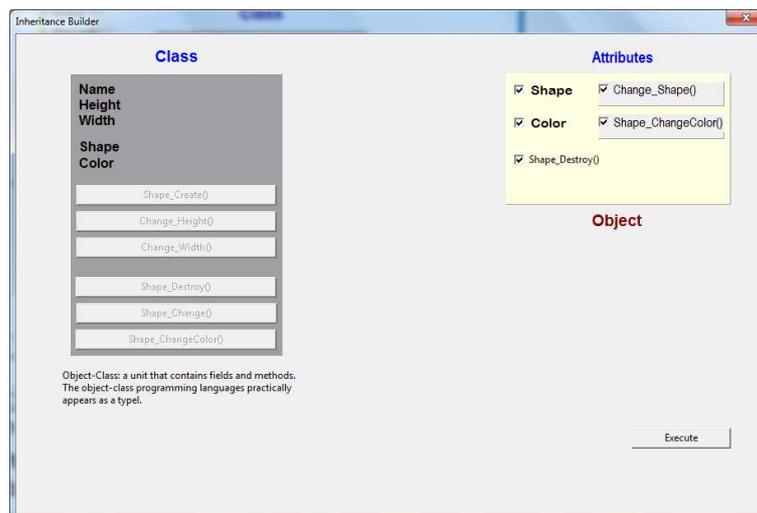


1. ábra: Az osztály és objektum fogalmának bemutatása
Forrás: Saját készítés [2016]

3.2. Öröklődés

Továbbiakban az öröklődés kerül bemutatásra. Az előző *TShape* őosztályból öröklődéssel létrehozhatunk egy másik alakzat (*New_Shape*) osztályt, ahol lehetőség van a származtatott osztály továbbfejlesztésére. Tetszőlegesen kibővíthetjük szín és alakzat attribútumokkal, ill. színváltoztatás, alakzatváltoztatás és objektum megszüntetés metódusokkal. A beállítások után tesztelhető a leszármaztatott osztályból létrehozott objektum.

A program segítséget nyújt az osztály, objektum, öröklődés fogalmak gyors megértéséhez, hogy a minimális programozási alapokkal rendelkező tanulók is elmélyítsék tudásukat a vizualizáció segítségével. A program használata nem követel meg UML ismereteket, ill. más absztrakciót bemutató rendszerek ismeretét. Az alkalmazás továbbá szemlélteti az üzenet/kérelem fogalmakat.



2. ábra: Az öröklődés fogalmának bemutatása
Forrás: Saját készítés [2016]

3.3. A program használata az vizsgálatokhoz és a végső alkalmazás megfogalmazásához

Az elkészített program nem végleges, hanem egy próbaverzió, mely a vizsgálat, a hipotézisek igazolására, illetve elvetésére szolgál. A kutatásnak nem egy komplex eszköz létrehozása a célja, hanem, hogy megmutassa, milyen eszközt kellene kifejleszteni és mely korosztály számára, illetve milyen korosztálynak.

A programot elsődlegesen középiskolákba szánjuk, ahol a tanár irányításával fogják használni.

4. A program hatékonyságának és alkalmazhatóságának felmérése az oktatásban

A tanulók tudásszintje a felmérés előtt megegyezett a nullával, mivel az előző tanulmányaik során nem tanultak objektum orientált programozást. A diákok számára tanfolyamot szerveztem. Míg a diákok csoportjainak a fele az OOP fogalmaival vizuális szemléltetőeszközök nélkül ismerkedett meg, a csoportok másik fele a szemléltető alkalmazást is használta. A tudásfelmérő tesztekben részt vevő diákokat a vizsgált csoportokban különböző felkészültségű gyerekekből állítottuk össze, azért, hogy a megvizsgálhassuk, hogy a program az oktatást mennyire segíti. Ezért mindkét csoportban voltak gyengébb, közepes és jó képességű diákok közelítve a reprezentatív mintához.

A felmérést a galántai Kodály Zoltán Gimnáziumban és az érsekújvári Jedlik Ányos Elektrotechnikai szakközépiskolában készítettük, mivel Szlovákiában nagyon kevés középiskolában folyik objektum orientált programozás tanítása. A felmérést 167 tanuló segítségével végeztük, melyből 79 használta az alkalmazást, míg 88 nem használta.

A kérdőívet több szakemberrel történt beszélgetés alapján állítottuk össze. A felmérés során feltettünk elméleti és gyakorlati kérdéseket, melyek segítségével jobban fel tudtuk mérni a tanulók tudását.

A felmérést on-line módszerrel végeztük. Az alábbiakban részletesen is bemutatjuk a kérdőívet.

A feltett kérdések:

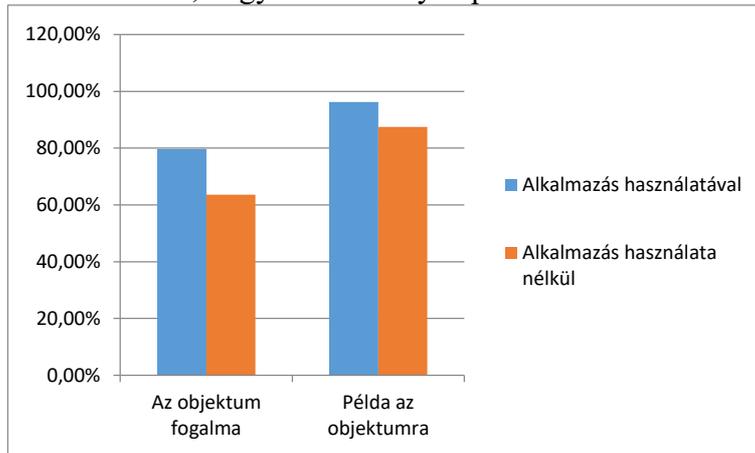
1. Mit jelent szerinted az objektum?
2. Tudnál példát mondani az objektumokra?
3. Miért kell modellezni?
4. Milyen összefüggés van a modell és a valóság között?
5. Tudnál modellt példát mondani tanulmányaidból?
6. Mit jelenthet az általánosítás?
7. Tudnál ismereteid alapján példát adni rá?
8. Mit értünk osztály alatt?
9. Tudnál példát mondani az objektum és osztály közötti különbségre ?
10. Milyen tulajdonság lehet az amikor egy speciálisabb elem megkapja az általánosabb valamelyik tulajdonságát?
11. Tudnál példát mondani?
12. Lehet-e egy osztályból származó két objektum különböző, más paraméterértékekkel?
13. Mit jelent ez a gyakorlatban?
14. Programrészlet felismerése.
15. Mit nevezünk absztrakciónak?

Az eredmények vizsgálatakor kimutatható, hogy azon tanulók csoportja, mely használta a szemléltető alkalmazásunkat, minden kérdésnél jobban teljesített.



4.1. Az objektummal kapcsolatos ismeretek vizsgálata

Az objektum fogalmának vizsgálatakor a tanulók 4 válasz közül választhatták ki az egyetlen jó választ. Azon tanulók, melyek nem találkoztak az alkalmazásunkkal, azok 63,64%-os eredményt értek el, míg a másik vizsgált csoport 79,75%-ot. Gyakorlati tudásuk vizsgálatánál a tanulóknak példát kellett adni az objektumokra, ahol 96,2% és 87,5%-os eredményt értek el és azon tanulók értek el 95%-os eredményt, melyek használták az alkalmazásunkat. A válaszok javításakor nagyon lehetett látni, hogy a tanár milyen példán mutatta be az objektum fogalmát.

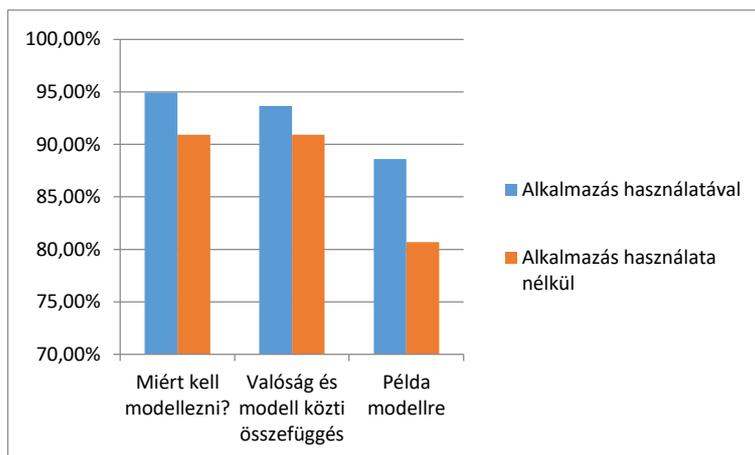


3. ábra: Az objektum fogalmának vizsgálata

Forrás: Saját készítés [2016]

4.2. Modellezéssel kapcsolatos ismeretek vizsgálata

„Miért kell modellezni?“ kérdésre az alkalmazást használó tanulók 94,94%-a válaszolt helyesen, míg a többiek 90,91%-a tudta a helyes választ. A valóság és a modell közötti összefüggést az alkalmazást használó tanulók 93,67%-a definiálta helyesen és a másik vizsgált csoport 90,91%-a. Kevesebb tanuló tudott gyakorlati példát mondani, mint az elméleti kérdésre válaszolni. Ebben az esetben 88,61%-os és 80,68%-os eredmény született.

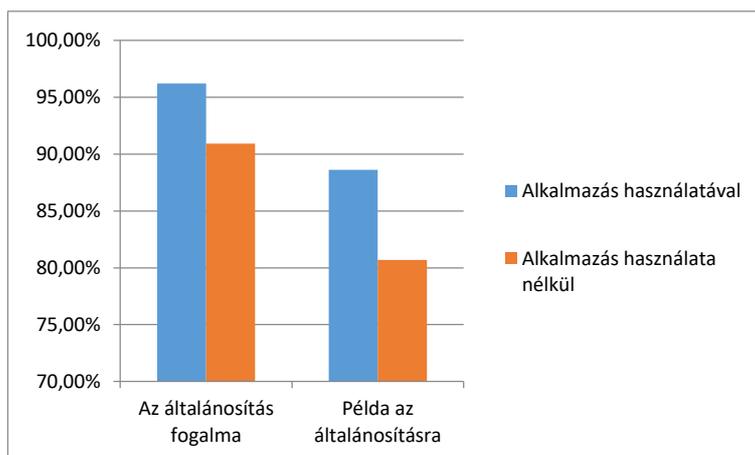


4. ábra: Modellezéssel kapcsolatos ismeretek vizsgálata

Forrás: Saját készítés [2016]

4.3. Az általánosítással kapcsolatos eredmények vizsgálata

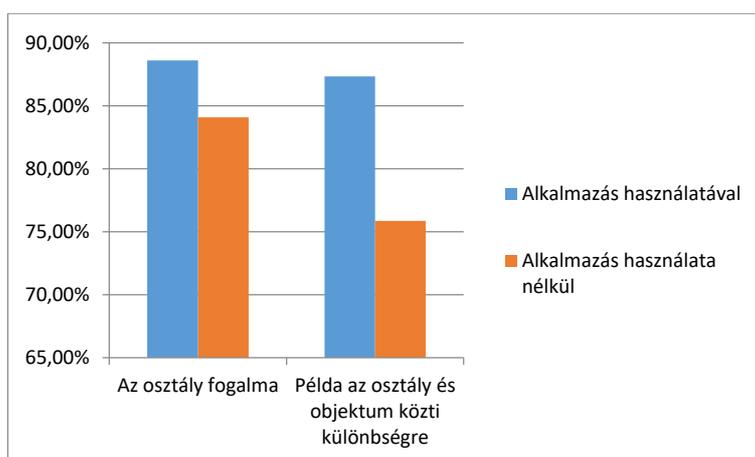
Az általánosítás fogalmának felmérésekor a tanulók 3 válasz közül választhatták ki a helyeset. Az alkalmazást használó tanulók csoportja 96,2%-a választott helyesen, a másik csoport 90,91-a. Mikor példát kértünk az általánosításra, a helyes válaszok esetében közel 10%-os visszaesés tapasztalhatunk. Itt 88,61% és 80,68% volt az eredmény.



5. ábra: Az általánosítással kapcsolatos ismeretek vizsgálata
Forrás: Saját készítés [2016]

4.4. Az osztály fogalmával kapcsolatos ismeretek vizsgálata

Az osztály fogalmát a két csoport 88,61%, illetve 84,09% definiálta helyesen. A következő kérdésnél a tanulóknak példát kellett adni az osztály és objektum közti különbségre. Itt a két csoport eredményei között nagy különbség tapasztalható. Az alkalmazást használó tanulók sokkal jobban teljesítettek(87,34%), mint a többi(75,86%).

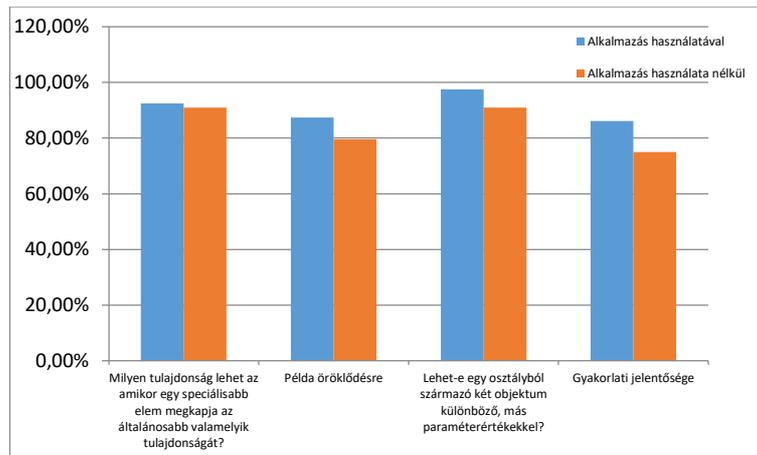


6. ábra: osztály fogalmának vizsgálata
Forrás: Saját készítés [2016]

4.5. Az öröklődéssel kapcsolatos ismeretek vizsgálata

„Milyen tulajdonság lehet az amikor egy speciálisabb elem megkapja az általánosabb valamelyik tulajdonságát?” A tanulóknak előző kérdésre az öröklődés választ kellett volna választani, melyet 92,41%-a ill. 90,91-a teljesített. Ezután példát kellett adni az öröklődésre.

„Lehet-e egy osztályból származó két objektum különböző, más paraméterértékekkel?” kérdésre igen-nem válaszok közül választhattak. Jelentőségét a gyakorlatban az alkalmazást használó tanulók csoportja jelentősen jobban indokolta.



7. ábra: Az öröklődéssel kapcsolatos ismeretek vizsgálata

Forrás: Saját készítés [2016]

4.6. Programrészlet felismerésének vizsgálata

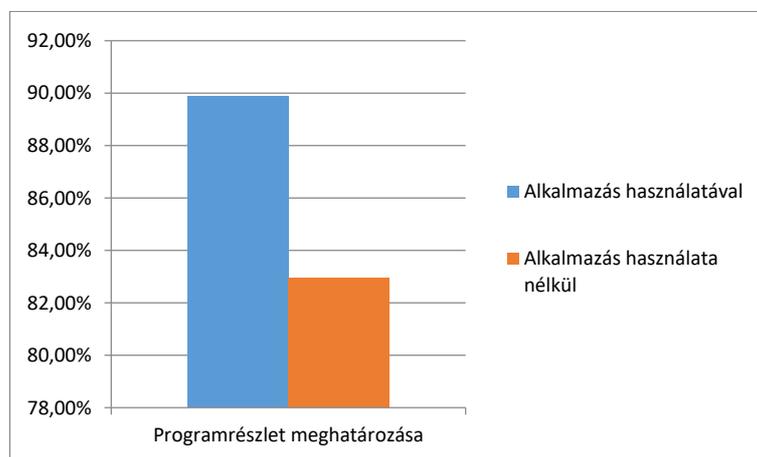
A tanulóknak a következő programrészletről kellett eldönteni, hogy osztály vagy objektum deklarációt látnak:

```
Type
TShape = Class
Name : String;
Height : Integer;
Width : Integer;
Procedure Shape_Create();
Procedure Change_Height();
Procedure Change_Width();
End;
```

8. ábra: A vizsgált programrészlet

Forrás: Saját készítés [2016]

Az eredményeket a következő ábrából kiolvashatjuk:

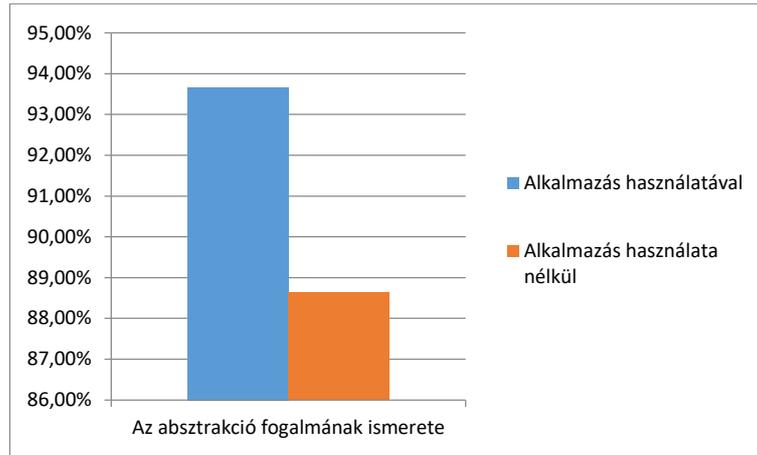


9. ábra: A programrészlet felismerésének vizsgálata

Forrás: Saját készítés [2016]

4.7. Absztrakció fogalmával kapcsolatos ismeretek vizsgálata

Az absztrakció fogalmának vizsgálatakor 4 válasz közül kellett kiválasztani az egyetlen helyeset. Az alkalmazást használó tanulók csoportja 93,67%-a válaszolt helyesen míg a másik vizsgált csoport 88,64%-a.



10. ábra: Az absztrakció fogalmának vizsgálata

Forrás: Saját készítés [2016]

5. Összefoglalás

A szlovákiai középiskolákban felmérést végeztünk egy alkalmazás alkalmazhatóságának vizsgálatára az oktatásban. A program segítséget nyújt az osztály, objektum, öröklődés fogalmak gyors megértéséhez, hogy a minimális programozási alapokkal rendelkező tanulók is elmélyítsék tudásukat a vizualizáció segítségével. A felmérés eredményeiből jól látható, hogy az elméleti fogalmaknál nem változtak különösebben az eredmények, inkább a gyakorlatiasság javult, ezáltal a programozási, modellezési készség javult. Azon tanulók, melyeknek volt lehetőségük egyéni gyakorlásra az alkalmazással, tisztábbá válik az objektum és osztály közti különbség. Kijelenthetjük, hogy szemléltető eszközök segítségével sokkal hatékonyabban lehet oktatni az objektum orientált programozást.

Summary

We made an examination in Slovak secondary schools about the applicability of an application in education. This application helps quick understanding the meaning of inheritance, class, object, so even students with only basic ideas about programming can deepen their knowledge by the help of visualization. As it is visible in the conclusion, the results will not change very much at the theoretical expressions, but in the practicality will, so the programming and modelling skills will be developed. The difference between object and class became more understandable for those students, who had opportunity for individual practice by using our application. We can make the statement, that object oriented programming can be taught in way, more effectively by using visual aids.

6. Felhasznált irodalom

- AVORNICULUI MIHÁLY (2016) Bevezetés a számítógépek programozásába Ábel kiadó Kolozsvár ISBN 978-973-114-220-3
- UDVAROS J. , GUBÁN M. (2016) Demonstration the class, objects and inheritance concepts by software. ACTA DIDACTICA NAPOCENSIA 9:(1) Paper 3., ISSN 2065-1430
- GUBÁN ÁKOS, GUBÁN MIKLÓS, HUA NAM SON (2012) Információ, adat, intelligencia Budapest: Saldo Pénzügyi Tanácsadó és Informatikai Rt., ISBN:978-963-638-437-1
- GUBÁN M., CSELÉNYI J., VADÁSZ D. (2003) Comparing method of mathematical programming and heuristic method to establish delayed assembly plants oriented by logistics and examination of these methods WESIC 2003, ISBN 963 661 570 5
- KÁLMÁN A. (2013) Developments in Hungarian Lifelong Learning Policies as mean of Implementing the Knowledge Triangle In: Pia Lappalainen, Markku Markkula (szerk.) The Knowledge Triangle: Re-Inventing the Future. 190 p. Helsinki: Multiprint Oy, 2013. pp. 85-100. Re-Inventing the Future ISBN:978-2-87352-006-9
- KOVÁCS GY., CSELÉNYI J. SOMOGYVÁRI ZS. (2007) Mikroregionális virtuális logisztikai hálózat kialakításának módszere, koncepciója, OGÉT 2007. - XV. Nemzetközi Gépész Találkozó, 2007. június, Kolozsvár, Konferencia-kiadvány, pp. 216-221.

1. Bevezetés

A korszerű oktatás ma elképzelhetetlen számítógép és a számítógépekhez kapcsolódó alkalmazások használata nélkül. A mai fiatalok szinte minden percüket okos eszközökkel töltik [13].

A felsőoktatásba kerülő fiatalok komolyabb alapképzést kapnak informatikából a közoktatásban [14]. Az informatika az érettségig is megjelent és a leendő hallgatók közül sokan választják ezt vizsgatantárgyként.

A felsőoktatásból kikerülő fiataloknak ma már olyan munkakörökben kell majd helytállniuk, amelyek biztos és kreatív informatikai tudást feltételeznek. Ma már a munkahelyeken is a dokumentálás elektronikus formában történik, sőt bizonyos munkahelyek eleve egy virtuális rendszerre épülnek ahol az aktuális munkafeladatra való felkészülés is elektronikusan történik [10]. Az információk elérésének új módjai, mint például a felhőalapú szolgáltatások, szintén jelentős változásokat hoztak a mindennapi életünkbe. [11,12].

Ezek indokolják, hogy általánosan is érdemes megvizsgálni az oktatás támogató alkalmazásokat, az oktatók és hallgatók ezekhez fűződő viszonyát. A kérdés vizsgálata nemzetközileg is érdekes lenne, azonban a lehetőségeink csak hazai környezetre szorítkoznak. A hazai felsőoktatás – mint minden ország felsőoktatása – heterogén, ezért elképzeléseim szerint nagyon különböző hozzáállás lehet a vizsgálat során.

Kutatásom alapvetően az oktatást segítő LMS rendszerek használatával foglalkozik. A gyakorlati munkám során látva, hogy milyen eltérő módon használják az LMS rendszereket, érdemesnek tartom megvizsgálni, hogy mi ennek az oka? Több kérdés merült fel bennem a felsőoktatást támogató keretrendszerekkel kapcsolatban:

- a létező LMS rendszerek milyen lehetőségeket biztosítanak, illetve Magyarországon, a felsőoktatásban használt LMS rendszerek összehasonlítása alapján, milyen szempontok alapján választhatják ki az intézmények az adott keretrendszert?
- vajon az egyes intézmények tudatosan választanak-e ilyen rendszert, vagy csak „egy ismerős ajánlotta” módon kerül be egy keretrendszer;
- ha tudatosan történt a kiválasztás, akkor vajon mennyire illik az intézmény profiljához, mennyire szolgálja ki az oktatók és a hallgatók igényeit.
- az adott keretrendszerek informatikai megoldásai csökkenthetik-e az oktatók leterheltségét?

Ennek vizsgálatára kidolgoztam egy többlépcsős felmérést.

Jelen cikk rövid elméleti áttekintést ad a témával kapcsolatos fogalmakról, keretrendszerekről, majd az első körös felmérés jellemzőit, főbb tapasztalatait fogalmazza meg.

2. A szakirodalom áttekintése

A kutatás lefolytatása előtt megvizsgáltam a rendelkezésre álló szakirodalmat. Áttekintve az irodalmakat nagyon sokan foglalkoztak már ezzel a témakörrel. Doktori disszertáció [1] és szakdolgozat is készült általánosságban az LMS rendszerekről és konkrét keretrendszerek bemutatásáról. Az LMS kérdéskörét pedagógia szempontokból is vizsgálták [2]. Különböző felméréseket is készítettek ebből a témakörből.

Hosszú évek óta beszélnek róla, hogy létezik az oktatás területén az e-learning, valamint az IKT eszközeivel támogatott oktatás. Tapasztalataim szerint az egyre bővülő informatika adta lehetőségek ellenére, az oktatás területén még mindig „csak” egy modern segédeszköznek tartják a számítógépet. Bár az elmúlt időszakban sok-sok úgynevezett „e-learning tananyag”



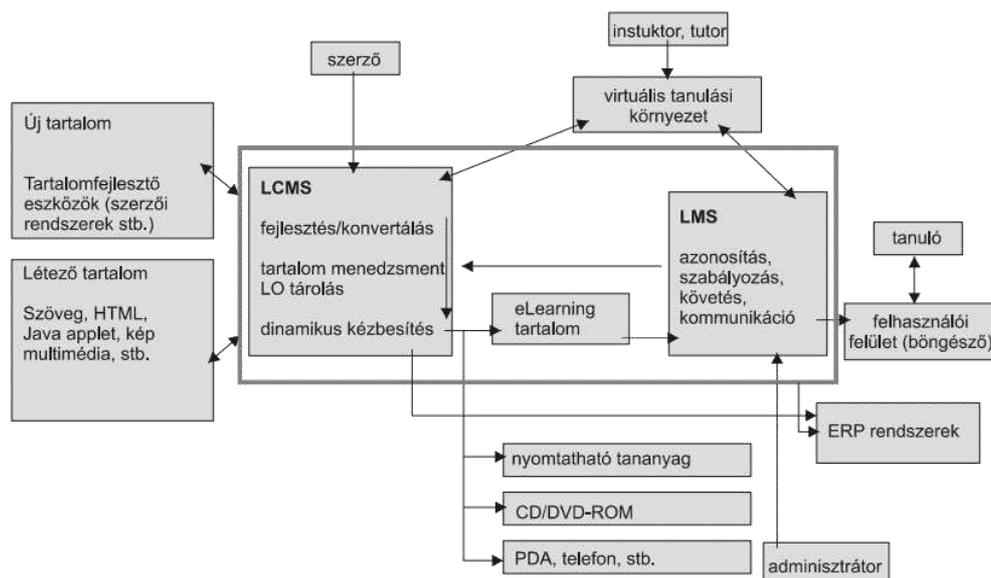
keletkezett EU támogatás bevonásával, azonban a hagyományos oktatási forma egy kiegészítéseként, mintegy nem „papíralapú” tankönyvként használják az egyes oktatási intézmények. [3]

Amennyire engedték a lehetőségeim, igyekeztem minél szélesebb körben átnézni azokat a tananyagokat, amelyek így készültek. Sajnos a tapasztalatom az, hogy annak ellenére, hogy nagyon jól használható e-dokumentumok, e-tananyagok készültek [4], az e-learning adta lehetőségek teljes kihasználása mégis elmaradt.

Az LMS rendszerek számtalan nagyon jó és speciális lehetőségekkel rendelkeznek. A tananyagok publikálásán kívül lehetőséget nyújtanak a tanulási folyamat ellenőrzésére, értékelésére is, amelyet kevesebben használnak. Ezek a problémák vetették fel azt, hogy megkérdezzem a felsőoktatásban dolgozó oktatókat, nem oktatókat és hallgatókat, hogy van-e az intézményükben LMS keretrendszer, használják-e és ha igen, miben segíti munkájukat. Fontos annak a kérdésnek a megválaszolása is, hogy mennyire felkészültek az oktatók és a hallgatók az LMS rendszerek használatában, egyáltalán kihasználják-e a bennük rejlő lehetőségeket.

Mit is jelent az LMS?

Az LMS (Learning Management System), a tanulási-oktatási folyamat koordinálását segítő rendszer. Feladata, hogy az azonosított felhasználóknak, jogosultság alapon hozzáférést engedélyez a tanulási-oktatási virtuális környezetükhöz, valamint nyomon követi a felhasználók tevékenységeit. A szabványokhoz igazodó LMS kiszolgáló jellemzően, a szabványos tananyagot struktúrába szervezve tárolja. [5] (1. ábra)



1. ábra - E-learning rendszer [5]

Ismertebb keretrendszerek

Magyarországon az elmúlt években több rendszert is bevezettek. Ezek közül azokat mutatom be röviden, amelyek a legnépszerűbbek illetve a legnagyobb hagyománnyal rendelkeznek Magyarországon.

Coedu

A Coedu, elektronikus távoktatási rendszert a Mimóza Kommunikációs Kft. 2001-ben fejlesztette.

Coospace

A Coospace virtuális színtereket használ a tényleges tanulási folyamatok segítéséhez. A fizetős keretrendszert a DEXTER Informatikai Kft. működteti. A keretrendszer hivatalos oldala:

<http://portal.coospace.hu/>

ILLIAS

Az ILIAS (Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations System = Integrált Oktatási, Információs és Csoportmunka Rendszer), PHP nyelven írt szoftver, amely GPL licenccel¹ rendelkezik. A rendszer webes alapon PHP futtató környezetben és MySQL adatbázis használatával működik. Fejlesztését a Kölni Egyetemen végzik. Első kiadása 2000. szeptemberében jelent meg, jelenleg, legfrissebb stabil változata a cikk írásakor az 5.1.11 verziójú. Hivatalos oldal: <http://www.ilias.de/docu/>.

Magyarországi gondozását a Magyar ILIAS Közösség Egyesület vállalta fel, honlapja: http://ilias.gdf.hu/goto.php?target=cat_15420.

Kipróbálása lehetséges több szerepkörben is az alábbi linken, regisztráció nem szükséges: http://www.demo.ilias.de/login.php?target=&soap_pw=&ext_uid=&cookies=nocookies&client_id=demo&lang=en

MOODLE

A Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment = moduláris objektumorientált dinamikus tanulási környezet) [6] szintén nyílt forráskódú oktatáskezelő ingyenes rendszer (LMS). Az Illias keretrendszerhez hasonlóan, szintén PHP környezet és Adatbázis szerver szükséges a használatához. Hivatalos oldala: <http://moodle.org/>. A Moodle főbb fejlesztését a Moodle.com csapata irányítja, amely munkáját a világon mindenhol sok száz fejlesztő segíti. A keretrendszer első kiadásának az időpontja: 2002. augusztus 20. A rendkívül széleskörű támogatási körének köszönhetően, az oktatási-tanulási munkát, rengeteg plusz megoldás, integrálható kiegészítő segíti (<http://moodle.org/downloads/>). Jelenleg a legfrissebb stabil kiadás: 3.1.3+ (2016. november). A magyarországi MOODLE közösség hivatalos oldala: <http://moodlemoot.hu/>.

Neptun Meet Street

A keretrendszer két fő térre osztható fel: a Neptun Tanulmányi rendszerre és a Neptun Meet Street közösségi térre, ahol az utóbbi szolgál az adminisztrációs felületet kiegészítve virtuális tanulási térként. A Neptun MetA hallgatók Street fizetős rendszer, melyet a Neptun Adminisztrációs rendszer moduljaként lehet használni. A fejlesztő oldala: <http://sdainformatika.hu/>.

¹ bővebb információk: <https://opensource.org/licenses/>



3. A felsőoktatásban használt LMS rendszerek vizsgálata

Az általam kidolgozott többlépcsős felmérés szintjei:

1. Kérdőíves felmérés a felsőoktatási intézmények jelenlegi LMS rendszer használatáról oktatók, hallgatók részvételével.
2. A leggyakrabban használt LMS keretrendszereket alkalmazó Campusok keretrendszer üzemeltető, működtető, felügyelő szakembereivel készített interjúk segítségével olyan szempontrendszert kialakítása, amely segítségére lenne/lehetne egy általánosan elfogadott hatékony keretrendszer ismérveinek.
3. Újabb kérdőív a kutatás eddigi eredményei alapján összeállított szempontok szerint, melynek segítségével kiválasztható lenne, hogy az adott intézmény számára melyik a megfelelő keretrendszer.

Ezzel kialakulhatna egy olyan általánosan elfogadott szempontrendszer, amely alapján lehetőségük lenne a felsőoktatási intézményeknek a számukra optimális keretrendszert kiválasztani.

Feltételezésem szerint, a kérdőívek kiértékelése után egy olyan átfogó képet kapunk az LMS rendszerek jellemzőiről, az oktatók, hallgatók szokásairól, ami elősegítheti az LMS rendszerek hatékony alkalmazását a felsőoktatásban.

Az LMS rendszerek vizsgálatának első lépésenként egy elektronikus kérdőíves felmérést készítettem, amelynek linkjét eljuttattam a felsőoktatási intézményekbe. A felmérésemet a felsőoktatás területére korlátoztam, mivel a felsőoktatásban a hallgatók sokkal önállóbban készülnek fel a számonkérésekre, mint az alap- és középiskolákban. Emellett a hallgatók az oktatás során projektfeladatokat készítenek, melyek elkészítéséhez szintén segít egy közös felület.

Az önálló tanulását segítő eszközök alkalmazása ma már elengedhetetlen a felsőoktatási intézményekben. Sok intézményben a hallgatók és oktatók élnek is az LMS keretrendszer adta lehetőségekkel, de eddigi tapasztalatom alapján jelentős különbséget mutat használatuk. Léteznek intézmények, amelyek működésében jelentős szerepet szántak az LMS keretrendszernek, de több olyan intézményt is lehetne említeni, amelyben egyáltalán nem használnak.

Az adott rendszerek alkalmazásának a mikéntjében is jelentős különbségeket látok. Érzékelhető, hogy a felhasználók egy része a digitalizált állományainak (pl.: .PDF, .PPT) megosztására/letöltésére használja, míg mások jóval szélesebb területen hasznosítják a keretrendszer adottságait.

Kérdőív koncepciója, felépítése

Az első kérdőíves felmérés megtörtént. A kérdőív főbb célja egyrészt annak a felmérése volt, hogy jelenleg a felsőoktatási intézmények milyen LMS rendszereket használnak, másrészt az oktatók és hallgatók mennyire alkalmazzák az oktatás és tanulás során.

A kérdőív elsősorban olyan kérdésekből áll, amelyek segítségével megadtam a válaszlehetőségeket, kiegészítve oly módon, hogy majdnem minden kérdés esetén az egyéb válaszadás is lehetséges volt.

Az első kérdések a válaszadó személyére vonatkozó adatokra (nem, életkor, számítógépes ismeret, munkahely, jogviszony) kérdez rá. A jogviszonyra adott válaszok biztosíthatják, hogy



a hallgatók és oktatók vizsgálata külön is vizsgálhatóak legyenek, emellett az életkorból eredő sajátosságokat is elkülöníthetjük a kiértékelés során.

A következő részben, az LMS rendszer használatával kapcsolatos kérdésekre kellett válaszolni. Abban az esetben, ha e rész harmadik kérdésére a „nem használok” a válasz, akkor további kitöltésre nincs szükség, e válaszadók köszönet oldal után, befejezheték a kitöltést, és az eddigi válaszokkal a kérdőív elküldésre kerülhetett. Ez biztosította, hogy a lényeges kérdésekre ténylegesen azok válaszolhattak, akik használnak LMS keretrendszert.

A kérdőív befejező kérdése arra irányul, hogy szabadon elmondhassák a válaszadók, hogy mit javasolnának a használt LMS keretrendszer javítására. Ennek kiértékelése még folyamatban van.

A kérdőív kitöltésére az Emberi Erőforrás Minisztérium honlapján található felsőoktatási intézmények listája [7] alapján, az adott intézmények honlapjáról nyert információk, valamint személyes megkeresések, kérések alapján lett kiküldve a kérdőív linkje, egy kör-e-mailben.

A beérkezett kérdőívek kiértékelése

A kérdőívre 513 válasz érkezett, ebből 325 hallgatói válasz volt. A kérdőív kérdéseire adott válaszok közül jelenleg azokat vizsgálok meg, amelyek kutatásom irányvonalába tartoztak. Természetesen tisztában vagyok azzal, hogy a többi kérdésre adott válasz is sok érdekességet rejt magában, azonban az elsődleges vizsgálat szempontjából ezek most nem fontosak. A későbbiekben ezeket is szeretném majd tanulmányozni.

A kérdőív kitöltők nemének aránya a vizsgált fő csoportokban szinte teljesen megegyezik, hiszen a válaszadók 57%-a férfi és 43%-a nő, mind a hallgatók, mind az oktatók körében.

Az életkor esetén kiemelném, hogy az oktatók életkori eloszlása egyenletesnek mondható.

Életkor eloszlás				
hallgató			oktató	
75%	265	30 >	15	9%
16%	58	30 - 39	45	28%
8%	28	40 - 49	45	28%
1%	3	50 - 59	33	21%
0%	0	60 <	21	13%

1. táblázat (forrás saját készítés)

A hallgatók esetén természetesnek mondható a 30 év alattiak magas száma, de akadnak 50 év feletti hallgatók is, ami felveti azt a kérdést, hogy vajon a fiatalabb és idősebb korosztályba tartozó hallgatók között van-e jelentős különbség az LMS keretrendszerek használatában. Úgy gondolom, hogy igen, hiszen a fiatal generáció számára már természetes a számítástechnika-, informatika modern eszközei, környezete. (1. táblázat)

A vártnak megfelelő arányú a számítógép használat jártasságának a mértéke, hiszen a mai kornak megfelelően egyre szélesedik azoknak a köre, akiknek nem jelent gondot a számítógép kezelése.

Az LMS rendszerrel kapcsolatban az alábbi állítások közül melyikkel ért egyet leginkább?				
hallgató			oktató	
67%	237	a tanulást/oktatást hatékonyan támogatja	106	67%
34%	121	nagyon hasznos, mások számára is csak ajánlani tudom	59	37%
18%	62	csak egy, a sok oktatási/tanulási eszköz közül	46	29%
2%	7	gátolja az oktató-hallgató kommunikációját	6	4%
19%	68	csökkenti az adminisztrációs terheket	46	29%
0%	0	egyéb	19	12%

2. táblázat (forrás saját készítés)

Az, hogy mind a hallgatók, mind az oktatók körében is a válaszadók 67%-a gondolja úgy, hogy *hatékony az LMS rendszer*, azt mutatja, hogy mindenképpen érdemes használni az oktatás/tanulás során. (2. táblázat)

Az a tény, hogy a válaszadók közel 80%-ának az intézményében működik LMS rendszer, szintén megerősíti azt a hipotézist, hogy érdemes foglalkozni a témával.

A hallgatók esetén feltételezni lehet, hogy az LMS keretrendszerekkel a felsőoktatási tanulmányaik kezdetén találkoznak először, amit a 85% „1-3 év” választása alá támaszt.

Az oktatók körében majdnem 20% körüli eredmény a "több, mint 10 éve" esetén azt mutatja, hogy vannak a felsőoktatásban tapasztalt kollégák, akik véleményét érdemes még mélyebben megismerni, hogy a lehető legpontosabb képet kaphassuk az LMS rendszerekről.

Befolyásolhatta-e Ön, hogy melyik LMS rendszert használja?				
hallgató			oktató	
4%	10	igen	24	20%
82%	210	nem	76	64%
14%	35	részben	18	15%

3. táblázat (forrás saját készítés)

Az elgondolkasztó, hogy az oktatók jelentős része nem határozhatja meg, hogy melyik tanulást/oktatást/ segítő eszközzel dolgozhat. (3. táblázat) Lehet, hogy ez az oka annak, hogy még manapság is, sok az ellenállást tanúsító oktató az LMS rendszerek iránt? Mi lenne a helyzet, ha ő maguk választhatnák meg, a nekik tetsző keretrendszert. Igaz, az is felmerült bennem, hogy egyáltalán akarnának-e választani valamilyent is? Az oktatók szabadon választhatják a tankönyvet, ami alapján oktatnak, ugyanúgy szabadon ajánlanak a hallgatók számára (vagy kötelezővé tesznek) irodalmat, akkor miért nincs így a keretrendszerekkel? Megoldható lenne a szabadon választás? Megoldható lenne, hogy az oktatók véleménye alapján döntsenek az arra illetékes kollégák?

Milyenek ítéli meg saját, az adott LMS rendszerre vonatkozó ismereteit?				
hallgató			oktató	
2%	6	szakértőként, tudok másoknak is segíteni	41	35%
28%	72	lényegében, teljes mértékben tudom használni	26	22%
65%	166	a számomra fontos alapfunkciókat jól ismerem	37	31%
4%	9	ritkábban segítségre szorulok egyes feladatok megoldásában	13	11%
1%	2	nem tudom önállóan használni	1	1%

4. táblázat (forrás saját készítés)

A tapasztalataimat alátámasztják a hallgatói válaszok (4. táblázat), hiszen a tanulásukhoz szükséges szoftverhasználatot hamar elsajátítják, könnyen eligazodnak a rendszerben. Az oktatók esetén látszik, hogy szintén nem jelent gondot a keretrendszer használata, sőt a válaszok alapján elmondható, hogy magas a szakértőként tevékenykedők létszáma is, ami előnyt jelenthet, a saját intézményükben a keretrendszert nem használó kollégák bevonásában.

Milyen gyakran használja az adott LMS keretrendszert?				
hallgató			oktató	
16%	42	naponta	46	39%
61%	156	hetente többször	34	29%
18%	45	havonta többször	20	17%
2%	4	ritkábban	10	8%
2%	6	általában csak vizsgaidőszak idején	7	6%
1%	2	egyéb	1	1%

5. táblázat (forrás saját készítés)

A válaszadók rendszeresen használják az LMS-t, ezért mindenféleképpen érdemes a szoftverek ergonómiai szempontjából is vizsgálni a keretrendszereket (5. táblázat), továbbá kilehet térni arra, hogy a keretrendszer felületét lehet-e egyéni kívánságoknak megfelelően, személyre szabottan alkalmazni.

Hol szokta használni az adott LMS keretrendszert?				
hallgató			oktató	
98%	249	otthon	96	81%
28%	72	munkahely	101	86%
78%	200	iskola	34	29%
17%	43	utazás közben	21	18%

6. táblázat (forrás saját készítés)

A használati helyek közül az *otthon* igen magas értéket kapott (6. táblázat), ezért ez felveti azt a kérdést, hogy ha elhagyjuk, a munkahelyünket, akkor a munkát is befejeztük?

Felvetődhet az a kérdés is, hogy a hallgatók több, mint háromnegyede, az iskolában is használja a keretrendszert, ezért sok tanórán alkalmazzák a blended-learning² módszert.

Használja-e az adott LMS keretrendszer tananyagfejlesztő részét?				
hallgató			oktató	
9%	24	a használt keretrendszerben lévő tananyagszerkesztő lehetőségeit kihasználom	40	34%
3%	7	külső tananyagfejlesztővel készített, a rendszerbe integrált, saját e-learning tananyagot használok	33	28%
25%	63	mások által készített, de a rendszerbe integrált e-learning tananyagot használok	22	19%
1%	2	külső webhelyen lévő saját tananyagot használok	21	18%
1%	3	külső webhelyen lévő tananyagot használok	13	11%
4%	10	tananyagként fájlokat töltök fel (.pdf, .ppt, ...)	58	49%
16%	40	nem tudom, hogy van-e ilyen lehetőség	10	8%
2%	4	nincs az általam használt rendszerben ilyen lehetőség	3	3%
48%	122	hallgatóként, e-learning tananyagokat használhatok az adott keretrendszerben	6	5%
62%	157	hallgatóként, állományokat (.pdf, .ppt, ...) használhatok tananyagsegédletként	6	5%
0%	0	egyéb	6	5%

7. táblázat (forrás saját készítés)

² Olyan tanítási forma, amely a hagyományos oktatási formákat vegyíti az e-learning-gel.

Az oktatóknál, a 34%-os eredmény azt mutatja (7. táblázat), hogy érdemes lesz a későbbi kutatási szakaszban mindenképpen érinteni a belső tananyagszerkesztők használatának jellemzőit, hiszen sokkal népszerűbb, az egyszerű pdf, ppt feltöltése. Biztos vagyok benne, hogy ez nem csak a keretrendszerek adottságaiból fakad, hanem az oktatók szokásából és módszereiből. Ugyanakkor a szokásos többletmunkával szembeni ellenállás, azaz a megszokott tananyagaikat nem szeretnék „lecserélni”.

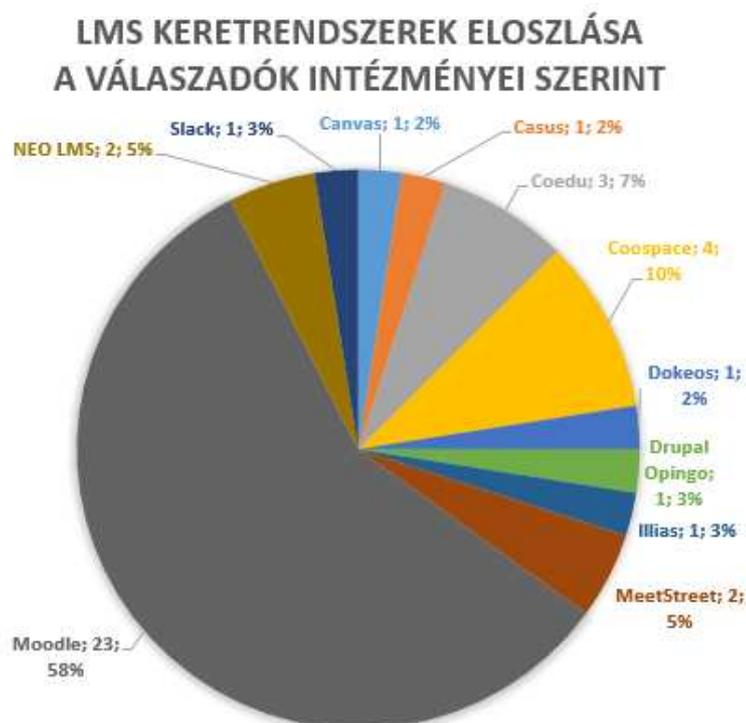
Lényegében 50% válasz a tananyagként fájlok feltöltésénél mutatja, hogy az oktatók sokszor csak fájlmegosztásra használják a rendszert. ("Ágyúval verébre!", azaz a jóval több mindenre használható keretrendszereket egyszerűen, az FTP szerver analógiájára használják).

Az adott keretrendszert milyen tevékenység(ek)re használja?				
hallgató			oktató	
25%	64	kommunikáció	67	57%
95%	241	tananyagok, prezentációk megosztása/elérése	108	92%
49%	126	tudásszintmérések, értékelések	71	60%
63%	160	feladatok bekérése/beadása	76	64%
7%	19	tanügyi adminisztrálás	28	24%
1%	2	statisztikák készítése	30	25%
35%	90	tanulási/oktatási tevékenységek nyomonkövetése	31	26%

8. táblázat (forrás saját készítés)

Az elkövetkezendő vizsgálatok szempontjából hasznos lehet a keretrendszerek tevékenységével kapcsolatos kérdés, mivel fontos, hogy azokra a modulokra helyezzem a vizsgálat fókuszát, amely területet leginkább érint az oktatás. A várakozásomnak megfelelően, a válaszokból is látszik (8. táblázat), hogy a tananyagok elérhetősége áll a középpontban.

Az alábbiakban (2. ábra) látható a válaszok alapján, a Magyarországon leginkább használatos LMS keretrendszerek eloszlása a válaszadók intézményei alapján.



2. ábra (forrás saját készítés)

A „Melyik LMS keretrendszer(eke)t használja Intézményében?” kérdésre adott válaszok alapján intézményekre lebontva látható, hogy a válaszadók közel 60%-ában a Moodle rendszer van jelen, amelyet nagy eltéréssel (5-10%-kal) követ a többi keretrendszer.

A következtetések és a továbblépés lehetőségei

Az elküldött kérdőívekre várákozason felül nagyon sok visszajelzés érkezett, de sajnos több intézményből nem kaptam visszajelzést. Az általam előzetesen megvizsgált, Magyarországon legnépszerűbb keretrendszereket működtető intézményekből szerencsére szintén sokan válaszoltak. Ezek alapján elmondható, hogy a várákozásnak megfelelően a 4-5 leggyakrabban megtalálható rendszert (Moodle, MeetStreet, Ilias, Coospace és esetleg a Coedu lehetőségeit) érdemes vizsgálni részletesen a továbbiakban.

