

Szerkesztette:

Baksa Máté, Freund Anna, Demeter Krisztina, Losonci Dávid

ÜZLET 4.0

MAGYARORSZÁGI VÁLLALATI
TAPASZTALATOK

SZÉCHENYI 



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

A kötet szerzői és egyéni hozzájárulásuk

Baksa Máté (I.2., VI.1.)

Bessenyei Borsika (II.4.)

Bujtás Nándor (II.3)

Demeter Krisztina (I.1., I.2., II.1., II.2.)

Diófási-Kovács Orsolya (I.2., IV.1., IV.2., IV.3.)

Freund Anna (I.2., III.1., III.2., III.3.)

Jámbor Zsófia (I.2., III.1., III.2., III.3.)

Losonci Dávid (I.2., II.1., II.3., II.4.)

Marciniak Róbert (I.2., VI.1., VI.4., VI.5.)

Matyusz Zsolt (I.2., V.1., V.2., V.3.)

Móricz Péter (I.2., VI.1., VI.2., VI.3.)

Nagy Judit (I.2., III.1., III.2., III.3.)

Pistruai Bence (I.2., V.1., V.2., V.3.)

Szilágyi Szilvia Éva (IV.2., IV.3.)

Tóth Teréz (II.2.)

Lektor: Kovács Zoltán, Pannon Egyetem

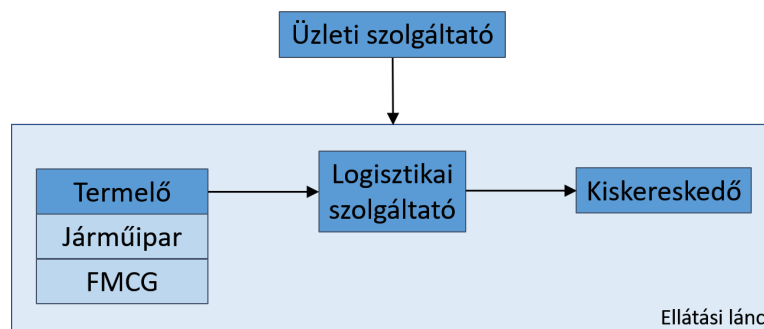
Jelen publikáció és kutatás az Európai Unió, Magyarország és az Európai Szociális Alap társfinanszírozása által biztosított forrásból az EFOP-3.6.2-16-2017-00007 azonosítójú, “Az intelligens, fenntartható és inkluzív társadalom fejlesztésének aspektusai: társadalmi, technológiai, innovációs hálózatok a foglalkoztatásban és a digitális gazdaságban” című projekt keretében jött létre.

Előszó	5
I. A kutatás átfogó eredményei	7
I.1. Vezetői összefoglaló	8
I.2. Ipar 4.0 a technológia, stratégia és szervezet szemszögéből – esettanulmány-alapú eredmények	11
II. Tapasztalatok a járműiparból.....	30
II.1. Járműipari összefoglaló	30
II.2. Tyco Electronics Hungary Kft. esettanulmány.....	42
II.3. Videoton Holding Zrt. leányvállalatai esettanulmány	60
II.4. Continental Automotive Hungary Kft. – Budapest esettanulmány	83
III. Tapasztalatok az élelmiszeriparból	102
III.1. Élelmiszeripar iparági összefoglaló	103
III.2. Gyermelyi Zrt. esettanulmány	116
III.3. Tejipari esettanulmány	123
IV. Tapasztalatok a logisztikai szolgáltató szektorból	133
IV.1. Logisztikai szolgáltatók iparági összefoglaló	134
IV.2. Ekol Logistics Kft. esettanulmány	146
IV.3. Waberers International Nyrt. esettanulmány	155
V. Tapasztalatok a kiskereskedelmi szektorból	166
V.1. Kiskereskedelem iparági összefoglaló	167
V.2. Decathlon esettanulmány	189
V.3. Fast fashion esettanulmány	202
VI. Tapasztalatok az üzleti szolgáltató szektorból	211
VI.1. Üzleti szolgáltatások iparági összefoglaló	212
VI.2. TECH BSC esettanulmány.....	228
VI.3. TECH Alfa esettanulmány	241
VI.4. US SSC esettanulmány	251
VI.5. ITSH esettanulmány.....	260
VII. A kutatás módszertani háttere.....	271

ELŐSZÓ

Könyvünk egy nagyívű, 2017-2020 között lezajlott, hároméves empirikus kutatás eredményeit foglalja össze. „Ellátási lánc és Ipar 4.0” című kutatási irányunk¹ célja annak feltárása volt, hogy vajon az ellátási láncok működésére milyen hatást gyakorol a negyedik ipari forradalom üzleti vetületeit megragadó Ipar 4.0 (az ipari forradalom társadalmi vetületeivel más kutatási irány foglalkozott). A továbbiakban legtöbbször tudatosan Üzlet 4.0-áról írunk, vagy egyszerűen 4.0-ról. Utalva ezzel arra, hogy nem csak az ipar érintett e folyamatban. Mivel a digitális vállalati átalakulásokról csak szórványosan lehet olvasni, ezért úgy véljük, hogy eseteink hasznos adalékul szolgálnak a 4.0 jelenség terjedésének és összetevőinek megismerésében, megértésében. Hangsúlyozzuk, hogy az adatgyűjtési fázist még a koronavírus járvány kitörését megelőzően lezártuk. Ezért annak hatásával kapcsolatban legfeljebb spekulatív megállapításokat tehetnénk (de nem fogunk).

Az ellátási láncot részekre bontva vizsgáltuk. Meggyőződésünk, hogy az ellátási láncon belüli kitüntetett pozíciókra fókuszálva is hiteles képet festhetünk a 4.0-ról. Kutatásunkban e kitüntetett szereplők a gyártó vállalatok (ezeken belül is az autóipart és az élelmiszeripart céloztuk meg); a cégek közötti anyag- és termékáramlást biztosító logisztikai szolgáltatók; a vevőket kiszolgáló kiskereskedelmi vállalatok; és a vállalatok háttértevékenységeit ellátó üzleti szolgáltató cégek. Szektoronként legalább kettő vállalatnál vizsgáltuk a 4.0 gyakorlatokat. Ezen szereplők ellátási láncban elfoglalt pozícióját és kapcsolataikat szemlélteti az alábbi ábra.



1. ábra: A kutatás során vizsgált szektorok kapcsolata az ellátási láncban (saját szerkesztés)

Könyvünk a vezetői összefoglalót követően a vizsgált szektorok tapasztalatait szintetizáló tanulmánnyal folytatódik. Ezt követően a vizsgált szektorok egyenként kerülnek tárgyalásra. Minden szektornál kitérünk az ágazati digitális tapasztalatokra, annak nemzetközi és hazai vetületeire, továbbá részletesen és tanulságokra kihegyezve bemutatjuk az általunk vizsgált vállalatok digitális átalakulását. Az egyes szektorok leírásának részét képezik a vállalati digitális tapasztalatokat tárgyaló esettanulmányok is. E szerkesztési logikával arra törekedtünk, hogy mindenki a leggyorsabban megtalálja a számára legérdekesebb nézőpontot, ágazatot vagy vállalatot.

¹ Az EFOP-3.6.2-16-2017-00007 "Az intelligens, fenntartható és inkluzív társadalom fejlesztésének aspektusai: társadalmi, technológiai, innovációs hálózatok a foglalkoztatásban és a digitális gazdaságban" c. konzorciumi program a Szegedi Egyetem vezetésével, a Miskolci Egyetem, a Budapesti Corvinus Egyetem, és a Soproni Egyetem részvételével zajlott. A Budapesti Corvinus Egyetem kis szelete három kutatási irányra tagolódtott, melynek egyike az „Ellátási lánc és az Ipar 4.0”.

A kutatásban a szenior kutatók iránymutatása mellett számos fiatal kolléga és PhD hallgató is bekapcsolódott. Sőt, több mester- és alapszakos hallgató is aktívan közreműködött. Az egyes szektorokban az alábbi munkatársaink iránymutatása mentén folyt a munka: Demeter Krisztina és Losonci Dávid (autóipar), Freund Anna, Jámbor Zsófia és Nagy Judit (FMCG), Diófási-Kovács Orsolya (logisztika), Matyusz Zsolt és Pistruai Bence (kiskereskedelem), Baksa Máté, Marciniak Róbert, Móricz Péter (üzleti szolgáltatások), Ternai Katalin (informatikai szolgáltatások).

Fontos megemlítenünk, hogy e könyv „csak” a lezáró produktuma kutatásunknak. Mellette számos konferenciaelőadás, magyar és angol nyelvű – tudományos és szakértői – cikk készült és könyvfejezetek is születtek. Legyen ez bátorítás is a részletekre kíváncsi Olvasónak a szakértő kollégákkal való kapcsolatfelvételre! Magyarul a Vezetéstudomány c. folyóirat hasábjain olvashatóak a kutatás alapján készült tanulmányok. Ezen tanulmányukat kiemelten kedves Olvasóink figyelmébe ajánljuk (valamennyi szabadon elérhető online)²:

- 4.0 jelenség
 - Demeter Krisztina, Losonci Dávid: Business and technological perspectives of Industry 4.0 – A framework for thinking with case illustration (2020. 5. szám)
- Gyártó cégek: járműipar és élelmiszeripar
 - Demeter Krisztina, Losonci Dávid, Nagy Judit és Horváth Bálint: Tapasztalatok az Ipar 4.0-val – egy esetalapú elemzés (2019. 4. szám)
 - Demeter Krisztina, Losonci Dávid, Szász Levente és Rácz Béla-Gergely: Magyarországi gyártóegységek ipar 4.0 gyakorlatának elemzése (2020. 4. szám)
 - Nagy Judit, Jámbor Zsófia, Freund Anna: Az ipar 4.0 és a digitalizáció legjobb gyakorlatai a hazai élelmiszergazdaságban (2020. 6. szám)
- Logisztika
 - Diófási-Kovács Orsolya: Logisztika 4.0 (2020. 6. szám)
- Kiskereskedelem
 - Matyusz Zsolt és Pistruai Bence: Digitalizációs projektek a magyar kiskereskedelmi szektorban (2020. 6. szám)
- Üzleti szolgáltató központok
 - Marciniak Róbert, Móricz Péter és Baksa Máté: Lépések a kognitív automatizáció felé (2020. 6. szám)
- Informatikai szolgáltatók³
 - Ternai Katalin: Az ipar 4.0 az ERP-ökoszisztémák perspektívájából (2020. 6. szám)

Bízunk benne, hogy könyvünket és kutatásunkat Ön is legalább annyira hasznosnak és érdekesnek fogja találni, mint amilyenek mi éreztük az egész kutatási folyamatot. Reméljük, hogy a ma – és holnap – is formálódó 4.0-ba részletgazdag betekintés nyújtó könyvünk másoknak is segít e jelenségen „fogást találni” és e jelenségről vállalati szinten megalapozottabban és reálisan gondolkodni!

Demeter Krisztina
Kutatásiirány-vezető

² <https://journals.lib.uni-corvinus.hu/index.php/vezetestudomany/issue/archive>

³ A kutatásnak volt egy ága, ami külön az informatikai szolgáltatókról szólt az üzleti szolgáltatásokon belül. Az erről készült összefoglaló anyag ebben a Vezetéstudomány számban olvasható.

I. A KUTATÁS ÁTFOGÓ EREDMÉNYEI

I.1. Vezetői összefoglaló

Általános tapasztalatok – technológiák, versenyhelyzet, stratégia és szervezeti megoldások

1. A Magyarországon működő cégek aktívan foglalkoznak a 4.0 technológiák bevezetésének lehetőségével. Mindazonáltal jelentős különbségek találhatóak az egyes szektorok között abban, hogy milyen állapotban, felkészültséggel kezdenek neki a változtatásoknak. Az autóipar és az üzleti szolgáltatások – köszönhetően korábban kialakított vállalati gyakorlatainknak, folyamatos fejlesztésre, leanre és innovációra épülő szervezeti kultúrájuknak, és nem utolsósorban – globálisan – kiélezett versenyhelyzetüknek – felkészültebbek és agilisebbek a többi szektor vállalataihoz képest.
2. Az esetvállalatok erőfeszítéseiket a dominánsan digitális technológiákra, azaz a szenzorokra, a felhőre, a Dolgok Internetére (Internet of Things, IoT), a Big Data-ra összpontosítják. A legkevésbé használt technológiák a blokkláncok, a kiterjesztett/virtuális valóság (Augmented Reality/Virtual Reality, AR/VR) és az additív termelés. Azokban az ágazatokban, ahol fizikai termékek vannak (előállított, szállított vagy eladott), a vállalatoknak szenzorokra van szükségük a fizikai tevékenységek digitális adatokká alakításához, és a fejlett robotikába (gyártás vagy szállítás) fektetnek be. A gépi tanulás az üzleti szolgáltató (Business Service Centre, BSC) szektorban a leggyakoribb, de a logisztika is hatékonyan felhasználhatja.
3. A vállalati tapasztalatok egyirányba mutatnak a tekintetben, hogy nem érzik, hogy a piacon technológiai fejlesztéseik nyomán képesek lennének versenyelőnyre szert tenni. Úgy tűnik, hogy 4.0 szellemiségű lépéseik inkább a versenyben maradáshoz, mint a versenyelőny szerzéséhez támogatják. Fontos megállapításunk, hogy több magyarországi leányvállalat is úgy érezte, hogy képes volt a globális vállalatcsoporton belüli pozícióját javítani.
4. Az esetek felében a vállalatoknak kifejezett, vállalatcsoport- vagy leányvállalati szintű stratégiájuk is van a digitális transzformációhoz, másoknak csak implicit digitális stratégiája van, vagy egyáltalán nincs stratégiája. Úgy tűnik, hogy ebben a vonatkozásban nincs ágazati vagy általános mintázat. A mintázat hiánya arra is érvényes, hogy mennyire centralizált a stratégia. Eredményeink azt is sugallják, hogy az innováció kultúrája határozza meg a változásokhoz való alkalmazkodás szintjét (a kultúra befolyásolja az alkalmazkodást), nem pedig fordítva (az alkalmazkodás befolyásolja a kultúrát).
5. Több multinacionális vállalatnál a vállalatcsoport szintjén fogalmazzák meg a digitális (4.0) stratégiát és a 2010-es évek végére már kialakulóban voltak a támogató irányítási megoldások és szervezeti struktúrák. A vállalat méretétől függően digitális területért felelős vezetők és hozzárendelt szervezeti egységek irányítják a változásokat – mind vállalatcsoport (vagy divízió), mind leányvállalat szintjén. A leányvállalatok többsége a központi iránymutatás szerint végzi a fejlesztést. Több helyen találkozhattunk kiválósági központokkal, amelyek egy-egy technológia fejlesztéséért, bevezetéséért felelősek az egész vállalatcsoporton belül. Ilyen kiválósági központok idehaza is működnek.
6. A 4.0 fejlesztések középpontjában főként a folyamatok állnak, kevés szó esik a termék/szolgáltatás fejlesztéséről vagy az üzleti modell átalakításáról. A folyamatfókusz valószínűleg főként Magyarország nemzetközi munkamegosztási pozíciójából („beszállító”) fakad. A termék- vagy szolgáltatásfejlesztés többnyire nem hazánkban zajlik, itt „csak” az elvárások szerint legyártjuk a terméket, illetve végrehajtjuk a szolgáltatásokat. Ezért az erőfeszítések is a gyártás és a végrehajtás hatékonyságának növelésére irányulnak.

7. A cégek jellemzően a kulcsfolyamatok átalakításánál kezdik a 4.0 technológiák bevezetését. Ez a termelőcégeknél a termékelőállítás, az üzleti szolgáltatásoknál az ügyviteli folyamatok fejlesztését helyezi a középpontba, a kiskereskedelmi cégeknél viszont inkább az ügyfélkapcsolat fejlesztésében igyekeznek előre lépni.
8. A cégek többségénél markánsan megjelent a munkaerőhiány, mint a 4.0 beruházásokat kikényszerítő, de legalábbis ösztönző tényező. A munkaerőhiány a helyettesítő megoldások, mint robotizálás és az automatizálás irányába tereli az erőfeszítéseket.

Ágazati tapasztalatok dióhéjban

9. **Autóipar.** Az autóiparban vizsgált cégek fejlődési pályájában közös motívum, hogy az adatgyűjtést és a gyártási végrehajtó rendszert (Manufacturing Execution System, MES) alapvetőnek gondolják. Ez tekinthető egyfajta nulladik lépésnek a magasabb 4.0 szintekre vezető úton. A jövőben az arra fogékony cégek körében a 4.0 technológiák gyors térnyerésére számítunk. Ugyanis a globális vállalatoknál a kiválósági központok a standardizált, mindenhol bevezethető megoldásokat folyamatosan dolgozzák ki. A technológiák egy részére építve indultak el a gyártóegységek, az ipar 4.0 komplex és integrált megvalósításra azonban még várni kell. Tipikus fejlesztési irány a lean megoldások digitális alapokra helyezése. Idehaza a digitális erőfeszítések szélesebb vállalati körben való térnyerésének egyik gátját jelezheti, hogy a régóta elérhető e-business gyakorlatok (pl. vállalatirányítási rendszer, ERP) máig is csak viszonylag szűk vállalati körben terjedtek el.
10. **Élelmiszeripar.** A nemzetközi versenyképesség terén lemaradással küzdő hazai élelmiszeriparban a gyártó cégeknek a versenyben maradásért folyó küzdelmen túl nagy húzóerő a fejlesztésekben a folyamatosan szigorodó élelmiszerbiztonsági és hatósági előírások betartása, a különféle jelentések szolgáltatásához az adatgyűjtés megvalósítása. A hazai élelmiszeripar kihívásai között fontos megemlíteni a forráshiányt. Míg a nemzetközi vállalatcsoportok képesek a finanszírozási háttérrel megteremteni, a hazai vállalatok többnyire pályázati forrásokra építenek.
11. **Logisztikai szolgáltatók.** Jelenleg az inkrementális fejlesztések jellemzik a logisztikai iparágat, a versenyben és „életben” maradás érdekében. A vizsgált vállalatok a költségcsökkentésre fókuszálnak, az olcsó és rugalmas munkaerőre építenek. Ez ugyanakkor egyre kevésbé ad versenyelőnyt a nemzetközi piacokon. A radikális változásokhoz (pl. önvezető járművek, drónok) a jogszabályi környezet fejlesztése és megfelelő infrastruktúra szükséges. A megrendelőikkel a hosszútávú kapcsolatépítés kiemelt cél, mivel ez adja meg a megfelelő biztonságot, erőforrást a fejlesztésekhez az egyébként nagyon dinamikusan változó piacon.
12. **Kiskereskedelem.** Mindkét vizsgált kiskereskedelmi cég először a back end folyamatok hatékonyságnövelésére összpontosított, majd ezen fejlesztések után kezdték előtérbe helyezni a front end tevékenységek digitalizációját. Ez arra utal, hogy a hatékony front end digitalizáció szükséges előfeltétele lehet a háttértámogató tevékenységek erre való felkészítése, melyek így képesek támogatni a front end megoldások adat-, információ- és folyamatigényét. A versenyben való sikeres helytálláshoz nem megkerülhető a megfelelő pénzügyi erőforrások digitális célokra való allokálása és a hatékony felhasználáshoz digitális vezető kinevezése.
13. **Üzleti szolgáltató központok.** Az üzleti szolgáltatásokban a digitalizáció éppúgy szolgálja a szolgáltatás színvonalának emelését, mint a hatékonyságnövelést vagy a repetitív munka kiváltását és az elmozdulást a nagyobb hozzáadott értékű munkák felé. Ez egyúttal a

szektor trendjeire is egy válasz: a növekvő magyarországi munkaerőköltségek mellett így lehet egyszerre fenntartani a cégek globális versenyképességét és helyi munkaerőpiaci vonzerejét. Mindegyik cégnél erős automatizációs támogatás és innovatív szervezeti kultúra jellemző, helyenként már a mesterséges intelligencia felhasználása is megjelenik.

I.2. Kutatási összefoglaló

Ipar 4.0 a technológia, stratégia és szervezet szemszögéből¹

Demeter Krisztina, Losonci Dávid, Marciniak Róbert, Nagy Judit, Móricz Péter, Matyusz Zsolt, Baksa Máté, Freund Anna, Pistrui Bence, Jámbor Zsófia, Diófási-Kovács Orsolya

Kivonat

Az elmúlt években a menedzsmentirodalom az Ipar 4.0-tól (I4.0) vált hangossá. Bár számos koncepció és kategorizálás létezik, amelyek igyekeznek érthetővé tenni a jelenséget, ezek gyakran a technológiai szempontokra vagy néhány konkrét megoldásra fókuszálnak. A jelen rész a digitális transzformáció üzleti szempontú, komplex és integrált megközelítését adja a technológia-stratégia-szervezet keretrendszer alkalmazásával. A kutatás öt ágazat (autóipar, FMCG, logisztikai szolgáltatások, kiskereskedelem és üzleti szolgáltatások) 15 vállalatának tapasztalatait szintetizálja. A részletgazdag esettanulmányok interjúkon, valamint céges és publikus dokumentumokon alapulnak.

A kutatás eredményei szerint a vizsgált cégek aktívan foglalkoznak az I4.0 technológiákkal, legfőképpen az elsődleges értékteremtő folyamatok fejlesztése kapcsán. A globálisan kiélezett versenyhelyzetben lévő vállalatok (járműipar, üzleti szolgáltató központok) felkészültebben indulnak és gyorsabban is haladnak az I4.0-val.

Bevezetés

A negyedik ipari forradalom jelensége mellett nem lehet elmenni, gyakorlatilag mindent áthat. Számos szolgáltatási ágat (pl. kiskereskedelem, bank, zene) alapjaiban alakított át. Mára a feldolgozóiparban és az ellátási láncok szervezésénél is megkerülhetetlen jelenséggé nőtte ki magát. A jelen részben szereplő digitalizációt az I4.0 szinonimájaként használjuk, és bár a kettő közötti különbség jól ismert (Demeter & Losonci, 2020), ez a gyakorlat mind a kutatók, mind a gyakorlati szakemberek körében elfogadottnak tekintett.

Az I4.0 óriási hatása ellenére annak elemzése még mindig gyerekcipőben jár. Akár jól tájékozott szakértőket is kihívás elé állít a különböző elemzések integrálása. Ennek egyik nyilvánvaló oka, hogy a jelenség sok különböző szempontból (pl. üzleti, dizájn, érettség, alkalmazás megoldása, nemzetgazdaság, foglalkoztatás) is megközelíthető (Demeter & Losonci, 2020), valamint számos ad hoc osztályozás létezik e szempontokon belül is. Elég, ha csak az új 4.0 technológiák sokféle csoportosítására gondolunk.

A jelenség átfogó megértését nehezíti, hogy az Ipar 4.0 kapcsán leggyakrabban említett megoldásokat, mint amilyen például a 3D nyomtatás vagy a Big Data elemzés, a szakirodalom rendszeresen specifikus és különálló esetként tárgyalja, ahol a leggyakoribb elemzési egység a projekt, pl. Big Data használata a KKV-knál. Továbbá számos elemzés gyakori alapegysége egy-egy projekt, és nem az egész szervezet. A további, a jelenséget szelektíven közelítő kutatói nézőpontok is jelentős korlátot jelentenek például a vállalatoknak adható tanácsok terén: a vezetők két szélsőséget ismerhetnek meg: olvashatnak a legkiválóbb vállalatokról (ld. WEF,

¹ Ez a fejezet csaknem teljes egészében a Vezetéstudomány folyóirat 2020 novemberi, angol nyelvű számában megjelent cikk magyar nyelvű utánkötése.

2019), és a kevésbé tapasztalt vállalatok várakozásairól (Dalenogare, Benitez, Ayala, & Frank, 2018). Ez a „szemcsés” megközelítés és a kétértelmű kutatási kontextus – többek között – erős korlátot jelent, és gyakorlatilag akadályozza a megfelelő ajánlások kidolgozását az I4.0 transzformációs kérdésekre választ kereső vállalatok számára.

A közös értelmezési alap megteremtését és az irodalom hiányosságainak orvoslását egyszerre szolgálja, hogy először a 4.0 technológiákat csoportosítására dolgozzunk ki egy javaslatot. Ezt követően vizsgáljuk meg a digitális transzformáció fő jellemzőit az üzleti egység szintjén. Az elemzés keretét két belső szervezeti tényező adja: a stratégia és a szervezet. E három alkotóelemet a technológia-stratégia-szervezet hármásának keretrendszerében összefűzve használjuk a digitális transzformáció összetettségének és integrált jellegének megragadására.

Kutatásunkban az esettanulmányos módszerrel vizsgáljuk az üzleti egységeket. Az üzleti egységeket az ellátási lánc különböző pozícióiból választottuk, de nem egy ellátási láncból. Ez lehetőséget kínál arra, hogy a technológia adaptálásának és a belső meghatározó tényezőknek (ún. kontingenciáknak) a mintázatában eltéréseket tárjunk fel. Az esetleírásoknál egységes protokollt követtünk. Összesen 15 esettanulmányt készítettünk.

A tanulmány struktúrája a következő. A közös értelmezés kialakítása érdekében tanulmányunk először röviden csoportosítja az I4.0 technológiákat, majd megvizsgálja az I4.0 átalakulás főbb jellemzőit az üzleti egységek szintjén, beleértve a kontingencia belső tényezőit (Soliman, 2014) (stratégiát és szervezetet) és a technológiát. Először a kulcspillérekben (technológiák, stratégia, szervezet) bemutatjuk a szakirodalmi eredményeket. Ezután kiterünk a módszertanra és a vállalati esetekre. A vállalati esetek összevetésére támaszkodva az eredmények szakasz betekintést nyújt a transzformációs minták különbségeibe. Ezt követően levonjuk a legfontosabb tanulságokat.

Irodalom áttekintés

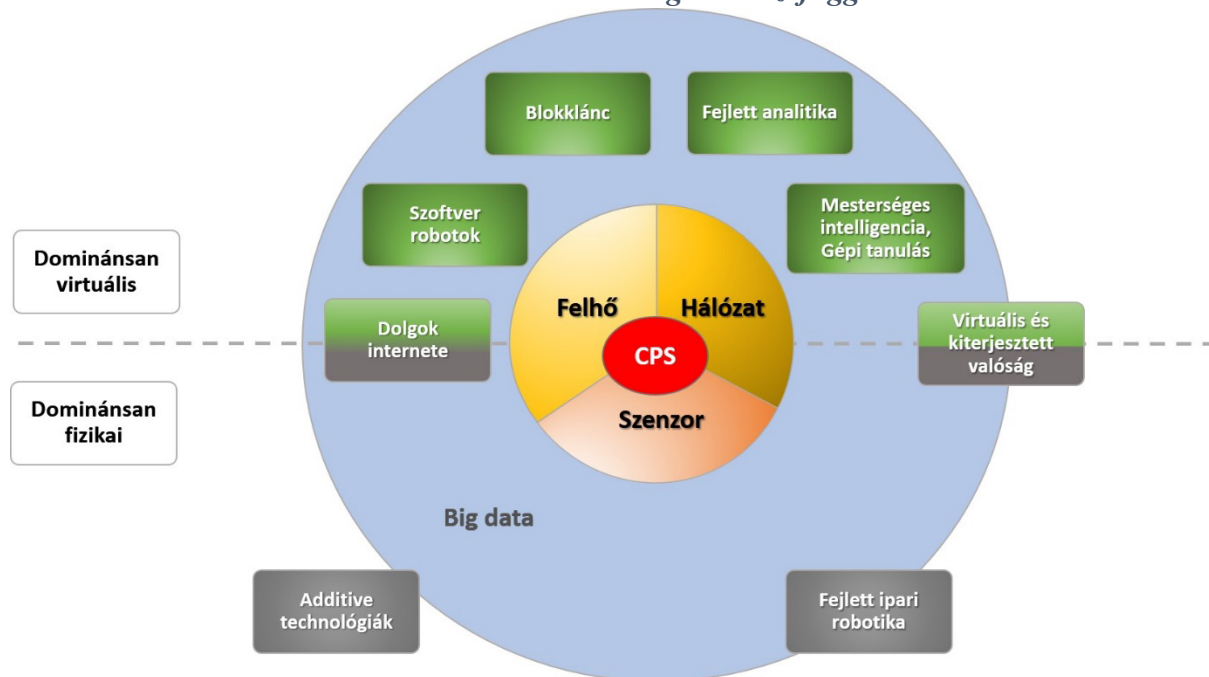
Technológiák

A 4.0 technológiák a számítógépre (digitalizációra) épülő harmadik ipari forradalomban gyökereznek, de azon túlmutatnak: előfeltételük az is, hogy ez a számítástechnika mindig és mindenhol elérhető legyen. Három elemet emelünk ki, amelyek véleményünk szerint a 4.0 technológiák alapját jelentik: a **szenzorokat**, a **hálózatokat** és a **felhőt** (I.2.1. ábra). A szenzorok egy gép vagy termék részét képezik, érzékelve annak működését és/vagy környezetét (Lee et al., 2014). A *szenzor* lehet egy RFID (radio-frequency identification) címke, egy óra, egy mérleg, egy kamera, ami képes egy ember, termék, gép vagy folyamat „megfigyelésére”, a gyűjtött adatok feljegyzésére és továbbítására. A *hálózat* biztosítja a kommunikációs kapcsolatot az eszközök között az interneten keresztül (vezetékes vagy vezeték nélküli, pl. 5G). A hálózatos és szenzor-alapú termelési rendszerek valós idejű kommunikációt és interakciót tesznek lehetővé, melynek köszönhetően a termék egyértelműen azonosítható és nyomon követhető a termelés és később a használat során is (Prause, 2015). A *felhő* az előzőleg bemutatott elemek által generált nagy mennyiségű adat tárolására, felhasználására és megosztására alkalmas eszköz (Ghobakhloo, 2018). **Ez a három technológia alkotja a kibernetikai rendszert (Cyber-physical system, CPS), ahol a fizikai eszközök és a virtuális világ összekapcsolódik.** Monostori és szerzőtársai (2014) alapján a CPS együttműködő számítási egységek rendszere, amelyek a fizikai világhoz (objektumok, eszközök) és annak folyamataikhoz kapcsolódnak. Brettel (2014) szerint a CPS képes kommunikációs kapcsolatot

kialakítani az emberek, a gépek és a termékek között. Ebben a szemléletben a CPS-ek rendszere az üzleti folyamatokat és szolgáltatásokat elejétől a végéig (end to end) képes integrálni.

Az I4.0 technológiák ezekre a felvázolt alapokra épülnek. A 4.0 technológiák körében megkülönböztetünk **dominánsan virtuális** (fejlett analitika, szoftverrobotok, blokklánc, gépi tanulás és mesterséges intelligencia), és **dominánsan fizikai** (additív termelés, fejlett robotika) technológiákat. Továbbá két olyan technológiát, ami **a kettő határán** van: a dolgok internetét (IoT) és a virtuális/kiterjesztett valóságot). Ez nagyon hasonlít Culot, Nassimbeni, Orzes és Sartor (2020) megközelítéséhez, akik a technológiákat a hardvertől a szoftverig terjedő skálán kategorizálják.

I.2.1. ábra: A 4.0 technológiák összefüggései



Forrás: saját szerkesztés

A továbbiakban röviden ismertetjük az I.2.1. ábrán szereplő 4.0 technológiákat és azok kapcsolatát.

A *blokkláncban* minden megállapodás, folyamat, feladat és kifizetés kap egy digitális kódot és lenyomatot, ami egyértelműen azonosítható, hiteles és minden megosztott helyen ugyanabban a formában tárolódik. Ez az egyéneknek, szervezeteknek, gépeknek és algoritmusoknak lehetővé teszi, hogy szabadon végezzenek tranzakciókat és lépjenek egymással kapcsolatba (Iansiti & Lakhani, 2017; Hammond, 2017).

A *mesterséges intelligencia* egy számítógép azon tulajdonsága, hogy az emberekhez hasonlóan gondolkodik, feladatokat hajt végre, interakcióba lép és cselekszik minden olyan területen, amelyeken az ember is képes (Dirican, 2015). A *gépi tanulás* a mesterséges intelligencia egyik ága, melynek révén a számítógépes rendszerek a tapasztalatok segítségével automatikusan javulni képesek. A gépi tanulást sok helyen használják, ahol nagy mennyiségű adat keletkezik. Ilyenek az értékesítés utáni szolgáltatások, az összetett rendszerek diagnosztikája, a logisztikai láncok irányítása és az intelligens automatizációs szoftverek területe (Jordan & Mitchell, 2015).

A dominánsan fizikai és virtuális tér határvonalán olyan megoldások vannak, amelyek a két „teret” nagyjából egyenlő mértékben kombinálják. Ilyen az *IoT*, ami a hálózatos működést

és az adatmegosztást teszi lehetővé, és ilyen a *kiterjesztett, illetve virtuális valóság*, ami például gyári környezetben jól használható a javítás és karbantartás során. Az IoT azoknak a megoldásoknak az összefoglaló leírása, amelyek lehetővé teszik, hogy a szenzorokkal felszerelt tárgyak hálózatba kapcsolódjanak, kommunikáljanak és adatokat osszanak meg (Hermann et al, 2015). Ezenkívül az IoT magában foglalja a régebbi gépek egymás közötti kommunikációját jelentő (machine-to-machine, M2M) technológiákat, valamint a tipikus ipari gépeket, amelyek közvetlenül kommunikálnak különféle kommunikációs csatornák segítségével. Azuma (1997) szerint a kiterjesztett valóság virtuálisan megjelenített tárgyak integrálását jelenti valós időben és környezetben. Meglátása szerint a virtuális valóság ennek egy speciális verziója.

A *fejlett ipari robotika* (Advanced Industrial Robotics) a robotfejlesztés egyik ága. A fejlett ipari robot szenzorok és dinamikus programozás segítségével intelligens feladatokat képes végrehajtani, ezzel nagyobb rugalmasságot és pontosságot elérve a hagyományos robotokhoz képest (Eurofound, 2018; Lorenz et al., 2015, Rüssmann et al., 2015).

A *robotikus folyamatautomatizáció* (Robotic Process Automation, RPA) egy szoftverrobot (bot), ami az automata szabály-alapú, ismétlődő, munkaintenzív feladatokat veszi át az embertől, többnyire hivatali környezetben (Lacity & Willcocks, 2015). Az RPA egy számítógépre telepített szoftvermegoldás, ami a számítástechnológiai rendszereket felhasználói interfészekon keresztül használja úgy, ahogyan ezt az emberek teszik (Asatiani & Penttinen, 2016).

Az *additív technológia*, vagy népszerűbb nevén a *3D nyomtatás* számottevően felgyorsítja és egyszerűsíti a prototípus és a termék első verziójának gyártását (Dalenogare, et al., 2018). A felgyorsult folyamatoknak, a tervezési (dizájn) szabadságnak, az ellátási lánc egyszerűsödésének, a gyors prototípus gyártásnak és a kis sorozatok elérhetőségének köszönhetően növeli a vevői elégedettséget (Ghobakhloo, 2018).

Nemcsak e rendszerek által generált nagy mennyiségű adat tárolása jelent komoly kihívást a vállalatoknak, de ezt az adatmennyiséget strukturálni, tisztítani és különböző algoritmusokkal és szoftverekkel elemezni is szükséges. A *fejlett analitika* (advanced analytics) releváns és strukturált információt generál a rendelkezésre álló adatokból (Wang et al., 2016). A közösségi média adatainak elemzése például segít a vásárlói szokások, mintázatok megismerésében és támogatja a cégeket, hogy a vevőknek relevánsabb ajánlatokat tegyenek (Ghobakhloo, 2018). Az *üzleti intelligencia* (és analitika) elnevezés azokat a technikákat, technológiákat, rendszereket, gyakorlatokat és alkalmazásokat foglalja össze, amelyek a kritikus üzleti információkat gyűjtik és elemzik (Chen et al., 2012).

Az I.21. ábra minden olyan technológiát tartalmaz, aminek valami kapcsolata van az adatokhoz, generálja, használja és elemzi őket. Tudatában vagyunk annak, hogy a technológiáknak számos más csoportosítása is létezik, de úgy gondoljuk, hogy ez a megközelítés annyival több, hogy képes néhány fontos kapcsolatot kimutatni közöttük ahelyett, hogy egyszerűen csak felsorolja őket. Továbbá, amint ezt az I.21. ábra mutatja, a horizontális és vertikális integráció, amelyet gyakran I4.0 technológiaként sorolnak fel, nyilvánvalóan nem egy technológia, hanem a fent említett technológiák használatának eredménye.

Stratégia és szervezet

A digitális transzformációt végrehajtó szervezetekről szóló tanulmányok rendszerint különböző 4.0 technológiákra, valamint azok üzleti és technológiai jellemzőire fókuszálnak, mert ezen innovációk nélkül nem beszélhetünk a szervezetek vagy iparágak transzformációjáról. Kevés tanulmány foglalkozik a stratégia, a szervezeti struktúra, a szervezeti kultúra, a

projektmenedzsment, vagy más szervezeti jellemzők kérdéseivel ezen új technológiák sikeres alkalmazása kapcsán. Kutatásunk összegyűjtötte és strukturálta azokat a kulcs stratégiai (I.2.3. táblázat) és szervezeti (I.2. 4. táblázat) tényezőket, amelyek a 4.0 technológia-vezérelt projektek környezetében ösztönző vagy akadályozó szerepet játszhatnak.

Az Ipar 4.0, Szolgáltatás 4.0 stb. azt jelenti, hogy a különböző digitális technológiák egy jelenségben kapcsolódnak össze. A 4.0 technológiák integrációja nagymértékben függ egy jól definiált (digitális) stratégia lététől. Kane és szerzőtársai (2016) úgy érvelnek, hogy egy tiszta és koherens digitális stratégia létfontosságú alapja a szervezetek digitális érettségének. A digitális stratégia lehetővé teszi, hogy ne egyedi technológiákkal oldjanak meg különálló problémákat, hanem támogassák az üzleti transzformációt a 4.0 technológiák integrált alkalmazásával. A kevésbé fejlett szervezeteknek nincs világos, tervezett stratégiája a transzformáció véghez vitelére. A digitális stratégia tényezői vállalati és versenyképességi szinttel kapcsolatos részekre oszthatók. Néhány tényező azt magyarázza, hogy miként alakítja a digitális stratégia a szervezetet belülről. A versenyképességi szint tényezői pedig azt taglalják, hogy miként változtatja meg a stratégia a vállalat külső versenykörnyezetét vagy a vállalat versenyhelyzetét.

A stratégia megfogalmazásának módja alapján Mintzberg (1977) és Andrews (1987) **explicit és implicit stratégiákat** különböztet meg. **Minél formalizáltabb és kifejtettebb a stratégia, annál könnyebb azt bevezetni, mert a résztvevők ismerik.** Ugyanakkor nagyobb a vele járó bürokrácia. Néhány feltétel esetén különböző *explicit és implicit stratégiák* is létezhetnek egymással párhuzamosan. Ilyesmi figyelhető meg, amikor a központ megfogalmazza a központi stratégiát, de létezik egy üzleti egység vagy akár osztály szintű stratégia is a szervezeten belül. A szervezet autonómiája függvényében a decentralizált stratégia szintén lehet explicit és irányadó. Herbert (2017) szerint egy valós digitális transzformációhoz a szervezetnek három különböző területét kell tudni kezelni: az üzleti modellt, a vevőélményt és a belső folyamatokat. Daubner és szerzőtársai (2017) a digitális transzformáció még mélyebb kategorizálását alakították ki a termék/szolgáltatás digitális transzformációjának hozzáadásával, valamint a belső folyamatok kulcs- és támogató folyamatokra bontásával. A digitális stratégia pozitívan és negatívan is befolyásolhatja a leányvállalat *vállalatcsoporton belüli helyzetét*, sőt, akár változatlanul is hagyhatja. Renjen (2019) a 4.0 projektek *pénzügyi feltételeinek* jelentőségére mutat rá. Néhány alkalmazást dedikált központi projektalpból finanszíroznak, másokat helyi decentralizált költségvetésből vagy külső forrásokból, illetve ezek kombinációjából. A *finanszírozási mechanizmus* függ az innovációs kultúrától és a keresetet pontos tervezés támasztja alá.

Ami a *stratégia versenyképességi szintjét* illeti, Gilbert (1994) szerint néhány *változás* drámáinak tekinthető – kiterjedtsége és hatása révén – és egyértelműen a radikális változás kategóriájába tartozik. Más változások inkább inkrementálisak és lassabbak. **A digitális stratégia fókuszálhat a szervezet költségcsökkentő vagy vevői érték növelő megközelítéseire.** A költségcsökkentő stratégia azt jelenti, hogy az új technológiák bevezetése támogatja a hatékony működést. Ezzel szemben az értéknövelő stratégia nem a költségek csökkentését célozza, hanem az új technológiákkal új értéket teremt.

Vannak olyan szituációk, amikor a külső feltételek váltják ki a változást és vannak olyan helyzetek, amikor a külső-belső, azaz a vegyes megközelítés a legjobb a szervezetnek. Szász, Demeter, Rácz és Losonci (2020) szerint az I4.0 egyaránt támogatja a költségcsökkentést és az értéknövelést. Gilbert (1994) szerint az innovatív stratégia a fejlesztés és az innováció bevezetésének radikális változatát részesíti előnyben, gyors és több tervezést igényel, nagyobb

költséggel és kockázattal jár, de nagyobb hozadékkal és fejlődéssel kecsegtet. Ezeket a fejlesztéseket nevezzük **proaktívnak**. Másrészt, egy olyan stratégia, ami inkrementális, utánzó és viszonylag kései, reaktívnak nevezhető. A **preaktív stratégia nem létrehozza, hanem előrejelzi a jövőt**. A 4.0 technológiai változás a szervezet mozgatóereje. Ha a vállalatoknak van terve, akkor előnyt kovácsolhatnak a változásból, ami körülöttük zajlik. A **passzív vagy inaktív stratégia megpróbálja megőrizni a jelen előnyeit a jövőre nézve**. A digitális stratégia megváltoztathatja a szervezet külső pozícióját az értékláncban vagy a piacon, pozitívan és negatívan egyaránt.

Néhány *szervezeti tényező* szintén befolyásolhatja a technológiák bevezetésének sikerét. Ezeket a tényezőket a vezetési kérdések, a munkavégzés jellege és az emberi erőforrás jellemzői köré csoportosíthatjuk. Davis-Peccoud et al. (2018) szerint a *vezetés elkötelezettsége* jól felbecsülhető azzal, hogy kineveznek-e dedikált vezetőket és létrehoznak-e szervezeti egységeket, akik/amelyek a digitalizációért felelősek. Azok a vezetők és szervezeti egységek, akiknek más felelősségük is van a szervezetben, nem tudják teljes figyelmüket az új technológiákra fordítani. Néhány szervezet formális szervezeti egységeket hoz létre, mint például kiválósági központokat (Centre of Excellence, CoE) és ösztönzi az informális csoportokat, mint amilyenek a gyakorlati közösségek (Community of Practice, CoP), hogy új, belső tudásforrások, kísérletezési kultúra alakuljon ki. Mások a szervezeten kívülről szerzik be a tudást, vagy a belső és külső forrásokat együtt használják. Agostini és Filippini (2019), Renjen (2019), valamint Kane és szerzőtársai (2016) hívta fel a figyelmet az *innovációs kultúra* jelentőségére a digitális transzformáció folyamatában. Az erős innovációs kultúrával rendelkező szervezetek (amelyeket megosztott innovációs gondolkodásmód, kockázatfeltáró, együttműködő munkamódszer, egyéni ösztönzők, az innovációt elősegítő eljárások jellemeznek) sokkal sikeresebbnek tűnnek a technológiai alkalmazásokban és az előnyök kiaknázásában. A gyenge innovációs kultúrát az egyedi kezdeményezések, a kockázatkerülő hozzáállás, a független munkamód, a vezetői szerződés / üzleti egység szintű ösztönzők és főként az innováció ösztönzését célzó ad hoc folyamatok jellemzik. Agostini és Filippini (2019) szerint a technológiai projekt sikere az *emberi erőforrások tulajdonságaitól* függ. Minél képzetesebb, tapasztaltabb és fiatalabb munkaerőt alkalmaznak a szervezetben, annál nagyobb esély van a 4.0 technológiák sikeres telepítésére. Keszey és Tóth (2020) hasonló következtetésekre jutott. Végezetül a vállalat mérete és egy szervezet földrajzi lefedettsége (globális/lokális) is befolyásolhatja az I4.0 terjedését. Nemzetközi felmérési eredmények szerint (Szász és munkatársai, 2020) a nagyobb vállalatok többet fektetnek az I4.0 technológiákba, azonban a multinacionális vállalatok nem rendelkeznek teljesítményelőnyökkel a helyi cégekkel szemben. Ugyanakkor irodalmi áttekintésükben a szerzők számos tanulmányt soroltak fel, amelyek eltérő következtetésekre jutottak. A *4.0 projektek* néhány szempontja független lehet a szervezeti és stratégiai tényezőktől. Míg a szervezet követhet pl. költségcsökkentő stratégiát, egy 4.0 projekt eltérhet tőle, például a vevői érték növelésére törekedve. A 4.0 projekteket más szempontokkal is jellemezhetjük, például azzal, hogy milyen a technológia és az emberi erőforrások interakciója (az embereket helyettesíti a technológia, esetleg segíti őket, vagy az emberi képességet kibővíti, pl. Exoskeleton); vagy azzal, hogy milyen az ember technológiával szembeni ellenállása; vagy milyen a projektkezdeményezések iránya (belsőleg indul vagy kívülről, pl. ügyfelektől, beszállítóktól stb.; felülről lefelé, vagy alulról felfelé); vagy hogyan van a projekt jóváhagyása pénzügyileg előkészítve (csak érveléssel van alátámasztva, vagy számítás alapú). Terjedelmi korlátok miatt nem foglalkozunk ezekkel a projekt szintű kérdésekkel.

A szakirodalmi áttekintésben eddig tárgyalt különféle kérdések alapján nyilvánvaló, hogy a digitális transzformáció elérése összetett feladat a vállalatok számára. Ebből adódóan a részletes esettanulmányok feltárhatják azokat az utakat, amelyeket a vállalatok és/vagy ágazatok követnek, és támogathatja a kutatókat is, amikor megpróbálják megérteni a különböző tényezők közötti kapcsolatokat. Tanulmányunk célja ennek a támogatásnak a biztosítása.

Módszertan, adatgyűjtés és adatelemzés

Számos oka van annak, hogy az esettanulmány alapú kutatási megközelítést választottuk. Mindenekelőtt, amint azt korábban bemutattuk, a témával kapcsolatban rendelkezésre álló „széttöredezett” tapasztalat, valamint számos 4.0-ra vonatkozó mű előíró és elvárások által vezérelt jellege jelenleg nem teszi lehetővé, hogy komplex képet kapjunk a „megélt tapasztalatokról” és a vállalatok, üzemek irányelveiről. Ráadásul, mivel ez egy viszonylag új jelenség, az esetmódszer rugalmasabb adatgyűjtési folyamata szintén előnyt jelent, lehetővé téve számunkra, hogy releváns adatokat szerezzünk a felelős vezetőktől.

A kutatócsoport a kényelmi mintavételi megközelítést követte. Olyan egységeket kerestünk, amelyek érettebbek és/vagy nyitottak a 4.0 kezdeményezések iránt. A mintavételi folyamatnak csak egy konkrét aspektusa volt. Ha lehetséges volt, akkor nemzetközi vállalatok leányvállalatát, illetve helyi tulajdonban lévő vagy legalább magyar főhadiszállással rendelkező egységeket is vizsgálni akartunk. Azt feltételeztük, hogy a két csoport lehetőségei jelentősen eltérnek. Reméltük, hogy a tulajdonlás, az iparág és a méret sokfélesége különféle megközelítésekre világít rá.

15 egységről gyűjtöttünk adatokat, amelyek a gazdaság öt ágazatából 14 különböző vállalatot, és különböző ellátási lánc pozíciókat képviselnek. A vizsgált ágazatok: **1) gépjárműgyártó és 2) élelmiszer-előállító vállalatok, 3) logisztikai szolgáltatók, 4) kiskereskedelmi társaságok, 5) üzleti szolgáltató központok (BSC)**. Az adatgyűjtési folyamatot adatgyűjtési protokoll segítette. A 20 oldalas útmutató az interjúk alapján elkészítendő esetleírások szerkezetét tartalmazta. A leírás legfontosabb elemei az iparági és a vállalati szintű 4.0 tapasztalat, valamint az egység szintű 4.0-as változások részletes összefoglalása volt. A leírás tartalmazta két projekt ismertetését is. Az útmutató meghatározta a vizsgálat legfontosabb aspektusait, és javaslatot tett a félig strukturált interjúk menetére. Az interjúkat legépeltük. Az esetleírások az interjúk, a nyilvános adatok, a kutatókkal megosztott vállalati dokumentációk és a látogatások tapasztalatait tartalmazzák. Több egységnél támaszkodtunk a (hosszú távú) kutatási együttműködés adataira is. Az egyes esetleírásokat elküldtük az egység képviselőjének, hogy ellenőrizze a tartalmat és szükség esetén javítson. Az adatgyűjtést és -feldolgozást doktori és egyetemi hallgatók támogatták a kutatók felügyelete mellett.

Miközben az egységek nyitottak voltak 4.0 erőfeszítéseik megmutatására, sokan anonimitást kértek. Ezért konkrét nevek helyett a vállalat eredetére (magyar – HU vagy multi – M) és ágazatára utaló nevekkkel láttuk el őket. Mivel az adatok nem torzítottak, kontingenciával kapcsolatos problémákat is vizsgáltunk.