A felmérés visszajelzései alapján az is megállapítható, hogy vannak speciális felsőoktatási intézmények, amelyekben a képzési területük alapján inkább gyakorlati jellegű képzés folyik, ilyenek például a művészeti jellegű iskolák, vagy az egyházi fenntartás alá eső iskolák. Ezek vagy nem jeleztek vissza, vagy nem használnak LMS keretrendszert.

A felmérés, megerősített abban, hogy még mindig nagyon ellentétes a keretrendszerek használatáról alkotott vélemény. Biztos vagyok benne, hogy az informatika rohamos fejlődése, az oktatásban is érezhető változások jelentős átalakulást hozhatnak, mint az oktatástechnológiában, mind az oktatásmódszertanában.

4. Összefoglalás

A tapasztalatom alapján elmondható, hogy az LMS rendszereket általában nem az intézmény igénye alapján választják ki, hanem az elsődleges szempont a pénzügyi kérdés. Ez sajnos az élet legtöbb területén a legnagyobb gond. Azonban ahol a jövő szakembereit képezik, és akiknek az informatika szaktudást át kell adni, mindenféleképpen oda kell figyelni, hogy már az oktatás keretében is olyan eszközöket használjanak, amelyeket a fiatalok a munkájuk során is hasznosítani tudnak. A LMS rendszerek közül a szabványos felépítésűek sokat segíthetnek más rendszerek működtetésében is, amellet, hogy alapfeladatukat az oktatás/tanulás menedzselését is végzik.

A válaszadók a keretrendszereket összességében pozitívan értékelik, és oktatásuk/tanulásuk folyamán lényegében folyamatosan használják. Ennek a ténynek nagyon örülhetünk, hiszen korábban a felsőoktatásban elég nagy ellenállás volt az ilyen rendszerekkel kapcsolatban. Továbbiakban ezt erősíteni kell és minden eszközzel segíteni kell a kollégákat abban, hogy minél jobban megismerjék az LMS adta lehetőségeket és minél több lehetőséget használjanak belőlük.

Mindenképpen hasznos még a felsőoktatási intézmények azon kompetens személyeitől további információk gyűjtése, akik jelentős részt vállalnak a náluk működtetett keretrendszerek használatában. A rendszerek üzemeltetői egy sajátos, ugyanakkor fontos szerepet töltenek be. Ők azok, akik informatikusok, és jól ismerik a lehetőségeket, és segíthetnek a döntésekben. Ugyanakkor ők az oktatási kérdésekben nem feltétlenül járatosak, így hajlamosak inkább csak számítástechnikai szempontokkal érvelni.

A kérdőív kiértékelése még sok egyéb más szempontot is tartalmazhat, amely e cikk keretén túlmutat. Külön érdemes kiemelni, hogy egyes intézmények miért zárkóznak el az LMS használatától. Ezt csak részben indokolja a speciális képzési terület. Valójában azt gondolom,



hogy a beállítottság, a számítógépek merev elutasítása, a vezetők hozzáállása mind ok lehet. Mindenképpen érdemes tovább foglalkozni ezzel a kérdésekkel.

A kapott eredményeim és a felvetődött kérdések mind azt mutatják, hogy ezzel a kérdéskörrel mindenféleképpen foglalkozni kell és még mélyebben meg kell vizsgálni a körülményeket ahhoz, hogy egy jó javaslatot tehessek le az LMS rendszerek adott intézményen belüli alkalmazására.



5. Irodalomjegyzék

- [1] I. Fogarasi, „Az e-learning technológiák nemzetközi piacának fejlődése és összefüggései a felsőoktatási implementációs tapasztalatokkal, stratégiákkal a 2001-2008 években,” 2009.
- [2] K. Miklós, „Az e-learning alapú felsőoktatás minőségbiztosításának pedagógiai kérdései,” Budapest, 2010.
- [3] „Társadalmi Megújulás Operatív Program,” 2011. [Online]. Available: TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1.
- [4] „Digitális Tankönyvtár,” [Online]. Available: <http://www.tankonyvtar.hu/hu>. [Hozzáférés dátuma: 10. 11 2016].
- [5] G. Papp, „eLearning szabványok,” 2005.
- [6] A. Benedek, J. Horváth Cz., G. Molnár, G. Z. Nagy, K. Nyíri, E. M. Szabó, P. Tóth és J. Verebics, „Digitális pedagógia 2.0,” Typotex Kiadó , http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0023_DP/adatok.html, 2012.
- [7] „Felsőoktatási intézmények Magyarországon,” [Online]. Available: <http://www.nefmi.gov.hu/felsooktatas/felsooktatasi-intezmenyek>. [Hozzáférés dátuma: 10 november 2016].
- [8] M. Falch, „Tanulmány az e-learning módszertani megoldásaival kapcsolatos gyakorlati tapasztalatokról, valamint a transznacionális kooperatív fejlesztések módszertani megoldásairól,” 2004.
- [9] B. Molnár, „Pedagógushallgatók internethasználata és internetalapú tanulási tevékenységei a Debreceni Egyetem Gyermeknevelési és Felnőttképzési Karán,” Debrecen Egyetem Humán Tudományok Doktori Iskola, 2011.
- [10] Kovács György, Cselényi József, Somogyvári Zsuzsa: Mikroregionális virtuális logisztikai hálózat kialakításának módszere, koncepciója; OGÉT 2007: XV. Nemzetközi Gépész Találkozó. Konferencia helye, ideje: Kolozsvár, Románia, 2007.04.26-2007.04.29. (Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT)) Trans Tech Publications, pp. 216-221.
- [11] Popa Silviu Claudiu, Avornicului Constantin, Avornicului Mihai-Constantin, The objectual database design for a virtual store, Annals of the University of Oradea: Economic Science, 2010, Tom XIX 2010/2, ISSN 1222-569X, p. 1203-1213
- [12] Avornicului Mihai-Constantin, Cloud computing: challenges and opportunities for small and medium-sized business, Forumul Economic, 2013, Vol. XVI Nr. 111, ISSN: 1582-1986, p. 32-45
- [13] Gubán Ákos, Gubán Miklós, Hua Nam Son, Gubán Ákos (szerk.) Informatikai témák a gazdaságban [I. kötet]: Információ, adat, intelligencia Budapest: Saldo Pénzügyi Tanácsadó és Informatikai Rt., 2012. 474 p. (Bologna Könyvsorozat (BSc)) (ISBN:978-963-638-437-1)
- [14] Gubán Miklós, Bozó Mária, Makó Zsolt Készüljünk a vizsgára I.: ECDL, Érettségi, OKJ Budapest: Műszaki Könyvkiadó, 2003. 512 p. (ISBN:963 16 4015 9)



1. Kihívások és válaszok az ipar 4.0 koncepció kapcsán

Az Ipar 4.0 kifejezés a folyamatosan növekvő ráirányuló figyelem miatt az elmúlt 2-3 év – és a trendek alapján a következő pár év – legnépszerűbb technológiai hívószava. Míg a 80-es évek vége a telekommunikáció, a 90-es évek vége az internet, a kétezres évek közepe a közösségi média világformáló hatásáról értekezett, addig ma mindenki azt próbálja megbecsülni, hogy a negyedik ipari forradalomnak is nevezett jelenség milyen módon alakítja át napjainkat és milyen jövőbe vezet minket. Nem állítunk merészet akkor, ha azt mondjuk: legalább olyan jelentősége van az élet minden területére kiterjedő digitális transzformációnak, mint az említett 3 folyamatnak, azonban hatásaiban jóval túlmutat azon: nemcsak társadalmi szokásainkat változtatja meg, nemcsak könnyebbé vagy éppen kényelmesebbé teszi életünket, de átalakítja fizikai környezetünket, munkahelyünket és nem kizárt hogy a biológiai létezésünkről axiómának tekintett állításokat is felülírja. Ezzel összefüggésben hatásaiban nagyobb és szélesebb kört érintő változást hoz, mint a korábbi folyamatok.

A fenti hatások közül jelen írásban egy nézőpontot kívánunk bemutatni: milyen hatása lesz a digitalizációnak az ipari folyamatokra, hogyan változik a termeléssel összefüggő környezet, milyen szolgáltatásokra van hatással az Ipar 4.0. Miben változik a folyamatok menedzselése, milyen innovációs képességgel kell rendelkezünk ahhoz, hogy versenyelőnyt szerezzünk a digitális transzformációval és ne a vesztesek közé tartozzunk.

Kormányzat válasza a digitalizációs kihívásokra

A 2016. év látható áttörést hozott kormányzati gazdaságfejlesztés iparpolitikájában. Egyfelől rögzítésre került, hogy 2020-ra Magyarországon a GDP 30 százaléka származzon az ipari termelésből, és e tekintetben az ország első legyen Európában. Ez önmagában kemény és megfeszített munkával teljesíthető cél, másfelől célként jelenik meg, hogy az ipar 4.0 eszközeinek támogatnia kell ezt a feladatot. Innovatív iparfejlesztésről beszél a Kormány akkor, amikor közzétételre kerül a digitális transzformációval részleteiben foglalkozó Irinyi Terv [Nemzetgazdasági Minisztérium, 2016a], ehhez kapcsolódó szakértői egyeztetést vállal magára, amikor létrehozza az Ipar 4.0 Nemzeti Technológiai Platformot [Nemzetgazdasági Minisztérium, 2016b]. És valódi elkötelezettséget tervez, amikor olyan vissza nem térítendő pályázatokat ír ki vagy olyan kockázati tőkealapot hoz létre, amelynek kimondott célja az ipar 4.0. támogatása.

Ipar 4.0. megjelenése az Irinyi tervben

Az Irinyi terv Nemzetközi kitekintés fejezetében vizsgálta meg a legfontosabb partnerországok iparstratégiájának releváns részeit. Németországról megállapításra kerül, hogy „A német Industrie 4.0, egy átfogó, tárcaközi innovációs stratégia, mely része a szövetségi kormányzat gazdaságfejlesztési elképzeléseinek”, tehát kormányzati szinten tekintik kiemelt stratégiának. Az osztrák Industry 4.0 az ipar és a K+F+I összekötésének fontosságát hangsúlyozza, amely a közös platformok és mintagyárak felépítését, szakértők bevonását, megújuló energia támogatását és az ország innovációs vonzerejének növelését tekinti feladatnak az elsődleges cél érdekében: megtartani a haza ipart és fejleszteni azt. A terv megvizsgálja többek között Románia, Szlovákia, Franciaország, Olaszország és Oroszország stratégiáit.

A hazai stratégia fő üzenet egy mondatban foglalható össze: „A kiemelt, célzottan támogatott ágazatoknak tehát támaszkodniuk kell a fejlett technológiára, képeseknek kell lenniük arra,



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

hogy a megnövekedett igényeket magas színvonalú termeléssel elégítsék ki és nem utolsó sorban mindezt energiahatékony, környezetkímélő és a fogyasztók életét egyszerűsítő módon tegyék, figyelembe véve azt a szempontot is, amit a korábbi ipari munkahelyek számának csökkenése jelent, vagyis az oktatás, szakképzés célirányos megváltoztatására kell törekedniük”.

A stratégia megvalósításában megvizsgálásra került, hogy az állam hogyan tud aktívan – megrendelőként – részt venni az innovatív ipar fejlesztésben. Az ágazatok vizsgálatát követően megállapításra került, hogy „a járműgyártás (közösségi közlekedés), védelmi ipar, építőipar, textilipar és orvostechikai eszközök gyártásában generálható ” állami megrendelés. A járműgyártás területén elsősorban az évek óta feladatként meghatározott buszágazat támogatása, illetve a speciális közösségi járművek előállítása lehet cél. Védelmi ipar területén pedig elsősorban az informatikai biztonsági, lokációs és rádiófrekvenciás területek lehetnek kiemelvek.

Az ágazati fejlesztések kapcsán egy dolgot nem lehet figyelmen kívül hagyni: a szakképzésnek is fel kell zárkóznia az ipari fejlődéshez, mert ma egy három/négyéves szakképzés végére olyan mértékű változáson mehet át egy iparág, ami a megszerzett tudás jelentős részét elavulttá teszi. Ezért kiemelten fontos a vállalatok bevonása az oktatás minden szelétébe, mind elméleti, mind gyakorlati lehetőséget biztosítva a tanulók és oktatók folyamatos fejlődésre.

A stratégia az alábbi iparágakat tekinti elsődleges kitörési pontnak, amelyekről ágazati stratégiát és akcióttervet készít: járműgyártás, speciális gépgyártás, zöld gazdaság, IKT „hardver”-gyártás, egészséggazdaság, élelmiszeripar, védelmi ipar.

Az ágazatok fejlesztésére 5 +1 horizontális szempontrendszer került kialakításra :

- Új és digitális technológiák alkalmazása
- Energia- és anyag-hatékony eszközök, gyártás
- Területi egyenlőtlenségek oldása
- Foglalkoztatás bővítése
- Hazai erőforrások hatékony felhasználása
- +
- Ipar 4.0

Az Ipar 4.0 az 5 szempontrendszer mindegyikében megjelenik, mintegy keretet adva a fejlődés lehetőségének.

Irinyi terv eszköztára az innovatív iparfejlesztés területén

Ipar 4.0 Nemzeti Technológiai Platform megalakítása

2016. május 6-án megalakult az Ipar 4.0 Nemzeti Technológiai Platform, hazai kutatóintézetek, vállalatok és oktatási intézmények részvételével. Lepsényi István Gazdaságfejlesztésért és – szabályozásért felelős államtitkár elmondta, hogy „egy új technológiai korszakváltás időszakát éljük, amelyben az internet-gazdaság alapjaiban alakítja át a gyártási rendszereket. E folyamat a fizikai és a digitális világ közötti hidak előrehaladott és ütemes kiépítését, különleges innovációs alkalmazkodást, minden korábbinál gyorsabb válaszokat, bátor innovációs lépéseket kíván a gazdaság minden szereplőjétől, különös tekintettel az Irinyi terv kiemelt ágazataiban érintett meghatározó vállalatoktól, az innovációs rendszer intézményeitől valamint



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

a kormányzati gazdaságpolitikától” . Az NGM kezdeményezésére létrejött platformot a piac és kutatói szféra is üdvözölte.

Vissza nem térítendő támogatás

2016. november 22-án jelentette be Lepsényi István, hogy 2 milliárd forint keretösszeggel vissza nem térítendő támogatást nyújt az Irinyi terv megvalósítását elősegítő vállalkozásoknak. Az 50 és 400 millió Ft közötti támogatási összeg alapján a keret gyors kimerülése várható. 2016. október 13-án az NGM bejelentette: „Néhány héten belül elérhetővé válnak az Irinyi terv keretében kiírt pályázatok feltételei, a kormány a nagyvállalati beruházási támogatások és az Irinyi terv előirányzata révén 17 milliárd forintot fordít a beruházások ösztönzésére ”

Kockázati tőkealap

Az Irinyi Terv végrehajtásához szükséges egyes intézkedésekről szóló 1442/2016. (VIII. 17.) Korm. határozat felkéri a Miniszterelnökséget vezető minisztert, hogy a nemzetgazdasági miniszter és az MFB Magyar Fejlesztési Bank Zrt. bevonásával vizsgálja meg, hogy a GINOP 8. prioritásának terhére 8 milliárd Ft-ot biztosítson egy kockázati tőkealap felállítására. A Széchenyi Tőkealap-kezelő Zrt. kezelésébe tartozó, egyes kiemelt gazdaságfejlesztési, iparpolitikai és versenyképességi célokat szolgáló tőkealapok létrehozásáról szóló 1599/2016. (XI. 8.) Korm. határozat ettől konkrétabban fogalmaz: „egyetért az új, „Irinyi Kockázati Tőkealap” és „Irinyi II. (Közép-Magyarország) Kockázati Tőkealap” 8-8 milliárd forint tőkével történő létrehozásával a tőkehiányos, az Irinyi Terv innovatív iparfejlesztési céljaihoz illeszkedő fejlesztéseket megvalósító feldolgozóipari vállalkozásokban való tőkebefektetések végrehajtására azzal, hogy az „Irinyi Kockázati Tőkealap” felállításához szükséges 8 milliárd forint tőkét a Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program 8. „Pénzügyi eszközök” prioritási tengelye terhére, az „Irinyi II. (Közép-Magyarország) Kockázati Tőkealap” felállításához szükséges 8 milliárd forint tőkét a nemzetgazdasági miniszter végrehajtási felelősségébe tartozó, 2007-2013 közötti operatív programok visszaforgó pénzeszközeiből kell finanszírozni ”

A tőkealapok létrehozásának határideje 2017. március 31., az alapoknak az Irinyi tervez illeszkedő ágazatokban kell fejleszteniük.

Digitális Startup Stratégia

Nem az Irinyi tervhez kapcsolódik, de az abban foglalt célok elérését segítheti a Digitális Startup Stratégia [Digitális Jólét Program Titkársága, 2016]. A Digitális Startup Stratégia Munkacsoport által készített tanulmány nevesíti az Ipar 4.0 startup – ökoszisztéma fejlesztési program eszközét. Elsődleges cél, hogy a hazai nagyvállalatok és a startupok közösen dolgozzanak: a nagyvállalati légkör általában nem kedvez az innováció gyors és hatékony piacra juttatására, míg a startupok jellemzően eszközhiányosak és a termék validálása jelentős forrást igényel. Amennyiben azonban a startup igénybe tudja venni a nagyvállalat tudását és infrastruktúráját (amire kiváló példa az IBM ISV Incubator program), akkor sokkal hatékonyabban piacra kerül az adott fejlesztés.

„Hagyományos iparágak” innovatív finanszírozása kísérleti program– Széchenyi Tőkebefektetési Alap



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

A Széchenyi Tőkebefektetési Alap (SZTA vagy Alap) az Új Széchenyi Terv részeként jött létre, amelyet a Kormány 2011. január 15-én jelentett be. Az Alap forrását a 2007-2013. évi európai uniós fejlesztési támogatási periódus Regionális Operatív Programjai (ROP) biztosították. A ROP céljával összhangban az SZTA tőkebefektetéseket hajt végre növekedési potenciállal rendelkező mikro-, kis- és középvállalatokban, ezáltal elősegítve a regionális gazdasági versenyképességet. A program végrehajtásának felelőse a Széchenyi Tőkealap-kezelő Zrt. (Alapkezelő), amely az MNV Zrt. tulajdonában áll, és fölötté a tulajdonosi jogokat a Nemzetgazdasági Minisztérium gyakorolja.

A program „alapvető célkitűzése, hogy megtalálja és segítse a jelen körülmények között is növekedési potenciállal rendelkező kis- és középvállalkozásokat azzal, hogy stagnáló időszakban pótlólagos forrást és szolgáltatásokat biztosít a szükséges technológiai fejlesztésekhez, struktúraváltáshoz. A program keretében specifikált ágazatokban a versenyképes, de a válság által érintett vállalkozások tőke formájában forráshoz jutnak”.

A fenti mondat 2016 végén több magyarázatot is kíván. A program bejelentésekor az ország és Európa a világgazdasági válság vége felé volt, de éppen abban az időben, amikor a tényleges hatások mikroszinten lecsapódtak: a banki hitelezés számottevően csökkent, az új beruházások stagnáltak és a fedezet alapú finanszírozás – leszámítva a kiváló minőségű vállalkozásokat – mélypontját élte. A korlátlan hitellehetőségeken és a vissza nem térítendő támogatásokon edződött vállalkozói réteg komoly finanszírozási nehézségekkel szembesült: sok esetben nemhogy új hitelt nem kapott, de a hitelintézetek a régi hitelek mellé is új fedezetet követeltek meg, sokszor ellehetetlenítve mindennapi működést. A vissza nem térítendő támogatások szintén nem jelentettek megoldást: egyrészt azok leginkább – nagyon helyesen – beruházásra és fejlesztésre kerültek meghirdetésre, nem pedig a pénzügyi lyukak betömésére vagy a status quo fenntartására. A megváltozott piaci körülmények között azonban nagyon kevesen kívántak beruházni. Másik probléma volt a vissza nem térítendő támogatásokkal, hogy az előleg igénybevételére is fedezetet kellett biztosítani, amelyet a hitelintézetek jellemzően már saját hitelük biztosítására terheltek meg. Harmadrészt az előlegfinanszírozás szintén komoly likviditást vagy banki segítséget követelt meg és a vállalkozások nagy része nem volt ebben a helyzetben.

A fenti környezetben kormányzati szinten egy kézenfekvő megoldás kínálkozott: olyan finanszírozási program létrehozása, amely nem követel fedezetet a vállalkozástól és valódi friss forrást jelent. A Széchenyi Tőkebefektetési Alap jogilag egy kockázati tőkeprogram, amely azonban néhány elemben eltér a klasszikus venture capital logikától. Az eltérés oka kettős: egyfelől nem kívánja torzítani a privát kockázati tőkepiacot a versenytársként való megjelenéssel, másik oldalról nem célja, hogy valódi befektetői szolgáltatásokat (inkubáció, aktív menedzsment, iparági kapcsolatrendszer, szakmai támogatás) nyújtson a minél nagyobb hozam reményében.

Az említett szempontrendszer egy külső kontroll is keményen számon kéri: az SZTA programja az egyetlen olyan hazai kezdeményezésű vállalkozásfinanszírozási eszköz az elmúlt 10 évben, amelyet az Európai Bizottság Versenyjogi Főigazgatósága egyedileg engedélyezett. Az engedélyezési eljárásban a piactorzítás elkerülésén kívül a valós piaci hiány, a piaci alapú döntéshozatal és magánforrás bevonásának bemutatását kérte az Európai Bizottság, majd 2013. március 20-án kelt SA.32825 számú egyedi engedélyével hagyta jóvá a programot.

A Széchenyi Tőkebefektetési Alap 2011. június 1-jén indította el tranzakciós tevékenységét, első időszakban kizárólag ún. csekély összegű támogatásokra vonatkozó szabályok szerint (legfeljebb 200 ezer eurónak megfelelő forintösszeggel). Az Európai Bizottság egyedi



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

engedélyre vonatkozó 2013. március 20-i döntését követően három új tőkebefektetési terméket vitt a piacra 2013. június 1. és 2014. december 31. között, legfeljebb 750 ezer eurónak megfelelő forintösszeg egyedi kihelyezésével. 2015. január 1-jétől az Általános Csoportmentességi Rendelet 22. szakasza új terméket vezetett be a piacra, amely szerint legfeljebb 800 ezer eurónak megfelelő forintösszeget fektet be. A tőkebefektetések nagysága jellemzően 30-240 M Ft között változik, az egyes ügyletek futam-ideje jellemzően 3-7 év.

A program egy pilotként indult arra vonatkozóan, hogy van-e igény Magyarországon a „hagyományos” iparágak tőkealapú finanszírozására és van-e annyi transzparensen és jó piaci kilátásokkal működő magyar vállalkozás, hogy a programra dedikált 14 milliárd forint elköltésre kerüljön. Az első kérdésre 2012-13. folyamán, a második kérdésre – a 2011-ben lefektetett tervnek megfelelően – 2015. év végén kapott az Alap pozitív választ.

Venture capital versus SZTA

A kísérleti programmal szemben a fentiekén túl további elvárás volt, hogy aktívan támogassa az egyes régiókban történő foglalkoztatást és visszaforgó alapként működve a befektetett tőke térüljön meg. A régiós foglalkoztatás elősegítése érdekében nem egyetlen pénztömegként, hanem régióként 2-2 (összesen 14) milliárd forinttal jött létre az Alap, amely forrást csak az adott régióban valódi működéssel bíró vállalkozások kaphatták. Így biztosított volt, hogy a pénz jelentős része nem a közép-magyarországi régióban hasznosul, ugyanakkor az Alapkezelőnek komoly kihívást jelentett, hogy nem a gazdasági hozzájárulás vagy fejlettség szerint oszthatta el forrásait, hanem a 7 régióban egyenlő arányban kellett ezt megtennie.

Kockázati tőkebefektetők befektetési szempontjai

1. táblázat

Szempontok	„Klasszikus” kockázati tőkealap	Széchenyi Tőkebefektetési Alap
Tevékenység lényege	Tőkefinanszírozás a globális piacra lépés céljából	Fejlesztéspolitikai tőkefinanszírozási eszköz a vállalkozás piaci pozíciójának megerősítésére
Célcsoport	Korai fázisú, nagy kockázatú, magas hozzáadott értékű, innovatív startup és korai fázisban lévő vállalkozások.	Az ún. hagyományos iparágakban működő, növekedni képes kis- és középvállalkozások és spin-off vállalkozásaik
Régiós célok	Nincsenek	Vannak
Szektorális cél	nincs	van (régiók szerint)
Tranzakciós cél	profit (maximalizálása)	foglalkoztatás (megőrzése, bővítése)
Exit stratégia	Szakmai v. pénzügyi további körös befektető, hozammaximalizálás mellett	Alapítói / menedzsment kivásárlási lehetőség, meghatározott hozamszinten
Átlagos tranzakciós méret	Jellemzően 1 m euro fölött	Átlagosan 0,5 m euro
Tulajdonszerzés mértéke	Kisebbség v. többségi	Kizárólag kisebbségi
Egyéb szolgáltatás	Nem meghatározott, jellemzően havária helyzet kezelésére szolgál	Inkubáció (menedzsment, marketing, stb.), szakmai



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

		támogatás, iparági kapcsolatrendszer
--	--	--------------------------------------

Forrás: Saját táblázat gyakorlati tapasztalat alapján [2016]

A program bírálói szerint inkább tekinthető mezzanin típusú finanszírozásnak, mint valódi kockázati tőkének. Véleményem szerint – és ezt kommunikációjában az SZTA igyekszik is használni – a vállalkozói vagy fejlesztési tőke a jobb megfogalmazás, mert szerződésrendszere alapján egyértelműen biztosíték nélküli tőkebefektetés, ugyanakkor jellemzően nem abban az érettségi fázisban és nem a kockázati tőkepiacra jellemző nagy kockázat – nagy lehetőség logikával finanszíroz.

A programnak célja volt, hogy ösztönözze az alapítókat és/vagy a menedzsmentet arra, hogy aktív szerepvállalásával értéket teremtsen és ezen értékből (pénzből) kivásárolja az alapkezelőt.

A befektetés jellemzői

Az alapkezelő deklaráltan csendestársi szerepre törekszik. Pénze nem a kockázati tőkebefektetőtől elvárt ún. „smart money”, tehát a befektetés mellé nem ad iparági és szakmai támogatást, kapcsolatrendszert és nem támogatja a menedzsmentet napi részvétellel. Feladata a vállalkozás pénzügyi adatainak monitorozására terjed ki, illetve amennyiben eltérés van a tervek és a megvalósulás között, akkor válhat aktívabb szereplővé. Működés transzparens, első hazai befektető volt, amelyik honlapján nyilvánossá tette term sheet-jét. A term sheet alapján meghatározott kérdésekben szavazatelsőbbbségi joga van, illetve negatív forgatókönyvek esetén élhet a menedzsment működésének átalakításával, a tulajdonosi részesedések értékesítésével, de széles lehetőséget biztosít a hibák kijavítására.

A megszerzett tulajdonrész mindig kisebbségi, egyetlen befektetésében sem több a részesedése 49%-nál. Ennek oka a már említett csendestársi részvétel mellett, hogy kellő motivációt hagyjon az alapítóknak az eredményes működésre. Spin-off, illetve start-up befektetéseinél a megszerzett tulajdonrész átlagosan 20% körül mozog, figyelembe véve azt, hogy a következő körös befektetőnek is legyen helye az alapítói motiváció megtartása mellett.

Az SZTA eddigi működésének eredményei

Az Alapkezelő kezdetektől fogva abban volt érdekelt, hogy minél nagyobb számú tranzakciót hajtson végre, ezek regionális eloszlása egyenlő legyen és jó vállalkozásokba fektessen. Akvizíciója a régiós szereplőkkel való szoros kooperációra épül. Döntéshozatalában a piaci szempontok érvényesülnek: magánpiaci szereplőkből alkotott Befektetési Bizottsága döntését követően kerül sor a külsős szakértők által végzett jogi és pénzügyi átvilágításra, amelyet egy-egy speciális befektetésnél (biotechnológia, mobil IT, stb.) szakmai átvilágítás is kiegészít. A végső döntést az Igazgatóság hozza meg: cél, hogy a fenti munkafolyamat ne tartson tovább 3-4 hónapnál, amely időtartam a magyar piacon kimondottan jónak számít.

Az Alapkezelő 2016. második felében – a forrásai elköltését követően – értékelte addigi működését, öt év teljesítményét egy szakmai kiadványban foglalta össze.

Valamennyi tőkeprogram közül egyedül a Széchenyi Tőkebefektetési Alap alakított ki szakmai portfóliót az iparban, az orvostechnológiák, a designipar, illetve a környezetvédelmi ipar területén. Járműiparhoz, fémmegmunkáláshoz, gépiparhoz kapcsolódó cégcsoportja komplex



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

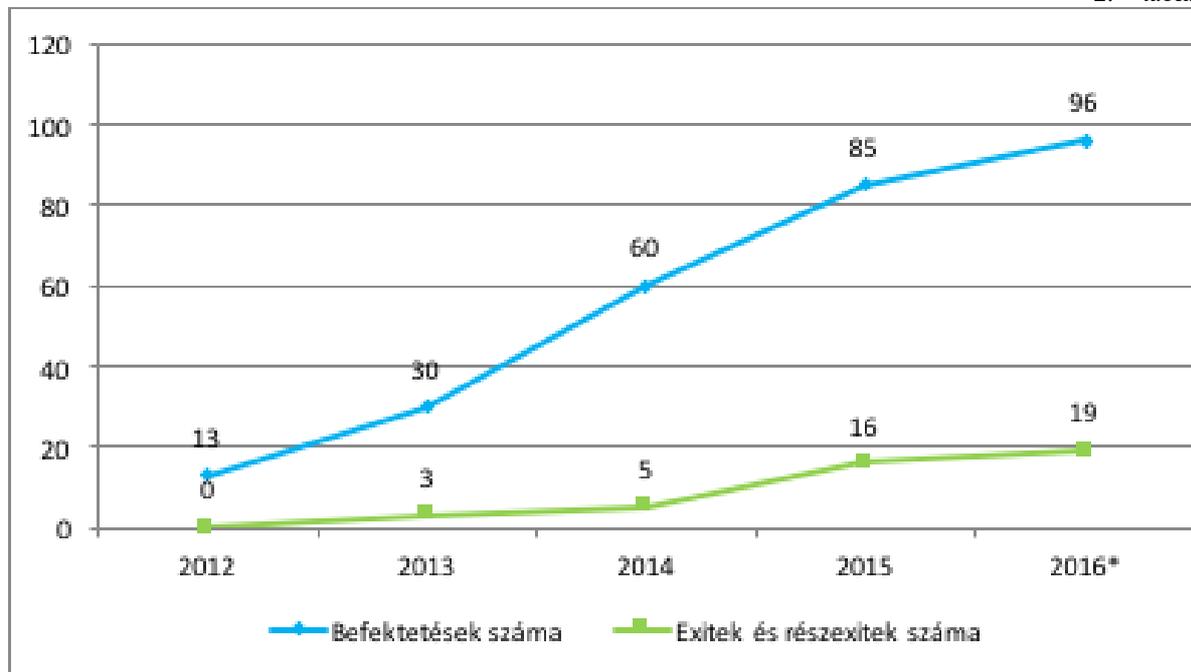
szemléletű vagyongazdálkodás és tudatos építkezés tárgya, 2015 végén az újonnan alapított cégeket is figyelembe véve együttes árbevétele elérte a 19 Mrd Ft-ot .

Az Alap 96 befektetési tranzakciót realizált, jelenleg vagyongazdalt cégeinek száma meghaladja a 70-et, az általa kihelyezett 12,44 Mrd Ft összes tőke és tagi kölcsön – hozzáadva az irányítási díjakat - az európai uniós források 100%-os abszorpcióját biztosítja. A Széchenyi Tőkebefektetési Alap kihelyezése az elmaradott térségekben is teremtettek új munkahelyet, a projektek által több mint 3 000 munkahelyet tart meg és hoz létre.

2. táblázat: SZTA befektetéseinek és exitjeinek száma

SZTA befektetéseinek és exitjeinek száma

2. táblázat



forrás: SZTA belső adatszolgáltatás

2. A fizikai és digitális világ közötti hidak kiépítése

Amint a cikk bevezetőjében megfogalmazásra került, a jelen írásban azt vizsgáljuk, hogy milyen hatása lesz a digitalizációnak az ipari folyamatokra, hogyan változik a termeléssel összefüggő környezet, milyen szolgáltatásokra van hatással az Ipar 4.0.

Ezeknek az előzményeknek a pontos ismerete szükséges ugyanis ahhoz, hogy koncepcionálisan meg tudjuk határozni, miben kell, hogy változzon a folyamatok menedzselése, milyen innovációs képességgel kell rendelkezünk ahhoz, hogy versenyelőnyt szerezzünk a digitális transzformációval és ne a vesztesek közé tartozzunk.

Cikkünk első részében meghivatkozásra került egy olyan állítás, amely az Ipar 4.0. Nemzeti Technológiai Platform megalapítása kapcsán, Lepsényi István gazdaságfejlesztésért- és szabályozásért felelős államtitkártól hangozott el és amelyet a cikkírók is teljes mértékben magukénak ismernek el : „egy új technológiai korszakváltás időszakát éljük, amelyben az internet-gazdaság alapjaiban alakítja át a gyártási rendszereket. E folyamat a fizikai és a



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

digitális világ közötti hidak előrehaladott és ütemes kiépítését, különleges innovációs alkalmazkodást, minden korábbinál gyorsabb válaszokat, bátor innovációs lépéseket kíván a gazdaság minden szereplőjétől” [Nemzetgazdasági Minisztérium, 2016b]

A fizikai és digitális világ közötti hidak kiépítése, a különleges innovációs alkalmazkodás és a bátor innovációs lépések köre sorolható az a tudományos kutatási projekt, amelyet az iLex magyar startup továbbiakban: iLex kezdeményezett az innovációs mesterséges intelligencia kifejlesztésére - az SZTA, az IBM és IMP3rove nemzetközi innovációs menedzserek közreműködése mellett - ezzel hiánypótló alkalmazásként létrehozva egy holisztikus innovációs menedzsmenti platformot. Az innovációs mesterséges intelligencia kutatási projektje– továbbiakban. IAI projekt - több magyar és külföldi egyetem oktatóinak, tudományos kutatóinak együttműködése mellett folyik, az innoICON innovációs menedzsmenti platform 2016. augusztusára készült el, külföldi egyetemen történő oktatása 2017. február 1.-jétől kezdődik meg.

Kísérletek az elmúlt években az innovációs potenciál mérésére

Ahhoz, hogy az innovációs folyamatokban azokon a pontokon változtassunk, amelyek meghatározó jelentőségűek az Ipar 4.0. támogatásában, elkerülhetetlen az ismert innovációs modellek és mérési módszerek áttekintése. Bár az igazi ok az innováció jelentőségének napjainkban történő felértékelődésére a már sokszor hivatkozott negyedik ipari forradalom, de a nagyon gyorsan változó környezet, a nemzetközi és hazai piac folyamatosan változó elvárásai eddig is folyamatos alkalmazkodást, fejlődést és új megoldások alkalmazását követeltek meg a piac szereplőitől.

A vállalatok már az eddig eltelt időben is szembesültek azzal, hogy a kutatás-fejlesztés a leginkább költségigényes vállalati folyamat és nem elég, hogy a magas erőforrás-igényű, de ráadásul visszatérő a kérdés – érdemes-e befektetni egy fejlesztésbe, hogyan térül meg majd a befektetés, sikeres lesz-e az innováció, s ha igen, egyáltalán mit tekinthet a vállalat menedzsmentje sikernek.

Ha már az innováció sikerénél tartunk, magának a fogalomnak, illetve a siker tartalmi elemeinek a meghatározása is komoly fejtörést okozhat egy vállalati fejlesztési projekt résztvevőinek. Az innovációs siker fogalmának ugyanis logikailag egyik előfeltétele az innovációs potenciál.

Prof. dr. habil Bencsik Andrea, az IAI projekt résztvevője, az alábbiak szerint definiálja az innovációs potenciál fogalmát és tudásmenedzsmenti jelentőségét.

”Az innovációs potenciál kidolgozása egyrészt segítséget jelent az K+F folyamatokról történő vállalati, stratégiai szintű döntések esetében, másrészt rálátást enged egyfajta benchmark segítségével a versenytársak hasonló jellemzőire. Mind emellett arra is választ kaphatnak a vezetők, hogy melyek azok az innovációs potenciált minősítő tényezők, melyek összevetésével akár előre becsülhető, hogy melyik vállalat lesz valóban sikeres az innovációs tevékenysége tekintetében, és melyik az, melynek nem érdemes ad hoc módon kutatási tevékenységet kezdeményezni. (Korábbi kutatások alátámasztják a jelentős különbséget az alábbi jellemzők tekintetében, melyek a folyamatos innovációt folytató, ill. az ad hoc módon fellángoló elhatározásként fejlesztést kezdeményező cégek között mutatható ki, pl.



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

- az új termékek/szolgáltatások/ stb. fejlesztése a szervezet mindennapi teendőjének része,
- az eladásokból származó éves, átlagos bevétel növekedés,
- az eladásokból származó éves, átlagos profit növekedés,
- az alkalmazottak számának átlagos, éves növekedési üteme,
- az átlagos, árbevétel arányos működési eredmény,
- a fejlesztésekből származó átlagos, árbevétel arányos működési eredmény, stb. területeken. ” [Bencsik A., 2016]

Ha megvizsgáljuk ugyanakkor azt, hogy hol tart napjainkban az innovációs folyamatok menedzsmenti kezelésében az innovációs potenciálnak az alkalmazása, a tudományos szakirodalomban fellelhető adatok szerint, nem kapunk biztató eredményeket. Látszólag nagy számú kutatás volt és van folyamatban az innovációs folyamatok eredményeinek előrelátását, illetve előre láthatóságát illetően, de valódi áttörés, alkalmazásfejlesztés tekintetében, nem született.

Az innoICON innováció-menedzsmenti platform alkalmas arra, hogy különféle innovációs tartalmak kerüljenek feltöltésre, akár a vállalat méretétől is függően. Ezen innovációs tartalmak előzetes vizsgálata alapján, nyugodt szívvel rögzíthetjük, a jelenlegi innovációs menedzsmenti módszertanok jellemzően nem tekintik alapkérdésnek az innovációs potenciál kérdését, általában minősítik a cégek jelenlegi állapotát az innovációs gyakorlatuk tekintetében és benchmark jelleggel összehasonlító értéket közölnek. A szakirodalom és az innovációs folyamatok menedzselését végző tanácsadói kör szerint, az egyetlen olyan modell, mely nemzetközileg elfogadott szabványként ad ilyen jellegű tájékoztatást, az A.T. Kearny és a Fraunhofer Intézet által, az Európai Unió támogatásával kimunkált IMP3rove™ benchmark módszer alapján született.

Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy – bár a kis-és középvállalkozások gazdasági növekedését hivatott az imp3rove módszer elsősorban segíteni - csak a potenciál mérésére alkalmas, előrejelzésre ez sem.

A kérdés csak annyi, hogy miért nem született eddig egy olyan nemzetközi mérési rendszer sem , amely túlmutat a múlt mérési adatai alapján képzett jelen állapot-megállapításon és képes arra, hogy előre jelezze a jövő innovációs folyamatainak eredményességét?

Miért nem került idáig egy jövőbeni sikerességet jósló, trend-szerű alkalmazás kifejlesztésre, nem akarja vagy nem tudja kifejleszteni a nemzetközi innovációs tudományos grémium?

A kérdés nyilván költői, hiszen napjainkban, amikor majdnem minden az innovációról szól, amikor a negyedik ipari forradalom eszköztárában ez az egyik legfontosabb hívó szó, nehéz lenne azt elképzelni, hogy az innovációs potenciál nem az egyik legkiemeltebb kutatási terület. A hiány okát sokkal inkább a megváltozott kutatási irányok jelzik az, hogy azok egyébként is radikálisan módosulnak, hasonló forradalom zajlik az innovációs folyamatok terén, mint amilyen a nemzetközi és nemzeti iparfejlesztésekben.

Az IAI projekt résztvevője, dr Kása Richárd PhD, tudományos munkatárs a következőképpen írja le az innovációs kutatásokban az utóbbi időben észlelhető radikális változásokat, amelyek nemcsak meglepő kutatási eredményeket eredményeznek, de indokai lehetnek az innovációs folyamatok előreláthatósága eredmény nélküliségének.



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

A kutatók kiemelten kezelik ugyan a jövő prognosztizálását, ugyanakkor a megváltozott innovációs trendek nem kedveznek a globálisan mérhető, technológia és termék-alapú innovációknak, főleg, ha a kkv szektoron belül is inkább a kis-és mikro vállalkozások képezik jelenleg a kutatások populáris tárgyait.

” A trendeket elemezve jól látható, hogy a klasszikus kemény (technológia és termék alapú) innovációkat a puha (szolgáltatási, szociális és szervezeti) innovációk váltják fel. Az is jól látszó trend, hogy a területileg szélsőségesen szűk (lokális) vagy tág (globális, nemzetközi) innovációk szerepe csökken, és jelentős többségbe kerülnek a nemzeti vagy regionális viszonylatban értelmezhető és mérhető innovációk. A kutatási módszerek és eszközök tekintetében egyértelműen kvalitatív irányba tolódik el a hangsúly, az elméletalkotás helyét pedig az eseteken alapuló és empirikus bizonyítékokkal szolgáló kutatások veszik át. Érdekes a kutatások időfókusza is. Korábban, jellemzően a kilencvenes évek közepéig a múlt tanulmányozása volt elterjedt, valamint az aktuális helyzetek és struktúrák vizsgálata, addig mára jelentős többségbe kerültek a jövőt prognosztizáló cikkek.

A kutatások alanyát képező vállalatokban is megfordult a trend: míg korábban egyértelműen a nagy technológiai vállalatok képezték leginkább a vizsgálatok tárgyát, mára ez eltolódott a kisebbek, főleg a KKV szektor felé, ám legújabban még inkább a kis- vagy mikro vállalkozások felé. Megjelentek a kreatív iparágak, a smart megoldások és a dizájn-vezérelt vállalatok, legújabban pedig kimutathatóan a startupok. Az innovációk diffúziójának helyébe a kézzes évek óta a hálózati típusú innovációs együttműködések léptek.” [Kása R. ,2016]

Az innováció előreláthatósága - mítosz vagy valóság ?

Miután bizonyosságot szereztünk arról, hogy nem tartozik az innováció-kutatások mellőzött kutatási tárgyai közé az innovációs potenciál előreláthatósága , csupán nem vezettek még átütő, nemzetközi szinten is értékelhető eredményre az eddigi vizsgálatok – a következő kérdés az, hogy hogyan kerüljön az minél gyorsabban és hatékonyabban kifejlesztésre, mégpedig informatikai alkalmazásként.

Nemcsak azért informatikai alkalmazásként, mert az Ipar 4.0. az ipar digitális transzformációjáról szól, hanem azért is, mert napjainkban az ún. 5. generációs innovációs modellt (folyamatot) építjük, amely annyiban jelentősen eltér a korábbi integrált modellekhez képest, hogy az informatika eszközei meghatározó szerepet játszanak a tervezés minősége, gyorsasága érdekében, illetve azért, hogy a gyártás szempontjait már a tervezés során is érvényesíthessék.

Az 5. generációs innovációs folyamat legfőbb jellemzői: [Rothwell, 1994]

- Stratégiai alap: együttműködő innovációs rendszerek
- Fejlesztési elvek: a teljes innovációs folyamat hálózati kezelése
- Változásokat generáló tényezők: kaleidoszkópikus, dinamikus
- Jellemzői: intellektuális képességek és hatások
- Szerkezete: szimbiotikus hálózatok
- Humán kapcsolatok: ön-menedzselő „tudás-alkalmazottak” (knowledge workers)
- Folyamatok: tanulás – tudás folyam, interdiszciplináris
- Technológiák: intelligens tudás processzorok
- A tudás átadásának módja: tudásháló



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

Makray-Rózsás Árpád, nemzetközi innováció menedzser, az IAI projekt tagja, következőket írja ” Az innováció előreláthatósága: mítosz vagy valóság ? ” című 2016. évi cikkében.

”A vállalati innovációs felmérések igazolták, hogy ha egy szervezet az innovációs folyamat minden részét átfogó, ún. holisztikus rendszerbe szervezve valósítja meg innovációs tevékenységeit, az eredmények egészen pontosan előreláthatókká válnak, rendszeressé válnak a jelenlegi piacot és kínálatot szétrobbantó (romboló, azaz diszruptív) megoldások, és messze az átlagot meghaladó megtérülés érhető el. Jó példa az Apple, amely 2015-ben például 17,2%-os piaci részesedéssel rendelkezett a mobiltelefonok piacán, azonban a teljes mobilpiac profitjának 91%-át (!) ez a cég realizálta.” [Makray-Rózsás Á., 2016]

Ugyanezen cikkében, a sikeres innováció eszközeként a szerző a következő eszköztárat javasolja összerakni. Véleménye szerint, a sikeres innováció-menedzsmenti rendszer kiépítéséhez és működtetéséhez ma már magas szintű informatikai támogatásra van szükség és a rendszer tartalmazza legalább az alábbi funkciókat:

- egy megfelelő workflow-menedzsment, mely azért nélkülözhetetlen a hatékony munka biztosításához, mert az innovációs rendszer alapja egy olyan ügykezelés, amely az innovációt az első ötlettől a termék/szolgáltatás piaci kivezetéséig nyomon kíséri, mérve és rögzítve minden fontos mutatót, eredményt és összekapcsolódó folyamatot.
- kiemelt fontosságú a legmagasabb IT biztonsági alkalmazások használata, hiszen az innovációs eredmények, szabadalmak, know-how-k, szerzői jog alá tartozó ötletek, mind-mind a vállalkozások üzleti titkait képviselik.
- szigorúan és teljes körűen szabályozó gate-stage vagy másként kapu-szakasz eljárási rendszer, mert ez garantálja az eljárások betartását és a döntéshozók megfelelő időben, módon és terjedelemben történő tájékoztatását, valamint jóváhagyásukat a következő fejlesztési szakaszba lépéshez.
- végül, nagyon fontos a testesztelenség is, a vállalati szervezet és döntési folyamatok, innovációs eljárások megfelelő leképezéséhez, hiszen az innovációs tevékenység csak így tud hatékonyan működni.

Egyértelműen kizárható tehát a nemzetközi innováció menedzser álláspontja szerint, az innováció sikerének véletlenszerűsége vagy akár megjósolhatatlansága, éppen ellenkezőleg: úgy tűnik, bizonyos előkészületek után, az innováció sikere garantált és egészen pontosan előrelátható. Az egyre inkább nyilvánvaló, hogy bármely oldalról is közelítjük meg az innovációs potenciálnak, illetve az innováció sikerének a vizsgálatát, valamennyi kutató és szakértő a magas szintű informatikai rendszereken kiépülő, teljes körű innováció-irányítási funkcionalitást, az ún. holisztikus innováció-menedzsmenti rendszereket részesíti előnyben.

A jövő: az innovációs intelligencia

Az eddig leírtakat összefoglalva, minden eddigi vélemény határozottan arra mutat, hogy létezik előrelátható innovációs siker – és persze, annak ellentéte is, az előre ugyancsak megjósolható innovációs sikertelenség.

A kérdés csak a ”hogyan”, azaz

- hogyan határozzuk meg a vállalati növekedési folyamatokban törvényszerűen jelentkező különféle szempontok rendszerét,
- hogyan standardizáljuk ezeket,
- hogyan biztosítsuk azt, hogy megfelelő eszköztár legyen a nagyvállalati és a kkv szektor közötti jelentős eltérés kezelésére,



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

- hogyan emeljük ki azokat az indikátorokat, amelyek biztos építőkövei lesznek a jövőnek szánt jelentésnek,
- hogyan szerezzünk adatokat és
- ki dolgozza ezeket fel, amikor bármilyen trend kialakításához olyan mennyiségű adat feldolgozása szükséges, ami elkerülhetetlenné teszi az emberi erőforrás jelenlétének minimalizálását?