**I.2.1. táblázat: Az esetvállalatok fő jellemzői
(az ágazatok szürke-fehér cellaszínekkel elválasztva)**

Szektor	Dimenzió	Fő tevékenység	Dolgozók száma (fő)		Központ helye	A technológiai és digitális fejlesztés fő fókusza
	Esetváll.		Esetvállalat	multicég		
Autóipar (Autó)	M Conn	autóipar, konnektorok	1 500+	100 000+	Nyugat-Európa	e-lean megoldások, prediktív karbantartás, irányítópult (dashboard) a műhelyben
	HU elekt	autóipar, elektronika	1 500+	10 000	Magyarország	automatizáció, integrált adatgyűjtési rendszerre épülő, jobb szervezet
	HU plast	fogyasztói termékek és autóipar	1 400+	10 000	Magyarország	kulcs és támogató technológiák és gépek javítása, jobb szervezet és szorosabb felügyelet
	M elect	autóipar, elektronika	1 800+	200 000+	Nyugat-Európa	szimulációval támogatott új termelési sorok fejlett robotikával
Logisztika (Log)	HU Log	szállítás, logisztikai szolgáltatások	1 000+	1000+	Magyarország	szolgáltatáshatékonyság javítása, munkaerő támogatása
	M Log	szállítás, logisztikai szolgáltatások	250*	7000+	Turkey	szolgáltatáshatékonyság javítása, munkaerő támogatása
Kiskereskedelem (Kisk)	Sport	sports kiskereskedelem	1 500*	40 000+	Nyugat-Európa	vevői háttér folyamatok javítása és az emberi erőforrás támogatása, vásárlói élmény növelése
	Fashion	fast fashion kiskereskedelem	100*	11 000	Nyugat-Európa	vevői háttér folyamatok javítása és az emberi erőforrás támogatása
Élelmiszeripar (Élelm)	Tejtermelés	élelmiszeripar	100	700	Magyarország	kulcstechnológia javítása, élelmiszerbiztonság és -minőség
	Tejfeldolgozás	élelmiszeripar	450	1 000	Nyugat-Európa	automatizáció és robotizáció, kulcstechnológia javítása, élelmiszerbiztonság és -minőség
	Tészta	élelmiszeripar	100	100	Magyarország	kulcstechnológia automatizálása, támogató folyamatok robotizálása
Üzleti szolgáltatások (BSC)	US	üzleti szolgáltatások	2 000+	40 000+	USA	emberi erőforrás támogatása és kiváltása
	TechB	üzleti szolgáltatások	1 000+	100 000+	USA	emberi erőforrás támogatása és kiváltása
	Alpha	üzleti szolgáltatások	1 500+	100 000+	USA	emberi erőforrás támogatása és kiváltása
	IT	üzleti szolgáltatások	4 500+	200 000+	Németország	emberi erőforrás támogatása és kiváltása

* Magyarországon

Forrás: saját szerkesztés

Összesen 52 személlyel 47 interjút készítettünk 2018 közepe és 2019 közepe között. Az egyes interjúk 40-90 percig tartottak. Több interjúalany is részt vett egyes interjúkban, ezért haladja meg az interjúalanyok száma az interjúk számát. A VII.1. táblázat magában foglalja az interjúalanyok pozíciójáról és az interjúk időpontjáról szóló részleteket. Ahol erre lehetőség volt, két kutató vett részt a félig strukturált interjúknál. Amennyiben az interjúalany előre tájékozódni akart a kutatási projektről, a kutatók e-mailben előre elküldték az adatgyűjtési protokollt és az esetleírásra vonatkozó útmutatót és/vagy az interjú kérdéseket.

A kutatás legelején volt egy kezdeti képünk arról, hogy a technológia, a szervezet és a stratégia milyen jellemzői és hogyan állnak kapcsolatban a digitális transzformációval. Az

esettanulmányok készítését követően finomítottuk ezt az előzetes képet. Egyik oldalról a szakirodalom elősegítette e kategóriák specifikus változóinak kikristályosítását (például pontosabban láttuk a stratégia fejlesztésének és bevezetésének konkrétabb változóit; vagy a lean és a 4.0 erőfeszítések integrálásának szükségességét). Másrészt a vizsgált vállalati egységek tapasztalata felfedte az átalakulás fontos, korábban esetleg elnagyoltan kezelt aspektusait (például a költségvetés fontosságát és a pénzügyi források rendelkezésre állásának kérdéskörét). A kutatócsoport tagjai iteratív módon jutottak el a végső keretrendszerhez, ötvözve a résztvevő kutatók körében szervezett műhelymunkák előadásait és a kutatási eredményeik szintetizálását célzó egyeztetéseket (8–12 résztvevővel). Az esettanulmányokra és a végleges keretrendszerre támaszkodva minden egyes egységről 2-3 oldal hosszú esetösszefoglaló készült. A következő rész az eseteket hasonlítja össze.

Eredmények

Technológiák

Az esetvállalatok erőfeszítéseiket a dominánsan digitális technológiákra, azaz a szenzorokra, a felhőre, az IoT-ra, a Big Data-ra összpontosítják (lásd I.2.2. táblázat). **A legkevésbé használt technológiák a blokkláncok, az AR/VR és az additív termelés.** A két előbbi előfordulhat, hogy a technológia alacsony érettségi szintje miatt kevésbé népszerű, míg az additív termelés ágazatspecifikus lehet (az a két vállalat, amelyik rendelkezik vele, az autóiipari értékesítés utáni piacon használja). A szoftverrobotok, mint például a chatbotok és az RPA, szintén ágazatspecifikusnak tűnnek, hiszen minden BSC-ben használatosak, de sehol máshol. Bár megjegyezzük, hogy a chatbotok más ágazatok ügyfélszolgálatában is felhasználhatók.

Jelentős különbség, hogy azokban az ágazatokban, ahol fizikai termékek vannak (előállított, szállított vagy eladott), a vállalatoknak szenzorokra van szükségük a fizikai tevékenységek digitális adatokká alakításához, és a fejlett robotikába (gyártás vagy szállítás) fektetnek be.

A gépi tanulás a BSC szektorban a leggyakoribb, de a logisztika is hatékonyan felhasználhatja azt útvonalválasztás, raktározás vagy tehergépkocsi-rakodás optimalizálása során. Ezek az ágazatspecifikus technológiai csomagok középtávon is különböző I4.0 irányokat tükrözhetnek.

Végül, az ágazaton belüli különbségek szintén relevánsak, és a technológiai érettségi szinttel, az innovatív képességgel és a konkrét kontextusbeli tényezőkkel magyarázhatók. A vállalatok eltérő technológiai érettségi szintje az iparági „szabványok” eredménye lehet, amelyet felerősít az aktuális ellátási lánc pozíciójuk. Mindezek a tényezők eltérésekhez vezethetnek egy adott technológia alkalmazásának intenzitásában, ami a táblázatban látható adatokból nem derül ki. Például az autóiiparban a Tier 2 beszállítói pozícióban lévő M-Conn-nél a gépek összekapcsoltsága (IoT) körülbelül 60%, míg egy másik, Tier 3 pozícióban lévő alkatrész-beszállítónál csak M2M megoldásokra korlátozódik. Míg egy cég kultúrájának innovatív jellege tükrözi nyitottságát az alacsony érettségű I4.0 technológiák iránt, a kontextus bizonyos mértékben meghatározza azok használatát is. Például, IoT érettsége ellenére az M-Conn a termékek összetettsége és változatossága miatt nem fektet be robotokba.

Az I.2.2. táblázat alapján a vállalatok által alkalmazott technológiák számában nincsenek nagy különbségek, 2 és 7 között változik, a medián érték 5, ami azt jelenti, hogy a vállalatok általában több technológiába fektetnek be párhuzamosan. Ez persze érthető, hiszen pl. a Big

Data elemzéshez szenzorok, felhő, csatlakoztatott eszközök (IoT) és Big Data szükségesek a gyártási környezetben.

**I.2.2. táblázat: Az esetvállalatoknál használt technológiák
(az ágazatok szürke-fehér cellaszínekkel elválasztva)**

Szektor	Eset	Szenzor	Felhő	IoT	Big data	Big data analitika	Blokk-lánc	Szoftver robot	M I	AR/VR	Addit. term.	Ipari robot	Σ
Auto	M Conn	x	x	x	x	x					x		6
	HU elect	x	x	x								x	4
	HU plast	x	x	x	x	x							5
	M elect	x	x	x							x	x	5
Log	HU Log	x	x	x	x	x			x			x	7
	M Log	x		x									2
Kisk	Sport	x	x	x	x	x							5
	Fashion	x	x		x	x							4
Élelm	Tejterm.	x			x	x						x	4
	Tejfeld.	x	x	x	x	x						x	6
	Tészta	x	x	x	x							x	5
BSC	US		x		x	x		x					4
	TechB		x		x	x	x	x	x				6
	Alpha		x		x	x		x	x	x			6
	IT		x	x	x	x		x	x				6
	#techn	11	13	10	12	11	1	4	4	1	2	6	

Forrás: saját szerkesztés

Stratégia

A digitális transzformáció és a stratégia közötti kapcsolat összességében megehetősen homályos képet mutat (I.2.3. táblázat).

Digitális stratégia láthatósága. Még ha az esetek felében a vállalatoknak kifejezett, vállalatcsoport- vagy leányvállalati szintű stratégiájuk is van a digitális transzformációhoz, másoknak csak implicit digitális stratégiája van, vagy egyáltalán nincs stratégiája. Úgy tűnik, hogy ebben a vonatkozásban nincs ágazati vagy általános mintázat.

Centralizáció szintje. A mintázat hiánya a centralizáció szintjére is érvényes. Nincs egyetlen olyan szektor sem, ahol mindegyik vállalat ugyanazt a politikát követné. Néhány vállalatnál egyensúly van a centralizált döntések és a helyi kezdeményezések között. Például az *M Conn*-nál van helyi költségvetés kisebb digitalizációs projektek végrehajtására, de nagyobb akciókhoz a vállalati központ segítségére van szükség. Az *M elect*-nél a vállalati központ adja az irányt, de a telephelyeknek kell lebontaniuk a stratégiát saját döntések alapján. Másoknál nem sok helye van a helyi akcióknak. A *Fashion* vállalatnál a boltoknak nincs igazán beleszólása, követniük kell a központi utasításokat. És vannak vállalatok, ahol minden decentralizált, az üzleti egységnek csak a profítcélokot kell hoznia.

Transzformáció szintje. A vállalatok általában a magfolyamatok átalakítására tesznek erőfeszítéseket (a 15-ből 13 vállalat), de találhatunk példákat az üzleti modell átalakítására és a termékek/szolgáltatások digitalizálására is. Például a Sport társaságnál új szolgáltatásként fejlesztették ki a Kioszk-ot, ahol az ügyfelek közvetlenül a boltban rendelhetnek olyan termékeket, amelyek pillanatnyilag nem állnak rendelkezésre; IT-ben fejlett felhőalapú megoldást fejlesztettek ki számítási és adatelemzési képességekkel, amelyeket házon belül is lehet használni, de az ügyfelek számára is kínálják.

I.2.3. táblázat: Stratégiai témakörök az esetvállalatoknál (az ágazatok szürke-fehér cellaszínekkel elválasztva)

Szektor	Esetek	Stratégia						
		Vállalati szint				Versenyszint		
		Láthatóság ^a	Központosítás ^b	Transzformáció ^c	Belső pozíció ^d	Változás gyorsasága	Innovativitás ^f	Külső pozíció ^e
Autó	M Conn	Exp. vállalati	Egyensúlyban	3	Javult	Inkrem.	Proaktív	Nincs változás
	HU elect	Implicit	Nincs	3	-	Inkrem.	Reaktív	Nincs változás
	HU Plast	Implicit	Nincs	3	-	Inkrem.	Reaktív	Nincs változás
	M elect	Exp. vállalati	Egyensúlyban	3,4	Javult	Inkrem.	Reaktív	Nincs változás
Log	HU Log	Explicit	Centralizált	3,4	-	Inkrem.	Proaktív	Nincs változás
	M Log	Exp. vállalati	Egyensúlyban	3,5	Javult	Inkrem.	Reaktív	Nincs változás
Kisk	Sport	Exp. vállalati	Egyensúlyban	2,3,4,5	Változatlan	Inkrem.	Proaktív	Nincs változás
	Fashion	Exp. vállalati	Centralizált	3,4,5	Változatlan	Inkrem.	Proaktív	Nincs változás
Élelm	Tejtermelés	Nincs	Centralizált	1,3,4	-	Radikális	Preaktív	Nincs változás
	Tejfeldolgozás	Nincs	Egyensúlyban	3	Változatlan	Inkrem.	Preaktív	Nincs változás
	Tészta	Explicit	Decentr.	3,4	-	Radikális	Proaktív	Javult
BSC	US	Nincs	Centralizált	3	Javult	Inkrem.	Reaktív	Nincs változás
	TechB	Implicit	Decentr.	1	Javult	Radikális	Proaktív	Nincs változás
	Alpha	Implicit	Decentr	1,3,5	Javult	Inkrem.	Proaktív	Javult
	IT	Exp. vállalati	Egyensúlyban	2,4	Javult	Inkrem.	Proaktív	Javult

- a) Láthatóság/artikuláció változó: explicit és multi stratégiából lebontott (exp. vállalati); explicit; implicit; nincs
b) Centralizáció szintje: centralizált, decentralizált, egyensúlyban (= mindkettő), nincs
c) Transzformáció szintje: 1) üzleti modell, 2) termék/szolgáltatás, 3) kulcsfolyamatok, 4) támogató folyamatok., 5) vevői folyamatok.
d) Belső relatív pozícióváltozás: javult, romlott, változatlan, nem releváns (-)
e) Változás gyorsasága, mélysége: radikális, inkrementális
f) Innovativitás: proaktív, (pre)aktív, reaktív, passzív
g) Külső relatív pozícióváltozás: javult, romlott, változatlan

Forrás: saját szerkesztés

A *Tejtermelő*nél a termelési folyamat teljesen digitalizált, képesek befelé és kifelé is részletes adatokat szolgáltatni a tehenek egészségügyi állapotáról, a tej minőségi és mennyiségi jellemzőiről, az élelmiszerbiztonságról stb.

Belső (vállalatsoporton belüli) és külső (piaci) pozíció. A belső pozíció csak a multinacionális vállalatoknál releváns, ahol a leányvállalatok felfelé pozícionálhatják magukat az értékláncban. Míg a leányvállalatok általában javuló pozíciót tapasztalnak saját vállalatsoportjukon belül, ez a javulás versenyszinten sokkal kevésbé látható. Csak a

nagykapacitású, teljesen új digitális üzemművel rendelkező *Tészta* vállalat vezetői gondolják úgy, hogy javíthatják versenypozíciójukat a 4.0 erőfeszítések eredményeként, új piacok meghódításával.

Változás gyorsasága és innovativitás. Úgy tűnik, hogy van bizonyos kapcsolat a stratégia létezése és az innovatív képesség között. A proaktív innovációnak valamilyen stratégiára van szüksége, míg a kifejezetten digitális stratégiával nem rendelkező vállalatok csak reagálni képesek. De mindkét irányban vannak kivételek. Az *M Log*nak explicit vállalati stratégiája van, de továbbra is reaktív, míg a *tejtermelő* és *-feldolgozó* vállalatoknak nincs stratégiája és preaktívak. Láthatunk példákat radikális változásokra, ilyen az új digitális üzem a *Tészta* vállalatnál, vagy a digitális termelési folyamat a *Tejtermelőnél*, vagy a *Tech B*, ahol a digitális stratégia mélyen beágyazott a vállalati kultúrába és a fejlesztések magát az üzleti modell alakítják át az automatizáció, a szoftverrobotok és a gépi tanulás révén. De vannak olyan esetek is, ahol a változások még lassúak és a haladás lépésről-lépésre, inkrementálisan zajlik.

Szerkezet

Nagyon heterogén megoldások léteznek szervezeti szinten (I.2.4. táblázat).

**I.2.4. táblázat: Szervezeti jellemzők az esetvállalatoknál
(az ágazatok szürke-fehér cellaszínekkel elválasztva)**

Szervezeti tényezők Esetek	Menedzsment			Munka módja		HR jellemzők	
	Felelőség ^a	Irányító egység ^b	Innovációs folyamatok ^c	Tudás forrása ^d	Innovációs kultúra ^e	Képzettség szintje ^f	Kor ^g
M Conn	Dedikált	Dedikált	Standard	Mindkettő	Erős (lean)	Vegyés	Vegyés
HU elect	Részben	Részben	Standard	Külső	-	Betanított	-
HU Plast	Részben	Részben	Standard	Külső	-	Betanított	-
M elect	Dedikált	Dedikált	Standard	Mindkettő	Erős (lean)	Betanított	-
HU Log	Van vezető	Dedikált	Standard	Belső	Erős	Vegyés	Idősebb
M Log	Dedikált	Dedikált	Ad hoc	Külső	Gyenge	Vegyés	Fiatalabb
Sport	Van vezető	Nincs	Vegyés	Mindkettő	Erős	Vegyés	Vegyés
Fashion	Részben	Nincs	Standard	Mindkettő	-	Vegyés	Fiatalabb
Tejtermelés	Részben	Nincs	Vegyés	Mindkettő	Erős	Vegyés	Vegyés
Tejfeldolg.	Részben	Nincs	Vegyés	Mindkettő	-	Vegyés	Vegyés
Tészta	Részben	Nincs	Ad hoc	-	Gyenge	Betanított	Vegyés
US	Dedikált	Részben	Ad hoc	Belső	Erős (lean)	Balanced	Vegyés
TechB	Nincs	Részben	Vegyés	Mindkettő	Erős	Szakik	Fiatalabb
Alpha	Van vezető	Dedikált	Vegyés	Belső	Erős	Szakik	Fiatalabb
IT	Részben	Részben	Vegyés	Mindkettő	Erős	Szakik	Fiatalabb

a) Felelős: Van (felső)szintű vezetője, dedikált vezető, részben felelős vezető, nincs

b) Irányító egység: dedikált osztály, részben digitalizációt irányító osztály, nincs

c) Innovációs folyamatok: főként standard folyamatok, főként ad-hoc folyamatok, vegyes

d) Tudás forrása: belső, külső, mindkettő

e) Innovációs kultúra: erős, gyenge, lean

f) Képzettségi szint: főként képzett; szaktudással rendelkező (szakik), főként betanított, vegyes

g) Kor: főként y generáció vagy fiatalabb, főként y-nál idősebb generáció, vegyes, nem releváns

Forrás: saját szerkesztés

Felelősség és digitalis (irányító) egység. Csak egy társaság nem rendelkezik a digitalizáció vezetői szintű reprezentációjával. Azonban esetvállalatainknál nem mindegyik vezetőnek van dedikált, vagy legalább részben a digitalizációért felelős csoportja munkájának támogatására. Például nem találtunk ilyen egységet a kiskereskedelemben és az élelmiszeriparban. Úgy tűnik, hogy a kiskereskedelem túl központosított ahhoz, hogy teret adjon a helyi kísérleteknek, az élelmiszeripari szereplők pedig túl kicsik ahhoz, hogy ilyen egységet hatékonyan működtessenek.

Innovációs folyamatok. Az innovációs folyamatok általában szokásosak, bár például az M Conn-nál a szokásos digitalizációs projektek különböznek a klasszikus lean projektektől: összetettebbek, több embert vonnak be, és több szerepet osztanak rájuk. Azok a vállalatok, ahol a kísérletek ritkábbak, még mindig nincsenek azon a szinten, hogy a digitális alapú innováció eredményeit szabványosítsák (például M Log, Tészta).

Munka módja. A minta e tekintetben meglehetősen változatos. Az elemzett projekteket figyelembe véve megállapítható, hogy egyes vállalatok az ügyfelektől kapnak ötleteket és ez ösztönzi őket innovációra. Ezekben a vállalatokban az innováció kultúrája nem kivételesen erős, de ennek ellenére hajlandóak lépést tartani ügyfeleikkel. Más vállalatok erős innovációs kultúrával rendelkeznek, így könnyebb az I4.0 felé haladni, mivel az emberek készek változtatni és új dolgokat tanulni. Az autóipar és a BSC szektor néhány vállalata rendelkezik lean kultúrával, ami segít a folyamatos fejlesztésekben, valamint a lean kultúra és a digitalizáció ötvözésében.

Munkavállalók. A digitalizáció nem függ a munkaerő jellemzőitől. Vannak olyan vállalatok, amelyek jelentős előrelépést értek el betanított munkavállalókkal (vannak ugyan mérnökök is náluk, de arányuk kicsi), de képzetesebb munkaerővel is (főként a BSC szervezetek). A különbség hiánya érvényes az életkorra is. Például a HU Log az idősebb alkalmazottakkal sokkal elkötelezettebb és előrébb jár az úton, mint az M Log fiatalabb munkavállalókkal. Ennek oka lehet az előbbiben jellemző erősebb innovációs kultúra.

Eredmények értékelése

Kutatásunk a technológiai-stratégia-szervezet triád keretben szintetizálja a különböző jellemzőkkel bíró ellátási lánc szereplők „megélt” 4.0 tapasztalatait. A triád keret mindhárom lába változatos, mégis konvergens megközelítést mutatja az Üzlet 4.0 útnak. Tanulmányunk az elsők között van (egy másik ilyen tanulmány Demeter, Losonci, Szász, & Rác, 2020), ami a TSO hármas szűrőjét használja a vállalatok digitális transzformációjának vizsgálatára. A kutatásban elemzett „színes” vállalati kör lehetőséget kínál konkrét „pályák” és minták feltárására. Úgy véljük, hogy ez a tanulmány hozzájárul a jelenség hiteles megértéséhez, és komplex megközelítése jól kiegészíti a konkrétabb kérdéskörökről (pl. adott technológia, projekt szintje) szóló narratívák hangos diskurzusát, amelyek gyakran optimista képet festenek és rendkívül sikeres vállalati példákat mutatnak be. A kutatási keretben feltárt eredmények jól szemléltetik a megközelítések sokféleségét, amelyeket a vállalatok a digitalizáció útján alkalmaznak.

Technológia. Kutatásunk jelentős hozzájárulásának tekintjük az egyszerű és egyben átfogó technológia rendszerezést. **Úgy véljük, hogy a 4.0 jelenség ereje számos technológia együttes elérhetőségéből származik, és lehetségesek szinergiák. De a moduláris felépítés azt jelenti, hogy ezeket önállóan is lehet használni.** Valójában, figyelembe véve az egyes technológiák érettségét (Demeter et al., 2020), manapság még nem realizztikus ezeket a technológiákat teljes mértékben egyetlen számítógépes rendszerként kombinálni. **Még a magasabb technológiai**

szintű vállalatoknál is csak érett technológiákat alkalmaznak. Tudatosan elkerülik az új, kevésbé érett technológiákat, vagy csak kísérleteznek velük (például a Big Data elemzésénél). Doboos termékek még nem érhetőek el.

A különböző szektorok empirikus elemzése további betekintést nyújt a technológia használatába. Az eredmények alapján a digitális átalakulás legelső lépéseitől kezdve létezik egy általánosan használt alapvető technológia (pl. IoT, Big Data és analitika, felhő és szenzorok) (lásd Frank et al., 2019). Több ágazatot átfogó kutatásunk azt is feltárta, hogy ezen közös technológiák mellett a különböző ágazatok is különböző alkalmazásokat igényelnek és használnak. Nagy különbség a *fizikai termékeket* (például autóipari alkatrészeket) gyártó cégek és a szolgáltatások között, hogy az előbbieknél szükségük van egy további rétegre az adatok gyűjtéséhez. Szenzorokat kell beépíteniük a gépekbe, hogy a gyártási státuszt digitálisan is megjeleníthetővé tegyék. Ez lehet az egyik oka annak, hogy az üzleti szolgáltatók elől járnak a legmodernebb digitális technológiák (pl. mesterséges intelligencia) használatában, amelyek a gyártóüzemekben még nem igazán lelhetőek fel.

Stratégia. A gyakran optimista elvárásokkal (Dalenogare et al., 2018), önértékelésen alapuló megállapításokkal (azaz López-Gómez, McFarlane, O'Sullivan és Velu, 2018), valamint a rendkívül sikeres digitális transzformációk összefoglalóival (Világgaazdasági Fórum, 2019) szemben, kutatásunk megállapította, hogy **a legtöbb esetben elengedhetetlen a technológiai korszerűsítés a vállalat versenyképességének fenntartásához.** Más szavakkal, ha a vállalatok elhanyagolják a digitális alapú innovációt, akkor elveszíthetik ügyfeleiket és piacaikat. Hozzá kell tenni azonban, hogy a versenyképesség a vállalatok által létrehozott innovációk típusától (folyamat, termék / szolgáltatás vagy üzleti modell) is függhet. Esettanulmányainkban elvélve találtunk példát az üzleti modell, vagy a termék/szolgáltatás innovációkra, azok többsége a folyamathatékonyság növelését célozza, ahogyan ezt Szalavetz (2020) is megállapította. Ez megmagyarázhatja, hogy ezek a vállalatok miért nem képesek versenyelőnyre szert tenni. **Csak a folyamatok fejlesztése nem vonz új ügyfeleket** (Herbert, 2017); ezek a fejlesztések csak a digitális transzformáció kezdetét jelentik. Ennek ellenére belső előnyöket teremthetnek a vállalatsoporton belül, ha több üzletet szereznek más üzleti egységektől. Úgy tűnik, hogy a reaktív vállalatok is nyitni kénytelenek a digitalizáció irányába. Ha élni kívánnak a kínákozó lehetőségekkel, akkor partnereik elvárásai miatt elindítják a digitalizálási folyamatot.

Ezenkívül a kutatás bebizonyította, hogy a **4.0 technológiák számtalan stratégiai célt tudnak támogatni: üzleti modell, termék- és folyamatváltoztatásokat.** Ezért a digitalizáció potenciálisan a vállalatok többségét érintheti. A kevésbé fejlett technológiával működő vállalatok az I4.0 technológiák közül jelenlegi innovációs orientációjuk alapján választanak. Sok esettanulmányunkban ez az orientáció a mag- és a támogató technológiák fejlesztésében merül ki. Mindazonáltal néhány esettanulmányunk ugrásszerű haladást ért el kulcs technológiája fejlesztésének köszönhetően.

Szervezet. Míg a vállalatok a digitalizáció jelentős hullámát érzékelik környezetükben, nagy kérdés, hogy saját hozzáállásuk változik-e a környezet változásával. A *szervezeti megoldások* sokfélesége arra utal, hogy az innováció iránti nyitottság „jelen” volt a vizsgált cégeknél már a digitalizálás előtt is. Más szavakkal, eredményeink arra utalnak, hogy **az innováció kultúrája határozza meg a változásokhoz való alkalmazkodás szintjét (akár az egész vállalkozás, akár csak a gyártás változik) (a kultúra befolyásolja az**

alkalmazkodást), nem pedig fordítva (az alkalmazkodás befolyásolja a kultúrát). A lean kultúra folyamatos fejlesztési erőfeszítései olyan innovációs kultúrát tükröznek, ami úgy tűnik, hogy kulcsszerepet játszik a digitalizáció támogatásában és fellendítésében.

De vannak még megoldatlan problémák az eljárásokkal kapcsolatban, mégha a technológia rendelkezésre is áll. Bár a manapság megvásárolt új gépek (néha komplett gyártási rendszerek) gyakran tartalmaznak adatgyűjtő és -vezérlő szenzorokat, valamint a gépek összekapcsolásának lehetőségét, ám jelenleg az *üzleti vezetői döntéseket* általában nem ezeknek az összegyűjtött adatoknak a felhasználásával hozzák (még akkor sem, ha már rendelkezésre állnak).

Globális hálózati szempontok. A TSO keretrendszerére támaszkodva a nagyobb vállalatokkal és a globális hálózatokkal kapcsolatban sajátos szempontokat fedeztünk fel. A digitalizációval összefüggő innováció *gyorsan formalizálódik a nagyvállalatokban*, különben nem tudják összehangolni és kiküszöbölni a párhuzamos erőfeszítéseket. A nagyvállalatok formalizált megközelítése alapvetően a leányvállalatok szintjére *lebontott, kialakított telepítési folyamat*, ami korlátozott teret hagy a helyi kísérletek számára. A központ pontosan meghatározott iránymutatást ad, de a helyi szakértők és vezetők többnyire megtalálják a módját a központi irány alakításának. A gyártó vállalatok arra törekszenek, hogy "differenciálódjanak", hogy a saját maguk útját járják; például a helyi üzemben elindított kísérleti projekttel; helyi 4.0 programokba való belépéssel; kiválósági központ helybeni fejlesztésével, amint ezt Davis-Peccoud és szerzőtársai (2018) javasolják. Szerencsés véletlen, ha a központi irányok teljes mértékben tükrözik a leányvállalat igényét, pl. robotok telepítését, amikor a munkaerő hiánya napi probléma.

A globális vállalatok szabványos folyamatokra épülő leányvállalatai hasonlóságokat mutatnak, különösen az autóiipari és a BSC szektorok között fedezhető fel párhuzam. A globális és nagyvállalati lét hasonlónvá teszi e két ágazat képviselőit. Bár vannak eltérések az adaptált technológiai oldalon, a formalizált megoldások (stratégia, szervezet) és világosan definiált fejlesztési útvonalak gyakoriak, ami e vállalatok gyorsabb üzleti transzformációját teszi lehetővé, amint ezt Kane és szerzőtársai (2015) eredményei is alátámasztják. E leányvállalatok tapasztalata azt is sugallja, hogy megoldásaikat nem lehet egyszerűen átmásolni a kisebb társaságok számára. A kisebb vállalatok használhatják ugyanazt a technológiát, de az alapul szolgáló formalizált megoldások különböznek (amint láthatjuk az élelmiszeripari ágazat példáin). Így természetesen felmerül a kérdés, hogy a kisvállalkozások hogyan férhetnek hozzá ezekhez a gyakorlatokhoz? A méretgazdaságosság úgy tűnik, hogy a digitalizálásban is működik. De érvényes-e ez minden technológiára? Ezekre a különbségekre Horváth & Szabó (2019) is rámutatnak.

Ennek megfelelően nem tudjuk megerősíteni, hogy a globális vállalatok szükségszerűen jobban teljesítenek, mint a helyi cégek (pl. A logisztikai vállalatok), amint azt Szász et al. (2020) találták, mivel ezt expliciten nem vizsgáltuk kutatásunkban. Mondhatjuk azonban, hogy a digitális átalakulás folyamata, beleértve a telepítési folyamatot, valamint a szabványosítás szintjét és sebességét, határozottan eltér a két vállalatcsoport között.

Következtetések

Az üzleti aspektusokat középpontba helyező elemzésünk célja egy komplex és integrált kép kidolgozása volt a vállalkozások I4.0 átalakulásáról. A célérése érdekében egy technológia-stratégia-szervezet keretrendszerrel dolgoztunk ki, amelyet 15 különféle ágazati esettanulmányra

alkalmaztunk, hogy megtaláljuk a releváns változókat a vállalatok digitális átalakulásának megértéséhez. Az eredmények a vállalatok által alkalmazott megközelítések sokféleségét mutatják, ami összecseng Götz és szerzőtársai (2020) eredményeivel. A kereten alapuló releváns állítások megtalálása mellett a megközelítések színes képe azt mutatja, hogy az általunk talált változók a vállalatok közötti fontos különbségeket írják le. A releváns változók megkeresése segíthet megtalálni a digitalizációs teljesítmény néhány kulcsfontosságú hajtó- és képessé tevő tényezőjét.

A vállalatok stratégiával vagy anélkül, dedikált digitális egységgel vagy anélkül stb. hasonló fejlettségi szintet tudnak elérni az I4.0 terén. Továbbá, miközben minden cég alkalmazza az alapvető digitális technológiákat, további technológiák alkalmazásakor ágazatspecifikus irányokat láttunk. Végül megállapítottuk, hogy a gyártás elfoglalt a dominánsan fizikai technológiák felé, és hogy az üzleti szolgáltatók a chatbotok, az RPA vagy a mesterséges intelligencia felé.

Eredményeinknek két fontos **következménye** van. Először is, míg a nagyobb vállalatok (különösen a globális vállalatok) a **formalizált szervezeti/stratégiai megoldások** irányába törekednek, az első lépéseket a **helyi kíváncsiság** vezetheti. Másodsor, a vállalati kultúra innovatív jellege, amelyet sok esetben a lean menedzsment alkalmazása tükröz, meghatározó tényező. **Míg az I4.0 nem változtatja meg a jelenlegi kultúrát, egy innovatív kultúra javítja az I4.0 esélyeit.**

Kutatásunknak számos korlátja van. A 15 esettanulmány túl sok ahhoz, hogy mélyebb betekintést tegyen lehetővé egy ilyen terjedelmű tanulmányban, de túl kevés az eredmények általánosításához. A témák és ágazatok szétválasztása lehetővé teszi a mélyebb elemzést, amit meg akarunk tenni, de itt az átfogóbb, integráltabb megközelítést választottuk. Amint elkészítjük és validáljuk a kérdőívet a keretrendszerünk alapján, képesek leszünk általánosítani eredményeinket. Egy másik kihívás a kutatók nagy száma, akik a projekten dolgoznak. Nehéz megtalálni a változók közös megértését. Nagyon sok személyes megbeszélést igényel, és ezek közül néhány még előttünk áll.

Felhasznált irodalom

- Agostini, L., & Filippini, R. (2019). Organizational and managerial challenges in the path toward Industry 4.0. *European Journal of Innovation Management*, 22(3), 406–421. <https://doi.org/10.1108/EJIM-02-2018-0030>
- Andrews, K. R. (1987). *The concept of corporate strategy* (3rd ed.). Homewood, Illinois: Irwin.
- Asatiani, A., & Penttinen, E. (2016). Turning robotic process automation into commercial success - Case OpusCapita. *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 6(2), 67–74. <https://doi.org/10.1057/jittc.2016.5>
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., & Rosenberg, M. (2014). How virtualization, decentralization. *International Journal of Information and Communication Engineering*, 8(1), 37–44.
- Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165–1188. <https://doi.org/10.2307/41703503>

- Chiarvesio, M., & Romanello, R. (2018). Industry 4.0 Technologies and Internationalization: Insights from Italian Companies. In R. van Tulder, A. Verbeke, & L. Piscitello (Eds.), *International Business in the Information and Digital Age* (pp. 357–378). Emerald Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/S1745-886220180000013015>
- Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Ayala, N. F., & Frank, A. G. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of Production Economics*, 204(July), 383–394. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.08.019>
- Daubner, R., & Lips, T. (2017). *Digitalization*. Stuttgart: Horváth & Partners.
- David, F. R., & David, F. R. (2017). *Strategic Management: A competitive advantage approach, concepts and cases* (16th ed.). London, UK: Pearson Education.
- Davis-Peccoud, J., Baculard, L.-P., Caimi, G., & Straehle, O. (2018). *Organizing for a Digital World*. London, UK: Bain & Company.
- Demeter, K., & Losonci, D. (2020). Business and technological perspectives of Industry 4.0: A framework for thinking with case illustration Title. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, 51(5), 2–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.05.01>
- Demeter, K., Losonci, D., Szász, L., & Rácz, B.-G. (2020). Magyarországi gyártóegységek ipar 4.0 gyakorlatának elemzése: Technológia, stratégia, szervezet. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, 51(4), 2–14.
- Dirican, C. (2015). The Impacts of Robotics, Artificial Intelligence On Business and Economics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 564–573. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.134>
- Dodgson, M., Gann, D., & Salter, A. (2008). *The Management of Technological Innovation: Strategy and Practice*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Durou, E., Parvez, A., & Andriopoulos, C. (2019). *Outsourcing and Shared Services 2019-2023 - Global, Middle East and UAE Industry Outlook*.
- Eurofound. (2018). *Game changing technologies: Exploring the impact on production processes and work*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Ghobakhloo, M. (2018). The future of manufacturing industry: a strategic roadmap toward Industry 4.0. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 29(6), 910–936. <https://doi.org/10.1108/JMTM-02-2018-0057>
- Gilbert, J. T. (1994). Choosing an Innovation Strategy: Theory and Practice. *Business Horizons*, 37(6), 16–22. [https://doi.org/10.1016/S0007-6813\(05\)80240-X](https://doi.org/10.1016/S0007-6813(05)80240-X)
- Götz, M., Éltető, A., Sass, M., Vlčková, J., Zacharová, A., Ferencikova, S., ... Kaczkowska-Serafińska, M. (2020). *Effects of Industry 4.0 on FDI in the Visegrád countries*. Retrieved from <https://industry40fdi.files.wordpress.com/2020/11/final-report.pdf>
- Hammond, N. (2017). The importance of the blockchain: The second generation of the internet. Retrieved August 11, 2019, from <https://econsultancy.com/the-importance-of-the-blockchain-the-second-generation-of-the-internet/>
- Herbert, L. (2017). *Digital Transformation: Build your organization's future for the innovation age*. London, UK: Bloomsbury Business.

- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. In *49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*. IEEE.
<https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.488>
- Hodge, B. (2020). *State Of Shared Services Market Report - Europe 2020*.
- Horváth, D., & Szabó, R. Z. (2019). Driving forces and barriers of Industry 4.0: Do multinational and small and medium-sized companies have equal opportunities? *Technological Forecasting and Social Change*, *146*, 119–132.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.021>
- Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). The Truth About Blockchain. *Harvard Business Review*, *95*(1), 118–127.
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, *349*(6245), 255–260. <https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2016). Aligning the Organization for its Digital Future. *MIT Sloan Management Review*, *58*(1), 3–26.
- Keszey, T., & Tóth, R. Z. (2020). Ipar 4.0 az autóiparban: A fehér- és kékgalléros munkavállalók technológiaelfogadási aggályai. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, *51*(6), 69–80. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.06.07>
- Lacity, M. C., Willcocks, L., & Craig, A. (2015). Robotic Process Automation at Telefónica O2. *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series, Paper 15-0*.
- Lee, J., Kao, H. A., & Yang, S. (2014). Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment. *Procedia CIRP*, *16*, 3–8.
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.02.001>
- Lorenz, M., Rüßmann, M., Waldner, M., Engel, P., Harnisch, M., Gerbert, P., & Justus, J. (2015). Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. Retrieved from
https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries
- López-Gómez, C., McFarlane, D., O’Sullivan, E., & Velu, C. (2018). *The practical impact of digital manufacturing: Results from recent international experience*. Cambridge, UK. Retrieved from <https://www.ifm.eng.cam.ac.uk/insights/digital-manufacturing/the-practical-impact-of-digital-manufacturing:-results-from-recent-international-experience/>
- Marciniak, R., Moricz, P., & Baksa, M. (2019). Intelligent Business Services Operation. In *Proceedings of 10th International Symposium on Intelligent Manufacturing and Service Systems* (pp. 110–120). Sakarya University - Sakarya/Turkey: Sakarya University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, Sakarya, Turkey.
- Miles, R. E., Snow, C. C., Meyer, A. D., & Coleman, H. J. (1978). Organizational strategy, structure, and process. *Academy of Management Review*, *3*(3), 546–562.
<https://doi.org/10.5465/amr.1978.4305755>
- Mintzberg, H. (1977). Strategy formulation as a historical process. *International Studies of Management & Organization*, *7*(2), 28–40.
- Monostori, L. (2014). Cyber-physical production systems: Roots, expectations and R&D challenges. *Procedia CIRP*, *17*, 9–13. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.03.115>

- Palócz, É. (2004). *Az üzleti szolgáltatások helyzete Magyarországon (a nemzetközi tendenciák és empirikus felmérések tükrében)* (KOPINT-DATORG Műhelytanulmányok No. ISBN 963 7275 97 5). Budapest.
- Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York, US: Free Press.
- Prause, G. (2015). Sustainable business models and structures for Industry 4.0. *Journal of Security & Sustainability Issues*, 5(2), 159–169. [https://doi.org/10.9770/jssi.2015.5.2\(3\)](https://doi.org/10.9770/jssi.2015.5.2(3))
- Renjen, P. (2019). How leaders are navigating the Fourth Industrial Revolution. *Deloitte Review*, 24(1), 39–43.
- Ross, J. W., Beath, C. M., & Sebastian, I. M. (2017). How to Develop a Great Digital Strategy. *MIT Sloan Management Review*, 58(2), 7–9.
- Soliman, W. (2014). *A Contingency Model of the Critical Determinants for Adopting Mobile Crowdsourcing Brokerages*. London, UK. <https://doi.org/10.13140/2.1.5121.1845>
- Sony, M., & Naik, S. (2019). Key ingredients for evaluating Industry 4.0 readiness for organizations: a literature review. *Benchmarking: An International Journal*, 27(7), 2213–2232. <https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2018-0284>
- Szalavetz, A. (2020). *Ki profitál a digitális átalakulásból?* Budapest. Retrieved from http://real.mtak.hu/113326/1/MT139_202009_Szalavetz.pdf
- Wang, S., Wan, J., Li, D., & Zhang, C. (2016). Implementing Smart Factory of Industrie 4.0: An Outlook. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 12(1). <https://doi.org/10.1155/2016/3159805>
- World Economic Forum. (2019). *Fourth Industrial Revolution Beacons of Technology and Innovation in Manufacturing*. Geneva. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WEF_4IR_Beacons_of_Technology_and_Innovation_in_Manufacturing_report_2019.pdf

II. TAPASZTALATOK A JÁRMŰIPARBÓL

II.1. Járműipari összefoglaló

Demeter Krisztina, Losonci Dávid

Ipar 4.0 a járműiparban

A fejezetben először a járműipar általános kontextusát tekintjük át: az elmúlt években kibontakozó és a jövőt is vélhetően meghatározó megatrendek mellett foglalkozunk az ágazat szereplőinek – vevő-szállító – kapcsolatrendszerével és a járműipar magyarországi gazdasági helyzetével. A járműipari ágazat megnevezést tág értelemben használjuk. Beleértjük a márkatulajdonos összeszerelő vállalatokat és egy-egy – akár elektronikai – alkatrész beszállítására szakosodott beszállítót is.

Az I4.0 tapasztalatok tárgyalását az európai és magyar feldolgozóipari tapasztalatokkal nyitjuk. Ezt követően a járműipart felölelő, a I4.0 eszközök használatát is vizsgáló felmérés eredményeit egészítjük ki esettanulmányos kutatásunk tanulságaival. Ez a két eltérő megközelítés erősíti egymást: a felmérés a jelenség elterjedtségébe, az esettanulmányoka cégek viselkedésébe adnak betekintést.

A fejezet végén a kutatás legfontosabb tanulságainak kiemelése mellett számos fejlesztési javaslatot is megfogalmazunk.

Járműipar bemutatása

Megatrendek

Napjainkban ezt az iparágat több globális megatrend is alakítja. A PwC (2017-2018) tanulmánya, illetve a Roland Berger és Lazard (továbbiakban RB&L) (2017) közös elemzése is számba vesz az autóiipart jelentős mértékben befolyásoló tényezőket. A két elemzés igen hasonló eredményre jutott, amelyet a II.1.

Ezek a trendek hatással lesznek a járművek számára is. Egyfelől csökkenés prognosztizált, hiszen a megosztott mobilitási megoldások terjedése kevesebb gépjármű használatát vetíti előre. A PwC előrejelzése szerint 2030-ra 280 millióról 200 millióra fog csökkenni Európában a járművek száma. Másfelől felfutás is várható: a használatban lévő járművek számának csökkenése ellenére – a járműcsere és az autóhasználók enyhe növekedése nyomán – az új autók értékesítése – átmenetileg – ugyanebben a régióban 34%-kal fog növekedni. Az új autók 55%-át teljesen, 95%-át legalább részben elektromos meghajtásúak tehetik majd ki 2030-ra (PwC, 2017-2018).

A változásokhoz nemcsak az autógyártóknak, de beszállítóiknak is alkalmazkodniuk kell. Nekik is szembe kell nézniük a gyorsuló technológiai változásokkal. Egyre fontosabb lehet az együttműködések szerepe a versenyben maradásban.

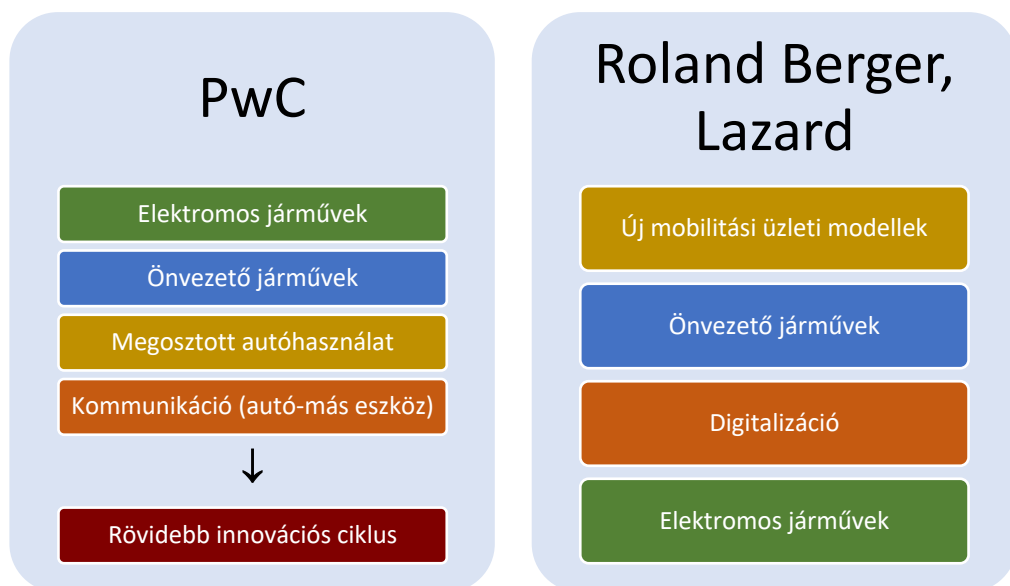
II.1.Error! Not a valid bookmark self-reference.: Járműipari trendek szemléltet, azonos színekkel jelölve az egyezőségeket.

A PwC által megjelölt első négy fő trendben – amelyek a másik elemzésben is megjelennek hasonló vagy teljesen azonos tartalommal – végbemenő fejlesztések eredményezik azt, hogy

folyamatosan újabbnál újabb megoldások születnek. Fontos változás, hogy az innovációs ciklusok korábbi 5-8 éves időtartama egy évre csökken.

Ezek a trendek hatással lesznek a járművek számára is. Egyfelől csökkenés prognosztizált, hiszen a megosztott mobilitási megoldások terjedése kevesebb gépjármű használatát vetíti előre. A PwC előrejelzése szerint 2030-ra 280 milliőról 200 millióra fog csökkenni Európában a járművek száma. Másfelől felfutás is várható: a használatban lévő járművek számának csökkenése ellenére – a járműcsere és az autóhasználók enyhe növekedése nyomán – az új autók értékesítése – átmenetileg – ugyanebben a régióban 34%-kal fog növekedni. Az új autók 55%-át teljesen, 95%-át legalább részben elektromos meghajtásúak tehetik majd ki 2030-ra (PwC, 2017-2018).

A változásokhoz nemcsak az autógyártóknak, de beszállítóiknak is alkalmazkodniuk kell. Nekik is szembe kell nézniük a gyorsuló technológiai változásokkal. Egyre fontosabb lehet az együttműködések szerepe a versenyben maradásban.



II.1.Error! Not a valid bookmark self-reference.: Járműipari trendek

Forrás: saját szerkesztés, PwC (2017-2018), Roland Berger, Lazard (2017) alapján

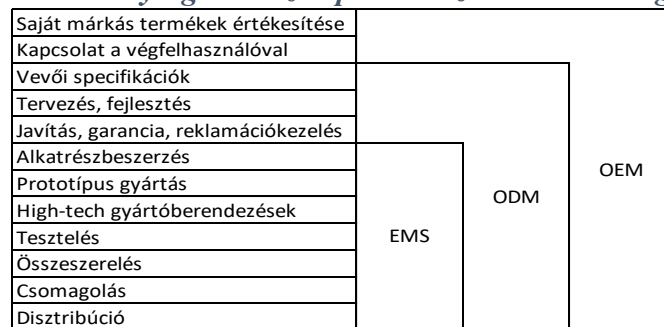
Ágazati szereplők és munkamegosztás

Több feldolgozóipari ágazathoz hasonlóan a járműgyártásban (és az elektronikai szektorban) is kialakult egy jellemző munkamegosztási gyakorlat az ellátási láncban. Az ellátási lánc tetején állnak az OEM (original equipment manufacturer) cégek, mint pl. Audi, Mercedes. Az OEM egy olyan vállalat, ami saját cégnév és márkanev alatt tervezi és specifikálja a termékeket, sőt össze is szereli azokat. A járműipari ellátási láncban az OEM-eknek beszállító nagy gyártók a Tier 1-es szereplők (pl. elektronikai vonalon: Bosch, Denso, Valeo). Ezek a cégek sokszor teljeskörűen felelnek az autókban elérhető elektronikai rendszerekért – innovációtól a gyártásig.

Lévén az ágazati esettanulmányokban elektronikai alkatrészgyártók szerepelnek, így célszerűnek látszik az elektronikai szektorban elterjedt fogalmak alapján tárgyalni a szerepeket és a felelőségeket. Ebben a megközelítésben az elektronikai gyártók tekinthetők OEM-eknek (miközben Tier 1 beszállítónak minősülnek az autógyári OEM szempontjából), mivel saját termékkel, márkanevvel és akár gyártással is rendelkeznek.

Az EMS (electronics manufacturing service) vállalatok olyan beszállítók, amelyek az elektronikai OEM vállalatoknak szállítanak, illetve azok nevében szerződéstervezési, gyártási és terméktámogatási szolgáltatásokat nyújtanak (II.1.2. ábra). Akár nagy sorozatban is gyártanak, összeszerelnek és tesztelnek alkatrészt. Számos szolgáltatást nyújthatnak az ellátási láncban belül is, például ellátásilánc-menedzsmentet, globális forgalmazást, logisztikát, ügyfélszolgálatot és jótállást. A terméktervezés nem tartozik az EMS vállalatok hatáskörébe, inkább a technológia tervezése jelenik meg itt. A legtöbb esetben a szellemi tulajdon, márkanev nem az EMS-é, hanem az OEM-é (Errighi & Bodwell, 2017). Az EMS gyártóknál valamivel több tevékenységet vehetnek át az OEM vállalatoktól az ún. ODM gyártók (original design manufacturers). Az ODM vállalatok vevői is az OEM vállalatok. Markánsan eltér az EMS-től az ODM azzal, hogy a terméktervezést is elvégzi. Azonban az ODM-ek sem tulajdonosai a márkanevnek (Blog.jjmanufacturing.com, 2018). Még egy szereplő emelhető ki: a „lecsupaszított” EMS vállalatok a szerződéses gyártók (contract manufacturer), amelyek döntően gyártási kapacitásaikat bocsátják áruba.

II.1.2. ábra: Tevékenységek és szerepkörök az elektronikai ágazatban



Forrás: Káplárné Balogh, Losonci, & Takács, 2019, 12-13. old.

Bár a fogalomkészlettel legtöbbször egyes vállalatokat írunk le, belátható, hogy adott vállalatban belül is többféle szerep azonosítható. Egy-egy nagy elektronikai vállalat OEM-ként van jelen, de annak a belső gyártási hálózatában található gyárak sokszor az EMS és a szerződéses gyártó üzleti modelljét leképező tevékenységeket vehetnek csak át.