Az iLex által alapított tudományos kutatási projekt ezekre a kérdésekre adja meg a választ, figyelembe véve egyrészt a Digitális Startup Stratégia programban rögzített ajánlásokat, másrészt az Ipar 4.0. Nemzeti Technológiai Platform fejlesztési terveit.

Az iLex 2016. szeptemberében együttműködési megállapodást írt alá az SZTA-val, hogy az Ipar 4.0. célkitűzéseinek is megfelelő, nemzetközi innováció menedzser szakértői tevékenysége mellett kifejlesztett innoICON holisztikus innováció-menedzsmenti rendszerét az SZTA portfólió ügyfeleinél pilot - üzemmódban bevezesse és a tesztelési eljárás eredményeit a kutatási projektben feldolgozhassa.

Amint az a cikk első részében rögzítésre került, valamennyi tőkeprogram közül egyedül az SZTA alakított ki szakmai portfóliót az iparban, az orvostechnológiák, a designipar, illetve a környezetvédelmi ipar területén, továbbá a járműiparhoz, fémmegmunkáláshoz, gépiparhoz is kapcsolódóan – így első számú szereplője a hazai befektetés- ösztönzési és vállalkozás-fejlesztési tevékenységnek.

Az iLex a Digitális Startup Stratégiában meghatározott alapelvekkel egyezően, 2014. óta az IBM GEP – Global Entrepreneur Partnere, továbbá az IBM felhőinfrastruktúráját és innovatív megoldásait saját fejlesztéseibe involváló társaság, így közöttük több, mint 2 év óta kialakult a kormányzati intézkedésekben, a startupoknak és a nagyvállalatoknak a hatékony innováció megvalósítására javasolt együttműködési folyamat.

Külön ismertetést nem igényel, hogy az IBM globális piacvezető az innovációs folyamatok optimalizálásában, trendjei, stratégiái meghatározóak a nemzetközi piac számára. Kognitív rendszere, a Watson lépésről lépésre alakítja át az emberi erőforrás- igényű különféle tevékenységeket mesterséges intelligencia-alapúvá.

Utolsó lépésként, az iLex meghívta együttműködő felsőoktatási intézmény partnereit, több magyar és külföldi egyetem kiemelkedő nemzetközi megítélésű, magas színvonalú szakmai munkássággal rendelkező, mesterséges intelligencia-kutatással vagy tudás-menedzsmenttel foglalkozó tanárait, kutatóit, hogy ők is vegyenek részt az innoICON-ba integrálásra kerülő innovációs intelligencia meghatározásában. Az IAI kutatási projekt 2016. októberében megalapításra került, s a projekttagok közös döntése alapján, az innovációs intelligencia mesterséges intelligencia életformaként kerül meghatározásra, még pedig az IBM Watson kognitív rendszerével történő nemzetközi együttműködés keretében.

IAI – az innovációs mesterséges intelligencia

A legtöbb élő rendszer rendelkezik egy olyan különleges képességgel, mely lehetővé teszi, hogy nagyon eltérő környezeti feltételek esetén is képesek legyenek életben maradni. A belső hibák hatnak ugyan a rendszer viselkedésére, ám az alapvető (élet)funkcióit gyakran még igen erős belső hibák esetén is képes fenntartani.



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

Az élő rendszereknek ez a tulajdonsága szöges ellentétben van azzal, amit az ember által tervezett rendszereknél tapasztalhatunk: egyetlen alkatrész hibája gyakran az egész rendszert megbénítja. A kutatók mára már felismerték a tudomány minden területén, hogy a természet által "tervezett" szerkezetek ellenállóak, ezért a hibatűrő képesség vagy robusztusság kérdését sok területen és egyre intenzívebben vizsgálják. [A.L. Barabási, Z. N. Oltvai, 2004]

A mesterséges neurális háló egy olyan speciális információfeldolgozó rendszer, mely nagyszámú egyszerű processzáló elemből, ún. idegsejtéből áll, melyek sűrűn összekötöttek, párhuzamos felépítésűek csakúgy, mint az emberi agyban lévő biológiai neuronok: elosztott adatfeldolgozásuk révén tanulási, általánosítási és zajtoreláló képességekkel rendelkeznek. Az összeköttetések változó numerikus értékekkel rendelkeznek. Ezen súlyok, illetve a neuronok topológiája képviselik a rendszer tudásbázisát, módosításuk a számítás, a tanulás alapja. Ilyen módon a háló a tanulási szabályok és a tárolt információ visszahívásának folyamata, paramétereiket és felépítésüket – válaszul a korábban megszerzett információkra – változtatni tudják. A rendszer egyszerű, de nagyszámú neuron együttese képes bonyolult nemlineáris leképzéseket produkálni. Ez az információ feldolgozó rendszer tehát az emberi agy analógiájára működik, topográfiájának alapegysége a neuron.

Az IAI projekt mesterséges intelligenciával foglalkozó tagjai, dr. Gubán Miklós professzor, egyetemi tanár, dr. Gubán Ákos professzor, egyetemi tanár, dr. Kása Richárd egyetemi kutatóközponti tudományos munkatárs és dr. Mihai Avornicului egyetemi adjunktus, a robusztus modellezésnek, illetve a fentiekben röviden ismertetett mesterséges neurális hálónak a segítségével hozták létre az innoICON IAI-t, illetve annak fejlesztési koncepcióját, valamint az IBM Watson kognitív rendszerrel történő együttműködés főbb kapcsolódási felületeit.

Külön nem kitérve az IAI fejlesztési koncepciójában rögzített konkrét feladatokra és a megvalósíthatóság feltételrendszerére - már csak annak terjedelme miatt sem - az mindenképpen leírható a jelen cikkben is, hogy a klasszikus rendszerek elvetésre kerültek pl. a stabilitás-plaszticitás, az interpretálhatóság-precizitás és interpretálhatóság-szignifikánság párok ellentmondásai miatt.

Jelentős fejlesztési koncepcióként kapott viszont helyet az, hogy az IAI képes lesz a futó innovációs projektek osztályozására (figyelembe véve azok összefonódását és a szinergikus hatásokat), aszerint, hogy melyek azok, amelyek összességében javítják a vállalat innovációs teljesítményének a megítélését, melyek azok, amelyek nem befolyásolják és melyek azok, amelyek inkább rontják.

És végül, a jelen fejezet utolsó gondolataként, mintegy deklarációként jelezzük- a nemzetközi innovációs folyamatok kutatása körében elsőként kerül sor az innovációs potenciál mérése alapján, a jövőbeni innovációs teljesítmény előrejelzésére, nemcsak a nagyvállalatok, de a kis-és középvállalatok növekedési potenciálját is megtámogatva.

3. Az IBM kognitív Watson megoldásainak lehetséges integrációja az iLex innoICON rendszerével

Az IBM szerint napjainkban a számítástechnika fejlődésének újabb mérföldkövét értük el és az úgynevezett kognitív korszak kezdetén állunk. A paradigmaváltás az adatok feldolgozási módjából adódik. Az első elektronikus számológépek matematikai alapl műveleteket voltak



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

képesek nagy sebességgel elvégezni. A következő szint a programozható számítógépek ma is tartó korszaka, amikor a számítógépek egyértelműen meghatározott programokat hajtanak végre és előre megadott feltételek teljesülése esetén előre megadott utasításokat hajtanak végre. A kognitív rendszerek ezzel szemben nem utasításokat hajtanak végre, hanem tanulnak és a „tapasztalataik” alapján módosítják a reakcióikat, valamint felhasználják a rendelkezésükre álló tudásbázisokat. Képesek továbbá a természetes emberi nyelv megértésére és kezelik a rendelkezésre álló információk bizonytalanságának és elégtelenségének problémáit. A világ első kognitív rendszerét az IBM építette és a vállalat alapítója után a Watson nevet kapta. A rendszer az Egyesült Államokban népszerű „Jeopardy!” nevű quiz műsorban mutatkozott be, amelyet megnyert a vetélkedő két korábbi legsikeresebb bajnokával szemben. A verseny során Watson nem kapcsolódott az internethez, ugyanakkor a memóriájában 200 millió oldalnyi struktúrált és struktúrátlan adatot tárolt, köztük a teljes Wikipédiát.

Mára az IBM külön üzletágot hozott létre a kognitív rendszerek üzleti alkalmazására és a számítástechnika új korszakát helyezte stratégiája középpontjába. Az első nagyszabású kereskedelmi alkalmazás a neves klinikák kutatóinak együttműködésével kifejlesztett onkológiai diagnosztikai rendszer a Watson Oncology Advisor amely több millió oldalnyi orvosi szakirodalmat tud feldolgozni másodpercek alatt és a rendelkezésre álló leletek és információk alapján nagy pontossággal képes diagnosztizálni és terápiás javaslatot tenni például tüdőrákos megbetegedések esetében. Az IBM kognitív rendszereit elérhetővé tette külső fejlesztők számára is egy globális innovációs ökoszisztémát létrehozva. A már elérhető Watson megoldások a következő módokon támogathatják az iLex InnoICON rendszerében leképzett innovációs folyamatokat.

Gépi tanulás / Predikció

Az InnoICON rendszerben nyilvántartott adatok alapján elegendően nagy számú minta esetén az IBM Watson Machine Learning Service API (Application Programming Interface, alkalmazásprogramozási felület) segítségével előrejelzések készíthetők az egyes innovációs kezdeményezések várható eredményességéről, mint például a szelepszakmóval és költségcsökkentéssel kapcsolatos ötletek általában nem valósulnak meg. Az előrejelzés mellett „mi lenne, ha...” típusú elemzésekre is lehetőség nyílik olyan kérdésekre keresve a választ, mint például, hogy hány bizonyos feltételeknek megfelelő innovációs projektet kell elindítanunk ahhoz, hogy kívánt számú új prototípus álljon rendelkezésére adott időn belül, vagy kiket kell bevonnom a különböző fejlesztési projektekbe annak érdekében, hogy nagyobb valószínűséggel érjük el a következő mérföldkövet határidőn belül. A módszer sikeres alkalmazásának előfeltétele, hogy az innovációs projektekről egységes értelmezésben és metodológiát alkalmazva gyűjtőnk releváns teljesítménymutatókat és megfelelő számú minta álljon rendelkezésre.

Egyszerűbb szöveganalitika - Klasszifikáció

IBM Watson Natural Language Classifier API segítségével a természetes emberi nyelven leírt szöveg alapján a rendszer képes a szövegre vonatkozó kulcsszavakat azonosítani (auto tagging) és ezek alapján például automatikusan hozzárendelni a megfelelő szakembereket az adott innovációs projekthez. A kulcsszavak alapján az adott témakörhöz tartozó iratminták, eljárásmodok is automatikusan hozzárendelhetők az adott innovációs projekthez.



Kognitív keresés

A IBM Watson Retrieve and Rank API segítségével egy adott szakterület speciális tudásanyagában keressük a választ a kérdésünkre. A hagyományos keresőkkel szemben konkrét kérdésre konkrét választ és nem találatlistát tudunk kapni a rendelkezésre álló tudástár alapján. Tipikus probléma: a válaszra nem kereshetünk, mert akkor már tudnánk, a kérdést nehezen tudjuk feltenni és gyakran a hagyományos kereső nem talál olyan dokumentumot, melyben a válasz is megvan. Rendkívül hasznos lehet olyan esetekben amikor arra keressünk a választ, hogy jelenleg az adott témáról mi tudható a szakirodalom illetve a már létező tudástárak alapján.

Személyiségprofilok elemzése

IBM Watson Personality Insights API segítségével szöveges információk, mint például írások, beszédek, közösségi média bejegyzések alapján lehet az elemzett személyről annak jellemző értékválasztásairól személyiségprofilot készíteni. Ezek a profilok egyrészt segíthetik az innovációs folyamatban résztvevő csapatok összeállítását és így azok eredményességét, másrészt egyes megcélzott személyiségprofil típusok alapján az adott célcsoport számára vonzóbb termékek, szolgáltatások vagy kereskedelmi, marketing csatornák alakíthatók ki.

Összetett szöveganalitika

A Watson Explorer a többi bemutatott megoldással szemben nem egy API segítségével meghívható szolgáltatás, hanem egy fejlett, kognitív elemzőeszköz, amely képes strukturált (adatbázisokba, táblázatokba rendezett) és strukturáltalan (szöveges, hang, kép stb.) adatok feldolgozására is. Az innovációs folyamatok során széleskörűen alkalmazható az adott témakörhöz kapcsolódó tudástárak elemzésére, a különböző termékötletek közötti kapcsolatok felfedezésére, az adott témához kapcsolódó szakirodalom, vagy akár elektronikusan tárolt hang és videoanyagok feldolgozására. Olyan esetekben használható, amikor az adott kérdésre még nem létezik leírt válasz és az adott témakörhöz valamilyen módon kapcsolódó információkat, megoldásokat keresünk asszociatív módon. Az elemzés során a különböző tudástárak mellet az InnoICON rendszerben összegyűjtött információk, termékötletek, üzleti tervek és szakértői anyagok, valamint a projektekről összegyűjtött strukturált adatok is elemezhetők.

A fogyasztók érzelmi viszonyulásának vizsgálata a közösségi médiában

Az IBM Watson Analytics for Social Media a Watson Explorerhez hasonlóan nem API, hanem egy elsősorban a vevők érzelmeinek jobb megértését támogató elemzőeszköz, amely közösségi média bejegyzések tízmillióit képes feldolgozni és részletesen elemezni másodpercek alatt. Az innovációs folyamat több pontján fontos mérésen alapuló, lehetőleg minél pontosabb és minél nagyobb mintán alapuló képet alkotni a megcélzott vásárlóink, ügyfeleink érzelmi viszonyulásáról az adott kérdéshez, problémához, termékhez vagy szolgáltatáshoz.

4. Összefoglalás

A negyedik ipari forradalom korában az iparban működő kis és középvállalkozások innovációs képességei kulcsfontosságúak a talpon maradáshoz a nemzetközi versenyben. A tanulmány első fejezetében ismertettük a témakörhöz kapcsolódó kormányzati programokat és a Széchenyi Tőkebefektetési Alap tevékenységét a „hagyományos iparágak” innovatív finanszírozásának területén. A második fejezetben bemutattuk a vállalkozások innovációs potenciáljának mérési



Ritter Marianna, Török József, Pongrácz Ferenc: Hogyan használható a mesterséges intelligencia, az innovációmenedzsmentben a Negyedik Ipari Forradalomban a kis-és középvállalkozások növekedési pályára állításában?

módszereit, leírtuk az iLex Systems Zrt. által kifejlesztett InnoICON holisztikus innovációmenedzsment rendszer kifejlesztésének motivációját és azokat az igényeket, amelyre a megoldás válasz kíván adni. A rendszer továbbfejlesztésének lehetséges iránya a Mesterséges Intelligencia alkalmazása az innovációs potenciál mérése alapján, a jövőbeni innovációs teljesítmény előre jelzésére. Megvizsgáltuk, hogy a Mesterséges Intelligencia kutatásban élen járó IBM úgynevezett kognitív rendszerei hogyan integrálhatók az iLex InnoICON innovációtámogató folyamataiba és több felhasználási lehetőséget is azonosítottunk.



5. Felhasznált irodalom

1. Nemzetgazdasági Minisztérium (2016a) Irinyi terv Az innovatív iparfejlesztés irányainak meghatározásáról 2016 november 6-án, a Kormány.hu weboldáról:
<http://www.kormany.hu/download/d/c1/b0000/Irinyi-terv.pdf>
2. Nemzetgazdasági Minisztérium (2016b) Ipar 4.0 Nemzeti Technológiai Platform alakult 2016 november 26-án, a Kormány.hu weboldáról:
<http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/belgazdasagert-felelos-allamtitkarsag/hirek/ipar-4-0-nemzeti-technologiai-platform-alakult>
3. Digitális Jólét Program Titkársága (2016) A Kormányzati Tájékoztatási Központ közleménye 2016 november 26-án, a Kormány.hu weboldáról:
<http://www.kormany.hu/hu/miniszterelnoki-kabinetiroda/digitalis-jolet-program/hirek/a-kormanyzati-tajekoztatasi-kozpont-kozlemenye-20160704>
4. BENCSIK A. (2016) A sikeres innováció titka 2016 november 26-án, a kamaraonline.hu weboldáról:
<http://kamaraonline.hu/cikk/a-siker-es-innovacio-titka>
5. KÁSA R. (2016) Meglepő eredmények az innovációs kutatásokban I. 2016 november 26-án, a kamaraonline.hu weboldáról:
<http://kamaraonline.hu/cikk/meglepo-eredmenyek-az-innovacios-kutatasokban-i>
6. R. ROTHWELL (1994) Towards the Fifth-generation Innovation Process, International Marketing Review 1994 11:1 , 7-31
7. MAKRAY-RÓZSÁS Á. (2016) Az innováció előreláthatósága: mítosz vagy valóság? 2016 november 26-án, a kamaraonline.hu weboldáról:
<http://kamaraonline.hu/cikk/az-innovacio-elorelathatosaga-mitosz-vagy-valosag>
8. A.L. BARABÁSI & Z. N. OLTVAI (2004) Network biology: understanding the cell's functional organization Nature Reviews Genetics 5, 101-113

Introduction

This study builds upon the findings of our previous study in 2011 of the organisational culture at the Budapest Business School (BBS). Since the original study there have been significant changes in Higher Education in Hungary: the governance structure has been changed for the inclusion of a chancellor elected by government, who is responsible for all non-academic matters; changes in state pension management have led to staff over retirement age moving on; the BBS adopted university status as of January 2016; and the majority of students are now self-financing. In view of these changes, we intend to examine changes in the workforce and, more specifically, consider how the organisational culture originally found has changed in light of all the recent changes.

This study will be of particular interest to stakeholders in higher education in Hungary, but will also give insight into the nature of organisational culture in higher education. This should be of interest to HE researchers and academics alike as well as those involved in the fields of sociology, psychology and anthropology. Practitioners will also find this study of use in understanding the stark differences between espoused and actual values, and formal vs. informal structures achieved through subcultures.

Organisational culture and the external environment

Over the last 5 years between the first study of the Budapest Business School's culture in 2011 and the current study in 2016, a number of internal and external changes have occurred that may have an effect on the organisational culture at the focus of this study. In this section we will consider the theoretical framework behind the link between an organisation's culture and its environment.

A single definition of organisational culture is difficult to pin down. When an author such as Hall (1959) is researched a particular aspect of culture, i.e. communication, then he suggests a definition of "*Culture is communication and communication is culture*" (Hall, 1959; 186). This suits the authors' needs. However, when we are dealing with something as complex and nuanced as organisational culture, a variety of research themes are possible and each author may choose to define culture according to their given context. In a similar vein, we have chosen our working definition from the work of Schein (1985; 12):

"A pattern of shared basic assumptions that the group learned as it solved its problems of external adaptation and internal integration that has worked well enough to be considered valid and, therefore, to be taught to new members as the correct way you perceive, think, and feel in relation to those problems."



There are many examples that reinforce the nature of organisational culture as being adaptive to its external environment. For example, Kitchell (1995) used a mixed method approach to confirm the link between organisational cultural change in relation to the adoption of technology. However, Cameron and Quinn (1999) claim that an organisational culture may be split into types. Although this will be discussed in detail in the methodology section of this paper, it is worth highlighting here that when splitting cultures into four types, one of the dimensions by which they are split is according to an internal or external focus. For the purpose of our study, this is an important distinction. If the culture of our research is more internally than externally focussed, then the likely impact is of externalities on organisational culture is likely to be lower than if the reverse were true. This is also one of the reasons that the cultural assessment tool developed by Cameron and Quinn (1999) is used in our study.

Internal focus and integration	Flexibility / Discretion		External focus and differentiation
	<i>Clan</i>	<i>Adhocracy</i>	
	<i>Hierarchy</i>	<i>Market</i>	
	Stability / Control		

Figure 1. The common dimensions of the four cultural types

Higher educational culture in Hungary

As our study deals with an HEI in Hungary and therefore will give an indication of the typical behaviour within the national system of education. Hardesty (1995) points out that for example German tradition is characterized more by emphasis on the sciences and the individual pursuit of knowledge for knowledge's sake, with a greater emphasis on discipline and the work of faculty members, whereas the British tradition is characterized by “*a dominance of the liberal arts, development of the total person beyond the formal curriculum, and the emphasis on complexity of thought and of the educational process rather than a particular body of knowledge*” (Berquist, 1992; 18-19). This study does not seek to explain national differences or national culture through the case study, despite national culture being understood as transmitted to people through HEIs (Banya and Elu, 2001). Heidrich (1999) claims that Hungary was very much collectivist and prone to social grouping with informal groups forming at many work places prior to the changeover. Heidrich (1999) also claims that there was a lack of individual risk taking and autonomy in making decisions, which is also due to this aspect of

collectivism. Meschi and Roger (1994) studied 155 companies with partial ownership in Hungary and using the OCAI of Cameron and Quinn (1999), found the main types to be clan and hierarchy culture types. Heidrich (1999) also points out that power distance is a distinct characteristic of the education system. Bakácsi and Takács (1997) claimed that Hungarian culture tended towards masculinity rather than femininity. In the previous study it was found that well over half of the staff was female and in light of changes in the workforce, the changes of the demographics of the workforce is a central aspect in terms of understanding the workforce and changes in organisational culture.

During the changes of 1991, Kaufman (1991) conducted a study of the transition from a budget planned regime to a free market economy in Hungary from the point of view of education. Kaufman (1991) found that the vast majority of educators favoured a Western focus, with only one out of eighteen interviewees indicating the need to look inward, build national pride and concentrate on national uniqueness. One significant constraint was expressed by educators as that of a “prevailing mood of uncertainty and hesitancy” coupled with a tendency for passivity and non-action in light of the past (Kaufman, 1991; 13, 16). Halász (2002; 5), on the other hand, argues that “a significant proportion of the teaching profession expressed nostalgia for the former centralised model”. Halász (2002) cites Setényi (2000) concerning recent changes in teachers in terms of increased openness to innovation and change, perhaps indicating the potential for academic staff to prefer the adhocracy culture type.

In summary, based on the national culture and culture of the profession, there seems to be potential for a high degree of personal relationships, participation, collaboration and a future orientation in the shadow of the so-called ‘massification’ of education, academic capitalism and ‘McUniversities’. From a look at organisational culture in higher education in Hungary, we now consider the external factors that have a potential impact upon the organisational culture.

Governmental factors

In 2011 (after the current government had just come into power), a new law on national higher education was passed. This also meant a major turning point in higher education policy, as the new government adopted a more centralized and direct way of control, resulting in decreased institutional autonomy. The allocation of state funded study places was restored and places are now directly allocated to institutions by the ministry. One notable example of state intervention is that state-funded places in 16 educational programmes (law, economics, business administration and some other disciplines highly sought by students) radically decreased by



Balazs Heidrich, Nick Chandler, Richard Kása, Gergely Kovats: Hard as a Rock? - An Attempt to Identify the Impact of Governmental and Environmental Factors on the Organizational Culture of Budapest Business School

raising entrance requirements forcing the majority of students wishing to study in these fields to pay tuition fees. In addition direct state funding of higher education decreased radically: according to the EUA Public funding observatory¹ between 2008 and 2014 the inflation adjusted change was -46% (in this period student numbers decreased by 20%). Financial and organizational autonomy decreased further: changes in the selection of rectors, the appearance of state-appointed financial directors and inspectors, and later the introduction of state-appointed chancellors responsible for institutional administration and finance were also important milestones in the reduction of autonomy (Berács et al 2015; Kováts 2015), which was accompanied by the withering of buffer organisations. Even the constitution was changed in order to enforce these changes.

In the education sector, many institutions are leaning towards an emphasis on equipping the students with the need for skills and competencies required by local and global employers. For some time, government policy has been portraying intellectual capital as a major determinant of economic success. However, government funding has significantly decreased in some fields of study. State funding for students (i.e. business, law, human arts) has dropped significantly since 2012, leading to decreased enrolments across the country. Higher Education Institutions (HEIs) are required to search for their own sources of finance such as international students and research funding, as well as submitting tenders for EU educational projects. With limited resources, some private HEIs have merged in order to remain competitive and others have been forced to do so through government intervention.

Student numbers seemed to reach a peak in 2005 and have been dropping since that time. The number of teachers and institutions have also dropped but not by the same extent. It can be seen in the following table that the number of faculties, rather surprisingly, remain pretty constant – with very little change over the last decade.

¹ <http://www.eua.be/activities-services/projects/eua-online-tools/public-funding-observatory-tool.aspx>



Table 1: Institutes, faculties, teaching staff and student numbers in Hungary 1990-2012

Year	Institutes	Faculties	Full time	Evening	Distance learning	Total	Number of teachers
	No.		Number of students				
1990/91	77	117	76 601	4 737	21 049	102 387	17 302
1995/96	90	138	129 541	5 764	44 260	179 565	18 098
2000/01	62	155	176 046	8 625	110 369	295 040	22 873
2005/06	71	172	217 245	8 939	154 448	380 632	23 188
2010/11	69	184	218,057	3,100	96,862	318,019	21,495
2011/12	68	183	218,304	2,756	95,325	316,385	21,357
2012/13	66	181	214,320	2,329	82,987	299,636	20,555

Source: Educational Authority (http://www.oktatas.hu/felsooktatas/felsooktatasi_statisztikak)

The reasons for the number of faculties bucking all the other trends in Table 1. can be one or some of the following:

- *Deregulation*: The autonomy of institutions to shape their internal operational structure increased gradually between 1993 and 2010.
- *The process of mergers*: mergers enforced by the 1999 legislative amendment contributed greatly to the increase in the number of faculties and the consolidation of the faculty level. By merging institutions, the fragmentation of the higher education system was meant to be reduced. Due to the mergers, the equal relationship based on co-operation between the previously independent institutions became competitive and full of tension in the merged institutions in many places (Derényi, 2009). The fight for resources within the institutions raised the role of faculties, since following the mergers, institutional management was not delegated clear powers; therefore, the rector remained dependent on the senate comprised of faculty representatives. In most cases, the tensions within the institution hindered institutional-level exploration and fulfilment of the potential for full integration.
- *The expansion of the system*: growth in the number of students and educational programmes offered facilitated the increase in the number of faculties. Institutional

profiles started to be substantially differentiated, as new educational programmes were introduced that had not existed before in the institution.

- *Intra-organisational* or other reasons such as increased competition, differentiation, and branding.

The growing number of faculties and the increased pressure to centralize services on a central level increased the tension stemming from the question of which activities should be (de)centralized in the institution. Two general models evolved in Hungarian higher education. In case of the decentralised model, the centre is responsible for only a few functions, the majority of activities are operated and carried out at faculty-level. Regulations as well as the systems ensuring accurate accounting of the services provided by faculties to one another and their shared use of resources contribute significantly to harmonisation. In more centralised institutions, faculties may only carry out some given tasks independently. The extreme examples are the multi-faculty colleges caused by organic development, where faculties are essentially responsible for only teaching and research since all administration is centralised. In these institutions the dean has no responsibility for operative management (this is the task of the rector), but he/she primarily has academic duties. In reality, many institutions adapted mixed models which is a major source of tension (Kováts, 2012).

Environmental factors

In terms of the institutions themselves, between 2005 and 2011 steps were taken towards a unitary system, making it possible for colleges to become universities if they met certain criteria. In 2011 the division of universities and colleges was reinforced and in 2015 a new type of institution (university of applied sciences) was created, with a focus on meeting social-economical demands and the utilization of knowledge (EMMI 2015; 42). All colleges (except for one small institution) became universities of applied sciences in 2016. There have been a number of structural changes at the end of 2015. A couple of forced mergers has been set in motion between Eszterházy Károly College and Károly Róbert College, as well as between the Colleges in Kecskemét and Szolnok. On the other hand the Veterinary Faculty of the Szent István University will go through a demerger and become an independent University with effect from 1 July 2016.

Finally, the newest development in the organization of administration is the introduction of chancellors who are responsible for all administrative and financial tasks. Chancellors are



selected and appointed by the prime minister without consulting institutions (Kováts, 2015, Berács et al., 2015).

Profile of the organisation

The organisation in our focus was formed as part of a merger between three colleges that took place in 2000. Two of these colleges were formed in 1857 with the other commencing in 1957. Each college has a particular focus, be in commerce and management, finance and accounting or tourism and catering and offer courses ranging from higher vocational courses through to Masters' and joint PhDs. The three colleges are situated in locations around Budapest, one of the colleges having two satellite institutions based in the North and South-West of Hungary. In 2011, one of the satellites achieved independent status for itself and became the fourth faculty of the organisation. This handover took place at the first stage of the research, but as significant organisational culture change occurs over the long term rather than short term, the fourth Faculty has been treated as part of the Faculty for the first part of the research. The other satellite institute has been closed down in 2013 due to lack of sufficient number of students as a result of the demographic decline in the region.

The merger was forced upon the three HEIs and the organisation will celebrate its 20th anniversary in a few years' time. As a result of the merger, it became the fifth largest Hungarian HEI with approximately 16,000 students. From an organisational culture point of view the fact that the Colleges remained on their own campuses rather than on one shared location seems a significant barrier to integration. With a matrix form of organisational structure, each department of each College is accountable to both the Dean as well as the Head of Institutes. This encourages and maintains integration and homogeneity between Colleges. The Head of Institutes are thus responsible for Departments within all three of the Faculties.

Research aims and questions

Our study is purely explorative as we seek to discover if the organisational culture has changed and developed over the previous 5 years (from 2011 to 2016). In order to compare the changes in organisational culture over a period of 5 years, we adopted the same methodology as before, as explained in the following section.



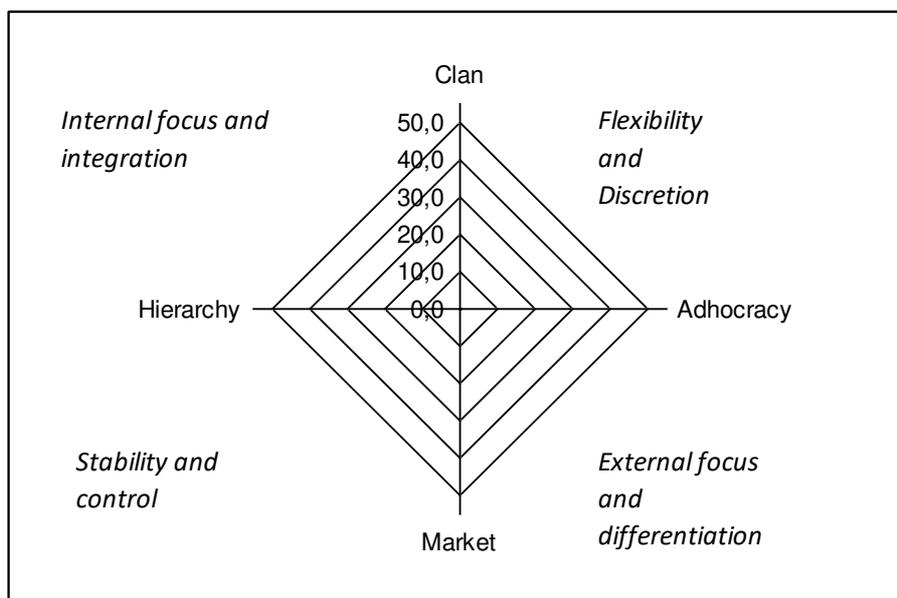
Methodology

The methodology has been carried out identically to the original study, to facilitate comparison and reduce the chance of anomalies or corrupt data. Primary research took the form of questionnaires for all employees of BBS. Access was not a major obstacle and according to Fisher, “if your research is going to take place in the area in which you work then the problem will not be too great”.

The organisational culture was measured using Organisational Culture Assessment Instrument (OCAI), which is based on the Competing Values Framework (CVF). This framework was chosen for a number of reasons as its original design and implementation by Cameron and Quinn (1999) was in an educational context and it has since been used to analyse the organisational cultures in many HEIs around the world (e.g. Ferreira and Hill, 2008). Secondly, the model allows for a number of different cultural types to exist simultaneously within one organisation, which seems more suited to the fragmentary nature of HEIs. Thirdly, this framework has already been used in Hungary although not for a higher education institution (Gaál et al., 2010), with the exception of our previous study in 2011. Finally, the instrument is intended to show current perceptions in comparison with preferences in the organisation giving an additional dimension of not only values but perceptions of the organisation as well.

The OCAI was developed with four quadrants indicating four cultural orientations. In this way culture can only be seen as embracing 4 aspects with one orientation being dominant. As can be seen in the following chart:

Figure 1. The four culture orientations and dimensions of the OCAI



Using the Organisational Culture Assessment Instrument (OCAI) and the scores given by participants in relation to preferred values within the organisation, and how they perceive the organisation – in this way a comparison can be made between values (preferred) and perceptions (current / now).

Findings and Discussion

The first study in 2011 involved 332 completed questionnaires, and the second study in 2016 involved 406 respondents, representing 35% and 45% of the total workforce in the organisation.

As mentioned earlier, the OCAI consists of six sections with each section containing four statements that relate to the following six dimensions: *dominant characteristics, organizational leadership, management of employees, organizational 'glue', strategic emphasis* and *criteria for success* (Cameron & Quinn, 2006; 151). The four statements relate to four culture types in each dimension. For each statement respondents are required to allocate a score for the current organisational culture (perception) and the preferred organisational culture (values). Reliability was tested using Cronbach's Alpha for the entire sample and the following table lists the four culture types, which have been divided into perceptions and values for the entire sample:

Table 2: OCAI Reliability Statistics using Cronbach's alpha

<i>Culture type</i>	2011 Perception (current) Cronbach's Alpha α	2011 Value (preferred) Cronbach's Alpha α	2016 Perception (current) Cronbach's Alpha α	2016 Value (preferred) Cronbach's Alpha α	Comparison Reliability Coefficients*
<i>Clan</i>	0.818	0.792	0.825	0.716	0.82
<i>Adhocracy</i>	0.756	0.771	0.740	0.679	0.83
<i>Market</i>	0.733	0.651	0.718	0.688	0.67
<i>Hierarchy</i>	0.777	0.680	0.741	0.608	0.78

* Reliability coefficients reported by Cameron & Quinn (1999).

As can be seen in the table, the scores for Cronbach's alpha range from 0.65 (questionable) to 0.825 (acceptable). In some cases these coefficients seem somewhat lower when compared with those found by Cameron and Quinn (1999), but still exceed the 0.6

threshold in all cases. This evidence of reliability indicates that the 6 dimensions are related to a common construct, namely, the four culture types.

Using the OCAI, the organisational culture has four types which exist simultaneously in the organisation as competing values. These four types were not balanced in the 2011 study and likewise in the 2016 study a dominant type emerged. The culture types have two dimensions: the perceived dominant culture type for the entire organisation (NOW) and the individual's preferred culture type for the organisation (PREF). The following table indicates the change in the culture type:

Table 3. Average scores of OCAI for samples in 2011 and 2016

Culture type	2011		2016	
	NOW	PREF	NOW	PREF
<i>Clan</i>	26.8	53.9	26.2	59.2
<i>Adhocracy</i>	9.0	11.7	5.5	16.8
<i>Market</i>	19.9	11.4	19.6	6.5
<i>Hierarchy</i>	44.3	22.9	48.7	17.5
<i>Total</i>	100	100	100	100

As can be seen in the table, if we first consider the values (PREF) then we can see that there is a reduction in values associated with the market culture and hierarchy culture type and a corresponding increase in adhocracy and adhocracy between 2011 and 2016. Interestingly, market and hierarchy culture have a common dimension of stability. This changes appears to indicate that respondents now have experienced changes in their values away from stability and towards greater flexibility. There is no change in the overall dominant value towards a clan organisation.

If we now consider the perceptions (NOW) of respondents of the organisation then we see a stark contrast with values. Respondents perceive the organisation's dominant culture type as a hierarchy. Perceptions have in fact changed very little: the respondents see the organisations as slightly less adhocratic and more hierarchic. This might be due to the setting up of additional departments and sections after the advent of the chancellor.

Conclusions, Future research and Limitations

There seems to be little change over the 5 years between these two studies, despite all the external changes that have occurred during this time in Hungary. This might be an argument that is often cited in arguments against attempts to change organisational culture: the culture is a huge inert monolith that is difficult to move. However, there is an important consideration here: the culture type that were expressed as dominant in terms of the values of the employees is the *hierarchy* type. This means that the culture is primarily oriented towards stability and control as well as an internal focus. The latter aspect is the key. An internally focussed culture dominated by stability and control is far less likely to adapt to its external environment than the market and adhocracy cultures, which have an external focus. Further research would be needed (preferably qualitative) to confirm this findings.

This study is limited in its lack of representability of higher education institutions in general in Hungary. An expansion of the study to other institutions would allow for generalizability. A potential weakness of this methodology is that if one wants to get a true picture of the organisational culture then a very high response rate would be required. In the 2011 study there was a low response rate. However, in defence of this criticism, it is unrealistic to expect response rates of 90-100% with the highest response rates for such studies being: Tan and Vathanophas (2003) with a 63% response rate; and Hofstede (1998) with a 76% response rate. Even regarding Hofstede's case study, a 76% response rate constituted 1295 individuals (Hofstede 1998; 3) meaning that 408 individuals were unaccounted. Thus it can be said that in this area of research, that although not all individual employees' values and perceptions are represented here, it gives a fair indication of a large segment of the organisation.

In summary of this study, our research so far confirms the potential inertia of culture through this case study. It seems that culture not only eats strategy for breakfast, but also consumes external factors for lunch.



References

- ALVESSON, M., BERG, P. O. (1992). *Corporate Culture and Organisational Symbolism: An Overview*, Berlin, New York: de Gruyter.
- ANDERSON, R.E., CARTER, I. E., LOWE G. (1999). *Human behaviour in the social environment: a social systems approach*. Fifth Edn. Aldine De Gruyter.
- BAKACSI, G., TAKÁCS. S. (1997). *Organisational and societal culture in the transition period in Hungary*. 13th EGOS Colloquium, Budapest.
- BANYA, K., ELU, J. (2001). The World Bank and financing higher education in Sub-Saharan Africa, *Higher Education*, Volume 42, Number 1 (2001), pages 1-34.
- BECHER, T. (1984). The Cultural View, in B.R. Clark (ed.) *Perspectives on Higher Education*, Berkeley, CA: University of California Press.
- BECHER, T., TROWLER, P. (2003). *Academic tribes and territories*. Buckingham, SRHE and OU Press.
- BERÁCS J., DERÉNYI A, KOVÁTS G, POLÓNYI I, TEMESI J. (2015) Hungarian Higher Education Report 2014 - strategic progress report, *Corvinus University of Budapest, Centre for International Higher Education Studies*, Budapest. <http://nfskk.uni-corvinus.hu/index.php?id=56768>
- BERGQUIST, W.H. (1992). *The Four Cultures of the Academy*. San Francisco: Jossey-Bass.
- BERGQUIST, W. H., PAWLAK, K., (2008). *Engaging the six cultures of the academy*. San Francisco: Jossey-Bass.
- BIRNBAUM, R. (1989). The latent organizational functions of the academic senate: Why senates do not work but will not go away. *The Journal of Higher Education*, volume 60, number 4, pages 423-443.
- BOKOR, A. (2000). *Organizational Culture and Knowledge Integration: The Case of New Product Development. PhD Thesis*. Budapest University of Economics and public sciences. Available at: <http://phd.okm.gov.hu/disszertaciok/> (accessed 15th June 2010).
- CAMERON, K.S., QUINN, R.E. (2006). *Diagnosing and Changing Organizational Culture*. San Francisco: Jossey-Bass.
- CAMERON, K. S. QUINN, R. E. (1999). *Diagnosing and Changing Organizational Culture*. Reading, MA: Addison Wesley Longman.
- CHATMAN, J. A. (1991). Matching People and Organizations: Selection and Socialization in Public Accounting Firms. *Administrative Science Quarterly*, volume 36, number 3, pages 459 – 484.



Balazs Heidrich, Nick Chandler, Richard Kása, Gergely Kovats: Hard as a Rock? - An Attempt to Identify the Impact of Governmental and Environmental Factors on the Organizational Culture of Budapest Business School

CLARK, B.R. (1987). *The Academic Life. Small Worlds, Different Worlds*. Princeton: The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching

CLARK, B. R. (1983). *The Higher Education System*. Berkeley: University of California Press.

CLARK, B. R. (1972). The organizational saga in higher education. *Administrative Science Quarterly*, issue 17, pages 179-194.

DEAL, T. D., KENNEDY, A. A. (1983). *Corporate cultures: the rites and rituals of corporate life*, Reading, MA: Addison-Wesley.

DENISON, D. R. (1996). What is the difference between organizational culture and organizational climate? A native's point of view on a decade of paradigm wars. *Academy of Management Review*, issue 21, pages 1-36.

DERÉNYI, A. (2009) A magyar felsőoktatás átalakulása 1989 és 2008 között (The transformation of Hungarian higher education between 1989 and 2008.) In: Drótos, Gy., Kovács, G. (eds.) (2009). *Felsőoktatás-menedzsment*. (Higher education management) Budapest: Aula Kiadó, 31-62

DILL, D.D. (1982) The management of academic culture: notes on the management of meaning and social integration, *Higher Education*, 11, 303–320

EMMI (2015) Fokozatváltás a felsőoktatásban. A teljesítményelvű felsőoktatás fejlesztésének irányvonalai (Gradual change in higher education: directions in the development of a performance orientation in higher education), *Ministry of Human Capacities*, Budapest. <http://www.kormany.hu/download/d/90/30000/fels%C5%91oktat%C3%A1si%20koncepti%C3%B3.pdf>

FERREIRA, A., HILL, M. (2008). Organizational Cultures in Public and private Portuguese Universities: a case study. *Higher Education*, Springer, Vol. 55, 637-650.

FISHER, D., ATKINSON-GROSJEAN, J. (2002). Brokers on the boundary: Academy-industry liaison in Canadian universities, *Higher Education*, Volume 44, Numbers 3-4 (2002), pages 449-467.

GAÁL Z., SZABÓ L., OBERMAYER-KOVÁCS N., KOVÁCS Z., CSEPREGI A. (2010). *Clan, Adhocracy, Market or hierarchy? Which is the best for knowledge sharing in Hungary?* ECIC 2010. Available at: <http://www.academic-conferences.org/ecic/ecic2010/ecic10-proceedings.htm>

GUDYKUNST, W.B., KIM, Y.Y. (1992). *Communicating with Strangers*. New York: McGraw Hill, Inc.



Balazs Heidrich, Nick Chandler, Richard Kása, Gergely Kovats: Hard as a Rock? - An Attempt to Identify the Impact of Governmental and Environmental Factors on the Organizational Culture of Budapest Business School

HALÁSZ, G. (2002). *Educational change and social transition in Hungary*. National Institute of Public Education. Available at: http://www.see-educoop.net/education_in/pdf/halasz_edu_change_in_hungary1-oth-enl-t00.pdf (accessed 12th July 2016)

HALL, E.T. (1959). *The Silent Language*, New York: Doubleday.

HANDY, C. (1993). *Understanding organisations*. Penguin 4th edition

HANDY, C. (1976) *Understanding Organisations*. Penguin, London.

HARDESTY, L. (1995) Faculty Culture and Bibliographic Instruction: An Analysis, *Library Trends*, issue 44, no. 2 (Fall 1995): pp. 348-351

HEIDRICH, B. (1999). *The change of organizational culture in transition period in Hungary*, PhD dissertation. University of Miskolc.

HOFSTEDE, G. (1981). Culture and organizations. *International Studies of Management and Organization*, Volume 10, number 4, pages 15-41

HOFSTEDE, G. (1998). Identifying organizational subcultures: An empirical approach. *Journal of Management Studies*, volume 35, issue 1, pages 1-12.

JACKOFSKY, E.F., Slocum, J.W. Jr. (1988). A longitudinal study of climates, *Journal of Organizational Behavior*, Volume 9, pages 319-34.

KAUFMAN, C. F. (1991) Hungarian Education in Transition. *Annual Conference of the American Educational Research Association* (Chicago, IL, April 1991).

KEZAR, A.J. (2001) Understanding and Facilitating Organizational Change in the 21st Century: Recent Research and Conceptualizations, *ASHE-ERIC Higher Education Report*, 28 (4).

KITCHELL, A. (1995) Corporate culture, environmental adaptation, and innovation adoption: A qualitative/quantitative approach, *Journal of the Academy of Marketing Science*, June 1995, 23:195.

KOKT, D. (2010). Towards depicting the organisational culture of universities of technology (UOTS): a South African perspective. *International journal of business and management studies* Volume 2, Number 2.

KOVÁTS G. (2015) Recent Developments in the Autonomy and Governance of Higher Education Institutions in Hungary: the Introduction of the “Chancellor System”. In: Berács J, Iwinska J., Kováts G, Liviu M. (eds): *Central European Higher Education Cooperation Conference Proceedings*. Corvinus University of Budapest & Central European University, Budapest. <http://nfkk.uni-corvinus.hu/index.php?id=58415&L=1>



Balazs Heidrich, Nick Chandler, Richard Kása, Gergely Kovats: Hard as a Rock? - An Attempt to Identify the Impact of Governmental and Environmental Factors on the Organizational Culture of Budapest Business School

- KOVÁTS, G. (2012) Intézményirányítás – a stratégiai szemléletmód esélyei (Institutional Management – the Chances of the Strategic Approach.) In: Hrubos, Ildikó (ed.)(2012): *Elefántcsonttoronyból kilátótorony. A felsőoktatási intézmények misszióinak bővülése, átalakulása.* (From Ivory Tower to Lookout Tower. The Expansion and Transformation of the Missions of Higher Education Institutions.) AULA publishing, Budapest, 247-294
- KUH, G., WHITT, E. (1988) *The invisible tapestry. Culture in American Colleges and Universities.* ASHE-ERIC Higher Education, Report No.1 , ISBN-0-913317-45-4
- LITWIN, G.H., STRINGER, R.A. (1968). *Motivation and organisational climate.* Boston: Harvard Business School, Division of Research.
- MARTIN, J., SITKIN S., BOEHM M. (1983). Wild-eyed guys and old salts: The emergence and disappearance of organizational subcultures. *Working Paper*, Graduate School of Business, Stanford University.
- MCNAY, L. (1999). Subject, Psyche and Agency, *Theory, Culture & Society* Volume 16, Number 2, pages 175-93.
- MESCHI, P., ROGER, A. (1994). Cultural context and social effectiveness in international joint ventures. *Management International Review*, Volume 34, pages 197-215.
- MULLINS, L.J. (1999). *Management and organizational behaviour.* Prentice Hall 5th edition.
- NAHAVANDI, A. - MALEKZADEH, A.R. (1993). *Organizational Culture In The Management Of Mergers*, Quorum Books
- NAIDOO, R. (2008) (Ed.). Building Sustainable Higher Education, International Development 21, *Department for International Development and the Institute of Development Studies and University of Sussex.* Available at: <http://www.eldis.org/> (accessed 20th June 2015).
- PETTIGREW, A. M. (1987). Context and action in the transformation of the firm. *Journal of Management Studies*, Volume 24, number 6, pages 649–670.
- PUSHNYKH V., CHEMERIS V. (2006) Study of a Russian University's organisational culture in transition from planned to market economy. *Tertiary education and Management*, issue 12, pages 161-182.
- RIESMAN, D. JENCKS, C. (1961). The Viability of the American College. In N. Sanford, (Ed.), *The American College.* New York: John Wiley and Sons, pages 74-192.
- RYDER, P.A., SOUTHEY, G.N. (1990). An exploratory study of the Jones and James climate questionnaire, *Asia Pacific Human Resource Management*, issue 28, pages 45-52.
- SCHEIN, E. (1985). *Organizational Culture and Leadership.* San Francisco: Jossey-Bass



Balazs Heidrich, Nick Chandler, Richard Kása, Gergely Kovats: Hard as a Rock? - An Attempt to Identify the Impact of Governmental and Environmental Factors on the Organizational Culture of Budapest Business School

SCHNEIDER, B., GUNNARSON, S.K., NILES-JOLLY, K. (1994). Creating the climate and culture of success. *Organizational Dynamics*, issue 23, pages 17-29.