A magyarországi járműipar

A járműipar a hazai feldolgozóipar (TEÁOR szerinti C ágazatok) legnagyobb ágazata. Az ágazat a feldolgozóipari hozzáadott értéknek közel az ötödét adja, míg a foglalkoztatottaknak közel a hatodát. A teljes magyar gazdaság teljesítményéhez is kiemelkedő a hozzájárulása: összességében közel 170 ezer ember dolgozik az ágazatban, közvetlenül a bruttó hozzáadott érték körülbelül 4%-át adja (Rechnitzer et al., 2017 és Bucsky, 2019).

Már a 170 ezres létszámadat is utalhat a közvetett hatásokra, de egyes számítások expliciten is kiemelik, hogy – a közvetett hatások miatt – a szektor súlya a szokásos statisztikai nyilvántartásnál nagyobb (PWC, 2018). Hazánkban 4 OEM is működtet összeszerelő egységet. A négy nagy autógyártó az Audi, a Mercedes, az Opel és a Suzuki. Magyarországon 700-nál több beszállító található. Az országban a világ 100 legnagyobb autóiipari beszállítója közül 40 van jelen (autopro.hu, 2019), köztük például a Continental, a Denso, a National Instruments, a Bosch, vagy a Siemens.

A PwC 2018-as autóiipari beszállítói felmérése (PWC, 2018) jó áttekintést ad az elmúlt évek járműipari helyzetéről. 2018-ban a pozitív gazdasági ciklus jeleként a válaszadók negyede

számolt be kétszámjegyű árbevétel-bővülésről, amely növekedés gerincét a klasszikus gyártó tevékenységet végző „nagyüzemek” adták. A vállalatokat magas kapacitáskihasználtság jellemezte. Sokaknál jelentek meg a munkaerővel kapcsolatos problémák, elsősorban a munkaerőhiány okozta nehézségek. Emiatt is foglalkoztathatja a beszállítókat a robotizáció.

A 2018-2019-es időszakban a közeljövővel kapcsolatos várakozások inkább pozitívak voltak. Az optimista forgatókönyveket 2019 vége felé – főként a német ipar gyengélkedése miatt – egy kedvezőtlenebb időszakkal kapcsolatos scenárió is kezdte átszőni, amelyben megjelent a kapacitáscsökkentések lehetősége is. 2020 elejére a koronavírus nyomán kibontakozó gazdasági változások pedig felülírtak minden üzleti várakozást, vélhetően nem csak rövidtávon.

A jövőbe kitekintve a magyarországi válaszadók úgy látják, hogy a globális trendek közül (lásd II.1.1. ábra – elektromos meghajtás, önvezetés, mobilitás és közösségi autóhasználat, összekapcsolt autó, az innováció gyorsulása) közül az elektromos meghajtás terjedése érintheti a leginkább őket. Mivel ez jelentős ágazatszerkezeti változásokkal járhat, emiatt a beszállítók szerepe az ellátási láncban is jelentősen módosulhat. Az elektromos autók szerkezetileg egyszerűbbek, hagyományos társaikhoz képest kevesebb alkatrész található bennük. Legkevésbé pedig az önvezető autók előtérbe kerülése érinti őket.

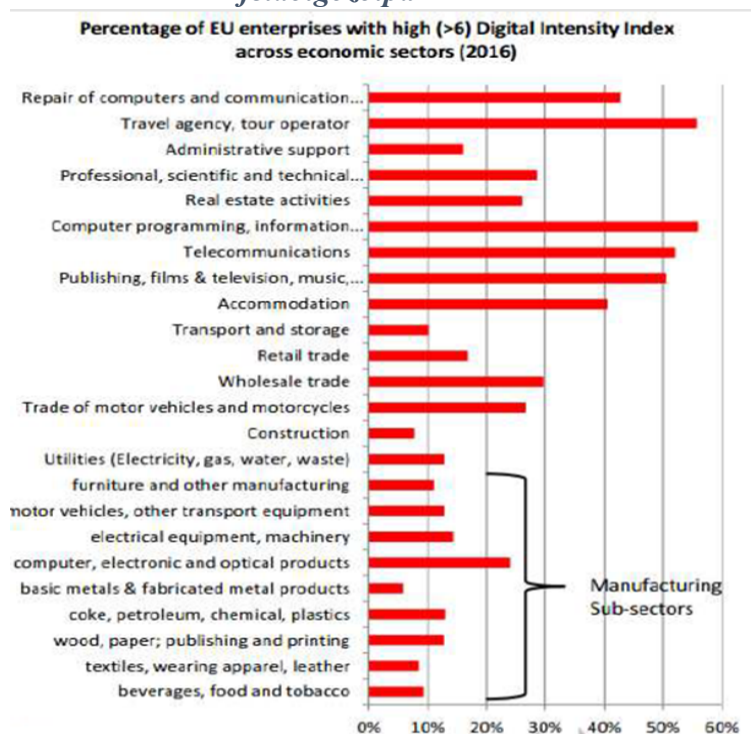
Ipar 4.0-ás tapasztalatok a feldolgozóiparban

Ebben a fejezetben az általános feldolgozóipari Ipar 4.0 tapasztalatokról írunk, először európai, majd hazai viszonylatban.

A feldolgozóipari digitalizáció – európai ágazati kitekintés

Egy európai kezdeményezés, a Digital Transformation Scoreboard értékeli az egyes ágazatok digitális „érettségét”. Az elemzés azt vizsgálja, hogy milyen arányban vannak egyes ágazatokban azok a cégek, amelyek egyszerre számos, legalább hat eltérő digitális megoldást/technológiát használnak (II.1.3. ábra) (Probst, és mtsai., 2018). A II.1.3. ábra mutatja, hogy a szolgáltatási ágazatokban előrébb jár a digitális átmenet (II.1.3. ábra tetején), miközben a feldolgozóipari ágazatok lemaradtak (II.1.3. ábra alján). Az utazási szolgáltatások vagy infokommunikáció ágazatokban már a normál működési módhoz tartoznak a digitális megoldások, hiszen a cégek 50-60%-a digitálisan érett. Éles kontraszt, hogy a termeléső vagy éppen a szállítási ágazatokban jellemzően 10+% körülire tehető a digitálisan érett cégek aránya.

II.1.3. ábra: Digitálisan érett vállalatok aránya az egyes ágazatokban - hátul kullogó feldolgozóipar



Forrás: Probst és mtsai., 2018, 19. old.

Ipar 4.0 a magyar feldolgozóipari vállalatoknál

Magyarországon az Ipar 4.0 ismertségével és jelentőségének felismerésével kapcsolatban körülbelül 2015 körül következett be jelentősebb áttörés (Nick et al., 2018). A formális, stratégiai elköteleződés hiánya mellett azt a tapasztalatot is levonhatjuk, hogy bár sok gyártó indult el tudatosan a digitalizáció útján, ezek a számosságot tekintve még mindig kevesen vannak. Az IFKA felmérése (Supply Chain Monitor, 2018) arra a duális gazdasági helyzetre is rávilágít, hogy míg a Magyarországon működő feldolgozóipari vállalatok körülbelül ötöde „Ipar 4.0 kész”, addig a döntően exportra gyártók közül minden második mondhatja el ezt magáról.

Az MTA SZTAKI 2017-es átfogó felmérésében (Nick et al., 2018) vizsgálta a digitalizációs technológiák fontosságának megítélését. A válaszadók véleménye majdnem kiegyenlített. Csak a mesterséges intelligencia és a kiterjesztett valóság jelentősége tűnik kicsinek. A szenzorok és az integrált vállalatirányítási (ERP), a termelésstervező- és ütemező (PPS) és a valós idejű gyártásvégrehajtó (MES) rendszerek láthatóan kiemelt fontossággal bírnak.

Ha a várakozásokról van szó, akkor azt látjuk, hogy azok akár évről-évre gyorsan változnak. Míg 2017-ben a Big Data „*inkább nem jellemző*” a vállalatokra, a várakozások szerint néhány éven belül, akár a 2018-2020-as időszakra már „*nagyon jellemző*” lesz – teszi közzé az optimistán is interpretálható felmérés eredményeit az Ipar 4.0 Nemzeti Technológiai Platform (Nick et al., 2018). A konkrét számok helyett a várakozásokkal kapcsolatos eredményeket inkább azért tekintjük fontosnak, mert megerősítik, hogy a cégek számos technológia gyűjtőfogalmaként tekintenek az I4.0-ra. Másfelől azonban az is látszik, hogy egyes technológiákkal kapcsolatban sokkal optimistábbak a válaszadók, lásd a Big Data elemzések tényérését.

Az Ipar 4.0 terjedésének számos – korábbi innovációknál is tapasztalt – korlátja van Magyarországon. Közhangszerűen kerül elő a tőkeellátottság, különösen a magyar KKV-k nem eléggé tőkeerősek ahhoz, hogy ilyen jellegű projektekbe tudjanak investálni (Németh, 2017). A technológia adaptálását a tudás elérhetősége is akadályozza: az új technológiák által igényelt tudással nem rendelkeznek a szervezetek. Nem véletlen, hogy az Ipar 4.0 Nemzeti Technológiai Platform 2017-es felméréséből (Nick et al., 2018) is az derül ki, hogy az állami szerepvállalással kapcsolatos elvárások élén az oktatás fejlesztése szerepel, amit az infrastruktúra és a finanszírozás követ.

Ipar 4.0 gyakorlatok a hazai járműiparban

Az Ipar 4.0 megoldások elterjedtsége

Huber (2016) a német gyártók (Audi, BMW, Daimler, Volkswagen) és számos élenjáró beszállító Ipar 4.0 rendszerét vizsgálta. A gyárakban sokféle technológiával találkozhatunk: megjelenik a Big Data; a felhőtechnológia; olyan gyártástámogató rendszerek, mint például a kiterjesztett és a virtuális valóság (okos szemüvegek); továbbá a digitális gyár (szimulációk); kiber-fizikai rendszerek (pl. önvezető járművek); a cégek a 3D nyomtatást és a szenzitív robotokat is munkába állították. A gyárak eszköztárát vizsgálva nem mutatkozik teljes egyezés, mindegyik gyár egyedi eszközkombinációt alkalmaz. Nem mindenhol jelenik meg az összes technológia, főképp nem ugyanolyan formában. Figyelve arra, hogy a vállalati tapasztalatokban az eltelt rövid idő alatt is jelentős változások állhattak be, úgy ítéljük meg, hogy megállapításai irányadók lehetnek a jelentős német kitettséggel jellemezhető hazai ágazatban is.

A hazai járműipar napi tapasztalatainak reális megítélését nehezíti, hogy nem igazán érhető el átfogó, **általános helyzetkép**. Az ágazati bemutatásnál ezért egy ilyen helyzetkép összeállítását céloztuk meg. Az ágazati I4.0 gyakorlatok bemutatásánál a KSH – az Európai Bizottság által koordinált európai uniós – IKT (Információs és Kommunikációs Technológiák) – felmérésének 2019-ben publikált adatait használtuk (ec.europa.eu, 2019). A kérdőív tartalma évről-évre változik, így a megjegyzéseknek megfelelően egy-egy releváns IKT gyakorlattal kapcsolatos eredmény akár korábbi évekről is szerepelhet.

II.1.1. táblázat: IKT gyakorlatok a magyarországi feldolgozóiparban (10 főnél nagyobb cégeknél) - fókuszban az elektronika és járműgyártás

		TEÁOR kód	C	C27-28	C29-30
Gyakorlat-csoport	<i>Az adott eszközt a 10 főnél nagyobb vállalatok %-a használja</i>	Adatfelvétel éve	Feldolgozóipar	Elektronika	Járműgyártás
eBusiness gyakorlatok	Belső folyamatok integrációja (vállalatirányítási rendszer, ERP)	2016	21%	32%	51%
	Ügyfélkapcsolati rendszer (analitikus CRM)	2016	7%	9%	9%
	Elektronikus információmegosztás az ellátási láncban (eSCM)	2016	9%	13%	27%

	Bővített funkcionalitású website (pl. katalógus, tracking)	2016	64%	73%	56%
Személyi és eszköz infrastruktúra	főfoglalkozású IT specialista	2017	28%	39%	50%
	IT rendszerhez távoli hozzáférés	2016	39%	52%	61%
	Gyors szélessávú internet kapcsolat (legalább 30Mb/s)	2017	34%	43%	45%
	Hordozható eszközök a dolgozók több mint 20%-ánál	2016	21%	26%	15%
I4.0 megoldások	Rádiófrekvenciás áruazonosítás (RFID)	2016	9%	14%	23%
	Felhő szolgáltatások (Cloud)	2017	17%	21%	19%
	Ipari vagy szervízrobotot használ	2017	10%	16%	40%
	Használ 3D nyomtatást	2017	5%	13%	10%
	Big Data elemzés	2017	6%	7%	11%
	Szociális média használata	2016	23%	25%	19%

Forrás: saját szerkesztés, saját számítás alapján

A felmérésben az IKT gyakorlatnak nevezett megoldásokat három gyakorlathalmazra bontottuk: **e-business (döntően IT alapú) gyakorlatok, infrastruktúra elemek és I4.0 gyakorlatok**. A magyar feldolgozóipari átlag mellett két statisztikai nyilvántartás szerinti ágazatot mutatunk be: a járműgyártást és az elektronikát, mivel az utóbbit nagyon szorosan kapcsolódik a járműgyártáshoz (lásd Bosch, Denso, Continental). Egy korábbi elemzés már rámutatott, hogy ez a két feldolgozóipari ágazat jár legelőrébb ezen három gyakorlathalmaz eszközeinek használatában (Losonci, Takács, & Demeter, 2019). Általánosságban pedig elmondható az is, hogy az ágazat technológiai színvonala pozitív kapcsolatot mutat e gyakorlatok használatával.

Az e-business gyakorlatok közül az ERP és a weboldal a legelterjedtebb. A cégek körülbelül felénél találkozunk ezekkel. A CRM és az eSCM viszont vélhetően csak a legnagyobb vállalatok kiváltsága. Infrastruktúra oldalon körülbelül a feldolgozóipari cégek fele rendelkezik a minimum feltételekkel, humán és hardver oldalon. Ha azt feltételezzük, hogy az I4.0 az eddigi digitalizációs törekvések szerves folytatása, akkor az e-business és az infrastruktúra elemek vizsgálata arra hívja fel a figyelmet, hogy megközelítőleg a cégek felénél reális az I4.0 transzformáció. Jelenleg **az I4.0 megoldások a cégek tizedénél (3D nyomtatás, Big Data elemzés) vagy legfeljebb ötödénél (RFID, szociális média) vannak használatban**. Ennél szélesebb körben a robotok terjedtek el.

A járműgyártási ágazatban a magyar és német adatok az EU28 átlagával is összevetésre kerültek (Tar, 2019). A digitális megoldások közül az újszerű technológiák (felhő, Big Data elemzések) a cégek legfeljebb 10-20%-ánál vannak jelen. A hagyományosabb informatikai megoldások mind a három vizsgált földrajzi területen nagyobb vállalati körben használatosak. Egyszersmind ezen gyakorlatokban nagyon jelentős eltérések tapasztalhatók: **a magyar és a német értékek között az ERP-ben és az elektronikus üzleti kapcsolatokban (eSCM) 15-20 százalékpontos (!) a különbség**. Az RFID és a 3D nyomtatás is kiterjedtebben használt a németeknél, mint a magyaroknál. A raktári robotok egyelőre mindenhol marginálisak, viszont az ipari robotok használatában a magyar adat kiemelkedően magas. Az ICT specialisták és képzések tekintetében is versenyképes a magyar érték, körülbelül a német és EU28 átlagán van.

Valós vállalati tapasztalatok az Ipar 4.0-val

A valós vállalati tapasztalatok bemutatásánál az I4.0 transzformáció komplexitásának megragadására törekedtünk. A technológiai innovációk által áthatott kontextusban a szervezetben zajló változásokat négy dimenzióban vizsgáltuk: áttekintettük az alkalmazott technológiákat, feltártuk a stratégiai tervezés folyamatát, összegyűjtöttük a szervezeti változásokat és számba vettük a hatásokat.

Vállalatok bemutatása

Összesen három Magyarországon működő gyártóegység gyakorlatát tanulmányoztuk, ezek a Tyco Electronics (továbbiakban amerikai egység), Videoton Autóelektronika (magyar), Continental (német). A gyártóegységek autóiipari beszállítók, mindegyik elektronikus alkatrészeket állít elő. A három egység közül kettő nemzetközi nagyvállalat hazai gyártóegysége, amelyek élenjáróak a digitális transzformációban idehaza vagy akár divíziójuk belső hálózatában is. Mindkettő saját digitális osztállyal működik. Fontosnak gondoltuk, hogy magyar tulajdonú cég is helyet kapjon az elemzési egységek között, mert ezen cégeknek – akár még a hazai átlag feletti technológiai színvonal mellett is – mások a lehetőségeik.

A vállalati interjúk során elsődlegesen a vállalati és adott egység szintű változásokra, illetve konkrét projektek részletes bemutatására fókuszáltunk. Az interjúalanyok menedzserek (ha volt, akkor a digitális osztály vezetője), felsővezetők (pl. ügyvezető) és szakértők voltak. Az egyedi utak leírása és a módszertani részletek elérhetők a kötet VII. fejezetében.

II.1.2. táblázat: A vizsgált egységek legfontosabb adatai és az adatgyűjtés jellemzői

Jellemzők	Amerikai egység	Magyar egység	Német egység
	Üzleti adatok		
Vállalat / üzem foglalkoztatotti létszám (fő)	80 000 / 1 200	90 000 / 1 300	400 000+ / 1 500
Ellátási lánc pozíció*	Tier 2	Tier 2/3	Tier 1/2
Gyártóegységben a folyamatinnováció koordinációja	központi lean program, helyi lean csapat	helyi lean szakértő	központi lean program, helyi lean csapat
Digitális osztály	igen (lean osztály részeként)	nincsen önálló egység	igen (lean osztály ezen osztály része)

*Az összeszerelő autógyártól vett távolság, a Tier 1 a közvetlen beszállító

Forrás: saját szerkesztés

Vállalati tapasztalatok

Vizsgált egységeink az I4.0 megvalósítása során eltérő utat jártak be, mégis sok hasonlóságot mutatnak. A fontosabb megállapításokat a II.1.3. táblázat szedi össze. A technológia, a stratégia, a szervezet és a munkaerőre gyakorolt hatások mentén mutatjuk be a cégek tapasztalatait.

Technológia. A cégek számos technológiát használnak vagy kipróbáltak legalább pilot szinten. Az I4.0 ígérete a valódi összeköttetés, a gépek közötti kommunikáció, amit az IoT testesít meg. A cégek a gépparkot (és a kézi műveleteket) szenzorokkal szerelték fel és megoldották az adatgyűjtést és tárolást is. A kapcsolat tehát kiépült, de ez még nem

összekapcsoltság. Az IoT csak nagyon korlátozottan van jelen. Az amerikai egységben használnak egy IoT szellemiségű képzési platformot, amely bár fejlett rendszer, de önmagában elszigetelt alrendszerként jelenik meg. A Big Data adathalmaz egy szelektált részének döntésekhez való felhasználására már van lehetőség, de csak pilot projekt szinten. A virtuális valósággal kapcsolatosan csak külföldi pilot projektek kerültek említésre. Megállapítható, hogy bár egyenként vizsgálva ezeket a digitálisan dominált technológiákat az Ipar 4.0-val gyakran kapcsolatba hozzák, de a gyártóegységek tapasztalata összhangban van azzal, hogy ezek még ma is kísérleti és feltörekvő érettségi szakaszban járó technológiák.

A digitálisan domináns technológiák mellett a robotok és a 3D nyomtatás emelhető ki. A gyakorlatban alkalmazott robotok inkább az automatizálást valósítják meg, és ezért a céges szakértők is úgy vélik, hogy azok inkább az Ipar 3.0-át képviselik. Ebbe még beleérthető az is, hogy sokszor M2M kommunikációval támogatva ténylegesen összekapcsolhatók egymással a robotok (pl. selejtet szűrnék a követő munkaállomáson). A 3D nyomtatás, bár ismert és érett technológia, a gyártóegységek tapasztalata szerint nem a fő termelési folyamatokban használatos.

A három cég vizsgálata azt mutatja, hogy az alkalmazott technológiák orientációja markánsan eltér. Ez azt jelzi, hogy a gyakorlatban a ténylegesen megvalósuló Ipar 4.0 transzformációk is nagyon eltérő utakon indulhatnak el. Az Ipar 4.0-ba belépő és így a vizsgált cégeknél is közös jegy, hogy egy magas szinten működő MES (jellegű) rendszer elengedhetetlen előfeltétel. Ez szorosan kapcsolódik a szenzorokhoz, és adatokhoz. Az amerikai egység első néhány éves erőfeszítésével egy digitális lean rendszert épít. Így tehát olyan ún. képessé tevő (az adott egyén hatékonyságát növelő) megoldásokat használ, amelyek átláthatóbb folyamatokat, adatalapú és gyorsabb döntéseket jelent. A német gyártóegység a fizikai technológiákra fókuszál. Céljuk, hogy teljesen automatizált gyártósorok váltsák fel az eddigi manuális közreműködést is igénylő gyártósorokat: azaz az ún. helyettesítő technológiaként (az egyén helyett a technológia dolgozik) számontartott robotokra fókuszálnak. A magyar gyártóegységnél is inkább a képessé tevő MES alapú folyamatirányítás fejlesztése a meghatározó, a robotokkal korlátozott a tapasztalat.

Az általunk vizsgált egységek legjobb esetben is csupán korai adoptálóknak tekinthetők (proaktívak). Úgy, hogy a gyártási ágazatok közül a járműipar és elektronika élenjár a digitális átmenetben, ráadásul a két nemzetközi háttérű gyártóegység a belső hálózatokban is az élmezőnyben van. Megállapítható, hogy bár hosszabb távon elképzelhető, hogy az Ipar 4.0-val kapcsolatban egységesebb vállalati gyakorlat áll elő, de jelenleg a cégek eltérő technológiai orientációja és a technológiák érettsége együttesen azt eredményezi, hogy nagyon is eltérő fejlesztési utak alakulhatnak ki. Ezek közül a vizsgált cégek három meghatározó utat mutathatnak: robotizálás, MES fejlesztése, digitális lean rendszer kiépítése.

Stratégia. Az egységekben az Ipar 4.0 vagy digitális gyártás nagyrészt a folyamathatékonyság fejlesztéséhez kapcsolódik. Ha elő is kerülnek a gyártási (pl. 3D nyomtatás) vagy minőségmenedzsment terén technológiai innovációk (pl. 3D kamera), az alkalmazott megoldások és az I4.0-hoz kapcsolódó interjúalanyok szervezeti helye is a folyamatinnovációs megközelítést erősíti. Tekintettel arra, hogy valamennyi vizsgált gyártóegység lényegében szerződéses gyártóként működik, a folyamatinnovációra fókuszáló felhasználás nem meglepő. A gyártócégek fenyegetettsége emellett is jelentős az új technológiai lehetőségekre építő új járműipari üzleti modellek esetleges térhódítása miatt (Cséfalvay, 2017). Bár ezekre a kockázatokra expliciten nem tértünk ki az interjúban és az interjúalanyok sem említették, de az iparági megatrendek alapján egyértelműen számolni kell velük.

A fejlesztéseknek mindegyik egységben némileg más a motivációja. Az amerikai egységben a teljesítmény szinten tartása is kihívást okoz a növekvő választék és a fluktuáló kereslet miatt. A digitális lean rendszer és a digitális gyár koncepció megvalósítása ebben segíthet nekik. A magyar egységben a beszállítói pozíciók megtartása folyamatos költségcsökkentést követel meg, így az ezt szolgáló bármilyen fejlesztés zöld utat kap. A német egységben pedig a stratégiai célokat támogatja: a munkatermelékenység kétszeresére növelésének egyik eszköze.

Szervezet. Azonos ágazatban működő, de méretük és ellátási lánc pozíciójuk miatt is eltérően szervezett gyártóegységeknél vizsgálódva azt tapasztaljuk, hogy bár eltérően kezelik az Ipar 4.0-t, az végül minden egységnél „beleolvad” a már működő szervezeti rutinokba. A magyar gyártóegységet mindig is az informális stratégiai tervezés jellemezte és ebben az Ipar 4.0 nem hozott változást: a mérnökség feladatai közé kerülnek be a technológiai kérdések, programozási feladatok. Az amerikai és a német egységnél néhány éve formális és top-down digitális stratégiát alakítottak ki. És ezekre a cégekre amúgy is jellemző volt a fejlesztési erőfeszítések ilyen természetű koordinációja. E két vállalat ennek szellemében járt el a vállalatkormányzási rendszer alakításánál is: kijelölték divízió, régiós és helyi szinten a szakértőket, vezetőket, osztályokat. Mindazonáltal árnyalatnyi különbség felfedezhető a két egység között. Az első több teret enged a helyi kezdeményezéseknek, több a kísérletezés, a pilot, amit rugalmas szervezeti struktúra támogat. A német egység kötöttebb szervezeti struktúrában és határozottabb stratégia mentén működik. Ugyanakkor a technológiai alapon szerveződő kiválósági központok náluk is jelen vannak. A kiválósági központok külön szervezetet alkotnak, amelyek technológiák mentén tagozódnak. A kiválósági központok földrajzilag szórtnak helyezkednek el, méghozzá egy-egy termelőegységben helyet kapva, de azoktól szervezetileg függetlenek, miközben azzal gyakran közösen dolgoznak együtt.

II.1.3. táblázat: Az átmenet legfontosabb jellemzői

Szemponatok	Amerikai gyártóegység	Magyar gyártóegység	Német gyártóegység
Innováció típusa	Folyamatfejlesztés a gyártásban	Folyamatfejlesztés a gyártásban	Folyamatfejlesztés a gyártásban és a belső anyagmozgatásban
Stratégia	Kezdet: informális, letről-felfelé Most: formalizált, kevert	Nincs formális stratégia	Most: formalizált, fentről-lefelé
Technológiák	<i>Főként képessé tevő</i> Szenzorok, részleges IoT, saját felhő, Big Data megoldások (dashboard, OLMS, e-QCPC) és pilotok (prediktív karbantartás), 3D nyomtatás	<i>Képessé tevő és helyettesítő</i> MES, robot	<i>Főként helyettesítő</i> Robot, szimuláció, drón (pilot)
Szervezet	Kezdet: egységek laza hálózata (kísérletezés) Köztes állomás: üzemek koordinált erőfeszítése (pilot gyárak, kész megoldások átadása) Most: globális és lokális digitális kormányzás (digitális stratégia és lebontása)	Műszaki osztály és újtermék bevezetés	Most: Digitális osztály az egységnél Kiválósági központ csoport (központi digitális stratégia KPI-okkal)
Hatás a munkaerőre (a ható feladat)	<i>Kognitív/manuális, repetitív</i> (e-QCPC, digitális dashboard) <i>Kognitív, kreatív</i> (Big Data)	<i>Kognitív, repetitív</i> (MES)	<i>Manuális, repetitív</i> (robot)

	Nincs csökkenés a létszámban Képességfejlesztés (OLMS képzési rendszer, projektmenedzsment, adatelemzés)	<i>Manuális, repetitív</i> (robot) Nagyon korlátozott hatás	<i>Kognitív/manuális,</i> <i> kreatív/repetitív</i> (szimuláció) Képességfejlesztés (kibővített képességmátrix, robotprogramozás)
Út jellege	<i>Lean dominálta</i>	<i>MES fókuszú</i>	<i>Robot dominálta</i>

Forrás: saját szerkesztés

Hatások. A kétféle technológiai orientáció (helyettesítő/képessé tevő) a munkaerőre is eltérően hat. A helyettesítő technológiánál egyértelműen az alacsonyan képzett munkavállalók kiváltása a cél, ezzel pedig a termelékenység növelése (legalábbis a munkatermelékenységé, mert a teljes termelékenység ettől nem biztos, hogy nő). Itt két motiváció érhető tetten: a rendelkezésre álló munkaerő korlátozott száma, illetve az emelkedő bérekkel párhuzamosan csökkenő robotköltségek. A képessé tevő technológiáknak is lehet hatása a munkaerő állományára, de itt elsősorban az áttekinthetőség és a termékek, tevékenységek, emberek nyomom követhetősége a meghatározó motívum. A cégek elkötelezettek ezen rendszerek fejlesztésében, mert látják a vezetők az értelmét. Ilyen orientációjú fejlesztésekkel kapcsolatban viszont a megtérülés kimutatása nem triviális.

A kétfajta technológia bevezetése mutat hasonló jegyeket is. A programozási képességek kerülnek előtérbe a bevezetésnél. Ez a programozási képesség egyéni szinten is nagyon fontos. Mindegyik általunk vizsgált vállalat kiemelte, hogy a rendszerek fejleszthetősége miatt is szükségesnek tartják a belső kompetencia kialakítását.

Következtetések

Az esetek alapján megfogalmazhatunk *elméleti következtetéseket*.

1) *Folyamatinnovációs és belső fókusz.* A hazai gyártóegységek döntően – ideértve a leányvállalatokat is – bérnyújtásból élnek, így számukra az I4.0-ban rejlő lehetőségek olyan folyamatinnovációként jelennek meg, ami segítheti a teljesítményszintek megtartását, a költségek csökkentését. A lean és az I4.0 szervezeten belüli szoros kapcsolata is ezt a megközelítést erősíti. A fejlesztések fókuszában a belső folyamatok állnak, azok közül is kiemelten a gyártás. Az értéklánc további tevékenységeire való kiterjedésnek vannak jelei, de ezek koordinációja ugyanúgy nem jellemző, mint az ellátási lánc tagok közötti kapcsolatépítés. A manapság népszerű útvonaltervek (I4.0 roadmap) megalkotásakor (Ghobakhloo, 2018) célszerű figyelembe venni, hogy a vállalatok a fejlesztéseket jellemzően azon a területen kezdik el, amely saját értékajánlatuk szempontjából a legfontosabb.

2) *Technológiák terjedése.* Az I4.0 technológiák többsége még nem része a gyakorlatnak. Közös mintázat a vizsgált cégek fejlődési pályájában, hogy az adatgyűjtést és a MES rendszert alapvetőnek gondolják. Ez tehát tekinthető egyfajta nulladik lépésnek a magasabb szintekre vezető úton. A jövőben az I4.0 technológiák gyors térnyerésére számíthatunk. Ennek egyik oka, hogy a gyártásban a nagy nemzetközi cégek kialakították azokat a kiválósági központokat, amelyek egy-egy technológiához kapcsolódóan a sztenderd megoldásokon dolgoznak és ezeket éveken belül elterjeszthetik a hálózatokban. Szintén előmozdítja a technológiák terjedését a technológiai szabványok kialakulása, pl. a gépek kommunikációjában. Bár nem általánosítható, de az elemzett esetek arra is rávilágítanak, hogy a technológiák egy részére építve indultak el a gyártóegységek, a komplex és integrált megvalósításra azonban még várni kell.

3) *Szervezeti alkalmazkodás.* Bár negyedik ipari forradalomról beszélünk, a technológiahasználat jelenlegi szintjén a szervezetek meglévő rutinjaik mentén boldogulnak. Új osztályok és szakértői szerepek megjelenése jelzi, hogy az alkalmazkodási folyamat megindult, viszont ez nem radikális változás, hanem sokkal inkább egy kiigazítás. A gyártóegységek szintjén az igazán radikális változás meglátásunk szerint akkor állhat elő, ha az I4.0-ban rejlő lehetőségeket új üzleti modellekben vagy termékekben gondolkodva használják ki. Ezt azonban nem a bérnyártó egységekben fogják a multinacionális cégek elkezdni, kivéve, ha az adott egység kifejezetten proaktív ezen a területen.

Mit tehetnek tehát az I4.0 terén hazai vállalatok?

1) Mindenképpen célszerű foglalkozni *az ellátási láncban a magyarországi egység felfelé pozicionálásával.* A multinacionális cégekben a kiválósági központok praktikusán egy-egy technológiával kísérletező labort jelentenek. Egy ilyen labor a multicégen belül monopolizálja a szállítókkal való együttműködést. Helyi szinten csak a kisebb volumenű kezdeményezéseknek marad tér. Ilyen jellegű kiválósági központok kialakítását érdemes ösztönözni, amihez viszont adott technológiában az ökoszisztéma adottságai akár meghatározóak is lehetnek. A hazai I4.0 ökoszisztéma fejlesztését tárgyalja Szabó Zs. Roland, Horváth Dóra és Hortoványi Lilla (2019) cikke, amelyben a szerzők a vállalatok, a kormányzat és az egyetemek hálózati tanulásának lehetőségét látják hazánkban az Ipar 4.0 Nemzeti Technológiai Platform Szövetség működésében.

2) A *proaktív stratégia* az okos termékek és újfajta üzleti modellek terén ugyancsak segítheti a leányvállalatokat a bérnyártó pozícióból való kitörésben. Ehhez innovatív ötletekre és felkészült, azokat a multicégen belül jól „eladó” vezetőkre van szükség.

Felhasznált irodalom

Blog.jjsmanufacturing.com. (2018. 12. 11). Forrás: <https://blog.jjsmanufacturing.com/what-is-meant-by-the-terms-oem-ems-cem-odm-and-why-should-you-know>

Bucsky, P.: Elérhető a kormány célja, de nagy árat fizethetünk érte (2019).

<https://g7.hu/vallalat/20190304/elerheto-a-kormany-celja-de-nagy-arat-fizethetunk-erte/> Letöltés dátuma: 2019.12.01.

Eurostat: Digital economy and society, comprehensive database (2019).

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/data/comprehensive-database> Letöltés dátuma: 2019.12.01.

Huber, W. (2016). *Indsutrie 4.0 in der Automobilproduktion. Ein Praxisbuch.* Wiesbaden, Németország: Springer Vieweg.

Káplárné Balogh, A., Losonci, D., & Takács, O. (2019). *A számítógép és elektronikai ágazat elemzése az Ipar 4.0 tükrében – fókuszban az EMS szolgáltatók (munkaanyag).* Budapesti Corvinus Egyetem, Logisztika és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék, Budapest.

Losonci, D., Takács, O., & Demeter, K. (2019). Az Ipar 4.0 hatásainak nyomában - a magyarországi járműipar példáján. *Közgazdasági Szemle*, megjelenés alatt.

Németh Nóra (2017). Alkalmazkodás a digitális transzformáció okozta változáshoz – Hatékony tudásátadási eszközök vállalati közegben, BCE szakdolgozat

Nick, G., Prof. Dr. Váncza, J., Várgedő, T. (2018): Az Ipar 4.0 nemzeti technológiai platform – kérdőív projekt https://www.i40platform.hu/sites/default/files/2018-03/Flyer_v6.0.pdf Letöltés dátuma: 2019.05.09.

- Probst, L., Lefebvre, V., Martinez-Diaz, C., Bohn, N. U., Klitou, D., Conrads, J., & CARSA. (2018). *EU businesses go digital: Opportunities, outcomes and uptake*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- PwC: Magyarországi Autóipari Beszállítói Felmérés (2018).
https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/automotive_survey_2018.pdf, Letöltés dátuma: 2019.06.07.
- PwC (2017-2018): Five trends transforming the Automotive Industry,
<https://www.pwc.com/gx/en/industries/automotive/assets/pwc-five-trends-transforming-the-automotive-industry.pdf> (2018.09.15)
- Rechnitzer, J., Hausmann, R., Tóth, T.: A magyar autóipar helyzete nemzetközi tükörben. *Hitelintézet*, 16. évf. 1. szám, 2017. március, 119-142. oldal.
- Roland Berger, Lazard (2017): Global Automotive Supplier Study 2018, Transformation in light of automotive disruption,
https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_global_automotive_supplier_study_2018.pdf (2018.09.15)
- Supply Chain Monitor: A megismerhető jövő (2018).
<https://www.scmonitor.hu/cikk/20180228/a-megismerheto-jovo> Letöltés dátuma: 2019.12.01.
- Tar, B. (2019). A hazai feldolgozóipar Ipar 4.0 tapasztalatai ágazati és vállalati szinten. Budapest: BCE Szakdolgozat, Ellátásilánc-menedzsment MSc.

II.2. Tyco Electronics Hungary Kft. esettanulmány

Demeter Krisztina, Tóth Terézia

Vezetői összefoglaló

Az esettanulmányban vizsgált vállalat egy **multinacionális** vállalatcsoport része. Ezért a magyarországi leányvállalatnak követnie kell a központi stratégiát, a helyi projektek mellett a központilag kijelölt projektekkkel is foglalkozniuk kell. A TE vállalatcsoport tagjaként többségében (70%) kívülről írnak elő globális projekteket, a maradék 30%-ban gyáron belül döntenek.

A vállalatcsoport tagjai között megfigyelhető a **tapasztalatcsere**. Minden gyár rendelkezik egy digitális gyár magcsapattal és a csapat élére kinevezett vezetővel. Ezek a csapatok kommunikálnak egymással. Van egy közös webes platform is, amiben címszavak alapján keresni lehet. Egy úgynevezett alkalmazásra kész (ready to deploy) digitális transzformációs projektnek már van két sikeres gyári bevezetése, amelyek az adatfelvételünk idejében már egy hónapja robusztusan működnek, van hozzá felhasználói kézikönyv (user manual), megvan a bevezetési terv a szükséges erőforrásokkal, van róla kis videó.

Az **Ipar 4.0 első említései után** nem sokkal a gyárban elkezdtek már gondolkodni a fejlesztési lehetőségeken. Egy 2014-es EMEA (Europe, Middle East, Africa) divíziós konferencián 9 területcsoportot határoztak meg, melyekben a digitalizáció kedvező hatással lehetne, valamint egy németországi és az esztergomi gyárat pilot gyárnak jelölték ki. A fejlesztések kezdetekor még nem volt ilyen irányú piaci elvárás, elsősorban a belső hatékonyság javítását célzó eszközöket kezdték fejleszteni.

2018-ban **szervezeti változások** mentek végbe az autóipari divízióban, kialakítottak egy digitális kormányzásért felelős szervezeti hierarchiát. Regionális fő digitális koordinátorok, hozzájuk rendelt regionális „bajnokok”, és a bajnokok munkáját segítő digitális akceleratorok irányítják a divízióon belül a digitális transzformációt.

A vállalatcsoportnál már hosszú ideje működik az egyes leányvállalatok termelési rendszerének fejlettségét (maturity) **minősítő rendszer**. Ebbe az eszköztárba 2018-ban felvették külön eszközként a digitális gyártást.

A vállalatnál megvalósuló **Ipar 4.0 projektek** több szempontból eltérnek egyéb projektjeiktől. 1) *Elengedhetetlen a műszaki ismeret*, legalább alap szinten. 2) Olyan változásokat hoznak, amelyeket *nehezebb elfogadtatni* az emberekkel, ezért a szokásosnál nagyobb hangsúlyt kap az emberek kezelése, a változásmenedzsment, a projektmenedzsment-ismeret. 3) Ezek a műszaki beruházások sok esetben *nem modellezhetők*, így olyan adatelemzőkre van szükség, akik rendelkeznek műszaki alapokkal és projektmenedzsment ismeretekkel, valamint a számok nyelvén is értenek. 4) a *jó pedagógiai érzékkel rendelkező oktatók* szerepe is felértékelődik, akik képesek átadni a szükséges tudást az embereknek.

A cég **külső kapcsolatain** keresztül is próbálkozik I4.0 ismeretei csiszolásával. A BCG-vel állandó kapcsolatban vannak, de más tanácsadó céggel is dolgoznak együtt. Az Audival műhelyszintű irányítás témában már megegyeztek tudáscserében. Ezen túl az egyes projektek kapcsán folyamatosan kutatnak olyan startupok és digitális cégek után, akik fejlesztéseikben részt tudnak venni.

A globális projektek, amelyeket több helyen már bevezettek, kiszámolható, hogy egy új helyen való bevezetés mekkora **beruházási forrást** igényel. Emellett vannak olyan innovációk, melyekkel kapcsolatban a gyár szabad kezdetet kap. Minden gyár évente megtervezi a saját digitális gyárra vonatkozó tökéletesítés igényét.

Fontos, hogy a projekteket **el tudják fogadtatni** azt a legalsóbb, üzemi szinten lévő munkavállalókkal is. Ennek érdekében már a fejlesztési szakaszba bevonja őket a vállalat. Lehetőséget biztosítanak számukra, hogy teszteljék és javaslatokat fogalmazzanak meg.

A **munkaerőállományban** egyelőre a digitalizáció miatt nem látnak csökkenést. Az eddigi folyamatokra nagyjából ugyanannyi emberre van szükség, az adatok elemzésére azonban új embereket kell felvenni.

Vizsgált vállalat bemutatása

Az esettanulmány egy több üzletággal és telephellyel is rendelkező globális vállalatcsoport, a TE (Tyco Electronics) Connectivity Ipar 4.0 tevékenységével foglalkozik. A vállalatcsoporton belül részletesen a magyarországi leányvállalat, a Tyco Electronics Hungary Kft. Ipar 4.0-val való kapcsolata, az egyes projektek bevezetése, alkalmazása és az ezekből származó tapasztalatok kerülnek bemutatásra.

Ipar 4.0 tevékenységben a vállalatcsoport EMEA régiója a vezető. Ebbe tartozik az esztergomi gyár is, amelyet a Szállítási megoldásokon (Transportation Solutions) belül az Autóipari divízióhoz (Automotive Division) sorolnak. Ebből kifolyólag az esettanulmány során elsősorban ez a terület kerül vizsgálat alá.

A cégcsoport bemutatása

A vállalat jogelődje az amerikai AMP (Aircraft Marine Products), amelyet 1941-ben alapítottak, majd 1999-ben vásárolt fel a Tyco International. 2007-ben ebből vált ki a Tyco Electronics, mely 2011-től TE Connectivity néven tevékenykedik. Kapcsoló és szenzor

megoldásait olyan területeken használják, mint a szállítás, ipari berendezések, orvosi technológia, energiaipar, adatkommunikáció és háztartás.

A 14 milliárd dollár árbevételű vállalatcsoport központja a svájci Schaffhausenben található, emellett világszerte több mint 100 telephellyel rendelkezik. A foglalkoztatottak száma meghaladja a 80 ezret, melyből több mint 8000 ember mérnöki feladatokat lát el. Gyáraiból világszerte több mint 140 országba jutnak el termékei (*te.com*).

Földrajzi elhelyezkedését tekintve 3 régiót fed le:

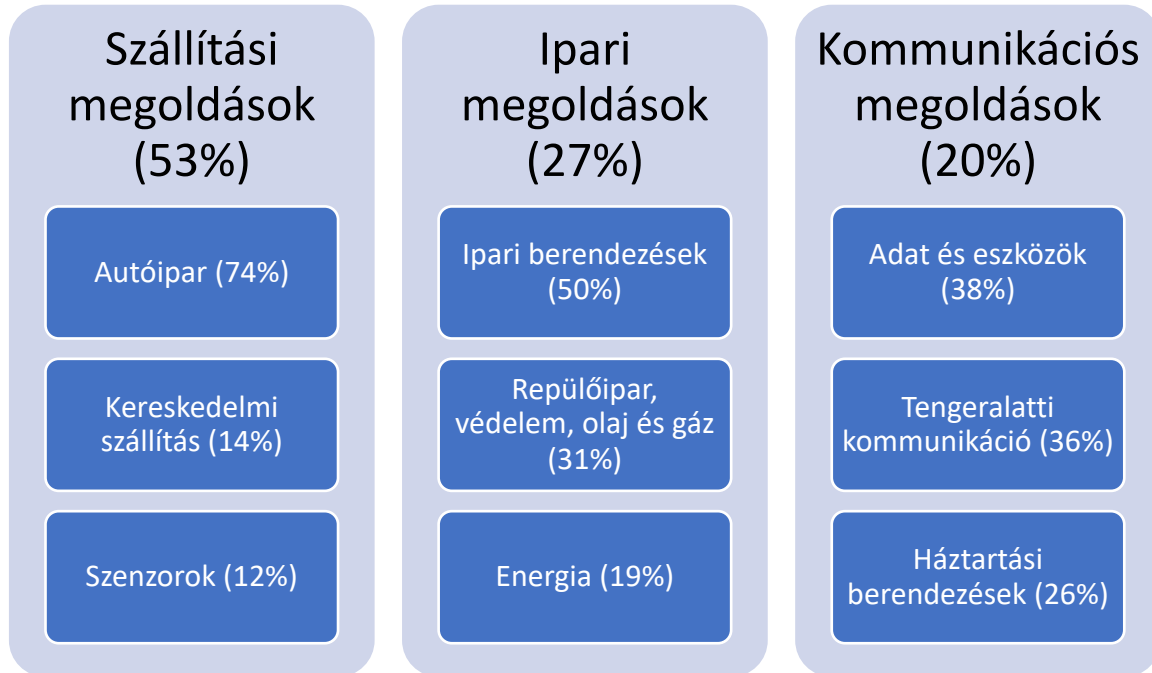
- Amerika
- Ázsiai és Csendes-óceáni térség
- EMEA (Europe, Middle East, Africa).

A vállalatcsoport tevékenységét 3 nagy üzletágba sorolják:

- szállítási megoldások (Transportation Solutions)
- ipari megoldások (Industrial Solutions)
- kommunikációs megoldások (Communication Solutions)

Ezeket a szegmenseket belül további divíziókat különböztetnek meg, melyeket a II.2.1. ábra szemléltet, feltüntetve a 2017. évi nettó árbevétel üzletágak közti és az egyes szegmenseken belüli megoszlását is.

II.2.1. ábra: Üzleti divíziók a vállalatcsoportban



Forrás: saját szerkesztés, TE Connectivity Annual Report (2017) alapján

A vállalatcsoport legjelentősebb üzletága a szállítási megoldások, amely a nettó árbevétel több mint 50%-át adja. Ennek legnagyobb része az autóipari divízióból származik. A vizsgált magyarországi leányvállalat tevékenysége ebbe a jelentős üzletágba és divízióba tartozik.

Vizsgált (leány)vállalat bemutatása

Általános jellemzők

A külföldi tulajdonban lévő Tyco Electronics Hungary Kft. a TE Connectivity magyarországi leányvállalata. Az esztergomi székhelyű vállalat az EMEA régió része, tevékenysége alapján pedig a szállítási megoldások üzletág autóipari divíziójához tartozik.

Fő tevékenysége elektronikai alkatrészek gyártása, elsősorban csatlakozók és kábelek fröccsöntésével foglalkozik. A gyár egy részében automata fröccsöntő gépek biztosítják a termékek előállítását. Egy másik területen összeszerelés és felülfröccsöntés zajlik. Itt történik a több elemből álló termékek automatizált összeszerelése, illetve a felülfröccsöntés során a fém alapra műanyag komponens kerül. A legtöbb alkalmazottat igénylő terület a kézi szerelés, ahol bizonyos folyamatok elvégzéséhez rendelkezésre állnak gépek, ezek működtetéséhez azonban dolgozókra van szükség. Van továbbá egy Ambient Lightning részleg, ahol a gépjárművek hangulatvilágításához készülnek fénycsövek.

A gyár által foglalkoztatott munkavállalók átlagos létszáma 2017-ben 1274 fő volt (Tyco Electronics Hungary éves beszámoló kiegészítő melléklete, 2017).

Történelem

A vállalat 1992. november 25-én jött létre. Az esztergomi telephely 1994-ben került átadásra, melyben eleinte még csak szerszámkészítéssel és kézi összeszereléssel foglalkoztak, majd később fröccsöntéssel bővült tevékenységük. 1994-2000 között az AMP csoport magyarországi

érdekeltségeként folyamatosan bővülő gyártóhely volt, 2000-ig három ütemben 13500 négyzetméteres üzemcsarnokot építettek (napi.hu, 2000b).

Az AMP csoport felvásárlásával az esztergomi gyár is a Tyco Electronics tulajdonába került. A tulajdonosváltás kapcsán kapacitásbővítés is szerepelt a tervek között (napi.hu, 2000a), mely 2000-ben kezdetét is vette. Ennek keretében további 6500 négyzetméterrel bővült az üzem alapterülete (napi.hu, 2000b).

Innentől a magyar egység a vállalatcsoport EMEA régiójának egyik gyártóhelyeként működött. A Tyco cégcsoporton belüli átalakulások után 2008-tól a magyar leányvállalat 100%-os tulajdonosa a Tyco Electronics Finance Alpha Gmbh (Tyco Electronics Hungary éves beszámoló kiegészítő melléklete, 2017).

Piacok, megrendelők, versenytársak

A vállalatcsoport egyes üzletágaival számos piacon jelen van. A szállítási megoldások üzletág végpiacait az autóipar, a kereskedelmi szállítás és a szenzorokat használó iparágak jelentik. Az esztergomi gyár kapacitásait az autóipar köti le, termékeit olyan autóipari technológiákhoz használják, mint a karosszéria- és futóműrendszerek, infotainment rendszerek, miniatürizálási megoldások, motor és erőátviteli alkalmazások, biztonsági rendszerek, illetve hibrid és elektromos járművek akkumulátor és töltési megoldásai.

A vállalat szinte kizárólag külföldre értékesít: 2017-ben 98%-os volt az export aránya. Az export 97%-a EU-n kívüli országokba ment. Az értékesítés többnyire kapcsolt vállalkozások felé történt. Ezek közül a legjelentősebb a TE Connectivity Solutions Gmbh., mely az árbevétel 96,23%-át adta 2017-ben (Tyco Electronics Hungary éves beszámoló kiegészítő melléklete, 2017)

A vállalatcsoport széles termékportfóliójából és több iparágban való jelenlétéből adódóan változatos vevőkörrel rendelkezik. Az esztergomi gyár az autóipari divízió részeként értelemeszerűen autóipari vállalatokat tudhat vevői közt. Termékeit olyan nagyvállalatok vásárolják, mint a Volkswagen csoport, a Delphi, a Yazaki vagy a Leoni. Az Ambient Lightning részlegén készült termékeket pedig olyan vállalatok használják, mint az FCA (Fiat Chrysler Automobiles) és az Alfa Romeo.

A vállalatcsoport 2017. évi beszámolójában üzletáganként határozta meg versenytársait. A szállítási megoldások szegmensben fő versenytársaiknak a Yazaki, Delphi, Sumitomo, Sensata, Honeywell, Molex, és Amphenol vállalatokat tekintik, melyek mind világszerte jelenlévő multinacionális nagyvállalatok.

Az ellátási láncban elfoglalt hely/pozíció

Az esztergomi gyár autóipari beszállító szerepben működik. A folyamatfejlesztési csapatvezető elmondása szerint mind regionális (EMEA), mind vállalati szinten elsősorban Tier 2-es beszállítónak mondhatók. A magyar gyár termékportfólióját tekintve 98%-ban második körös, és csupán 2%-ban első szintű beszállító. Az Ambient Lightning részleg termékei kerülnek csak közvetlenül autógyarakhoz, a többi termék első körös beszállítókon keresztül jut el azokhoz.

A vállalat tevékenységéhez sokféle alapanyagra van szükség. A legfontosabbak a műgyanta, nemesfémek (pl. arany és ezüst) és egyéb fémek (pl. vörösréz, alumínium, sárgaréz, acél), melyek korlátozott számú országból és beszállítótól szerezhetők be (TE Annual Report, 2017). A vállalatcsoport rendelkezik globális beszerzési szerződésekkel, amelyek minden olyan vételi megbízásra alkalmazandóak, amelyeket a vállalatcsoport valamelyik entitása eszközölt (Globális beszerzési szerződéses feltételek, 2015).

Ipar 4.0-ról általában a vállalatcsoportnál és Esztergomban

Az Ipar 4.0 jelenséget a vállalatcsoport különböző irányítási szintjein eltérő névvel illetik. Vállalati legfelsőbb szinten Ipar 4.0-nak hívják, ugyanakkor regionális szinten „digital factory” néven hivatkoznak rá. Az eltérő nevek mögött azonban közel azonos tartalom áll. A jelenség a megnevezés ellenére nem korlátozódik a gyártásra, hanem például humán és ellátási lánc elemei is vannak. Az autóiipari divízióknak központi stratégiája van az Ipar 4.0-ra, mely 2017-ben került kidolgozásra. A magyarországi leányvállalatnak követnie kell a központi stratégiát, a korábban már elkezdett helyi projektek mellett a központilag kijelölt projektekkel is foglalkozniuk kell.

A vállalatnál megvalósuló Ipar 4.0 projektekről elmondható, hogy eltérnek egyéb projektjeiktől. A folyamatfejlesztési csapatvezető ezzel kapcsolatban 4 fő szempontot emelt ki. Egyrészt ezeknél a projekteknél *elengedhetetlen a műszaki ismeret*, legalább alap szinten. Másrészt ezek a projektek olyan változásokat hoznak, amelyeket *nehezebb elfogadtatni* az emberekkel, meg kell tudni győzni a legalsóbb szintet is, hogy ezek jók lesznek, tehát nagy hangsúlyt kap az emberek kezelése, a változásmenedzsment, a projektmenedzsment ismeretek. További nehézség, hogy ezek a műszaki beruházások sok esetben *nem modellezhetők*, a klasszikusabb projektekkel szemben nem mintavételből következtetnek, hiszen egy Big Data projektnél két algoritmus közt hatalmas különbségek lehetnek. Összességében tehát olyan adatelemzőkre van szükség, akik rendelkeznek műszaki alappal és projektmenedzsment ismeretekkel, valamint a számok nyelvén is értenek. Ennek értékét mutatja a csapatvezető kijelentése is, miszerint *„ha ilyen embert tudtok nekem mutatni, bármennyiért megveszem.”* Mindezek mellett pedig a *jó pedagógiai érzékkel rendelkező oktatók szerepe* is felértékelődik, akik képesek átadni a szükséges tudást az embereknek.

Ezeket a kihívásokat igyekszik a vállalat kezelni. A csapatvezető kijelentése is rámutat arra, hogy ritka az olyan ember, aki ezekkel a komplex ismeretekkel alaptól rendelkezik, ezért vállalaton belül igyekeznek kiképezni maguknak alkalmazottakat (pl. műszaki tankönyvek, szoftveroktatáson való részvétel). A pedagógiai készséget is fejlesztik, mentor-mentorált rendszeren keresztül gyakorolhatják a projektek résztvevői az információ átadását.

A vállalatcsoport tagjai között él a tapasztalatcsere. Minden gyár rendelkezik egy digitális gyár magcsapattal és a csapat élére kinevezett vezetővel (ez Esztergomban a folyamatfejlesztési osztály és annak vezetője). Ezek a csapatok kommunikálnak egymással, megosztják egymással, hogy adott problémára milyen megoldást találtak, és milyen eredményeket értek el vele. Ezeket a legjobb gyakorlatokat SDP-nek (successfully demonstrated practice) nevezik. Van egy közös webes platform, a Tyco Electronics Business Improvement Tracker (TEBIT), ami kifejezetten ezeket a megoldásokat tartalmazza. A platformon több mint 80 ezer SPD található (nem digitálisak is).¹

Az esztergomi gyárat egy 2014-es cégen belüli régiós konferencián a régió egyik Ipar 4.0 pilot gyárának jelölték ki, melynek köszönhetően kiemelt helyzetben van a vállalatcsoporton belül. Fejlesztési központként itt tesztelhetik először az Ipar 4.0 eszközöket, illetve koordinátor szerepet töltenek be egy-egy bevált gyakorlat más gyárakba való átültetése során.

2018-ban szervezeti változások mentek végbe az autóiipari divízióban. Kialakítottak egy digitális kormányzásért felelős szervezeti hierarchiát. Mindhárom régióban (Amerika, EMEA,

¹ A platform egy belső „Google”, amelyen címszavak alapján lehet keresni. Egy-egy projektről látható a projekt leírása, az, hogy ki, miért, mekkora megtakarítási lehetőséggel vágott bele, milyen területen, mik az eszközök, csatlakozások és a menetrend. Egy ügyvezető alkalmazásra kész (ready to deploy) digitális transzformációs projektnek már van két sikeres gyári bevezetése, van hozzá felhasználói kézikönyv (user manual), megvan a bevezetési terv a szükséges erőforrásokkal, van róla rövid videó.

Ázsia) kineveztek egy-egy regionális fő digitális koordinátort, akik a divízió egyik vezér helyettese, a Global Automotive Operations Vice President alá tartoznak. Mindegyik fő digitális koordinátor négy-négy regionális „bajnokkal” dolgozik, akik az adott régióban egy adott dimenziócsoporthat² név szerint a gyártásért, az ellátási láncért, a műszaki és az egyéb területekért (IT, HR stb.) felelnek. Mindegyik bajnokhoz 6-8 digitális akcelerátor (gyorsító) munkakörben dolgozó munkatárs fog tartozni, ennek kialakítása még folyamatban van.

A digitális akcelerátor munkakörben dolgozók valójában szigetszerűen működnek, csak a digitális szempontok vezérlik munkájukat. Ezért Esztergomban létrehoztak egy koordinátor szerepkört, aki kommunikációs összekötő szerepet játszik a menedzsment, a digitális csapat és a technológiai csapat között. A folyamatfejlesztési osztály vezetője e szerepkör jelentőségét a következőképpen fogalmazta meg: *„Van a menedzsment, meg az elvárásai, ... Ők ... KPI szinten beszélnek. Van egy csapat, akik teljes egészében tudják a technológiát, értik az adatáramlást, mindent, ők a legalapvetőbb, ők vannak az 1-es, tehát a legalacsonyabb szinten. Vagyunk mi, akik adjuk az eszközöket, de hol a glue? Tehát hol, mi az a kommunikációs csatorna, mi az a módszertan, amivel ez a három kommunikál egymással?”*

A menedzsment felelős azért, hogy a digitális megoldások üzletileg működőképeseek legyenek. A digitális gyártás magcsapat szerepét a folyamatfejlesztési osztály vállalta magára. Továbbá minden technológiának (pl. fröccsöntés) van kiválósági központként működő innovátor csapata. Ez utóbbi csapatban van egy gépek összekötését támogató felelős, az ő feladata az egyes gépek és a műhelyszintű termelésirányítási rendszer (shop floor control, SFC) közti kommunikáció kidolgozása³, ami fontos része az Ipar 4.0 átalakulásnak.

A menedzsment, a digitális gyár magcsapat és a technológiai csapat közti összekötő szerepre szeretnének technológiáinként egy koordinátort, aki „megtestesíti” a kommunikációs csatornát a három terület között. Amikor van egy új applikáció, annak bevezetéséért ő a felelős, ő tanítja be az embereket (fönről lefelé). Vagy amikor az embereknek van valami igényük, ő képviseli azokat (lentől felfelé).

Ha van egy új, például R-es utasítás, akkor azt is neki kell lefordítani az üzemben dolgozók nyelvére. Egy újonnan bevezetett eszközzel kapcsolatos észrevételeket, információkat is ő gyűjti össze, és továbbítja a fejlesztők felé. De ezeknél nehezebb feladat az értékteremtés (value creation) menedzsment elvárás lefordítása egy KPI-ra, ami érthető, mérhető, és le kell fordítani folyamattranszformációra. De a koordinátor legnehezebb feladata, hogy *„neki nem csak meg kell küzdeni tárgyi dolgokkal, közben neki meg kell küzdeni az emberek, a magyar ember irgalmatlan szoros komfortzónájával”* – érzékeltette a folyamatfejlesztési vezető.

Vállalati stratégia kapcsolódása az I4.0-hoz

A vállalat stratégiai célja, hogy ügyfelei elsődleges partnere legyen, kiemelkedő nyereséget biztosítson részvényeseinek, és ezek megvalósításában magasan elkötelezett dolgozók legyenek segítségükre (Németh, 2017). Törekednek arra, hogy vevőikkel hosszú távú, közeli

² A cég a BCG digitális koncepciója szerint építi digitális tevékenységét. A BCG 25 különböző dimenzióban írja le a digitális ökoszisztémát, ezt a 25 dimenziót osztották el a bajnokok között. (belső anyag)

³ A kommunikációnak öt, egymásra épülő fejlettségi szintjét határozták meg. 1 – nincs kommunikáció. 2 – a gép közli az SFC rendszer felé, hogy egy munkadarab jó/rossz és időjegyet ad hozzá. 2 – a gépi események (pl. beragadás, nyitott ajtó) is eljutnak az SFC rendszerbe. 3 – gépi folyamatparaméterek (pl. nyomás, áramfelvétel) folyamatosan eljutnak az SFC rendszerbe. 4 – az SFC rendszer állítja át a gépet, hagyja jóvá az állítási paramétereket, végzi az eszkáliciót, 5 – minden finomhangolás, beavatkozás zárt körön, automatikusan, valós időben zajlik. Egy adott szint eléréséhez a gépek legalább 60%-ának el kell érnie azt a szintet.

kapcsolatot alakítsanak ki. Ez amellet, hogy lehetővé teszi a vevői igények mélyrehatóbb megismerését, termékeik és technológiájuk fejlesztésére is jelentős hatással van (TE Annual Report, 2017).

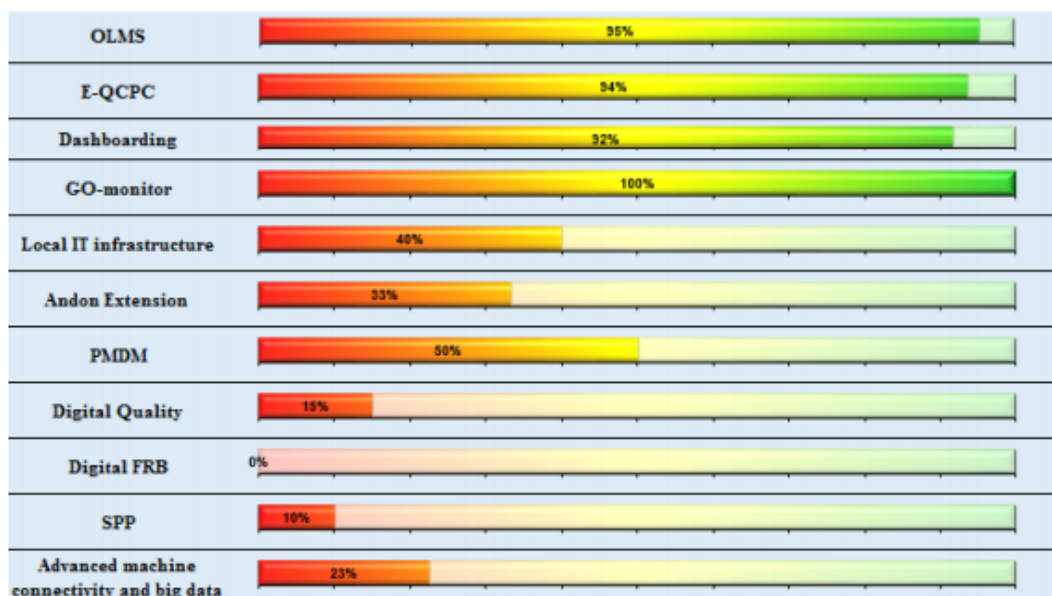
A stratégia megvalósításához jelentősen hozzájárulhatnak az Ipar 4.0 eszközei. Gondolhatunk itt arra, hogy a digitális rendszerek megkönnyítik a kapcsolatok kialakítását és fenntartását, vagy a gyártási hatékonyság növelésével eredményesebben működhet a vállalat.

A fejlesztési tevékenység és az Ipar 4.0 pozitívumait felismerte a vállalat is, így ezek jelentős szerepet töltenek be életükben. Viszonylag korán, az Ipar 4.0 első említései után nem sokkal elkezdtek már gondolkodni a fejlesztési lehetőségeken. Egy 2014-ben megrendezésre került vállalati konferencián az autóiipari szegmens vezetői 9 területcsoportot határoztak meg, melyekben a digitalizáció kedvező hatással lehetne. Továbbá egy németországi és az esztergomi gyárat pilot gyárnak jelölték ki. A fejlesztések kezdetekor még nem volt ilyen irányú piaci elvárás, elsősorban a belső hatékonyság javítását célzó eszközöket kezdték fejleszteni (Horváth, 2017).

Központi stratégia kialakítására 2017-ben került sor. A közös értekezleten a Boston Consulting Group rámutatott arra, hogy a vállalat digitalizációs tevékenysége kiegyensúlyozatlan, ezért a fejlesztési fókuszterületeket átstrukturálták (Németh, 2017). Amellet, hogy központilag előírják az esztergomi gyár számára projektelemeket, szabad kezett is kap a helyi projektek fejlesztésével kapcsolatban.

A gyárban 2018-as adatok szerint 11 projekt fut, melyek állapota a II.2.2. ábrán látható (a kevésbé közismertekről további információ a 3. lábjegyzetben található).

II.2.2. ábra: A leányvállalatnál futó projektek állapota



Forrás: Németh (2017)⁴

⁴ OLMS: operator learning management system – operátorok üzemi digitális képzési platformja; E-QCPC: electronic quality control process chart – minőségi problémák jelzésére szolgáló platform; Dashboarding – információs felület teljesítmény kimutatására; GO (get organized) monitor – üzemi találkozópontra, ahol azonnali információk érhetők el kivételül a termelésről; Local IT infrastructure – üzemi információtechnológiai fejlesztések; Andon extension – termelési probléma azonnali jelzése elektronikusan (telefonüzenetben) az illetékesnek; PMDM: product master data management – az üzemi termelésirányítási rendszer egyik alrendszere; Digital Quality – minőségügyi rendszer digitalizálása; FRB: fast response board

A vállalatcsoportnál már hosszú ideje működik az egyes leányvállalatok fejlettségét (maturity) minősítő rendszer, az esztergomi gyár az öt csillagból jelenleg négygel rendelkezik. Az értékelési rendszer alapján 16 lean-hez köthető eszköz adja (a QCPC, melynek digitális alapokra helyezése az egyik részletesen is tárgyalt projekt ebben az anyagban, például egy ilyen eszköz). Ebben az eszköztárba 2018-ban felvették külön eszközként a digitális gyártást, de a folyamatfejlesztési vezető törekvése hosszú távon az, hogy a digitális gyártás ne külön eszközként, hanem a többi eszközbe szervesen beépülve jelenjen meg.

Külső kapcsolatok és az I4.0

A cég több irányban is próbálkozik I4.0 ismeretei csiszolásával. A BCG-vel állandó kapcsolatban vannak. A digitális kormányzás korábban ismertetett szervezeti felépítését is a tanácsadó szervezettel együtt alakították ki. De más tanácsadó céggel is dolgoznak. Ugyanakkor, amikor azt kérték, hogy *„másszunk bele egy-egy ilyen business case-be, amit nem látunk előre, nincs még tapasztalatunk, mondják meg ők, akik mögött van 1826 projekt, hogy kalkuláljunk. Nem azt mondom, hogy fogalmuk sincs, de annyira mellé löni én is tudok, amennyire ők”* – foglalta össze tapasztalatait a folyamatfejlesztés osztály vezetője.

Nem jutottak sokkal előbbre mással sem. *„Kérdeztünk meg olyan Tier 1-es beszállítót, autópári beszállítót, aki nem versenytárs, de tudjuk, hogy dolgoznak ezen a téren intenzíven. És az a baj, hogy mivel ők más technológia, más megközelítés, ezért nehezen adaptálható az a módszer. De ők is küzdenek ezzel szigorúan”* – mondta a folyamatfejlesztés osztály vezetője.

Mindazonáltal az Audival műhelyszintű irányítás témában már megegyeztek egy tudáscserében. Ezen túl az egyes projektek kapcsán folyamatosan kutatnak olyan startupok és digitális cégek után, amelyek fejlesztéseikben részt tudnak venni. Erről az egyik projekt kapcsán még részletesebben szólunk.

I4.0 célokra rendelkezésre álló pénzügyi erőforrások

A vállalatnál egyrészt vannak olyan globális projektek, amelyeket adott helyeken már bevezettek és így a korábbi tapasztalatok alapján rendelkezésre állnak róluk információk. Ezekből kiszámolható, hogy egy új helyen való bevezetést hogyan kell végrehajtani, mekkora beruházást igényel, és ez alapján allokálják a megfelelő helyre a szükséges erőforrást.

Emellett vannak olyan innovációk, melyekkel kapcsolatban a gyár szabad kezet kap. Ez úgy működik, hogy minden gyár minden évben kiszámolja a saját digitális gyárra vonatkozó tőkeköltség igényét (capital expenditure request, CER). A folyamatfejlesztési csapatvezető elmondása szerint szép összeg áll rendelkezésükre a fejlesztések megvalósítására. Ebből a gyáron kívüli területekre (például logisztika) is elkülönítenek egy részt, melyből kisebb költségű, prototípus projekteket valósítanak meg. Ezek kiterjesztése már egy másik CER területhez (pl. logisztikai) tartozik.

A meglévő eszközök, folyamatok (pl. andon) esetén azok regionális felelőse, szakértője mond véleményt a felmerülő fejlesztési ötletekről. Ha érdemes fejleszteni, akkor a helyi irányító bizottság dönt annak megvalósításáról és a szükséges pénzügyi erőforrás hozzárendeléséről.

A cégnél egyre jobban látják, hogy a digitális eszközök bevezetésekor azok megtérülésére is figyelmet kell szentelni, meg kell érteni a „business case”-t. Ehhez 1) meg kell fogalmazni

– vizuális 8D; SPP - Smart People Process – egy olyan programcsomag, melyben például kaizenekre lehet jelentkezni, támogatja az önirányító csapatok működését, vagy a bónuszrendszert; Advanced machine connectivity and big data – gépek ellátása szenzorokkal, fizikai adatok digitális adattá konvertálása és elemzése.

az üzleti elvárásokat, 2) az üzleti elvárásokat le kell fordítani a folyamatok nyelvére, 3) meg kell határozni a folyamat értékeléséhez szükséges adatokat, 4) ki kell jelölni az adatgyűjtési pontokat (source).

Munkatársak részvétele az I4.0 projektekben

Az Ipar 4.0 projektek kapcsán fontos, hogy el tudják fogadtatni azokat az üzemi munkavállalókkal is. Ennek érdekében a fejlesztési szakaszban bevonja őket a folyamatba a vállalat, lehetőséget biztosítanak számukra, hogy teszteljék és javaslatokat fogalmazzanak meg. Ezek során leginkább a megjelenítéssel, valamint a hatékonyabb felhasználást biztosító platformmal kapcsolatos módosítási javaslatok születnek (Horváth, 2017).

A folyamat úgy zajlik, hogy felmerülnek a különféle ötletek, amikre a fejlesztési csapat kitalál egy megvalósítási lehetőséget. Majd újabb ötletek újabb fejlesztéseket eredményeznek és így tovább. Összességében tehát sok apró módosítás, fejlesztés útján alakul ki az eszköz végleges formája. Ezt a folyamatot a vállalatnál digitális kaizennek hívják.

A vállalat egyik legsikeresebb projektje az OLMS (Operator Learning Management System), mely egy e-learninges képzési rendszert takar. Kezdetben, ahogy neve is sugallja, operátoroknak készítették. Ma már az összes dolgozóra kiterjesztették. A rendszer fejlesztésében nemcsak a kijelölt csapat vesz részt, hanem területi vezetőket, csoportvezetőket, egyes operátorokat is bevonnak annak érdekében, hogy minél gyorsabban elfogadtassák az újításokat (Németh, 2017).

Az Ipar 4.0 projektek sikeres lebonyolításához (ld. a projektek megtérülése kapcsán néhány bekezdéssel korábban leírtakat) szükség van adatbányászra, az adott technológiát ismerő szakértőre (subject matter expert) és adatkoordinátorra.

A folyamatfejlesztési osztály vezetőjének meggyőződése, hogy *„a Six Sigma be fog szépen csorogni a Big Data szisztémába... itt nincs hipotézis, itt nincs hipotézis testing, itt látjuk az összes adatot. Minden, amit eddig csináltunk, az deskriptív analitika volt, minden, amit innentől fogunk csinálni az prediktív és preskriptív analitika.”* Ezért zöld és feketeöves munkatársait már most befizette olyan online tanfolyamra – Data camp – ahol ezt a tudást magukra tudják szedni és Big Data elemzővé tudnak válni.

Ami a munkaerőállományt illeti, egyelőre a digitalizáció miatt nem látnak csökkenést. Aki felszabadul, azt azonnal át tudják tenni másik munkakörbe. Az eddigi folyamatokra tehát nagyjából ugyanannyi emberre van szükség, az adatok elemzésére azonban új embereket kell felvenni.

Ugyanakkor az is igaz, hogy az idősebb munkavállalók egy része magától elmegy, amikor a változás szele eléri, más részüktől pedig a vállalat válik meg, ha nem képesek a változásra, alkalmazkodásra.

Digitalizációs projektek a vizsgált szervezetben

1. projekt– QCPC (Quality Control Process Chart)

Motivációk, tervezés

Ebben a projektben egy már meglévő eszköz digitalizálása valósult meg. Az elektronikus QCPC elődjét a QCPC kártyák jelentették, amelyeket kezdetben minőségi problémák jelzésére, kezelésére szolgáltak. A bevezetése után azonban néhány hét alatt rájöttek, hogy egyéb problémák kezelésére is használható.

Korábban évente több ezer darab fogyott ezekből a kártyákból, amelyeken feltüntették a dolgozók a problémájukat, a hátráltató tényezőket, valamint a megoldást is ezekre írták. A kártyákkal azonban rengeteg gond volt, eltűntek, rossz helyre kerültek, a begépelésük időigényes volt, az olvashatatlanokat nem tudták használni, és visszacsatolásra sem voltak alkalmasak. A kezdeti lelkesedés a munkavállalók részéről alábbhagyott, ekkor döntötték el, hogy ezen fejleszteni kell.

Az elektronikus felület mellett szólt, hogy elhagyhatják a papír formátumot, gyorsíthatják és átláthatóbbá tehetik a problémakezelést. A megoldás automatikus eszkalációs folyamat kialakítására is lehetőséget nyújt, melynek köszönhetően a leadott problémákra mindenképpen van valamilyen reakció.

A beruházást egyrészt a tárgyalat belső igény motiválta, másrészt a regionális vállalatcsoport kiemelt Ipar 4.0 pilot gyáraként feladatuk is volt a hasonló jellegű projektek kidolgozása, tesztelése. A pilot státusz okán a finanszírozási keret is rendelkezésükre állt. A fejlesztés iránti igény a vállalatcsoport más tagjainál is jelen van. Ezt támasztja alá, hogy az esztergomi gyárlátogatásra érkezők felfigyelnek a rendszerre, illetve a látogatók jelzik az adaptációs szándékot is.

Jelenleg továbbfejlesztés alatt áll a megoldás. Más, könnyebben adaptálható programozási nyelvre kerül át, illetve további funkciókkal is bővülni fog. Amennyiben ez megvalósul, a vállalatcsoport többi tagjának is továbbadják majd az új rendszert.

Bevezetés

A bevezetésre az interjú előtt valamivel több mint egy évvel került sor. A bevezetésre fokozatosan, területenként került sor. A bevezetés viszonylag gyorsan lezajlott. Év elején kezdték el a programozás részét a rendszernek, májusban már tesztelték. A teszt során felmerülő problémák javítását követően augusztusra a kész rendszer oktatásával is végeztek. A tervezett menetrendhez képest kezdetben 1 hónapot csúsztak a programozó egyéb feladatai miatt. A bevezetés augusztusban már ütemterv szerint zajlott.

Ez egy gyári szintű projekt, mely a vállalat minden területén és szintjén alkalmazható, így például termelésben, karbantartásban, illetve bármely működéshez kapcsolódó területen. De akár olyan általánosabb problémákat is lehet rögzíteni a rendszerben, mint amikkel a parkolóban vagy az öltözőben találkozhatnak a dolgozók. A megvalósításban nem használtak külső segítséget, teljes mértékben gyáron belül sikerült kivitelezniük a projektet.

A projekt elindulása előtt nem számoltak megtérülést, ugyanis a fő céljuk az volt, hogy digitális formát adjanak a korábbi rendszernek. A megoldással a dolgozókat is szerették volna ösztönözni, hogy – újra – osszák meg a tapasztalt hátráltató tényezőket.

A saját fejlesztésű projekt megvalósításában IT megoldások használatára volt szükség. Ennek van egyrészt egy szoftver része, ami a programozó által megírt program. Másrészt annak működése egy hardver alapot is igényel, amit az üzemi területen elhelyezett podok adnak, melyeken a dolgozók a problémájukat jelzik. További hardver elemek a kihelyezett okos képernyők, melyeken többek között a problémákról szóló statisztikákat jelenítenek meg (dash board). Így például követni tudják, hogy hány darab QCPC került leadásra, vagy ezekben adott jellegű problémák (pl. gyártócella probléma, eszközprobléma stb.) milyen arányban fordultak elő. A jelenlegi továbbfejlesztés során szeretnék összekapcsolni más rendszerekkel a QCPC-t, vagyis a dolgok internete (Internet of Things – IoT) is a projektben alkalmazott Ipar 4.0 eszköz lesz.

Felelősségi körök

A két interjúalany (a programozó és a lean mérnök, aki QCPC felelős is) foglalkozott főként a rendszer kialakításával. Ők bevonták a területi QCPC felelősöket is. Ketten beszéltek meg az elképzeléseket és találták ki az eszkalációs rendszert. A programozó az ő elképzeléseik alapján dolgozott. Majd a területi QCPC felelősök fejlesztési ötleteikkel járultak hozzá az alapkoncepcióhoz. Ezek a munkakörök már korábban is ki voltak alakítva a papír alapú rendszerben. Csak néhány újonnan bevont területen kellett az új pozícióra felelős kollégát felkérni. Ezeknek az embereknek az a feladata, hogy a jelzett problémákat a felelősök irányába továbbítsák, illetve kövessék a megoldás kidolgozását.

A gyárban minden különálló szervezeti egységnek (pl. mérnökség, termelő területek, raktár stb.) van QCPC felelőse. Mellettük a műszakvezetőket is felruházták jogokkal, hogy hétvégén vagy szabadság esetén is folyamatos legyen a problémák megoldása. Ez gyári szinten körülbelül 40 embert jelent, akik nagyon pozitívan fogadták ezt az elektronikusváltást, ami a korábbi rendszer nagy adminisztratív terheit levette a vállukról.

A gyár különböző vezetői szintjeit is érinti a projekt. A beépített eszkalációs rendszer a meg nem oldott problémákat adott idő elteltével automatikusan továbbítja az eggyel magasabb szinten lévő vezetőknek. Így az érintett felelősök, vezetők folyamatosan ösztönözve vannak arra, hogy a felvetett problémákkal minél időben foglalkozzanak. Ez nem feltétlenül megoldást jelent, csak annyit, hogy reagálnak a problémára. Az eszkalációs folyamat egészen a gyárigazgatóig elérhet, akinek a problémák megoldása érdekében folyamatosan figyelemmel kell kísérnie a megoldatlan problémákat és számon kell kérnie az alsóbb szintek felelőseit.

A projekt hatással van valamennyi terület dolgozóira. Ők a rendszer fő használói, ők adják le a problémájukat. Fontos, hogy a munkavállalók leírják a tapasztalt hátráltató tényezőket, illetve ezt hajlandók és képesek legyenek digitális eszközök használatával megtenni. Ehhez a rendszer működését bemutató oktatást biztosítják nekik, így tehát elsősorban hozzáállásukban kell kellően nyitottnak lenniük.

Eredmények, hatások, tapasztalatok / önreflexió

A projekt kapcsán arra számítottak, hogy egyszerűbb, gyorsabb és átláthatóbb lesz a problémakezelés. Ugyanakkor kicsit tartottak attól, hogy az idősebb dolgozók nem fogják szeretni a digitális verziót, ami visszavetheti a rendszer sikerességét.

A projekt végül abszolút eredményesnek bizonyult, az elvárt pozitívumok meg is valósultak. A beléptető kártyával történő automatikus azonosítás, az előre bevitt sablonszövegek és a gépelt, olvasható szöveg mind hozzájárultak a folyamat gyorsításához. A papír alapú kártyák kiküszöbölésével lényegesen egyszerűbbé, az elektronikus rögzítés által pedig átláthatóbbá és ellenőrizhetőbbé is vált a problémák kezelése.

A javaslatok számának csökkenésével kapcsolatos félelmek nem igazolódtak be. A QCPC-k száma növekedett, a korábbi 5-6 ezer helyett 8500 darabot adtak le a dolgozók éves szinten. A dolgozók pozitív hozzáállása annak is köszönhető, hogy a beépített eszkalációs rendszernek köszönhetően a leadott problémákra mindenképpen érkezik valamilyen visszacsatolás. Így a dolgozók érzik (és tudják), hogy nem feleslegesen jelzik a hátráltató tényezőket.

Megtérülést nem számoltak, de céljaikat, a digitalizálást és a dolgozók ösztönzését sikerült elérni. Ráadásul megtakarítást is eredményezett a projekt, hiszen az új rendszer által kiküszöbölt kártyák éves szinten körülbelül félmillió forintos költséget jelentettek.

Először negatívan fogadták a dolgozók, hogy egy új rendszer kerül bevezetésre, de annak ismertetése és használatának megtanítása után megváltozott a véleményük. Felismerték, hogy

ez a változás számukra is kedvező. A munkavállalók elkezdtek használni és folyamatos visszajelzést adtak arról, hogy mit szeretnének látni még a rendszerben.

A projekt nem várt eredménye, hogy felszínre került a gyári szerviz nem megfelelő működése. A szerviz területhez rendelt problémák felgyülemlettek: több száz QCPC nem került lezárásra. A gyárigazgató is szembesült vele, hogy azon a területen valami nincs rendben, változtatásokra van szükség.

Hasonló digitalizálást szeretnének végrehajtani a többi papír alapú rendszerénél is. A QCPC továbbfejlesztése során össze tervezik kapcsolni azt más rendszerrel is. A vállalat minőségellenőrző rendszere jelenleg papír alapú, ezt is átültetnék elektronikus formába, amely az audit során tapasztalt hibákból automatikusan generálna egy problémát a QCPC rendszerben.

Összességében ez egy abszolút sikeres projekt. Nemcsak megoldást találtak egy korábban fennálló problémára, hanem a továbbfejlesztett változat a gyár és a vállalatcsoport többi tagja számára is számos előnnyel jár.

2. projekt - Műszaki diagnosztika

Motivációk, tervezés

2-3 évvel korábban az interjúalany azt a feladatot kapta, hogy csökkentse a karbantartási költségeket. Hosszú- és rövidtávú elemzéseket készítettek, melyek rámutattak arra, hogy a karbantartási költségek jelentős részéért 2-3 eszköz volt a felelős. Fény derült arra, hogy sokszor indokolatlanul cserélik a munkahengereket, rossznak feltételezik és azonnal újat raknak a helyére. A projekt kiindulópontja tehát ez a felismert probléma volt.

A hagyományos mérőeszközök nem voltak alkalmasak arra, hogy megoldást adjanak a problémára, mivel a munkahengerek nem forgó elven működnek, melyre már léteznek diagnosztikai megoldások. Így más jellegű megoldást kellett keresniük. Egy diagnosztikai céggel közösen próbálták meghatározni, hogy hogyan tudnák a felesleges munkahenger cseréket kiküszöbölni. Kiderült azonban, hogy a diagnosztikai cégek szinte kivétel nélkül csak forgó eszközökkel foglalkoznak. Végül egyetlen szegedi cég vállalta a kísérletet lineáris mozgású eszközön. Ennek a diagnosztikai rendszernek a kidolgozásába a régióban elsőként vágtak bele.

Elemzéseket végeztek, hogy mely berendezésekre, gépalkatrészekre kell fókuszálniuk. Megvizsgálták, hogy az adott gépeknél milyen problémák léptek fel, melyek okoztak nagyobb mértékű termelés kiesést és meghatározták, hogy melyek azok a kulcsfontosságú elemek, amelyekre a diagnosztikai rendszert alkalmazni szeretnék. A kiválasztott gépek 1,6 másodperc alatt 2 darab terméket gyártanak, ez naponta 100 ezer darab kiesést jelenthet, ha hiba miatt le kell állítani a gyártást.

Bevezetés

A projekt teljes mértékben gyári szintű fejlesztés. Ugyanakkor már nagyon várnak vállalatcsoport szinten egy olyan univerzális eszközt, amely több technológiára is alkalmazható. A piacon jelenleg csak olyan megoldás érhető el, ami a használat előtt még konfigurációt igényel és olyan költséges, hogy nem is tudnak belőle minden géphez beszerezni.

A projektet összeszerelő gépeken tesztelik. A projekt elsősorban a gépek karbantartását célozza. Végző soron a gyártásra is hatással lesz, hiszen a leállásokkal való előre tervezés lehetőségét is magában hordozza.

Eleinte kevésbé ismert eszközt használtak. Azonban felismerték, hogy az egyetemeken néhány nagyobb cég megoldásait ismerik csak. A velük való kooperáció érdekében az

ismertebb berendezések felé mozdultak el. Az Evopro mérnöki céggel közösen kidolgoztak egy diagnosztikai rendszert, mellyel rezgéselemzést végeznek, és az ebből származó adatokat megpróbálják értelmezni, következtetéseket levonni belőlük. Egy másik cég, a Cavity Eye eszköze is tesztelés alatt áll a gyárban, mely megjelenésében és funkcióiban némiképp eltér, de használatának célja szintén a diagnosztizálás.

A folyamat során hasonló diagnosztikai kísérletekből szerettek volna ötleteket meríteni. Azonban csak olyan esettanulmányok álltak rendelkezésre, amelyek laborkörülmények közt készültek. Ennek ellenére ma már olyan szinten járnak, hogy képesek gyártási körülmények közt fennálló összefüggéseket találni.

Ebben a projektben a QCPC által igényelt IT megoldásoknál magasabb szintű eszközökre van szükség. Az elemzések során nagy mennyiségű adat keletkezik, melyre a vállalat szerver oldalról még nincs felkészülve. Éppen ezért külső merevlemezen tárolják az adatokat és onnan kerülnek feldolgozásra. A kinyert adatok elemzése is megkívánja az egyre fejlettebb szoftverek használatát. Így például olyan rendszereket használnak, mint az NI DIAdem jelfeldolgozó rendszer vagy a LabVIEW szoftver, melyek éves költsége egyenként eléri az 1 millió forintot.

Jelenleg a gépbeszállítók egy alapgépet nyújtanak, melyet aztán a vállalatnál okosítanak fel. A prototípus egység megalkotása körülbelül 18 ezer eurós összeget jelentett. Az interjú alany elmondása szerint ez a beruházás a rendszer kezdeti megalkotásához mindenképpen szükséges. A későbbiekben már gondolkodhatnak mozgatható, gyorsan felfogatható eszköz kidolgozásán is.

Felelősségi körök

A projekttel a folyamatfejlesztési vezető (interjúalanyunk) és gyakornoka foglalkozik. Előbbi korábbi munkája során már kapcsolatba került a karbantartással. Vállalaton belül más részleget nem vontak be, ugyanakkor külső cégek részt vettek a folyamatban. Az eddigiek során több nehézséggel is szembe kellett nézniük. Ilyen volt egyrészt a diagnosztikai cégek korlátozott tevékenysége, másrészt az élő, gyártási környezetben folytatott kísérletekből származó tapasztalatok hiánya.

A projekt kapcsán egy lényeges plusz feladat, hogy meg kell tudniuk győzni mind a vezetőket, mind a dolgozókat. Bizonyítani kell számukra, hogy ez a projekt valóban működőképes és hasznos. Ez különösen lényeges a karbantartási területen, ahol a tevékenység éjszaka, hétvégén, kontroll nélkül történik, ezáltal elengedhetetlen, hogy a dolgozókat érdekelje a rendszer és odafigyeljenek rá.

További nehézség a hatalmas adatmennyiség, mely a nem eléggé fejlett vállalati infrastruktúra miatt jelent problémát. Ami még ennél is fontosabb, hogy az összegyűjtött adatot fel is kell tudniuk használni, információvá kell tudniuk alakítani.

Eredmények, hatások, tapasztalatok / önreflexió

A projekttől azt várják, hogy csökkenteni fogja a karbantartási költségeket, illetve szeretnének előre megjósolni vele bizonyos eseményeket. Jelenleg még prototípus gépen tesztelik, de máris vannak pozitív eredményei. Sikeresen megelőztek már olyan eseményeket, amelyek negatívan hatottak volna a gyártásra, illetve gyártási környezetben is képesek bizonyos összefüggéseket meglátni.

Az interjúalany számára nem várt nehézség volt, hogy mennyire nehéz élő környezetben mérni. Elmondása szerint sok a befolyásoló tényező, melyeket nem könnyű azonosítani, és ki kell tudni szűrni azokat, melyek hibás következtetés irányába vezetnek.

A projekt kapcsán fontos elem, hogy az embereket kellően fel kell készíteni. A projekten dolgozókat oktatni kell, hogy valóban ismerjék a rendszert, ami mindennapjaik részét képezi. Meg kell tudni győzni őket, hogy az, ami bevezetésre kerül, valóban működik. Ezt sikerült is bebizonyítani néhány hiba eseménnyel. Például egy hőmérséklet-vizsgálat során a rendszer kimagasló, de még nem kritikus értéket észlelve hibát jelzett. A gépet szétszedve valóban kiderült, hogy egy rossz beállítási paraméter okozta a melegedést, mely a későbbiekben hibás összeszerelést is eredményezhetett volna, amit így sikerült megelőzniük.

A helyszínen dolgozók jól fogadják a rendszert. Folyamatosan odamennek a géphez és figyelemmel kísérik a monitoron, hogy rendben működik-e.

Az interjúalany elmondása szerint elengedhetetlen a projekthez, hogy megtanuljanak önműködő algoritmusokat programozni. Jelenleg még sok olyan esemény van, amit a rendszer hibának érzékel, pedig valójában nem az. Öntanuló algoritmussal ezeket a rendszer magától tanulja meg, nem szükséges hosszú időn át mellette állni és megtanítani neki, hogy mi az, aminél még ne jelezzon hibát.

A projekt eddig összességében pozitív eredményekkel szolgált. Már most is látszik, hogy nagy lehetőségeket tartogat. Különösen akkor, ha sikerül más technológiákra is átültetni és minden gépre bevezetni.

Egyéb I4.0-hoz kapcsolódó fontos kérdések

Foglalkoztatottsági struktúra, trendek

Az esztergomi gyárban a fizikai foglalkozásúak a szellemi foglalkozásúaknak körülbelül kétszeresét teszik ki, a 2017. évi átlag 1274 foglalkoztatottból 852 és 422 fő alkotta a két csoportot (Tyco Electronics Hungary éves beszámoló kiegészítő melléklete, 2017). Vállalatcsoport szinten a férfiak vannak többségben, az alkalmazottak 41%-át teszik ki a nők, a vezetéségben ez az arány 19% (Corporate Responsibility Report, 2017).

A napjainkban jellemző munkaerőhiány a vállalatot is érinti. A digitalizációs projektekkel járó új feladatokat az alkalmazottak nehezen fogadják el. A vállalat terve, miszerint ezek a projektek csökkenteni fogják a munkaerő-szükségletet, egyelőre nem igazolódott be. Az a tapasztalatuk, hogy egy átalakulás van folyamatban: pozíciók szűnnek meg, miközben újabbak jönnek létre. Elmondásuk szerint jelenleg több új pozíció jön létre a digitális projektek miatt, mint amennyi megszűnik. A helyzetet nehezíti, hogy az új feladatok többféle és más képességet és készséget igényel. A gépek mellett dolgozók száma nem csökken, viszont az adatelemzés területén több emberre lenne szükség.

A fizikai pozíciókat vállalaton kívülről érkező emberek töltik be. A szellemi munkák esetében, mivel kevés komplex tudással rendelkező ember van a munkaerőpiacon, próbálják vállalaton belülről kielégíteni a szükségletet az arra nyitott dolgozók képzésével. Mivel az adatbányászok egyetemen való képzése mostanában vette kezdetét, ezért időbe telik, mire megjelennek a munkaerőpiacon. Ez azt jelenti, hogy elsősorban ezt a pozíciót kell vállalaton belül megoldani.

Innovációs folyamatok helye a vállalati stratégiában

Az innovációs projektekkel a vállalaton belül a digitális gyár magcsapata (transzformációs csapat) és annak vezetője (egyik interjúalanya) foglalkozik. Ők határozzák meg, hogy az adott évben mekkora összeget terveznek innovációra fordítani, illetve a projekteket megvalósító technológiai csapatoknak is ők adják a szükséges támogatást.

Egy projekt megvalósításáról a döntés több szinten is születhet: a TE vállalatcsoport tagjaként többségében (70%) kívülről, a regionális bajnokok írnak elő globális projekteket, a maradék 30%-ban gyáron belül döntenek. A teljesen lokális innovációk esetében a transzformációs csapat dönt. Abban az esetben viszont, ha egy meglévő eszköz, folyamat fejlesztésére van javaslatuk, akkor az eszköz regionális felelősének jóváhagyása után egy lokális irányító bizottság határoz a megvalósításról.

Fenntarthatósági szempontok a vállalati stratégiában

A vállalatcsoport kitűzött célja, hogy egy biztonságosabb, fenntartható, produktív és összekapcsolt világot teremtsen (*te.com*). Amellett, hogy mások fenntarthatóbb működését segítő termékeket is nyújt (pl. szenzorok a drón technológiában), saját gyárain belül is prioritás ez a téma.

Évente készítenek vállalati felelősség jelentést, melyben a fent felsorolt célok mentén adnak számot az aktuális helyzetről és eredményekről. Folyamatosan fejlesztenek, új módszereket és eszközöket kutatnak, melyek környezetre gyakorolt negatív hatásukat csökkentik. 2017-re az energiafelhasználás 22%-kal, az üvegházgázok kibocsátása pedig 31%-kal csökkent a 2010-es állapothoz képest.

Összefoglalás, következtetések

Az esettanulmány fókuszában az amerikai gyökerekkel rendelkező TE Connectivity vállalatcsoport magyarországi leányvállalata, a Tyco Electronics Hungary Kft. állt. A gyárnál készült interjúk és vállalatlátogatások, valamint a korábbi együttműködésekől származó és szekunder információk felhasználásával mutattuk be a vállalat Ipar 4.0 megoldásait.

A vállalatnál futó projektek közül kettőt mutattunk be: a QCPC-t és a műszaki diagnosztikát. Előbbinél egy korábbi panaszkezelő rendszert ültettek át elektronikus felületre. Az addigi papír alapú megoldásban számos probléma mutatkozott, ezeket próbálták orvosolni a digitalizálással – a bevezetés eredményeit látva igen nagy sikerrel. A jelenlegi használat mellett már folyamatban van a továbbfejlesztett változat létrehozása, amely új funkciókkal bővülve hamarosan a vállalatcsoport más tagjainál is bevezetésre kerülhet.

A második projektet a karbantartás optimalizálásához használják. A berendezések diagnosztikai vizsgálatából nyernek ki adatokat annak érdekében, hogy előre tudjanak jelezni bizonyos eseményeket, így megelőzve a meghibásodást vagy az idő előtti alkatrészcsereét. Ez még egy tesztelési fázisban járó projekt. Bár sikerült összefüggéseket találniuk az adott prototípusberendezésnél, az igazi áttörést egy többféle gépre is átültethető megoldás jelentené.

A két projekt főbb különbségeit a II.2.1. táblázat foglalja össze.

II.2.1. táblázat: A két vizsgált projekt összevetése

QCPC	Műszaki diagnosztika
Valamennyi területen alkalmazható	Karbantartásra fókuszált
Kivitelezés gyáron belül történt	Együttműködés más vállalatokkal
Bevezetésre került	Tesztelés alatt
Digitális felület, automatizált folyamat (eszkaláció)	Big data, szenzorok, adattárolási megoldások (a jövőben felhőtechnológia)
Alulról induló (problémák)	Felülről kiadott (költségcsökkentés)
Dolgozók bevonása (fejlesztési javaslatok)	Dolgozók csak szemlélők

Forrás: saját szerkesztés

A vállalatnál a fenti két projekten kívül továbbiak is futnak, melyek jelentős beruházást igényelnek, ezek megtérülésére hosszú távon számítanak.

Schuh és szerzőtársai (2017) az Ipar 4.0 megoldások alkalmazásának 6 szintjét különböztetik meg. A 3. (láthatóság) szint „mi történik” kérdésére a vállalat több megoldása is választ tud adni. A vizualizáció leginkább a folyamatparaméterek és teljesítménymutatók valós idejű megjelenítésében érhető tetten az üzemi találkozóhelyeken (get organized, azaz GO meeting). Emellett a folyamatok átláthatóságát biztosítja többek közt a fent említett QCPC, amely a problémakezelésállapotát és az adott felelősöket teszi követhetővé.

A 4. (transzparencia) szint felé való elmozdulás kezdetét jelenti, hogy a GO meeting rámutat már bizonyos összefüggésekre, melyek a döntéshozatalban felhasználhatók. Azonban mélyebb adatelemzés még nem kiforrott a vállalatnál. A műszaki diagnosztika projekt ebből kifolyólag jelenleg még egy kezdetleges 4. szintet jelent. Az az elképzelés, miszerint az események bekövetkezése előtt képes lesz azokat jelezni, már az 5. (prediktív kapacitás) szint megjelenését is magával vonja majd.

Eddigi tapasztalataik alapján az ilyen projektek sikerességéhez komplex tudásra és képességekre van szükség. A műszaki tudás nélkülözhetetlenné válik. Emellett a projektek által hozott változások kezelése és elfogadtatása változás- és projektmenedzsment ismereteket is megkövetel. Az adatok kinyerésénél és gyűjtésénél lényegesen nagyobb feladat, hogy az adatállományt felhasználható információkká konvertálják, melyhez adatelemzésben jártas adatmérnökökre van szükség.

Amellett, hogy a műszaki és gazdasági ismeretekkel egyaránt rendelkező humán erőforrás ritka, tovább nehezíti a helyzetet, hogy a még újak számító adatmérnök oktatás nemrégiben vette csak kezdetét az egyetemeken. A vállalatnál és általában az egész iparágban a képzett munkaerő hiányát tartják a legnagyobb akadálnak a fejlődésben és az Ipar 4.0 projektek elterjedésében.

Felhasznált irodalom

- Corporate Responsibility Report 2017, <https://www.te.com/content/dam/te-com/documents/about-te/corporate-responsibility/global/TEConnectivityCorporateResponsibilityReport2017.pdf>(2018.11.03)
- Horváth Bálint (2017) Digitális transzformáció és Ipar 4.0 – Az eszközök adaptációjának bemutatása egy Magyarországon működő autóiipari beszállító példáján, BCE szakdolgozat
- Napi.hu (2000a): Magyar gyárat vett a Tyco, <https://www.napi.hu/redirectedbyprint/titleunknown.20395.html> (2018.09.23)
- Napi.hu (2000b): Újabb Tyco-beruházás, <https://www.napi.hu/redirectedbyprint/titleunknown.29340.html> (2018.09.23)
- Németh Nóra (2017). Alkalmazkodás a digitális transzformáció okozta változáshoz – Hatékony tudásátadási eszközök vállalati közegben, BCE szakdolgozat
- Nick Gábor, Prof. Dr. Váncza József, Várgedő Tamás (2017): Az Ipar 4.0 nemzeti technológiai platform – Kérdőív projekt, 2017-es átfogó felmérés, https://www.i40platform.hu/sites/default/files/2018/news/media/Flyer_v6.0.pdf (2018.09.22)

- PwC (2017-2018): Five trends transforming the Automotive Industry, <https://www.pwc.com/gx/en/industries/automotive/assets/pwc-five-trends-transforming-the-automotive-industry.pdf> (2018.09.15)
- PwC (2018): Magyarországi Autóipari Beszállítói Felmérés 2018, https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/automotive_survey_2018.pdf (2018.09.22)
- Roland Berger, Lazard (2017): Global Automotive Supplier Study 2018, Transformation in light of automotive disruption, https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_global_automotive_supplier_study_2018.pdf (2018.09.15)
- Schuh, Günther., Anderl, Reiner, Gausemeier Jürgen, tenHompel, Michael, Wahlster, Wolfgang (2017): Industrie 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies (acatech STUDY), München, Herbert Utz Verlag, https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_STUDIE_Maturity_Index_eng_WEB.pdf (2018.11.03)
- Supplementto Automotive News (2018.06.25): North America, Europe and the world top suppliers, <https://www.autonews.com/assets/PDF/CA116090622.PDF> (2018.09.16)
- TE Connectivity Annual Report 2017, http://s1.q4cdn.com/769663331/files/doc_financials/Annual/2017/TE-Connectivity-Ltd-2017-Annual-Report-Post.pdf (2018.09.08)
- Tyco Electronics Hungary éves beszámoló kiegészítő melléklete 2017, http://e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kereses_megjelenites?b=YFOjdxvTwbF%2bdfNPaGsEyA%3d%3d&so=1&o=Ag94yd%2bl5pOwY3UMDkN4eg%3d%3d (2018.09.09)
- VG.hu (2017): Forradalom előtt áll az autóipar, <https://www.vg.hu/vallalatok/forradalom-elott-all-az-autoipar-525001/> (2018.09.15)

II.3. Videoton Holding Zrt. leányvállalatai esettanulmány

Bujtás Nándor és Losonci Dávid

Vezetői összefoglaló

Videoton Holding Zrt. (továbbiakban: Holding) Magyarország legnagyobb magántulajdonban lévő vertikálisan integrált ipari vállalatcsoportja. A cég az egyik legjelentősebb EMS (Elektronikai Gyártási Szolgáltató) Európában. A vállalatcsoport évek óta dinamikusan fejlődik. A 2018-as évben a cég körülbelül 9 ezer főnek adott munkát, konszolidált árbevétele 185 mrd forint körül alakult. A legfontosabb kiszolgált piacai az autóipar, amely folyamatosan – és az időszakban összességében jelentősen – növelte részesedését az árbevételből.