SETÉNYI, J. (2000). Study on Innovation in Education. New Approaches of Educational Management. *Hungarian Background Report to OECD*. OKI Budapest. Available at: <http://www.oki.hu> (accessed 10th June 2015).

SILVER, H. (2003). Does university have a culture? *Studies in Higher Education*, Volume 28, Number 2.

SLAUGHTER, S., RHOADES, G. (2004). *Academic capitalism and the new economy. Markets, state and higher education*. Baltimore/London: John Hopkins University Press.

SNOW, J. (2002). Enhancing Work Climate to Improve Performance and Retain Valued Employees. *Journal of Nursing Administration* volume 32, issue 7/8, pages 393-397.

TAN, C.Y., VATHANOPHAS, V. (2003). Identifying Subcultures and their Perceptions towards Knowledge Management Systems, *7th Pacific Asia Conference on Information Systems*, 10-13 July 2003, Adelaide, South Australia. Available at: <http://www.pacis-net.org/file/2003/papers/is-strategy/133.pdf> (accessed 11th June 2012).

TAYLOR, P.G. (1999). *Making sense of academic life: Academics, universities and change*. Suffolk, UK, Open University Press.

TEASDALE, S. (2002) Culture Eats Strategy for Breakfast. *Informatics in Primary Care* Vol. 10: 195–6

VALIMAA, J. (2008). *Cultural studies in Higher Education research*. In: Valimaa, Ylijoki (2008). *Cultural Perspectives in Higher Education*, Springer 2008. Chapter 2.

VAN MAANEN, J., BARLEY, S. (1985). Cultural organization: fragments of a theory. In P.J. Frost, L.F. Moore, M.R. Louis, C.C. Lundberg and J. Martin. *Organisational culture*. Beverly Hills, Sage, pages 31-53.

VAN MAANEN, J. (1987). Managing education better: Some thoughts on the management of student cultures in American colleges and universities. *AIR Forum*, 18, 1987 (Keynote Address for the 27th Annual Meetings of the Association for Institutional Research. Kansas City, Missouri, May 3, 1987).



1. Bevezetés

Két felsőoktatást érintő változás indukálta kutatásunkat. Egyrészt a felsőoktatásban már felbukkantak a Z generáció első tagjai, s bár tömeges jelenlétük a következő években várható, fogadásukra fel kell készülnünk. Másrészt a hazai, gazdasági felsőoktatási gyakorlatban viszonylag új elemként jelent meg a duális képzés. A duális képzés és a Z generáció témájának összekapcsolása adta kutatásunk témáját, melynek fókuszában a Z generáció jegyeinek feltérképezése áll, kiemelten kezelve a Z generáció duális képzéshez való viszonyulását, az erről alkotott felfogásának megismerését.

Fontosnak tartjuk a magyar felsőoktatási múltban gyökerező mester- tanítvány (a duális képzés esetében mentor-hallgató) viszony „újraélesztését”, tartalommal való megtöltését. Olyan tartalomra gondolunk, amely nemcsak szakmai, hanem etikai vetületeket is hordoz.

Zala megye felsőoktatásában a duális képzés a mérnökképzés területén kezdődött el 2012-ben a Zalaegerszegi Mechatronikai Mérnökképzés területén. Majd 2014-ben a BGF Gazdálkodási Kar Zalaegerszeg a közgazdász képzésben úttörő jelleggel elindította duális programját¹, amelyet 2015 szeptemberétől már akkreditált keretek között folytat. A kutatásunk nagymértékben e két felsőoktatási intézmény duális gyakorlati tapasztalatainak vizsgálatára épül, melyet kiegészítünk a duális vállalatok véleményének megismerésével is.

2. Mentor program a duális képzésben

A duális képzés egyik jellegzetessége, hogy a munkahelyi szervezeteknél megjelenő diákok még nem abban az értelemben pályakezdők, ahogy a friss diplomás végzett hallgatók megkezdik gyakornoki tevékenységüket. A duális képzésben részt vevő hallgatók még a tanulás folyamatában vannak, ezáltal nagyobb támogatásra, egyfajta segítő ellenőrzésre, facilitálásra van szükségük. A nyugat-európai országokban bevett gyakorlat, hogy komoly cégekhez bekerülő alkalmazott mellé is, aki már más vállalatnál szerzett tapasztalatokat, mentort rendelnek. Hazánkban egyelőre csak a fiatal, első munkahelyes gyakornokoknál terjed ez a kezdeményezés, illetve a pedagógusképzésben látszik egy-két éve meghonosodni. A mentor fogalom használata nem új keletű, értelmezésére az elmúlt húsz évben számos definíció született. A nemzetközi szakirodalmakban a pályakezdők mentorálásáról Rhodes definíciója az egyik legismertebb. „*A humán szolgáltatások terén alkalmazott elnevezés, mely idősebb, tapasztalt felnőtt és egy nem rokon, fiatalabb személy kapcsolatát jelenti, mely kapcsolatban az idősebb személy folyamatos tanácsadást, útmutatást, bátorítást ad a fiatalabb számára, alkalmassága, kompetenciája és személyiségfejlődése növekedése érdekében*” [Rhodes, 2002: 3]. A szakirodalmakban megjelenő meghatározásokat vizsgálva a következő közös elemekben mutatkozik konszenzus: (1) a mentor a mentorálnál nagyobb tapasztalattal és életbölcsessel rendelkező tanácsadó és tanító; (2) a mentor irányítja a mentoráltat és elősegíti a mentorált fejlődését; (3) a mentor és a mentorált kölcsönös bizalomra épülő érzelmi köteléket alakítanak ki. [Kovács-Fáyné, 2015:320]

A versenyszférában nem meglepő, hogy a vezetői pozícióba kerülő alkalmazottat is mentor kíséri az első időkben: „*A mentorok általában vezető beosztású személyek, akik szakértelmükkel, tapasztalataikkal és kapcsolataikkal segítenek a mentoráltaknak a szakmai fejlődésben. A mentorálást a vállalatok gyakran használják a leendő vezetők jövőbeni menedzselési feladataikra és felelősségi körükre való felkészítésre. A CSR-stratégiában a*

¹ A duális képzési program kidolgozására a TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0010 NyME - BGF - PTE - ZFOK - PTC - Gépészeti mechatronikai hálózati kutatás és képzési együttműködés projekt keretében került sor.



mentorálás a helyi közösségen belüli személyek csoportjaira is vonatkozhat.” Forrás: Stratégiai CSR eszközök. A mentorálás, mint a CSR iránti elkötelezettség eszköze. http://www.csr-training.eu/fileadmin/downloads/HU/HU_4/HU_4_8.pdf

A múlt század elejéig csak a kézműiparban és a kereskedelemben folyt tanoncképzés, majd az iparosítással a gyáriparban, a XX. századtól pedig minden gazdasági és foglalkozási ágban általánossá vált a munkaerő-utánpótlás ilyen formája.

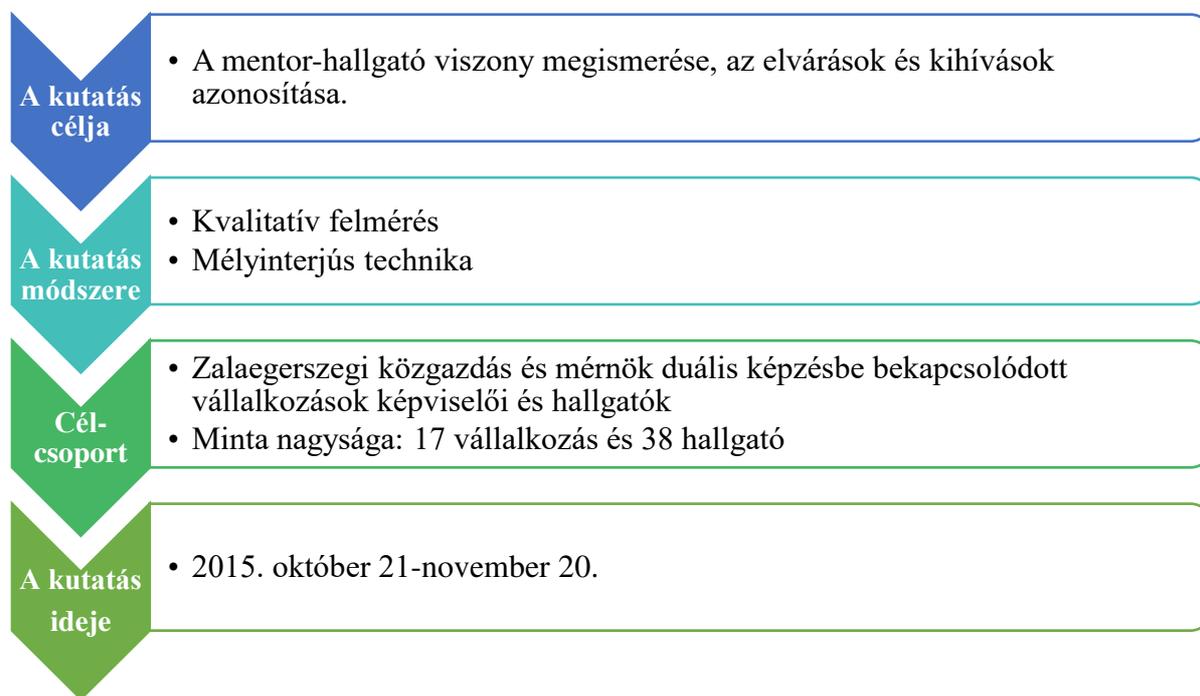
A duális képzés konkrét alapját a középkori céhek és iparos testületek által szervezett képzés – inasévektől a mesterképzésig – rendszere képezi. „Első iskolái az egyházi és az ipari vasárnapi iskolák voltak. Ebből fejlődött ki a XIX. sz. végén a szakiskolák rendszere, majd a XX. sz. elejére a szakmák szerint tagolódó továbbképző iskola. Az általános tankötelezettség bevezetése után kialakuló népiskolai hálózattal párhuzamosan fejlődött tovább az államilag elismert szakmákra felkészítő duális képzés rendszere, valamint az általános és szakmai képzés középfokú, felsőfokú struktúrája.” [Szabó, 1997:4] A duális képzés gyökerei tehát a régmúltba nyúlnak vissza. Európa szerte elterjedt képzés, Magyarországon főleg a nagy hagyományokkal rendelkező németországi duális modell ismertebb. [Cs. Simon, 2012]

Más szakirodalmi megközelítésben kifejezetten óvnak attól, hogy a vezető maga legyen egy beosztott mentora, ugyanakkor egy vezető a tapasztalatánál fogva betölthet mentori szerepet is. „Mentornak nevezzük azt a tapasztalt vezetőt vagy szakembert, aki iránymutatást és támogatást nyújt egy új alkalmazottnak, vagy szakember, vagy ifjú menedzser számára, és a szakmain túl, segíti személyes fejlődését is. Jó, ha a mentor személye nem esik egybe a közvetlen vezető személyével, mert a feladatkiadó és számonkérő szerep gátolhatja a nyílt kommunikációt a két fél között. A mentor legfontosabb feladata a pályakezdők, az új munkatársak vagy az ifjú menedzserjelöltek munkahelyi beilleszkedésének elősegítése, szakmai és személyes fejlődésének támogatása. Jó értelemben vett „tanár”, aki átadja a legfontosabb információkat, irányt mutat, hogy hogyan lehet egy nehéz helyzetet túlélni úgy, hogy még előrébb is jusson az illető. (...) A mentor a szervezet kultúrájának jó ismerője és őrzője: közvetíti az értékeket, beavat a szokásokba, megmutatja a munkatársak szerepeit...”² (Forrás: Szatmáriné; <http://www.convictus.hu/sites/default/files/20/letoltesek/mentor.pdf>)

3.A kutatás általános jellemzői

Kutatásunk keretében a mentor-hallgató viszony mélyebb megismerését tűztük ki legfőbb célunknak. A következő kérdésekre kerestünk választ: Milyen a jó mentor? Milyen módszereket alkalmaznak? Milyen kihívásokat ad számukra a Z generáció? Hogyan látják a cégek a mentorált hallgatókat? Melyek az erősségeik, gyengeségeik? Számos kérdés vizsgálatán keresztül jutunk el a végső, a duális képzés jövője szempontjából is lényeges kérdés megválaszolásához: Mitől lehet sikeres a mentor-hallgató viszony?

A most bemutatásra kerülő kutatásunk egy nagyobb, komplexebb felmérés – „A duális képzés gyakorlati időszak felmérését célzó kutatás” – részét képezte. A következő ábra foglalja össze és szemlélteti a kutatás főbb jellemzőit.



1. ábra: A mentor-hallgató viszony felmérését célzó primer kutatás logika váza

Forrás: saját szerkesztés 2015.október-novemberi kutatás alapján

A kitűzött cél eléréséhez kvalitatív technikával mélyinterjú megkérdezést bonyolítottunk (bonyolítottunk le vagy végeztünk). Véleményünk szerint a kvalitatív kutatás alkalmas a leginkább a megismerésre, a feltárára és a megértésre. Meglátásunkat az indokolja, hogy a kvalitatív felmérés inkább ad lehetőséget a válaszadók gondolkodásának, véleményalkotási folyamatának, szokásainak, s attitűdjeinek mélyebb vizsgálatára.

A kutatás megkérdezettjei a duális képzésben részt vevő vállalkozások képviselői (cégvezetők, mentorok, kapcsolattartók) és hallgatói. A duális hallgatók és a vállalatok esetében a mintavétel nem teljeskörűen, hanem véletlenszerűen történt. 17 mentorra, valamint 38 főiskolai/egyetemi hallgatóval sikerült mélyinterjút lebonyolítani. A mintavételi eljárás előkészületei már 2015 október közepén elindultak, de az adatgyűjtésre, s a mélyinterjú konkrét lebonyolítására csupán/csak 2015. október 21 - november 20. között került sor. A mélyinterjúkhoz egy előre elkészített interjúvázlatot használtunk. Kiemelt figyelmet fordítottunk arra, hogy a kérdező semmiféle módon se befolyásolja a kérdeztet. A beszélgetésről interjú alanyonként készült egy feljegyzés is, ez alapján pedig a válaszok felrögzítésre kerültek a kerdoivem.hu felületére. Az interjú során többségében nyitott kérdések kerültek feltevésre, de egyes témák vizsgálatánál a válaszadók válaszalternatívák közül is válogathattak vagy hétfokozatú skálán jelölhették benyomásaikat, érzéseiket.

A felmérés keretében az alábbi területeket vizsgáltuk:

A duális partnervállalatok irányába:

- *Alapadatok* (a vállalkozás típusa, ágazat, a vállalkozási forma, az alany cégnél betöltött pozíciója, a duális képzés típusa);
- *Mester-tanítvány viszony sajátosságainak azonosítása:* Melyek a mentorral szemben támasztott elvárások? Rendelkezésre állnak-e mentori segédanyagok? Ha igen, milyen az ezekről alkotott vélemény? Hogyan végzi a mentor a tevékenységét? Milyen módszerekkel tud hatni a mentor a hallgatókra? Melyek a mentori munka kihívásai?

Mentori kulcskompetenciák értékelése, a mentorált hallgatókról alkotott vélemény megismerése. Történik-e a hallgatókról visszacsatolás és hogyan? Mitől sikeres a mester-tanítvány viszony?

A duális képzésben résztvevő hallgatók irányába:

- *Alapadatok* (a megkérdezett neve, felsőoktatási intézmény, évfolyam, *társadalmi háttér vizsgálata*: szülők legmagasabb iskolai végzettsége, foglalkozása, település típusa, egy főre jutó nettó jövedelem, elérhetőségek)
- *Mester-tanítvány viszony sajátosságainak azonosítása*: Melyek a mentorról alkotott vélemények? Rendelkezésre áll-e minden információ, segédanyag számukra? Ezekről alkotott vélemény megismerése. Hogyan végzi a mentorált a tevékenységét? Melyek a mindennapi munkában a fő kihívások? A mentori kulcskompetenciák értékelése. Történik-e a hallgatókról visszacsatolás és hogyan? Mitől sikeres a mester-tanítvány viszony? Jó gyakorlatok, ötletek a mentori rendszer továbbfejlesztéséhez.

Az eredmények bemutatása a mélyinterjú technikához illeszkedően többnyire leíró jellegű. A kvalitatív feldolgozás eredményei igen tanulságosak, különösen a nyitott kérdésekre adott válaszokat illetően, és több irányú intézkedési megfontolásokhoz biztosítanak kiindulási alapot.

4.A primer kutatás eredményeinek bemutatása

A kutatás célcsoportjainak főbb ismérvei

A duális képzésben tanulók közül³ a **38 hallgató** vett részt felmérésünkben. Ők a BGE Gazdálkodási Karának és a Zalaegerszegi Mechatronikai Mérnökképzésének a diákjai.

A válaszadó hallgatók többsége (20 fő) a 2015-2016-os tanévtől vesz részt a duális képzésben, a 2014-2015. tanévben 9 fő, azt megelőzően pedig 9 fő kezdte meg tanulmányait.

A hallgatók körében a nemek aránya a férfiak javára tolódik: 30 férfi és 8 nő. A továbbtanulás és pályaválasztás köztudottan befolyásoló tényezői között szerepel az anya és apa iskolai végzettsége. A megkérdezett hallgatók esetében a szülők zömében középfokú végzettséggel rendelkeznek. A szülők közül 4-4 végzett főiskolát vagy egyetemet. A foglalkozási státuszt illetően az anyák közül 30 fő (80%) alkalmazottként dolgozik, 3 fő (8%) vállalkozó, az apák közül 26 fő alkalmazott (68%), 3 fő vállalkozó (8%). 4 szülő dolgozik vezető beosztásban és 2 szülő inaktív. Az egyéb kategóriát 8 szülő esetében jelölték meg, ami azt jelentheti, hogy a szülő elhalálozott. A hallgatók lakóhely szerinti összetétele (megoszlása): 19 fő (a válaszadók 50%-a) faluban, 10 fő (26%) kisvárosban, 8 fő (21%) nagyvárosban él. A családban az 1 főre jutó havi nettó jövedelem 24 főnél (63%) 50 és 100 ezer Ft között van, 6 főnél (15%) 25 és 50 ezer Ft között, további 6 főnél 100 és 150 ezer Ft között, és két főnél 150 ezer Ft fölötti. A fiatalokat motiválhatja a pályaválasztásban a szülők foglalkozása, de kutatásunk ezt nem igazolta. A megkérdezett hallgatók közül 32 fő nyilatkozott úgy, hogy nincs mérnök, 26 fő pedig úgy, hogy nincs közgazdász a közeli hozzátartozói között.

A duális képzésben **részt vevő vállalkozások** közül 16-ot sikerült bevonni a mélyinterjú felmérésbe. (1 vállalatnál 2 mentort is megkérdeztünk). A megkérdezett vállalatok munkatársai közül 5 fő ügyvezetői pozíciót tölt be, a további nyilatkozók pedig a duális képzések

³ Zalaegerszegi Mechatronikai Mérnökképzésén és a BGF Gazdálkodási kar Zalaegerszegen a felmérés idején összesen 52 fő folytatta tanulmányait duális képzés keretében.



kapcsolattartói (35,3%), mentorai (41,2%), akik többségében a képzésért, HR területért felelős vezetők vagy alkalmazottak.

A vállalkozások lépcsőzetesen kapcsolódtak be a duális képzésbe, s ennek köszönhetően évről évre bővíthetett a partnerek száma. 2013-2014. tanévben még csak a műszaki képzés nyújtotta a duális képzési lehetőséget, ekkor a Pylon-94 Kft. és a 3 B Hungária Kft. kapcsolódott be ebbe az újszerű rendszerbe. Majd a 2014/2015-ös tanévtől kezdődően a közgazdász képzésben elsőként, a BGE Gazdálkodási Kara elindította pilot jelleggel a duális képzési formát a pénzügy-számvitel szakon és a gazdaságinformatikus szakon. Mostanra pedig már törvényi keretek közé ágyazva, több egyéb közgazdasági képzőhellyel párhuzamosan kínálja ezeket a típusú képzéseket a szolgáltatási palettáján a BGE.

Valamennyi interjú a felmérésbe bevont vállalkozások székhelyén került lebonyolításra 2015. október 21-től 2015. november 20-ig.

A megkérdezett vállalkozások közül 29,5%-ot képviselnek mind a nagyvállalatok mind a középvállalkozások, 17,6%-ot a kisvállalkozások és 5,9%-ot a mikrovállalkozások. Egyéb kategóriába soroltuk a Zala Megyei Kórházat, a Polgármesteri Hivatalt és a Bak-és Vidéke Takarékszövetkezetet.

Az ágazat tekintetében elég változatos kép rajzolódott ki. Az alábbi ágazatok képviseltették magukat: sütőipar, pénzügyi közvetítés, pénzügyi szolgáltatás nyújtása, egészségügy, nyomdaipar, közigazgatás, vízgazdálkodás, gépipar, nagykereskedelem, könyvviteli szolgáltatás, járműipar, elektronika, K+F, alkatrészgyártás, elektronikai termékek összeszerelése, feldolgozóipar, anyagmozgató és anyagfeldolgozó rendszerek tervezése és gyártása, informatika, szoftverfejlesztés, tanácsadás. A vállalkozások több mint fele (62,5%) kft., 12,5%-a zrt. Egy-egy szervezet alapítványi illetve szövetkezeti formában működik, illetve egyéb kategóriába soroltuk itt is a Zala Megyei Kórházat és a Polgármesteri Hivatalt.

A felmérésben részt vevő vállalkozások az alábbiak voltak: Bak és Vidéke Takarékszövetkezet, 3 B Hungária Kft., Elanders Hungary Kft., Europtec Kft., Észak-zalai Víz-és Csatornamű Zrt., Flextronics International Kft., Forest Hungary Kft., Metal-System Kft., Mould Tech Mérnöki Iroda Kft., Polgármesteri Hivatal Zalaegerszeg, Prosperus Consulting Kft., Pylon-94 Kft., Technológiai Centrum, Zalaco Sütőipari Zrt., Zala Megyei Kórház, Zalasám Kft.

Különösen nagy létszámot foglalkoztat a Flextronics International Kft., a 3 B Hungária Kft., és a Technológiai Centrum segítve ezzel azt, hogy a hallgatók az elméleti tudásukat a munkahelyen eltöltött, a képzés teljes időszakát végigkísérően elmélyíthessék, kibővíthessék és tapasztalatokat, praktikákat szerezve ezeket képesek legyenek átültetni a gyakorlatba.

A közgazdász duális képzésbe a 2015/2016-os tanévtől kezdődően kapcsolódott be a Bak és Vidéke Takarékszövetkezet, az Elanders Hungary Kft., a Zalasám Informatika Kft. és a Prosperus Consulting Kft., így náluk 2015. szeptember óta még nagyon rövid időt töltöttek a diákok, ezért ők néhány kérdés kapcsán még nem tudtak a tapasztalataikról és benyomásaikról beszámolni.

A mester-hallgató viszony sajátosságainak azonosítása kutatásunkban

A mester-hallgató viszony sajátosságainak feltárása kapcsán először külön elemezzük a két megkérdezetti kör véleményét, majd összevetjük, összegezzük azokat.

- *A duális vállalati partnerek véleményfelmérésének eredménye*

Először a szervezeteknél kijelölt mentorokkal szemben támasztott elvárásokat próbáltuk azonosítani. Valamennyi cégnél kijelölésre kerültek mentorok, illetve kapcsolattartók, akiknek a fő feladata az oktatási intézményekkel, a vezetőkkel, a mentorokkal és a hallgatókkal való kapcsolattartás; tájékoztatás és koordinálás a szervezeten belül és valamennyi külső érintettel. A mentor szerepe pedig elsősorban abban van, hogy célirányosan és tervezetten végigvezesse



a hallgatót a tanulmányai évek alatt az egyes gyakorlati területeken, törekedve arra, hogy minél több dolgot lásson, kipróbálhasson és megtapasztalhasson, hiszen ezek által sajátítja el a szakmát, s tesz szert olyan kompetenciákra, amelyek egyre inkább növelik a hallgatók munkaerő-piaci értékét. A mentor szerepét jól összefoglalják Benjamin Franklin gondolatai, miszerint maradandó tudást úgy tudunk elérni, ha a hallgatókat bevonjuk, hagyjuk nekik, hogy kipróbálják, átéljék, megtapasztalják a munkát, a feladatokat. Ennek kivitelezésében tudnak nagyon sokat segíteni a mentorok. (Forrás:

https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQn5aAemJeeLL8AyT7R-a9B2-76OL_oUqTqXS64UKnmpramMmdGLg)

A mentorok tanári/oktatói szerepkörbe bújnak, s egy komoly tudáscsomagot adnak át a hallgatóknak. Egyes esetekben azt tapasztaltuk, hogy a mentor egyidejűleg kapcsolattartói funkciót is betölt.

Vegyük sorra, hogy milyen preferenciákat sorakoztattak fel a megkérdezettek a mentor kapcsán! A vélemények több esetben összecsengtek, ezek közül a legfontosabbakat emeltük ki az alábbiak szerint:

Kompetenciaelvárások a mentorról szemben: legyen segítőkész, biztató, fiatalos, és elkötelezett, rendelkezzen a tudás átadás képességével, empátiával, türelemmel, toleranciával, legyen következetes.

Fontos, hogy tervezetten végezze a mentori tevékenységet, jó szakember legyen, többéves szakmai tapasztalat legyen a háta mögött, tudjon hatni a hallgatóra, és precíz legyen az adminisztrációban.

A mentori tevékenység végzésével kapcsolatosan az alábbiakat említették a megkérdezettek:

„A mentorok folyamatosan feladattal/ tanácsokkal látják el a hallgatókat, egyrészt bevonják őket a napi feladatokba. Először egyszerűbb, majd egyre bonyolultabb feladatokat bízunk a hallgatókra.”

„A mentor figyel arra is, hogy minden félévben elvégzésre kerüljenek a fehér könyvben meghatározott feladatok is.”

„A mentor szakmai irányítást ad a hallgatóknak, s folyamatos támogatást, segítséget nyújt a feladatok elvégzéséhez.”

„A mentor általában előre elkészített munkatervet dolgoz ki a hallgatók számára”.

„Folyamatosan gondoskodik arról, hogy a hallgató kapjon feladatokat, részfeladatokat.”

„Az elején arra törekszik a mentor, hogy a hallgató mielőbb megismerkedjen a cégkülönböző területeivel. Majd általában az iskolai tantervhez kapcsolja a feladatokat. A 2. évtől már konkrét projektfeladatok ellátásába is bekapcsolódnak a hallgatók.”

„Félévre lebontott programmal dolgoznak, amelyeket illeszteni próbálnak az akadémiai oktatási rendszerhez is.” [Primer kutatás, 2015]

A megkérdezett vállalkozások többsége (65%) nem minden esetben készít írásban munkatervet, de a feladatokat tervezik. Általában a félév elején készül egy nagyvonalú/vázlatos terv, de a feladatok mindig az aktuális tennivalókhoz, projektekhez igazodnak. Vannak olyan cégek is, ahol heti vagy napi feladatterv alapján kell a hallgatóknak dolgozni. A feladatok kiadása többnyire szóban történik. A hallgatókat bevonják az éppen aktuális, határidős feladatokba, illetve olyan projektfeladatokat kapnak, amelyek éppen futnak vagy olyanokat, amelyeket már régóta szerettek volna megoldani, megcsinálni, csak eddig nem tudtak időt szakítani rá.

A megkérdezettek véleménye alapján a mentor az alábbi módszerekkel tud hatni a hallgatókra:

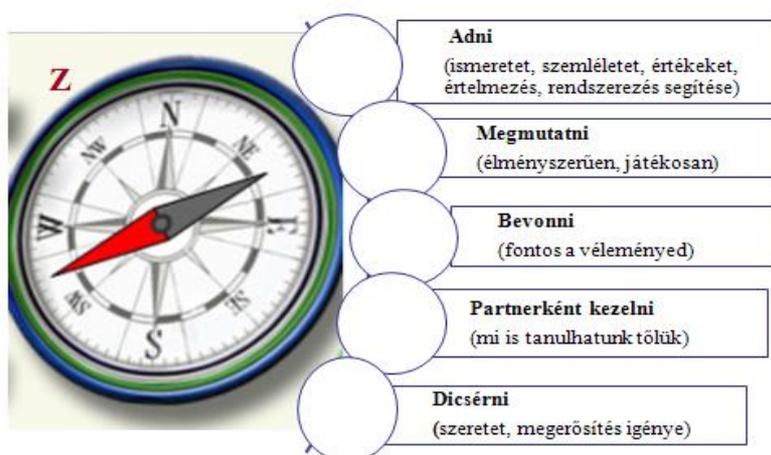
- „A feladatok pontos elmagyarázásával, folyamatos felügyelettel és segítséggel.”
- „Az elvégzett munka fontosságának hangsúlyozásával.”
- „Dicsérettel.”
- „Ha munkatársként kezelik őket.”



Balázsné Lendvai Marietta, Zsupanekné Palányi Ildikó: *A hallgatók mentorképe, a mentorok hallgatóképe a Zala megyei duális képzésben*

- „A célok, elvárások tisztázásával, értékeléssel, példamutatással.”
- „A hallgató alapvetően már motivált, ezt a lelkesedést kell erősíteni.”
- „Érvekkel, érzelmekkel, légkörrel, vállalati értékrenddel és a munka és szakma szépségének megmutatásával.”
- „Ellenőrzéssel.”
- „Azzal, hogy hasznos feladatokat bíznak a hallgatóra, bevonják projektmunkába.”
- „Fontos, hogy érezze a hallgató, fontos a munkája, ötlete, véleménye, esetleg javaslatai”
- „Folyamatos segítséggel és kontrollal. „[Primer kutatás, 2015]

Az interjúalanyok által említett módszerek összecsengnek az alábbi ábra által illusztrált gondolatokkal. Kutatók és pszichológusok szerint a Z generáció sikeres kezeléséhez az alábbi ábrán felsorakoztatott tényezők elengedhetetlenek, s egyfajta iránytűként szolgálnak.



2. ábra: Iránytű a Z generációhoz

Forrás: saját szerkesztés

A kép forrása: [https://encrypted-](https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSFt3UP9GQT9li9HQlu43JkMD6yFmH82KiBuaH_YZqyPffCYoYnvA)

[tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSFt3UP9GQT9li9HQlu43JkMD6yFmH82KiBuaH_YZqyPffCYoYnvA](https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSFt3UP9GQT9li9HQlu43JkMD6yFmH82KiBuaH_YZqyPffCYoYnvA)

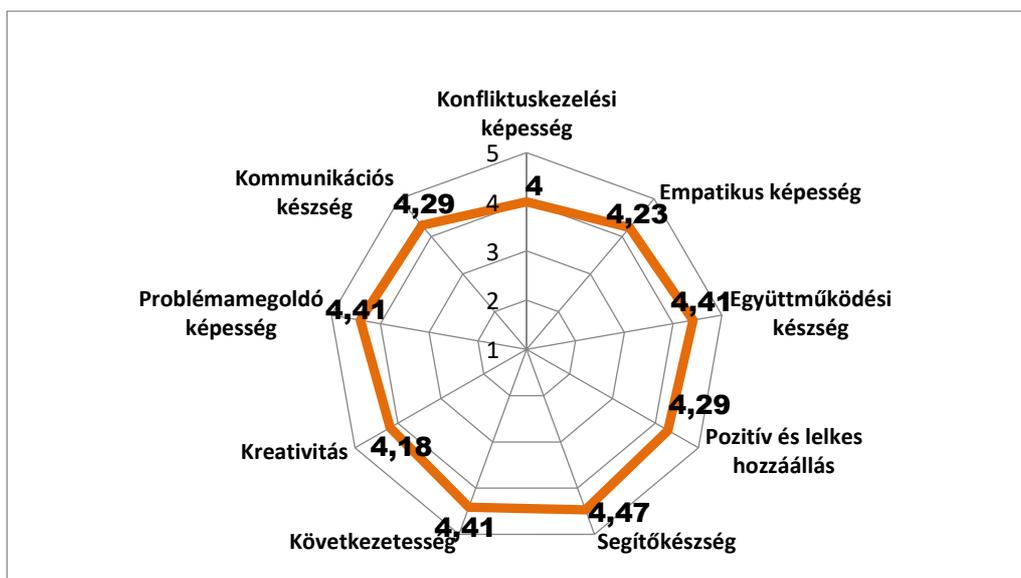
Öröndetes és egyben megnyugtató, hogy a duális képzésbe bekapcsolódó munkaerő-piaci szereplők érzik ezeket az elvárásokat és trendeket, s ezek szem előtt tartásával igyekeznek viszonyulni a hallgatókhoz.

Választ kerestünk arra is, hogy a mindennapi munkavégzés során, **mi jelent kihívást a mentoroknak**. Az alábbi tényezők kerültek említésre a megkérdezés során:

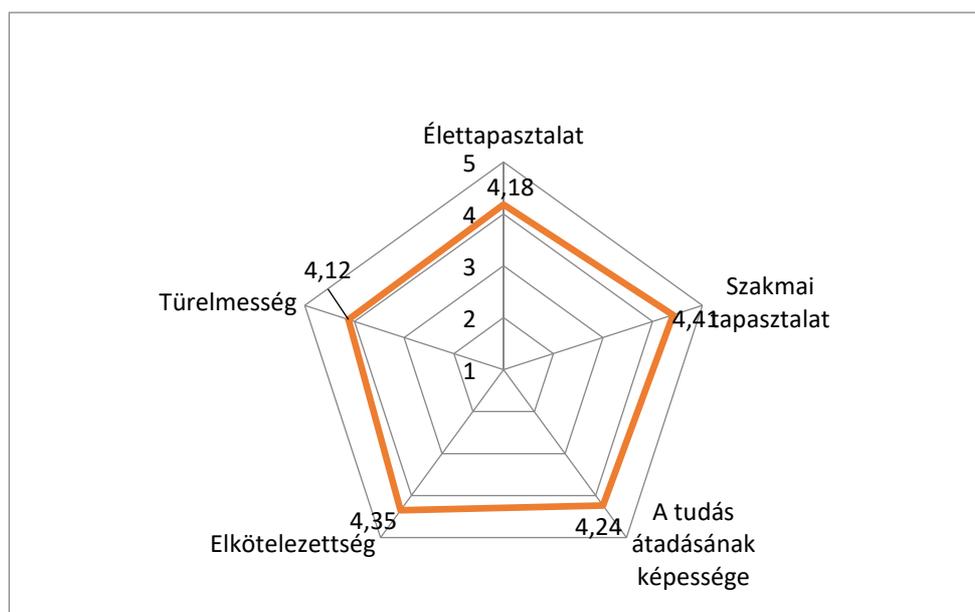
- „Kreatív munkafeladatot adni a hallgatók számára, hogy a jövőben is vonzók tudjunk maradni számukra, mint munkáltató.”
- „A feladatok megszervezése.”
- „A folyamatos érdemi munka biztosítása.”
- „Időigényes a hallgató nevelése.”
- „Hallgatók viselkedésének, viselkedési mechanizmusainak megértése.”
- „A saját tevékenység mellett a hallgatóval való foglalkozás, mint plusz feladat ütemezése.”
- „Sokszor az időhiány.” [Primer kutatás, 2015]



Megkértük az interjúalanyokat, hogy **minősítsék a mentorokat** az iskolai osztályzatokhoz hasonlóan 1-től 5-ös skálán. A 3. és a 4. ábrák foglalják össze a kapott átlagpontokat.



3. ábra: A mentorok minősítése I.
Forrás: saját szerkesztés, primer kutatás



4. ábra: A mentorok minősítése II.
Forrás: saját szerkesztés, primer kutatás

Valamennyi értékelési szempont szerint 4,0 feletti lett az átlag, ami pozitív eredményként értékelhető. A minősítések alapján kirajzolódnak a mentorok **fő kompetencia-erősségei** is, így a segítőkészség, együttműködési készség, problémamegoldó képesség, következetesség, szakmai tapasztalat és az elkötelezettség.

A fenti értékelés kiegészítéseképpen szóban is megfogalmaztattuk az interjúalanyokkal, hogy **milyennek is kell lenni egy jó mentornak**. A következőket említették:

- „A jó mentor elkötelezett a hallgatók tudásának bővítése mellett, türelmes, érhető és következetes.”
- „Szakmai jártasság, tapasztalat, jó kommunikációs készség.”

Balázsné Lendvai Marietta, Zsupanekné Palányi Ildikó: A hallgatók mentorképe, a mentorok hallgatóképe a Zala megyei duális képzésben

- „Konfliktuskezelési képesség.”
- „Jó szakember legyen, elkötelezett a munkája iránt, és rendelkezzen a tudás átadás képességeivel.”
- „Készséges, empátikus, türelmes. Át kell tudni adni a tudást, megértve a hallgató igényeit az iskolai felkészülésre.”
- „Tyúkanyó típusnak kell lenni egy mentornak.”
- „Szakmailag jól felkészült, naprakész tudású, hiteles személyiség aki jó kapcsolatot tud kialakítani a hallgatóval.”
- „A mentornak elkötelezettnek, segítőkésznek, türelmesnek kell lennie, s rendelkeznie kell az ismeretátadás képességével.” [Primer kutatás, 2015]

Hiányosságként említette meg a többség a saját **pedagógiai módszereit és készségeit**. Ennek fejlesztése érdekében nyitottak lennének tréningekre és egyéb képzésekre. Az oktatási intézményeknek javasolt erre mielőbb reagálni, s kialakítani olyan programokat, amelyek segítik a Z generáció jellegzetességeinek és pedagógiai módszertanának megismerését.

A következőkbe azt vizsgáltuk, hogy **milyen jellegű feladatokat bíznak a hallgatókra**, ez természetesen a cégek profiljától függően elég változatos képet mutatott. A következőkben nézzük meg a főbb válaszokat:

- „Kezdetben egyszerűbb, könnyebben elvégezhető (pl. adatrögzítést), később pedig felelősségteljesebb feladatokat bízunk a hallgatókra. A félévente elkészítendő iskolai projektfeladatok is segítik, hogy a hallgatók minél több területet megismerjenek és átlássanak.”
- „Többségében a napi munkafolyamatokba vonjuk be a hallgatókat. Hardver: telepítés, üzembe helyezés, esetleg javítás, hálózatba kötés. Szoftver: Excel támogatás, EcoStat gazdasági-műszaki rendszer egyes moduljainak használata.”
- „Elsősorban adminisztratív feladatokat bízunk rájuk, így kontírozást, számlák rendezését, iratok rendszerezését, stb.”
- „Operatív feladatokat, ahol humánerőforrás gondok vannak, ott segítenek be a hallgatók. (Pl. számlák gépre vitele, kintlevőségeknél felszólítás kiküldése, stb.)”
- „Érdemi” munkát bízunk rá a hallgatóra, az eltöltött idővel arányosan próbálunk egyre felelősségteljesebb feladatokat adni, célunk, hogy a nyári szabadságolások és esetleges megbetegedésekkor tudjuk őket bevonni.” [Primer kutatás, 2015]

A megkérdezettek véleménye szerint **a hallgatók** többségében **megértik a feladatokat**, az esetleges kezdeti nehézségek leküzdésében pedig maximálisan támaszkodhatnak a mentorokra. Az első időszakban az egész rendszert még nehezen látják át, ilyenkor még több segítséget, magyarázatot igényelnek, de az idő előrehaladtával, s az újabb és újabb feladatoknak köszönhetően egyre kevesebb magyarázatot és segítséget kérnek.

A **mentorált hallgatók legfőbb hiányosságait és erősségeit** is azonosítottuk, az alábbi táblázat szemlélteti összefoglalva a véleményeket.

A mentorált hallgatók erősségei és hiányosságai a mentorok véleménye szerint

1. táblázat

Erősségek	Hiányosságok
-----------	--------------



Többségük motivált, lelkes keresik a feladatokat. Kommunikatívak, nyitottak, mernek kérdezni. Innovatív gondolkodásmód jellemzi őket. Magas fokú az infokommunikációs eszközök ismerete. Elkötelezettek és érdeklődőek. Kiváló az informatikai ismeretük.	Élettapasztalat és munkatapasztalat hiánya. Alázat, amely generációs probléma. Azt gondolják, nekik minden jár, nekik ehhez-ahhoz joguk van, és nem látják helyesen a dolgok (munka) értékét. Határozottság, magabiztos fellépés, Alapismereti és szakmai hiányosságok. Ha nem gépipari jellegű középiskolába járt a hallgató, akkor sok alapismeret hiányzik, így az első évben nagyobb energiát kell fektetni ezekre a hallgatókra.(műszaki képzés esetén)
--	--

Forrás: saját szerkesztés, primer kutatás

Vizsgáltuk azt is, hogy mennyire tudják **átültetni** a hallgatók a már megszerzett ismereteket a **gyakorlatba**. Ágazatonként változó volt a kép. Például: „*a számvitel az önkormányzatnál speciális, erről csak a későbbiekben tanulnak a főiskolán, de a gyakorlati helyen már ennek ellenére bevonjuk a diákokat az ehhez kapcsolódó munkafolyamatokba*”. [Primer kutatás, 2015] Vannak a cégeknél olyan területek, ahol tudják hasznosítani a felsőoktatásban már tanult ismereteket. A mentoroknak éppen ebben van a legfőbb feladata. Azok a hallgatók, akik nyitottak egyre jobban át tudják ültetni az ismereteket a gyakorlatba, ha erre lehetőséget kapnak.

Kezdetben jobban igénylik a hallgatók a **mentorok segítségét**, majd egyes folyamatok/tevékenységek begyakorlásával egyre önállóbban tudnak dolgozni.

A hallgatók személyisége is meghatározó, hiszen van, aki inkább rögtön kérdez, van, aki inkább megpróbálja maga megoldani, egyedül rájönni a megoldásra, ha a valami egyből nem egyértelmű.

Ha nem biztos a hallgató valamiben, jobb, ha kérdez, hogy hogyan kell valamit csinálni, hogyan kell tovább haladnia. Ha rossz döntést hoz, később javítani kell a hibát, s ez plusz terhet, s akár költséget is jelenthet a mentornak/cégnek. Nagyon fontos a **megfelelő, őszinte, s gördülékeny kommunikáció** mentor és hallgató között.

A **duális hallgatókat könnyen befogadták** a vállalkozásoknál, s egyéb szervezeteknél a kollégák is. Többségében munkatársként, csapattagként tekintenek rájuk, akik minden téren segítik a munkájukat.

A hallgatók munkájának **ellenőrzése és elemzése folyamatos** valamennyi duális partnerszervezetnél, az elvégzett feladatokról közben és utána is kapnak visszacsatolást. Ez azért fontos, mert erre építve lehet továbblépni, segíteni, s beavatkozni, amennyiben szükséges. A feladatokat nem minden esetben a mentor ellenőrzi, s értékeli, hanem az adott terület szakembere, ahová éppen besegít a hallgató. A közvetlen munkatárs visszajelzést ad a mentornak is, s megbeszélik a fő tapasztalatokat. Vannak olyan cégek, ahol a napi rutin feladatokat csak szűrőpróbaszerűen ellenőrizik, míg a projektfeladatok értékelésére több energiát, s időt szánnak.

Egyes cégeknél nagyon tervezett és összefogott az ellenőrzés és az értékelés rendszere. (heti szinten, majd negyedéves szinten, s éves szinten is áttekintésre kerül a teljesítmény). Pozitív, hogy a hallgató felé **minden cég ad visszacsatolást**, többségében **szóban**, de van olyan szervezet is, amely írásban is ad ki értékelést.

Arra is kíváncsiak voltunk, hogy **milyennek kellene lennie egy jó diáknak** a mentorok elvárásai szerint.(6. ábra)



A mentorok diákképe

- érdeklődő, tanulni vágyó;
- probléma felismerő és jó problémamegoldó képességű;
- önálló munkavégzésre alkalmas;
- figyelmes, tisztelettudó;
- segítőkész;
- szorgalmas, kreatív;
- szakmailag felkészült;
- motivált, céltudatos;
- pontos, precíz;
- elkötelezett, elhivatott lelkes és kötelességtudó;
- ésszerű gondolkodású;
- alázatos;
- nyitott.

5. ábra: A jó diák képe a duális vállalatok véleménye alapján

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján

S mitől tud sikeres lenni a **mentor-hallgató viszony**? A kérdésre kapott válaszok alapján az alábbi kulcsmotívumokat azonosítottuk: folyamatos kommunikáció, bizalom, nyitottság, empátia, érthető feladatismertetés, következetesség.

- *A duális képzésben részt vevő hallgatók véleményfelmérésének eredménye*

A megkérdezésre választ adó hallgatók közül 10 fő jelezte, hogy rendelkezik menttorral mind az oktatásban, mind pedig a vállalati szféránál. A többi hallgatónak csak a vállalatnál van mentora. A hallgatók bármikor mernek mentorukhoz segítségért fordulni. Egyetlen olyan válasz sem érkezett a hallgatóktól, amely kritizálná a mentor segítőkészségét. A mentorok legfőbb hiányosságaként az időhiányt említették a hallgatók. A jó mentor elsősorban segítőkész, türelmes, és megfelelő szaktudással rendelkező személy a megkérdezett hallgatók meglátása szerint. Fontos, hogy lelkesedik a munkája iránt, precíz, megbízható, magabiztos és jól kommunikál. Megjelent még az erösségek között a problémamegoldó-készség, a kreativitás, a közvetlenség is. A jó mentor átadja az információkat, dicsér és gyakorlatias.

A duális képzésben, s annak sikerességében döntő szerepe van tehát annak, hogy **kit fogadnak el a hallgatók mentornak**.

A hallgatók mentor képe

- Akit szakmailag rátermettnek tartanak.
- Aki kollégának, partnernek tekinti őket, megbízik bennük, értékeli a munkájukat (visszacsatol) és felhívja a figyelmüket a továbbfejlődési lehetőségekre.
- Akire fel tudnak nézni mind a szakmai tudása mind az emberi értékei miatt.
- Aki segítőkész.
- Aki kellően érti a szakmát, mindig tud újat mondani, mutatni, jól szervezi a munkát, képviseli cég érdekeit, de figyelembe veszi a hallgató speciális helyzetét is.



- Aki nagy tapasztalattal rendelkezik, közvetlenül viselkedik.
- A szakmailag hiteles embert, aki képes a tudás átadására, hiteles személyiség.
- Aki motiváló és lelkes.
- Akitől tanulni tudnak.