A vállalatnál központi formális stratégia a folyamatinnovációk terén (ipar 4.0, lean) nincsen. Ez illeszkedik a nagyfokú önállósággal bíró leányvállalatokra épített Holding működési modellbe. Vezetői egyeztetéseken az ipar 4.0 fejlesztésekről, valamint az azokat megvalósító célzott projektekről folyamatos nyomonkövetés történik. A beruházások terén igyekeznek egymással szorosan összefüggő technológiákat fejleszteni, és inkább az inkrementális, fokozatos fejlesztés hívei. A kutatást követően, tehát 2018 után a vállalatcsoportnál további jelentős fejlesztések indultak.

Videoton Autóelektronika Kft. tapasztalatai

A Videoton Autóelektronika Kft. fejlesztéseit – benne az ipar 4.0-s szellemiségű fejlesztéseket is – az iparág azon sajátossága ösztönzi, miszerint a piacon „borzalmas árnyomás” (vezetői interjúból kiemelve) van és a belépő szint a jó minőség. A cég vezetőinek érvelése szerint ennek első számú módja az automatizálás, a második szintje pedig a szervezés, az adatok gyűjtése, és az ezek alapján történő döntés. Az automatizálás és az ipari robotok használata mellett tehát fontos hatékonyságnövelő eszközként tekintenek informatikai alapú megoldásokra (ERP, EDI, OEE¹) és technológiai alapú újdonságokra (röntgen, 2D mérőgép, teszterek). A vállalaton belül nincs külön munkatárs vagy csoport, aki(k) az ipar 4.0-s projektekért felelősek. Műszaki tartalmuk miatt e fejlesztések a vállalatnál a műszaki terület kezében összpontosulnak. Ez a terület két vezető irányítása alatt van: a műszaki vezető és az NPI-vezető (New Product Introduction) a legfőbb felelős. A cég vezetői két – a folyamatinnovációhoz kapcsolódó, az ipar 4.0 kezdeti fázisában lévő – megoldást emeltek ki: az egyik az adatgyűjtési rendszer, a másik a robot alkalmazása.

Videoton Elektro-PLAST Kft. tapasztalatai

A Videoton Elektro-PLAST Kft. telephelyei Kaposváron és Marcalin található. A vállalat alaptechnológiája a fröccsöntés és az összeszerelés. Általában olyan termékek összeszerelését vállalják, melyekhez ők tudják a műanyag alkatrészeket is legyártani.

Az ügyvezető igazgató meglátása szerint fejlesztéseik lényege a költségszint javítása. Az innovációs ötletek rengeteg irányból jönnek. Ahol lehet, minimum fél-automata megoldásokat keresnek, bár a termékek jellege és száma korlátot szab az automatizálhatóságnak. Adaptálták a másik vállalatnál is használatos nyomonkövetési rendszert és a kapcsolódó vizualizációs megoldást, amely nagyban támogatja az adat alapú döntéshozatalt és a gyors visszacsatolásokat.

¹ ERP- Enterprise Resource Planning, azaz vállalatirányítási rendszer; EDI – Electronic Data Interchange, azaz elektronikus adatcsere; OEE – Overall Equipment Effectiveness, azaz teljes eszközhatékonyság

A telephelyen fontos változás a meglévő technológia megújítása, pl. kompresszorok, a vízhűtési rendszere, energiamérő rendszer, egymással kommunikáló mérőgépek, amelyek automatikusan jegyzőkönyvet készítenek. Az ipar 4.0 jellegű fejlesztések kidolgozása az NPI mérnöki csapat feladata és felelőssége. Az ipar 4.0-hoz a félautomata gépsorok és a kollaboratív robotok (továbbiakban: kobotok) kombinációját, a technológiai hűtővíz szabályzórendszert és az adatbányász megoldást kötötték, legerősebben a hűtővízes rendszert.

A vizsgált vállalatcsoport bemutatása

A számok nyelvén: pénzügyi és üzleti mutatók

A több mint 80 éves történelemmel rendelkező Videoton Holding Zrt. (továbbiakban: Holding) Magyarország legnagyobb magántulajdonban lévő vertikálisan integrált ipari vállalatcsoportja. Székhelye a fejér megyei Székesfehérváron található. Az országban 8, illetve Szerbiában (Szabadka) és Bulgáriában (Sztara Zagora) további 1-1 telephellyel rendelkezik. A cég leginkább regionálisan működik, Európa közép-keleti régióját szolgálja ki. Rendelkezik nyugat-európai képvisellel is, amely a németországi Hildenben van.

A vállalatcsoport a 2000-es évekre – dominánsan – egy integrált szerződéses gyártó vállalattá alakult. Ma az egyik legjelentősebb EMS (Elektronikai Gyártási Szolgáltató) Európában. Az EMS iparágról napjainkban a legátfogóbb képet az árbevétel alapú EMS TOP50-es lista adja, amelyet a *Manufacturing Market Inside* (MMI) nevű szaklap publikál. **A Holding a 2017-es MMI listán a 30.², a 2018-as listán pedig a 28. helyen³ szerepelt.** Így például 2017-ben az európai székhelyű EMS cégek között a 6. helyet foglalja el. A cég a Forbes számításai szerint 2017-ben a legértékesebb magyar magánkézben levő vállalat volt⁴. 2016-ban fennállása óta először bekerült a közép-európai vállalatok TOP500-as listájára.⁵

A 2018-as évben a cég körülbelül 9 ezer főnek adott munkát, konszolidált árbevétele 185 milliárd forint körül alakult. 2005 óta adósságmentesen működik a vállalat. A 2017-ben elért 21,4 milliárd forintos érték a vállalat eddig elért legjobb EBITDÁ-ja. Ebben nagy szerepet játszott a megvalósult technológiai fejlesztési program, a hatékonyság növekedése és az árfolyam kedvező alakulása is.

2018-ban a legfontosabb kiszolgált piaci az autóipar (43%), az ipari alkalmazások (35%) és a háztartási gépipar (15%). A Holding az autóiparban olyan vevői körrel rendelkezik, melybe többek között beletartozik az Audi, a Bosch, a Continental és a Suzuki is. Ipari alkalmazások terén olyan vevőkkel találkozunk, mint a Carrier, a GE, a Honeywell és a Kuka. A háztartási gépek piacán a P&G, az Electrolux, a Braun és a Philips emelhető ki.

A piacok megoszlásában 2010-hez képest az vehető észre, hogy az árbevétel 2018-ra egyre inkább az autóipar (38% → 43%) és az ipari alkalmazások (23% → 35%) felé tolódik el. A háztartási gépek piacán az árbevételük aránya 9 százalékponttal csökkent (24% → 15%). Ez részben amiatt van, mert a másik két piac sokkal gyorsabban növekedett. A belső arányok eltolódásához az is hozzájárult, hogy 2010-ben a megújuló energia is szerepet kapott a legfontosabb kiszolgált piacok között, és ennek később már nem volt ekkora jelentősége.

² <https://steemit.com/electronics/@fosix/top-50-ems-companies-global-2018>, letöltés: 2020. április 23.

³ <https://www.eenewsanalog.com/news/global-top-50-ranking-ems-providers>, letöltés: 2020. április 23.

⁴ https://forbes.hu/extra/magyar100/?fbclid=IwAR1Ip9-ld_J5f8ctaFxvaMRv4wwAHGYWJ8BRT3jE7T155Zk6IsatDC4umho, letöltés: 2020. április 23.

⁵ https://hu.wikipedia.org/wiki/Videoton_Holding_Zrt., letöltés: 2020. április 23.

A vállalatcsoport felépítése és a fő technológiák

A Holding 18 leányvállalattal rendelkezik 2018-ban (II.3.1. ábra). Ezeket tevékenységük alapján két nagyobb kategóriába lehet sorolni: a gyártással és a szolgáltatásokkal foglalkozó vállalatok csoportjába. A gyártás részét további 3 területre lehet bontani: vannak elektronikával foglalkozó cégek, alkatrészgyártással foglalkozó cégek és szereléssel és alkatrészgyártással is foglalkozó cégek.

II.3.1. ábra: A Videoton Holdinghoz tartozó kiemelt vállalatok 2018-ban (szürkével a két vizsgált leányvállalat)

VIDEOTON HOLDING						
Pénzügy	Controlling	Üzletfejlesztés	Fejlesztés és dizájn	Jog	HR	IT
GYÁRTÁS				SZOLGÁLTATÁS		
Elektronika	Alkatrészgyártás	Szerelés és alkatrészgyártás				
Videoton Electronic Assembly Services	KVJ Művek	VT Elektro-PLAST		Ipari Park		
VT Autóelektronika	VT METAL	VT Mechatronics		VT ARtrans		
	VT Plastic	VT Enclosures&Stampings		VT-ARRIVA		
	VT Precíziós	VTBH-DZU		Pannonjob		
	VENTIFILT	VT-ASYST		Pannonfacility		
		VT-Rendszertechnika				

Forrás: saját szerkesztés

Az erős tulajdonosi kontroll mellett az egyes leányvállalatok önállósága nagyfokú. A szervezet felépítésére jellemző, hogy nem csak az egyes leányvállalatok rendelkeznek különféle funkcionális egységekkel, hanem a Holdingon belül a leányvállalatok felett is megtalálhatóak többek közt olyan egységek, mint a pénzügy, a controlling, az emberi erőforrás és az IT.

A leányvállalatok 5 fő technológiával dolgoznak: az elektronikai gyártással, a műanyagfröccsöntéssel, a lemezmegmunkálással, a forgácsolással és ami mindezeket összefogja, a szereléssel (II.3.2. ábra).

II.3.2. ábra: A Videoton Holding fő technológiái



Forrás: Videoton.hu, 2017

Tevékenységei a 2018-as megoszlás szerint: az elektronikai gyártás (37%), a szerelés (33%), alkatrészek gyártása (19%), és a szolgáltatások (12%). 2010-hez képest az elektronika aránya nőtt a legjobban (23% → 37%), megelőzve a szerelést (34% → 33%) és az alkatrészgyártást (26% → 19%). Így míg 2010-ben ez a tevékenység csak a harmadik helyen állt, 2018-ra a cég legjelentősebb tevékenységévé vált.

Az integrált gyártási szolgáltatások rengeteg területet lefednek a tervezés és mérnöki szolgáltatásoktól a gyártási technológiák használatán át a szerelésig és rendszerintegrációig. A Holding a gyártási technológiák mellett szolgáltatások nyújtásával is foglalkozik, mint a technológiákhoz köthető ipari park szolgáltatások, minőségirányítás, létesítménymenedzsment, munkaerő szállítás, logisztika, vonalkód rendszerek, emberi erőforrással kapcsolatos szolgáltatások és munkaerő-kölcsönzés és szállásolás. Ezen a piacon olyan ügyfelekkel rendelkezik, mint az IBM, a Siemens, a DB Schenker és a Vodafone.

Stratégia és folyamatinnováció

A vállalati interjúkból és a feldolgozott dokumentumokból is kiderül, hogy a cég stratégiájának legfontosabb eleme, hogy EMS-ként jelentős alkalmazkodási képességekkel rendelkezik. Nyitott minden új dologra, legyen az piac, technológia, vagy bármilyen megoldás. Ezt a nyitottságot leginkább arra alapozzák, hogy nagy technológia alapú know-how-val rendelkeznek. Az egyre magasabb vevői érték nyújtását és a globális beszerzés terén lévő kompetenciájuk fejlesztését is céljuknak tekintik. Ezek mellett fontosnak tartják, hogy bizonyos piacokon növeljék részesedésüket, ilyen például a LED-es és az orvosi termékek piaca. Az elmúlt időben egyre több start-up cég is megkereste a Videotont, amely alapján egy olyan célt is kitűztek maguk elé, hogy az európai start-upok preferált gyártópartnerévé váljanak. A vállalatnál törekednek arra is, hogy a leányvállalatok közötti kapcsolatok élők legyenek, pl. vevő-beszállító relációkban akár alapanyag, akár technológia tekintetében.

A beruházások terén igyekeznek egymással szorosan összefüggő technológiákat fejleszteni, és inkább az inkrementális, fokozatos fejlesztés hívei, ami mindenképpen arra utal, hogy egy kockázatkerülő cégről van szó. Több interjúból is lesűrhető volt ez a hozzáállás.

„Általában a Videoton az ésszerű dolgokat szereti, és olyanokat, amik megtérülnek, és most, hogy az éppen Ipar 4.0, vagy Big Data... az ...másodlagos történet.

Attól függ, hogy mit engednek a vevők, hogy milyen lehetőségeink vannak a vevőkön keresztül, hogy ők mit hajlandóak finanszírozni, meg ... mit finanszíroznak a tulajdonosok. Mi egy elég konzervatív cég vagyunk. Mi szeretjük azt, hogy ha más tapasztalja meg helyettünk, és mi mások hibájából tanulunk... ”- foglalta össze a Videoton Elektro-PLAST Kft. vezetője.

Továbbá azt is megosztotta az interjúalanyunk, hogy „*a Videoton soha nem volt egy technológiában élen járó vállalat. Tehát a Videoton egy konzervatív vállalat. Ez a tulajdonosok habitusának is köszönhető. Ők nem szeretnek nagy kockázatot felvállalni, inkább szeretnek úgy építkezni, hogy lassan, apró lépésekben. Tehát a Videoton inkább egyfajta elfogadó, sőt talán még inkább, egy késői elfogadó kategóriájú cég, főleg a technológia vonatkozásában.*”

A vállalat céljai között szerepel, hogy a gyártásban a lean gondolkodásmódot elmélyítse és az ipar 4.0-s szellemiségű megoldásokat alkalmazza. Ez két olyan folyamatinnovációs megközelítés, amely a cég számára is meghatározó piacokon (pl. elektronika, járműipar) széles körben követett, pl. az idehaza működő külföldi multinacionális cégeknél is. A munkaerőpiac átalakulása arra is sarkallja a céget, hogy nagyobb energiát fektessen egy jó emberierőforrás stratégia kidolgozásába és fenntartásába. Miközben az a lehetőség is jelen van, hogy egyes munkaköröket ma már lehetséges gépekkel helyettesíteni. Viszont ez átalakuláshoz vezet, ugyanis a gépek üzemeléséhez másféle munkaerőre van szükség, ami szintén másfajta emberierőforrás stratégiát követel meg.

A vállalatnál központi formális stratégia e folyamatinnovációk tekintetében nincsen, ami illeszkedik a nagyfokú önállósággal bíró leányvállalatokra épített működési modellbe. Vezetői egyeztetéseken a fejlesztésekről szó esik, illetve 2018 nyarától rendszeresen Ipar 4.0 fókuszú vezetői egyeztetésre is sor került.

Ipar 4.0 – az egyik leányvállalat tapasztalatai

A Videoton Autóelektronika Kft. bemutatása

A Videoton Autóelektronika Kft. 1994-es alapítása óta 100%-ban a Videoton Holding Zrt. tulajdona. A Videoton Holding Zrt. tevékenysége szorosan köthető az autóiiparhoz, összes árbevételének körülbelül 47%-a származik erről a piacról. Ebben nagy szerepet játszik ez a leányvállalata, mely 2018-ban 162 millió euró árbevételt hozott a vállalatcsoportnak. Ez a teljes holding árbevételének 28%-át jelenti.

II.3.3. ábra: A Videoton Autóelektronika Kft. telephelye



Forrás: Aut.videoton.hu, 2012

A leányvállalatnál a foglalkoztatottak száma 1300 fő körül van. A cég 25000 m²-es területen működik, 4 épületben, 3 gyárral. Az éves termelés 50 millió elektronikai kártya összeszerelésére (Electronic Assembly) tehető. A leányvállalat komplett tevékenysége rengeteg feladatot foglal magában az árajánlat-adást követően. Bekapcsolódnak az előállításba, visszajelzést adnak a termékek gyárthatóságáról, arról, hogy mit kellene a terméken módosítani, kivitelezik a termelési folyamatot. A termelés egy autóiipari termelési szabvány alapján, az IPC-A-610F Class 3 alapján történik. A leányvállalatot vezető ügyvezető igazgató munkáját 5 igazgató segíti: (1) értékesítési, műszaki és beszerzési igazgató, (2) minőségért felelős igazgató, (3) termelésért és logisztikáért felelős igazgató, (4) pénzügyi igazgató, (5) humánpolitikai igazgató.

Digitalizációs projektek a vizsgált szervezetben

Motiváció

A vállalat fejlesztéseit – benne az ipar 4.0-s szellemiségű fejlesztéseket is – az iparág azon sajátossága ösztönzi, miszerint a piacon „borzalmas árnyomás” (vezetői interjúból kiemelve) van és a belépő szint a jó minőség. Annak érdekében, hogy a folyamatos árcsökkentést követelő versenyben fennmaradjon bármelyik vállalkozás, kulcsfontosságú a hatékonyság növelése. A cég vezetőinek érvelése szerint ennek első számú módja az automatizálás, a második szintje a szervezés, az adatok gyűjtése, és az ezek alapján történő döntés. Az automatizálás és az ipari robotok használata mellett tehát fontos hatékonyságnövelő eszközként tekintenek a vállalat ERP rendszerére és a következőkben kifejtett nyomonkövető rendszerre is.

Technológiák és megoldások, projektek

Igaz, hogy a Holding irányából sincs, illetve a leányvállalatban belül sincs kimondottan formális ipar 4.0-ra irányuló stratégia, ennek ellenére több hasonló szellemiségű fejlesztésük és technológiájuk van. Ide sorolható az előbb említett – az interjúk idején éppen bevezetés előtt álló – integrált ERP rendszer is, az SPC (Statistical Process Control) segítségével pedig a logisztikai megoldásokat tudják hatékonyabbá tenni. A quick response quality elvét használva a selejtes termékek arányát próbálják minimalizálni. Ezt támogatja a bemutatásra kerülő nyomonkövető rendszer is. Az EDI (Electronic Data Interchange) lehetővé teszi az elektronikus alapú gyors kommunikációt a beszállítókkal és a vevőkkel.

Az integrált ERP-be elérhető modulra tervezik leváltani a jelenlegi termelésirányító rendszert. Ez az új rendszer magába fogja foglalni a vállalatnál jelenleg is alkalmazott OEE (overall equipment efficiency) számító programot, a termelésre tervező programot, a pénzügyi programjukat, és a következőkben bemutatott nyomonkövető rendszert is.

Ezek mellett fejlett tesztelő képességgel rendelkeznek, mint például különféle röntgen gépek, 2D mérőgépek és teszterek. Automatizált, folyamatokba integrált tesztek is futtatnak, mint az AOI (Automated Optical Inspection). Mindezen fejlesztések mellett két fontosabbat emeltek ki, melyeket az ipar 4.0 kezdeti fázisába sorolnak: az egyik a nyomonkövető rendszer, a másik a robot alkalmazása. A nyomonkövető rendszer segítségével rengeteg adatot nyernek ki a termelési folyamatokból. Ez big data elemzésére és tény, illetve adat alapú visszacsatolásra és döntéshozatalra is lehetőséget ad. A robot integrálva van a gyártásba.

Szervezet

A vállalatban belül nincs külön munkatárs vagy csoport, aki(k) az ipar 4.0-s projektekért felelősek. Műszaki tartalmuk miatt e fejlesztések a vállalatnál a műszaki területhez tartoznak.

Ez a terület két vezető irányítása alatt van: a műszaki vezető és az NPI-vezető (New Product Introduction) irányítása alatt. A projektek hatékonyságának biztosításáért több szinten felelnek az emberek.

A projektekbe való bekapcsolódás leképezi a szervezet működését. Az operatív szinteken a művezetők és a karbantartási vezetők tartják kézben a dolgokat. A művezetők a saját területeken dolgozókért felelősek, a karbantartási vezetők a gépi meghibásodásokat és a karbantartási adatokat figyelik. A második szinten a heti hatékonysági értekezlet résztvevői – a vezetők – beszélnek meg egy meeting keretei között, hogy mik voltak a főbb veszteségforrások, illetve milyen lehetőségek adódnak potenciális megtakarításokra vagy hatékonyságnövelésre. Ez a megbeszélés még inkább adatalapú vált. A felső szinten havonta van megbeszélés, melyen a cég összes menedzsere tekinti a működést.

Kiemelt ipar 4.0 szellemiségű projektek

1. projekt - a nyomkövető rendszer

Motiváció

Az iparág támasztotta minőségügyi elvárásoknak nem csak az autógyártó cégeknek, hanem azok beszállítóinak is meg kell felelniük. A technológia fejlődésével a minőségügy területén nőnek a lehetőségek és az elvárások is. Az egyre emelkedő minőségi elvárások tették szükségessé a magasabb fokú ellenőrzést a Videoton Autóelektronika Kft.-nél is. A ma is működő megoldáshoz, a nyomkövető rendszerhez több lépésben jutottak el.

2008-2009 környékén jött egy vevői igény, hogy a legyártott darabok egyedileg azonosíthatóak legyenek. Ekkor vásárolták az első gravírozó eszközt, amellyel minden darabot egy sorszámmal láttak el. Innentől kezdve vált lehetővé, hogy megmondják, melyik darabot melyik termékbe építették bele. Később természetesen további ilyen vevői igények is érkeztek, melyeket ezek után már könnyebben tudtak teljesíteni.

A járműipari ellátási láncban tevékenykedő cégektől – és a Videontól is – ma már elvárt a kétirányú nyomkövetés.

„Egy alkatrésztől, amit 5 éve gyártottunk, meg kell tudni mondani, hogy mikor, hol, milyen állapotban érkezett be. A potenciálisan gyanús sorozatban, tekercsben... stb. hány alkatrész volt, és azok milyen késztermékbe lettek beépítve. A másik, hogy a késztermék, ha kiesik, az alkatrésztől vissza kell tudni jutni a késztermékig, illetve a készről az alkatrészig.” - fejtette ki az ügyvezető saját szavaival.

Nem elég csak az egyik irányból ismerni az információkat. Meg kell tudni mondani, hogy egy adott alkatrész melyik késztermékbe lett beépítve és egy adott késztermékbe milyen alkatrészek lettek beépítve. Ez a gravírozásnál komplexebb rendszer építését tette szükségessé. Sőt, a termékek nyomkövetésére építve, irányítási és szervezési döntések előkészítéséhez szükséges adatgyűjtési rendszert dolgoztak ki.

A megvalósítás lépései

A vállalat alapterméktechnológiája a felületszerelt alkatrészek automatizált beültetése, és ezen alkatrészek nyomon követésére szolgál a nyomon követő rendszer.

Az első lépés, hogy minden alkatrész kap egy azonosító mátrixkódot, amelyet egy lézerefeliratozó segítségével írnak rá az adott alkatrész felületére. Amint ez megtörtént, az alkatrész meg is jelenik az adatbázisban. Ezek után a rendszer követi az alkatrészt és az adatbázisban rögzíti, hogy mi történik ezzel az alkatrésszel a gyártás során. A követés a

korábbiakban említett mátrixkód leolvasásával történik, ugyanis minden gyártási lépés előtt és/vagy után egy kamerás ellenőrzésen mennek keresztül a termékek a futószalagon, például a pasztázásnál és az egyéb alkatrészek beültetésénél. Nyomonkövetik, hogy melyik alkatrész melyik késztermékbe épült be, illetve a tesztelő gépeken végzett mérések eredményét is tárolják.

„Egyelőre ott tartunk, hogy próbálunk minél több adatot gyűjteni, ezeket az adatokat feldolgozni és ebből döntéseket hozni. De azt a lépést, hogy a gépek egymással kommunikálva maguk döntsenek, azt még nem tettük meg.”- mondta a Videoton Autóelektronika Kft. műszaki vezetője.

Az üzem 23 gyártósorból áll, melyekből körülbelül 17 sor Fuji márkájú gépekből épül fel. Ezen gépeken alapból létezik egy valós idejű nyomon követő rendszer, amely lehetőséget ad az OEE követésére. Ezek a gépek folyamatosan mutatják, hogy a gépek hogyan mennek, mennyire vannak kihasználva, jól vannak-e programozva.

Ez a két rendszer kiegészíti egymást: az OEE monitoring rendszer ad képet a Fuji gépek teljesítményéről, a nyomon követő rendszer pedig a többi, nem Fuji márkájú gép teljesítményéről. Ez a két rendszer egymással össze van kötve és képes egymással kommunikálni. Ezeknek a rendszereknek lényegében két fő feladatuk van:

1. Meg lehessen mondani, hogy melyik alkatrészt melyik konkrét termékbe szerelték be.
2. Egy adott alkatrész minden folyamatlépésen essen át.

Adott pillanatban vagy adott időszakra már ezek a rendszerek is képesek a termelés állapotát – rengeteg szempontot figyelembe véve – bemutatni. A cégnél nem csak a terméket követik és a gépek hatékonyságát mérik, hanem a szenzoroknak köszönhetően a munkavállalók tényleges teljesítményét is monitorozzák. Valójában a cégnél az OEE rendszerbe ezt is beleértik.

Ennek a rendszernek a kiépítése lépcsőzetesen történt meg:

- első körben azokat a gépeket vonták be, amik már eleve hálózatban voltak,
- aztán második körben más gép alapú állomások bevonása történt meg,
- a harmadik lépés még várat magára, ez a még jelenleg is szigetszerűen működő munkaállomások bekötése a hálózatba,
- az utolsó pedig az, hogy ezek a gépek kommunikálni tudnak egymással.

A munkaerő teljesítményét munkahelyenként követik. Minden dolgozónak van egy törzsszáma, amellyel be kell jelentkeznie az adott gépbe, és csak akkortól kezdve tud rajta dolgozni. E bejelentkezéstől mérik az idejét és hatékonyságát, és a rendszerben látható, hogy mennyi időt töltött szüneten, mennyit átállással, mennyi volt a mintamérés, és mennyi idő volt a karbantartás, ha volt éppen az adott ciklusban. Így látható, hogy milyen ütemben dolgoznak az emberek, mennyi idő telik el két tesztelés között, és mekkora a normaideje vagy szórása egy adott terméknek vagy dolgozónak. Vannak az üzemben monitorok, amelyeken az adott dolgozó láthatja, hogy ő most adott időben mekkora teljesítménnyel dolgozik a munkafázis ütemidejéhez képest. Ezt motivációs céllal teszik ki a dolgozók mellé is, hogy lássa, ha esetleg el van maradva, vagy jól teljesít.

Ezek az információk minden egyes gépre rendelkezésre állnak, majd ezeket összesítve lehet tudni egy adott műszak teljesítményét üzemenként. Ez az összesítés nagy segítség a vezetőknek, hogy a heti megbeszéléseken gyorsan kész adatokhoz tudjanak jutni. Bár az interjúk során nem derült ki konkrétan, hogy egy-egy termelésvezető milyen döntéseket hoz ezen adatok alapján, de mind az alapvető ötlet, mind a további fejlesztési igények a termelési

területről érkeznek. A rendszernek egy rövidebb időtávot felölelő változata is elkészült, amely az utolsó 2 óra adatait veszi figyelembe és folyamatosan frissül. Ennek implementációját a művezetők igényelték, hogy jobban átlássák, hogy hány gép megy a saját területükön.

Ezek alapján léptek tovább az OEE számolásra, a hatékonyságszámításra, vagy a kapacitásfigyelésre. Ezeket a rendszereket egészíti ki a termelésstervező program, a pénzügyi program, és az OEE számító program. Jövőre pedig mindezt integrálni tervezik egy új termelésirányító rendszerbe, amelybe a humánpolitikai rendszert is bele akarják ültetni.

A megvalósítás felelősei

A Fuji gépekben benne volt az előzőekben említett monitoring rendszer, azokat eleve így szállították a cégnek. Az összes többi gépnél a nyomkövetés kialakítását házon belül, saját munkatársakkal végezte el a cég. Ebben hasonlóak lehetnek a konkurens vállalatokhoz. 3 programozó munkatárs fejlesztette a nyomon követő adatgyűjtő szoftvert, amely képes kommunikálni a Fuji OEE monitoring rendszerével is. A szoftveren hétről-hétre frissítenek valamit, fejlesztik. A saját szoftvernek több előnye is van:

1. Olcsóbb, mint a kívülről beszerzett szoftver.
2. Egyéni és testreszabott a program.
3. Folyamatosan képesek fejleszteni.

Az adatok vizuális megjelenítését egy licencelt programmal, a QlickView-val oldják meg. (Ez a másik leányvállalatnál is napi használatban van.)

Eredmények

Az interjúk alanyai alapvetően azon a véleményen vannak, hogy az OEE és a nyomon követő rendszerek beváltották azt az ígéretet, amit vártak tőlük.

„Sokkal több adattal rendelkezünk a dolgozókról, a munkaidejük kihasználtságáról, a felmerülő problémákról, a miértekről, arról, hogy a veszteségidők honnan származnak. Tehát amikor ez az eseménykezelő megáll valahol, valami miatt. És ezt adatbázisból látjuk rögtön, hogy mi volt az oka. És amiről van adatunk, abba jobban tudunk beavatkozni, meg gyorsabban” – mondta a Videoton Autóelektronikai Kft. műszaki vezetője.

Több adat keletkezik az eszköz használatával, és ezeket valamilyen szinten hasznosítják is, döntéseket hoznak. Elmondásuk szerint sokkal jobban és sokkal pontosabban tudják, hogy melyik gép mennyit állt, és miért, ami az esetleges problémák kiküszöböléséhez szükséges reakcióidő csökkenéséhez is vezetett.

A reakcióidő csökkenése elvezetett a megelőző karbantartás kialakításához, amely még nincs teljesen működőképes fázisban, de projekt már elindult. 2018-ban ott tartanak, hogy például a forrasztókeretek karbantartása folyik hasonló módon, miszerint adott forrasztás szám után tisztítani kell azokat. Minden forrasztókereten van egy vonalkód, amelyet leolvasnak, és számolják, hogy az adott keret hányszor volt már a forrasztóban. Amikor már csak egy bizonyos számú ciklus maradt hátra, akkor sárgán jelez. Ez azt jelenti, hogy a keretet nemsokára tisztítani kell. Ha elérték a megadott forrasztás számot, akkor egyáltalán nem engedi a gép, hogy belépjen a dolgozó a munkamenetbe. De nem várják meg, míg ez bekövetkezik, hanem már a „sárga jelnél” beavatkoznak.

Ez a monitoring a tesztelő gép teljesítményét is méri. Észreveszik, ha a gép teljesítménye romlik, azaz nem csak a dolgozók hatékonyságát képesek mérni. Ha észreveszik, hogy a géppel van a probléma, okokat keresnek rá. A kinyert adatokból látják azt is, hogy mely területeken van szükség javulásra.

A dolgozók számára ez annyiban jelent nagy változást, hogy a rendszer lehetővé tette a tényalapú objektív teljesítményértékelést és a gépek mellett elhelyezett monitorokon ők is nyomon tudják követni saját teljesítményüket. Látják, hogy melyik dolgozó mikor jelentkezett be a gépre, mikor végezte az első feladatot, mennyit volt szüneten, mikor végezte el az utolsó feladatot. Ha problémái akadnak munka közben, megjegyzéseket, bejegyzéseket tudnak írni. A tényalapú rendszerrel pedig nagyon egyszerűen lehet az egyes dolgozókat összehasonlítani egymással.

Bár a rendszer nincs automatikusan becsatornázva a termelésstervezésbe, de a logisztikus munkatársak figyelembe veszik, hogy például egy adott termékből egy műszak alatt mennyit képesek termelni. Viszont csak a kiszállítás oldalán van jelen ez, a beszerzési oldal még kézi bevitellel működik. A jövőben ezen területek integrációja is tervben van az új termelésirányítási rendszer keretei között.

Összességében ez a rendszer az ipar 4.0 kezdeti fázisának mondható, ahogyan az egyik vezető megjegyezte: a „klasszikus álma a[z ipar] 4.0-nak, hogy a gépek egymással kommunikálnak és adnak olyan visszajelzést, információt, amitől automatikusan korrigálódnak az adott rendszerben a hibák”, még nincsen jelen a cégnél. Ennek egyik akadálya, hogy az üzemben lévő gépek más és más gyártóktól származnak, melyek nem teszik lehetővé, hogy ezek egymással egyszerűen kommunikálni tudjanak. Ők házon belül próbálkoznak ennek a megoldásán dolgozni, fejleszteni, összekapcsolni a gépeket, de jelenleg csak információt nyernek ki a gépekből és visszacsatolnak.

2. projekt - robot

Ahogyan a műszaki vezető elmondta és több interjúból is kiderült, a vállalatnál alkalmazott robotot nem teljesen tekintik ipar 4.0-s technológiának, mert „az egyszerűen automatizálás”. A robot integrálva van a vállalat gyártási rendszerébe, nem csak szigetesen működik, így igazából kapcsolatban áll más dolgokkal is az üzemben.

Motiváció

A robot alkalmazásának legfontosabb célja az automatizálás elősegítése. Azzal, hogy egy robottal tudnak elvégeztetni egyes gyártási műveletek több embernyi munkaerőt takarítani meg, ami bérköltség megtakarítással jár. Emellett nem csak a bérek növekedése jelent nagy problémát, hanem az is, hogy az interjúalanyok szerint a munkaerő mennyiségében és minőségében is rosszabb, mint korábban. Így míg a múltban inkább az olcsóbb, de több munkaerőt igénylő fejlesztésekbe ruháztak be, manapság inkább a drágább, de kevesebb munkaerőt igénylő beruházások a népszerűbbek a vállalatnál.⁶ A munkaerő faktor mellett az automatizálás előtérbe kerülését is kiemelték. Ahhoz, hogy versenyben tudjanak maradni a versenytársaikkal és a vevőiktől továbbra is számíthassanak üzletre, elengedhetetlen a technológiai versenyben is tartani a tempót. Ez igaz az egész feldolgozóiparra, de az autóelektronikai iparágra még inkább.

Ami viszont megnehezíti az automata megoldások alkalmazását, az az, hogy több mint 800 termékkel rendelkezik a cég, amik nagyon sokfélék, és ezekből is mérsékelt darabszámot gyártanak le. Ez a helyzet nem ideális a nagy darabszámú és standard termékek gyártására

⁶ A cég egyik tulajdonosával készített interjúból kiderül, hogy a munkaerő intenzív tevékenységekről már a 2000-es években átálltak a technológiaintenzívebb gyártásra, amikor is a létszám – többek között ezen stratégiai váltás hatására – 20.000 főről 7.000 főre csökkent (Hornýák, 2019). A cégnél készített interjúk tehát arra utalnak, hogy ezen technológiák működtetésére, illetve a megfelelő kapacitáskihasználáshoz nincsen munkaerő.

legalkalmasabb automata sorozatgyártásra. Csak 1-2 nagy darabszámú kiemelkedő termékkel vannak jelen a piacon, a többinél folyamatosak a gépátállítások.

A megvalósítás lépései

Úgy gondolták, hogy sokkal nagyobb kihívás, ha egy robotgyártó cégekkel lépnek kapcsolatba, mert ilyenkor még azt is ki kell dolgozni, hogy hogyan alkalmazzák a megvásárolt robotokat. Ezért egy integrátor cégeket bízták meg azzal, hogy az üzem bejárásával találjanak olyan folyamatokat, amelyeket könnyen lehetne robotokkal elvégeztetni. Legalább három ilyen céget bízták meg. Ez azonban nem járt nagy sikerrel, mivel nem igazán találtak ilyen folyamatokat. Ennek oka, hogy rengeteg féle mozdulat kell egy-egy termék legyártásához, amiket nem lehet leegyszerűsíteni, további egyszerű mozdulatokra lebontani. Túl összetettek az üzemi folyamatok, ráadásul nagyon gyakori az átállás az egyik termékről a másikra.

A kiválasztott folyamatlépésekre a célgépet egy másik Videoton leányvállalattól, a VT-ASYST-tól vették meg. Ez a döntés több előnnyel is járt. Egyrészt fizikailag nagyon közel van a két vállalat egymáshoz, konkrétan egy ipari parkon belül. Így, ha probléma akadna a robottal, a beszállító gyorsan tud segíteni. Emellett sokkal együttműködőbb egy belső cég, mint egy külső, hiszen az érdekek valahol összeérnek. Több javaslattal állt elő mindkét cég, hogy hogyan lehetne alkalmazni a robotot. Ezeket házon belül megvitatták, végül kiválasztották a legmegfelelőbb megoldást.

Természetesen akadtak nehézségek is a megvalósítás során, hiszen a megtervezett modell és a tényleges szerszám között mindig vannak különbségek. A modell minden tulajdonsága megfelelő, tűréshatáron belüli, a valóság azonban nem ilyen. Ezeknél a fellépő hibáknál aztán ki kell választani azokat, amik valóban nem fordulhatnak elő a tényleges terméknél, és ezeket ki kell javítani a szerszámbeszállítóval. Eleinte a fészek méreteivel volt gond, amibe az anyagokat teszik az összeszerelés előtt, majd később egy másik alkatrész pontosságával akadtak nehézségek, de mostanra ezeket a problémákat sikerült már kiküszöbölniük. Egy automatizálás során sokkal fontosabbak a méretbeli különbségek is, hiszen míg egy ember képes végrehajtani a feladatokat akkor is, ha valami pár milliméterrel eltér, egy robotnak pontos eszközökre és szerszámokra van szüksége. Ebből kifolyólag voltak olyan problémák is, hogy a robot elejtette a munkadarabokat. A mintagyártások során volt lehetősége a cégnek megtapasztalni, hogy milyen problémák jelennek meg, és még időben kijavítani őket.

A megvalósítás felelősei

Egy ilyen robotokkal történő automatizálás során már a vevőnek is nagy szerepe van a megvalósításban, hiszen ő adja a legyártandó késztermék tervét. A terv alapján a beszállító, ez esetben a Videoton Autóelektronika Kft. megvizsgálja, hogy hogyan és milyen költségszinten tudná legyártani az adott terméket. Ráadásul már azt is egyből megnézi, hogy hogyan lehetne automatizálni egyes gyártási folyamatokat.

Az automatizálási lehetőségek feltérképezéséhez külső céget bízott meg a vállalat, leginkább abból az okból, mert náluk nincsen meg az ehhez szükséges know-how. Fontos volt számukra emiatt az is, hogy a robot mellé, annak installálását, a munkakörnyezetbe való integrálását is elvégezze a külsős cég. Ezért kerestek integrátor cégeket, és bízták meg a Holdingon belüli VT-ASYST-ot.

Eredmények

Mivel az alapvető célja a fejlesztésnek az volt, hogy a bérköltségeket csökkentsék, ebből a szempontból a legfontosabb nézni az eredményeket. Mint minden beruházásnál, a cég 2 éves megtérülést várt el ettől a robottól is. Ez a műszaki vezető elmondása szerint teljesült. A

megtérülést tovább javította az a tény, hogy az elmúlt években a munkabérek jelentősen nőttek. Jelenleg a robot egy olyan folyamatban dolgozik, amelyben csak egy embernyi munkaerő dolgozik egy műszakban. Ebben a folyamatban az előzetes tervek szerint egy műszakban 3 fő dolgozott volna. Ez az egy ember szolgáltatja a robotnak az anyagokat. A gép automatikusan elvégzi a termék összeszerelését mindenféle emberi beavatkozás nélkül. Majd le is teszteli a legyártott terméket. Végül egy robotkar leteszi a terméket egy tálcára. Eközben ellenőrzést is végez a gép.

A jövőben az a cég célja, hogy ha elnyeri egy termék legyártását vagy összeszerelését, akkor a folyamatokba egyre több robot kerüljön felállításra. Ezért már a termékek legyártásának tervezésekor figyelembe veszik, hogy mely folyamatokat tudnák egyből automatizálni. A jelenlegi robotnál fejlettebb intelligens robotok vagy egész rendszerek alkalmazásától viszont még elég távol áll a vállalat.

Ipar 4.0 – egy másik leányvállalat tapasztalatai

A Videoton Elektro-PLAST Kft. bemutatása

A Videoton Elektro-PLAST Kft. telephelye Kaposváron és Marcalin található. A cég 48 500 m² beépített területtel rendelkezik. Tevékenysége kifejezetten sokrétű, folyik itt termék- és alkatrésztervezés, prototípuskészítés, gyártástervezés és –fejlesztés, fröccsöntő szerszámok gyártása, műanyagok fröccsöntése, tamponozás, műanyaghegesztés, késztermékek összeszerelése és tesztelése, elektronikai részegységek gyártása, és akkumulátorcsomagok összeszerelése.

II.3.4. ábra: A kaposvári telephely



Forrás: Videoton.hu, 2017

A vállalat nettó árbevétele folyamatos növekedést mutat a 2011-es 17 milliárd forintos szintről. 2018-ban meghaladta a 30 milliárd forintot. A bevétel legnagyobb része minden évben a háztartási villamos készülékek gyártásából származott. A leányvállalat adózás előtti (nem

konzolidált) eredménye 2018-ban 1,9 milliárd forint volt. Ez többszöröse a 2011-es 649 millió forintnak. A vállalat alkalmazottainak száma 2010-től (1152 fő) 2013-ig (930 fő) csökkenő tendenciát mutatott. Majd ez a csökkenés megfordult és 2018-ra 1320 főre bővült. A cégnél a munkavállalók nagy többsége fizikai munkát végez, és csak kis arányban dolgoznak szellemi munkakörökben.

E leányvállalat is az EMS működési modellt követi. 6-7 meghatározó vevője van, mint a Bosch, a Braun, az Electrolux, a P&G és a Philips. A vevőkből fakadó kockázatot diverzifikálandó, több piaci lábón állnak. Az évek során lassan, de folyamatosan nőtt a vevők száma. Egy korábbi üzleti kapcsolatra építve 2008-tól az összeszerelésen belül ismét működik egy akkumulátor-szerelő tevékenység is a marcali telephelyen.

Az elmúlt években két fő oka volt a cég sikerének és versenyképességük megtartásának. Egyik a saját hatékonyságuk növelése, másik pedig a magyar forint árfolyama. Mivel árait főleg euróban képzik, ahogyan gyengült a forint a közös európai uniós valutához képest, úgy keletkezett több bevétele a cégnek. Ez 2017-ben megállt, és akkor az emelkedő bérek miatt több vevőhöz is azzal kellett fordulniuk, hogy a korábbi feltételek szerint már nem tudják vállalni a gyártást. Ezt a vevők kénytelenek voltak elfogadni, hiszen az a bér- és költségemelkedés a környező országokban is ugyanúgy végbement. Az ügyvezető igazgatót idézve a cég egy eredményes időszakon van túl: „... nekünk szerencsénk van olyan szempontból, hogy ha az elmúlt pár évre visszatekintünk, mutatóink minden szempontból javultak. Néhány év alatt megduplázódott az árbevételünk, az eredményességünk is nyilván javult, ez egy fontos dolog. A létszámunk szerencsére olyan mértékben nem növekedett, mint amekkora mértékben a többi mutatónk, és emiatt a bérköltséget is szinten tudtuk tartani. De például fröccsöntő kapacitásunk jelentősen bővült, az idei évben a 100 darabos gépparkot át fogjuk lépni. Ez köszönhető annak, hogy újabb és újabb üzletek jöttek hozzánk, újabb vevők jelentek meg.”

A leányvállalat 5 piacon van jelen:

1. Háztartási gépipar
2. Szépségápolás
3. Baba-mama termékek
4. Ipari alkalmazások
5. Autóipar

A vállalat alapechnológiája a fröccsöntés és az összeszerelés. Általában olyan termékek összeszerelését vállalják, melyekhez ők tudják a műanyag alkatrészeket is legyártani, ugyanis az ügyvezető igazgató szerint: „Mi ebben vagyunk erősek, ezzel tudunk plusz hozzáadott értéket termelni.” A szerelés szempontjából kiemelendő, hogy a múlthoz képest már nem transzferek történnek (Nyugat-Európából áttelepített gyártás), hanem inkább új termékek indítása zajlik a cégnél. Ez azt jelenti, hogy nem csak a szerelést végzik el, hanem a tömeggyártást megelőző tevékenységeket is, ilyen például a szerszámok menedzselése. Jellemzően inkább háztartási gépek kerülnek ki az üzemből. Ezeknek a termékeknek kétfajta teszten kell átesniük, egy funkcionális teszten és egy nagyfeszültségű teszten. A funkcionális teszt lényege, hogy a termék elvégzi-e azt a funkciót, amire gyártották egy szimulált környezetben, eközben pedig különböző paramétereket figyelnek, hogy megfelelőek-e. A nagyfeszültségű teszt során pedig a termékek életvédelmi szempontból való megfelelőségét vizsgálják. Ezeket a tesztek a cég saját mérnök csapata tervezi és készíti el.

Technológiai projektek a vizsgált szervezetben

Motiváció

Az ügyvezető igazgató meglátása szerint fejlesztéseik lényege a költségszint javítása. Az innovációs ötletek rengeteg irányból jönnek. Van, hogy az anyacégtől jön bizonyos irányú nyomás, vagy a vevő hoz valamit. Az is előfordul, hogy a vállalaton belülről jön az ötlet. Ezek mellett benchmark tevékenységet is folytatnak, mellyel más gyáraktól, gyáregységektől is vesznek át ötleteket.

Technológiák és megoldások, projektek

Az ügyvezető igazgató úgy fogalmaz, hogy ha a következő kritériumok érvényesülnek, akkor beszélhetünk ipar 4.0-ról:

- adatokat gyűjtnek,
- ezek az adatok többé-kevésbé automatikusan kiértékelődnek,
- gépek egymással tudnak kommunikálni,
- és mindez emberi beavatkozás nélkül.

Az üzemeltetési vezető pozíciójából adódóan azt tartja fontosnak, hogy minél hamarabb tudják detektálni a problémát és minél hamarabb tudjanak rá reagálni. Számára az ipar 4.0 leglényegesebb hozadéka, hogy az esetleges problémákat előre lehet látni. Így az ő definícióját a következőképpen lehetne összefoglalni: olyan rendszerek megléte, melyek

- automatikusak,
- valós igényeken alapulnak,
- valós idejűek, azonnal reagálnak,
- nem kell hozzájuk (annyi) ember,
- és hordozható eszközön akár felügyelhetők is.

Mindezekkel egyetért a főmérnök, akinek „... az ipar 4.0 azt jelentené, hogy van egy automatizált sorom, vagy van egy szerelési tevékenységem, ahol én adatot gyűjtök és az adatnak a gyűjtéséből következtetéseket vonok le automatán, és azzal visszacsatolok a gyártórendszerre, úgy, hogy nincsen benne manuális beavatkozás.”

Ha az ágazat többi vállalatához hasonlítjuk a Videoton kaposvári egységének technológiai fejlettségét, a gyártásigazgató szavaival élve: „magunkat a középmezőny tetejére pozicionálom.” Az élenjáró multinacionális vállalatoktól el vannak maradva, hiszen azok sokkal több tőkét tudnak mozgósítani az innovatív technológiák és fejlesztések megvalósítására. Ez nagyban köszönhető az anyacégeknek. A közepes és kis cégekhez képest viszont akár Kaposvár környékén, akár máshol, előrébb vannak.

Bár akadnak ipar 4.0 szellemiséghez közel álló fejlesztések, sokszor automata, félautomata megoldásokban gondolkodnak. Ezek az automatizálási lépések nem feltétlenül felel meg a vezetők ipar 4.0 meghatározásának. Az automatizálás volumene a termékek jellegénél és a gyártott termékek számánál fogva egyáltalán nem olyan magas, mint egy autóiipari beszállítónál. Mivel nincsenek nagy darabszámok, ezért sok helyen az automatizálás anyagi okok miatt eleve nem indokolt, mert egyszerűen nem érné meg. Ami viszont nagy darabszámokban (néhány százezres), ott valamilyen fokú automatizálás elengedhetetlen. Már eleve úgy is tervezik meg a folyamatot, hogy ez megvalósuljon. Ez a gépesítés nem feltétlenül jelent ipar 4.0-s megoldásokat. Leginkább egyszerű automatizálásról van szó. A gépek nem kommunikálnak egymással, csak elvégzik az adott munkafázist, amire be vannak állítva. Ebből az alacsonyabb fokú automatizálásból fakad, hogy a műveleti fázisok közötti anyagtovábbítás

még ellenőrzést és manuális beavatkozást igényel (ezt tekintik félautomatának). Ilyen félautomata megoldást alkalmaznak a marcali egységben a nagyszériás akkumulátor-szerelő soron.

A marcali egységbe szeretnék beállítani kobotokat (kollaboratív robotok) a sorra. Ebből rendelkezésére is áll a cégnek két darab. Ezeket egy külsős, munkaerő-kölcsönzéssel foglalkozó cég adta, mellyel az adott egységben együttműködnek. Jelenleg ezeket még nem alkalmazzák, de a robotok igénybevétele enyhítené a munkaerőhiányt, és az élő munka alkalmazásával járó költségeket. Már annyival előrébb tartanak, hogy megállapították, hogy a kobotot be lehetne ültetni egy operátor helyére. Hátránya ennek a robotnak, hogy csak egy karja van, és az az egy sem mozoghat tetszőleges gyorsasággal. Ez részben azért van, mert az operátorral egy térben dolgozna, amiért szabályozni kell a sebességét, hogy véletlenül se tegyen kárt az alkalmazottban. Így nem lehet olyan helyen alkalmazni, ahol alacsony a normaidő, hiszen nem tudja a műveletet időben elvégezni, amit például egy ember két kézzel sokkal gyorsabban el tud végezni. A kobot másik hátránya, hogy nincs kamerája, nem olyan pontos, mint egy ember. Ha fel is szerelnék kamerával, nem lehet biztosan tudni, hogy azzal a kamerával mire képes a gép, mennyire lesz tőle intelligens. Viszont ezek a robotkarok már képesek lennének más gépekkel kommunikálni, tudnak adni és kapni is jeleket, tehát a félautomata gépekkel össze lehetne kapcsolni.

Az is előfordul, hogy ahol indokolt lehet a technológiaváltás, ott a „*borzasztó drága*” eszközök csak nagyon sokára térülnek meg. Például, amikor a termékeknek át kell menniük egy vizuális ellenőrzésen, miután lejönnek a gyártósorról, azt kamerás ellenőrzéssel fel lehetne váltani. Kihívást jelent, hogy a tudás sem halmozódott még fel a cégben egy ilyen ellenőrzés üzemeltetésére.

A Holding vett néhány QlikView licencet, amiből a kaposvári egység is kapott. A vizuális megjelenítést támogató adatbányász rendszert jó tapasztalatok alapján több tagvállalat is elkezdte használni. (Lásd a nyomkövető rendszer kapcsolódó leírását az Autóelektronika Kft.-nél.) Ezzel kifejezetten termelési adatokat elemeznek. A gyártott termékek és a minőségellenőrzési tevékenységek jellegének megfelelően – egy-egy területre fókuszálva (lásd a 2. projektet) – korlátozottan van jelen a kaposvári egységben az automatikus és teljes adatgyűjtés és kiértékelés. Illetve a fröccsöntő gépekbe épített szenzorokból nyerhető adatok értelmezésén is dolgoznak külsős cégre támaszkodva.

Egy további fejlesztés volt a sűrített levegőrendszer korszerűsítése 2015-ben. A sűrített levegőre mindegyik üzemnek szüksége van. Ennek előállítása már önmagában egy viszonylag költséges folyamat. A cégnek 40 millió forintos áram költséget jelent évente. Ezért egy olyan rendszer kiépítését tűzték ki célul, amelyben a lehető legkevesebb a veszteség az előállítás és a felhasználói oldalról is. Ez a fejlesztés a kaposvári telephelyen történt meg, ahol két kompresszorház szolgálja ki az üzemeket. Ezekben a kompresszorházakban cseréltek, illetve csoportosítottak át gépeket annak érdekében, hogy a teljesítménylépcsőknek eleget tegyenek. Emellett mindegyik házba beépítettek egy csoportvezérlő rendszert is. Ezek után mérhető energia megtakarítás volt tapasztalható a leányvállalatnál. Jelenleg 10 kompresszorral rendelkezik a cég, amelyek a sűrített levegőt termelik. 2018-ban elkezdték ennek a fejlesztésnek a következő fázisát, amely során lecserélik ezeket a gépeket és megváltoztatják a teljesítménylépcsőket, tehát kisebb lépésenként is lehet majd szabályozni. A fejlesztés lényege, hogy egyforma gépekből álljon a rendszer. Így a karbantartásuk is egyszerűbb legyen, amit az önálló vezérlés még tovább egyszerűsít. A cég ezt a fejlesztést teljesen egy külső partnerre bízta

és bízza, mivel ez egy olyan összetett rendszer, amit csak megterveztetni lehet az adott cég fogyasztási profilja alapján.

A közeljövőben terveznek kiépíteni egy telephely-szintű energiamérő rendszert is, annak érdekében, hogy lássák az egyes épületek fogyasztását, legyen az áram, gáz, sűrített levegő, vagy bármi egyéb. Ez egy olyan szoftver lesz, amely az energetikus kollégák eszközein lesz elérhető, hogy folyamatosan tudják mérni az épületek fogyasztását valós időben. Így például riasztást tudnak arról kapni, ha bármilyen probléma felmerül. Ez a valós idejű információszolgáltatás lehetővé teszi a gyorsabb beavatkozást, illetve akár a megelőző karbantartást is. Olyan rendszert szeretnének, amelyet saját maguk tudnak módosítani, például mérőpontokat létrehozni, bővíteni, vagy áthelyezni. Mivel a fröccsöntő üzemek elektromos áram fogyasztásának kb. 60%-a a fröccsöntő technológiából származik, ezért ezekben az üzemekben gépcsoportonként lesznek elhelyezve a mérőpontok. A technika azt is lehetővé teszi, hogy egészen gép-szintig lehessen látni a fogyasztási adatokat. Ezt a fejlesztést 2018-ban tulajdonosi engedéllyel el is kezdték.

Szervezet

Minden termelőüzem egy önálló profitcentrumként működik, ami azt jelenti, hogy amit az üzem rendszeresen csinál, azt házon belül, saját maga oldja meg. Azokhoz a feladatokhoz, amik nem tartoznak hozzá a mindennapi működéséhez, külső segítséget vesz igénybe. Itt olyan projektekre kell gondolni, amihez például nincsen meg a megfelelő know-how vagy mérnöki csapat az üzemeken belül.

Így szükség van egy mérnöki csapatra, amely azért felelős, hogy a lehető legjobban támogassák az üzemeket. Ők foglalkoznak az NPI (New Product Introduction) feladatokkal. Amikor egy vevő új terméket szeretne gyártatni a céggel, akkor ez a mérnöki csapat felel a fejlesztésért. Ez azt jelenti, hogy az ipar 4.0 jellegű fejlesztések kidolgozása is e mérnöki csapat feladata és felelőssége. Nem áll be szervezeti változás az üzemeken belül, a fejlesztési folyamatokat a mérnöki csapat főmérnöke felügyeli. Nemcsak a mérnökség működik ilyen központosított formában, hanem ugyanilyen alapon van központi HR, beszerzés és kontrolling osztály is a vállalaton belül.

A különféle fejlesztések finanszírozása nagyban támaszkodik a vállalat által elérhető külső támogatásokra. Folyamatosan keresik a pályázati lehetőségeket. A regionális elhelyezkedésükből fakadóan előnyben is vannak például a székesfehérvári telephelyhez képest. Somogy megye hátrányosabb helyzetű régióként minősül, ezért könnyebb is pályázati támogatásokat szerezni. Ráadásul azok mértéke és intenzitása is magasabb. Az ügyvezető igazgató szerint „*a mi életünkben szerintem ez még annál is fontosabb, meghatározóbb*”, mint a cég által megtermelt vagy a központ által nyújtott források, ha fejlesztésekről vagy beruházásról van szó.

2017-ben például a Nemzetgazdasági Minisztérium Nagyvállalati Beruházás programjának keretein belül nyert el a cég 520 millió forintnyi állami támogatást. A támogatott projekt az autóiipari és műszaki műanyag-gyártó kapacitás bővítésére és korszerűsítésére irányult azzal a céllal, hogy növeljék a vállalat exporttevékenységét és ipar 4.0 megoldásokat alkalmazzanak. Ez a projekt 2018 májusában fejeződött be. A fröccsöntési technológia bővülését és korszerűsödését, ipar 4.0 megoldások implementációját, egy korszerű karbantartó műhely létesítését és a létszám 30 fős bővülését eredményezte (Vtep.videoton.hu; 2018). Az üzemeltetési vezető elmondása alapján olyan mérőgépeket tudtak beszerezni, melyek képesek már egymással kommunikálni, nem szükséges külön felvenni minden adatot manuálisan, hanem maguk a gépek készítik el a jegyzőkönyveket. Ezeknek a tárolására és működtetésére

létrehoztak egy mérőszobát, melyben olyan gépek találhatók, mint a koordináta mérőgépek, 3D-s projektorok és az optikai mérőgépek. Ezek mellett a projekt keretein belül létrehoztak egy tanmühelyt is, mivel a szakképzés hatalmas problémát jelent a cégnél.

Kiemelt ipar 4.0 szellemiségű projektek

Az ügyvezető igazgató 3 projektet emelt ki, melyek közel állnak az ipar 4.0 fogalmához: a félautomata gépsorok és a kobotok kombinációját (lásd korábban), a technológiai hűtővíz szabályzórendszert és az adatbányász megoldást. Meglátása szerint ezek közül leginkább a hűtővíz szabályzórendszer tekinthető ipar 4.0 szellemiségű fejlesztésnek. Ezt be is mutatták a tavaly nyári, ipar 4.0 köré épülő vezetőségi ülésen.

1. projekt - A technológiai hűtővíz szabályzórendszere

A fröccsöntési technológia működtetése rendkívül energiaigényes. A gépek üzemeltetése, a szerszámok temperálása szükségessé teszi a hűtést. Ennek technológiai megoldása a hűtővíz rendszer.

Motiváció és tervezés

A megvalósított fejlesztéssel az ügyvezető igazgató és az üzemeltetés vezető szerint is egy elavult és nem hatékony infrastruktúrát cseréltek le. A régi rendszer már több szempontból is felülvizsgálatra szorult. A cég növekedését lekövette a géppark bővülése is, ez a régi rendszer kapacitáskorlátait feszegette.

A hűtési rendszer a gépek üzemeltetésére, kapacitására és a bennük lévő szerszámokra, továbbá a termékek minőségére is hatással van. Konkrét vevői igény érkezett a hűtővíz minőségének javítására, mivel a szerszámok – amikkel a cég dolgozik, és amikben hűtővizet áramoltat – a vevő tulajdonában vannak. Ezen igény kielégítésére részben megoldást jelentett, hogy lecserélték a hűtőfolyadékot lágy vízre, melynek előállítása nagyon költséges. A nyílt rendszerből eltűnő lágy víz pótlását azonban nem tudták olyan gyorsan megoldani, így az egész rendszer rugalmatlan lett. A nyílt rendszer hátránya, hogy nem teszi lehetővé a hatékony vízkezelést. Így a víz nagyon könnyen fertőződik. A fertőzés kicsapódhat a szerszámokon, eltömítheti a szerszám járatait, és így azt tisztítani vagy szerelni kell.

Emellett nagyon magas fogyasztás jellemezte a régi rendszert: mind vízből, mind áramból túl sok került felhasználásra. A nyílt rendszer nagyon nagy pufferrel működött, melynek hűtése rengeteg energiába került. A nyílt rendszerben a párolgás miatt is rengeteg volt a vízvesztés. Illetve a fertőzés kezelése is jelentős vízmennyiséggel járt. Ugyanúgy a nyílt rendszerből kifolyólag sok külső anyag rakódott le a rendszer valamely részén, akár egy hűtőben, vagy a pufferban, ami a rendszer hatékonyságát egyre inkább csökkentette és rendszeres takarítást igényelt.

A hűtőgépek is túl régiek voltak, sokszor szorultak javításra. Ez ahhoz vezetett, hogy nem volt üzembiztos a fröccsöntő gépek működése sem. Szabályozni közel lehetetlen volt, mert a puffer nagyságából kifolyólag bármilyen változás fél nap múlva jelentkezett, így a manuális beavatkozás szükségessége is probléma volt.

Összességében elmondható, hogy a fejlesztés önálló kezdeményezés volt kisebb vevői nyomás mellett. A vállalat felismerte, hogy korszerűtlen rendszerrel dolgozik, melynek fejlesztése gazdaságosabb, és hatékonyabb lenne, ráadásul a vevőknél is pozitív visszhangra találna.

A megvalósítás lépései

Az új rendszer kialakítása 2015-ben történt meg. A fejlesztés részben pályázati finanszírozásból valósult meg. A 2015-ös időpont arra utal, hogy bár korán kezdték az ipar 4.0 szellemiségű fejlesztéseket, azok először nem a termelési folyamatokban indultak el. Lényeges, hogy az új rendszer már egy kisebb pufferral rendelkező zárt rendszer. Ebben a párolgás és a szabályozhatatlanság okozta problémákat nagyjából sikerült kiküszöbölni, és a vízkezelés is lehetővé vált.

Több tervezőt is igénybe vettek, hogy az üzemállapotokhoz igazodóan termikusan és nyomás oldalról is jól meg legyen tervezve a rendszer. A régi hűtőgépek helyett két korszerűbb hőszivattyús hűtőgép működik az új rendszerben. Ez már önmagában megtakarítást jelent. A három üzem külön tudja magának szabályozni a saját rendszerét: van nyomás szabályozó, hőmérséklet szabályozó, vízkezelés, pH érték beállítás és egyéb víz paramétereket is tudnak beállítani. Mindezt automatikusan. Ezekből az adatokból készül egy jelentés, amelyből kalkulálnak egy indexet, ami a víz állapotát jellemzi. Ezt az indexet elküldik a vevőnek, hogy ellenőrizni tudja.

Minden beállítást teljesen automatikusan végez a rendszer, nincs szükség emberi beavatkozásra. Ezért igazából csak karbantartó munkatárs kell, akinek probléma esetén automatikusan és azonnal jelez a rendszer. A karbantartást a rendszert telepítő cég munkatársa végzi.

A megvalósítás felelősei

Mint beruházási menedzser az üzemeltetési vezető felelőssége volt az ötlet bemutatása a Holding vezetőinek. Mivel minden beruházási döntés a Holdingban születik meg, olyan javaslattal kellett előállni, amely korszerűsíti a vállalat technológiáját vagy energia/munkaerő megtakarítással jár.

Külső cég szolgáltatásait vették igénybe ennek kialakítására, mivel ehhez annyira speciális tudásra volt szükség, ami a vállalaton belül nem volt meg. Mindent ez a külső cég végzett és végez: a tervezéstől kezdve az implementáción át a karbantartásig. Ha valamilyen gond akad az üzemeltetés közben, akkor a külső fél jön megnézni, hogy mi a probléma és végzi el a szükséges javításokat.

Eredmények

Ez egy 2 év alatt megtérülő beruházás lett, amellyel jelentős víz- és áramköltséget spórolt meg a cég. Ezeken a direkt megtakarításokon alapulnak a megtérülési számítások. Mért adatok alapján közel 3.000 m³ víz megtakarítás volt évente, ami a korábbi rendszerben elpárolgott volna. A hűtőkapacitás nyilvánvalóan csökkent, körülbelül a korábbi felére, így a fogyasztás is értelemszerűen csökkent.

Bár számszerűsítésre nem került, de a rendszer további költségeket is csökkentett. Biztosan csökkentek a karbantartási költségek is, melyek a korábban folyamatosan elromló hűtőkkel magasak voltak. A jelenlegi gépek esetében azonban minimálisak. Az üzemeltetési vezető szerint milliós nagyságrendről beszélhetünk éves szinten. Megszűntek a víz minősége és a nyílt rendszer által okozott fertőzőes problémák is, ami sokkal üzembiztosabb működést eredményez. A zárt rendszernek köszönhetően lerakódás sem képződik a rendszerben, így a takarítás sem szükséges.

Új költségelem, hogy a korszerűbb rendszer fenntartása önmagában drágább. Például a vízadalékolást egy külső cég végzi, ami új kiadás. Vagy a korszerűbb, komplexebb hűtőgép esetleges elromlása költségesebb szervizeléssel járhat, mint egy régi hűtő esetében.

Összefoglalásképpen az üzemeltetési vezető szavaival élve, „*ilyen szempontból azt mondom, hogy drágább egy kicsit a rendszernek a felügyelete, üzemeltetése, de ... többet is ad*”. Ez az új rendszer minden problémát megoldott, ami a régiiben fennállt. Az üzemeltetési vezető elmondása alapján új problémák nem keletkeztek.

A régi és az új rendszer működtetési költségeinek összevetésekor azt tapasztalták a kutatók, hogy a cégnél leginkább a közvetlenül a rendszerhez kapcsolódó költségek kerülnek elő, pl. víz, energia. Az új rendszer üzemeltetési költsége magasnak tűnik, de a régi rendszernél vélhetően a sok közvetett hatás miatt ezt nem volt könnyű számszerűsíteni, pl. szerszámokkal probléma, kényszerű leállítás a rendszer karbantartási igénye miatt; folyamatos karbantartási igény. Feltételezhető, hogy a karbantartás végzőknek egyik feladata volt a régi rendszer karbantartása, így ezek a költségek nem jelentek meg expliciten.

A cég a beruházással az „alacsonyán csüngő gyümölcs” kategóriában díjat nyert a KÖVET Egyesülettől. Ezt a díjat egy jól megtérülő beruházás után lehet megszerezni. Ez kommunikációs és marketing szempontból is a projekt pozitív hozadéka lett.

2. projekt - Adatrendszer

Bár a minőségbiztosítási feltételek egyáltalán nem olyan szigorúak a háztartási gépek iparágában, mint az autóiparban, mégis igazán hasznos a termelés során keletkező adatok gyűjtése, kiértékelése, és az erre alapozott következetes döntés. Ebből az indítatásból hozta létre a Videoton Elektro-PLAST Kft. is adatgyűjtő rendszerét, mellyel a vállalat gyártás igazgatójának még nagyon ígéretes tervei vannak a közeljövőre nézve. Mivel a cégnek autóipari piaca is van, ezért az ott szerzett tapasztalatok, ott tapasztalt elvárások felhasználása a többi piacnál is segíthet. Bár az egyes piacok elvárásai jelentősen eltérnek, ahogyan erre a főmérnök is utal: „*Én úgy látom, hogy az autóipar vár el olyan ellenőrzéseket, egyáltalán olyan adatrögzítéseket, amivel komolyabb rendszert tudunk építeni, az összes többinél csak az érdekel, hogy jó, nem jó.*”

Motiváció és tervezés

A cél egy olyan rendszer kialakítása volt, mellyel tudják ellenőrizni és mérni az alkalmazottak és a gépek teljesítményét és kapacitását, és ezek alapján döntéseket hozni, problémák fellépésekor pedig minél előbb reagálni azokra.

A rendszer kiépítése 2016-2017-ben történt meg. Előtte az adatokat papíralapon rögzítették, majd a feljegyzett adatokat Excel táblák segítségével adatbázisokba importálták és ez alapján folyt az elemzés. Nyilvánvaló, hogy ez rengeteg időt vett el, lassú vagy éppen nem létező visszacsatolást eredményezett. Emellett hatalmas adminisztrációs terhet jelentett az operátoroknak és csoportvezetőknek.

A rendszer kialakításában a gyártásigazgató nagy szerepet játszott. Motivációját főként személyes tapasztalatai mozgatták, mivel már üzemmérnöki pozíciójában is nagy problémát jelentett a nagy mennyiségű adat. Ezek összegyűjtése, digitalizálása és felhasználása például a döntéshozásban csak nagy küzdelmek árán jöhetett létre vagy még úgy se. Mindez ráadásul rengeteg időbe telt, ami azt jelenti, hogy beavatkozni csak körülbelül 1 héttel a probléma megjelenése után tudtak.

A megvalósítás lépései

A gyár két területére, a fröccsöntésre és a szereldére két külön rendszert hoztak létre. Ennek oka, hogy míg a fröccsöntésnél a hatékonyságot és a teljesítményt nagyrészt a gépek határozzák meg, a szereldében inkább a dolgozók. A kialakítás előtt szükség volt a különböző műveletek

felmérésére gyári szinten. Ez legalább 4000 műveletet jelent. Olyan információk kellettek például, hogy mennyi idő alatt lehet egy-egy műveletet elvégezni, milyen gép kell hozzá, és a gépnek milyen hibái lehetnek.

Fröccsöntés

A fröccsöntés területén egy online terminál rendszer működik. Mikor bejön egy vevői igény, akkor egy belső tervezési program segítségével figyelembe veszik azt, hogy mekkora gépi kapacitás van és ahhoz mekkora létszám szükséges. Amint ezt jóváhagyják ebben a programban, a rendszer kiveszi az ERP (Enterprise Resource Planning) rendszerből az alapanyagokat, a létszám szükségletet és a gép adatokat. Ezek megjelennek az üzemben a fröccsgépeken lévő terminálon, praktikusán egy tableten. Ez alapján időzítik a szerszámcsere és a gyártás indítását.

A gyártás elindulásakor az operátor bejelentkezik az adott gépen és onnantól kezdve tudják követni, hogy az adott gép mennyi idő alatt hány terméket tudott legyártani, illetve, hogy a gép a befektetett energiából mennyit hozott vissza. Emellett az operátornak ahhoz van még jogosultsága, hogy jelentse a terminálon a selejtek számát és fajtáját. E selejtfajták szerinti kategorizálást egy kamerás ellenőrző gép nehézkesen tudná elvégezni. Egy alkalmazott viszont akár ránézésre is gyorsan tud dönteni. A manuális adatbevitel oka tehát a bevitt információ minőségében keresendő. Amikor az operátor a selejtet típusa szerint kategorizálja, akkor például hiányos, égett, szennyezett, ...stb. kategóriák között választ. Ezt az információt a gépek hatékonysága, illetve a szerszámok és az egyes fröccsöntő gépek közötti kompatibilitás miatt fontos jegyezni.

Az adatok alapján lehet kalkulációt végezni arra, hogy a jövőben mekkora selejtszámmal fog működni a gyártás. Ha pedig az aktuális selejtszázalék magasabb egy adott gépen, mint a norma, akkor pirosan jelez a kijelző, hogy valószínűleg valamilyen probléma van mögötte.

Géphiha esetén az operátor jogosult rá, hogy leállítsa a gépet, és hívja a felettesét, egy csoportvezetőt vagy műszakvezetőt. Ők el tudják dönteni, hogy milyen hiba áll fenn. A rendszer a hibaok alapján automatikusan küld egy üzenetet a megfelelő karbantartó munkatársaknak. A gép ezután azt is méri, hogy mennyi idő alatt ér ki a karbantartó. Majd azt is, hogy sikerült-e kijavítani az adott problémát és mennyi idő alatt.

Egyes fröccsöntő szerszámok rendelkeznek egy segítő eszközzel, amelyet CavityEye-nak hívnak. Magában a szerszámra vannak szenzorok elszüllyesztve. Ezek érzékelik, ha a fröccsöntő bármely paramétere túlmegy egy adott határon, pl. hőmérséklet, nyomás stb. Ezt a programot egy külsős cég fejleszti. Az együttműködés célja, hogy a szerszámokban gyűjtött adatok elemzése alapján a feldolgozott termék várható minőségére, illetve a szerszámra jelezzenek előre.

A cég rendelkezik M2M (machine to machine) technológiát használó megoldással is. A fröccsöntő gép a fröccsöntés után érzékeli, hogy az elkészült műanyag alkatrész milyen minőségű, jó vagy nem jó. A nem jó minőségű termékeket egy robotkar a futószalagról leemeli és egy elkülönített tárolóba helyezi. A jó termékek a futószalagon továbbhaladnak és egy másik tárolóba kerülnek.

Szerelde

A szereldékben jelenleg is papíralapon történik az adatgyűjtés. A papír alapú megoldás általában egy napos információ késleltetést jelent. Ezt a tervek szerint a közeljövőben digitális formába konvertálják, pontosabban ezt is egy online rendszer bevezetésével váltják fel.

A szereldei folyamatokban 95%-ban az operátoron múlik a végtermék minősége. Így sokkal fontosabb, hogy melyik dolgozót melyik géphez vagy folyamathoz állítják be. A dolgozók teljesítménye historikus követve van, amiből látható, hogy ki melyik gépen mekkora

hatékonysággal dolgozik, ki mutat fejlődő vagy inkább visszaeső tendenciát. Egy virtuális kompetencia mátrixban gyűjtik, hogy melyik dolgozó melyik műveletre van kioktatva, azt mióta és milyen hatékonysággal csinálja.

A megvalósítás felelősei

Az ötlet a cégen belülről indult ki. A fejlesztéshez segítségül hívtak egy külsős partnert, amely a cég ERP rendszerével is szokott foglalkozni. A rendszer megjelenítése, külső kialakítása, illetve a szerelvényben működő hatékonyságmérési rendszer viszont már saját fejlesztés.

Vállalaton belül rengeteg szint vett részt a rendszer kialakításában. Leginkább a fröccsöntő üzemek és azok vezetése. Mellettük nagy szerepet töltött be a logisztikai vezető, az üzemvezető, a gyártásvezető, valamint az informatikai terület. A tervezés és annak megalkotása, hogy hogyan működjön a rendszer már a vállalaton belül történt. A programozást külsős cég végezte.

Eredmények

Egy olyan rendszert sikerült kiépíteni mind a fröccsöntés, mind a szerelvény területén, amivel minden egyes dolgozót, gépet, és műveletet folyamatos kontroll alatt tudnak tartani. Gyorsan képesek reagálni bármilyen problémára, legyen az minőségi probléma, állás okok, hatékonyság mérési problémák, vagy akár darabszám eltérések. A digitális rendszer sokkal rugalmasabb, mint az előző. A rendszer az adminisztrációs terheket is enyhítette. Lényegében az adatfelvételtől a beavatkozásig, intézkedésig terjedő időt csökkentette jelentős mértékben. Ez pedig egyértelműen OEE javulással is járt.

„Az összes technológiai adat, amit kezelünk és ellenőrzi, az le is van mentve, és abból nyilvántartásunk van egyelőre, abból sok visszajelzés nincsen. Tehát vissza nem jelez automatikusan a sor, és arra nem reagál semmit. Még mindig csak az operátornak, ... a minőségellenőrnek, ... a mérnököknek van visszajelzés” – mondta a Videoton-Elektro-PLAST Kft. főmérnöke.

A szenzorral végzett minőségellenőrző megoldásokkal szerelt szerszámok használata során nincs szükség arra, hogy az operátor végig a gép mellett álljon. A szenzoroknak köszönhetően a gép rögtön kiválogatja a jól legyártott darabokat és a dolgozónak csak azokat kell megvizsgálnia, amelyek túl vannak a tűréshatáron. Ennek köszönhetően csak körülbelül a darabok 10%-át kell pluszban emberi erővel átválogatni, a maradék 90% automatikusan megtörténik.

További tervek

A cégnél mind a digitális, mind a fizikai technológiák elmélyítésére vannak tervek, elképzelések.

Ahogy írtuk, a kobotok üzembe állítása a fizikai technológiák terén jelenthet előrelépést. Illetve a költségnyomás miatt a további automatizálási lépések is fontosak maradnak. Szemléletmódot jelez, hogy a gyártósor bemutatása során a főmérnök több műveletre automatizálhatóként utalt. Itt az egyik jelenlegi korlát még az automatizálás költsége. Illetve az, hogy a terméktervezésnél a beépülési sorrend sem optimális, azaz a későbbi automatizálásra már a terméktervezésnél figyelemmel kell lenni. Ebbe pedig a Videoton leányoknak, mint beszállítónak nincsen lehetőségük beleszólni.

A jelenlegi rendszerben is van még fejlesztési lehetőség, lévén az adatok kiértékelése *„még nem a kívánatos szinten történik meg”* és nem is mondható automatikusnak. Sőt, *„a visszacsatolás ... szinte teljes egészében még hiányzik”*.

Lehetőséget ad a rendszer big data jellegű adatelemzésre, mivel egy termék több szerszámon is fut, és egy szerszám több gépen is fut, így az adatok elemzésével meg lehet például állapítani az optimális leosztásokat. A rendelkezésre álló adatnak és információnak köszönhetően az adatvezérelt (data-driven) döntéshozatal is biztosabb alapokon tud állni, amely egy gyártással és feldolgozással foglalkozó üzemben nagyon fontos. A fröccsöntő gépeken lévő rendszerek teljesen össze vannak kapcsolva és integrálva vannak a háttérben futó rendszerekkel, mint az ERP rendszer, a tervező rendszer, vagy a jelentési rendszer. Ezekben pedig mindenféle beállításhoz hozzáféréssel rendelkeznek és ki tudják nyerni őket.

A vállalat középtávú tervei közé tartozik egy „Virtuális Iker”-nek nevezett projekt, melynek lényege, hogy az egész gyárat szeretnék leképezni egy virtuális programba. A komplett gyár ábrázolása a cél, minden egyes művelet feltüntetésével. A műveleteken belül pedig már a gyártásból kapott digitális adatokkal töltenék fel, tehát látható lenne valós időben a gyártási folyamat. Ezután ezt egy szimulációs szoftverre szeretnék ráhúzni, hogy fel tudjanak vázolni vele bizonyos lehetőségeket és előre lássák azok eredményét. Például, ha 5 ember helyett 7 emberrel gyártanak, ez hogyan hat a hatékonyságra vagy a kihatásra.

Ettől még messze van a cég. A gyártásigazgató elmondása szerint ugyanis csak egy lépést tettek efelé azzal, hogy elkezdték mérni a dolgozók teljesítményét. A következő lépcsőfok az lesz, hogy ezeket az adatokat összeszedjék egy online digitális központba. Ekkor már látható lenne, hogy adott pillanatban milyen művelet zajlik adott soron, ki dolgozik rajta, és mekkora hibával. Ahogy az ERP rendszerrel számolnak anyagszükségletet, ezzel a rendszerrel már tudnának létszámszükségletet is számolni, és jobban előre tervezni. Ennek jelenleg részegységei működnek a vállalatnál.

Ez megvalósítás alapvetően a gyártásigazgató ötlete volt, de a tervezésben és szervezésben szükség van minden területre, legyen az informatika, logisztika, vagy a gyártás, ennek létrehozásához nagyfokú együttműködés szükséges a cégen belül. Létrehozásának legnagyobb hátráltatója nem is a költség lesz, hanem leginkább a mögötte levő tudás megalkotása, ami miatt tovább is elhúzódhat, mint szeretnék. Az, hogy az ehhez szükséges felméréseket, adatgyűjtéseket, oktatásokat megtartsák, és a szoftvereket lefejlesszék, hosszú időre lesz szükség.

Felhasznált irodalom

Aut.videoton.hu. (2012). Forrás: <http://www.aut.videoton.hu>

Blog.jjsmanufacturing.com. (2018. 12 11). Forrás: <https://blog.jjsmanufacturing.com/what-is-meant-by-the-terms-oem-ems-cem-odm-and-why-should-you-know>

Dmelektron.com. (2018. 12 11). Forrás: <http://www.dmelektron.com/ems/>

Errighi, L., & Bodwell, C. (2017. szeptember). Electrical and electronics manufacturing in Thailand: Exploring challenges and good practices in the workplace. International Labour Organization, Tájélföld. Letöltés dátuma: 2018.. 12. 10., forrás: http://ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---sro-bangkok/documents/publication/wcms_575610.pdf

Hornyák, J. (2019. február 21). *portfolio.hu.* Letöltés dátuma: 2019. március 13., forrás: <https://www.portfolio.hu/gazdasag/sinko-otto-nem-szabad-irritalni-az-embereket-mert-ezzel-a-kivandorlas-iranyaba-toljuk-oket.314761.html>

- Káplárné Balogh, A., Losonci, D., & Takács, O. (2019). *A számítógép és elektronikai ágazat elemzése az Ipar 4.0 tükrében – fókuszban az EMS szolgáltatók (munkaanyag)*. Budapesti Corvinus Egyetem, Logisztika és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék, Budapest.
- Portfolio.hu*. (2018). Forrás: A Videoton árbevétele elérheti a 188 milliárd forintot: <https://www.portfolio.hu/vallalatok/a-videoton-arbevetele-elerheti-a-188-milliard-forintot.307219.html>
- Probst, L., Lefebvre, V., Martinez-Diaz, C., Bohn, N. U., Klitou, D., Conrads, J., & CARSA. (2018). *EU businesses go digital: Opportunities, outcomes and uptake*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Raadsen.nl*. (2018. 12 10). Forrás: http://www.raadsen.nl/outsource_scenarios.pdf
- Tar, B. (2019). *A hazai feldolgozóipar ipar 4.0 tapasztalatai ágazati és vállalati szinten*. Budapest: BCE Szakdolgozat, Ellátásilánc-menedzsment MSc.
- Videoton.hu*. (2017). Forrás: <http://videoton.hu/index.php/hu/>
- Vtep.videoton.hu*. (2018). Forrás: Autóipari gyártókapacitás bővítés és ipar 4.0 megoldások bevezetése kormányzati támogatással: <http://www.vtep.videoton.hu/hu/hirek/autoipari-gyartokapacitas-bovites-es-ipar-4-0-megoldasok-bevezetese-kormanyzati-tamogatassal>
- Manufacturing Market*. (2018. 12 07). Forrás: <https://mfgmkt.com/>
- Manufacturing Market*. (2018b. 11 07). Forrás: <https://mfgmkt.com/https-mfgmkt-com-wp-content-uploads-2018-04-2018-top-50-ems-companies-worldwide-pdf/>

II.4. Continental Automotive Hungary Kft. – Budapest esettanulmány

Bessenyei Borsika és Losonci Dávid

Vezetői összefoglaló

A budapesti telephely Ipar 4.0 stratégiáját a vállalatcsoport globális stratégiájából vezetik le. A digitális gyár koncepció dominánsan top-down természetű, ágazati és gyári ütemtervvel és KPI-okkal. Egy jól meghatározott technológiai kört célozva is fennállhat, hogy időlegesen egy-egy technológia adaptálása dominálja az erőfeszítéseket (pl. robotizáció). A transzformációhoz szükséges tudást (technikai jellegűeket is) – házon belül is fejlesztik. A tudásmenedzsmentet finomhangolt munkamegosztás jellemzi: a digitális (mérnökségi) gyári szintű csapatok elsődleges feladata a tudás használata (exploitation), míg a kiválósági központok a tudás megszerzését tűzik ki célul (exploration).

A digitális gyár építésének belépő „küszöbe” a kiterjedt MES rendszer. A vízió megvalósításának központi eleme a tanuló szervezet, a tudás fejlesztése, az ember középpontba helyezése. A gyárban – a belső hálózati szerepéből fakadóan – az Ipar 4.0 felhasználása a folyamatinnovációban a legrelevánsabb, aminek jele a lean és az Ipar 4.0 mérnökség integrációja is.

A stratégia megvalósításának kiemelt szervezeti osztálya a központi ipari mérnökség, amely a folyamatinnovációban használható technológiai megoldások kiaknázásáért felel. Emellett akár azonos technológiára (platformra) építő egyéb megoldások, illetve más technológiák eltérő szervezeti csatornán kerülnek be a gyár működésébe. Ez tehát azt jelzi, hogy egy-egy gyár digitalizálódása annyira komplex jelenség, hogy legjobb esetben is a domináns jegyei tárhatók fel.

A telephelyen ma domináns irány a robotizáció. Az e mögötti motiváció a termelékenység növelése. Így a várakozások szerint a direkt munkavállalókról a hangsúly a gyártósor tervezőkre és üzemeltetőkre helyeződhet. A tervezésnél a mérnöki ismeretek szélesebb spektruma válik alapkövetelménnyé, pl. villamos, gépész és bizonyos szintű programozás. Az üzemeltetési tapasztalatok korlátosak jelenleg, de itt is változással számolnak. A tervezési szakasz pozitív várakozásait a hamarosan nagy számban üzembe lépő robotizált sorokkal kapcsolatos tapasztalatok még alakíthatják, ahogyan a robotok árának változása és a kobotokon túlmutató technikai megoldások is gyors változásokhoz vezethetnek. Így előtérbe kerülhetnek a biztos és rövid távú megtérüléssel kecsegtető tömegtermék gyártósorokon túlmutató kezdeményezések is.

A vizsgált vállalat bemutatása

A vállalatcsoport

A Continentalt 1871-ben gumigyártó céggként alapították. A Continental AG ma egy globálisautóipari konszern, egy hannoveri központtal működő technológiai vállalat. 2018-as eladási adatok alapján a Continental világszinten a 3. legnagyobb globális OEM beszállító (Continental, 2018). A cég egyéb márkaneveken is gyárt és forgalmaz termékeket regionális

szinten. A cégcsoport jelenleg több mint 240.000 munkatársat foglalkoztat 60 országban (Continental, 2018).

Ügyfelei az autóiiparban, több kulcsfontosságú ipari területen (pl. vasúttervezés, gép-, és berendezés tervezés, bányászat) és a végfelhasználói piacon tevékenykednek. A Continental vásárlói közé tartozik minden jelentős autó-, teherautó- és buszgyártó vállalat. A vizsgált vállalatcsoport fékrendszerek, hajtómű- és futómű-komponensek és rendszerek, műszerezés, infotainment megoldások, járműelektronika, gépjárműabroncsok és műszaki elasztomer-termékek gyártójaként és szállítójaként van jelen a járműgyártásban. A világ valamennyi autógyártója részére állít elő biztonságtechnikai elemekhez részegységeket. A Continental egyik fő szakterülete az üzemanyag-fogyasztás csökkentése. Technológiai vezető szerepét a hatékonyabb üzemanyag-befecskendező rendszerek használatának, a csökkentett gördülési ellenállással rendelkező gumiabroncsok gyártásának és a hibrid hajtású rendszerek alkalmazásának köszönheti.

A Continental AG öt divízióból/részlegből épül fel (continental.hu, 2019)¹:

1) Interior (Autóbelső)

- járművön belüli információk megjelenítése és kezelésével kapcsolatos tevékenység
- járműben és azon kívül történő információkezelés

2) Chassis & Safety (Alváz és biztonság)

- aktív és passzív biztonsági rendszerek, valamint a járműdinamikát szolgáló modern technológiák
- integrált aktív és passzív vezetési biztonságtechnológiai megoldások és termékek fejlesztése a járműdinamika támogatásához

3) Powertrain (Erőátvitel)

- innovatív, hatékony és a jövőbe mutató rendszer megoldások az erőátvitel területén minden járműkategória számára
- az üzemanyag-fogyasztás optimalizálása érdekében hatékony rendszer megoldások fejlesztése és gyártása jármű hajtásláncokhoz

4) ContiTech

- funkcionális részek, különböző alkatrészek, illetve rendszerek fejlesztése és gyártása az autóiipar, valamint egyéb kulcsfontosságú iparágak részére
- gumiból, poliamidból, fémből és textilből készült termékek és rendszerek, elektronikai alkatrészek fejlesztése, valamint személyre szabott szolgáltatások

5) Tires (Gumiabroncsok)

- bármilyen felhasználási területhez megfelelő abroncsok

A divíziókon belül több mint 30 üzletág található. Ilyenek például a járműdinamika, a hibrid technológia, IC (Infocommunication), CVAM (Commercial Vehicle & Aftermarket), a termékek szintje pedig ezen divíziók alatt található.

Állandó bővítései révén a Continental az autóiipar egyik legnagyobb befektetőjének számít hazánkban. A cég Magyarországon tíz telephellyel rendelkezik és több mint nyolcezer munkavállalót foglalkoztat (II.4.1. ábra).

¹ A globális szervezeti struktúra az interjúk készítése óta megváltozott, ami a magyarországi leányvállalatok nevében is tükröződik.

II.4.1. ábra: Continental egységek Magyarországon 2019-ben



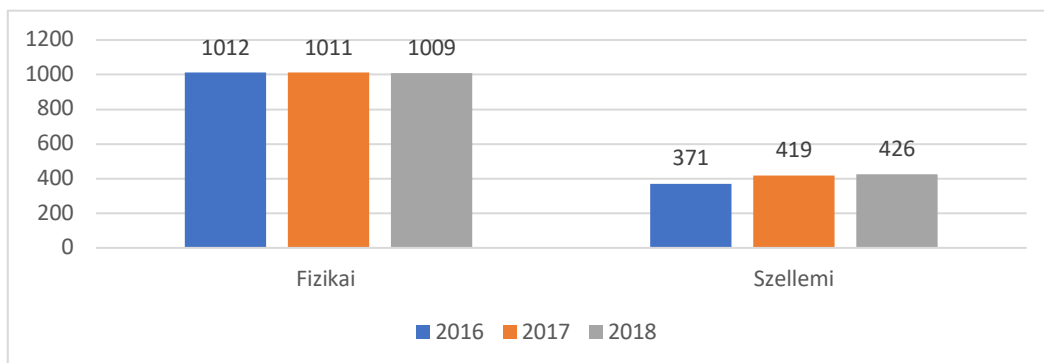
1. Continental Automotive Hungary Kft, CEP Budapest;
2. Continental Automotive Hungary Kft., ADAS Budapest;
3. Continental Automotive Hungary Kft., Veszprém;
4. Continental Powertrain Hungary Kft., Debrecen;
5. Contitech Fluid Automotive Hungária Kft., Makó;
6. Contitech Fluid Automotive Hungary Kft., Vác;
7. Continental Rubber Industrial Kft., Szeged;
8. ContiTech Magyarország Kft., Nyíregyháza;
9. Continental Hungaria Kft., Budaörs;
10. Continental Hungaria Kft., Mosonmagyaróvár

Forrás: <https://www.continental.com/en/company/locations/locations-in-hungary>

A vizsgált egység – a budapesti gyár

A Continental Automotive Hungary Kft. két telephelyen működik: Veszprémben és Budapesten. A budapesti telephely dolgozói létszámának alakulása a II.4.2. ábrán látható. Elmondható, hogy a fizikai munkát végző dolgozók száma nem változott 2016-2018 között, azonban a szellemi dolgozók száma nőtt. (A bérelt munkaerőt az adatok nem tartalmazzák.)

II.4.2. ábra: A budapesti Continental Automotive Hungary Kft. létszámváltozás 2016-2018 között



Forrás: saját szerkesztés, e-beszamolo.hu, 2019 alapján

A budapesti gyár a világ meghatározó autógyárai számára autóelektronikai részegységeket és mikroelektronikai áramköri modulok gyártását végzi a járműelektronika szinte minden területén, kimagaslóan fejlett és innovatív technológiákat alkalmazva. A budapesti gyárban több mint 16.000 négyzetméteren évente közel 12 millió elektronikai terméket gyártanak. A Continental Automotive Hungary Kft. 2018-as árbevétele közel 250 milliárd HUF volt (ceginformacio.hu, 2019).

A budapesti gyár CEP gyár (Central Electronic Plants), divíziói a Chassis&Safety, Powertrain és Interior. Ezek termékpalettáján olyan termékek szerepelnek, mint fékrendszerek, hibridmeghajtó-rendszerek elektronikai vezérlőegységei, komfort- és karosszériaelektronikák, szenzoralkatrészek, elektronikus menetstabilizáló rendszerek, kormánymű vezérlő elektronika, vagy olajszenzorok. A gyár a vállalatcsoporton belül főként hasonló CEP gyárakkal kooperál.

A gyár saját márkás termékek gyártását végzi. A termékek keresletére való tekintetben három típust különböztetnek meg:

- Vannak olyan termékek, amelyek autóba építését jogszabályok írják elő (például e-call funkcióhoz szükséges alkatrész), ezek kereslete viszonylag fixen előrejelezhető.
- Ennél „hullámzóbb” keresletűnek minősülnek a hibrid termékek, amelyek iránti igény nehezen jelezhető előre, nincs folyamatos, egyenletes igény ezekre vonatkozóan.
- Végül vannak olyan kifutó termékek, amelyekből a vállalatnak jogszabályi kötelezettsége legalább további 15 évig utánpótlást biztosítani (pl. garancia miatt).

Mint az a csoportvezetői interjúban elhangzott, a gyár az ellátási láncban betölt mind Tier 1-es, mind Tier 2-es beszállítói szerepet. Tier 2-nek számít olyan szempontból, hogy néhány termékük (pl. bizonyos fékvezérlő) a budapesti megmunkálás után a Tier 1-es németországi gyárba kerül és onnan további megmunkálás után jut el a vevőhöz. Tier 1-es beszállító például egy bizonyos hibrid terméknél, amely közvetlenül innen kerül a vevőhöz.

Ipar 4.0 a vállalatnál és a vizsgált egységben

A vállalatcsoport globális Ipar 4.0 stratégiája

Az Ipar 4.0 fejlesztések kapcsán a Continental globális stratégiát határozott meg. A telephelyek stratégiai irányai a globális stratégiából kerülnek levezetésre. A globális irányok ebben az esetben is inkább iránymutatóak, mintsem előíró jellegűek. A budapesti gyárnak is ezeknek az irányoknak megfelelően kell döntést hoznia a céljai és eszközei kiválasztásakor. A globális stratégia irányait technológiák szerint definiálják, és ezek kapcsán tudnak az egyes telephelyek különböző érettségi szinteket elérni. A vizsgált vállalatcsoportnak globális szinten egységes víziója van a „jövő gyáráról”. Ennek a vízióknak része a digitális eszközök termelésen kívüli kiterjesztése is, például a teljeskörűen összekapcsolt kommunikáció az ellátási lánc szintjén.

A vállalatcsoport felépítésében és kultúrájában is igyekszik az Ipar 4.0 megoldások megvalósulását támogatni. Egyik interjúalanyunk szerint a vizsgált vállalat egy tanuló szervezet. Fontosnak tartják a munkatársak oktatását az újonnan megjelenő technológiákról is. A jövőben szerintük előreláthatólag más minőségű munkát kell majd végezni, amihez másféle kompetenciára lesz szükség. A szervezetközi tudásmegosztás is fontos, pl. külföldi tréningre kiküldés, egyéb kompetenciaközpontoktól tanulás, látogatás. A vállalatcsoportnál a belső hálózatban történő tudásmegosztás a legfontosabb, egyenként külső beszállítókkal is dolgozhatnak, de arra vannak ösztönözve, hogy lehetőség szerint egymástól tanuljanak.

A vállalatcsoportnál a nagyobb fejlesztések (mint pl. annak idején a lean szemlélet indítása) egyfajta centralizált-decentralizált munkamegosztás mentén bontakoznak ki. Először központosítják a változtatást. Ha a tapasztalatokat felhasználva a központban sikerült kiépíteni a kompetenciát, akkor fokozatosan elkezdik a gyárakra is kiterjeszteni.

Az Ipar 4.0 fejlesztési irány kapcsán is egy ilyen globális szinten centralizált szervezeti megoldást alkalmaznak. Az egyes technológiák meghonosítására és tökéletesítésére különböző telephelyeken alakítottak ki kompetenciaközpontokat. Adott technológiához kapcsolódó tudás

tehát centralizált, miközben sok tudásközpont egy földrajzilag decentralizált hálózatban ölt testet.

Az új technológia a felelős kompetenciaközpontban kerül először alkalmazásra. Itt mélyebben foglalkoznak vele, illetve meghatározzák a technológia használatával kapcsolatos szabványokat, részletes stratégiát készítenek, *best practice*-eket gyűjtenek össze. Például a szoftverek kapcsán a kompetencia központ piackutatást végez, vagy tapasztalataik alapján meghatározzák a legjobban teljesítő céget. Ha adott technológiával kapcsolatban az ismeret elér egy olyan szintre, hogy már az egységek irányába kiterjeszhető, akkor támogatásuk mellett megindul a technológia adaptálása a további gyárakban. Ebben a folyamatban az első lépés, hogy pilot projekteket írnak ki, amelyekre jelentkezhetnek a telephelyek. A kompetenciaközpontok felelősek a pilot projektek menedzseléséért, irányításáért is, támogatják az ezeket futtató telephelyeket.

A kompetenciaközpont pozíciójára az egyes lokációk pályázhatnak. A központban zajló munkával egyidejűleg a többi gyárnak is van lehetősége kísérleteznie adott technológiával, bevezetnie tesztfázist (ez lokációnként vezetői döntés). A kompetenciaközpont nem sajátítja ki az adott technológia fejlesztési lehetőségét a cégcsoportban, azonban általánosságban elmondható, hogy a kompetenciaközpontokhoz tartozó technológiák a kapcsolódó telephelyen vannak a legmagasabb fejlettségi szinten.

A szakértők a kompetenciaközponthoz „tartozó” gyárban dolgoznak, személyesen látva a helyi körülményeket és megkönnyítve a kommunikációt. A szakértők azonban nem tartoznak szervezeten belül az adott gyárhoz, és felettesük kizárólag a kompetenciaközpontok irányítását végző központi osztály. Így a fejlesztési osztály és az operatív munka kooperációban dolgozik, felelősségi szint szempontjából elválják egymástól.

A kompetenciaközpontok a projektek során szerzett ismeretekkel hozzájárulnak a gyári mérnökségi csapatok fejlesztéséhez, támogatásához. Az adott technológiában a nem kompetenciaközpontokhoz kapcsolódó telephelyek számára pedig az jelent előnyt, hogy a központ szolgáltatásainak, tapasztalatainak (pl. kiválasztották már a legjobb beszállítót) igénybevételével erőforrást spórol, pl. nincs szükség többszöri piackutatásra, illetve a standardizálásban is sokat segítenek.

Budapesten MES, üzleti intelligencia és riporting témákban működik kompetenciaközpont.

A gyár Ipar 4.0 stratégiája

Bár a gyár nem csak termelési folyamatain keresztül van kapcsolatban az Ipar 4.0 jelenséggel, (pl. olyan termékei is vannak, amelyek önvezető járművekbe épülnek be), a következőkben a gyártósori megoldásokkal kapcsolatos stratégiát és annak megvalósulását mutatjuk be.

Az Ipar 4.0 fogalmának értelmezése a gyárban

Interjúalanyaink véleménye megegyezett a fogalomról. A mindennapi tapasztalatok alapján egy technológiai újszerűsége építő csomag jelenik meg. Az Ipar 4.0-ban „... vannak digitális technológiák, amit különböző szinten bevezetünk, vagy már bevezettünk, és ezeket próbáljuk egyébként hosszú távon egy kommunikációs rendszerbe integrálni” – fejtette ki első interjúalanyunk. Második interjúalanyunk az Ipar 4.0-t az új technológiai megoldások mentén értelmezi (pl. decentralizált, gépek közötti kommunikáció, automatizáció). Az is felmerült, hogy a „buzzword” megjelenésében „marketingfogás” is szerepet játszhatott.

Ezek a vélemények tükröződnek az ügyvezető igazgató tágabb kontextusba helyezett Ipar 4.0 értelmezésében is: „Számunkra az Ipar 4.0 mindenekelőtt a korszerű termékek előállításához alkalmazott korszerű gyártástechnológiát, hatékonyságot és versenyképességet

jelent, melyben az ismétlődő feladatokat robotokra és mesterséges intelligenciákra bízuk. (...) Az Ipar 4.0-tól minőségjavulást, költségcsökkenést és munkatársaink elkötelezettségének növekedését várjuk. A jövőben munkatársaink olyan, nem automatizálható feladatokat fognak végezni, melyeket csak emberi szellemi képességgel és ügyességgel lehet ellátni” (autopro.hu, 2017).

Gyártó cég lévén a hatékonyságnövelést az adott idő alatt gyártandó mennyiség, illetve a gyártási idő optimalizálása mentén definiálják.