6. ábra: A hallgatók által elfogadott mentorok jellemzői

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján

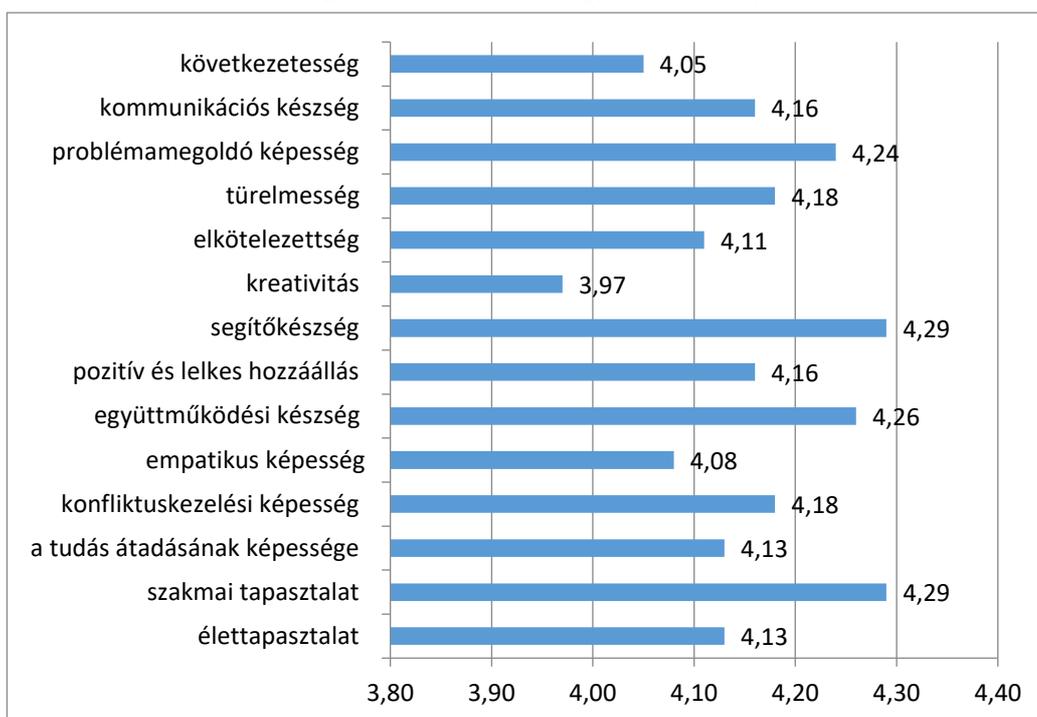
A jó mentor tehát: segítőkész, van szakmai tapasztalata, szakmailag elismert és felelősségteljes. Mindazonáltal szívesen megosztja a tudását, rugalmas és informatív, jó problémamegoldó, kommunikatív, motiváló, türelmes és nyitott személyiség. Aki ezek mellett emberséges, habár olykor szigorú, következetes és határozott, de olyan, akihez fordulhat az ember, mert emberséges, nyitott személyiség, aki kommunikatív, türelmes és barátságos is.

A mentor jelentős segítséget nyújthat a beilleszkedés és az eligazodás területén is. A hallgatók kiemelten fontosnak tartják az információátadást, a figyelmet, a feladatok érthető ismertetését, a bemutatást, a programok megszervezését. Nem elegendő azonban a kapcsolatteremtés, szükséges erőfeszítéseket tenni a kapcsolatok javítására, mind team-munka, mind pedig csapatépítés segítségével.

A mentortól érkező visszacsatolás kapcsán változatos válaszokat kaptunk a hallgatóktól. Léteznek olyan mentorok, akik napi visszajelzést nyújtanak, ami nagyon pozitív a hallgatók számára, hiszen igénylik azt. Nagyon előre mutató az a trend, amikor minden feladatnál, és a feladatvégzés közben is a mentor érdeklődik és visszacsatol. *„A feladat végzés közben érdeklődik, arról, hogy hogyan haladok. Feladat befejezése után megköszöni annak elvégzését.”* [Primer kutatás, 2015] A hallgatói tapasztalatok azonban nemcsak pozitívak, hiszen többen jelezték, hogy sokszor hiányos a visszajelzés, vagy egyáltalán nincsen visszacsatolás.

A mentor-tanítvány viszony jellegzetességeit tekintve a hallgatók az alábbi főbb sajátosságokat azonosították: kompromisszumkötési képesség, szakmai barátság, őszinteség, empatikus kapcsolat, megértés. Mindezek azonban csak akkor biztosíthatóak, ha kialakul a támogató közeg, van alkalmazkodás, nyitottság.

A hallgatókat megkértük, hogy 1-5 skálán értékeljék mentoraikat az egyes kompetenciáik területén. (1-egyáltalán nem jellemző....5-teljes mértékben jellemző) Az eredményeket a 7. ábrán szemléltetjük. Valamennyi tényező közül leginkább a szakmai tapasztalatot (átlagpont: 4,29), a segítőkészséget (4, 29) emelték ki a hallgatók, de az együttműködési készséget (4,26), a problémamegoldó készséget (4,24), a konfliktuskezelési képességet (4,18) és a türelmet (4,18) is jellemzőnek tartották mentorukra vonatkozóan a hallgatók.



7. ábra: A mentorok kompetenciáinak minősítése a duális hallgatók véleménye alapján (átlagpontok)

Forrás: saját szerkesztés primer kutatás alapján

A legalacsonyabb átlagpontot a mentorok kreativitása (3,97) kapta. Viszonylag alacsony értéket kapott még a következetesség (4,05) és az empatikus készség (4,08). Összehasonlítva az eredményeket azzal, amit a duális partnerek nyilatkoztak, megállapítható, hogy a hallgatók reális, hiteles értékítéletét alátámasztja a partnerek véleménye. Ezzel együtt egy kompetencia kivételével, a hallgatók árnyalatnyival alacsonyabb pontszámot adtak (kicsit szigorúbbak mentoraikkal szemben), három területen (elkötelezettség, következetesség és kreativitás) mutatkozik markánsabb – de szignifikánsnak nem mondható – különbség.

Ha azonban együttesen (valamennyi kompetenciára vonatkozóan) értékeljük a mentorok minősítését, akkor 4,16 átlagpontszám alapján az eredmény „jó” minősíthető. Ez örömteli és biztató a duális képzés jövőjét illetően.

5. Összefoglalás

Kutatásunk során igyekeztünk körbejárni a duális képzéshez kapcsolódó mentor-hallgató viszonyt. A duális vállalati partnerek és a duális hallgatók körében elvégzett kutatásunkban a két megkérdezetti kör véleménye a legtöbb kérdés esetén „összecsengengett”.

Hasonlóan ítélték meg a válaszadók a mentorral szembeni elvárásokat. Itt kiemelt helyen szerepelt a **szakmai tudás megléte és átadásának képessége**, amelyhez **humán képességek** (empátia, türelem, segítőkészség) hangsúlyozása is társult. A jelenlegi mentorok megítélésében is hasonló eredményeket kaptunk a két csoport esetében. Mindkét oldal pozitívan értékelt a mentorok szakmai tudását, segítőkészségét, és az együttműködő-képességet. Mindkét megkérdezetti kör véleménye, hogy a mentorok kreativitása terén vannak gondok, amelyek részben az idősebb generációhoz tartozásból is adódhat.

Hatalmas problémát jelent a duális gyakorlat esetén a **mentorok időhiánya**, hiszen sok esetben nem tudnak kellő időt fordítani a duális hallgatóval való foglalkozásra, a feladatok átbeszélésére, a problémák megoldására. A jövő duális képzésének egyik megoldandó feladata

ez. **Kihívást jelent** továbbá a mentoroknak a kreatív - a Z generációt érdeklő és lekötő, kihívást jelentő - munkafeladatok kiadása, a feladatok megszervezése, a saját tevékenység mellett a hallgatóval való foglalkozás, mint plusz feladat ütemezése és a hallgatók viselkedésének, viselkedési mechanizmusainak megértése.

Kutatásunkból egyértelműen kitűnik, hogy fontos a jövőben azokra a módszerekre fókuszálni, amellyel a mentor hatni tud a hallgatókra. A mentor ugyanis segítséggel, az elvégzendő munka fontosságának hangsúlyozásával, **partnerként való bevonással**, munkatársként való kezeléssel, a célok és elvárások tisztázásával, **dicsérettel és ellenőrzéssel** tud eredményesen segíteni a mentoráltjának. **A mentoroknak folyamatosan fejleszteni kell a pedagógiai készségeit.** Ennek érdekében az oktatási intézményeknek javasolt szervezni ilyen irányú **tréningeket** és egyéb olyan képzéseket, amelyek segítik a **Z-generáció jellegzetességeinek és pedagógiai módszertanának megismerését.** Ezáltal a tudásátadás hatékonyabbá válhat, s hozzájárulhat a duális képzés céljának megvalósításához.

A hallgatókra kezdetben célszerű egyszerűbb, könnyebben elvégezhető (pl. adatrögzítést), később pedig felelősségteljesebb feladatokat bízni. A napi munkafolyamatokba történő bevonás mellett a későbbiekben érdemes komolyabb projektfeladatokba is bevonni a hallgatókat. Fontos törekedni arra, hogy érdemi, hasznos munkát bízzanak a hallgatókra. Ez ad ugyanis sikerélményt és „hozzáadott értéket” a hallgatóknak.

A megkérdezettek véleménye szerint **a hallgatók** többségében **megértik a feladatokat**, az esetleges kezdeti nehézségek leküzdésében pedig maximálisan támaszkodhatnak a mentorokra. A kezdetekben az egész rendszert még nehezen látják át, ilyenkor még több segítséget, magyarázatot igényelnek, de az idő előrehaladtával, s az újabb és újabb feladatoknak köszönhetően egyre kevesebb magyarázatot és segítséget igényelnek.

Kutatásunkban azonosítottuk továbbá a **duális hallgatók erősségeit**, így: a hallgatók motiváltak, kommunikatívok, nyitottak, magas szintűek az informatikai ismereteik, elkötelezettek és érdeklődők.

A **mentorált hallgatók legfőbb hiányosságai** a következő területeken jelentkeznek: élettapasztalat és munkatapasztalat, alázat, határozottság, magabiztos fellépés, alapismereti hiányosságok.

A hallgatók munkájának ellenőrzése és elemzése folyamatos valamennyi duális partnerszervezetnél, az elvégzett feladatokról közben és utána is kapnak visszacsatolást. Ez azért fontos, mert erre építve lehet továbblépni, segíteni, s beavatkozni, amennyiben szükséges. A hallgató felé szinte minden cég ad visszacsatolást, többségében szóban, de van olyan szervezet is, amely írásban is megteszi azt. Az interjúalanyok véleménye szerint **azt fogadják el a hallgatók mentornak**, akik hitelesek szakmailag, aki megbízik bennük, aki képes átadni a tudását, segítőkész, empatikus, s akitől tanulni tudnak, akire minden téren számíthatnak.

Arra is kíváncsiak voltunk, hogy **milyennek kellene lennie egy jó diáknak** a munkáltatók elvárásai szerint. Eszerint érdeklődőnek, tanulni vágyónak, probléma felismerőnek, jó problémamegoldó képességűnek, alkalmasnak az önálló munkavégzésre, figyelmesnek, tisztelettudónak, segítőkésznek, szorgalmasnak, kreatívnak, motiváltnak, céltudatosnak, precíznek, elkötelezettnek, lelkesnek, nyitottnak és alázatosnak.

Végezetül választ kerestünk arra, hogy mi a titka a sikeres **mentor-hallgató viszony**nak?

- Tudásmegosztás képessége a mentor részéről.



- Az érthető feladatismertetés, folyamatos kommunikáció, következetesség.
- Kölcsönös bizalom és tisztelet.
- Mindkét fél nyitottsága.
- A hasonló gondolkodásmód és világszemlélet, illetve az azonos értékrend nagyban segíti a jó viszony kialakulását.
- Közvetlenség.
- Empátia (emlékezni kell arra, hogy a mentor is volt kezdő).

A jó mester-tanítvány viszony tehát a duális képzés alapvető sikertényezője. Nem mindegy, hogy kiket választanak/jelölnek ki a cégek mentornak. Kutatásunk rávilágított azokra a képességekre, készségekre, amelyek a mentor esetében lényegesek. A kiválasztásnál e kompetenciákra kellene a hangsúlyt helyezni a duális cégeknél.

Fontos lenne a jövőben a mentorok anyagi/erkölcsi elismerése is, hiszen hasznos, „hozzáadott-érték termelő” tevékenységet végeznek a duális képzésben. Kiemelten jelentkezett a mentorok esetében az időhiány problematikája. Ez visszavető tényezője lehet a duális képzés sikerességének, ezért –bármilyen nehéz feladat is- megoldásért kiált. A duális képzés jövője szempontjából további nélkülözhetetlen elem, hogy fel kell készíteni a mentorokat a Z generációhoz jól illeszkedő pedagógiai módszerek használatára. Természetesen nemcsak a mentoron múlik a duális képzés sikere. A hallgatói oldal képességei, munkához való hozzáállása, tudásszomja is lényegi elem a sikeresség szempontjából. A jövő azon múlik, hogy a duális képzés valamennyi érintettje - főiskola/ egyetem, duális vállalat, hallgató, mentor - tegyenek a sikerért. Kutatásunk ehhez próbált segítő információkkal hozzájárulni.

6. Felhasznált irodalom

BALÁZSNÉ LENDVAI MARIETTA – CSAPAI ERZSÉBET – JÁRMAI ERZSÉBET – SZEKERES DIÁNA – ZSUPANEKNÉ PALÁNYI ILDIKÓ [2015]: Kutatási jelentés – Duális képzés gyakorlati időszak kutatásai p.141.

CS. SIMON ESZTER [2012] Németországi beszámoló Leonardo tanári mobilitás program <http://www.magyula.hu/kapcsolataink/bbs.pdf> (Letöltés: 2015. november 20.)

KOVÁCS KRISZTINA-FÁYRNÉ DOMBI ALICE [2015] Mentortanár szakos hallgatók mentorképe, mentorszerep-felfogása. In: Torgyik Judit (szerk.). Százarcú pedagógia. Komárno, International Research Institute s.r.o. pp. 319-331. ISBN 978-80-89691-17-3 <http://www.irisro.org/pedagogia2015januar/63KovacsKrisztina-FayneDombiAlice.pdf> (Letöltés: 2015. november 22.)

SZABÓ GÁBOR [1997] A duális képzés rendszere és a projekt orientált képzés kapcsolata. Kandó Kálmán Műszaki Főiskola, Budapest, 61 p.

<http://mek.oszk.hu/01800/01805/01805.pdf> (Letöltés: 2015. november 4.)

Stratégiai CSR eszközök. A mentorálás, mint a CSR iránti elkötelezettség eszköze. http://www.csr-training.eu/fileadmin/downloads/HU/HU_4/HU_4_8.pdf (Letöltés: 2015. november 22.)

Szatmáriné dr. Nalogh Mária: A mentori rendszer a munkahelyi beilleszkedés szolgálatában; <http://www.convictus.hu/sites/default/files/20/letoltesek/mentor.pdf> (Letöltés: 2015. november 15.)

RHODES, J. E. [2002]. Stand by Me: The Risk and Rewards of Mentoring Today's Youth. Cambridge, MA: Harvard University Press.

https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQn5aAemJeeLL8AyT7R-a9B2-76OL_oUqTqXS64UKnmpramMmdGLg (Letöltés: 2015. november 12.)



*Balázné Lendvai Marietta, Zsupanekné Palányi Ildikó: A hallgatók mentorképe, a mentorok
hallgatóképe a Zala megyei duális képzésben*



LIM2016

LOGISZTIKA-INFORMATIKA-MENEDZSMENT
/NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS KONFERENCIA
BGE GAZDALKODÁSI KAR ZALAEGERSZÉGI

1. Introduction

Dual education has become part of the strategic policies of an increasing number of higher educational institutions in Hungary. This phenomenon is fully consistent with the European Union objective stating that “an educational system is to be created by 2020 that, as a rival to the efficient educational structures of America and the Far East, will, in the long run, empower future employees to acquire key competencies that will enable them to adapt themselves to the global changes of the world economy in a flexible and efficient way.”¹ Dual education allows college and university students to deepen not only their technical but also their theoretical knowledge, to improve their competencies, to gain work experience and to learn about the corporate culture of a given enterprise. An important advantage is that “Such well-prepared workforce leaves the dual education programmes of educational institutions that are capable of entering the labour market instantly and flexibly. Dual education is an efficient set of tools for creating a fresh pool of quality workforce.” [White paper on dual education for students 2015:6] Practical knowledge is imparted at the dual educational partner company that co-operates with the higher educational institution. Today’s businesses have realised the mutual long-term benefits gained from this kind of co-operation set up with higher educational institutions. Such co-operation requires a shared vision from the higher educational institutions and partner companies as well as concerted curricula on which the theoretical and practical educational activities are built. In our paper we will highlight the corporate social responsibility undertaken by businesses by participating in this educational form and describe the findings of our primary research. By an in-depth interview survey conducted in Zala County, we inquired about the motivations for businesses to participate in technical and economic dual education. We will furthermore analyse the experience gained, opinions expressed and recommendations for improvement put forward by businesses.

2. The strengthening role of CSR

The predominant trends and forces of the 21st century confront businesses with new challenges and, at the same time, familiarise them with newer and newer practices and ways of thinking. The holistic approach is one of them: it relies on the development, design and implementation of programmes, processes and activities that fully appreciate the importance and interdependence of the tasks [Kotler–Keller 2012: 29-30]. The main pillars of the holistic approach are as follows,

- The need to build up a long-term relationship that ensures mutual satisfaction. The importance of liaising with all stakeholders so that the company would be profit-making and survive.
- An integrated approach: working out activities and programmes that convey value and are able to co-ordinate all related fields and activities to deliver upon the objective.
- Programmes and initiatives that also focus on the business internally: employing, training and motivating the right employees that are ready to serve customers. It draws attention to the fact that in-company programmes and initiatives are equally if not more important than those external to the company.

1 Source: Council [conclusions](#) of 12 May 2009 on a strategic framework for European cooperation in education and training (ET 2020) (OJ C 119 of 28.5.2009, pp. 2-10)



- Measuring performance: to see the pecuniary and non-pecuniary benefits of the various activities and programmes clearly. Marketing profitability measured by the market share, the proportion of lost customers and customer satisfaction should gain an increased importance.
- Besides all these, the legal, ethical, social and environmental impacts of the activities and programmes must increasingly be taken into consideration. Corporate value creation should not only be limited to financial or economic profitability; it is necessary for corporate profitability to be measured by social and environmental performance too (the 3Ps: people, planet, profit) [Braun 2015].

Based on the aforementioned, the CSR (Corporate Social Responsibility) concept is increasingly spreading and there is an ever growing demand for related programmes. But what do we mean by corporate social responsibility?

We can find many definitions for CSR. Some of them are listed below:

- As defined by ISO (International Organization for Standardization), CSR is “the responsibility of an organization for the impacts of its decision and activities on society and the environment through transparency and ethical behavior that contribute to sustainable development, including health and welfare of society; takes into account the expectation of stakeholders; is in compliance with applicable law and consistent with international norms of behavior and is integrated throughout the organization and practices in its relationship” [Braun 2015: 27].
- “Corporate social responsibility integrates stakeholder values and interests within the business’s operations. The stakeholders of corporate operations are in the centre of corporate social responsibility: those influenced by the company’s operations and those who have or can have an influence on the operations” [Braun 2015: 27].
- “Contrary to general practice to date, a business with social responsibility should no longer be considered a blind flight during which the business’s pilot, ignoring all social consequences, races towards a single objective, profit maximisation, at top speed. The manager aiming for corporate social responsibility will try to counterbalance the total impact of its business’s operations and adjust them so that they would harmonise with the interests of the local, national and global community” [Feák et al 2006: 7].

Mastering socially responsible corporate behaviour is a multistage process. This statement is underlined by the manager of the global consulting and standards firm, AccountAbility, who enlists the following main stages:

1. *Aversion*: in this stage the company rejects or denies the dangers inherent in its behaviour and will not assume responsibilities.
2. *Co-operation*: in order to demonstrate socially responsible behaviour towards stakeholders the related activities are gradually integrated in the organisation’s operations.
3. *Personal Social Responsibility*: in which leadership roles are supplemented with the elements of socially responsible thinking and management.
4. Responsible management becomes part of the corporate objective functions *as a strategic solution*.
5. *Undertaking sectoral and civil roles*: responsible management is expanded to factors external to the organisation [Angyal 2009: 143-144].

Businesses committed to CSR can choose from a rich set of tools. The programmes and deeds can have a beneficial influence on the economy, society and environment. Internal CSR tools



are gaining outstanding significance, such as the way in which employees are treated and the work environment is set up. To cite an example, Zwack Unicum Nyrt., focuses on the following areas as part of its corporate social responsibility programmes (Figure 1):

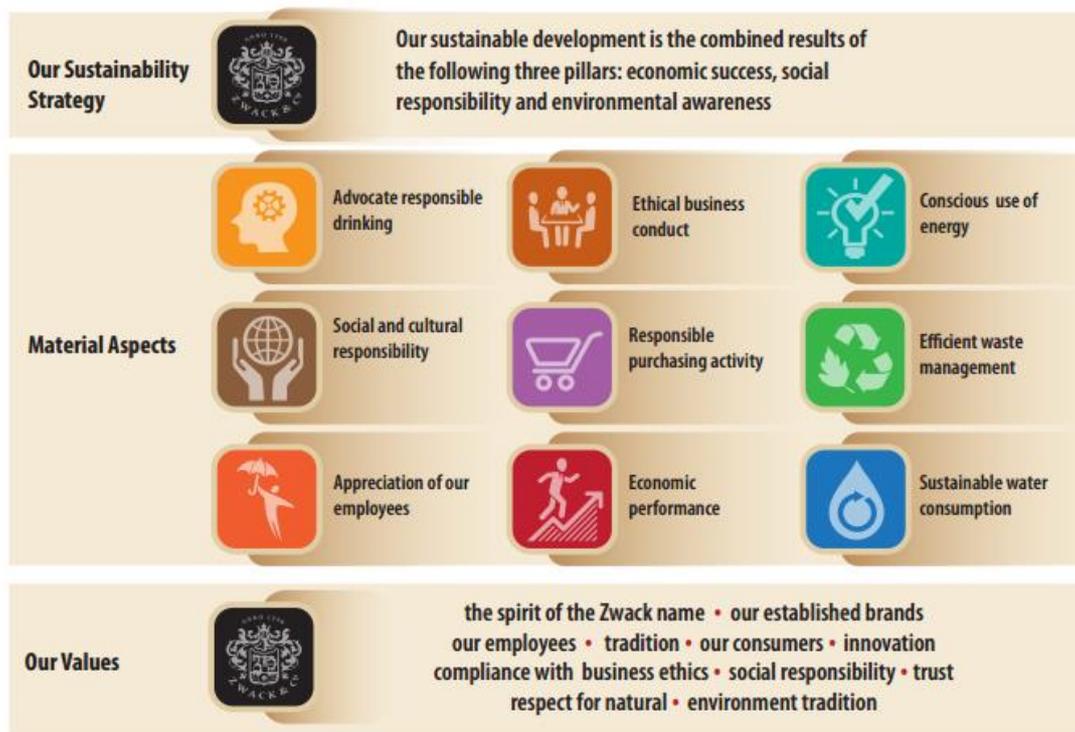


Figure 1: CSR focus areas at Zwack Unicum Nyrt.

Source: Zwack Sustainability Report [2015]

One of the greatest challenges in today's global world of business is the management of corporate social responsibility. Amongst the global economic conditions, culture, the business and consumer environment, stakeholders and their related problems are local, which means that all business communities are to pose questions and find answers to such questions themselves and transform their business operations accordingly. The success-oriented enterprises of the 21st century will adopt the responsibility centred business model [Braun 2015]. These ideas are confirmed by several research findings, for example,

- the findings gleaned by the Deloitte Company from its research conducted on CSR managers of Bulgarian, Czech, Kosovar, Latvian, Lithuanian, Hungarian, Romanian, Serbian, Slovakian and Slovenian companies in 2013 confirm that one-third of the respondents believes that responsible corporate management will reach the level of maturity at which addressing social and environmental issues will become part of business models. 75% of the CSR managers hold that consumers expect to be able to choose from socially and environmentally conscious products and services on the market (<http://profit7.hu/magazin-1/tegyen-a-kornyezeteert-a-vasarloi-meghalaljak>).
- These statements are corroborated by the questionnaire survey conducted in 2011 at the spring job fair of the Corvinus University of Budapest and the University of Miskolc which shows that year after year the social and environmental responsibility undertaken by prospective employers is gaining ever growing importance for potential employees. 47% of the respondents marked socially responsible behaviour as typically important.

The above-mentioned surveys also wanted to identify the most preferred areas of CSR. *Table 1* describes respondents' expectations based on the findings of the survey made at the Corvinus University of Budapest and the University of Miskolc.

CSR programmes ranked by potential employees in order of importance

Table 1

Ranking	CSR programmes (based on the findings of the survey in 2010)	Ranking	CSR programmes (based on the findings of the survey in 2011)
1.	Support for training and education	1.	CSR related to nutrition, wellness and healthy lifestyle
2.	Reduction of the ecological footprint	2.	Reduction of the ecological footprint
3.	Attitude formation towards protecting the environment and animals	3.	Support for training and education

Source: own compilation based on the survey at the Corvinus University of Budapest and the University of Miskolc [2011]²

The survey conducted by the Deloitte Company in 2013 revealed that respondents identified the following challenges as the most pressing ones: mitigating the negative impacts on the natural environment, *supporting education* and reducing unemployment. Respondents find these areas of utmost significance and therefore pointed out that they would actively have to participate in solving these problems in future too (<http://profit7.hu/magazin-1/tegyen-a-kornyezeteert-a-vasarloi-meghalaljak>).

So respondents can identify themselves with the CSR programmes targeted at the above-listed objectives most. It can be seen that *supporting training and education* plays a major role among respondents' expectations as evidenced by both research findings.

The scope of businesses is expanding that, in answer to the above-described trends and challenges, build responsible thinking in their business strategy more and more intensively and put the efficient management of economic, social and environmental challenges in the focus in order to realise sustainable development. Supporting training and education enjoys a high priority in their CSR strategies, and within this, the need to get involved in dual education is a novel component. The opportunity to participate in dual education not only at secondary but also at tertiary level has existed in Hungarian higher education for some years.

The following diagrams illustrate how dual education and related information is presented on the websites of specific companies. We can find information regarding dual education under corporate social responsibility as illustrated in *Figure 2*, while other companies specify them under career programmes.

² <http://www.cons.hu/index.php?menu=hirek&id=661>,
<http://www.nestle.hu/media/pressreleases/Frissdiplomasfelmeres>.



Figure 2: The description of dual education on the website of Unitrade Kft

Source: <http://www.unirade.hu/community-relations/>

3. A dual education as a new dimension of corporate social responsibility

The introduction of dual education in Hungary has been called for partly by the strengthening approach to and expectations regarding social responsibility and partly by the shortcomings of the educational structure, which are the following,

- Domestic businesses – most typically automotive businesses – specifically require professionals graduating from practice-oriented programmes.
- Today’s two-tier system does not provide enough space for practical training due to its structure (which especially holds true for students of university BSc courses).
- The number of teachers with practical experience working in higher education is extremely low.
- It is problematic for students to gain soft skills in the educational institutions in addition to well-grounded professional knowledge, which skills are typically required by businesses (leadership skills, co-operative skills, corporate culture etc.) [Szigeti 2015].

“Dual vocational training programmes preparing participants to pursue state accredited trades has transformed into an institutionalised system banking on traditions dating back to the Middle Ages. Until the beginning of the last century, apprentices were trained only in handicrafts and commerce, then as a result of industrialisation this practice gradually invaded the manufacturing industry, and starting from the 20th century this form of supplying fresh workforce became widespread in every economic and employment branch.

Dual education is directly based on the training system adopted by medieval guilds and craft unions – from apprenticeship to masters’ training. The first schools were religious schools and industrial Sunday schools. This is where the system of vocational schools originated from at the end of the 19th century, then before the beginning of the 20th century specialist further training trade schools came into existence. In parallel to the network of primary schools mushrooming after the introduction of compulsory school attendance, the dual education system preparing participants for state accredited trades as well as the structure of general and professional education at secondary and tertiary levels developed further [Szabó 1997: 4]. This therefore proves that the roots of dual education date back to old times. This type of education is widespread all over Europe. In Hungary the German dual education model with great traditions is the better known alternative [Cs. Simon 2012]. The Danish Production School model is less widespread and known, but right in the Zala region and in the neighbourhood of Pécs there are actively operating institutions following this model even today” [Balázsne et al 2015: 32].

The demand on students participating in dual education is twofold: on the one hand, they participate in academic education similarly to those following the purely bachelor course, and on the other hand, they spend a dual practice period in corporate environment, which is a full-time burden on their time. In this structure students acquire the skills required by their workplaces during their college/university years (e.g. leadership skills, communication practice, project management skills), get to know the corporate culture and socialise with their fellow employees. This ensures that a competitive employee should enter the labour market when emerging from the dual education system that is able to perform valuable work right away – without having to spend a training period in the company for several months or even years, and without extra costs.

The Hungarian government passed a decision on the introduction of dual education in economic higher education in 2015. Since then, several activities have been realised to improve this type of education. As a result, the internet website www.dualisdiploma.hu has been launched where all the vital information about the dual education framework can be found. Furthermore, the dual education programme has been developed as follows,

- instruction is given for 48 weeks per school-year,
- students spend 26 weeks at the educational institution, and
- 22 weeks at the company,
- semester 7 is a 15-week corporate practice period.

Under special agreements made with companies, students are allowed to complete their dual practice requirements at times differing from the times defined for dual practice periods in the programme of the college or university. The Act on National Higher Education defines the minimum amount payable to students, which „is 15% of the minimum wage upon start and will increase in proportion to time to reach the wages realisable as a new hire at the company who holds the degree and professional qualification obtainable as part of the dual education programme in the last quarter” [Information material on dual education at BBS ZCBA, 2015].

The demand for practice-oriented education is hence becoming ever more intensive and several opportunities are available for such training programme nowadays since higher educational institutions respond to this demand in several ways. In the following summary diagram we will illustrate the currently available multi-tier system that facilitates training programmes of a more practice oriented nature:



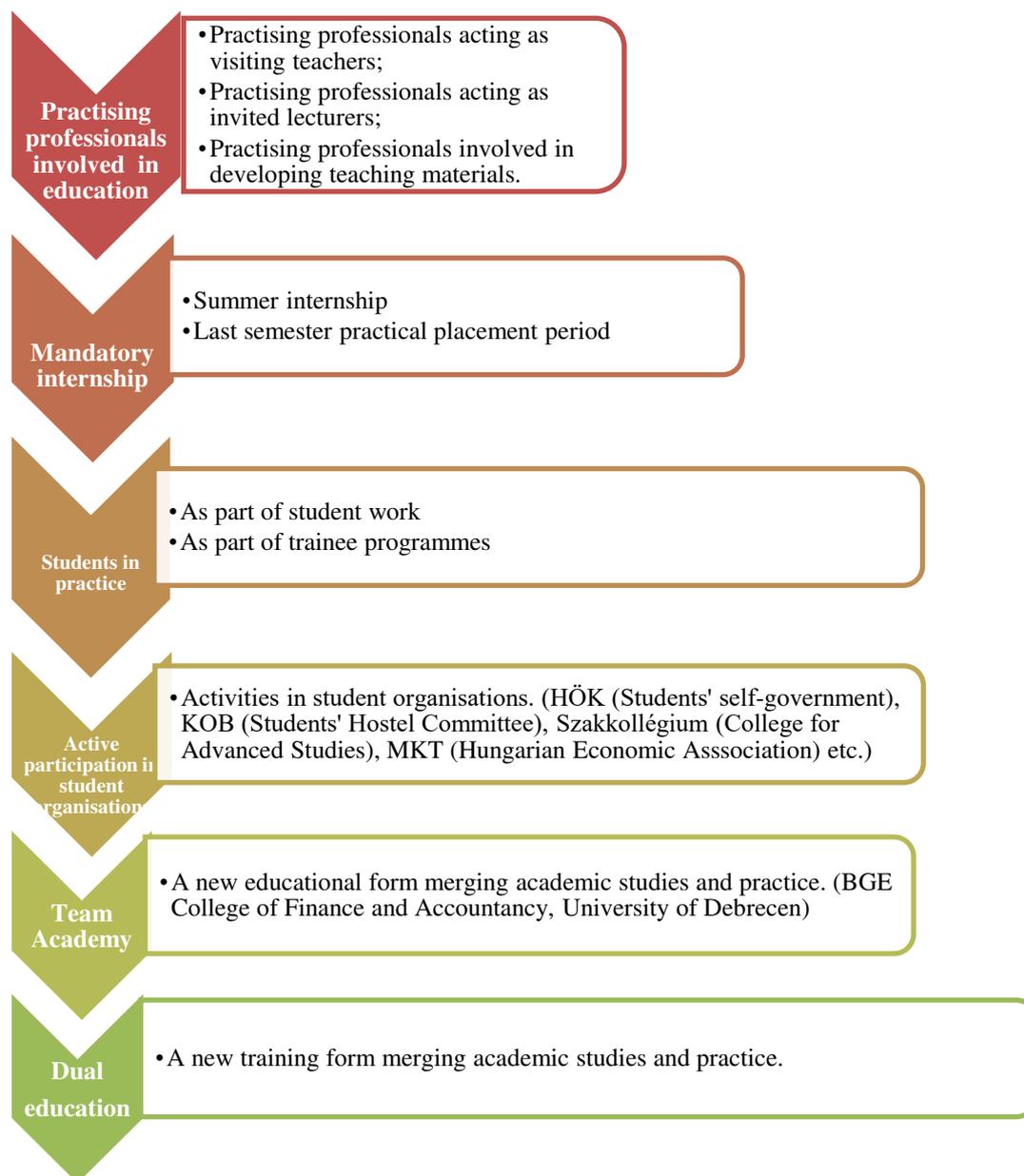


Figure 3: The stages of practice-oriented training programmes in higher education

Source: own compilation

In the higher education of Zala County, dual education was launched in engineer training in 2012 as part of the mechatronics engineer training programme in Zalaegerszeg. Then in 2014, The Zalaegerszeg College of Business Administration of the Budapest Business School started its dual education programme as a pioneering initiative in the economist training programme,³ which is already an accredited course with effect from September 2015.

³ The dual education programme has been developed in the scope of the project entitled “TÁMOP [Social Renewal Operational Programme]-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0010 NyME - BGF - PTE - ZFOK - PTC – Co-operation in Research and Education in the Mechatronics Engineering Network.

4. Businesses' attitude to dual education as evidenced by an in-depth interview survey

The in-depth interview survey was conducted with representatives of dual educational partner businesses in Zala County in 2015 as one of the pillars of the project entitled "Research on the dual education practice period".⁴ In this paper we present only a part of the multi-target survey on the experience and impressions gathered by surveyed businesses regarding dual education. The main parameters of the research are shown in *Figure 4*.

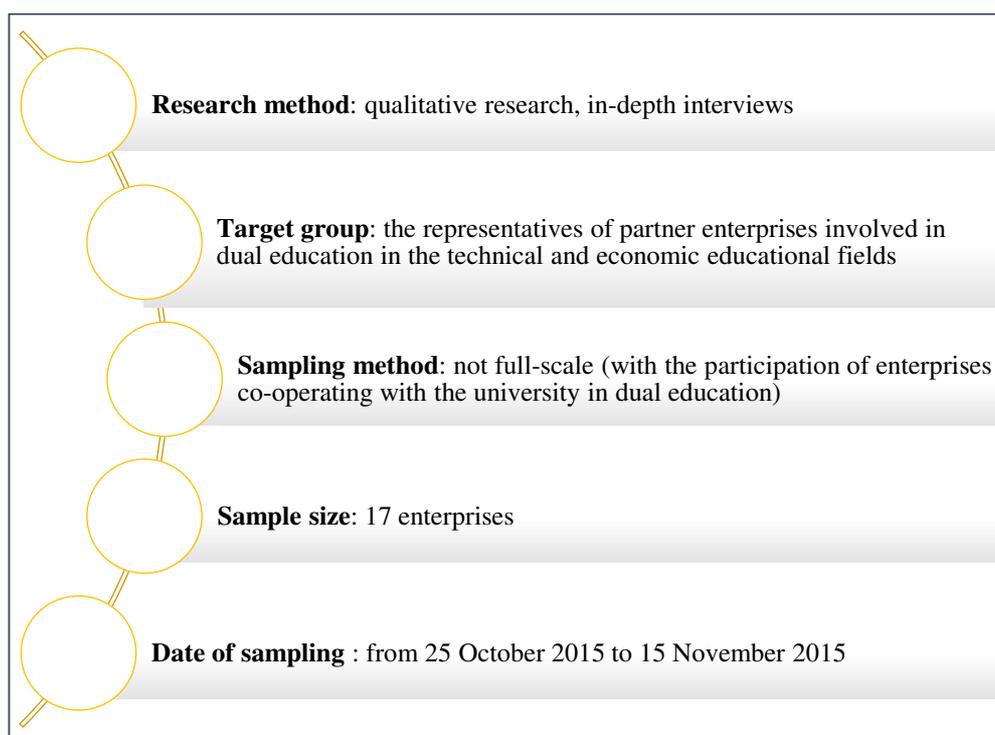


Figure 4: Particulars of the primary research

Source: own compilation based on research by in-depth interviews

The research was conducted by qualitative data collection methods, with in-depth interviews among them. Qualitative research is best for understanding, unveiling and grasping the situation. It allows for a deeper analysis of respondents' way of thinking, how they formulate opinions and what their habits and attitudes are like. In harmony with the research method, the findings are presented in a descriptive way.

The managers, contact persons or mentors of the following companies participated in the survey:

- Bak és Vidéke Savings Bank
- 3 B Hungária Kft.
- Elanders Hungary Kft.
- Europtec Kft.
- Észak-zalai Víz- és Csatornamű Zrt.

⁴ Project identification no. "TÁMOP [Social Renewal Operational Programme]-4.1.1.F-14/1/Konv-2015-0011 "Strengthening the social and economic role of higher education in the West-Pannon region based on experience gained from dual education": Balázsné et al [2015].

- Flextronics International Kft.
- Forest Hungary Kft.
- Metal-System Kft.
- Mould Tech Mérnöki Iroda Kft.
- Mayor's Office of Zalaegerszeg
- Prosperus Consulting Kft.
- Pylon-94 Kft.
- Technology Centre
- Zalaco Sütőipari Zrt.
- Zala County Hospital – IT department
- Zalaszám Kft.

We asked dual businesses why they considered the participation of the business in dual education important. Businesses marked their responses on a 5-level Likert scale (1 = not important at all; ...; 5 = very important). The results are presented in the following diagram:

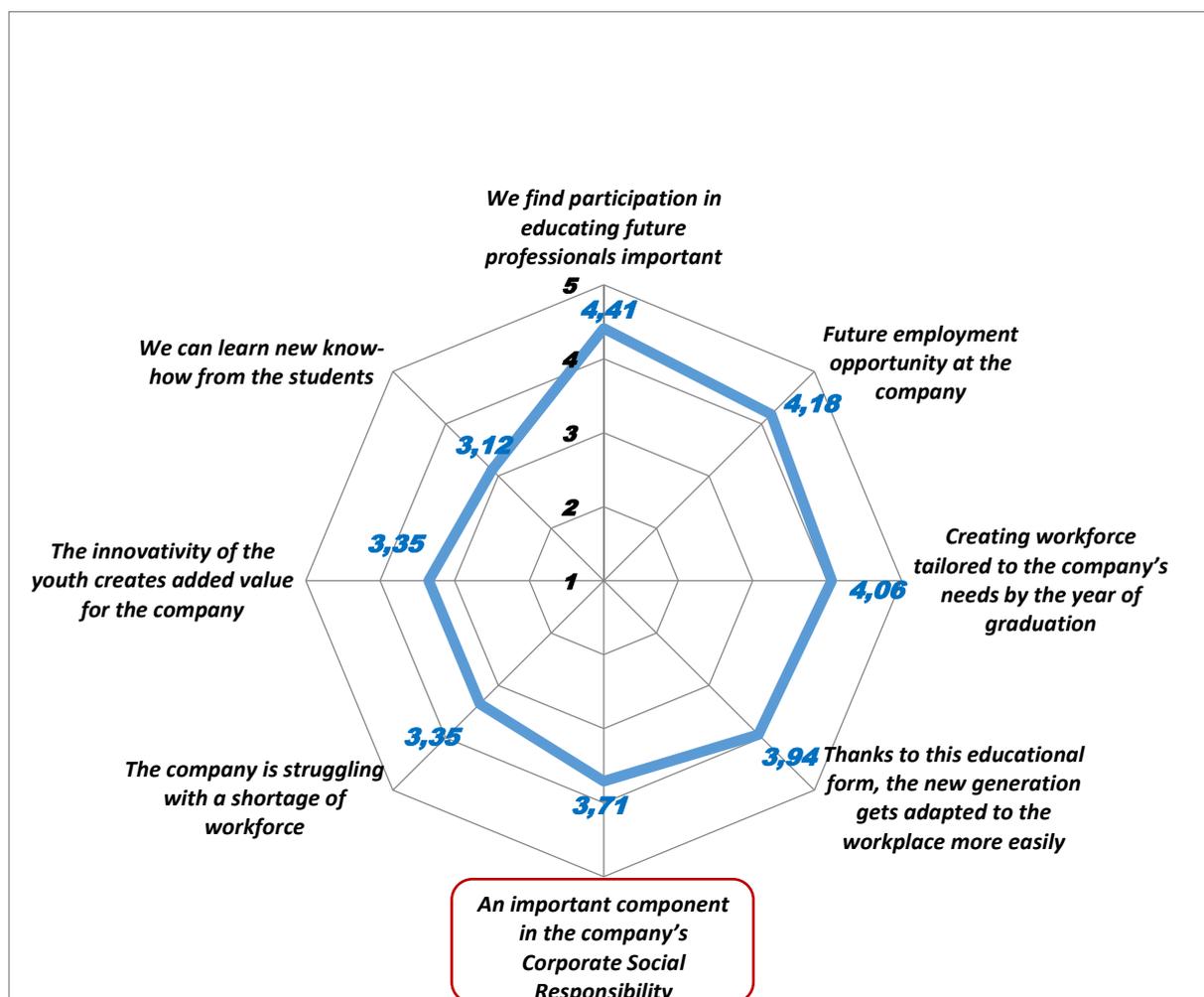


Figure 5: The opinion of dual educational partner companies about the significance of their involvement in dual education (average scores)

Source: own compilation based on primary research

Dual educational corporate partners primarily find participation in dual education important in terms of educating future professionals that will mean a new pool of workforce. This is supported by that ‘future employment opportunity at the company’ is ranked second among the statements. This is a promising fact for the students currently participating in dual education programmes, since in the event they meet the requirements, there is going to be an opportunity for them to find employment at the specific company after graduation. This is furthermore verified by the statement ‘creating workforce tailored to the company’s needs by the year of graduation’ being number three. Since one of the main advantages of dual education is that the

company will get an employee by the end of the college/university programme that is aware of the specific corporate culture, is able to fit in with it and possesses the practical know-how related to the specific functional areas of corporate operations. Of the factors listed, the corporate social responsibility approach is ranked in the middle. More than half of the respondents (58.8%) believe that *dual education is an important element of corporate social responsibility*, since they assigned the scores 4 or 5. Only one respondent gave a score lower than medium. Building on the innovativity and new know-how of the young people is less typical of companies. They do not consider this really important as a motivating factor to join dual education.

Generally, no significant relationship can be demonstrated between company size and the importance of dual education. We can only identify a moderate positive correlation between company size and the importance of workforce shortage (Gamma = 0.565, approx. sign = 0.004). The larger the size, the more important dual education becomes since the company is struggling with a workforce shortage.

Companies specified the following as the *advantages of dual education*:

- The adaptability of the innovative attitude and new know-how of the youth to corporate practices;
- Creating readily deployable, tailor-made workforce that fits in with the corporate culture;
- Providing a new supply of professionals;
- Strengthening students' sense of responsibility;
- Giving the candidates knowledge tailored to the business;
- Participating students become adults sooner, learn the corporate requirements and attitudes sooner, and consequently, students participating in dual education gain a competitive advantage in this respect.
- Students' communication skills improve, they learn to argue verbally, to express their opinions and make themselves understood with others.

Respondents specified the following *drawbacks of dual education*:

- Students require corporate employees (mentors) to help them (lost time);
- Students participating in dual education are much too costly for the company (the added value created by students does not pay their wages);
- During the time spent at the company they miss out on education/and have less time for studying during the examination period, so it is difficult to balance work with studies;
- There is a risk that students will not finish their college/university education;
- That the practical training programme is to be fitted in with the academic programme might pose a problem.

As evidenced by the earlier part of our survey, dual education causes difficulties for the companies too. The two main burdens are analysed here separately:

In terms of cost, our respondents specified the following problems:

- From this school-year, wages increased rather significantly, we pay about 3-4 times last years' wages to students.



- It is a medium level burden.
- The minimum wage payable to students is not realistic. Even if the company can charge it to vocational training contribution.
- It is a small cost since this wage cost can partly be charged to vocational training contribution.
- In the first year, no costs were budgeted for students. In the next year, there were (this answer was provided by a budgetary institution).
- The return on their employment is below the break-even point.
- It is hard, especially for students regarding whom allowances can only be made to a small extent.
- It is acceptable.
- It is good; it does not cause a burden.
- HUF 2 m/person/year.
- It causes a large financial strain for small companies.
- It shouldn't be perceived as a burden (Flextronics).
- It is acceptable.
- It is rather costly for the company. Working conditions must be provided for students; requires significant energy from the mentors to manage dual educational students (time, energy, extra workload). It is a significant investment and expense.
- This sacrifice is acceptable.
- It is acceptable [in-depth interview survey, 2015].

In terms of human resources the following factors cause a burden for the company:

- In terms of human resources, employees in finance/IT and co-ordination must support the students.
- It is a medium level burden.
- The students working at our organisation are at a disadvantage since the hospital can pay them less than businesses. For the current hospital management even the monthly cost of HUF 25 000 is a headache.
- It is not a burden.
- Training and supporting students requires a significant amount of time.
- It is a medium level burden since training takes the mentors' time.
- There is no burden (this answer was provided by a budgetary institution).
- Time lost for employees.
- It is also hard, especially if students come just once a week since their activities must be planned for these days separately in advance.
- It is acceptable.
- 0.1 FTE/student (FTE – Full Time Equivalent)
- At low headcount companies it is difficult to ensure students' continuous supervision and training.
- It shouldn't be perceived as a burden.
- High.
- Requires extra energy and time from mentors.
- Requires additional arrangements and other colleagues must be persuaded to accept it too ('a pain in the neck'). [Primary research, 2015]

The picture drawn up by businesses is rather varied regarding the cost and human resources demand of dual education. Replies range from low to high burden. If we examine the answers



more closely, more responses confirmed a lower and acceptable burden in terms of costs than in terms of human resources.

It is worth highlighting one reply, however, “*It should not be perceived as a burden.*” This reply explicitly reveals that there are companies among those surveyed that approach dual education from the aspect of corporate social responsibility.

5. Conclusions

Social responsibility has grown into a *complex system of stakeholder management* with the following tasks:

- to reduce or eliminate the risks attached to certain groups of stakeholders;
- to mitigate the (adverse) impacts on stakeholders;
- to utilise the business opportunities as they present themselves with certain stakeholder groups, and
- to facilitate sustainable and successful corporate operations [Braun 2015].

Since stakeholders focus on the aspects of the triple bottom line (people, planet, profit). In the event businesses fail to manage stakeholders and fail to incorporate the values and interests expected by stakeholders in their operations, they are faced with risks and hurdles that do not allow for successful and sustainable operation [Braun 2015].

It is no wonder that the concept of shared value creation has also come to the limelight and within this context the novel form of dual education has started out in our country which connects academic education with practice. As a result, better and better qualified professionals that are better able to meet the labour market requirements leave the tertiary education. That is why we need as many initiatives to support education in the field of CSR activities as possible since expanding the knowledge of the forthcoming generation, preparing them, forming their attitude and improving their competences is a key factor in sustainable development, competitiveness and, consequently, economic growth.

We are closing the description of our research findings to date with a summary diagram illustrating the value-creating elements of dual education from the stakeholders’ point of view (*Figure 6*).



Figure 6: The determining stakeholders' value model of dual education

Source: Own compilation

In summary it can be concluded that dual education, as a new dimension of corporate social responsibility, helps prepare the upcoming generation for life and work through co-operation with educational institutions. It delivers participants for the labour market who will be able to stand their ground in international competition too.

Our research has confirmed that launching and expanding dual education is a good trajectory for higher educational institutions to follow. It is important for dual education to be present both among the strategic objectives of higher educational institutions and among the CSR practices of companies also in the future.