Hozzáállásuk kapcsán két fontos dolog emelhető ki: **az emberek középpontba helyezése és a belső kompetenciák fejlesztése**. Első interjúalanyunk szerint folyamatfejlesztéseik célja a dolgozók számára is kényelmesebb, ergonomikusabb munkafeladatok kialakítása. Jelenleg is folyik náluk az a paradigmaváltás, miszerint a munkafolyamatokban a munkatársak hasznos, értékteremtő munkát végezzenek, amelyben az egyszerű feladatok átvevő robotokra is támaszkodnak. A másik fontos tényező, hogy az Ipar 4.0 fejlesztések kapcsán, ahol lehet, igyekeznek saját kompetenciát kiépíteni. A MES rendszer kialakításánál követett taktikát ismétlik meg a robottelepítéseknél: a gyártóberendezéseket specifikálják, megrendelik, a beszállítókkal terveztetik, gyártatják és telepítetik, az üzemeltetést és fejlesztést viszont házon belül végzik.

Az Ipar 4.0 megoldások és a stratégia megvalósítása

A gyár Ipar 4.0 stratégiája az előzőek alapján tehát elsősorban az anyavállalat iránymutatásaitól függ. A központ által megadott irányok implementálása pedig vezetői döntésszinthez tartozik. A napi tapasztalat is azt mutatja, hogy a projekt megtérülése mellett a vezető motivációja, attitűdje a legfontosabb döntő tényező. További útmutatást nyújtja a CEP szintű irányítás (például standardizálás kapcsán), illetve a kompetencia központok iránymutatása.

A gyártásban az Ipar 4.0 technológiák helyi szintű bevezetéséért, az ezzel kapcsolatos döntésekért (pl. robottelepítés, 3D nyomtatók elhelyezése) egyetlen központi egység, az **Ipar 4.0 Mérnökség csapata** felelős, amely a **Központi Ipari Mérnökség** (Digital Factory Engineering) csoportjához tartozik. Ez a csapat pár éve alakult, olyan kollégákból, mint a robot- és PLC programozási szakértők, üzleti intelligencia szakértők, vagy más telephely kompetenciacenterében járt dolgozók. Továbbá a szintén hozzájuk tartozó lean csoport (kb. 5-6 fő) is részt vesz az Ipar 4.0 fejlesztésekben.

A vállalatszoport szinten definiált technológiák közül jelenleg a budapesti gyárban a legfontosabb irány a kollaboratív robotok telepítése. A bevezetés alatt álló projektek prioritizálása során fontos figyelembe venni a szűkös humán erőforrást: a vállalatnál ezzel foglalkozó csoportban, az **Ipar 4.0 Mérnökség** csapatában körülbelül 20 mérnök dolgozik. Ez a létszám korlátot szab annak, hogy mennyi és milyen technológia/megoldás fejlesztésével tudnak foglalkozni.

A vizsgált vállalatszoportban az egyes Ipar 4.0-s technológiákat előrehaladottsági állapotuk szerint három kategóriába csoportosítják. Az elérhető technológiák, megoldások globális szinten azonosak, a különbség gyári szinten – az alkalmazásban – valósul meg. A különbség a gyárak szintjén abban valósul meg, hogy az adott telephelyen az egyes technológiák melyik státuszhoz tartoznak.

A „**folyamatos**” státuszhoz tartoznak azok a tevékenységek, amelyek a vállalatszoport minden gyárában megtalálhatóak. Ezekhez globális mérőszámok kapcsolódnak (II.4.1. táblázat). A „**pilot**” státusz technológiái már alkalmazva vannak néhány területen, de jelenleg nincsenek fókuszban, még keresik a lényeges megtérülést hozó lehetőségeket (*use case-t*). A

pillanatnyilag nem fókuszban lévő technológiákra első körben gyártelepi szinten lehet jelentkezni. Ezekkel kapcsolatban a központi vezetés megfogalmazhat egyéb elvárást is.

II.4.1. táblázat: Az egyes I4.0 technológiák osztályozása és az egyes osztályok gyakorlatai

Folyamatos státusz	Pilot státusz	Pillanatnyilag nincs fókuszban
1. Robotok (kollaboratív robotok és önvezető járművek) 2. Üzleti intelligencia (BI) és riportálás 3. 3D nyomtatás 4. Shopfloor Performance Application	1. Okos szenzorok és aktuátorok 2. Mobil és viselhető eszközök 3. Big Data	1. Mesterséges intelligencia 2. Kiterjesztett valóság

Forrás: saját szerkesztés

Esettanulmányunkban nem mindegyik technológiát fejtjük ki, így nem foglalkozunk részleteiben az okos szenzorok és aktuátorok, illetve a Big Data témakörével. Kiegészítjük azonban a „folyamatos” státuszt az M2M kommunikációval, illetve a pillanatnyilag nem folyamatban lévő projekteket a beltéri drónokkal.

Az egyes technológiákraallokált erőforrás meghatározása az ezen státuszok szerinti beosztás szerint is történik. A gyárban az esettanulmány írásakor a folyamatos státuszhoz tartozó robotizáció dominál, kb. az erőforrások 75-80%-át lekötve, a fennmaradó kb. 20%-on osztozik a többi tevékenység (pl. AGV, okos szemüveg). Interjúalanyunk szerint ilyen környezetben (ahol nagy a termékdarabszám és a termék tömege támogatja) elvárható, hogy a fókusz a robotizáción legyen.

Az egyes technológiák leírása előtt azonban érdemes arról a MES gyártásirányítási rendszerről szót ejteni, amely mindezen technológiák alapjául szolgál, és alapvetően támogatja a vállalat/gyár Ipar 4.0 fejlesztéseit. Az egyes osztályok bemutatását követően röviden a gyár részvételével futó mintagyár projektekre is kitérünk.

MES gyártásirányítási rendszer

A MES (Manufacturing Execution System, azaz termelés-végrehajtási rendszer) egy olyan központi adattár, amely valós idejű és egyéb adatok rögzítésére és megjelenítésére is képes. Beosztotti szinttől gyárigazgató szintig bármelyik dolgozó számára elérhető. Kialakítása már régebben, 10-15 évvel ezelőtt elkezdődött. A vállalat a vevői követelményekre adott válaszként alakította ki azt az informatikai infrastruktúrát hardver oldalon, illetve az ennek a működtetéséhez szükséges szellemi kapacitást, amely a mai napig erős informatikai alapot nyújt az Ipar 4.0 fejlesztésekhez, és a vállalat egyik legfőbb erőssége. Az Ipar 4.0 kulcsszó megjelenésekor erre a biztos alapra tudtak támaszkodni, és ezt fejlesztették tovább a megfelelő irányba.

A rendszer egyértelműen, jól érthetően mutatja az esetleges eltéréseket a terv- és tényadatok között. Többek között a következő adatokat tartalmazza:

- Termelési adatok gépi és manuális állomásokról is: selejtértékek, állásidők és okaik
- Termékadatok (időbélyegekkel ellátva): teljeskörű alkatrész-azonosítást és nyomonkövetést biztosít a termék egész életciklusán keresztül és adatot nyújt olyan dolgokról, mint pl. a termék állapota a gyártási láncban vagy a beépülés időpontja, paraméterek (amelyek sztenderdadatokkal összevethetők), minőségi kifogások
- HR adatok: egyéni célok, beosztottak fejlesztési tervei, időegyenleg
- Moodle rendszer: digitális oktatási anyagok, amelyek a gyártóterületen is megtekinthetők
- További logisztikai adatok, mint például: teherautó menedzsment (truck management), gyártóterület alaprajza szerinti valós idejű adatok, parkolóhelyek.

Interjúalanyunk a megoldás Ipar 4.0-s jellegét a rendszer kiterjedtségében (illetve, hogy ez mind egyetlen rendszerben egyesül), valós idejű (real-time) adatok lehetőségeiben, illetve a távoli megoldásként történő alkalmazásában látja. A MES rendszer adatait használják a gyártóterületen is Andon monitoring, gyárterületi megbeszélések stb. esetén is, így helyszíni döntéstámogatást is nyújt.

Ez a rendszer adja meg tehát azt az informatikai, adatkezelési alapot, amelyre a továbbiakban kifejtett technológiák tudnak épülni.

Folyamatos státusz gyakorlatai

Robotok (kollaboratív robotok és önvezető járművek). A kollaboratív robotok telepítése jelenleg a legjelentősebb irány a budapesti telephelyen, ezért is ezt a projektet részletesebben vizsgáltuk. Ezeket az 1. projekt - „Kobotizációs projekt” c. fejezetben ismertetjük.

Az önvezető járművek, más néven AGV-k (Automated Guided Vehicle) gyakran kerülnek a kobotokkal együtt említésre, mivel mindkét témakör a robotizációhoz köthető. A fizikailag nehéz és/vagy monoton, repetitív munkák kiváltására használják ezeket az egységeket. Szenzorokkal kommunikáló egységet telepítenek, mivel a gyárterületen a gépek nagyon közel vannak egymáshoz, illetve viszonylag gyakran változtatnak a gyár elrendezésén (layout). Az AGV megoldás a kobotelepítéssel ellentétben indirekt munkatársat vált ki, így a megtérülése – a magasabb bérek miatt – akár 50%-kal magasabb lehet a kobotéhoz képest.

Üzleti intelligencia (BI) és riportálás. A megoldás célja az információforrások konszolidációja (pl. állásidő vonatkozásában) és a bejövő információk egyetlen központi rendszerbe futtatása. Hozzá kapcsolódik még a BI-ban lévő riporting megjelenítő felület létrehozása, amely vizuálisan támogatja az üzleti döntéseket, és amely alapján kimutatások állíthatók össze pl. napi, havi meetinghez. A riportok később visszakereshetők, illetve előrejelzések is készíthetők segítségükkel.

Interjúalanyunk szerint a rendszer egyértelmű előnye, hogy drasztikusan lecsökkenti a riportolási feladatok időigényét és komplexitását. Sztenderdizált, egyszerű módon kerül egy helyen összegyűjtésre számos eltérő adat a termelésről, a dolgozói állományról, azaz szinte mindenről. A rendszer könnyen elérhető és kezelhető, valós idejű adatokat is tartalmaz, és lehetőség van személyes dashboard-ok (megjelenítő felület) kialakítására is.

Ez a megoldás jelenlegi fázisában a riporting és döntéstámogatás tekintetében inkább nevezhető kontroll, illetve minőségbiztosítási rendszernek. A megjelenített adatok statikusak, előre meghatározott struktúra alapján jelennek meg, nem pedig az adott helyzethez vagy kérdéshez automatikusan (okosan) igazodva. Az adatok szerkezetét jelenleg kizárólag a magyar igények szerint alakítják ki, mivel ennek jelenleg Magyarországon van a kompetenciaközpontja, és egyéb lokációkon még nincs bevezetve. A következő szint esetleg a

Big Data, majd az autonomizálás alkalmazása lehet: prediktív vagy beavatkozó funkciókat tudnak majd beépíteni.

3D nyomtatás. A 3D nyomtatók üzembe állítása is újszerű kezdeményezés a gyárban. Huzalszálás és gyantás 3D nyomtatást is alkalmaznak. Az esettanulmány írásakor 12 db nyomtatóval rendelkeznek, amelyek nem csak a központi ipari mérnökségnél található meg, hanem a gyáregységekben is használatban vannak. Jelenleg kizárólag nem termelési anyagokat készítenek, mint például szenzortartók, robotkarra szerelt termék megfogók, különböző tárolóegységek; illetve prototípust, valamint mintaterméket nyomtatnak a tervezési folyamat támogatására. A 3D nyomtatás stratégiai projektnek számít, a havi megbeszéléseken megvizsgálják a projekt megtérülését. A jövőre nézve további nyomtatók beszerzését is tervezik, a kopóalkatrészek nyomtatásával szeretnék majd foglalkozni.

Shopfloor Performance Application. A Shopfloor Performance Application (röviden: SPA) egy állásidő regisztrációs szoftver, amely teljesen digitális alapú és vizualizációt használó megoldás. Figyeli, ha adott ciklusidőn belül nem érkezik termék, és lehetőséget ad a gyártósori felhasználónak a hiba okának rögzítésére. Az adatok (pl. hiba oka) a MES rendszerbe kerülnek, és a riportokban is megjelennek. Néhány megoldás, amelyet magában foglal a rendszer: ellátásilánc-vizualizáció, adatgyűjtés és ezek alapján hibákra azonnali visszajelzés, vagy javítás, andon monitoring, terv-tény érték vizualizáció, alkatrészfogyás, illetve nyomonkövetés ...stb.

M2M kommunikáció. A mintagyári projekt kapcsán tartott körbevezetés alatt mutatták be az érdeklődők számára a telephely gyártósorán bevezetett machine-to-machine megoldást. A néhány gépből összetevődő gyártósor ellenőrzési lépései során, amennyiben az ellenőrző gép hibát tapasztal egy terméken, a gép az előtte levő állomással kommunikál, és leállítja a gyártósort a hiba megoldásáig. A gyártósori leállás tehát automatikusan megy végbe, és megakadályozza a további hibás termékek gyártását, a lean alapelveknek megfelelően.

Pilot státusz gyakorlatai

Mobil és viselhető eszközök (mobile and wearable devices). A cégnél jelenleg okos szemüveg van bevezetve, amely alkalmas arra, hogy távoli kollégának valós idejű videófelvételt továbbítson. Az Augmented Reality egyféle alapját képező okos szemüveg projekt ugyan már jelenleg is be van vezetve, azonban a kiterjesztett valóság funkciót még nem fejlesztették ki. Így például gépmeghibásodás esetén csak videó hívásra alkalmazható, de nem képes vizuális instrukciók nyújtására a viselőjének. Ugyanakkor ez is része a vállalat jövőképeinek. Emellett újonnan bevezetett megoldás az okos kesztyű, amelyen egy 2D-s olvasó található, amellyel termékek, polchelyek...stb., azonosíthatók és nem igényel külön, kézben tartandó kódolvasó eszközt.

Alapanyag készlet szint jelző rendszer. Ez a megoldás egy olyan smart gyártósori alapanyagfogyás nyomonkövető szenzor rendszer, amely a gyártósori anyagbeadón a ládák mennyiségét monitorozza, majd az adatokat WIFI-n keresztül küldi egy IT egységnek és monitoron vizualizálja az anyagfeltöltőnek a hátramaradó időt a következő feltöltési feladataig az ideális ciklusidő tartása mellett, amelyet az anyagfogyásból számít. A vállalat önként implementálta az ötletét. Jelenleg nem tudnak arról, hogy ez a megoldás be lenne vezetve más vállalatnál, siker esetén akár benchmark is kialakulhat a projektből.

Pillanatnyilag nincs fókuszban státusz gyakorlatai

Az Augmented Reality-t (kiterjesztett valóság) az autóiparban kevesebb területen tudják alkalmazni, jelenleg erre nincsenek konkrét tervek.

A *mesterséges intelligencia* gyártásban történő alkalmazása középtávú célként fogalmazódott meg a stratégiában. A nemrég megnyílt mesterséges intelligencia központjukban nem a gyártósori alkalmazással, hanem közvetlenül a termékfejlesztéssel foglalkoznak, a Vision Zero (balesetek nélküli jövő) célkitűzésük elérése érdekében.

Beltéri drónokról jelenleg a beszállítóval folynak a tárgyalások, alkalmazásra még nem kerültek. Annak megoldására szeretnék használni ezeket a jövőben, amikor a gyártóegységben valamilyen meghibásodás, probléma történik. Ilyenkor a gép a hibás terméket kiadja, és ezt vinné el a drón az analízis laborba vizsgálatra.

Mintagyár

Az Ipar 4.0 Mintagyár egy 2018-ban indult kiemelt kormányzati projekt, amelynek célja a magyarországi konvergencia régiókban tevékenykedő KKV szektor hatékonyságának a növelése digitális gyakorlati alkalmazások bemutatásával. A projekt célja a digitális eszközök bemutatásán felül a döntéshozók szemléletformálása.

A gyár az induláskor csatlakozott a magyarországi Ipar 4.0 Mintagyárak kiemelt projekthez. Bár az Ipar 4.0 Mintagyár program az Ipar 4.0 fejlesztési stratégiának nem volt része, a gyárban stratégiai programként futott és a gyár Ipar 4.0 stratégiáját támogatta.

Ennek kapcsán olyan ingyenes programot kínáltak, amely kulcsfontosságú, gyakorlati tapasztalatokat és tudásanyagot nyújt a termelő mikro-, kis- és középvállalkozásoknak. A program keretében e cégek megismerkedhetnek az Ipar 4.0 technológiák alkalmazhatóságával. A projekt célja gyakorlati és elméleti ismeretek átadásával támogatni a vállalkozások automatizációs és digitalizációs fejlesztési törekvéseit, növelni nyitottságukat az Ipar 4.0 technológiák irányába, így fejlettségi szintjüknek megfelelően segíteni a negyedik ipari forradalomba való becsatlakozásukat. A Continental Automotive Hungary Kft.-nél többek között olyan gyártósorokat nézhetnek meg, ahol M2M kommunikáció valósul meg, kollaboratív robotok vannak telepítve, illetve 3D nyomtatással is találkozhatnak.

Digitalizációs projektek a vizsgált szervezetben

1. projekt – „kobotizációs” projekt

A Continental Automotive Hungary Kft.-nél a digitális gyár koncepció megvalósítása során a kobotizáció az egyik leglényegesebb és legelőrehaladottabb fejlesztési irány. Úgy kalkulálnak, hogy a gyár tevékenysége és a termékek termelési volumene alapján a robotok jelentik az egyik legnagyobb megtérüléssel bíró fejlesztést. Az egyetlen kérdés, amely felmerült a folyamat elején, hogy valóban a kollaboratív robot (kobot) a jó irány vagy a hagyományos ipari robot. Végül a robotok fejlődése és a céges tapasztalatok miatt is a kobotok mellett döntöttek.

Míg a klasszikus ipari robotok gyártócelláit a balesetek és veszélyes helyzetek elkerülése érdekében ketrecekkel és védőfalakkal választják le a gyártócsarnok területéből, a kollaboratív robotok közvetlenül az ember környezetében kapnak helyet. Ezek a robotok már teljes mértékben az emberekkel való megbízható és biztonságos együttműködésre lettek kifejlesztve. Az érzékeny szenzoroknak köszönhetően már finom érintésekkel is irányíthatók, így elkerülhetők a veszélyhelyzetek.

A robotizáció látványos felfutásban volt a cégnél 2018-2019-es időszakban. Egyelőre döntően az új sorok építésénél meghatározók a robotok. Ez – változatlan hozzáállást feltételezve – néhány éves életciklusú termékekkel számítva is egy hosszú gyári „átállási” folyamatot vetít előre. A robotok intézményesülésének jele, hogy nemcsak a belső folyamatokat

tervezik köréjük, hanem hatékony használatuk miatt a terméktervezési döntéseknél is szempont a robotos gyártási folyamat elvárásainak figyelembevétele (pl. a robot szenzora lásson dolgokat, meg tudja fogni a robot a tárgyat). Bár még kevés a tényleges tapasztalat, de jövőbeli irányként ma reálisnak tűnik, hogy a gyártáson plug&play kobotokkal találkozunk.

Motiváció, igény

A kobotok telepítésének két szakaszát különböztethetjük meg a gyárban. A jelenlegi, stratégia által irányított szakaszt (2018-tól fut fel) megelőzte egy kísérletezési szakasz.

A kísérleti szakasz a kollaboratív robotok piaci megjelenéséhez köthető. Akkor – tehát néhány évvel ezelőtt – a gyár beszerzett néhány darabot kipróbálás és tanulás céljából. A lehetőségek felmérése jellemezte ezt az időszakot. Egyéb (pl. amerikai) gyárakban ez a kísérletezés gyorsabb ütemben folyt, és ennek köszönhetően az adott egység a vállalatban belül robotos kompetencia központtá vált.

A digitális gyár stratégia megvalósításának szakasza minőségileg eltér a kísérletező fázistól. Ebben a szakaszban a gyár jelentős erőforrásokat investál a kobotokba. A kobotizáció tudatosabbá tételét külső és belső tényezők is motiválták. Külső nyomást jelentett a magyarországi (és egyébként nemzetközi) munkaerőpiaci trendek alakulása: az előrejelezhető munkaerőpiaci helyzet nem is igazán hagy választási lehetőséget. A vállalatok jelentős hányada iparágtól függetlenül munkaerőhiánnyal, illetve emelkedő bérigényekkel néz szembe. A termelési tervek szerint automatizálás hiányában 1-1 évben több száz operátorral többet kellene majd felvenni. Külső tényezőnek tekinthető, hogy bár rövid távon komoly kiadást jelentenek a robotok², de csökkenő árak (és egyre jobb minőségük miatt) néhány éves megtérülésük a magyarországi bérek mellett is biztosított. Ezek a külső tényezők találkoznak a digitális gyár stratégiában lefektetett irányokkal. A digitális gyár stratégiában a gyárban az évente telepítendő kollaboratív robotok száma a 2018-as 40 telepítésről 2019-re kb. 80 telepítésre nőtt. Az, hogy a gyárban melyik gyártási területen kerül telepítésre a kobot, az üzletági céloktól függ.

Implementáció, megvalósítás

A robotokat kb. 80%-ban az új sorokra telepítik, a maradék 20% jut a már meglévő sorokra. Az új sorba telepítés egyik előnye, hogy ezeknél nem szükséges leállással, kimaradással számolni. Könnyebbséget jelent az is, hogy azokat mindenhol eleve a robottechnológiához alkalmasan alakítják ki.

Az új sorokra telepítés azt is jelenti, hogy az új gyártósorok szinte teljes mértékben automatizáltak lesznek. Míg egy „hagyományos” gyártósor általában 4-8 operátort alkalmaz, az automatizáltak esetében a létszám 0-1 főre tehető. Ilyen gyártósorokon egy alkalmazott egyszerre akár több gyártósor karbantartásáért, ellenőrzéséért is felelős lehet.

Az első kollaboratív robotokat olyan területeken vezetik be, ahol a bevezetés relatíve könnyen megoldható. Előreláthatólag jelentősebb megtérüléssel bír a kobot használata az alapszenárióhoz képest, azokon a helyeken, ahol a gyártósor (termék) hosszabb életciklussal bír, illetve időben aktuálisan építendő a sor. A vizsgált gyárban a repetitív módon és nagy

²A kobotok – kezdeti – „fix” költsége jelentős. Ebbe beletartozik az eszköz ára, a beszerelő technikusai vagy mérnöki munkaerő bérköltsége, a robot megfogójának (gripperének) megtervezése, a környezetének megtervezésének költségei (safety szenzorok, ugyanabba a pozícióba jöjjön a termék az anyagleadóba, stb.), illetve a PLC programozás költsége. A karbantartási költségek minimálisak, meghibásodások is elhanyagolhatók.

volumenben (pl. többmillió darabszám) gyártott, viszonylag rövid ciklusidejű termékek sorait fejlesztik.

Az automatizált sor koncepciójának a kitalálását, automatizálási fokát az Ipar 4.0 Mérnökség csapat határozza meg. Az anyagáramlás, a layout tervezése (pl. ciklusidők, hol, milyen alapanyag épül be milyen csomagolási egységbe, milyen sűrűn kell cserélni, stb.) a lean csapat feladata. A fejlesztésnél az érintett munkatársakkal is történik egyeztetés a konkrét igényekről, esetleges kérdésekről. A munkavállalóknak együtt kell tudni dolgozni a kobotokkal, ennek érdekében a kollégákat továbbképzik, tréningeket nyújtanak nekik.

Felelősségi körök

Az erőteljes elmozdulás a kobotizáció irányába egyértelműen vállalati, illetve üzletági célok miatt lehetett realitás a gyárban. A tényleges megvalósítás két eltérő felelősségi szinten történik.

Fontos szerep jut a belső hálózat szintjén megvalósuló koordinációnak. Az amerikai kobotos kompetencia központ által szerzett tapasztalatok irányadók az egyes gyáraknak, pl. mely kobotot preferálják a vállalatcsoportban, ki lesz a beszállító. A Continental tudásmegosztásra vonatkozó irányelveinek megfelelően a magyarországi kollégák közül is küldtek ki mérnököket az amerikai telephelyre tréningre. A kompetencia központot egészíti ki, hogy van példa a gyárak közötti együttműködésre és tudásmegosztásra is.

A gyár szintjén is vannak „kizárólagos” feladatok. A kobotok gyártósorba telepítésével kapcsolatban a tervezési, a megvalósítási és ellenőrzési feladatkörök adott gyárhoz tartoznak. Ezzel összhangban az a döntés született, hogy a kobotokat nem beszállítókkal telepítetik, hanem saját gyári kompetenciát fejlesztenek. A robot hardvert továbbra is beszállítóktól veszik.

Az interjúk során markánsan megfogalmazásra került, hogy az Ipar 4.0 erőfeszítések egy IT szempontból érett környezetben tudtak sikeresen kibontakozni. Emellett a kompetens munkatársak rendelkezésre állása is kulcsfontosságú tényező.

A gyárban – és a digitális gyár stratégiában is – azt emelik ki, hogy induláshoz alap a megfelelő IT infrastruktúra és a digitális környezet. Ebbe kapcsolhatók be az egyes eszközök (pl. robot, gép, AGV, drón... stb.). A gyára már több mint 10 éve megkezdett fejlesztéseknek köszönhetően – belső hálózatban is kiemelkedően – erős IT alapokkal bír. Az IT infrastruktúrák, a hálózataik, a MES és az ERP rendszerük, és az ezekhez megfelelően továbbfejlesztett üzleti folyamatok mind megfelelő alapot nyújtottak a kobotos projekteknek. Egy ilyen rendszer kiépítése eleve feltételezi a magas szintű IT szakértelmet. Egy saját kompetenciabázisra épülő digitális gyár megvalósítás pedig tovább növeli a mérnöki és IT tudás értékét.

Eredmények, hatások, tapasztalatok (önértékelés)

A kobotokkal kapcsolatos tapasztalatok komplex értékelésére az interjúk idején még nem volt mód. Az előzetes kalkulációk alapján – ahogyan említettük korábban – a kobotok magas fix költsége mellett is néhány éves megtérülés várható. Az általános munkarépítési helyzet tovább „árnyalja” a megtérülési számításokat.

Pozitív hatás többek között a monoton, megterhelő munkafolyamatok (mind gyárterületi fizikai, mind szellemi dolgozók esetében) fejlesztése és kiváltása, illetve a folyamatok sztenderdizálása. A sztenderd folyamat elősegíti a gyűjtött adatok összehasonlíthatóságát is.

A kobotokkal dolgozó új sor tervezésével és üzembe helyezésével kapcsolatban is leszűrhetők már az első tapasztalatok. 2018 nyarán kezdődött el annak a 17 kobotos és nulla operátoros gyártósornak a tervezése, amelynek koncepcióját teljesen az alapoktól tervezték meg. A sor indítására 2019-ben, az interjúk elkészítése előtt pár héttel került sor. Az élesen futó

sorral kapcsolatos első tapasztalatok biztatók, a hibák kezelhetők. Az egyik fontos jövőbeli terv, hogy egy-egy sor tervezésének átfutási ideje csökkenjen. A kezdeti időszakban, a tanulási görbe elején sokáig tartott felépíteni a szükséges kompetenciákat, illetve most tanulták a tervezési folyamat lefutását is. Szintén tanulságos volt látni, hogy nagyon nagyfokú együttműködés szükséges a különböző részlegek irányából, pl. csapatok közötti napi kommunikáció, stabil folyamatok kialakításában közös munka.

A szervezeti kihívásokkal kapcsolatos szempontok is felmerültek. A megfelelő változásmenedzsment elengedhetetlen, mert a dolgozók – akár tudatosan is – ellenállást tanúsíthatnak. A változásoknál a leanes tapasztalatokat is felhasználva célszerűnek tűnik a munkatársak erőteljes bevonása. A vezetők ellenállása könnyebben kezelhetőnek tűnik. Egyfelől a vezetők szembesülnek a munkaerőhiánnyal, illetve számukra akár előírásként, elérendő célfeladatként is megjelenik egy-egy projekt.

Fontos szervezeti változásnak tekinthető a munkavállalóktól elvárt kompetenciák változása is. A szellemi dolgozóknál IT-s gondolkodásra, intenzív tudásfejlesztésre lesz szükség. A fizikai dolgozók között megkülönböztetésre kerülnek a direkt és indirekt dolgozók. A direkt dolgozók munkája szinte semmit nem fog változni, bár előreláthatólag autonómabb módon kell majd dolgozniuk. Az indirekt dolgozóknak teljesen más kompetenciákra lesz szükségük (pl. robotok kezelése). A dolgozóknak tehát komplexebb, sokrétűbb feladatokat kell majd ellátni, magasabb szintű problémákat kell tudniuk megoldani, nagyobb szükség lesz a szaktudással rendelkező munkaerőre, illetve a szellemi dolgozók aránya jelentősen növekedni fog.

2. projekt - szimulációs projekt

Az előzőekben bemutattuk, hogy a gyár Ipar 4.0 stratégia megvalósításának fő „csapásiránya” a robotizáció. A következőben tárgyalt szimuláció szorosan kötődik az új gyártósorokhoz kapcsolódó robotizációhoz. A cégnél úgy látják, hogy az új gyártósorok korábbi excel alapú tervezési gyakorlatához képest a szimuláció egy pontosabb tervezést tesz lehetővé: legyen szó az anyagáramlás útvjáról, az anyagok mennyiségéről, készletszintről, kapacitások beállításáról.

A gyárban többféle céllal alkalmaznak szimulációs szoftvereket, pl. elérhető robotszimulációs szoftver, PLC tervező szoftverek, illetve anyagáramlás tervezését segítő megoldás, gyártósori négyzetméter értékek tervezésére, illetve akár stratégiai tervezésre is. Ezek a szoftveres megoldások kifejezetten az utóbbi években terjedtek el az iparágban, és hasonló mértékben segítik a folyamatokat, mint annak idején a CAD rendszerek bevezetése. Ezek kívül esnek e fejezet fókuszán.

Motiváció, tervezés, igény

A motivációt többek között az adta, hogy a gyártósoroknál a vállalat előnybe részesíti a robotizált gyártósorokat. Ezek telepítési költségei azonban magasak. A szimulációs megoldással már a tervezési fázisban lehetőség van megelőzni olyan hibákat, amelyek nagy költséggel járnának, ha már csak a bevezetés után derülnének ki. Paradox módon ez nem feltétlen jelenti a telepítési költség jelentősen csökkentésének igényét. Előfordulhat, hogy a szimuláció azt mutatja, hogy további kapacitás bevonása, magasabb készletszint szükséges a tervezett mennyiség gyártásához.

A szimulációs szoftver bevezetése előtt a sorokat egy excel tábla és egy másik szoftver segítségével tervezték. Az excel tábla a vállalati iránymutatás szerinti adatokat tartalmazta a beépítésre kerülő gépekről (pl. OEE, ciklusidő... stb.) és benne voltak a folyamat fő jellemzői. A szimulációs szoftver minőségileg más szintet jelent, mint az excel. Bár az excel fájl továbbra

is alapul veszik néhány adat kapcsán, a szimuláció már sokkal jobban épít a tapasztalattal korrigált adatokra, és így sokkal megbízhatóbb eredményeket ad. A szimuláció szervezeti intézményesülését jelzi, hogy az ma már a gyártósor tervezési protokoll része, azaz mindenképpen szükséges használni egy-egy új sor tervezésénél. Az új sorokra fókuszálnak, de egy-két esetben meglévő gyártósorokra is készítenek szimulációkat, azonban ezek modelljei elnagyoltabbak.

A szimulációkhoz használt szoftver egy sztenderd szoftvernek számít a Continental vállalatcsoportban, amely megfelel a gyári, lokális igényeknek is. A sztenderd szoftver gyári használatát megkönnyíti, hogy az a vállalatcsoporton belüli egyéb telephelyeken is a gyakorlat része. A szoftvernek saját programnyelve van, ami hasonlít egyéb, ismert programnyelvekhez. Szerencsés egybeesés, hogy a gyárban a szimulációkat készítő munkatárs előző munkahelyén már megismerkedett a programmal.

Implementáció, megvalósítás

A szimulációkat a projekttől függően 1-2 évvel a gyártósor telepítése előtt kezdik el. Maga a szimulációs folyamat a komplexitástól és az iterációk számától függően pár hónapba telik. A termék a koncepcionálás fázisában már el van adva, bár a pontos vevői kör még nincs fixálva.

A tervezés első lépéseként csoportmunkában egy ún. „lean check” workshop keretében egy gyártósori koncepciót dolgoznak ki a mérnökséggel, projektvezetéssel és egyéb érintettekkel (pl. karbantartással). Bővülő vevő- vagy termékköre számítva gyakran 10-15%-os kapacitás tartalékkal kalkulálnak. A bizonytalan körülmények a szimuláció készítése szempontjából nem jelentenek gondot, az adott sorra készített modell váza rugalmasan alakítható (pl. ciklusidő, átállási idő szempontjából) az igényeknek és a konkretizálódó részleteknek megfelelően.

Adott sor felépítése a szimulációs szoftverben egyszeri és nagy munkabefektetés. A szoftverben felépített virtuális környezetben a gyártósorra megadható számos paraméter – a paraméterek számának függvényében nő a modell felépítésének erőforrásigénye. A bemenő adatok közül kiemelhető a ciklusidő, a rendelkezésre állás, előre feltöltött mennyiségek, MTTR (mean time to repair), MTBF (mean time between failures), kapacitástartalékok... stb. Egyéb tényezőket is figyelembe kell venni, például azt, hogy a gyártóterületen alkalmazott AGV-knek nagy helyigényük van.

Az adatok összegyűjtéséhez, igények specifikálásához a kollégákkal kell együttműködni. A szimulációs megoldás során jelenlegi formájában még nem történik közvetlen kommunikáció vagy adatáramlás gyártógépekkel: egyes bemenő adatok esetén már meglévő adatok alapján dolgoznak, más adatok esetén becsléseket végeznek kartondobozos, valamint 3D nyomtatóval készített mintatermékek segítségével.

A szimuláció felépítése utána folyamat fejlesztésén kezdenek dolgozni. A workshop keretein belül a sztenderd tervezési folyamatnak megfelelően el kell végezni a szükséges elemzéseket, mint pl. az ergonómiai és a szimulációs elemzés. Ezek akár több hétig is eltarthatnak, közben folyamatos a kommunikáció mind belső körökben, mind beszállítókkal. Az egyeztetések alapján fejlesztenek a modellen, illetve hatástanalíziseket végeznek. A későbbi fázisban még az így elkészített modellen is módosíthatnak, pl. a termékdesign véglegesítése, illetve a sorátvétel után.

A szimulációs szoftver használatát segíti, hogy más Continental egységekben is dolgoznak vele szakértők és ezen aktív felhasználók között jellemző a kapcsolattartás, pl. a belső hálózaton. Egymást segítik azzal is, hogy vannak a programcsomagba áthelyezhető, már programozott modellrészek, gépek is. Kb. 50-60 telephelyen alkalmazzák a cégnél a szoftvert, a budapesti gyár Frankfurttal és Mexikóval tartja a kapcsolatot ebben a témában.

Ezek alapján a folyamat erőforrásigénye egyenlő a szakértő dolgozó, és az egyéb érintettek ezzel a tevékenységgel töltött idejére jutó bérköltséggel. Az együttműködő egyéb gyárak, illetve a központ nem nyújt külső befektetést, ilyen szempontból lokális kezdeményezésként értelmezhető a projekt.

Felelősségi körök

A szimulációkat az Ipar 4.0 fejlesztésekért felelős – azon belül is a lean fejlesztéssel foglalkozó – csapat – egyik tagja készíti. Nem teljes munkaidőben foglalkozik ezzel a feladatával, mellette egyéb (pl. ergonómiai tervezés) tevékenységekért is felelős. Jelenleg még nem született biztos döntés arról, hogy bevonnak-e több kollégát ebbe a szimulációk készítésébe.

Alapvetően a szimulációt készítő munkatársnak nem kell személyes felelősséget vállalnia azért, hogy milyen eredmények lesznek a szimuláció végén. Ennek oka, hogy az inputok, amiket kap, adottak, az outputok kizárólag ettől függenek az ő esetében. Például, ha a szimuláció eredménye az, hogy szükséges – további – operátort helyezni a sorra, akkor ezt a vezetők elfogadják. A szimuláció előnye, hogy az ilyen jellegű változások szükségessége még a tervezési fázisban derül ki, így kisebb költséggel jár a változtatás.

A szimulációkért felelős munkatárs szorosan együtt dolgozik további mérnökökkel, kollégákkal. A specifikációs fázisban már előre egyeztet velük a szükséges adatgyűjtésről a validáláshoz. A robotok logikáját egyeztetik a mérnökökkel és előre beépítik a szimulációba, vagy, ha valamilyen új robotos mozgás lesz a gyártósoron, a munkatársak segítenek egy (másik szoftverrel támogatott) robotos szimuláció elkészítésével a ciklusidő meghatározásában. A közös munka kifejezetten hasznos a szimuláció felépítéséhez, hiszen az igények minél jobb megismerése segít egy olyan modell kialakításában, amely alkalmas lesz a későbbi változtatások implementálásához. Ezenkívül a kollégák is egyre jobban értik a szimulációs megoldás lehetőségeit, és interjúalanyunk pozitívként értékeli, hogy ennek köszönhetően több igény érkezik szimulációk készítésére.

Eredmények, hatások, tapasztalatok (önértékelés)

A gyárban a szimulációs megoldástól a megalapozottabb tervezést várják, ezt fontos tudatosítani az eredmények reális értékeléséhez. A hatások leírása tehát elsősorban a tervezési folyamatra vonatkozik, illetve a majd élesen működő sorral kapcsolatos várakozásokra épül.

A szoftvert egyrészt már meglévő sorok esetében hipotetikus esetek, esetleges változtatások szimulálására, másrészt új sorok tervezésére használják, így e két feladat mentén lehet vizsgálni.

A meglévő sorok kapcsán felmerült kérdésekre a szoftver egyik moduljával tudnak választ adni. Ezek közül néhány eset és eredményük az alábbiakban olvasható:

Nyomó vagy húzó rendszer?

A gyártósorok építése során az egyik legelső kérdés volt, hogy nyomó vagy húzó rendszert építsenek-e ki. Eredetileg a munkatársak addigi ismereteikre alapozva húzó rendszert kívántak tervezni. A szimulációs modellben azonban pufferek használatát szimulálták, amelyekkel le tudják csökkenteni a ciklusidő-ingadozás miatti OEE veszteséget.

Optimális pufferméret

Egy másik ilyen eset volt a pufferméretetek vizsgálata. Akár 10 különböző puffershelyen lehetséges különböző pufferméreteket szimulálni, amely akár több millió lehetőséget, azaz szimulációt jelent, amelyeket mindössze egy modellen belül meg tudnak vizsgálni. Ezeknek a lefutása akár napokat is igénybe vehet, de végeredményül egy nagy adathalmazt ad (diagram és táblázat formában is), amelyben minden verzió eredménye látható, és akár összefüggések is vizsgálhatók. Így tudták

meglátni azt az összefüggést, hogy a pufferméreték módosításával akár 2 százalékpontos változás is lehet az OEE értékében. Ezek után a döntéshozóknak rendelkezésére állt az információ, hogy megéri-e ez az átváltás, vagy sem.

Időérzékeny gyártás

A szoftver használata a következő kérdés megválaszolásában is segítséget nyújtott: ha egy diszpenzáló anyagot kötelező felhasználni adott időintervallumon belül, különben selejt keletkezne, akkor mennyi selejt termelődik, hogyha valamelyik követő gép meghibásodik? Itt a selejtköltség és kihozatal közti átváltás kapcsán kaphattak információt a döntéshozók.

Az új sorok tervezéséről, mivel az interjú időpontjában még nem került átadásra ilyen módon tervezett sor, (illetve még csak egy sor éles működéséről vannak tapasztalatok), még nincsenek konkrét tapasztalatok. Az interjú készítésének időpontjában a 10. gyártósor szimulációs modellje készült. A gyakorlatban ennél sokkal több modell készül, hiszen egy-egy gyártósorhoz több szimulációs modellt is elkészítenek, pl. más-más elrendezéssel, eltérő volumenre. A szoftver bevezetésekor végzett tesztek alapján viszont a cég megbízik a szimuláció eredményeiben, mivel az akkori teszt eredményeként az esetleges eltérés elhanyagolható mértékű (~1%) volt.

Ennek ellenére érzékelhető igény, hogy kimutassák a szimuláció hatásait. A szimuláció megtérülésének kimutatása, mivel új sorok esetén használják és elkerült költségként értelmezhető, kifejezetten nehéz. A gyárban a tervezési költségekre gyakorolt hatást úgy „méri”, hogy a szimulációt készítő munkatárs felépíti a legelső, még nem javított, átdolgozott gyártósor koncepciót, és ennek a bázis szcenáriónak a várható eredményét hasonlítja össze a legvégső szimulált verzióval. Így kimutatható, mennyit takarítottak meg a szimulációs program használatával. Bár ez becslés a szimuláció készítés idejét növeli.

A költségsökkentés nem lehet egyértelmű vagy egyedüli elvárás, mert a gyártósornál a szükséges gyártási mennyiség legyártása elsődleges. Így akár az is lehet, hogy több dolgozóra vagy robotra van szükség, mint gondolták. Ebben az esetben a tervezés pontosításával a vevők ellátása garantált és a nincsen kockázata a gyártósori beruházás újranyitásának, pl. nincsen kötbér, nem kell leállni gyártási időszakban beruházás miatt.

A szakértő munkatárs szerint a megoldás előnye, hogy számos lehetőséget ki tudnak próbálni minimális költséggel még a tervezési fázisban, a telepítés során pedig már egy „kipróbált” gyártósor terve alapján tudnak haladni, és a valóságban is elvárható a szimulációk eredményéhez hasonló eredmény.

A munkatársak is alapvetően pozitívan állnak hozzá a szimulációs tevékenységhez, hiszen az ő oldalukról viszonylag kevés ráfordítást igényel, illetve bizonyos esetekben meg is könnyíti a dolgukat, ha egy szimuláció az ő munkájukban tölt be döntéstámogató szerepet.

A szimuláció jelenleg a robotos gyártósorok telepítését támogatja, így szerves része az Ipar 4.0-nak. A szimulációs tevékenység jövője is előreláthatólag jelentős mértékben fog függeni a robotizációtól a gyárban. A jövőre nézve a szimulációért felelős kolléga és csapata ambiciózus tervekkel rendelkezik. Gondolkodnak egy olyan, nemzetközi adatbázis létrehozásában, amelyben az egyes gépekhez lehetne adatokat, értékeket, vagy tapasztalatokat feltölteni, mint pl. típus, OEE értékek. A többi Continental gyárhoz hasonlítva a budapesti gyár jó pozícióban tudhatja magát, és a későbbiekben szeretnék, hogyha ebben a témában belső hálózatban mintagyár lehetnének.

Összefoglalás, következtetések

A Continental egy nyugat-európai központtal működő, multinacionális autóipari vállalatcsoport. A budapesti gyár számos üzletág és vevő számára állít elő termékeket. A gyár által előállított elektronikus alkatrészek egy része Tier 1, másik része Tier 2 „pozícióból” kerül a vevőkhöz. Az elmúlt években gyártási volumenben folyamatosan bővülő gyárban mára több mint 1.500 fő dolgozik.

A divízióban néhány évvel ezelőtt kidolgozták a digitális termelési stratégiát, céges „zsargonban” a digitális gyár koncepcióját. A stratégia formális és dominánsan top-down szemléletű. A gyárakra nézve konkrét technológiákkal kapcsolatban fogalmaz meg adaptálási ütemtervet. E koncepció központi eleme, hogy high-tech IT környezet kiépítését célozza meg és világossá teszi azt is, hogy a megvalósításhoz digitális kompetenciával bíró szakértőkre van szükség. A stratégia megvalósításának előrehaladását és az Ipar 4.0 megoldások bevezetését is kulcsmutatószám rendszer alapján értékeli. A digitális gyár koncepció fókuszában elsősorban a folyamatok hatékonyságának javítása áll. A budapesti gyár várakozása szerint a közeljövőben a digitális gyárral elérhető az a cél, hogy nem túl jelentős létszámemelkedés mellett megduplázzák az árbevételt. Bár a hazai iparági áttekintés eredménye alapján már a cégek gondolatában jelen van az Ipar 4.0 fogalma, a Continental Automotive Hungary Kft. kiemelkedik teljesítményével és előrehaladottságával, amit jól példáz Ipar 4.0 mintagyár státusza is.

A koncepció megvalósításán a gyári szintű digitális osztályok és a kiválósági központok együtt dolgoznak. A kiválósági központok kísérleteznek adott technológiával, pl. újdonságok feltárása, beszállítók és megoldások kiválasztása, pilot projektek. Ezek a központok rendelkeznek megfelelő tudással adott technológiabelső hálózati bevezetésének szakmai támogatásához. A gyári szintű digitális egységek a gyártó egységben dolgoznak a koncepció megvalósításán, elsősorban a folyamatfejlesztésre fókuszálva. A budapesti gyárban a digitális osztály folyamatfejlesztési orientáltságát jelzi, hogy a lean osztály is ezen osztály része. A digitalizáció a lean lehetőségeit is kitágítja, pl. a gyárban folyamatszimulációt használnak a gyártási folyamatok tervezésére. Szervezetileg a fejlesztésekért felelős központi ipari mérnökség elkülönül az IT osztálytól. Az IT osztálynak a transzformációhoz szükséges alapinfrastruktúra megteremtésében van kiemelt szerepe (MES rendszer, hardverek).

A digitális gyár koncepció eltérően gondolkodik az egyes I4.0 technológiák és megoldások bevezetésének üteméről. Az elmúlt években üzemi szinten a mindennapos működés részévé váltak a robotok (kobot, AGV), a 3D nyomtatás és a riportálási rendszer (üzleti intelligencia rendszer). A gyárban több tucatnyi robotot használnak. E technológia minél kiterjedtebb használata tekinthető a gyárban az i4.0 adaptáció legkarakteresebb irányvonalának. Az első robotokat még integrátor vállalatokkal közösen helyezték üzembe. Mára az egységben rendelkezésre áll a tudás a robotok installálására, miközben e technológiára vonatkozóan is létezik – külföldön – kiválósági központ. A 3D nyomtatást elsősorban a gyártó egységen belüli üzemek használják – önállóan – a nem termelési anyagok előállítására. A riportálási rendszer a MES-ben gyűjtött adatokat dolgozza fel, és elsősorban az átláthatóságot és a döntéselőkészítést támogatja. A gyártó egység MES rendszere a belsőhálózat szereplői között a legfejlettebbnek (és legkiterjedtebbnek) tekinthető. A technológiák használatát minden érintett hierarchia szinten elérhető oktatási anyagokkal is támogatják. Továbbá a technológiák ismeretével kapcsolatos elvárások már a képzettségi mátrixba is beépültek.

A robotizálást fókuszba helyező folyamatfejlesztés egyértelműen a nagy frekvenciával ismétlődő és repetitív, továbbá nem ergonomikus humán erőforrás helyettesítéséről szól, azaz

jelen munkaerőhelyzetben a szűkösség feloldásáról. A várakozások szerint a fejlesztések hatására a gyártásban a direkt létszámban már nem várható jelentős változás. A vízió szerint az új gyártási projektek minimális direkt létszámmal működő robotizált sorokon futnak majd. A robotok térnyerésének korlátot állít, hogy ma még a főbb tömegtermékek robotizálása tűnik gazdaságosnak, kérdéses azonban, hogy a robottechnológia fejlődése (és a bérek emelkedése) mennyire és mikor ösztönzi más termékek gyártásának robotizálását is. A gyártási technológia váltása miatt a digitális osztály munkatársai körében az alap (sok esetben a haladó) programozói ismeretek nélkülözhetlenné váltak. A gyártósor üzemeltetéséhez szükséges kompetenciákban is várható változás, amely a folyamatmérnökök kiválasztását, képzését érintheti. A gyárban dolgozó Ipar 4.0 mérnökség egyre nagyobb tapasztalatot szerzett az elmúlt évben a gyártósorok teljes robotizálásával kapcsolatban. A jövő egyik legfőbb kihívásának számít ennek a megszerzett tudásnak a rutinszerű alkalmazása új gyártósor telepítésekor.

Felhasznált irodalom

- Bucsky, P.: Elérhető a kormány célja, de nagy árat fizethetünk érte (2019).
<https://g7.hu/vallalat/20190304/elerheto-a-kormany-celja-de-nagy-arat-fizethetunk-erte/>Letöltés dátuma: 2019.12.01.
- Céginformáció (2019). <https://www.ceginformacio.hu/cr9310095875>Letöltés dátuma: 2019.10.15.
- Continental: 2018 Fact Book: Investor Presentation (2018).
<https://www.continental.com/resource/blob/123718/fa15fb96a1fe00f1dc8ecf1c81b7e5d4/2018-fact-book---investor-presentation-data.pdf>Letöltés dátuma: 2019.12.09.
- Continental: A vállalatról (2019). <https://www.continental.hu/car/company/about-us>Letöltés dátuma: 2019.12.09.
- Continental egységek Magyarországon (2019).
<https://www.continental.com/en/company/locations/locations-in-hungary> Letöltés dátuma: 2020. 11. 03.
- Elektronikus beszámoló (2019). <https://e-beszamolo.im.gov.hu>Letöltés dátuma: 2019.10.15.
- Eurostat: Digital economy and society, comprehensive database (2019).
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/data/comprehensive-database>Letöltés dátuma: 2019.12.01.
- IVSZ: Virtuális gyárbejárás a Continental budapesti gyárában (2019).
<https://www.slideshare.net/IVSZ/virtulis-gyrbejrs-a-continental-budapesti-gyrban>Letöltés dátuma: 2019.12.09.
- Kuthi, Á.: Egyre többet költenek a cégek kutatás-fejlesztésre (2019)
<https://autopro.hu/elemzesek/Egyre-tobbet-koltenek-a-cegek-kutatas-fejlesztésre/30584/>Letöltés dátuma: 2019.06.07.
- Németh Nóra (2017). Alkalmazkodás a digitális transzformáció okozta változáshoz – Hatékony tudásátadási eszközök vállalati közegben, BCE szakdolgozat
- Nick, G., Prof. Dr. Vánca, J., Várgedő, T. (2018): Az ipar 4.0 nemzeti technológiai platform – kérdőív projekt https://www.i40platform.hu/sites/default/files/2018-03/Flyer_v6.0.pdf Letöltés dátuma: 2019.05.09.