6. References

- ANGYAL ÁDÁM [2015]: Vállalatok társadalmi felelőssége, felelős társaságirányítás, Kossuth Kiadó, Budapest, pp. 143-144
- BALÁZSNÉ LENDVAI MARIETTA – CSAPAI ERZSÉBET – JÁRMAI ERZSÉBET – SZEKERES DIÁNA – ZSUPANEKNÉ PALÁNYI ILDIKÓ [2015]: Kutatási jelentés – Duális képzés gyakorlati időszak kutatásai p. 141
- BRAUN RÓBERT [2015]: Vállalati társadalmi felelősségvállalás - A vállalatok politikája, Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 24-30
- FEÁK KINGA – GYŐRI GÁBOR – BÁRON PÉTER – ÁGOSTON LÁSZLÓ: Több mint üzlet: vállalati társadalmi felelősségvállalás, a DEMOS Magyarország Alapítvány tanulmánya
- KOTLER, PHILIP – KELLER, KEVIN LANE [2012]: Marketingmenedzsment, Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 29-30
- Council [conclusions](#) of 12 May 2009 on a strategic framework for European cooperation in education and training (ET 2020) (OJ C 119 of 28.5.2009, pp. 2-10)
- White paper on dual education for students [2015] Budapest Business School, College of Finance and Accountancy, p. 110.
- SZIGETI ÁDÁM [2015]: Dual education a felsőoktatásban
<http://www.dualisdiploma.hu/documents/vallalati-informacios-nap-2015/2-dualis-kepzes-sza-11-10.pdf>
(Downloaded on 10 March 2016)
- Information material on dual education at BBS ZCBA, 2015
- ZWACK Sustainability report [2015]
https://zwackunicum.hu/files/cegunk_fenntarthatosag-napjainkban_sustainability-report---1-august-2013_en_1384528367/Sustainability%20Report%202015.pdf
(Downloaded on 28 March 2016)
- Tegyen a környezetéért, a vásárlói meghálálják
<http://profit7.hu/magazin-1/tegyen-a-kornyezeteert-a-vasarloi-meghalaljak>
(Downloaded on 10 March 2016)
- Egyre fontosabb a felelős vállalati magatartás
<http://www.nestle.hu/media/pressreleases/Frisssdiplomasfelmeres>
(Downloaded on 28 March 2016)
- <http://www.unitrade.hu/kozonsegkapcsolatok/>
(Downloaded on 28 March 2016)
- http://www.bosch-career.com/hu/hu/munkakezdes_a_boschnal/diakoknak/dual_studies/Dual_studies.html
(Downloaded on 28 March 2016)
- <http://www.dualisdiploma.hu/informaciok/a-dualis-kepzesrol>
(Downloaded on 28 March 2016)
- <http://www.dualisdiploma.hu/informaciok/felvetelizoknek>
(Downloaded on 28 March 2016)



1. Bevezetés

A hihetetlenül felgyorsult életfeltételek, környezeti hatások miatt (mind a magánéletben, mind a munkahelyen), a vállalatok a piaci küzdelemben folyamatos alkalmazkodásra, változásra, új kihívásokra kell felkészülniük. Ahogyan a tudomány területén már évek óta igaznak bizonyult, hogy a „magányos farkasok” ideje lejárt, úgy igaz ez az élet minden területén. Bár az elhatalmasodott „okos eszköz” használat egyrészt elszigeteli az embereket, mert az eszközzel történő kommunikáció jelent preferenciát (támogatva ezzel a magányosságot = sikertelenséget ideáját), másrészt olyan lehetőségeket nyit meg, mely a tudás és információ megosztására ösztönöz. Ez a kettősség és új magatartási minta megnyilvánulásai közepette jelent meg egy olyan új üzleti modell, mely ma már Magyarországon is számos jó (és kevésbé sikeres) megoldást tud felmutatni. Ez a „sharing economy” elnevezéssel illetett modell.

Ahogyan terjed ez a bár szabályozott, de mégis viszonylag laza kötelek között működő, a lehetőségek közös kihasználását preferáló üzleti megoldás, - mely nagyrészt a bizalom meglétét feltételezi -, úgy válik egyre inkább jellemzővé a vállalatok kapuin belül az emberek közötti tudásfeltérés és információ visszatartás jelensége, mely épp ellentétes irányt jelez, a bizalmatlanság jelenlétét. Ha kicsit odafigyel az érdeklődő ember a környezetében zajló eseményekre, ezt a kettősséget, a bizalom és bizalmatlanság jelenlétét sok esetben tetten érheti. Elgondolkodtatott az a tény, hogy a bizalom léte vagy nem léte a vállalati keretek közötti működést jelentősen befolyásolja, okozva ezzel pozitív és negatív hozadékokat egyaránt. Ez a saját munkahelyi feltételeink között is olykor megjelenő viselkedés indítatott arra, hogy egy kutatás keretei között felmérjük, milyen szinten nyilatkoznak a munkatársak a cégükönél jelenlévő bizalom és bizalmatlanság szerepéről, következményeiről, okairól és a tudásmenedzsment rendszer építőkövei esetében megjelenő hatásairól. Különösen érdekessé teszi a téma kutatását a fent említett sharing economy üzleti modell megjelenése a vállalati gazdálkodás feltételei között. Az alábbiakban a legfontosabb összefüggéseket világítjuk meg elméleti megközelítésben, majd az elindított kutatás első eredményeinek egy részét prezentáljuk.

2. A sharing economy jellemző

A sharing economy, (közösségi gazdaság) egy olyan gazdasági és szociális rendszer, amely az áruhoz, a szolgáltatásokhoz, az adatokhoz és a tudáshoz közösségi hozzáférést tesz lehetővé. A felhasználók akkor juthatnak hozzá a forrásokhoz, amikor épp szükségük van rá, anélkül, hogy meg kellene vásárolniuk. A 2000-es évek elején jelent meg új üzleti modellként, amely a kimerülő energiaforrások és a folyton növekvő népesség problémájára keresett megoldást. Ma az egyik leginkább preferált gazdasági trend [Molnár, 2015].

A sharing economy elméleti alapja, mint üzleti modell nem új találmány, de a múltban kezdeményezett hasonló gazdasági modellek hamarosan kudarcot vallottak, mert ezek a rendszerek nem képesek önmagukat fenntartani. A háttérben a közös fogyasztás jelszava működik, melynek alapja a tömeg, a kihasználatlan kapacitás. Jellemzője a közösségben való hit és az idegenek iránti bizalom. A gazdasági működés feltételei között tevékenykedő vállalatok is igyekeznek saját vállalkozásuk iránt (elsősorban kommunikációs, marketing eszközeikkel) bizalmat építeni, de ellentmondásos módon a termelést, tudást, tőkét, a hatalmat, stb. koncentrálnak. Holott a sharing economy filozófiája éppen ennek a koncentrációnak a szétrombolását célozza, amihez a start-up cégek terjedése, a multi-kulturális társadalom, a vállalkozni vágyó fiatalok megfelelő alapot szolgáltatnak [Dojcsák, 2013].

A sharing economy lényege, hogy a felhasználók megosztják egymással:

- kihasználatlan kapacitásaikat, erőforrásaikat (pl. tárgyi eszköz, szolgáltatás, pénz)



- on-demand jelleggel (a fogyasztási igény felmerülésekor azonnal), rendszerint egy IT-platformon keresztül,
- bizalmi alapon, kiemelt jelentőséget tulajdonítva a személyes interakciónak, közösségi élménynek,
- törekedve a fenntarthatóságra.

Az értékek megosztásán alapuló kezdeményezések számos kérdést vetnek fel. Ki, mennyit ad az egészhez, és mennyit vesz ki belőle. Alapvető emberi tulajdonság húzódik a háttérben, az igazságosság elvárása. Az igazságtalan működés demotiváló hatású lehet annak, aki többet ad bele, mint amennyit kivesz. A webes felületek adta univerzális lehetőségek, a cloud, a big data, az okos eszközök, stb. kiváló adottságok ahhoz, hogy egy megújulni vágyó, vagy folyamatosan újat adni kívánó vállalat felvállalja az akár még nem egyértelműen bizonyított, de új lehetőségekkel kecsegtető üzleti modell alkalmazását [Dojcsák, 2013].

Természetesen a sharing economy nem hazánkban hódít elsősorban, hanem főként az Egyesült Államokban indult hódító útjára, mely előbb-utóbb hasonló örületet hoz a hazai feltételek között is, melynek csirái már tetten érhetők. A társadalom jellemzői, a vállalatok működési logikája meghatározó jelentőségűek a modell sikeres alkalmazásának szempontjából. Érdekes módon nem csak a vállalatok működését, de még a városok életének szervezését, élıhetőségét is befolyásolja az új modellek alkalmazása [Filep et al, 2010]. Itt kap jelentőséget a bizalom kérdése, mely az első pillantásra vonzónak ható új modellt az ellenkezőjére fordíthatja kudarcot hozva, a bizalmatlanság és a vállalt kockázat okai miatt. A javak megosztására alapuló gazdaság ugyanis számos veszélyt rejt magában (prostituáltak és drogosok költöznek be az Airbnb-n kiadott lakásba vagy valaki továbbadja a ZipCar autóját a jogosítvány nélküli haverjainak, akik összetörik az autót). Természetesen egy jól kialakított, egyensúlyra törekvő modell, ill. annak működtetése sikert és eredményeket hozhat az üzleti életben. (Pl. az internetes szolgáltatók felületein működnek ún. bizalom segítő rendszerek, mint pl. eBayen, Vaterán, a Facebook, a YouTube, a booking.com, a trip advisor, stb. kommentrendszeriben kitöltető értékelési adatlapok. Ezek a vélemények segítenek a későbbi felhasználóknak előre tájékozódni, visszajelzést adnak a félrecsúszott önértékeléssel rendelkező vállalkozásoknak és építik a közösségi bizalmat.)

A webes lehetőségek könnyen összekötik a kínálatot a kereslettel, mely közvetlenül reflektál az emberek igényeire. Ezek között a leginkább kézenfekvő példák az autó és az ingatlan megosztása, de minden olyan területen terjed a modell alkalmazása, ahol a termék vagy szolgáltatás drága és nem használjuk folyamatosan, így érdemes azokat megosztani. A modell alkalmazása ily módon valós gazdálkodási és szociális problémák megoldására nyújthat lehetőséget. A hazánkban is elindított start-up vállalkozások a megosztás szellemében az alábbi területeken váltak népszerűvé:

- tartalomszolgáltatás, (film, zene, video)
- szakmunka-közvetítés, (javítás, szerelés)
- oktatás, (on-line tanfolyamok)
- szolgáltatás,(pl. iroda bérlés, lakás étterem, házimunka, takarítás, futár, könyv, ruha csere)
- pénzügyek
- a lakások, szálláshelyek megosztása
- autó bérlés, közös utazás [Dojcsák, 2013, Molnár,2015].

A PwC egy korábbi tanulmánya szerint 2013-ban azon öt iparágban, amelyben ez az új üzleti modell leginkább jelen van, 15 milliárd dollár árbevétel érték el a sharing economy vállalatok. 2025-re bevételük várhatóan már a 335 milliárd dollárt is eléri, és ezzel a vizsgált piacok bevételének felét a megosztáson alapuló modellt követő cégek fogják uralni [PwC, 2015].

A közel jövőben várhatóan a modell további terjedésével kell kalkulálni hazánkban is, és fenntarthatóságának ideje egyelőre nem megbecsülhető. Így a modell alkalmazásának egyik



oldalán jelentkező bizalom, a másik oldalán feltűnő bizalmatlanság egyensúlya előre nem látható gazdasági eredményeket hozhat.

3. A szervezeti bizalom

Davenport és Prusak [1998] szerint a tudásmegosztás, mint elvárás természetellenes, mert az emberek úgy gondolják, hogy egyéni tudásuk értékes és fontos. A tudásfelhalmozás és a másoktól származó tudással szembeni gyanakvás tehát természetes dolog. Így fontos, hogy bátorítsuk az embereket tudásuk átadására és a bizalomépítésre. Számos nemzetközi felmérés vizsgálja a kapcsolatot e két tényező között. A bizalmat többen, különböző definíciókkal írták le, annak függvényében, hogy milyen szempontból vizsgálták (pl. szociológia, pszichológia, közgazdaságtan). A legtöbb kutató által elfogadott szemléletmód szerint: a bizalom nem más, mint hajlandóság arra, hogy a többiek cselekedeteivel szemben pozitív hozzáállásunk legyen [Newman and Conrad, 1999].

A gazdasági – szervezeti bizalom kifejezése azonban több oldalról megközelíthető, melyeket az alábbiakban ismertetünk.

- A bizalom lehet egyfajta egyéni elvárás, várakozás, egy esemény szerencsés, kívánatos kimenetelére vetett hit. Ez az elvárás nem kizárólag racionális alapon jön létre, emocionális elemeket is tartalmaz.
- A bizalom felfogható interperszonális kapcsolatnak. Ebben a megközelítésben a sebezhetőség kölcsönös elfogadása áll a középpontban, ami azt jelenti, hogy az egyén hajlandó kitenni magát annak, hogy sebezhetővé válik egy olyan személlyel való viszonyában, akinek tetteit nem kontrollálhatja. E szempontból a bizalomnak a másik személytől függő meghatározói az érdekesek, például az olyan személyes tulajdonságok megléte vagy hiánya, mint az integritás, kompetencia, konzisztens viselkedés, lojalitás vagy nyitottság.
- A (gazdasági) bizalmat, mint a gazdasági tranzakciós költségeket befolyásoló tényezőt is megfogalmazhatjuk. Ebben az értelemben azt az elvárást jelenti, hogy a másik személy (illetve csoport vagy szervezet) explicit és implicit kötelezettségeinek megfelelően fog viselkedni, az alkudozásban és tárgyalásokban becsületes lesz, és akkor sem fogja kihasználni partnereit, ha például alkalma nyílik a tárgyalásokat valamilyen új körülmény folytán újraindítani, a feltételeket egyoldalúan megváltoztatni.

A bizalom úgy is felfogható, mint egy tőkeforrás, ami a tudás kicserélésének és kombinálásának mechanizmusa által új intellektuális tőkét hoz létre. Ennek következtében a bizalomnak hangsúlyozott jelentősége van, különösen innovatív környezetben [Smedlund, 2008]. A bizalom a vezetői képesség egy jellemzője, mely a vezetők és kollégák közötti kapcsolatot is minősíti [Dittmar et al., 2007]. Azok az alkalmazottak, akik bíznak a vezetőikben és szervezetükben kreatívak, kockázatvállalóak és együttműködőek [Dittmar et al., 2007].

Boon és Holmes [1991] szerint a bizalom az idő múlásával változik, ahogy az egyének egyre komfortosabban érzik magukat egymás társaságában és, ahogy egyre jobban látják és érzik mások becsületességét és kompetenciáját.

Mayer és Gavin [2005] a bizalomra a menedzsment tevékenysége kapcsán utal, azzal a céllal, hogy hangsúlyozza annak a teljesítményre gyakorolt hatásait.

Cook és Wall [1980] is különbséget tesz a menedzsmentbe vetett bizalom és az egyenrangú felek közötti bizalom között. Kimutatták, hogy a munkahelyi bizalomnak erőteljes hatása van számos szervezeti jelenségre, mint például a munkahelyi elégedettségre, a stresszre, a szervezeti elkötelezettségre, a termelékenységre, és ami jelen kutatás szempontjából is fontos, a tudásmegosztásra.



Abrams et al. [2003] szerint a bizalom megnövekedett, átfogó tudáscseréhez vezet, kevésbé költségessé teszi a tudás kicserélését és növeli a valószínűségét annak, hogy az egy kollégától szerzett tudás eléggé érthető és mély ahhoz, hogy használható legyen.

Érezhető e rövid áttekintésből, hogy a bizalom kérdése számos kutató tanulmányában komoly helyet foglal el, és évek óta képezi a tudásmegosztással való függelmi kapcsolat elemzését. Bár az eredmények és a vizsgálat célterületei, alanyai különbözőek, a konklúziók átfedésben vannak. Ugyanis valamennyi tanulmány megerősíti, hogy az érintett felek közötti bizalom nélkül a tudásmegosztás csak illúzió marad.

A szervezeten belüli bizalomépítés nem teljesen azonos a személyek közötti bizalomépítéssel [Branzei et al., 2007]. Alston és Tippett [2009] több, a szervezeti kultúrával és a bizalommal foglalkozó szakirodalmi forrásból azt a következtetést vonta le, hogy a kultúra és a bizalom egyaránt megkülönböztető szerepet játszik egy szervezet működésében. A szervezeti bizalom egy többszintű jelenségként érzékelhető, ami szorosan kapcsolódik a szervezeti kultúrában megtalálható normákhoz, értékekhez és hiedelmekhez.

A kutatási eredmények alapján egyértelműsíthető, hogy a tudásmegosztás működőképessége vagy ellehetetlenülése mögött rejlő kulcskérdés a kultúra, a bizalom kialakításának mikéntjétől függ. A kihívás ez esetben tehát a menedzsment számára egyértelműen megfogalmazható.

A bizalom a vállalati menedzsment számára alapvető fontosságú a magas teljesítmény szempontjából, de erős hatása van számos további szervezeti jelenségre. Ahol a bizalom hiányzik, az emberek elveszítik magabiztosságukat, ennek eredményeként ahelyett, hogy a megfelelő dolgot tennék, az idejüket vesztegetik egy bizalmatlan légkörben. Ezért a bizalom az új ötletek megalkotása szempontjából kritikus egy szervezeten belül. A bizalom lehetővé teszi az innováció virágzását – a bizalmatlanság pedig elfojtja az innovációt és a kockázatvállalást.

A bizalom léte jobb teljesítményt, az információk hatékonyabb felhasználását hozza, a kapcsolatok szorosabb együttműködést eredményeznek, melyek gazdasági jellegű adatok formájában is megfogalmazhatók, számszerű formában kimutathatók. Vagyis a bizalom gazdaságtana figyelemre érdemes kutatási terület.

Mindezek után joggal merülhet fel a kérdés: ha mindezt tudjuk elméletben, miért nem működik a gyakorlat? Miért szembesülnek mégis újabb és újabb megoldatlan helyzetekkel a vezetők (és olykor az alkalmazottak is), melyek kezelése nélkül vagy azok figyelmen kívül hagyása esetén képtelenség a vágyott feltételek megteremtése - a bizalomra épülő kultúra kiépítése -, mely a vállalati siker, a tudásmenedzsment rendszer működésének, az információ és tudásmegosztásnak a záloga.

A fent említett kérdések vezettek oda, hogy kutatást indítsunk magyar és szlovák vállalatok összevetésével, kutatva a szervezeti bizalom létét vagy hiányát, azok mögöttes okait, gazdasági következményeit. A következő fejezetben a gyakorlati kutatás egy szeletét mutatjuk be.

4. A kvantitatív kutatás módszertana

„A bizalom munkahelyi környezetben” című kvantitatív kutatás 2016-ban zajlott le. A kérdőívek internetes formában kerültek lekérdezésre Magyarországon és Szlovákiában. A jelenlegi tanulmány a magyarországi minta alapján készült.

A kérdőív alapvetően zárt kérdésekből állt, nominális és metrikus, 5 fokozatú Likert-skála, változókra épült.

A kérdőív 3 fő kérdéskörre tagolódott. Az első részben a minta specifikálása történt, azaz a résztvevő szervezetek legfontosabb jellemzőire (méret, működési terület, foglalkoztatás, létszám, stb.) kérdeztek rá a kutatók. A második részben a tudás szerepe és jelentőségének kérdéskörére fókuszált a vizsgálat. Végezetül a bizalom tárgykörét, és annak helyét és szerepét a tudásmenedzsmentben elemezte a felmérés.



A mintagyűjtési módszer a hólabda eljárás volt, ezért nem tekinthető reprezentatívnak a felmérés. A kiértékelési módszerek egy-és többváltozós statisztikai vizsgálatok voltak, így gyakoriság, szórás, átlag, keresztábra és ANOVA elemzések. A kutatás kezdeti szakaszának megfelelően, viszonylag kis elem számú a jelenlegi minta, 96 vállalkozás válaszait sikerült kielemezni. (Az elemzés kezdete óta a minta elemszáma megduplázódott, mely további eredmények és elemzések alapján az eredmények pontosításra ad lehetőséget. A továbbiakban az alábbi hipotézis mentén mutatják be a szerzők a vizsgálati eredmények egy részét:

Hipotézis

A szervezeti méret befolyással bír a munkahelyi környezetben megvalósuló bizalomra.

5. A kvantitatív kutatás eredményei

Mint az fentiekben említettük, a vizsgált magyarországi mintaszám 96 szervezet. Elhelyezkedésük alapján 27,1%-uk az észak-magyarországi régióból származott, 58,3%-uk a Közép-Magyarországról, 6,3%-uk a Közép-Dunántúlról, 5,2%-uk a Nyugat-Dunántúlról, míg 1-1-1%-ban a Dél-Dunántúl, az Észak-és Dél-Alföldről.

Méret alapján 41,7%-uk 250 főt, vagy annál több munkavállalót foglalkoztatott, 26%-uk középvállalatok (50-249 főt alkalmaztak) volt, 19,8%-uk kisvállalkozás (9-49 személlyel), míg az ennél kevesebb dolgozóval rendelkező szervezetek 12,5%-ot képviseltek.

A vizsgált vállalatok 60,1%-a vallotta azt, hogy a tudáson alapuló működés jellemző rájuk, 33,7%-uk a munkaigényes, a többiek a tőkeigényes vagy az egyéb tevékenységet tekintették magukra nézve relevánsnak. Valamennyi szervezet a mérettől függetlenül többségében a tudáson alapuló működést tekintette jellemzőnek.

A cégek tulajdonviszonya szerint 45,8%-ban kizárólag magyar tulajdonosi körrel rendelkeztek, 45,8%-uk teljes egészében külföldi tulajdonban volt, míg a többiek vegyes vállalatok voltak.

A kérdőív második részében a tudásra és annak használatára, kezelésére, a rendszer építésére kérdeztek rá a kutatók. Állításokról kellett a válaszadóknak eldönteniük, hogy mennyire jellemző az ő szervezetükben. Egy ötfokozatú Likert-skálán az egyes az egyáltalán nem jellemzőt jelentette, míg az ötös a teljesen jellemzőt. Az 1. táblázat az állításokra adott válaszok átlagát és szórását mutatja:

A tudás szerepe és fontossága a vizsgált szervezeteknél (átlag, szórás)

1. táblázat

	N		Átlag	Szórás
	Érvényes	Hiányzó		
A kultúra nem támogatja, hogy komolyan vegyük a vezetés próbálkozásait.	96	0	1,86	,936
A vezetés erőlteti ezt a gondolkodást, de a munkatársak nem foglalkoznak vele.	96	0	2,01	,946
Bizalom hiányában ez nem működőképes elvárás.	96	0	2,27	1,192
A mindennapi küzdelem a piacon elveszi a figyelmet, és ez hátérbe szorul.	96	0	2,28	1,130
A munkatársak számára fontosabb, mint a vezetésnek.	96	0	2,31	1,059
Nem fogalmazódik meg stratégiai szinten, de mindenki tudja, hogy ez a működésünk alapja.	96	0	2,61	1,191

A stratégiából lebontva operatív feladatokban nyilvánul meg.	96	0	3,58	1,063
A stratégia megfogalmazásában kiemelt szerepet kap.	96	0	3,65	1,076
Több módszert használunk a tudás kezelésére, átadására vagy megőrzésére.	96	0	3,80	1,139

Forrás: saját szerkesztés

Az eredményekből az látható, hogy a vizsgált vállalatok jellemzően már felismerték a tudás kezelésének és rendszerbe foglalásának szükségességét. Külön figyelemre méltó, hogy az akarat már sok helyen a stratégiában is megjelenik, és nemcsak a beosztottak szintjén, de a vezetőség számára is előkerül, mint kezelendő szempont és feladat. A stratégián túl, már a működést is áthatja a tudásalapú szemlélet és ez a kultúra részévé is válik.

A kutatók megvizsgálták, hogy az adott válaszok megítélése és aközött, hogy milyen méretű szervezetről beszélünk, található-e bármilyen szignifikáns különbség. Az ANOVA teszt erre adott lehetőséget. Az elemzés azt mutatta, hogy egyik változó esetében sem voltak a vállalati méret alapján szignifikáns eltérések, tehát hasonlóan gondolkodnak e kérdésben a kutatásban résztvevők.

Miután a vizsgált szervezetek jellemzően úgy nyilatkoztak, hogy a tudásszemlélet nemcsak a vezetők, de a beosztottak szintjén is jellemző, így felvetődik a kérdés, hogy ezeket a folyamatokat mennyire hatja át a bizalom.

A kutatás során megfogalmazásra került a szerzők által alkotott bizalmi definíció, amely az alábbi volt: A kölcsönös egyetértés és kedvelés igen magas szintje, ahol már nem tartjuk szükségesnek a másik fél becsületességének, jó szándékának, értékeinek és tetteinek ellenőrzését, hanem biztosan tudjuk, hogy a lehető legjobb dolgokat gondolja és teszi majd. A másik fél teljes megértése (szerzők). A válaszolók az alábbiak szerint értettek egyet a megfogalmazással (2. táblázat):

A bizalom definícióval történő egyetértés

2. táblázat

Egyetértés mértéke	N	%
Egyáltalán nem	4	4,2
Talán nem	1	1,0
Igen is, és nem is	37	38,5
Talán igen	35	36,5
Teljesen igen	19	19,8
Total	96	100,0

Forrás: saját szerkesztés

A táblázat szerint több mint a fele a válaszolóknak nagyjából tud azonosulni a szerzők által megfogalmazott meghatározással. Ugyanakkor, hogy mit jelent a saját munkahelyi környezetben a bizalom, erre is rákérdezett a kérdőív. Íme, néhány példa (3. táblázat):

Önöknél mit jelent a bizalom a saját munkahelyi környezetükben?

3. táblázat

„A bizalom egy hosszú út, amin mindenkinek el kellene indulnia függetlenül attól, hogy az úti célt eléri e vagy sem. Sokan nem indulhatnak el az úton. Akik mégis teljesítik az elvárásokat ott sem bizalom, hanem rokoni szálak az érdekeltek.”

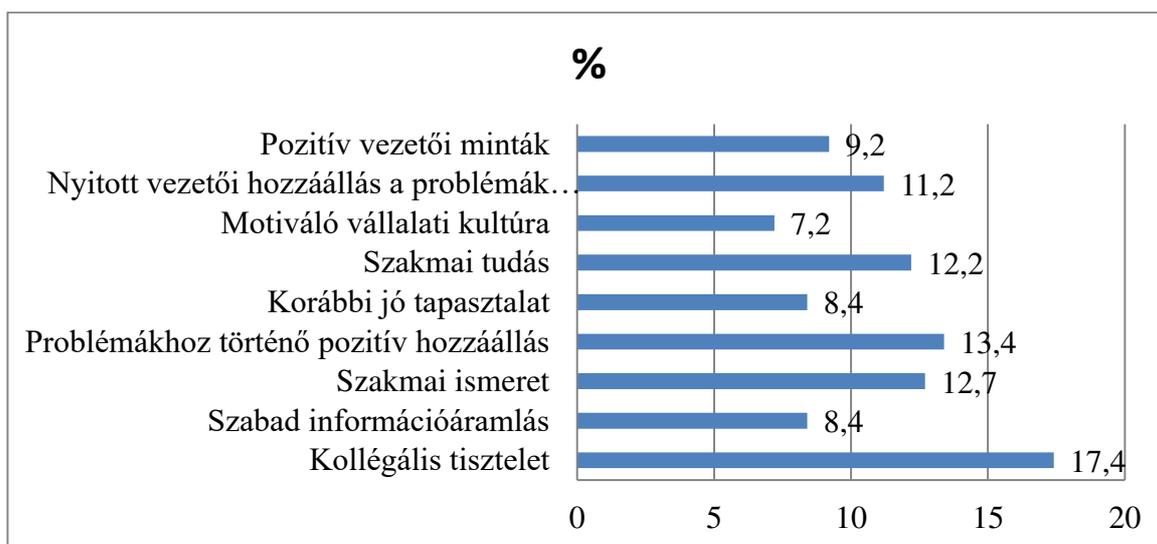


„A másik által hozott döntés, cselekedet a legjobb tudása szerint hozta meg, vitte végig, bármiféle hátsó szándék nélkül.”
„A meghatározott feladatot a kolléga időben, a legjobb tudása szerint hajtja végre. Ha a vezetőnek egyéb elfoglaltság miatt nincs ideje, lehetősége visszaellenőrizni a feladat végrehajtást, nyugodt lehet, mert tudja, hogy az végre lett hajtva, úgy ahogyan meghatározta.”
„Az ellenőrzés alacsony foka, magas szintű egyéni munka, de a célok és a stratégia közös döntés alapján kerül kialakításra.”
„Azon munkatársakkal, akikben megbízunk, meg merjük osztani a saját tudásunkat anélkül, hogy attól kellene tartanunk, hogy felhasználja, s kizárólag saját tudásként kommunikálja tovább, így az elismerést is magáénak tudja a vezetés felé, majd felőle.”
„Azt jelenti, hogy támogatjuk egymás munkáját és nem kérdőjelezzük meg a másik kolléga outputját a folyamatban.”
„Bármit elmondhatok, tudom, hogy jóindulattal fognak viszonyulni felém.”

Forrás: saját szerkesztés

A fenti definíciók magukba foglalják az egymás iránti tiszteletet, a másikkal szembeni empátiát és elfogadást, valamint a szervezeten belüli gondolati szabadságot a stratégiai és az operatív folyamatokban és együttműködésben.

A válaszadók külön értékelték, hogy mi lehet a kollégák közötti bizalom alapja. A szerzők különböző lehetőségeket adtak meg, amelyek közül a megkérdezettek a három legjellemzőbbet választhatták ki. Az 1. ábra a válaszok gyakoriságát mutatja:



1. ábra: A kollégák közötti bizalom alapja

Forrás: Sajat szerkesztés

A válaszok jól tükrözik a korábbi definíciók tartalmát, azaz, hogy mit érzenek a válaszadók bizalomnak. Itt is alapvetően a tisztelet, a pozitív hozzáállás, és a szakmai ismeretet választották a megkérdezettek. A Khi-négyzet vizsgálatok azt mutatták, hogy a különböző méretű szervezetek nem különböztek az adott szempontok megítélését illetően.

A bizalmi kapcsolat megléte, de különösen hiánya esetén, fontos annak építése, illetve erősítése. Kérdésként szerepelt a kérdőívben, hogy miképpen lehet ezt megtenni, azaz hogyan lehet építeni a bizalmat. Egy ötfokozatú skálán kellett a megadott szempontokat értékelniük, hogy mennyire találják jellemzőnek a válaszadók. Az egyes a legkevésbé jellemzőt jelentette, míg az ötös érték a leginkább jellemzőt. A válaszok átlagát és szórását a 4. táblázat mutatja:

Bizalomépítés lehetőségei a szervezetben

4. táblázat

	N		Átlag	Szórás
	Érvényes	Hiányzó		
Csapatmunkával	96	0	3,90	1,081
Egyéni munkával	96	0	3,04	1,045
Vezetők és beosztottak közös megbeszéléseivel	96	0	3,68	1,010
Tudásmegosztással	96	0	3,72	,992
Képzésekkel	96	0	3,28	1,194
Kommunikáció fejlesztésével	96	0	3,47	1,169
Konfliktushelyzetek feloldásával	96	0	3,50	1,036
Szituációs gyakorlatokkal	96	0	2,31	1,217
Csapatépítéssel	96	0	3,54	1,313
Értékelési rendszer fejlesztésével	96	0	2,90	1,310
Vállalati kultúra formálásával	96	0	2,95	1,268
Érzelmi intelligenciát fejlesztő tréningekkel	96	0	2,71	1,329
Kompetencia rendszer átgondolásával	96	0	2,71	1,247

Forrás: Saját szerkesztés

A legjellemzőbb eszközöknek a csapatmunka, a tudásmegosztás és a kollégák közötti párbeszéd tekinthető, míg legkevésbé segíthetnek a válaszadók véleménye alapján a helyzet gyakorlatok. A felmérés készítői megvizsgálták, hogy az egyes szempontokat tekintve található-e véleménykülönbség a vállalati méret szerint. Az 5. táblázat azokat az eredményeket mutatja, amikor az ANOVA vizsgálat szignifikáns különbséget mutatott:

Bizalomépítés lehetőségei a szervezetben (vállalati méret szerinti véleménykülönbség)

5. táblázat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Értékelési rendszer fejlesztésével	Between Groups	17,000	3	5,667	3,572	,017
	Within Groups	145,958	92	1,587		
	Total	162,958	95			
Pozitív példák propagálásával	Between Groups	13,173	3	4,391	2,860	,041
	Within Groups	141,233	92	1,535		
	Total	154,406	95			

Forrás: Saját szerkesztés

Az értékelési rendszer fejlesztésével leginkább a mikro vállalatok értettek egyet, míg legkevésbé a középvállalatok. A mikro vállalatok véleményét valószínűleg az befolyásolhatja, hogy a kevés számú munkatárs esetén nem lehet bonyolult, vagy összetett ilyen rendszert kiépíteni. A pozitív példák propagálását leginkább a nagyvállalatok támogatták, míg legkevésbé a középvállalatok. Ebben az esetben a nagyvállalati véleményt a sok munkavállalói szám magyarázhatja, hogy ott, a pozitív mintákra történő figyelem felhívás igen hatékony lehet.



Érdekes eredményt mutatott a felmérés, amikor a szerzők arra kérdezték rá a válaszadóktól, hogy mely vállalati területen tapasztalható leginkább a bizalom. A kérdőív kitöltői úgy gondolták, hogy leginkább a bizalmi kapcsolatok a kollégák között a pénzügy és az értékesítés területén működik. Ugyanakkor a bizalmatlanságot is e két helyen érezték a legerősebbnek. A bizalom hiányának vagy meglétének következményeit alig vizsgálják a szervezetek. A mintában mindösszesen minden tízedik szervezetnél létezik ilyen, míg majdnem minden második szervezet soha nem fordít erre figyelmet. Nem meglepő, hogy ehhez a kérdéshez nem viszonyultak szignifikánsan különbözően a méret szerint eltérő szervezetek. Végezetül habár többségében nem ellenőrzik a következményeket, azért tisztában vannak azzal a vizsgált vállalatok, hogy milyen előnyei lehetnek a bizalom meglétének a cégen belül. Itt leginkább a nyitott információáramlást, a hatékonyabb munkavégzést, a többoldalú probléma megoldási lehetőséget emelték ki a válaszadók és ezek tekintetében egyöntetűen egyet értettek a különböző méretű szervezetek.

6. Összefoglalás

A tanulmány a szervezeti bizalmat vizsgálta munkahelyi környezetben egy empirikus kutatás tükrében. Az eredmények alapján elmondható, hogy a szerzők által megfogalmazott hipotézis a jelen minta alapján elutasításra került.

A vizsgálat azt mutatja, hogy e kérdéssel és annak hasznosságával, vagy annak hiánya miatt fellépő következményekkel a vizsgált szervezetek többsége, mérettől függetlenül, tudatosan nem foglalkozik. Tisztában vannak ugyanakkor a bizalom által generált előnyökkel, valószínűleg az ebből eredő előnyök kiaknázására és generálására már nincsenek stratégiai és operatív terveik. A szerzők annak a gondolatmenetnek a tükrében, hogy a kevés munkavállalók alkalmazása esetén a bizalom által átjárt folyamatok és szervezeti funkciók könnyebben azonosíthatók és működtethetőek, mint egy nagyobb szervezet esetén nem bizonyult valósnak

7. Felhasznált irodalom

ABRAMS, LC, - CROSS, R. - LESSER, E. - LEVIN, DZ [2003]: Nurturing interpersonal trust in knowledge-sharing networks. *Academy of Management Executive*, 17 évfolyam 4 szám pp 64-77

ALSTON, F - TIPPETT D. [2009]: Does a technology-driven organization's culture influence the trust employees have in their managers? *Engineering Management Journal*, 21 évfolyam 2 szám pp 3-10

BOON, SD - HOLMES, JG [1991]: The dynamics of interpersonal trust: Resolving uncertainty in the face of risk. In *Cooperation and Prosocial Behavior*, RA Hinde and J Groebel (eds.), pp. 190-211. Cambridge University Press Cambridge

BRANZEI, O, - VERTINSKY, I. - CAMP II RD. [2007]: Culturecontingent signs of trust in emergent relationships. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 104 évfolyam 1. szám pp 61-82

COOK, J - WALL T. [1980]: New work attitude measures of trust, organizational commitment and personal need nonfulfillment. *Journal of Occupational Psychology*, 53 évfolyam pp 39-52



DAVENPORT, TH - PRUSAK L. [1998]: Working knowledge: How organisations manage what they know. Boston, MA: Harvard Business School Press, Boston

DITTMAR, J, - JENNINGS, K. - STAHL-WERT, J. [2007]: Trust and engagement. Leadership Excellence, 24 évfolyam 11 szám pp 8.

DOJCSÁK, D. [2013]: Sharing economy: divat, vagy működő új üzleti modell?
<http://www.hwsz.hu/hirek/50432/sharing-economy-startup-gazdasag-leweb.html>
(2016.10.23.)

FILEP, B., - FÖLDESI, P. - CSÍK, Á. [2010]: Competitiveness of cities, searching for a model to optimize cities, Acta Technica Jaurinensis Series Logistica, 3. évfolyam 3. szám pp 383-393

MAYER, R – GAVIN, M. [2005]: Trust for management and performance: Who minds the shop while the employees watch the boss? Academy of Management Journal, 48. évfolyam pp 874-888.

MOLNÁR, I. [2015]: Sharing economy
<http://konyvtartudomany.elte.hu/KONYVTAR/dolgozatok/2015a2/sharingeconomy.html>
(2016.10.10.)

NEWMAN, B - CONRAD, KW [1999]: A framework for characterizing knowledge management methods, practices, and technologies. Characterizing Knowledge Management Tools, Documation '99, Toronto, Canada.

PWC MAGYARORSZÁG [2015]: Osztogatnak vagy fosztogatnak? – A sharing economy térnyerése, http://www.pwc.com/hu/hu/sajtoszoba/2015/sharing_economy.html (2016.11.02)

SMEDLUND, A [2008]: The knowledge system of a Firm: Social capital for explicit, tacit and potential knowledge. Journal of Knowledge Management, 12 évfolyam 1. szám pp 63-77



1. Bevezetés

A gazdálkodó szervek stratégia és üzletei céljaik elérések érdekében projekteket valósítanak meg. A projektek egyik lehetséges intézményes, külső finanszírozási módja a pályázati eljárás keretében történő támogatásszerzés.

A pályázati rendszer az uniós csatlakozás eredményeként jelent meg a magyar gazdaságban. A pályázati sikeresség egyik fontos tényezője a megfelelő számú releváns projektek jelenléte. A pályázati rendszer hatékony működésének feltétele, hogy komplex, fenntartható projekthalmaz generálódjon a projektgazdák szintjén, majd a komplett projekt-portfólióhoz hatékony forrásallokációs mechanizmusokat alkalmazzanak, illetve a szabványosított módszerek és eszközök alkalmazásával megvalósítsák azokat.

Kutatások, elemzések azt igazolják, hogy hazánkban a projektgazdák szintjén hiányzik a stratégiai szemlélet, ennek következtében megfelelő mennyiségű és minőségű projekttervvel sem rendelkeznek a gazdasági szektor szereplői. Általános trend, hogy a pályázati lehetőségek generálják a projekteket. Pedig éppen fordítva kellene a folyamatoknak történnie. Meglátásom alapján a gazdasági szereplők forráshiánya eleve az érdekelteket abba az irányba tereli, hogy növeljék a vissza nem térítendő támogatások bevonásának szintjét, továbbá a magas támogatásintenzitású pályázatokat valósítsanak meg, ennek következtében fejlesztési céljaikat a pályázati kiírásokhoz illesszék, igazítsák.

A pályázat készítés folyamatát szakszerű magyarázatokkal ellátott útmutatók, kitöltő programhoz tartozó súgók, illetve az Irányító Hatóságok által működtetett tanácsadói rendszer is támogatja. A pályázatkészítés véleményem szerint igen összetett feladat. Bizonyos pályázati intézkedések nemcsak a pályázati rendszerben való jártasságát várják el a pályázat készítőjétől, hanem a speciális szakterületi ismereteket is. A projekttervezési és projektmenedzsment módszerek ismerete és a módszerek tudatos alkalmazása nélkül a pályázatok csak forrásbevonási tevékenységet jelentenek a gazdasági szereplők számára. Ezáltal a pályázati forrásból finanszírozott projektek nem tudnak hatékonyan hozzájárulni a szervezet fejlesztési céljaihoz, stratégia céljainak eléréséhez.

Szükségnek látom a speciális követelményeknek való megfelelést segítő módszerek, eljárások pályázati rendszerben való alkalmazását. Ez lehet a garanciája annak, hogy a jövőben megvalósítható és fenntartható projektek hatékonyan hozzájárulhatnak a gazdasági szereplők és a nemzetgazdasági fejlődéshez.

Célkitűzés

A publikációm legfőbb célja az uniós pályázatok megvalósítása során alkalmazott projektmenedzsment módszerek gyakorlatának feltérképezése, és a fejlődés trendjének beazonosítása.

Konkrét célként fogalmazható meg a projektek, pályázatok megvalósításához kapcsolódó vezetői döntések elemzése, a pályázatok készítése és megvalósítása során alkalmazott és elvárt módszerek alkalmazásának nehézségeinek feltárása. Részcélok között szerepel a primer kutatás alapján a pályázatkészítési tevékenységek szervezeti jellemzőinek beazonosítása, a projekttervezési és pályázatkészítési módszerek gyakorlati alkalmazásának bemutatása.

Kutatásom eredményeivel szeretnék hozzájárulni az uniós pályázatok gyakorlatának feltérképezéséhez, figyelembe vehető eredményekkel szolgálni a területi/terségi tervezés jövőbeni tevékenységeihez, az uniós pályázati rendszer fejlesztéséhez.



Anyag és módszer

Az alkalmazott módszertan középpontjában projektgazdák projektfejlesztési és uniós forrásbevonási tevékenységének komplex elemzése áll. Empirikus elemzésem szekunder és primer kutatásból áll, területi hatálya Zala megye nyertes uniós projektjei. A kutatás tárgya alapján az időtávot 2004- 2016 közötti időszakokban határoztam meg, azon belül a 4 db fejlesztési időszakra vetítetten vizsgáltam a nyertes pályázatok tervezésének és megvalósításának gyakorlatát.

Primer kutatásom keretében a támogatott projektekről rendszerezett Excel adatbázist hoztam létre a kérdőíves adatok feldolgozásához. Az egyes időszakok Operatív Programrendszerének szerkezete alapján végeztem el primer kutatásom mintavételezésének többszintű rétegzését. (Sajtos-Mitev, 2007:17.) A mintavételi eljárás során a sokaság (támogatott projektek) megkérdezési arányát 5%-ban határoztam meg. Kérdőíves kutatással 260 válaszadót értem el.

Kutatásom során legfontosabb célként fogalmaztam meg, hogy az uniós projektek tervezése és megvalósítása során feltárjam a projektszintű gyakorlat jellemzőit, eltéréseit, a pályázati forrásbevonási tevékenységet, a menedzsment módszerek alkalmazásának gyakorlatát, a fókuszálva a projektmenedzsment módszerek fejlődési trendjeinek beazonosítására.

2. Projektmenedzsment – pályázatmenedzsment módszerek és gyakorlata

Az uniós strukturális támogatások elnyeréséhez releváns (támogatási programintézkedéshez jól illeszkedő) projektek szükségesek, fogalmaz Vörös (2004:41) munkájában. Ezt a relevanciát Anvar et al. (2009:118) a pályázati forrásból megvalósuló projektek esetében, mint a beavatkozási stratégiához illeszkedő jellemzőt határozza meg. Értelmezésükben az indokolt projekt már nemcsak a pályázati intézkedéshez, hanem ettől magasabb szintű területhez a beavatkozási stratégiához illeszkedik. Tehát a pályázati forrásból megvalósuló fejlesztések középpontjában a projekt áll.

A projekt (proiectum), mint latin eredetű szó „előre helyezett dolog” jelentést tartalommal bír. (Henczi-Murvai 2012:36) A projekt nem más, mint „egy terv”, melyet lényegében a feltételek összességének egyszerűsége jellemez. (Pataki et al. 2009:4) A projektek fogalmi értelmezésének lényeges eleme, hogy a projekttel célokat érünk el, időbeli, pénzügyi, személyi és egyéb korlátozás mellett. A projekt tevékenység sorozat, amely világos fejlesztési célok adott intervallumon belül és adott költségvetés melletti végrehajtását célozza. (CEC, 2002:8) Szentirmai (2007:14) a projektet az ISO 8402 szabvány alapján értelmezi. Ez alapján a projekt egyedi folyamatrendszer, amely kezdési és befejezési dátumokkal megjelölt, specifikus követelményeknek – idő-, költség-, és erőforráskorlátokkal- megfelelő célkitűzés elérése érdekében vállalt, koordinált és kontrollált tevékenységek csoportja. Az értelmezés teljes mértékben a projektciklus-menedzsment (továbbiakban PCM) módszertana alapján megfogalmazott.

Nemzetközi irodalmak alapján a Német Projektmenedzsment Társaság (2006:20) a projekteket három nagy kategóriába sorolta: beruházási, kutatási és fejlesztési, szervezeti/szervezési projektek.

Vörös (2004:45) a projekttervet, a fejlesztési elképzelés megvalósítása érdekében kialakított tervként értelmezi, amelyben meghatározásra kerül a fejlesztés célja, tartalmi lényege, megvalósítási körülménye, feltételei, várható eredményei és hatásai. Véleményem szerint az a



fogalmi meghatározás fedi le teljes mértékben az uniós támogatásokból megvalósuló projektekkel szemben támasztott követelményeket.

Kővágó (2004:87) szerint a projekt a „támogatások legkisebb eleme, azok az eszközök (beruházások, szolgáltatások), amelyek hozzájárulnak a szélesebb közösség által kijelölt közép, vagy hosszú távon elérendő cél eléréséhez.”

A Projekt Ciklus - Menedzsment rendszerszemléletű módszertant az Európai Bizottság döntése értelmében az uniós szinten 1990-es évek elején kezdte alkalmazni. Vörös (2004:45) úgy véli, hogy az uniós intézményrendszerben a módszer alkalmazása egy „öntanulási folyamat”, ennek következtében hozzájárul a támogatások tervezési és kihelyezési hatékonyságának növeléséhez. A PCM módszertan logikai vázát az alábbi ábra szemléltetni.



1. A Projektciklus

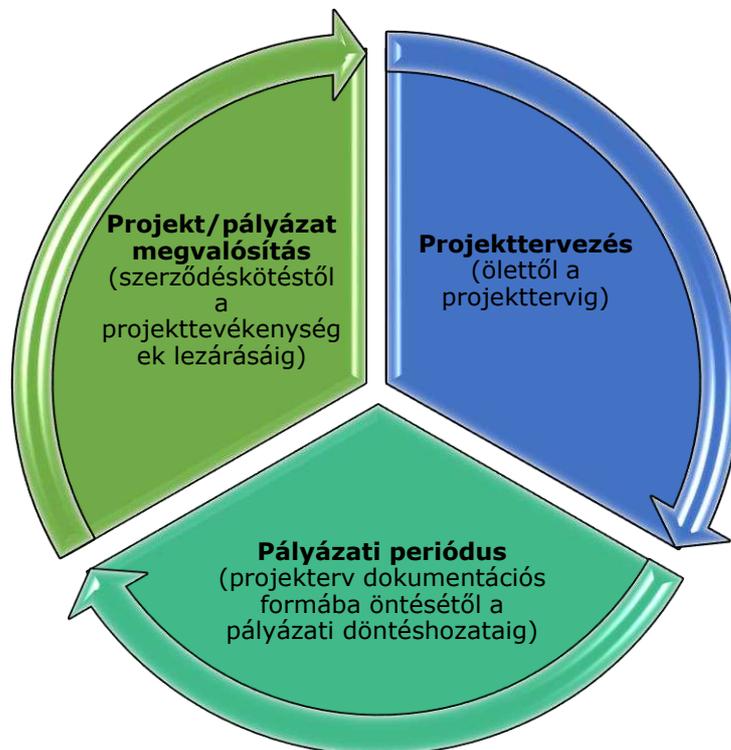
Forrás: CEC (PCM Handbook), 2002 3. p.

A PCM módszer alkalmazása a magyar uniós pályázati struktúrában az alábbi elvek alapján valósul meg:

- Programozás: országos, szektorális, regionális és térségi elemzések, fejlesztési igények felmérése valósul meg, problémák, korlátok és lehetőségek feltárására.
- Koncepció, illesztés: projektötletek meghatározása és azonosítása, programhoz való illesztése komplex elemzési eljárások alkalmazása, stratégiai terv készítése.
- Tervezés: releváns projektötletekből megvalósíthatósági tanulmányok, projekttervek készítése, ex-ante értékelés, fontossága, megvalósíthatósága, fenntarthatóság bizonyítása.
- Finanszírozás: Hozzáadott értéket garantáló, mérhető projektek pénzeszközzel való ellátása, pályázati rendszerben projekt- kiválasztás, szerződéskötés.
- Megvalósítás: a projekttevékenységek ütemezett végrehajtása, dinamikus monitoringozás, elszámolások, dokumentálás, utófinanszírozás alapú elszámolások, zárójelentés, projektzárás.
- Értékelés: elért eredmények, outputok, hatások számbavétele, ex-post statikus értékelés. (Miniszterelnökség/a, 2016)

Fontos megemlíteni, hogy a projekteknek az uniós programozási logika alapján a projektszatsornán keresztül történő kezelésével elősegíthető, hogy kidolgozott, támogatási szempontból megfelelő projektek szülessenek. A projektszatsorna módszeréhez közel áll a projektmenedzsment területén az USA -ban már alkalmazott projektportfólió-menedzsment, melyre szabványt (PMBOK ©Guide) is kialakítottak. (PMI 2011:14) A portfólió-menedzsment a portfólió komponenseinek koordinált menedzsmentje specifikus szervezeti célok elérése érdekében. A modell a PCM módszerhez képest annyiban jelent többet, hogy a projekteket nem egyedileg értékeli, hanem a projektkomponensek alapján összekapcsolja a folyamatban a projektenként menedzselt ismétlődő tevékenységeket.

A pályázat a szervezetek életében egy külső forrásszerzési lehetőség. Tehát a pályázatot általában a projekt finanszírozásához szükséges támogatás megszerzése érdekében készítene az érdekeltek. „Az a pályázat – többnyire- a projekt része, annak megvalósítási eszköze.” (Henczi- Murvai 2012:37) A pályázatok irányultságuk alapján lehetnek működési, program és vegyes típusúak. Mindegyik típus esetében a pályázati forrásból megvalósuló projektek az alábbi szakaszokra bonthatók.



1. Pályázati forrásból finanszírozott projektek életciklusai

Forrás: saját szerkesztés

A projekttervezés szakaszában kerül kidolgozásra a részletes projektterv, mely tartalmazza a projekt feladatának, tevékenységeinek ütemezését, a projekt bekerülési költségének és humán erőforrás szükségletének meghatározását. A projekttervezés során ez egyik legfontosabb módszertani eszköz a logikai keretmátrix elkészítése, melyet megelőzhet, kiegészíthet a SWOT-analízis, probléma-, cél- és stratégiaelemzés. (Kellermann et al. 2006:96). Amennyiben

egy szervezet több projektek kíván megvalósítani, akkor szükséges elvégeznie a projektportfólió értékelését. Hiszen a projektportfólió a szervezet befektetési döntéseit tükrözi, (Bálint-Bolyán 2012:6) A portfólió értékelése során pontosan beazonosíthatók, kategorizálhatók, értékelhetők, kiválaszthatók azok a projektek, amelyek leginkább hozzá tudnak járulni a szervezet stratégiai céljainak eléréséhez.

A pályázati forrásból finanszírozott projektek megvalósítása stratégiai gondolkodást, innovativitást, szaktudást és gyakorlati tapasztalatot igényel. Az összetett munka szerteágazó feladatokat jelent. A feladatok specialitása alapján a pályázati projektek életciklusában további két szakaszt lehet elkülöníteni. A pályázati periódus szakaszában megtörténik a projektterv pályázati dokumentációba öntése. Majd a támogatói döntést megszületését követően indul el a pályázatok megvalósításának, menedzselésének szakasza. (Lambertné et al. 2015:21) A pályázati periódus szakasza klasszikusan az indentifikáció szakaszával kezdődik, amikor is a pályázó arra keresi a választ, hogy mely pályázati kiírás felel meg a pályázó elvárásainak, mely pályázati kiírásnak felel meg legjobban a pályázó szervezet, támogathatók-e a projekt céljai, mit kell teljesíteni a támogatás elnyeréséhez, ilyen mértékű támogatásra lehet számítani és a projekt mely tevékenységei támogathatóak? (Böhm-Havas, 2005:44) Ez a szakasz tovább bontható: pályázati felkészülés, pályázatírása, hiánypótlás és döntéshozatal szakaszaira. Módszertani szempontból a felkészülés és pályázatírás szakaszának van kiemelt jelentősége. Hiszen e két szakaszban kell a pályázónak alkalmaznia projekttervezési és menedzsment módszereket. Az adatlapon a helyzetértékelés részben a pályázónak a SWOT analízis eredményeit kell felhasználnia, a projekt bemutatása részben a problémafa, célfa módszerekkel készült elemek jól használhatók, a tevékenységterv tartalma a projekt leírásánál, a mérföldkövek meghatározásánál alkalmazható. A pályázat kiegészítő dokumentumainak elkészítését támogatják a projekt üzleti, pénzügyi és cash-flow terve, a kiszámított pénzügyi mutatók, a fenntarthatósági elemzések, a kockázat és hatáselemzések, és a projektszervezet struktúráját tartalmazó dokumentumok. A benyújtott pályázatok Európai Uniói rendeletek és a hazai jogszabályok által meghatározott módon kerülnek kiválasztásra. (Miniszterelnökség/b, 2016)

A támogatói döntés követően indul a ciklus harmadik szakasza, amikor is a kedvezményezettnek a pályázatban meghatározott szakmai tartalmú projektet kell megvalósítania a támogató által elvárt követelmények teljesítése mellett.

3. Projektmenedzsment módszerek trendjei az uniós pályázatok gyakorlatában

Ebben a fejezetben primer kutatásom eredményeit mutatom be. A kérdőíves kutatás során témaspecifikus kérdéseimmel, hipotézisek megfogalmazásával és azok igazolásával arra törekedtem, hogy a projektmenedzsment módszerek alkalmazásának trendjeit beazonosítsam a pályázati forrásból megvalósuló projektek gyakorlatában.

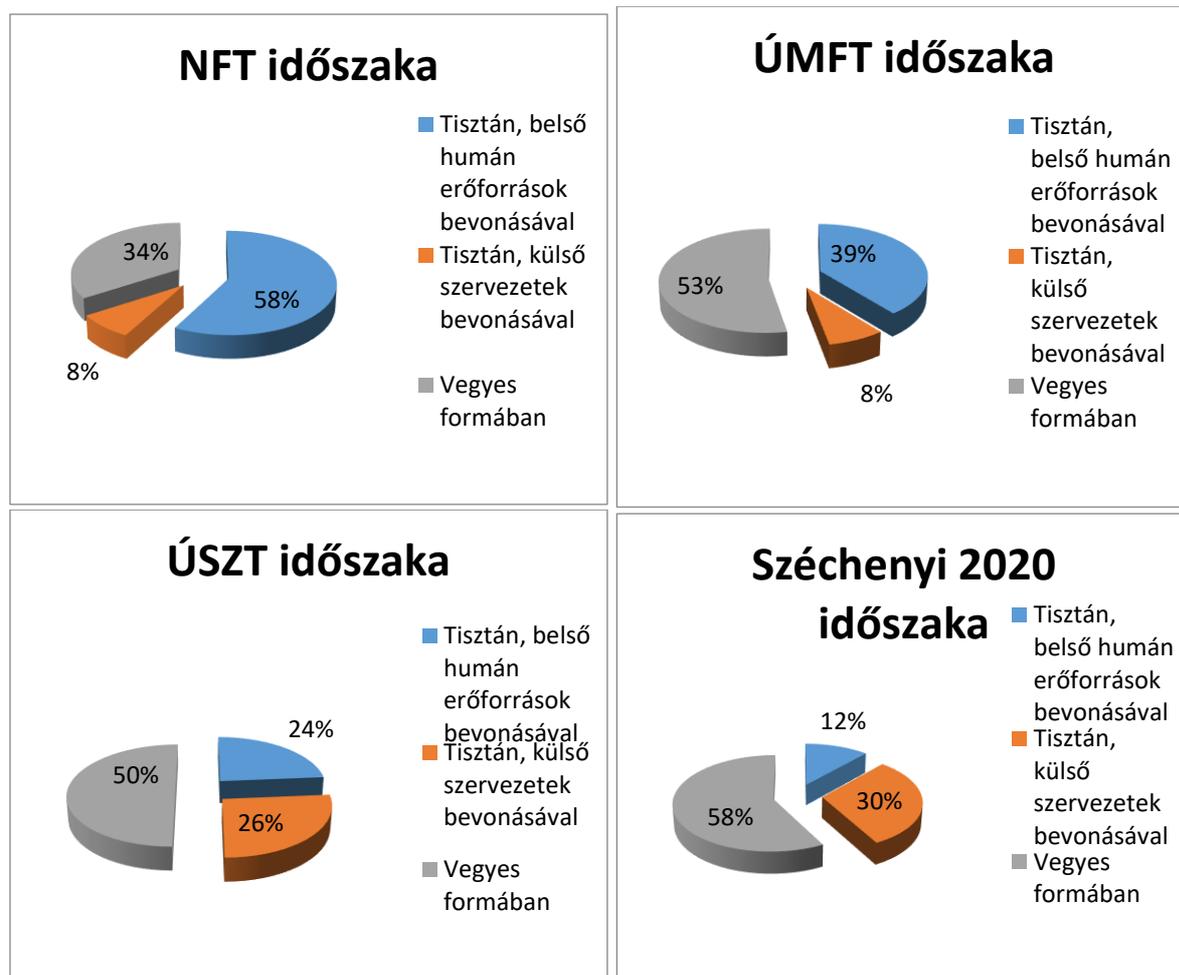
Hipotézis 1: A Projekt Ciklus Menedzsment módszer pályázói szintű használata fejlődik.

Az uniós források felhasználását biztosító pályázati rendszer az elmúlt 12 évben jelentős változásokon, fejlődésen ment át. A pályázatok elkészítése során a PCM alapú gondolkodást és szemléletet szükséges követnie a pályázóknak, ha sikeres pályázatot kívánnak elkészíteni. A ezt megelőzően a PCM alapú gondolkodás elsősorban hazánkban a multinacionális cégek gyakorlatában volt jelen. A csatlakozás óta az EU támogatási rendszerének



megvalósításához mind az irányító hatóságok, mind a pályázók szintjén szükségessé vált a módszerek elsajátításának gyakorlata. (Iván, 2007:200) Úgy fogalmazhatunk, hogy a minden szinten egy tanulási folyamaton megy át a pályázati rendszer, a projektszemlélet egyre inkább megjelenik az irányítók és a pályázók gyakorlatában.

A kérdőíves kutatással annak az igazolására vállalkoztam, hogy a vizsgált projektek esetében pályázók a tanulási folyamat első kezdeti időszakából eredően saját humán erőforrásaik kapacitásait használva önállóan vagy külső szakértők bevonásával készítik-e a pályázati dokumentációkat. A vizsgált pályázatok ilyen szempontú eredményeit az alábbi táblázat tartalmazza.



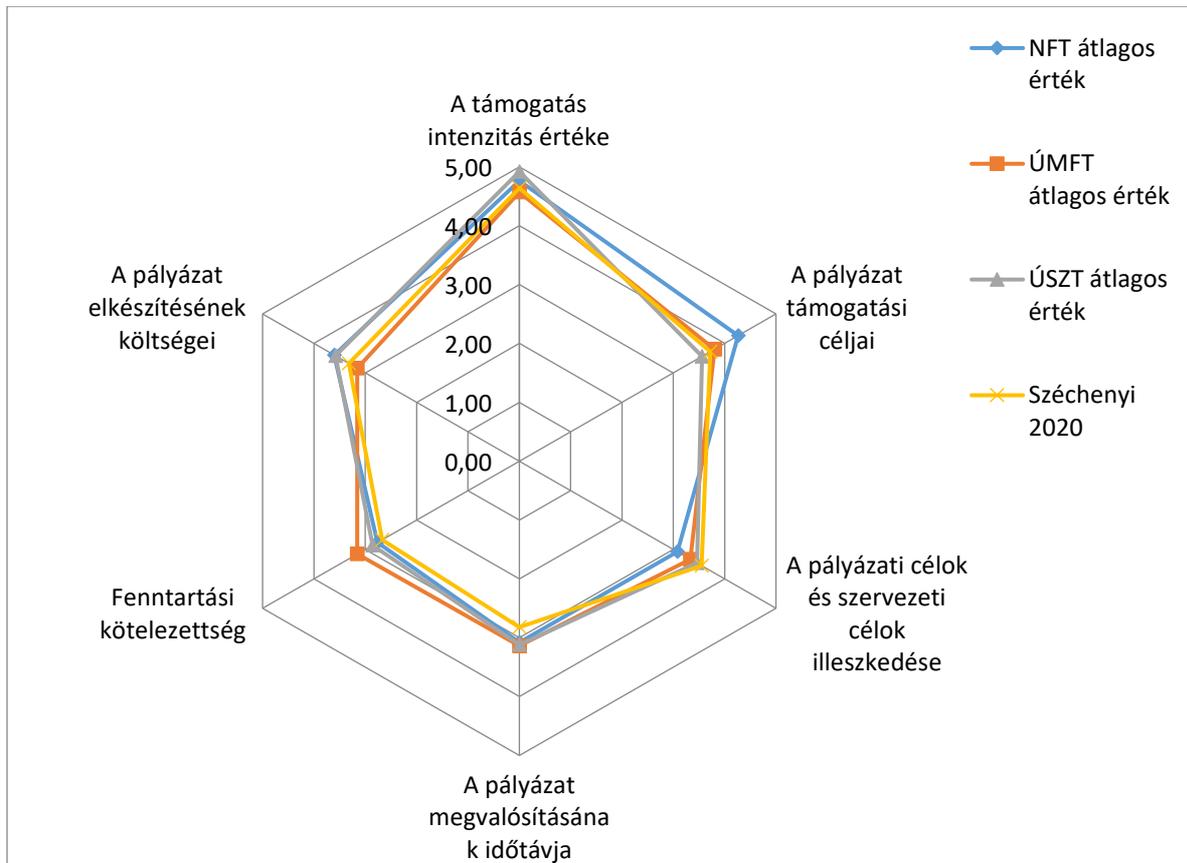
1. Pályázatok készítésének gyakorlata

Forrás: saját szerkesztés a kérdőíves kutatás adatbázisa alapján

A négy vizsgálati időszak trendjeiről elmondható, hogy a saját erőforrású és vegyes formában megvalósított pályázatok voltak túlsúlyban a nyertes pályázatok körében. A belső arányok vizsgálatából kitűnik, hogy az idő előre haladtával csökkent a tisztán belső erőforrásokkal megvalósított projektek száma, és ezzel párhuzamosan növekedett a vegyes formában megvalósított pályázatok száma. A vegyes formában megvalósított pályázatok térnyerésében fontos szerepet tölt be a pályázati rendszer fejlődése, a pályázatokkal szemben támasztott magas minőségi követelmények, amelyek teljesítését a pályázók többsége szakértők bevonásával teljesítette a vizsgált esetekben.

Hipotézis 2: A gazdasági szereplők pályázati forrásbevonási tevékenységében is megjelenik a stratégiai szemlélet.

A támogatások fontos szerepet töltenek be a forráshiánnyal küzdő gazdasági szereplők életében. (Kengyel, 2007:16) Így a vissza nem térítendő támogatások megszerzése kiemelt fontosságú tevékenységükben. A vizsgálatom fontos eleme volt, hogy a pályázók véleménye alapján felmérjem mely tényezők töltenek be fontos szerepet a pályázatok benyújtása során, milyen szempontokat vesznek figyelembe a döntéshozatal során.



1. Pályázat benyújtását befolyásoló tényezők

Forrás: saját szerkesztés a kérdőíves kutatás adatbázisa alapján

A négy időszak eredményei között eltérés alig tapasztalható. A pályázók a vizsgált időszakokban rendkívül racionálisan gondolkodtak. Ezt mutatja a fontossági rangsorban az első helyre került támogatás intenzitási értéke. Az ábra jól szemlélteti, hogy a későbbi időszakokban (ÚSZT, Széchenyi 2020) a pénzügyi támogatáson túl, a szervezetek pályázati céljai között már megjelenik a stratégiai szemlélet (célok illeszkedése), valamint a hosszú távú gondolkodás is előtérbe kerül a fenntarthatósági szempontok egyre erőteljesebb figyelembe vételével. Ezeknek a szempontoknak a térnyerése pozitív eredményként értelmezhető. Hiszen a közép és hosszútávú gondolkodás térnyerésére tudunk következtetni jelenlétükből.

Hipotézis 3: A pályázatok megvalósítása során a speciális ismereteket igénylő dokumentumok elkészítése problémát jelent a pályázók számára.

A pályázat készítést szakszerű magyarázatokkal ellátott útmutatók, segédletek és a kitöltő programhoz tartozó súgók segítik. A pályázatkészítés véleményem szerint igen összetett feladat. Bizonyos pályázati intézkedések esetében nemcsak a pályázati rendszerben ismeretét, az abban való jártasságot várják el a pályázat készítőjétől, hanem a speciális szakterületi ismeretekre is szüksége lehet a dokumentum készítőjének. Ezen speciális ismeretek között jelennek meg a pénzügyi és gazdasági számítások, a kockázatelemzési módszerek, a fenntarthatósági szempontok és eljárások. Kutatási adataimból készített táblázat teljes mértékben igazolja fenti megállapításomat. Azaz a megalapozott szakmai ismereteket igénylő dokumentumok, mély szakmai ismereteket igénylő részek, egységek elkészítése nehézséget jelent a pályázatok készítőinek. Közgazdászként számomra a legszembetűnőbb elem, hogy mind a négy időszakban a pályázók számára a pénzügyi folyamatokhoz kapcsolódó tervezés és számítás okozta a legnagyobb nehézséget.



Pályázók számára nehézséget okozó tényezők rangsora

1. számú táblázat

Tényezők	NFT átlagos érték	Ranghely	ÚMFT átlagos érték	Ranghely	ÚSZT átlagos érték	Ranghely	Széchenyi 2020 átlagos érték	Ranghely
Adatlapon a projektösszegző adatok kitöltése	2,27	16.	2,12	16.	2,36	12.	1,96	16.
A pályázó adatainak kitöltése	2,13	17.	1,90	18.	1,9	14.	1,64	18.
A pályázó bemutatása	2,02	18.	1,96	17.	1,8	15.	1,92	17.
A projekt részletes bemutatása	2,36	15.	2,24	15.	2,1	13.	2,34	15.
A várt eredmények meghatározása	2,49	14.	2,43	14.	2,8	10.	2,98	13.
Az indikátorok megadása	3,49	5.	3,45	3.	3,95	3.	3,88	3.
A projekt célcsoportjának meghatározása	3,15	8.	3,29	5.	3,4	7.	3,24	11.
Tevékenységek ütemezése	2,97	9.	3,02	9.	3,6	6.	3,84	5.
A projekt költségvetésének összeállítása	3,51	4.	3,41	4.	4,01	2.	3,82	6.
Likviditási terv elkészítése	3,57	2.	3,59	2.	3,8	5.	4,02	2.
Pénzügyi számítások elkészítése	3,80	1.	3,80	1.	4,1	1.	4,22	1.
Kommunikációs terv elkészítése	2,70	13.	2,75	13.	2,6	11.	3,28	10.
Fenntarthatóság bemutatása	3,43	7.	3,20	6.	3,4	7.	3,62	8.
Esélyegyenlőségi szempontok kiválasztása	3,52	3.	3,06	8.	3	9.	3,44	9.
Fenntarthatósági szempontok kiválasztása	3,46	6.	3,14	7.	3,92	4.	3,86	4.
Nyilatkozatok biztosítása	2,73	12.	2,92	10.	2,1	13.	2,78	14.
Tanulmányok elkészítése	2,79	11.	2,78	12.	3,1	8.	3,68	7.
Kötelező mellékletek biztosítása	2,89	10.	2,82	11.	2,6	11.	3,06	12.

Forrás: saját szerkesztés a kérdőíves kutatás adatbázisa alapján

4. Összefoglalás

Véleményem szerint az EU támogatásrendszer mechanizmusában alkalmazott projektciklus menedzsment módszer, jelentős mértékben hozzájárul hazánkban a projektszemlélet előtérbe kerülésének, a projekttervezési módszerek szervezeti szintű gyakorlatában való térnyeréséhez. Kutatásom eredményei alapján megállapítható, hogy a pályázók az uniós vissza nem térítendő támogatások forrásbevonása terén elsősorban az elnyerhető támogatások megszerzését célozták meg. Forrásbevonási döntéseiket leginkább a támogatás intenzitás értéke befolyásolta. A szervezetek a PCM módszer alkalmazása terén lassan, de fejlődnek. Többségében nem saját erőforrásokkal valósítják meg a projektjeiket, hanem külső szakértők bevonásának súlya a meghatározóbb. Ennek van előnye és hátránya is. Előnyként fogalmazható meg, hogy szakmailag meglapozott projektek kerülnek a szervezeteknél kidolgozásra. Hátrányként pedig leginkább az fogalmazható meg, hogy a szakértők a projektek tartalmát a nyerési esélyek figyelembe vétele mellett határozzák meg a szervezetek számára, amely projektek így már kevésbé szolgálják a szervezet céljainak megvalósulását. A vizsgált esetekben a projektéletciklus elvek csak csekély számú szervezet életében voltak jelen. A szervezetek a pályázatok megírása és megvalósítására külső segítséget vonnak be, a speciális ismeretek hiánya és humán erőforrásaik korlátossága miatt. Megjegyzem annak ellenére tapasztalható ez a trend, hogy a pályázatkészítést egyre pontosabb, teljeskörű útmutatók segítik. A problémára a legjobb magyarázat úgy fogalmazható meg, hogy a pályázók számára vonzó a vissza nem térítendő támogatások rendszere, de szaktudásdeficittel rendelkeznek ezen a területen, továbbá a projektszemlélet most van elterjedőben a gazdálkodó szervek szintjén.

A hazai gazdálkodó szervezetek, a projektgazdák szintjén hiányzik a stratégiai szemlélet, ennek következtében megfelelő mennyiségű projekttervekkel sem rendelkeznek a gazdasági szektor szereplői. Általános trend, hogy a pályázati lehetőségek generálják a projekteket. Pedig éppen fordítva kellene a folyamatoknak történnie. Egy gazdálkodó közép- hosszú távú fejlődésének az lehet a kulcsa, ha belső vagy külső szereplők bevonásával megfelelő számú projektek generál és megkeresi a fejlesztési projektek legoptimálisabb belső vagy külső finanszírozási forrásbevonási lehetőségeit. Ezek finanszírozási módok között ez egyik lehetséges alternatíva lehet a vissza nem térítendő támogatás bevonása. Megvalósítható és fenntartható projektek jelenthetik a jövőben a fejlődés igazi kulcsát. Mivel hazánkban a gazdasági szereplők forráshiányosak, ezért, abban érdekeltek, hogy a magas támogatásintenzitású pályázatokat valósítsanak meg. Elfogadják annak a tényét, hogy fentről lefelé irányuló programozás által a gazdaságfejlesztési célok alapján meghatározott pályázati kiírásokhoz illesztik saját fejlesztési céljaikat.

Tapasztalataim alapján a projektek generálása kulcsfontosságú. Lehetséges megoldásait az átlagemberek számára is alkalmazható módszerek és modellek kidolgozásában látom. Továbbá olyan hatékony az érintettek képzésével is foglalkozó rendszer működtetésében, ahol a vállalkozói, szervezeti kultúra fejlesztési az új módszerek és eljárások megismertetése fontos szerepet tölt be. Hiszen releváns, megvalósítható és fenntartható projektek kidolgozására és megvalósítására van szükség az uniós források minél hatékony felhasználáshoz, s ez által a helyi, regionális és nemzetgazdaság fejlődéséhez.



5. Felhasznált irodalom

1. Anvar M. - Gubicza K. - Tóth A. (2009): Projektmenedzsment - Pályázati projektek. Szókratész Külgazdasági Akadémia, Budapest, 118-121.p.
2. Bálint A.- Bolyán A. (2012) A projekt portfólió menedzsment módszertan továbbfejlesztése az Új Széchenyi Terv támogatására (101. sz. Műhelytanulmány) BCE Vállalatgazdaságtan Intézet Versenyképességi Kutató Központ, http://edok.lib.uni-corvinus.hu/464/1/TM101_Balint_Bolyan.pdf Letöltés dátuma: 2016.október 30.
- Bóhm G.- Havas K. (2005) Pályázattírás az Európai Unióban, Új Mandátum Könyvkiadó, ISBN 9639494976 44.p.
3. CEC, 2000. Working Paper 3. 8. p.
4. CEC, 2002. Project Cycle Management (PCM) Handbook. Europe AID Co-operation Office. General Affairs. Evaluation. March 2002. Version 2.0.
5. International Center for Economic Growth Európai Központ, 2005. A Támogatások felhasználásának rendszere és a költségvetés /NFH-Abszorpciós_tanulmany.pdf (továbbképzési anyag)
6. Iván G. (2007): Bevezetés az Európai Unió költségvetésébe. Osiris Kiadó, Budapest, 157.p., 196.-205. p.
7. Kengyel Á., (2007): Európai uniós források a 2007-2013 közötti időszakban. CEO 2007/1., 14-23. p.
8. Kellermann É: - Kővágó Z. - Orova M. - Zöld-N. V., (2006) Az uniós pályázatok készítésének módszertana. Magyar Hivatalos Közlönykiadó, III. fejezet/87-121. p.
9. Lambertné K. M. – Mártonné G. F.- Szabó M. P.- Varga L., (2015) Pályázatkészítési technikák, BGF, ISBN 978-963-7159-95-4, 19-23.p.
10. Miniszterelnökség (2016) A kohéziós politika alapismeretek modul, Fejlesztéspolitikai alapképzés pdf. Letöltés dátuma: 2016. október 4.
11. Miniszterelnökség (2016) Kiválasztási eljárások modul, Kiválasztási eljárások képzés értékelőknek pdf. Letöltés dátuma: 2016. október 4.
12. OECD (2009): Implementation guidelines on evaluation and capacity building for the local and micro regional leve in Hungary. <http://www.oecd.org/dataoecd/27/5/42748793.pdf> Letöltés dátuma: 2012. június 21. 10. p.,
13. Pataki B. - Sebestyén Z. - Pádár K. (2009): A projektmenedzsment és a változásmenedzsment szerepelméleteinek összehasonlító elemzése. <http://mycite.omikk.bme.hu/doc/103485.pdf>, 4. p., Letöltés dátuma: 2011. augusztus 1.
14. Sajtos L. - Mitev Ariel, (2007): SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv. Alinea Kiadó, Budapest, 11-21. p.
15. Szentirmai R., (2007): Projektirányítás Microsoft Office Projekt 2007 segítségével. Jedlik Oktatási Stúdió, Budapest, 14. p.
16. Vörös M. L., (2004): Versenyképes projektek és pályázatok. TRI-MESTER Bt., Tatabánya, 41. p., 45. p.



1. A start-up, mint fogalom

Az induló innovatív vállalkozások 1970-es évek óta vannak jelen az amerikai kontinensen, ahol napjainkban a start-upok oázisa található a Szilícium-völgyben. Európába a start-up trend, mint egy 15-20 évvel később gyűrűzött be az első USA-beli megjelenését követően. Hazánkban pedig csak 2008 óta beszélhetünk a start-upok megjelenéséről, azonban egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek itthon is.

Sem nemzetközi szinten, sem itthon nincs egy egységesen elfogadott fogalom a start-up vállalkozásokat tekintve, számos megfogalmazással találkozhatunk. A szakemberek többsége szerint a start-up cégek a magas növekedési potenciállal rendelkező, gyorsan növekvő vállalkozások, melyek nemzetközi szinten is létjogosultsággal bírnak, és keresik azokat a működési modelleket, melyekkel a piacon tudnak maradni. De a start-upok között említjük még mindig a Google-t vagy a Facebook-ot is, annak ellenére, hogy ezek már tőzsdén jegyzett vállalkozások. Amiben minden szakember egyetért, hogy valamilyen innovációt kell, hogy jelentsen a „start-up lét”, és itt nem csak a termékre, vagy szolgáltatásra vonatkozik az újítás. Ez lehet a piac innovációja, vagy már eddig is piacon lévő ötletek újszerű kombinációja. De ennek az innovációnak mindenképpen valamilyen hozzáadott értéket kell képviselnie.

Néhány általam fontosnak talált definíciót mutatok be a következőkben a nemzetközi és a hazai irodalom alapján.

Nemzetközi definíciók

Az Egyesült Államokbeli Szilícium Völgy a kiindulópontja és egyben jelenlegi központja is nemzetközi szinten a start-up vállalkozásoknak. Az 1960-as években indult el egy innovációs folyamat, melynek eredményeképpen jöttek létre az első start-upok az 1970-es évek Amerikájában. De pontosan mit is jelent start-upnak lenni? Számos definíciót találunk erre a kifejezésre, melyek meghatározzák a működési feltételeit ezen vállalatoknak, illetve egy komplex vállalkozói háttérből alakulnak ki.

Általában start-upról akkor beszélünk, amikor egy induló vállalkozás nagy növekedési potenciállal rendelkezik, és valamilyen innováció jellemzi a termékét, és a működését. A definíciók szerint ezek vállalkozások alapvető célkitűzése, hogy nemzetközi piacokon jelenjenek meg minél előbb. A start-upok megfogalmazásánál a nemzetközi gyakorlatban 5 módszertani paradigmára lehet építeni (1. ábra).





1. ábra: A start-up fogalmi meghatározásának alapja 5 módszertani paradigma alapján

Forrás: saját szerkesztés https://hu.wikipedia.org/wiki/Startup_alapján

Láthatjuk, hogy a start-upok alapfeltétele az innovációs képesség, mely a kkv-szektor jelentős részét kizárja, kivéve, ha valamilyen innovációt hajt végre és ezzel lép be a piacra. Emellett a nagyváltási képesség szintén feltétel, ami nem jelent mást, mint hogy 3-5 évben belül komoly sikereket tűznek ki célul maguk elé, mely a következő paradigmát is megalapozza, ami a nemzetközi piacképesség. Hiszen ezen vállalkozásoknak már az induláskor eltökélt céljuk, hogy nem csak a helyi kis közösség igényeit szeretnék kielégíteni, hanem globálisan gondolkodni. Céljuk, hogy cégüket olyan módszerrel, módszerekkel működtessék, melyek elősegítik a gyors növekedést, és a mielőbbi nemzetközi piacra lépést számukra. Végül az ötödik paradigma a start-upokkal szemben, hogy közösségi jellegűek legyenek, azaz működésük és fejlődésük során közösségből és a vállalati ökoszisztémából „táplálkoznak”.

Steve Blank szerint a start-up a következő:

„A startup is an organization formed to search for a repeatable and scalable business model.” (Blank, What’s a startup? First principles <https://steveblank.com/2010/01/25/whats-a-startup-first-principles/>)

Azaz a start-up nem más, mint egy olyan ideiglenes szervezeti forma, amely skálázható, megismételhető üzleti modellt takar.

Valamennyi ilyen vállalkozásról elmondható, hogy valamilyen nem túl komplex ötlettel indul és ez növi ki magát globálissá, azáltal, hogy folyamatosan fejlesztik az alapötletet a piacról érkező impulzusok alapján. Emellett fontos része a fogalomnak, hogy skálázható legyen a modell, azaz számol a vállalkozás a növekedési lehetőségeivel már az ötlet útnak indításakor. Továbbá a növekedési lehetőségeit rugalmasan kezeli és követi le a változásokat. Ezek alapján alakítja ki az üzleti modelljét, és a piaci hatások tükrében változtatja azt, hogy működőképes tudjon maradni akkor is, amikor már a többszörösére növekedett.

Eric Ries, mint Szilícium-völgyi vállalkozó, alkotta meg a start-upokra a lean módszert, melyet Lean Startup – Hogyan tegyük ötleteinket sikeresség és fenntarthatóvá? című munkájában határozott meg. Ez alapján a Lean Startup módszernek öt alapelve van.



2. ábra: A Lean Startup módszer alapelvei

Forrás: saját szerkesztés Ries 2011, 17-18 o. alapján

A módszer abban segíti a vállalkozásokat, hogy a rendelkezésre álló erőforrásaikat a leghatékonyabban tudják allokálni, illetve a képességeiket minél hatékonyabban és jobban ki tudják használni ahhoz, hogy az ötletből mielőbb piacképes termék legyen.

Ries új megközelítésbe helyezte a start-upokat, mely szerint nem csak az induló vállalkozások lehetnek azok. Értelmezése szerint mindenki start-up, aki azon dolgozik, hogy új termékeket vagy szolgáltatásokat hozzon létre bizonytalan szélsőséges környezetben, azaz képes innovatív lenni, méretétől és korától függetlenül.

A start-up vezetés, egy szélsőséges körülmények közötti, magas kockázatot vállaló menedzsment tevékenység, mely új megoldásokra törekszik a terméke és/vagy szolgáltatásának piacfejlesztésére.

A harmadik alapelv szerint egy-egy start-up azért jön létre, hogy tapasztalatot szerezzenek a kigondolói, amellyel, hogy a termékét, vagy a szolgáltatását piacra dobja, és minél nagyobb profitot termeljen általa, hogy az ügyfeleinek az igényeit kielégíti. Azért hozzuk, létre, hogy tapasztalatot szerezzünk abban, hogy hogyan is lehet egy fenntartható vállalkozást elindítani és működtetni.

Alkotás-mérés-tapasztalás valamennyi start-up vállalkozás körforgását jellemzi. A vállalkozás létrehoz egy terméket, méri a fogyasztók/ügyfelek reakcióját, és a piacon szerzett tapasztalatai alapján dönt arról, hogy be kell-e avatkozni a folyamatokba, szükség van-e valamilyen változtatásra, vagy haladhat minden az addigiak szerint. Ez a körfolyamat adja a start-upok folyamait.

Végül fontos, hogy az innováció mérhető legyen, azaz meg kell tudni határozni, hogy hogyan lehet mérni a vállalkozás előrehaladását, hogyan állítsunk fel prioritási sorrendeket vagy épen mérőföldköveket.

Ezek alapján láthatjuk, hogy Ries teljesen más aspektusból közelíti meg a start-upokat, és sikerességük folyamatait, mint a korábbi szerzők.

Hazai megfogalmazások

A magyar nyelvben arra, hogy start-up nincs konkrét kifejezés, nem tudjuk egyetlen szóval, vagy szóösszetétellel meghatározni, mi is pontosan a start-up. A hazai szakirodalomban azonban számos megfogalmazás, definíció található ezen vállalkozásokra.

Talán az egyik legjobban eltalált fogalmi meghatározás a következő:

*„A dinamikus, gyorsan növekvő és fokozottan sérülékeny vállalkozások a gazellák. A gazella vállalkozások többnyire kicsivel kezdik, de már a kezdet kezdetén nagyban gondolkodnak, azaz az alapító vállalkozók szeme előtt egy nagy vállalkozás képe dereng. A növekedés mértéke a gazelláknál minimálisan az iparági növekedés duplája, de gyakran ennek a sokszorosa. ... A gyors növekedés azonban fokozottan sérülékennyé is teszi a vállalkozásokat.”
(Vecsényi 2009, 57.o)*

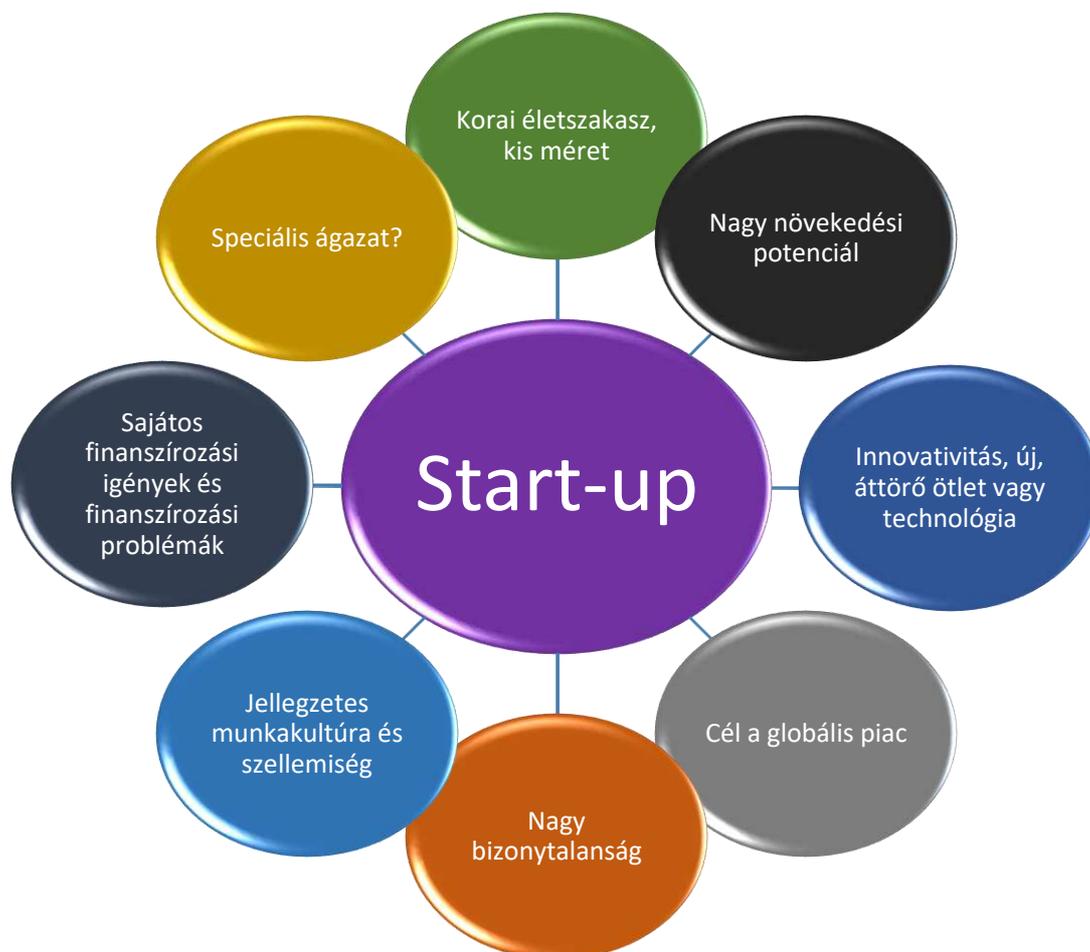
A Magyar Spin-of és Start-up Egyesület honlapján pedig az alábbi megfogalmazás található a start-upokra:

„Start-up alatt induló tudás intenzív vállalkozást értünk, amely kis tőke- és munkabefektetéssel is gyors növekedést produkál. Ilyen cégeknél a befektetői kockázat viszonylag nagy lehet, de a megtérülési ráta is.” (Magyar Spin-of és Start-up Egyesület honlapja)

Az említett fogalmak a start-upokat valamennyi esetben induló kis vállalkozásnak definiálja – de nem minden induló kisvállalkozás start-up – azonban emellett fontos ismérvük az innovativitás, a nagy növekedési potenciál, a viszonylag alacsony induló tőke valamint, hogy tudás intenzívek.

A Nemzeti Innovációs Hivatal (továbbiakban: NIH) a fogalmi meghatározásbeli bizonytalanságokat a „Mi a startup?” című kiadványával igyekszik eloszlatni, melyben 8 jellemzőt határozott meg a start-up vállalkozásokra.





3. ábra: 8 jel arra, hogy start-upról van szó

Forrás: saját szerkesztés Nemzeti Innovációs Hivatal: Mi a startup? alapján

A tanulmány alapján úgy gondolom a 8 jellemzővel teljesen sikerült körül határolni ezen vállalkozásokat, teljes körű lefedést próbálnak adni minden a start-upokkal kapcsolatos kérdésre.

Az első jel a „Korai életszakasz és kis méret”. A piacon lévő start-upok egy részének véleménye szerint jelentős mértékben meghatározza egy start-up mibenlétét az, hogy mekkora az árbevétele, milyen méretű az adott vállalkozás, vagy éppen milyen életszakaszba tartozik.

„Ha egy nagyobb vállalat felvásárolt, ha már egynél több irodád, nyolcvannál több alkalmazottad, évi húsz millió dollárnál több bevételed van és több mint öt embered az igazgatóságban, akkor már nem beszélhetünk start-upról. Érdekes ellentmondás, hogy amint egy startup jövedelmezővé kezd válni, máris kezd eltávolodni ettől az életszakasztól” /Gino Zahnd/ (NIH,3 o.)

Mások viszont azon a véleményen vannak, hogy a start-upokra vonatkozó jellemzők állandóak:



„Ha a startupokra jellemző módszerrel és kultúrával dolgozol nem számít, milyen nagyra nőttél, lényegedet tekintve startup maradsz./Pat Phelan/ (NIH,3 o.)

Itthon is osztják ezen véleményt, mely szerint mind a Prezit, mind a Ustreamet és a LogMeIn-t is a hazai legsikeresebb start-upok között emlegetjük, holott mind három vállalkozás túllépett ezen életszakaszon, mivel életkoruk, árbevételük, valamint létszámuk is meghaladja a kezdő

vállalkozásokét.

A második ismérve a start-upoknak nem más, mint, hogy képesek a gyors növekedésre. Ebben szinte minden definíció és megfogalmazás megegyezik, hogy alapvető jellemző, hogy nagy növekedési potenciállal rendelkeznek ezen vállalkozások, olyanok mint a „bébicápa”. „Genetikájukból” fakad, hogy jóval gyorsabban képesek fejlődni, mint a hagyományos kisvállalkozások.



A szakemberek szerint a gyors növekedés alappillére az innováció, az újszerű problémamegoldó gondolkodásmód, egy jó ötlet, valamilyen újdonság vagy technológia. De fontos, hogy ennek az újításnak valamilyen valós problémára kell megoldást találnia, amely úttörőként jelenhet meg a piacon.



A negyedik ismérv, hogy a start-upok célja a globális piacra jutás. Ha egy a termékével vagy képes a nemzetközi, globális és az ottani versenyben helyt állni, jó eséllyel beszélünk.



induló vállalkozás szolgáltatásával piacon megjeleni start-upról

Mint minden induló vállalkozás a start-upok is

hordozzák

magukban a kockázatot és a bizonytalanságot. Hiszen kezdő fázisban lévő vállalkozásokról beszélünk új, innovatív ötletekkel.



„Az induló startupok maximum 6-10 százaléka lehet igazi sikertörténet [...] 30-40 százalékuk a nemzetközi trend szerint lassan növekvő, ám stabil értéket előállító vállalkozás lesz, míg a fennmaradó 40-50 százalék valószínűleg nem éri meg a kétéves inkubációs szakasz végét.” /Korányi László/ (NIH,5 o.)

Hatodik ismérvként kell említeni a jellegzetes munkakultúrát és a szellemiséget. Mivel ezek a vállalkozások indulásukkor magukban hordozzák a bizonytalanságot és ehhez leginkább rugalmas struktúrát és gondolkodásmódot igényel. Ez a rugalmas szellemiség segíti a vállalkozásokat versenyképességük megőrzésében, hiszen folyamatosan nyitottak a változásra.



A start-upok finanszírozása sajátos, hiszen a nagy növekedési potenciál miatt speciális tőketípus(ok)ra van szükségük. Legtöbb esetben az ilyen vállalkozások induló tőkéjét valamilyen kockázati tőkés vagy ügyleti angyal finanszírozza, mely egy egészen speciális tőkebefektetési forma. Ez mellett egyre több alternatív forrásbevonási lehetőség jelenik meg a piacon, a start-upok kezdő tőkéjének „összegyűjtéséhez” ilyen többek között az úgynevezett crowdfunding.



És végül felmerül a kérdés, hogy speciális ágazatban szükséges-e működniük? Sokan úgy gondolják, hogy ha start-up, akkor IT-szektorbeli vállalkozás lehet csak. Azonban léteznek más ágazatokban is start-upok, mint például az oktatásban, a bio- és zöldtechnológiában, divatban, a környezetgazdálkodásban vagy éppen a megújuló energiaforrások területén. Bár nem vitatható, hogy a legnagyobb arányban az infokommunikáció, infotechnológia területén jönnek létre.



2. Start-up körkép

Az alábbiakban ismertetem röviden a hazai start-upok helyzetét, ökoszisztémáját, valamint azon start-upokat, melyek már elérték a sikert és világhírűek.

Hazai ökoszisztéma

A hazai vállalkozások ökoszisztémáját, azaz környezetét, melyben működnek számos szereplő és folyamat befolyásolja (4. ábra).



4. ábra: Vállalati ökoszisztéma

Forrás: Hungarian Startup Ecosystem 2010 alapján saját szerkesztés

A vállalati ökoszisztéma valamennyi start-upra érvényes. A start-upokat körülvevő környezet szerves részét képezik azon speciális szervezetek, melyek segítik az indulást, és fejlődést, a befektetők - elsősorban ha start-upokról van szó, akkor kockázati tőke befektetők és/vagy üzleti angyalok -, a szakmai konferenciák, események és rendezvények, valamint a média, mely az adott témával foglalkozik. Ezt a következő szemléletes ábra jól mutatja.



5. ábra: Hungarian Startup Ecosystem 2010

Forrás: <https://prezi.com/doxrgleqgk0x/hungarian-startup-ecosystem-2010/>

Hazánkban az első start-upokkal foglalkozó rendezvény 2008-ban jött létre. Ez pedig nem más volt, mint a Startup Underground. Ezen rendezvény sajátossága, hogy a szervezők közösségi finanszírozásból hozták létre, mely egy fontos finanszírozási módja a start-upoknak. Ezen rendezvényen még csak vázolták, hogy hogyan is fog kinézni a hazai start-up ökoszisztéma. Azonban 2011-ben már egyre több közösségi szerveződés is útjára indult, mely beindította a magyar start-up világ mozgását. Itt többek között különböző rendezvényekre és versenyekre kell gondolni, mint például European Entrepreneurship Fundation, Elevator Pitch Competition, Valley Connect DemoDay, vagy éppen a Kitchen Budapest, illetve a Bride Budapest.

A versenyeken mutathatták be az ötleteiket a start-upok, és ezeken a rendezvényeken befektetőket – kockázati tőkések, és magán befektetőket – győzhettek meg arról, miért is lenne az ő ötletük a legjobb. Emellett minden eseménye a témával foglalkozó média is jelen volt, ami elősegítette a start-upok gyorsabb megismerését.

Ez a környezet folyamatosan fejlődik, és változik, mely biztosítja a start-upok működési és üzleti hátteret hazánkban, ezzel biztosítva, hogy minél több jó ötlet szerezhessen magának létjogosultságot. Bár ez még hazánkban eléggé gyerek cipőben jár a nyugati országokhoz, vagy éppen az Egyesült Államokhoz képest.

Világhírű magyar start-upok

Magyarországon számos ötletből lett már sikeres start-up, és ezek közül is a legkiemelkedőbbek már világhírű vállalkozásként vannak jelen a piacon. Ezen vállalkozások között meg kell említeni a Prezi-t, a Ustream-et, és a LogMeIn-t, akik nevét szinte mindenki ismeri, és a hazai start-up „triumvirátusként” emlegetik őket. Ez a három vállalkozás, mely példaként szolgálhat a jövőben a start-upok számára.

Prezi



Prezi

A Prezi 2009-ben jelent meg a piacon, a Microsoft prezentációs programjának piacán, ahol a PowerPoint volt a piacvezető. Ma már a Prezinek több, mint 30 millió felhasználója van, és ez folyamatosan bővül. A Prezi nem más, mint egy kreatív internetes vászon, ahol innovatív „preziket” lehet készíteni.

De az innovatív ötlet és a kiemelkedő megvalósítás nem volt elegendő ahhoz, hogy siker legyen, ennél jóval több kellett. Hiába van egy jó ötlet, amíg nincs meg a befektető kivitelezéshez. A Prezinek a tőkehiány jelentette a legnagyobb akadályt az ötlet piacra vitelében. Ezért a világ egyik legnagyobb prezentációs közösségén (TED Conference) keresztül egy 20 perces prezivel próbáltak tőkeinjekciót szerezni az ötletükhöz a cég vezetőjétől. Ezután pedig kockázati tőkések jelentkeztek, akik úgy gondolták jó befektetés lesz tőkéet investálni a vállalkozásba, és a Prezi elindult a növekedés útján, mely a mai napig tart.

A Prezi sikerének egyik kulcsa, hogy az alapítók hittek magukban, hogy képesek megcsinálni, és hittek az ötletükben. Kitartottak az ötlet mellett. Azt a befektetők is értékelték, hogy minden helyzetben kitart egy ötletgazda az elképzelése mellett.

Ustream

USTREAM

2007-ben kezdte meg működését a Ustream. Az ötlet alapkoncepciója, hogy élőközvetítéseket tegyenek közzé egy platformon. Mondhatni egy modern televízió, mely nem időhöz, vagy csatornához kötött,

hanem a tartalom adja az élményt. Napjainkban több mint 80 millió felhasználója van a start-upnak.

Az ötlet gazdája az egész vagyonát feltette arra, hogy amit kitalált az működjön, bár nem volt biztos a sikerben. Aztán 2-3 év alatt képes volt a vállalkozás már komoly bevételt hozni, ami magával hozta a befektetők megjelenését is a vállalkozás életében, és további fejlődési lehetőséget tett lehetővé. Ez a fejlődés pedig nem állt meg.

Az ötlet csak egy beugró a siker útjára, de hogy el tudjon indulni egy start-up ezen az úton szükséges, hogy hatékony tudjon lenni a vállalkozás a megvalósításban, és tudjon alkalmazkodni a vezető piaci folyamatokhoz.



LogMeIn



Az ötlet lényege egy olyan szoftver, mely segítségével távoli számítógépeket lehet elérni, és belépni rájuk, ezzel megkönnyítve a távmunkát. A start-up első terméke az ezredforduló környékén került piacra. Azóta viszont a távmunka más irányt vett, azaz nem az a cél, hogy a gépünket érjük el, ami éppen nincs velünk. Az adatok, dokumentumok tárolása megváltozott, és a vállalkozásnak ehhez kellett alkalmazkodni. Így a LogMeIn arra koncentrált, hogy az internet segítségével bárholnan, bármikor elérjük az adatainkat, dokumentumainkat.

Napjainkban már több mint 200 millió felhasználóval rendelkezik ez a start-up, és köztük olyan cégóriásokok, mint például a Microsoft vagy a Hewlett-Packard.

Fontos szerepe volt a sikerükben, hogy egy erős vízióval és komoly vállalkozói tapasztalattal álltak a befektetők elé.



3. Összefoglalás

Munkám során vizsgáltam a start-up vállalkozások fogalmi meghatározását, működési feltételeit, valamint bemutattam a legnagyobb hazai start-upok sikere mögött rejlő tényezőket.

Ezek alapján elmondható, hogy sem hazánkban, sem nemzetközi szinten nincsen egységesen elfogadott megfogalmazás a start-upokra. Számos szakirodalom és szaktekintély foglalkozik a témával, de ez idáig még nem sikerült egy teljes körű és egzakt megfogalmazást megalkotni. A fellelhető megfogalmazások alapján az alábbi paraméterek, ismérvek azok melyek körül határolhatják a start-upot, mint fogalmat:

- innovációs képesség
- korai fázisú, induló
- nagy növekedési potenciál
- nemzetközi piacra lépési cél

Bár több elmélet szerint nem minden start-up induló vállalkozás, hiszen a Google és a Facebook is start-upnak számít, ők azonban már jó ideje a piacon vannak, és emellett a tőzsdén jegyezett vállalkozásról beszélünk az esetükbe.

Ha röviden kellene megfogalmazni, mi is a start-up, akkor talán a következő gondolatot kellene alkalmazni:

„Think big, start small. Scale fast.”

Gondolkodj nagyban, kezdj kicsiben! Növekedj nagyban! Talán ez az, ami a lehető legjobban lefedi a start-upok mivoltának lényegét.

A hazai start-upok működéséhez szükséges egy megfelelő ökoszisztéma, mely hazánkban 2011-ben indult be igazán. Ekkor jöttek létre olyan szervezetek, melyek kifejezetten a start-upokra koncentráltak, vagy éppen itt indultak be azok a versenyek, konferenciák, események, melyek a kreatív és innovatív ötleteket voltak hivatottak felkarolni.

Ez a környezet pedig folyamatosan fejlődik, ezáltal egyre jobban tudja biztosítani a start-upok üzleti háttérét. Ez az ökoszisztéma nem csak üzleti alapot nyújt, hanem lehetőséget ad arra, hogy minél kiterjedtebb kapcsolati hálóval rendelkezzenek a vállalkozások, minél több potenciális befektetővel és piaci szereplővel tudják megismertetni az ötleteiket. Mindez a jövő szempontjából ígéretes, biztató.

Ezt a gyorsan fejlődő ökoszisztémát pedig számos ötletgazda kihasználta eddig is, többek között a Prezi, a Ustream és a LogMeIn, melyek a magyar start-up úttörői. Mindhárman világhírnevet szereztek, és követendő példaként szolgálhatnak a jövő start-upjainak.



A három vállalkozás példája alapján úgy gondolom a következő kulcstényezőket lehet meghatározni melyek a kitűzött cél eléréséhez szükségesek, azaz az ötletből start-up legyen:

- innovatív ötlet
- hinni az ötletünkben, a vállalkozásunkban, és önmagunkban
- kitartás
- alkalmazkodóképesség
- tapasztalat, és szakmai csapat
- jó kommunikációs képesség.

A Bridge Budapest ügyvezetőjének start-upokról szóló gondolatával zárnám tanulmányomat:

„Rapidly scaling, globally successful.”

/Pistyur Veronika/



4. Felhasznált irodalom

ERIC RIES [2011]: Lean Startup Hogyan tegyük ötleteinket sikeressé és fenntarthatóvá?, HVG Kiadó, Budapest pp 17-18

VECSÉNYI JÁNOS [2009] Kisvállalkozások indítása és működtetése, Perfekt, Budapest pp 57

NEMZETI INNOVÁCIÓS HIVATAL: Mi a startup?,
nih.gov.hu/download.php?docID=30433 (2016. 11.02.)

StartupEger: Ezek voltak a siker kulcsai a világhírű magyar startupoknál (1. rész),
<http://startup-eger.hu/ezek-voltak-a-siker-kulcsai-a-vilaghiru-magyar-startupoknal-1-resz/>
(2016. 11. 02.)

STEVE BLANK: What's a startup? First principles <https://steveblank.com/2010/01/25/whats-a-startup-first-principles> (2016. 10. 31.)

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Startup> (2016. 10. 31.)

http://www.europeanspinoff.com/hu/?page_id=2 (2016. 10. 30.)

http://hvg.hu/kkv/20130403_Startup_vagy_kkv_mi_a_kulonbseg (2016. 10. 30.)

<http://startupper.hu/mi-fene-az-startup/> (2016. 10. 29.)

http://www.innoteka.hu/cikk/nem_minden_kezdet_startup.1253.html (2016. 10. 29.)

<http://startupcafe.hu/cikkek/2016/01/04/magyar-startup-okoszisztema-trendek-2015-ben>
(2016. 10. 26.)

<http://insiderblog.hu/kutatas/2012/08/20/2resz/> (2016. 10. 26.)

<https://prezi.com/doxrgleqgk0x/hungarian-startup-ecosystem-2010/> (2016.10.25.)



1. Bevezetés

Időről-időre felmerül a kérdés az üzleti élet gyakorló szakemberei és kutatók körében is azzal kapcsolatban, hogy milyen irányú az oksági kapcsolat az innovációs kutatások és az innovációs teljesítmények megjelenése között. Ebben a tanulmányban az innovációs outputokat a kutatás oldaláról közelítem meg.

Gyakran hallani, hogy az innovációs stratégiák és a technológiapolitikák átalakulóban vannak, egyesek szerint már át is alakultak, mások úgy vélik, még mindig az úgynevezett kemény – termék és technológiai alapú – innovációk hódítanak és járulnak leginkább hozzá a versenyelőnyhöz. Ez a cikk ehhez a vitához szolgál némi adalékkal.

2. Kutatási kérdések

Az innovációs témákat kutatókban is gyakran felmerülnek a kérdések, hogy az innovációs ciklusok, technológiai fejlődési ciklusok mely szakaszában vagyunk jelenleg, hol vannak és mik diszkriminálják a szakaszhatárokat. Jelen kutatás eredményei – melyekről ebben a cikkben csak részeredményeket mutatok be – részben erre a kérdésre is választ keresnek. Azonban a kutatás kezdetekor az absztrakció magasabb szintén kissé általánosabb kérésekre keresem választ, mely leginkább a felderítést és későbbi pontosabb tájékozódást szolgálja.

RQ1: Hogyan alakult az elmúlt időszakban az innovációs kutatások fókusza?

H1: Az innovációs kutatások fókusza jelentősen változott a technológiai fejlődés következtében az elmúlt negyven évben:

- A technológia és termékalapú innovációk háttérbe szorulásával a szolgáltatás és folyamatalapú innovációkra került át a hangsúly
- A nagyvállalati megközelítés helyett a kisvállalatok felé irányul a figyelem
- Az izolált ipari fejlesztések helyett a hálózatos, nyílt, együttműködésen alapuló innovációs modellek alkalmazása terjed
- A tanulási folyamat hangsúlyozása helyett a tudásmenedzsment került előtérbe

RQ2: Hogyan változnak az innovációs kutatások akcióközpontjai?

H2: Az innovációs kutatások központjai az elmúlt negyven évben jelentős mértékben áthelyeződtek, főleg Amerikából a Távols-Keletre.

3. Módszertan

A kutatás módszertana a szakirodalomkutatás. Ahhoz, hogy az összes releváns és mértakadó forrásmunkát meg tudjam találni és az elemzés során fel tudjam használni Ali, Petersen, és Wohlin (2014) illetve Kitchenham és Charters (2007) ajánlásait követtem.

Az átfogó és maximális lefedettség érdekében, a magas színvonalú, objektív kiválasztási és értékelési folyamat követelményeinek megfelelően, a nem releváns találatok kiszűrésével biztosítható, hogy a kiindulási adatbázis pontos, értelmezhető, releváns és aktuális tételeket tartalmazzon. Ennek eléréséhez a Web of Science Core Collection adatbázist használtam, így csak legalább kétszeres lektorált, a magas szintű tudományos kutatások igényeit kielégítő cikkek kerültek az elemzésbe.

A keresés 2016. augusztus 30-31. között került lefolytatásra, a következő kereső string használatával (kiegészítve a szokásos logikai operátorok alkalmazásával) a címekben: `┐innovat? OR ┐innovat* OR innovat? OR innovat*`.



A keresőstring 24.866 találatot adott eredményül. Mivel a kifejezés angolul volt, így a találatok is értelem szerűen angol nyelvű cikkek. Habár a megtalált cikkeknek csak 91,8%-a angol nyelvű (német: 2,45%, francia: 1,63%, spanyol, 1,6%), de mivel az adatbázisba való bekerülés követelménye az angol nyelvű cím, így ez nem okoz problémát, a lefedettség 100%.

Adatbányászat a címekben

Az adatbányászatot két szakaszban hajtottam végre a minél pontosabb eredmények érdekében. A *feltáró szakaszban* a megtalált 24.866 cikket a megjelenés éve alapján csoportosítottam 1975-2016 között. Ezután egy teljeskörű keresés következett, mely során listáztam minden évben a címekben leggyakrabban előforduló 200 releváns szót, vagy azokat, melyek legalább háromszor előfordulnak (a kétbetűs szavak valamint az *and*, *the*, és *□ innovat?/** kifejezések kivételével). A 41 év adatnak összegzése után az összesen 565 egyedi szót eredményezett 39.772 találattal.

Vezessük be a következő objektumot:

$$x_z^y,$$

ahol x , y , z jelölje rendre az objektumot, a publikáció megjelenési évét és a vizsgált kifejezést. Ekkor:

$$y \in \{1975, \dots, 2016\}; z \in \{1, \dots, 565\} \text{ és}$$

$$\varphi = \sum_{y=1975}^{2016} \sum_{z=1}^{565} x_z^y = 39.772.$$

A *konfirmatív fázisban* egy sokkal szisztematikusabb keresés következett az előző fázisban megtalált 565 kifejezés alapján, ugyanis az exploratív fázisban a kereső-string tökéletlensége miatt (azonos szótó, különböző végződések, hasonló/eltérő jelentéstartalom, eltérő szóalakok, vagy 3 előfordulás alatti esetek) néhány találat nem került lefedésre. Az azonos szótóval, de eltérő végződéssel rendelkező szavak esetében a leválasztást a stringben elől és hátul elhelyezett szóköz (□) oldotta meg, így az egyedi kifejezések megtalálása és elkülönítése nem okozott gondot. Ez a mélyebb kutatás 56.686 találatot eredményezett.

A következő lépés a pontuációk eliminálása (összesen 32.299 darab egyedi ‘ “ ’, . : ; ? ! / - jel került eltávolításra) a címekből és ezek szóközzel való helyettesítése. Így a találatok száma 78.437-re emelkedett.

Ebben a szakaszban a redundanciák összevonására és találataik kumulálására is sor került, így a keresőpanel a korábbi 565 kifejezés helyett 442-t tartalmazott ($\varphi = 78,438$). Figyelembe kellett venni a kutatásban azt is, hogy a 2016-os év kényszerűen csonkolt, mivel az évnek a 3/4-ed része került csak az adatbázisba (szeptember-december időszak publikációi nem). Ahhoz, hogy az összehasonlíthatóság biztosítható legyen, a 2016-os értékeket (feltételezve, hogy a cikkek megjelenése egy tetszőleges év során az időben egyenletes eloszlást követ) súlyozni kellett. A súly értéke: 4/3. Így az összes találatszám $\varphi = 79.969$ -re emelkedett. Ezek után az adatbázisból az összes, a kutatás témája tekintetében irreleváns szó eltávolítása került. És összesen 350 maradt a keresőpanelben:

$$z \in \{1, \dots, 350\} \text{ és } \varphi = 77.822.$$



A tényleges elemzés megkezdése előtt a minta normalizálására van szükség. Mivel az egyes években jelentősen eltérő a publikációk száma, így a magas variancia kiszűrése érdekében az egyes tényleges találatszámokat az adott évben összesen megjelent cikkek számának arányában, ezrelékértékben fejeztem ki:

$$X_z^y = \frac{x_z^y}{p^y} \times 1000,$$

ahol p^y az adott évben megtalált publikációk számát jelöli.

Az előfordulások terjedelme (R) meglehetősen magas: sok szónak sok évben nulla az előfordulása, míg például a legnagyobb:

$$X_{\text{technolog?}}^{2015} = 247 \quad (R_{X_{\text{technolog?}}} = 231),$$

ennél fogva a találatok és terjedelmek szórásai is meglehetősen magasak:

$$\forall y: \sigma_{X_z} = 12,264 \text{ és } \forall y: R_{X_z^y} = 247.$$

E nagy különbségek simítására és az összes szó minden évben való összehasonlíthatósága érdekében (a terjedelem és a megjelenésszámok hatásának kiszűrésére) az összes előfordulásszámot skáláztam a terjedelmük figyelembevételével a következő módon:

$$S_z^y = INT \left(\frac{X_z^y}{R_{X_z}/10} \right),$$

így a skálák léptéke:

$$\forall y: R_{X_z}/10.$$

Ennélfogva az S_z^y érték egy adott szó adott évben való relatív előfordulását mutatja. Ebből adódóan a szórás jelentősen csökkent: $\sigma_{S_z} = 2.913$ csakúgy, mint a terjedelem $R_{S_z} = 16$.

Az adatbázis terjedelme és szórása így kezelhetővé teszi az adatbázist, mely alkalmas további elemzésekre és összehasonlításokra. Az egyes szavakat jellemezhetjük az adott évi előfordulásaik skálázott ezrelékértékével: S_z^y , ezek átlagával: \bar{x}_{S_z} , szórásával: σ_{S_z} és az előfordulásaik (S_z^y) 3 éves mozgóátlagára¹ illesztett lineáris trendegyenes meredekségével: β_{S_z} .

A szerzői információk adatbányászata

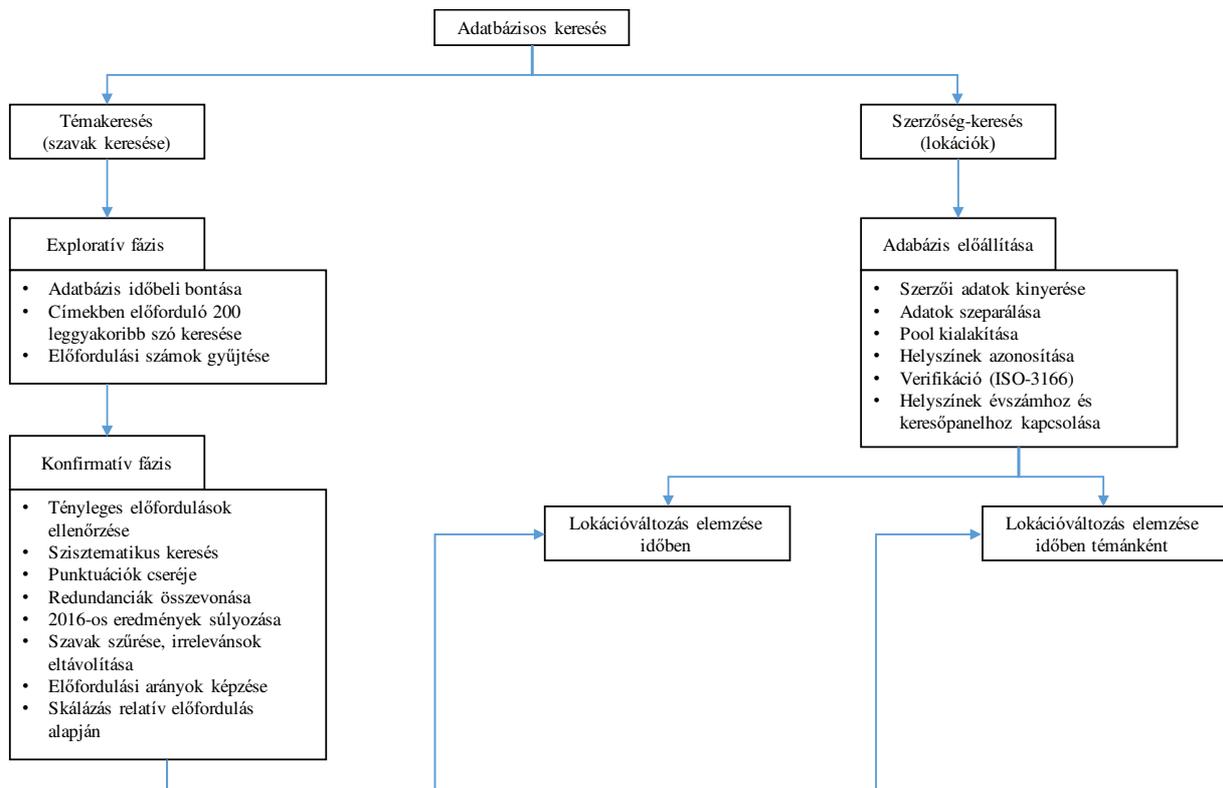
A szerzői információk és a szerzők munkahelyének kiszűrése (ISO 31-66: ország, állam/régió, város, egyetem/kutatóintézet) a kigyűjtött cikkekből adatbányászati eszközökkel hajtható végre megfelelő minőségben. A módszernek a következő kérdésre kell megadja választ: hol dolgoztak egy adott cikk szerzői a cikk elkészültékor².

¹ Az egyes évek rendhagyó megjelenésszámainak torzító hatását kiszűrendő 3 éves mozgóátlagra illesztettem lineáris trendet. Ez sokkal jobb közelítést eredményez.

² A kutatás szempontjából a megjelenés éve a mérvadó

Az adatbázisban szereplő 24.866 cikk közül 420-nak Anonymus szerzőjű, itt sem szerző, sem lokáció nem azonosítható. 3.098 cikk „reprint”, ezek redundánsak, így ki kell őket szűrni azzal az 1.999 darabbal együtt, melyeknek a szerzője és/vagy lokáció nem, csupán egy-egy intézmény azonosítható. Így 19.349 cikk elemezhető.

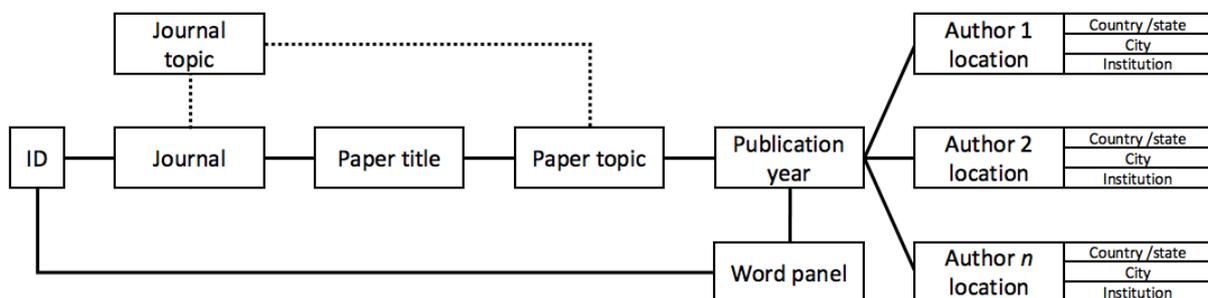
Egy átlagos cikknek 1,344 szerzője van, a szerzőszám azonban igen nagy terjedelmű ($R_{max} = 108$), ez önmagában óriási mennyiségű információ, mely feldolgozása olyan jelentősen növeli a számítási kapacitást, hogy a nyert előny nincs összhangban a ráfordításokkal. Így minden cikk esetében csupán az első legfeljebb 11 szerzőt veszem figyelembe (12-108 közöttiek nem, a számítási kapacitásigénybevétel csökkentése érdekében). Ez azt jelenti, hogy a 19.349 cikkből összesen 37.793 egyedi szerzőséget azonosítottam és összesen 361 szerzőségi információ vész el (0,956%). Ez a veszteség nem számottevő.



1. ábra: A kutatás folyamata

Forrás: saját szerkesztés

A kutatási adatbázis elkészítése során nagyon nagy méretű adatbázis született, ahol az egyes műveletek elvégzésének komoly idő- és számítási kapacitás volt szükséges. A módszer adatkapcsolati modelljét a lenit ábra mutatja.

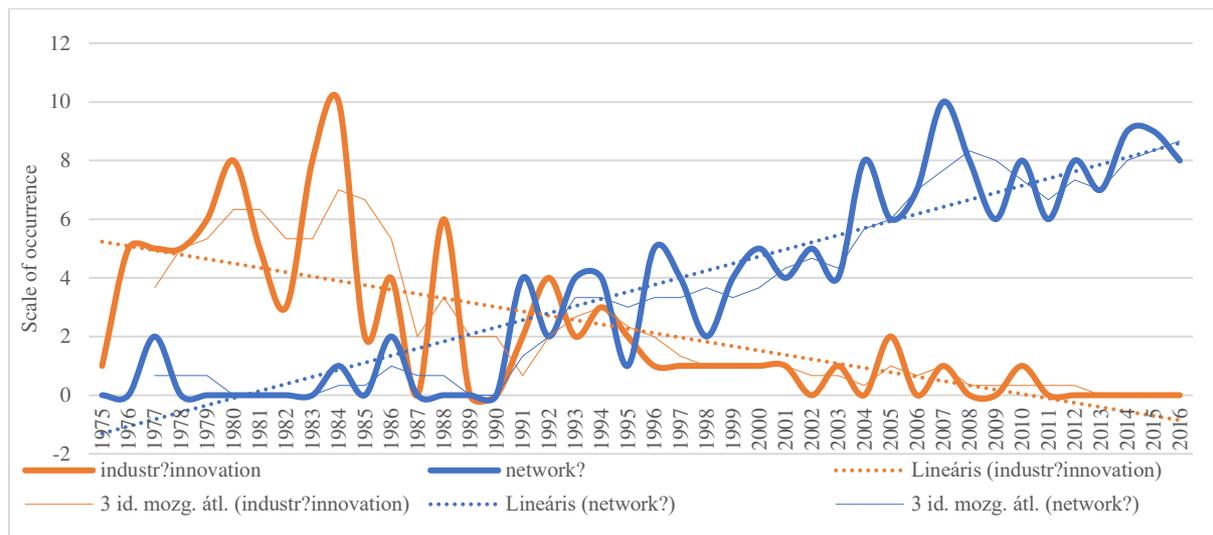


2. ábra: Az elemzés adatkapcsolati modellje

Forrás: saját szerkesztés

4. Tématrendek

A keresés során kialakított adatbázisból származó nyers eredmények önmagukban nem alkalmasak arra, hogy fenti kutatási kérdésekre választ adjanak, ehhez további elemzésekre van szükség. Viszont érdekes jelenségekre utalnak és trendeket jelezhetnek. Ehhez tekintsük először a leggyakrabban előforduló szavakat. Nem meglepő, hogy az innovációval foglalkozó szakirodalomban a leggyakrabban előforduló terület a technológia és az ipar köré szerveződik, ezeken belül is a termékre fókuszál, vagy az azt előállító folyamatra.



3. ábra: A két szélsőséges trenddel rendelkező téma alakulása 1975-2016 között

Forrás: saját szerkesztés

Érdekesebb képet mutat, ha a vizsgált szavak előfordulásának trendjeit vizsgáljuk. Ebből következtethetünk a lecsengő és a felívelő témakörökre, kutatási fókuszokra. A nyers adatokból is látható, hogy leginkább az ipari innovációkkal kapcsolatos témák publikációja csökken, csakúgy mint a technológiai innovációk. Ezzel szemben, a leginkább növekvő trendet mutató témák hálózati megközelítéshez kapcsolódnak, a tudáshoz, fenntarthatósághoz és együttműködéshez.

A leggyakrabban előforduló, növekvő és csökkenő tendenciájú szavak az innovációs témával foglalkozó cikkek címében, 1975-2016 között

1. táblázat

rangsám	Leggyakoribbak*	Leginkább csökken**	Leginkább nő**
1.	technolog? 2940	industr?innovation -0,148	network? 0,241
2.	industr? 1744	technological innovation -0,138	multi 0,233
3.	system? 1552	invention -0,127	knowledge 0,227
4.	product 1496	tradition -0,127	regional innovation 0,227
5.	case 1306	problem -0,122	sustainab? 0,225
6.	firm? 1274	computer -0,118	learn 0,220
7.	develop? 1219	America/USA -0,104	innovation system 0,219
8.	process? 1179	education -0,100	evidence 0,208
9.	model 1124	technical -0,097	collaborate 0,204
10.	policy(s) 1056	industr? -0,094	system? 0,204

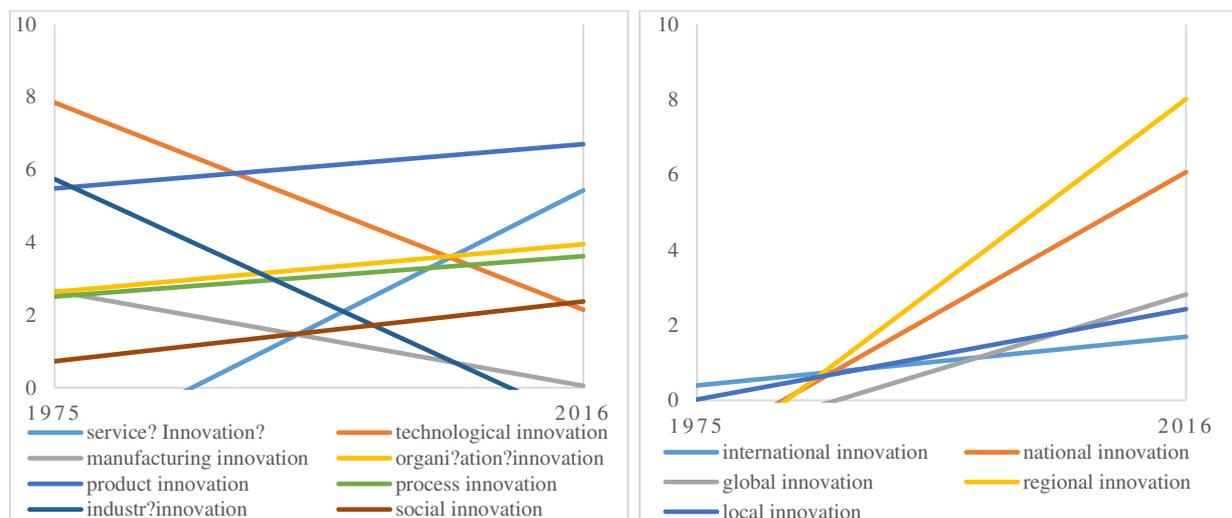
*: $\sum_y x_z^y$

** : β_{S_z}

Forrás: saját szerkesztés



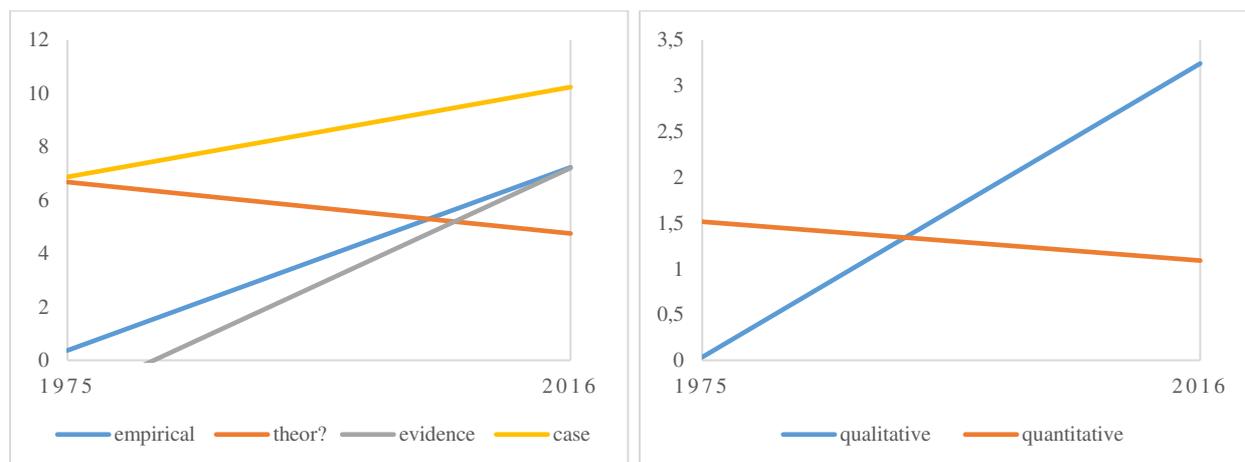
Nézzünk néhány érdekesebb keresőkifejezés alakulását a vizsgált időszakban! A következő grafikonokon az egyes szavak relatív előfordulásának alakulásához illesztett lineáris trendeket látjuk 1975-2016 időszakban. A trendeket elemezve jól látható, hogy a klasszikus kemény (technológia és termék alapú) innovációkat a puha (szolgáltatási, szociális és szervezeti) innovációk váltják fel. Az is jól látszó trend, hogy a területileg szélsőségesen szűk (lokális) vagy tág (globális, nemzetközi) innovációk szerepe csökken, és jelentős többségbe kerülnek a nemzeti vagy regionális viszonylatban értelmezhető és mérhető innovációk.



4. ábra: innovációk típusainak alakulása

Forrás: saját szerkesztés

A kutatási módszerek és eszközök tekintetében egyértelműen kvalitatív irányba tolódik el a hangsúly, az elméletalkotás helyét pedig az eseteken alapuló és empirikus bizonyítékokkal szolgáló kutatások veszik át.

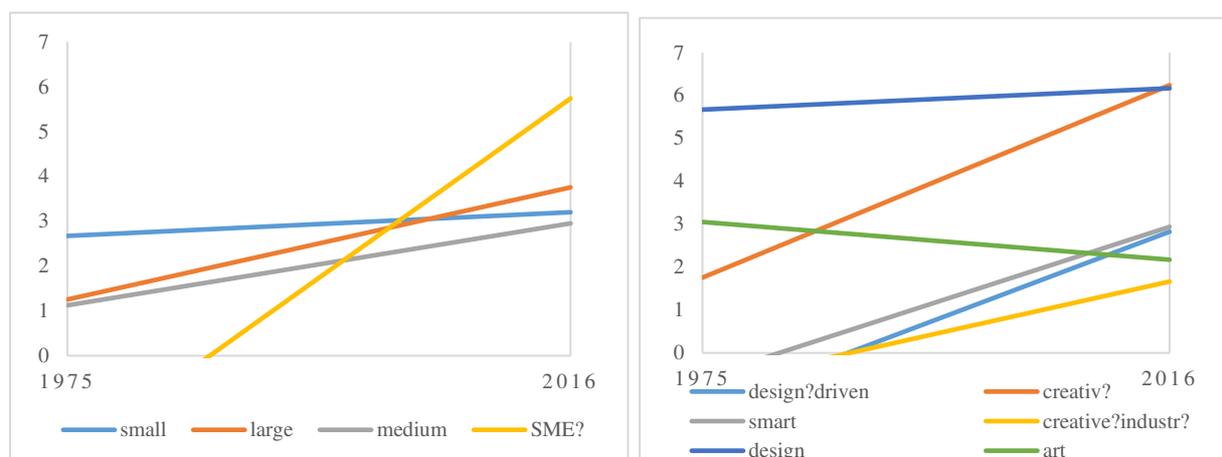


5. ábra: Alkalmazott kutatási eszközök és módszerek alakulása

Forrás: saját szerkesztés

Nagyon érdekes megfigyelni, hogy a vállalatok mérete egyre inkább része a kutatásoknak, egyre gyakoribbak azok a cikkek, melyek kifejtetetten adott vállalatméretre fókuszálnak. Ezek közül is a legnagyobb ütemben a KKV szektor nő.

Ezzel párhuzamosan jelent meg a kutatások fókuszában a kreatívipar, a design-vezérelt innovációk, és az okos-megoldások. Ez látható a lenti ábrákon.



6. ábra: Méret és témafókuszok alakulása

Forrás: saját szerkesztés

5. Térbeli átrendeződés

Az adatbázis elemzéséből származó első, nyers eredmények alapján is látszódik néhány trend. Egyértelmű az innovációs kutatások átrendeződése. A nyolcvanas-kilencvenes évek nagy innovátorai lecserélődtek. Ha megnézzük a mérvadó országokat³, (az elmúlt 41 évben legalább 50 szerző publikált innovációs témában a vizsgált adatbázisban), és az adott évi összes cikk arányában tekintjük a cikkek számát, majd az erre illesztett lineáris trend meredekségét vizsgáljuk, egyértelmű trendek látszódnak.

A csökkenő, azaz a centrum szerepüket elvesztő országok közül az első 17 helyen kivétel nélkül az USA államai szerepelnek. Ha azonban az Egyesült Államokat egyben kezeljük, akkor kissé árnyaltabb a kép. Az utolsó három helyezett alakulása ebben az esetben: USA, Izrael, Brazília. A továbbiak a lenti ábrán láthatók.

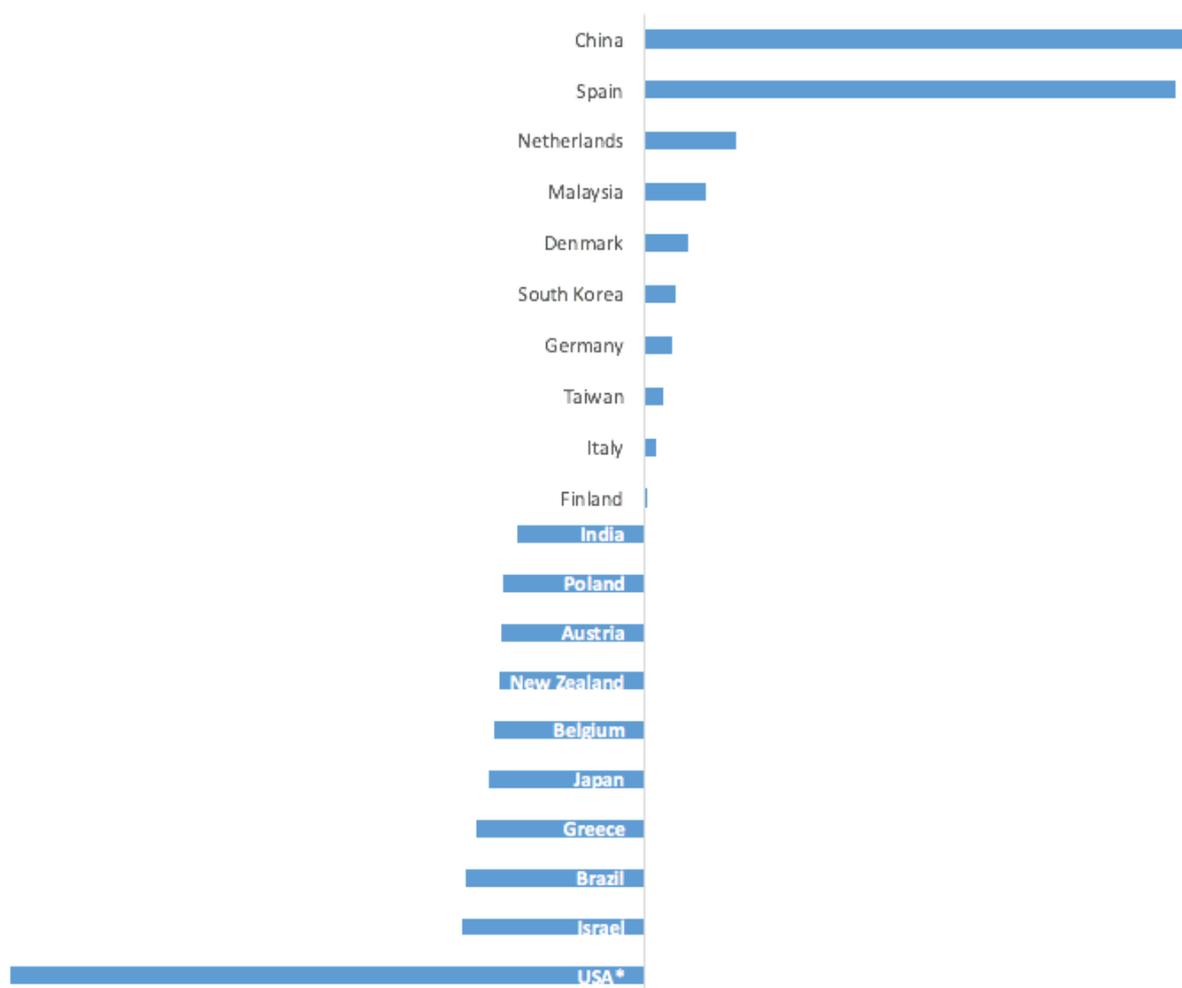
A „feltörekvő” országokat Kína, Spanyolország és Hollandia vezeti, a további helyezések szintén a 7. ábrán láthatók. (Az y tengelyen a lineáris trendegyenes meredeksége -2,57 és 2,60 között.)

A szolgáltatásinnováció először a kilencvenes évek második felében bukkant fel amerikai és svéd szerzők cikkeiben (bár érdekes megemlíteni a legelső ilyen cikket: egy szenegáli szerző tollából 1984-ben, banki szolgáltatásinnovációkhoz köthetően – ám ez még egy elszigetelt tanulmánynak volt akkor tekinthető), majd 2009–2011 időszakban leginkább Spanyolországban és Németországban, ezt követően pedig Hollandiában és az Egyesült Királyságban kezdett terjedni. Ma pedig újra, egyértelműen Anglia, USA és Svédország ad legtöbbet a terület fejlődéséhez. A szolgáltatásinnovációk jelentőségének növekedéséhez az elmúlt időszakban (2007-2016) leginkább Texas (az összes innovációval foglalkozó texasi szerzővel rendelkező cikk 3,7 százaléka foglalkozik szolgáltatásinnovációkkal), Svédország (3,6 százalék), Franciaország (3 százalék), Hollandia (2,8 százalék), Tajvan (2,5 százalék), Anglia (2,2 százalék) és Németország (2 százalék) járul hozzá.

A folyamatinnovációk emelkedő trendjéért leginkább Belgium (3,5 százalék), Massachusetts állam (2,2 százalék) és a spanyol (1,7 százalék) kutatók felelősek.

A szervezeti innovációk terjedése Floridában (4,8 százalék), Kanada Québec tartományában (4 százalék), Svédországban (3,2 százalék), Németországban (2,3 százalék) és Olaszországban (2,3 százalék) jelentős.

³ Egyes nagyobb országokban az államok a vizsgálat alapjai (USA, UK, Ausztrália, Kanada)



7. ábra: Az innovációkutatás térbeli átrendeződése (1975-2016)

Forrás: saját szerkesztés

*: Az USA esetében a trend lejtése az ábrázolt sáv ötszöröse, ám a pontos ábrázolása nehezítené az ábra áttekinthetőségét.

Érdekes jelenség, hogy – részarányát tekintve – a szociális innovációkkal kapcsolatos kutatások jelentős arányt képviselnek az eleve termékeny Tajvanban (2,9 százalék) és Svédországban (2,4 százalék), bár ez utóbbi kevésbé meglepő. Ám a legelső említés a University of California-n 1993-ban megjelent Szociális innovációk és polgári mozgalmak című cikkben volt.

A fent kifejezett arányok alacsonynak tűnhetnek, ám ez megtévesztő, ugyanis ha elképzeljük, hogy az innovációs témák milyen változatosságot mutatnak (funkcionális területek, alkalmazott területek, módszerek, eszközök, stb.), akkor a néhány százalékos részarány egy-egy újonnan felfutó témában nem számít alacsonynak. Ugyanakkor persze nem szabad megfeledkezni arról sem, hogy bár a technológiai innovációk aránya csökkenő tendenciát mutat, még így is jelentős arányt képvisel: Kanadában (Alberta tartomány) 16,1 százalék, az Egyesült Államokban (Virginia állam) 12,3 százalék, Dániában, Kaliforniában, Spanyolországban, Hollandiában és Angliában 8–10 százalék között, ám az innovációs kutatásokban aktív Franciaországban, Svédországban már csak 6–7 százalék a részesedésük.

A technológiai innovációs témák manapság (2014–2016) leginkább Spanyolországban, Svédországban, Dél-Koreában, Tajvanon, az Egyesült Államokban és Kínában vannak jelen, Hollandiában, Belgiumban és Olaszországban már csökken a népszerűségük.

Megfigyelhető az adatokban, hogy azok az országok, ahol jelentős arányban fordulnak elő szolgáltatási innovációkhoz köthető kutatások, publikációk, azok között elenyésző számban fordulnak elő gyártási innovációval foglalkozó tanulmányok, valamint termék- és

folyamatinnovációval foglalkozó cikkek, viszont a technológiai innovációkhoz köthető szerzők részaránya magas.

Ebből arra következtethetünk, hogy bár a szolgáltatásinnovációkkal foglalkozó témakörök száma (és aránya) jelentősen emelkedik, kiszorítva ezzel a gyártási, termék és folyamatinnovációkat, de jól megfér a még mindig domináns technológiai innovációk mellett. A szervezeti innovációkkal kapcsolatos elképzeléseket, eredmények már viszonylag korán elkezdtek Amerikában publikálni és ez a vezető szerep a kilencvenes évekig ott is maradt, ám a kétezres évekre ez áttevődött Kanadába és Ausztráliába, mára pedig leginkább a Távol-Keletre (Kína, Japán), és Európára (Anglia, Németország, Olaszország, Svédország, Finnország).

A termék- (vagy termelés) innovációkkal az Egyesült Államokon kívül először marginálisan Kína és Németország kezdett el tudományosan keretek között foglalkozni, majd a kétezres évekre bekapcsolódott ebbe Ausztrália és Kanada is. Mára Nyugat-Európa (Anglia, Franciaország, Németország) és Olaszország, valamint Japán játssza a vezető szerepet a témában.

Hazánkban jelentős többségben vannak a technológiai innovációkkal foglalkozó szerzők (pl: Kása, 2015). Összesen 29 magyar szerző van az adatbázisban, így ez önmagában nem ad valós képet a hazai helyzetről, de a nemzetközi súlyunkat (súlytalanságunkat) jól jelzi. Azonban más (hazai) adatbázisokból esetleg szélesebb körben meríthetünk cikkeket, ha ez cél, esetleg bővíthető a keresés fókusza, ugyanis más (társ)terület esetében is megfigyelhetők hasonló tendenciák (pl: Avornicului, 2013; Cselényi, Smid, & Kovács, 2002; Kovács, 2012).

6. Következtetések

A cikkben bemutatott módon létrehozott adatbázis első körös elemzése után a kutatás hipotézisei igazolhatók. Az innovációs kutatások fókusza jelentősen változott a technológiai fejlődés következtében az elmúlt negyven évben:

- A technológia és termék alapú innovációk háttérbe szorulásával a szolgáltatás és szociális innovációkra került át a hangsúly
- A nagyvállalati megközelítés helyett a kisvállalatok felé irányul a figyelem
- Az izolált ipari fejlesztések helyett a hálózatos, nyílt, együttműködésen alapuló innovációs modellek alkalmazása terjed
- A tanulási folyamat hangsúlyozása helyett a tudásmenedzsment került előtérbe

A földrajzi átrendeződés is egyértelmű, a kutatások helyszínei Amerikából a Távol-Kelet felé helyeződött át a kilencvenes évek végétől kezdődően.

A kutatás további irányai közé tartozik a földrajzi eltolódások további árnyalása tématerületek (innovációs területek és irányultságok) alapján, mely tovább árnyalhatja a képet. Ezt követően párhuzamba állítható a K+F(+I) tevékenységek és a publikációk alakulásának összetett elemzése, mely választ adhat a bevezetésben felvetett kérdésre.

7. Felhasznált irodalom

ALI, N. BIN, PETERSEN, K., & WOHLIN, C. (2014). A Systematic Literature Review on the Industrial Use of Software Process Simulation. *Journal of Systems and Software*.
<http://doi.org/10.1016/j.jss.2014.06.059>

AVORNICULUI, M.-C. (2013). Cloud computing: challenges and opportunities for small and medium-sized business. *Forumul Economic*, 16(111), 32–45.

CSELÉNYI, J., SMID, L., & KOVÁCS, G. (2002). Evaluation methods of storage capacity between manufacturing levels of ees at changing product structure. In *microCAD* (pp.



- 63–71). Miskolc, Hungary: ME ITTC.
- KASA, R. (2015). Approximating innovation potential with neurofuzzy robust model. *Investigaciones Europeas de Dirección Y Economía de La Empresa*, 21(1), 35–46.
- KITCHENHAM, B., & CHARTERS, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Tech. Rep. EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report. EBSE.
- KOVÁCS, G. (2012). Productivity improvement by lean manufacturing philosophy. *Advanced Logistic Systems: Theory and Practice*, 6(1), 9–16.