- Pardavi, M.: Ha nem érti az Ipar 4.0-t, a Continental nemcsak elmagyarázza, meg is mutatja – interjú Keszte Róberttel (2018). <https://autopro.hu/beszallitok/Ha-nem-erti-az-Ipar-4-0-t-a-Continental-nemcsak-elmagyarazza-meg-is-mutatja-interju-Keszte-Roberttel/24227/>Letöltés dátuma: 2019.12.01.
- PWC: Magyarországi Autóipari Beszállítói Felmérés (2018). https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/automotive_survey_2018.pdfLetöltés dátuma: 2019.06.07.
- Rechnitzer, J., Hausmann, R., Tóth, T.: A magyar autóipar helyzete nemzetközi tükröben. Hitelintézeti Szemle, 16. évf. 1. szám, 2017. március, 119-142. oldal <https://hitelintezetiszemle.mnb.hu/letoltes/rechnitzer-janos-hausmann-robert-toh-tamas.pdf>Letöltés dátuma: 2019.12.01.
- Statista: Continental AG's revenue from FY 1999 to FY 2018 (in million euros) (2019). <https://www.statista.com/statistics/264242/revenue-of-continental-ag-since-1999/>Letöltés dátuma: 2019.12.01.
- Supply Chain Monitor: A megismerhető jövő (2018). <https://www.scmonitor.hu/cikk/20180228/a-megismerheto-jovo> Letöltés dátuma: 2019.12.01.

III. TAPASZTALATOK AZ ÉLELMISZERIPARBÓL

III.1. Élelmiszeripar iparági összefoglaló

Dr. Nagy Judit, Jámbor Zsófia, Freund Anna

Ipar 4.0 az élelmiszeriparban

A fejezetben először az élelmiszeriparra ható globális tendenciákat tekintjük át. Ezt követően az ágazat magyarországi jellemzőit mutatjuk be. Részletesen ismertetjük a két kiemelt alágazat, a tejipar és a téstgyártás sajátosságait, és az e területen megjelenő digitális megoldásokat. Összegzőképpen az Ipar 4.0 magyar élelmiszergazdaságra gyakorolt hatásait vesszük számba.

Az élelmiszeripari ágazat alatt az alapanyag-előállítóktól a feldolgozóig bezáruló kört értjük. A fejezetben az esettanulmányok a tejipar és a száraztészta szakágazatok vállalataihoz kötődnek.

Az élelmiszeripar tendenciái

Nemzetközi trendek

A világ népessége az 1950-es évekhez képest háromszorosára növekedett, 2020 év elején már meghaladta a 7,7 milliárd főt. Ez a szám ugyan lassuló ütemben, de továbbra is növekszik. A becslések szerint várhatóan 2050-re bőven 9 milliárd embert számlál majd a világ lélekszáma (UNFPA, 2020). Ezen okból a világ élelmiszerellátása folyamatos kihívást jelent. Az élelmiszerigények növekedése közel 70%-os lehet az elkövetkező évtizedekben, amelynek kielégítésére megoldását kell találni (World Economic Forum, 2018). További fontos szempont, hogy az országok fejlődésével, a népesség életszínvonalának emelkedésével jelentős mértékben változik az elfogyasztani kívánt élelmiszerek köre, jóval nagyobb a lakosság energiaigénye, növekszik az állati eredetű fehérje bevitel a napi fogyasztásban (Horn, 2013). A növekvő és változó igények kielégítése és a kiváltott környezeti hatások, terhelések csökkentése, enyhítése komoly kihívást jelent a gazdaság számára, így az élelmiszeripar egyes szereplőinek is.

Magyarországi trendek

A hazai élelmiszeripar 2016-ban kb. 1,9%-kal járult hozzá a GDP-hez. Az ágazat bruttó hozzáadott értéke mintegy 2,2%-át adta a teljes nemzetgazdaságénak, a korábbi évhez képest jelentős változás nem volt tapasztalható (KSH, 2017). Általánosságban elmondható, hogy a magyar élelmiszeripar korábbi nagyobb nemzetközi sikerei az elmúlt 20-25 évben megtorpantak, a világ élelmiszertermelésében való részesedése ugyanis felére csökkent (Kapronczai, 2016).

Az Európai Unióhoz való csatlakozásunkat (2004) követően a hazai élelmiszeripari értékesítés a külföldre irányulótól eltérő irányt mutatott. Az élelmiszeripari export mind volumenben, mind a romló forint árfolyamnak köszönhetően növekedett, az exportból származó árbevétel így ágazaton belül megkétszereződött (Kürthy és Radóczáné, 2016). Ez a fajta külföldi siker sem olyan egyértelmű, ismerve azt, hogy elsősorban az alacsony feldolgozottságú – emiatt alacsonyabb értékű – termékek a legkeresettebbek külföldön. Viszont a belső értékesítés jelentősen visszaesett, ami arra vezethető vissza, hogy az alacsony hazai fizetőképességnek köszönhetően számos élelmiszeripari termék hazai fogyasztása csökkent. A

hazai termékek belső fogyasztásának visszaesése mellett további probléma, hogy a magas feldolgozottságú termékek jellemzően importból kerülnek a polcokra és a fogyasztók kosarába.

A külkereskedelemről elmondható, hogy az élelmiszeripari termékek (az ital, dohány és nyersanyagok áruféjzetbe tartozó merőgazdasági eredetű nyersanyagokkal együtt) jelentős növekedése tapasztalható mind export, mind import oldalon. Összességében 900 milliárd forint aktívum jelent meg (KSH, 2017). Ez a korábbi évekhez képest majdnem kétszámjegyű növekedést eredményezett export oldalon. Hazánk elsősorban az Európai Unió egyes tagállamaiba exportál, és onnan is importál élelmiszeripari termékeket, legfontosabb kereskedelmi partnere mindkét irányba Németország. Az egyértelműen megnövekedett külkereskedelmi forgalom mellett évek óta közel azonos, szinte változatlan termékszerkezettel is leírható hazánk külkereskedelme mind a behozatal, mind a kivitel oldalát tekintve (KSH, 2017).

Kürthy és szerzőtársai (2016) szerint a hazai élelmiszeripar munkaerő hatékonysága elmarad az EU-ban tapasztalható munkaerőhatékonysághoz képest. Ez a hazai viszonylag alacsony foglalkoztatási költségekkel magyarázható, amely csökkenti a vállalkozások kedvét, hogy a technológiai fejlesztések irányába elmozduljanak, azok kifejezetten magas árszínvonala miatt.

A KSH (2017) adatbázisa alapján elmondható, hogy az élelmiszeripari beruházások mértéke 198 milliárd forintot ért el, amely a teljes nemzetgazdasági beruházási volumenhez képest az iparág részarányának 1,6 %-os csökkenését jelentette. Érdekesnek mondható, hogy az élelmiszeripari beruházások szerkezete viszont változott, hiszen a gépberuházás volumene több mint 7%-kal nőtt, viszont csökkent az épületberuházások volumene. Így a gépberuházások mértéke hiába éri el az összes élelmiszeripari beruházás 2/3-át, az ágazat összességében kisebb összeget ruház be. Az élelmiszeripar legfontosabb alágazatai a húsipar, gyümölcs- és zöldségfeldolgozás, tejfeldolgozás, pékáru és tésztafélek gyártása. Kürthy és szerzőtársai (2016) tanulmányában megvizsgálták minden élelmiszeripari alágazatban a különböző hatékonysági és pénzügyi mutatókat (pl. egy vállalkozásra jutó nettó árbevétel, egy vállalkozásra jutó alkalmazottak száma, egy vállalkozásra jutó hozzáadott érték, munkatermelékenység stb.) Magyarországra és további néhány EU tagállamra (Németország, Franciaország, Olaszország, Lengyelország és Ausztria). Sajnálatos módon az eredmények szerint minden alágazati összehasonlításban jellemzően igen alacsony a magyarországi vállalkozások nettó árbevétele, munkatermelékenysége és hozzáadott értéke. Kürthy és szerzőtársai által egy más dimenzióban végzett vizsgálata szerint egyértelműen kimutatható a hazai vállalkozásokról, hogy a nagyobb mértékű export jelentős mértékben javította a vállalkozások jövedelmezőségi és hatékonysági mutatóit.

A feldolgozóipar termeléséből kicsivel több, mint 10%-kal részesül az élelmiszeripari termelés, amely 2018 nyarán majdnem 4%-os bővülést mutatott az előző évhez képest a hazai és az export eladásoknak köszönhetően (Agronapló, 2018). A húsipari termelés jelentősen növekedett (3,5%), a tejfeldolgozás azonban közel 7%-kal visszaesett.

Összességében elmondható, hogy a hazai élelmiszeripar az EU tagországaival való ágazati összehasonlítás alapján komoly lemaradásban van jelenleg is, néhány egyedi sikertörténetől eltekintve. Az élelmiszeripar további bemutatásában arra a két alágazatra fókuszálunk, amelyek esettanulmányaink alapját képezik, a tejiparra és a tésztagyártásra.

A tejipar bemutatása

Tejipar, tejfeldolgozó ipar nemzetközi trendje, főbb szereplői

A világ tejtermelésében vezető szerepet tölt be az USA (91,3 milliárd kg/év), India (60,6 milliárd kg/év) és Kína (35,7 milliárd kg/év), valamint előkelő helyet foglal el ezen listán Brazília, Németország és Oroszország is (Worldatlas, 2018). Az EU termelése összességében is jelentősnek mondható, a világtermelésnek közel 25%-a. Az EU a világtejtermék kereskedelmi növekedésének 30%-át adja, főként a magasan feldolgozott termékekkel (sajt, tejpör, vaj). E mögött az áll, hogy a fő vetélytársak nagyobb mértékben tudták növelni a termelésüket, ezért az európai országok a magasan feldolgozott termékekkel lépnek be a piacra: a világon előállított sajtoknak közel a fele Európában készül, ezen tejtermékek fogyasztása iránti igény erősen megnövekedett az elmúlt években és további keresletnövekedés várható (Tacken et al., 2009, Lemoine, 2016, Jansik et al., 2014).

Európában évente 170 millió tonna tejet termelünk és 45 millió tonna friss tejterméket fogyasztunk el. Az Eurostat adatai alapján 2016-ban a megtermelt tej ötöde Németországból származott, további 16% Franciaországból, 10%-10% az Egyesült Királyságból és Hollandiából (Lemoine, 2016, Eurostat, 2018). Az európai tejtermelés növekedést mutat, ugyanakkor az állatállományok mérete csökken, ami arra utal, hogy hatékonyságnövekedés, valamint az egy állatra jutó tejtermelés növekedése áll a folyamat mögött. Egyes adatok alapján az Egyesült Királyságban 2006 és 2016 között közel 10%-kal nőtt az egy tehénre eső hozam (AHDB, 2019). A hazai tejtermelés az Európai Unió tejtermelésének kb. 1%-át adja (WITS, 2018).

A tejipar termékei iránti kereslet egyre inkább a magasabb feldolgozottsági fokú, magasabb hozzáadott értéket képviselő termékek irányába mozdul (Nagy és Jámbor, 2019), egyes nyugat-európai országok erre jól felkészültek, hazánk pedig komoly lemaradással küzd.

III.1.1. táblázat: Egy főre jutó folyadéktej-fogyasztás országonként 2010-ben (kg/fő/év)

Helyezés	Ország	Fogyasztás
1.	Észtország	136,6
2.	Írország	135
3.	Finnország	126,6
4.	Nagy-Britannia	107
5.	Ciprus	97,3
6.	Svédország	96,9
7.	Dánia	91,4
8.	Spanyolország	88,5
9.	Lettország	82,3
10.	Ausztria	79,8
23.	Magyarország	51,2

Forrás: saját szerkesztés, Merdji, 2015 alapján

Ahogy a III.1.1. táblázatban látható, nemzetközi viszonylatban hazánkban elmarad az egy főre jutó folyadéktej-fogyasztás, a jelentős fogyasztó országokénak kicsit több mint felét éri el. Magyarországon éppen ezért célzott marketinghullámokkal (Tej szív kampány) ösztönzik a tejfogyasztási kedv növelését. (Tejtermék Tanács, 2013, NAK, 2018)

Tejtermelés, tejfeldolgozó ipar hazai trendjei

A hazai tejipar az elmúlt években számos kihívással találta magát szembe. Köztük kiemelhető az európai uniós csatlakozás. Ennek eredményeképpen nagy volumenben érkeztek hazánkba más tagállamokban előállított, ott feleslegként megmaradt, ezért dömpingáron értékesíthető tejtermékek. Másrészt a tejkvóta-rendszer kivezetése a hatékonyabb, versenyképesebb gazdálkodásnak kedvez. A hazai alágazatra a kvótarendszer megszűnésével járó kínálat-növekedés mellett az orosz embargó bevezetése és az olcsó importált tejtermékek megjelenése is negatív hatással volt. Így összességében jelentősen csökkentek az árak (Balogh, 2016).

Kürthy és szerzőtársai (2016) kutatásai alapján általában a hazai friss tej és tejtermék fogyasztási szokásokról elmondható, hogy a 2013-ig tartó folyamatos növekedés megállt, azóta enyhe csökkenés tapasztalható. Szerkezetében pedig a friss tej fogyasztás csökkenése mellett más tejtermékek (joghurtok, túró, sajt, vaj) fogyasztása kezdett el növekedni, de ez továbbra is messze elmarad az ideális szinttől.

A tej termelői árának változásáról általában elmondható, hogy a tej árának esése 2016-ban megállt, és 2017-ben mintegy 20%-kal növekedett 2016-hoz képest (KSH, 2017). Számos tejtermelő gazdaság működik hazánkban, összetételében viszont a kisebb gazdaságok sokasága dominál és csak néhány nagyobb tejgazdaság lelhető fel. Összességében tehát meglehetősen szétaprózott a tejtermelés. Tejfeldolgozó iparunk meglehetősen koncentrálnak mondható, néhány nagyobb tejfeldolgozó mellett csak manufaktúrák és néhány közepes méretű tejfeldolgozó üzem található. Európai összehasonlításban tejtermelésben találhatunk egy olyan tehenészetet, amely Közép-Európában is nagynak, sőt a legnagyobbaknak számít.

Az ágazatról elmondható, hogy hazánk tejtermékekből és tojásból az elmúlt közel 10 évben már nettó exportőr, ezen termékek forgalmából kb. 4,8 milliárd forint külkereskedelmi többlet keletkezett 2017-ben (KSH, 2017). Jelentős az export friss tejből (WITS, 2018 adatbázisa), a magasabb feldolgozottságú tejtermékek kereskedelme importfüggőséget mutat.

Szárastészta szakágazat nemzetközi trendjei, főbb szereplői

Nemzetközi tendenciák

Kevés olyan élelmiszeripari termék létezik a világon, ami annyira egy országhoz köthető, mint a tészta. Bátran állíthatjuk, hogy a tésztát a világon mindenhol szeretik, de legjobban Olaszországban. Az International Pasta Organisation (IPO) 2012-es adatai szerint a rangsor első 10-15 helyén szinte minden kontinensről találunk országokat. Az egy főre jutó éves tésztafogyasztás természetesen Olaszországban a legmagasabb (26 kg/fő/év). A második helyen álló Venezuelában már csak kevesebb, mint az olasz érték fele (12,3 kg/fő/év) – az IPO rendelkezésre álló adatai szerint. A sorban harmadik Tunézia (11,9 kg/fő/év), negyedik Görögország (10,5 kg/fő/év), majd ezt követően szinte hasonló mértékű a fogyasztás Svájcban (9,3 kg/fő/év), Svédországban (9 kg/fő/év) és az USA-ban (8,8 kg/fő/év). Magyarország a maga 7,5 kg/fő/év-es tésztafogyasztásával a 15. helyen végzett a rangsorban. A fogyasztás az Európai Unió egészét tekintve 3,5 millió tonna körül mozog évek óta (UNAFPA, 2017).

III.1.2. táblázat: Egy főre jutó tésztafogyasztás országoként 2011-ben (kg/fő/év)

Helyezés	Ország	Fogyasztás
1.	Olaszország	26,0
2.	Venezuela	12,3
3.	Tunézia	11,9
4.	Görögország	10,5
5.	Svájc	9,3
6.	Svédország	9,0
7.	USA	8,8
8.	Irán	8,5
9.	Chile	8,4
10.	Peru	8,2
15.	Magyarország	7,5

Forrás: saját szerkesztés, IPO, 2012 alapján

Az Európai Unióban 2011 óta 4,5 millió tonna felett van a tésztagyártás volumene, 2014-ben megközelítette az 5 millió tonnát (UNAFPA, 2017), 2017-ben pedig 5,4 millió tonna tésztát gyártottak Európában (Eurostat, 2018). A hazai tésztagyártás az Európai Unió tésztagyártásának kb. 3%-át adja (WITS, 2018).

Fentiek alapján nem meglepő, hogy a tészta exportjának döntő hányada is Olaszországhoz köthető. 2019-ben a World's Top Exporters adatai szerint a maga 29,9%-val (3 Mrd USD), őket követi Kína (929,9millió USD, 9,2%), Dél-Korea (612,1millió USD, 6,1%) és Törökország (607,1 millió USD, 6%). Olaszország az Európai Unió tésztaexportjának több mint 70%-át adja (Workman, 2020).

A világ legnagyobb tésztagyártója a Barilla Group, ami európai és világméretben egyaránt piacvezető élelmiszeripari vállalatnak számít. A világ teljes termelésének 10 százalékát biztosítja, termékei világszinten elérhetők, árbevétele 3,5 milliárd euró. Második helyen az olasz alapítású Garofalo áll, amely jelenleg a spanyol Ebro vállalatcsoport része. E cég piaci részesedése 5% körülire tehető. Harmadik helyen szintén egy olasz vállalat áll, a De Cecco. A Cecco 2016-os árbevétele hétszerese a Gyermelyi árbevételének, amely Magyarország legnagyobb gyártója (Gyükeri, 2018).

Száraztészta szakágazat hazai trendjei, főbb szereplői

A tésztagyártás a pék és tésztafélék alágazat egyik szakágazata. Ide tartozik még a kenyér, friss pékáru gyártása, a tartósított lisztes áru gyártása is. Hazánkban e szakágazatok közül a tésztagyártás a legkisebb volumenű és legkisebb árbevétellel rendelkező.

A hazai tésztagyártó alágazat meglehetősen koncentrált. Néhány nagyobb gyár mellett (kb. 10-70000 tonna/év termelési kapacitással) számos kis és közepes (5-6000 tonna/év) méretű tésztagyártó található, amelyek döntően a hazai igények kielégítését célozzák meg. A termelésért kb. 140 vállalkozás felel. Ezek közül kb. 10 tésztagyár fedi le a hazai termelés 80%-át. A szakágazatban foglalkoztatottak száma kb. 1600-1700 fő (ÉIR, 2018).

Legnagyobb hazai piaci részesedéssel a Gyermelyi Zrt. rendelkezik, amelynek részaránya 45%. A tésztagyártás mellett malomipari, tojástermelői és pékáru gyártó tevékenységet is folytat a vállalatcsoport. A cégcsoport éves nettó árbevétele átlépte a 20 milliárd forintot, melynek csaknem fele tésztagyártási tevékenységéből származik. Termelésük közel 20%-át exportálják, amely magasan meghaladja a szakágazati átlagot (kb. 8,5%) (Székelyhidi, 2016;

Hajtun, 2017; Gyükeri, 2018). A Gyermelyi Zrt. tevékenységi köréből is látszik, hogy saját maga állítja elő a tésztagyártáshoz szükséges alapanyagokat, ezzel is lecsökkentve az alapanyagbeszerzés kockázatát.

A tészta szakágazatban versengők között további nagy tésztagyártó vállalat a Balogh Tészta Zrt. (Tiszakécske). Ez a cég a Gyermelyi Zrt-hez hasonlóan szintén magyar tulajdonú vállalat. Kb. 10.000 tonna éves tésztatermeléssel a Gyermelyi Zrt. mellett az egyik nagy hazai gyártóként tartják számon, éves nettó árbevétele meghaladja az 1 Mrd Ft-ot.

Ipar 4.0-s tapasztalatok az élelmiszeriparban

Ebben a fejezetben szó lesz az Ipar 4.0 által az élelmiszeriparban nyújtott lehetőségekről, illetve összefoglaljuk általános tapasztalatainkat a jelenleg hazánkban alkalmazott megoldásokról.

Digitalizáció az élelmiszeriparban

A fogyasztói igények változékonyságának egyik leginkább kitett iparág az élelmiszergazdaság. A fogyasztói trendek (egészséges életmód, öregedő társadalom, elhízás) mellett az élelmiszergazdaságnak a kiskereskedők részéről érkező nyomást is kezelnie kell, amely az alacsonyabb árat, magasabb minőséget, rendszeresen megújuló termékválasztékot, és természetesen a megkérdőjelezhetetlen élelmiszerbiztonságot jelenti. Ezen kétfelől érkező kihívások kezelésében az Ipar 4.0 eszközei számos megoldást szolgáltathatnak.

Míg az automatizáció és a robotizáció az élelmiszeripar több ágazatában régóta jelen van (tésztagyártás, tejfeldolgozás), máshol csak részben alkalmazható, például ahol nagy a termékek élőmunka igénye a kevésbé standardizálható folyamatok miatt (húsipar, sütőipari termékek). A Simutech (2016) információi szerint a gépleállítás az élelmiszer feldolgozásban akár óránként 30 000 dollár költséggel is járhat, így a folyamatokba épített prediktív karbantartást támogató, a hiba miatti gépleállást megelőzni képes szenzorok alkalmazása hamar megtérülhet. A szenzorokkal, nyomonkövetéssel átláthatóvá tett folyamatok segíthetnek az energiahatékonyság növelésében, a selejt és a hulladék képződés csökkentésében. A technológia kiválasztásakor fontos szempontok az agilitás, a gyors gépátállítás és a kisebb sorozatok gyártásának lehetősége (Carpenter és Wyman, 2017). A változó vevői igényeknek való megfelelés a termékfejlesztés folyamatát is átalakítja, felgyorsítja az élelmiszeriparban. A 3D nyomtatás révén a termék vagy éppen a továbbfejlesztett csomagolás prototípusának előállítási ideje lerövidül. Így a fogyasztói tesztelés sokkal rövidebb idő alatt megvalósulhat. A beruházás ezáltal elodázható addig, amíg a vevői fogadtatásról meg nem bizonyosodik a cég.

Szakértők szerint (Bibi et al., 2017; Carpenter és Wyman, 2017; Bottani és Rizzi, 2008) egyértelműen az élelmiszerbiztonság és nyomonkövethetőség az a terület, ahol az Ipar 4.0 nagymértékben támogatni tudja az élelmiszeripart. Például az EPC Global rendszerén alapuló azonosítási rendszerek nyomonkövethetővé tehetik az élelmiszerbe beépülő alapanyagokat azok keletkezési helyétől a felhasználás helyéig. Így bármilyen probléma, termékviSSzahívás esetén az érintett terméksorozatok egyértelműen azonosíthatók, és gyorsan kivonhatók a piacról (Bibi et al., 2017; Carpenter és Wyman, 2017).

Az élelmiszeripari nyomon követés egyik eszközeként tekintenek a kutatók a blockchain (blokklánc) technológiára (Tian, 2017; Tse et al., 2017). Ahogyan az előbbi bekezdésben is volt róla szó, az RFID, a vonalkód, valamint a vezeték nélküli szenzorok jól alkalmazhatók az élelmiszeripari ellátási láncban az átláthatóság és nyomonkövetés megvalósítására, elsősorban az adatok összegyűjtésére és továbbítására. Kell azonban egy közeg, amely láthatóvá teszi ezeket az adatokat. A blockchain az adatok, áruk vagy a pénz áramlásának átláthatóvá és

nyomonkövethetővé tétele révén emeli a bizalom szintjét. A rendszer kiválóan alkalmas lehet pl. a hűtési lánc vizsgálatára (Tian, 2017). Az élelmiszeripar tehát számos módon ki tudja használni az Ipar 4.0, a digitalizáció nyújtotta előnyöket. A technológiák egy része azonban még vagy drága vagy kiforratlan vagy még kevés a gyakorlati tapasztalat vele. Ezen tényezők eredője, hogy sokszor nincsen elérhető benchmark a tanuláshoz.

Valós vállalati tapasztalatok az Ipar 4.0-val

A valós vállalati tapasztalatok bemutatásánál az I4.0 megnyilvánulási formáit, valamint a működtetés során best practice-nek minősülő fejlesztések ismertetését tűztük ki célul. Bár az Ipar 4.0 látványos fejlődést az alkalmazott technológiák révén produkál egy vállalatnál, szükséges azonban a fejlődés szervezetre gyakorolt hatásait is számba venni. Négy dimenzióra terjed tehát ki vizsgálatunk: az alkalmazott technológiákra, a stratégiai tervezés folyamatára, a bekövetkezett szervezeti változásokra és mindezek munkaerőre gyakorolt hatásaira.

Vállalatok bemutatása

Összesen három Magyarországon működő élelmiszeripari vállalatot tanulmányoztuk, két aláazathoz kötődően. A vállalatok a tejiparon belül a tejtermelő, valamint a tejfeldolgozó, illetve a száraztészta szakágazaton belül szintén a feldolgozó szerepkörben működnek. A három gazdasági szereplő közül kettő nagyvállalati háttérrel rendelkezik, aminek köszönhetően idehaza élenjárónak minősülnek a digitális előmenetelben. A vállalatok közül kettő magyar tulajdon, egy pedig egy nemzetközi vállalat magyarországi leányvállalataként működik. Bár a vizsgált vállalatok esetében nem beszélhetünk dedikált digitális osztályokról, a beruházásoknál mindegyiknél megjelenik a digitális fejlesztések irányába mutatott nyitottság.

A vállalati interjúk során elsődlegesen a vállalati változásokra és akonkrét projektek részleteire fókuszáltunk. Az interjúalanyok felsővezetők (pl. gyárigazgató, ágazatvezető) voltak. Az egyedi utak leírása és a módszertani részletek elérhetők a kötet VII. fejezetében.

III.1.3. táblázat: A vizsgált egységek legfontosabb adatai és az adatgyűjtés jellemzői

	Tésztagyártás	Tejtermelő		Tejfeldolgozó
	<i>Üzleti adatok</i>			
Elhelyezkedés	Nyugat-Magyarország	Nyugat-Magyarország		Nyugat-Magyarország
Vállalat foglalkoztatotti létszám (fő)	x>250	x≤100		x>250
Gyártóegységben a folyamatinnováció koordinációjáért felelős	gyárigazgató (nincs dedikált csapat)	ágazatvezető (nincs dedikált csapat)		gyárigazgató (nincs dedikált csapat)
Digitális osztály	nincsen önálló egység	nincsen önálló egység		nincsen önálló egység

Forrás: saját szerkesztés

Vállalati tapasztalatok

Vizsgált egységeink az I4.0 megvalósítása során eltérő utat jártak be, mégis sok hasonlóságot mutatnak. A fontosabb megállapításokat a III.1.4. táblázat összegzi. A technológia, a stratégia, a szervezet és a munkaerőre gyakorolt hatások mentén mutatjuk be a cégek tapasztalatait.

Technológia. Az élelmiszeripari szervezetek az alkalmazott I4.0 technológiákat illetően közös alapokkal rendelkeznek. Az adatgyűjtés, valamint a továbbítás és a tárolás terén mindhárman alkalmaznak szenzor, felhő, IoT alapú technológiát. Az élelmiszerbiztonsági követelményeknek, valamint a kitűzött versenypozíció elérése, illetve megtartása érdekében tett lépéseknek köszönhetően felértékelődni látszik a valós idejű adatok, lehetőleg rendszerezett gyűjtése, további feldolgozásra előkészítése.

A tézstagyárban 2016-17-ben tették meg azokat a lépéseket, amelynek eredményként európai szinten is az egyik legfejlettebb tézstagyárat építették meg. A gépgyártó kiválasztását nemzetközi benchmarking, referencia látogatások alapozták meg. Majd az összegyűjtött elváráslista alapján kialakításra került a technológia. A gépek mérete miatt ezt követte a gyártócsarnok tervezése, a szükséges kiszolgáló létesítményekkel és logisztikai létesítményekkel egyetemben. A gépek hálózatba vannak kötve, megvalósul az M2M kommunikáció, pl. probléma esetén megállnak. Az adatok később le is tölthetők, amihez egy saját szerverpark biztosítja a felhő szolgáltatást. Az újonnan telepített gépekkel szemben alap elvárás volt a távdiagnosztika funkció. A hálózathoz csatlakoztatott gép állapotát ugyanis a gyártója folyamatosan nyomonkövetheti.

A tejtermelőnél a vizsgált fejlesztésnél a főbb folyamatokba (tartás-, és fejéstechnológia) digitálisan követhető technológiákat építettek be. Az állattartótelepen megjelenik egy komplexebb gondolkodásmód a digitalizáció adta lehetőségekről. Nem csupán rendelkeznek *automatizált folyamatokkal* (fejőházi szoftver és a fejőberendezések kapcsolata, állománykezelő szoftver, RFID azonosítás) vagy *robottal* (takarmány-söpörgető robot), de mindemellett sokféle *szenzort* (stresszfaktorok kiküszöbölésére: hőmérséklet, szélereősség, páratartalom érzékelők az istállóban) is használnak. Az így keletkező big data állományt részben elemezik is.

A tejfeldolgozónál jelenleg még sok a manuális tevékenység, amelyek igyekeznek lassanként *kobotokkal* (*kollaboratív robot*) kiváltani. A helyettesítéssel a technológia hozzájárulhat az esetleges munkaerőhiány kezeléséhez is. A tejfeldolgozónál a hangsúly a termelésen van (*smart automation*), azon belül a minőségügyi követelmények betartása (pl. digitális mérleg a gyártósoron), a megelőző karbantartás elősegítése és az üzembiztos működés áll a fókuszban. A projektek között hazai kezdeményezésűt is találunk, de sok elvárás a vállalatcsoport nemzetközi központjából érkezik.

Stratégia. A vizsgált vállalatok egyikében sincs kifejezetten Ipar 4.0 stratégia. De azok a fejlesztések, amelyek az utóbbi években megvalósultak, számos olyan elemet tartalmaznak, amelyek az Ipar 4.0-hoz köthetők. A vizsgált egységekben az Ipar 4.0-hoz kapcsolódó fejlesztések a gyárak elsődleges értékteremtő tevékenységeihez, a gyártáshoz, valamint a kimenő logisztikai tevékenységhez kapcsolódnak. Így kerülnek elő a legmodernebb gyártási technológiák (pl. robotizált gyártási folyamat és palettázó rendszer). Tekintettel arra, hogy a vizsgált gyártóegységek lényegében alapvető élelmiszergyártóként, vagy élelmiszeripari alapanyag termelőként működnek, ez a fajta termelési folyamatfejlesztésre való fókuszálás nyilvánvalónak tűnik. A fejlesztéseknek azonban a vizsgált egységekben kissé eltérőek a motivációi. A tejtermelő és tejfeldolgozó egységnél a hazai kiemelkedő piaci pozíció megtartása a cél, így az Ipar 4.0-ra inkább, mint a növekedési stratégiát támogató lehetősége

tekintenek. A tésztagyártó egység nagyon tudatos növekedési stratégiával rendelkezik, amely megvalósítása az iparági sajátosságoknál fogva kizárólag az automatizációval lehetséges.

Szervezet. A vizsgált egységeink egyikében sem található sem a vállalatcsoportok, sem a gyárak szintjén külön digitálizációért felelős vezető vagy dedikált digitalizációs osztály. Ennek ellenére a felsővezetői elkötelezettség minden vizsgált egységben jelen van. További közös jegy, hogy a projektben résztvevők szakmai kíváncsiságának köszönhetően a szervezetek nyitottak a digitalizációra.

A digitális transzformáció elsődleges terepe kezdettől fogva a termelés és a folyamathatékonyság növelése, a költségek csökkentése. Ezeket a célokat tovább erősíti, hogy a vevői megrendelések volumene a tészta egységnél folyamatosan növekszik. Szervezetfejlesztéssel kapcsolatban a tésztagyártóról elmondható, hogy a felsővezetés már felismerte, hogy az Ipar 4.0 fejlesztések okán szükséges az IT osztály bővítése. Az IT jelentősége megnőtt és ehhez a szervezeti felépítésnek is alkalmazkodnia kell.

III.1.4. táblázat: Az átmenet legfontosabb jellemzői

Szempontok	Tésztagyártás	Tejtermelő	Tejfeldolgozó
Innováció típusa	Folyamatfejlesztés a gyárban, a belső anyagmozgatásban és a raktárban	Folyamatfejlesztés a fejszben	Folyamatfejlesztés a gyártásban és anyagmozgatásban
Stratégia	Vállalatcsoport szintjén létezik formális stratégia, digitális stratégia nincs	Vállalatcsoport szintjén létezik formális stratégia, digitális stratégia nincs	Vállalatcsoport szinten van (digitális) stratégia, amiből származnak a hazai gyáregység feladatai is
Technológiák	<i>Képesse tevő és helyettesítő</i> szenzorok, saját felhő, big data, prediktív karbantartás, robotok, automata gépsorok, automata raktártechnológia	<i>Képesse tevő és helyettesítő</i> szenzorok, automata gépsor, robot	<i>Képesse tevő és helyettesítő</i> szenzorok, robot, kobot
Szervezet	Elkötelezett felsővezetés a céloknak leginkább megfelelő technológia megvásárlására és szervezetbe integrálására.	Felsővezetői elkötelezettség a fejlődés iránt	Nemzetközi vállalati központban digitális igazgatóság, onnan jönnek projektek. Hazai leányánál nincs külön szervezet, de alulról és vezetéstől jövő, önálló kezdeményezések is vannak.
Hatás a munkaerőre (a ható feladat)	<i>Kognitív/manuális, repetitív</i> (telefonos, tabletes dashboard) <i>Kognitív, kreatív</i> (Big data elemzése) Fizikai munkaerő kiváltása (nem kellett többet felvenni), karbantartás, programozói kör bővítése	<i>Kognitív, kreatív</i> (adatelemzés, technológia használatára tréning, robot) Fizikai munkaerő kiváltása, képzések, adatelemzés	<i>Manuális, repetitív</i> (kobot, robot) <i>Kognitív, kreatív</i> (optimalizálás, kereslet előrejelzés, termelésstervezés, adatelemzés)
Út jellege	<i>Nemzetközi terjeszkedés megalapozása</i>	<i>Hatékonyságnövelés</i>	<i>Hatékonyság és átláthatóság növelés</i>

Forrás: saját szerkesztés

Hatások. A vállalatoknál a technológiai fejlesztések a munkaerőre is hatást gyakorolnak. A megkérdezett vállalatok mindegyikét sújtja a munkaerőhiány. A megvalósított gépesítések, automatizáció elsősorban azt tette lehetővé, hogy változatlan létszámmal tudják növelni a kibocsátást. A munkaerőhiány ezen túl új formában érinti őket: minden interjúalany megfogalmazta, hogy most már magasabb képzettséget igénylő munkakörökre keresnek embereket, így a gépek programozására, karbantartására, a kinyert adatok elemzésére vagy az elemzést elkészítő szoftver elkészítésére. Ez, ha lehet, még nehezebb. A vizsgált vállalatoknál, ha szervezeti változás még nem is következett be, a létszám bővítés az említett területeken megkezdődött.

A változások sikeres bevezetéséhez minden esetben nélkülözhetetlen a menedzsment elkötelezettsége és hite a technológia nyújtotta lehetőségekben. A dolgozói elfogadást erősítheti a fejlesztési folyamatba való bevonás (pl. a gép elvárt funkcióinak meghatározásánál) és általában az újdonságokra nyitott munkahelyi légkör.

A fentiek alapján látható, hogy a digitalizáció következtében megváltoznak az elvárások a munkaerővel szemben, összetettebbé válnak a munkakörök, sokkal több technológiai tudásra lesz szükség. A munkaerőhiányos időszak azonban nem kedvez az élelmiszeripari vállalatoknak, nagyon erős más ágazatok elszívó ereje.

Tanulságok

A magyar élelmiszeripar hosszú ideje szenved a nemzetközi versenytársakhoz képest hatékonyságbeli lemaradástól (Kürthy és Radócné, 2016), amelynek jelentős részét a technológiai elmaradottság okozza. Sajnos azonban Kürthy és szerzőtársa felmérése szerint többségük nincs tudatában ennek a lemaradásnak, csak a versenyképtelenséget, az import áruk piaci sikerét érzékelik.

Azt is fontos megemlíteni, hogy a tejiparban különösen jellemző, hogy míg alacsony feldolgozottságú (és hozzáadott értékű), pl. nyers tejet exportál az ország nagy volumenben, addig az import tejtermékek magas feldolgozottságúak (Nagy és Jámbor, 2019). A fogyasztók tehát elvárják a magas minőséget, de azt egyelőre jelentős arányban külföldről lehet csak beszerezni.

A vállalatok elkezdtek felismerni, hogy az Ipar 4.0 vagy legalább a digitális fejlesztések egyre inkább a versenyben maradás feltételei. Előfordulhat azonban, hogy a technológiaváltás nem Ipar 3.0-ról zajlik 4.0-ra, hanem jelentős lemaradás áthidalására nagyobb léptékben történik. A versenyben maradás mellett a fejlesztések mögötti másik nagy hajtóerő a folyamatosan szigorodó élelmiszerbiztonsági és hatósági előírások betartása, a különféle jelentések szolgáltatásához az adatgyűjtés megvalósítása. Ezt manuálisan vagy nem integrált rendszerekkel megvalósítani jelentős adminisztrációs többletmunka. Az élelmiszeripari termékek nagy árugalmassága miatt a kedvező fogyasztói ár biztosítása elengedhetetlen. Ebben is jelentős szerep jut a digitalizáció eszközeinek és az automatizációnak, amely nagyobb mennyiségű, alacsonyabb egységköltségű termék előállítását teszi lehetővé. Ezzel egybevágnak a vizsgált vállalatok tapasztalatai.

Meglátásunk szerint a felsővezetés nyitottsága, innovációkra való fogékonysága és a vállalat növekedési stratégia melletti elkötelezettsége lehetnek azok a kulcs tényezők, amelyek az élelmiszeripari digitális sikertörténetek mögött állnak. Nem könnyű azonban ezt úgy megvalósítani, hogy országon belül gyakran nincs kitől tanulni. Minden vizsgált vállalatunkról elmondható, hogy a menedzsment külföldi tanulmányutakon vett részt (a nemzetközi vállalatcsoport tagjának ebben is előnye van), amelyeken a modern technológiákat és az általuk

nyújtott lehetőségeket tanulmányozták. Ezekre is építve határozták meg feltételeiket saját, újonnan építendő üzemek, gyártósoraik számára.

A hazai élelmiszeripar kihívásai között fontos megemlíteni a forrásokkal való ellátottság alacsony szintjét. Elmondható, hogy legjobb helyzetben azok a nemzetközi háttérű vállalatok vannak, amelyek beruházásaik finanszírozásában első sorban saját magukra vagy anyavállalatukra támaszkodnak – akárcsak a kötetben vizsgált többi iparág esetén. A vertikálisan integrált vállalatcsoport is kedvező helyzetet tud teremteni, és átfogó fejlesztések végrehajtására képes/törekszik, igaz a legtöbb esetben itt szükség van külső, legfőképpen pályázati forrásra. A legnehezebb ebben az iparágban az önálló KKV-k helyzete, amelyek gyakran nem rendelkeznek a pályázatokhoz szükséges önerővel. A pályázatokkal kapcsolatosan az is egy fontos probléma, hogy azok bírálati időtartama gyakran hosszadalmas, és a technológia beszállító áránál már nem érvényes vagy tartható fenn, mire pályázat elbírálása alapján a beruházás megkezdődne. A hazai nagyvállalatoknál és KKV-knál pedig pályázat nélkül a fejlesztések lassan fognak bekövetkezni, hiszen a beruházási szükséglet magas, a megtérülés időtávja ugyanakkor bizonytalan.

Felhasznált irodalom

- Agronapló (2018): Augusztusban felpörgött az élelmiszeripar. 2018.10.13. Letöltés ideje: 2019.02.15. URL: www.agronaplo.hu/hirek/augusztusban-felporgott-az-elelmiszeripar
- AHDB Dairy (2019): Average milk yield. Letöltés ideje: 2020. 02. 29. URL: <https://dairy.ahdb.org.uk/market-information/farming-data/milk-yield/average-milk-yield/#.W8BqnmgzaUl>
- Balogh P. (2016). A tejágazat helyzete, különös tekintettel a tej és tejtermék-fogyasztás alakulására. *Élelmiszer, Táplálkozás és Marketing*, 12(2), p. 29-38.
- Bibi, F., Guillaume, C., Gontard, N., Sorli, B. (2017): A review: RFID technology having sensing aptitudes for food industry and their contribution to tracking and monitoring of food products. *Trends in Food Science & Technology*, 62, p. 91-103.
- Bottani, E., Rizzi, A. (2008): Economical assessment of the impact of RFID technology and EPC system on the fast-moving consumer goods supply chain. *International Journal of Production Economics*, 112(2), p. 548-569.
- Carpenter, G., Wyman, O. (2016): Food manufacturing – Are you ready for Industry 4.0? Marsh Report, Marsh and McLennan Companies, Egyesült Királyság Letöltés ideje: 2019.06.05. URL: <https://www.marsh.com/uk/insights/research/food-manufacturing-are-you-ready-for-industry.html>
- Eurostat (2018). Letöltés ideje: 2019.04.24. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/EDN-20181025-1?inheritRedirect=true>
- ÉIR (2018). Élelmiszeripari Információs Rendszer, Tésztafélék gyártása szakágazat adatai. 2018.11.19. Letöltés ideje: 2019.02.26. URL: elir.aki.gov.hu/cikk/tesztafelek-gyartasa-szakagazat-alapadatai
- Gyükeri, M. (2018). Gyermelyi: közép-európai hegemoniára gyúr a volt tsz-melléküzemág. *hvg.hu*, 2018.08.10. Letöltés ideje: 2018.08.12. URL: hvg.hu/gazdasag/20180810_gyermelyi_riport_teszta_tesztagyartas_cegportre
- Hajtun, Gy. (2017). Finom, egészséges és magyar. *Agrárium7*, 2017.04.23. Letöltés ideje: 2019.02.25. URL: agrarium7.hu/cikkek/867-finom-egeszseges-es-magyar

- Horn, P. (2013): Korunk fő fejlődési tendenciái az élelmiszertermelésben, különös tekintettel az állati termékekre, *Gazdálkodás*, 57(6), p.16-531.
- IPO (2012). Annual Survey on World Pasta Industry (October 2012). Letöltés ideje: 2019.02.26. URL: www.internationalpasta.org/index.aspx?idsub=118
- Jansik, Cs., Irz, X., Kuosmanen, N. (2014). Competitiveness of Northern European dairy chains. Letöltés ideje: 2018. 10. 12. URL: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/julkaisut/Dairy%20chain%20competitiveness%20MTT%202014%20final%20version.pdf>
- Kapronczai, I. (2016). A magyar agrárgazdaság helyzete napjainkban–kockázatok és lehetőségek. *Gazdálkodás*, 60(5), p. 369-426.
- KSH, (2017). A mezőgazdaság szerepe a nemzetgazdaságban. Letöltés ideje: 2019.02.15. URL: www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mezo/mezoszerepe17.pdf
- Kürthy, Gy. – Radócné, K. T. (2016). Az élelmiszeripar helyzete az Európai Unióban és Magyarországon, 33-49.o., in *A magyarországi élelmiszeripar helyzete és jövőképe*, Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest
- Kürthy, Gy. – Radócné, K. T. – Székelyhidi, K. (2016). Az élelmiszerek iránti kereslet az Európai Unióban és Magyarországon, 17- 32.o., in *A magyarországi élelmiszeripar helyzete és jövőképe*, Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest
- Lemoine, R. (2016): European dairy sector rising to all challenges. *Revue Laitiere Francaise*, 2016/december. Letöltés ideje: 2018. 10. 12. URL: https://www.rlf.fr/reussir/fichiers/107/JYE21Y0F_1.pdf
- Merdji, M. (2015). The dairy products market. Documentary Study. Lactimed, Montpellier, Franciaország. Letöltés ideje: 2020.04.20. URL: http://www.enpicbmed.eu/sites/default/files/report_dairy_products_market_0.pdf
- NAK (2018): Elérte a célját az idei „Tejszív” kampány. Letöltés ideje: 2020.04.20. URL: <http://nak.hu/en/agazati-hirek/elelmiszeripar/155-tejipar/96907-elerte-a-celjat-az-idei-tejsziv-kampany>
- Nagy, J., - Jámbor, Zs. (2019). Competitiveness in Dairy Trade-the Case of EU and the Visegrad Group Countries. *Agris On-Line Papers in Economics & Informatics*, 11(4), p. 61-74.
- SIMUTECH (2016): Industry 4.0: How the food industry must adapt to survive. Simutech Multimedia, White Paper, Canada. Letöltés ideje: 2019.06.05. URL: <https://www.simutechmultimedia.com/downloads/whitepapers/simutech-whitepaper-industry-4.0.pdf>
- Székelyhidi, K. (2016). Pékáru, tésztafélék gyártása, 147-167.o., in *A magyarországi élelmiszeripar helyzete és jövőképe*, Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest
- Tacken, G.M.L., Batowska, A., Gardebroek, C., Neshu Turi, K., Banse, M., Wijndands, J.H.M., Poppe, K.J. (2009). Competitiveness of the EU dairyindustry. Letöltés ideje: 2018. 10. 12. URL: <http://edepot.wur.nl/10766>
- Tian, F. (2016): An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology. In 2016 13th international conference on service systems and service management, p. 1-6.

- Tse, D. - Zhang, B. - Yang, Y. - Cheng, C. - Mu, H. (2017): Blockchain application in food supply information security. In 2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, p. 1357-1361.
- UNAFPA (2017). Statistics – Pasta industry. Union of Organisations of Manufacturers of Pasta Products of the EU. Letöltés ideje: 2019.03.31. URL: www.pasta-unafpa.org/ingstatistics1.htm
- UNFPA (2020). World Population dashboard. United Nations Population Found. Letöltés ideje: 2020. 05.28. URL: <https://www.unfpa.org/data/world-population-dashboard>
- Workman, D. (2020). Top Pasta Exporters by Country. 2020.08.24. Letöltés ideje: 2020. 11. 03. URL: <http://www.worldstopexports.com/top-pasta-exporters-by-country/>
- Worldatlas (2018). Top MilkProducingCountries In The World.Letöltés ideje: 2019.02.26. URL: <https://www.worldatlas.com/articles/top-cows-milk-producing-countries-in-the-world.html>
- World Economic Forum (2018). The system initiative on shaping the future of food security and agriculture. Letöltés ideje: 2019.02.26. URL: weforum.ent.box.com/v/FSA
- World Integrated Trade Solution (WITS) adatbázis (2018). Világbank. Nyilvánosan elérhető adatbázisok. Letöltés ideje: 2018. 10. 05. URL: <https://wits.worldb>

III.2. Gyermelyi Zrt. esettanulmány

Dr. Nagy Judit, Jámbor Zsófia, Freund Anna

Vezetői összefoglaló

Jelen esettanulmány a hazai élelmiszeriparban megjelenő lehetséges Ipar 4.0 megnyilvánulási formáit, megoldásait vizsgálja a tézstagyártás területén egy, a hazánkban piacvezető szerepet betöltő magyar tulajdonú vállalatnál, a Gyermelyi Zrt.-nél. Az esettanulmány alapját a tézstagyár gyárigazgatójával készített strukturált interjú adja.

Az esettanulmány az említett vállalatnál két sikeresen megvalósult projekten keresztül mutatja be az Ipar 4.0 megoldásokat és a fejlesztés kihívásait. Ezen projektek egyike a vállalat növekedési stratégiájából levezethető kapacitásbővítéssel függ össze. Ez a projekt Közép-Kelet-Európában is élenjáró technológiai színvonalat jelentő új tézstagyár kivitelezéséről szól, amellyel a vállalat korábbi termelési kapacitását megduplázta. Az esettanulmányban szereplő másik projekt a gyártási folyamathoz szorosan kapcsolódó automata csomagoló és palettázó rendszer megvalósítása volt.

A projektek kapcsán elmondható, hogy bár konkrét digitalizációs stratégiával a vállalat nem rendelkezik, a növekedési stratégiából levezetett fejlesztések sikeresen alkalmazzák az Ipar 4.0 által kínált lehetőségeket, amelynek köszönhetően a vállalat nagy kapacitással bíró tézstagyárrá vált.

A sikeres projektekhez elengedhetetlen volt a kedvező gazdasági környezet, a rendelkezésre álló tőke (melynek egy része komoly vissza nem térítendő támogatást jelentett), az elkötelezettség, a hozzáértés és műszaki tudás mellett a kiváló szervezeten belüli kommunikáció.

További kihívást jelent a vállalatnak az igényként ugyan már megfogalmazott nagy mennyiségű adat tárolása és elemzése. Ebben egyértelműen lemaradtak és jelenleg hiányként élik meg. Emellett felmerült még az Ipar 4.0-hoz kapcsolódó új munkakörök betöltésének nehézsége és megjelenik a szervezeti átalakítása szükségessége is (pl. IT).

Vizsgált vállalat bemutatása

A Gyermelyi Vállalatcsoport 2016-ban 21,5 milliárd forintos árbevételt ért el, és a tézstagyártás mellett az ellátási lánc input oldalán is erőteljes koordinációt hajt végre. A cégcsoport 8880 hektáron végez növénytermesztést, évente 140 ezer tonna gabonát őröl meg, és a baromfityenésztő telepein előállított évi 140 millió tojás felét fel is használja a gyártásban, míg másik felét értékesíti. A vállalatcsoport ezen tevékenységei révén 520 embernek ad munkát. Az utóbbi hét évben 14 milliárd forintot fordítottak beruházásra, amelyből hétmilliárd forintot az új tézstagyár és az azt kiszolgáló automata raktár és csomagolóüzem tett ki (Hegedűs, 2017). E létesítmények számos olyan technológiát tartalmaznak már, amelyek érdemessé teszik az Ipar 4.0 szempontból történő vizsgálatra.

A Gyermelyi Holding története 1953-ban a Petőfi Szövetkezet létrehozásával kezdődik, amely 1959-ben 120 taggal újjáalakul és kezdi meg a gazdálkodást. A növénytermesztés sikereit követően az 1960-as években kezdődik meg a tojástermelés, és e két mezőgazdasági terület eredményes működésére alapozva az első tézstagyár 1971-ben indul be. 1989-ben áll üzembe az első malom, amely immár biztosítja a teljes, biztos minőségű input ellátást a gyár számára. A rendszerváltozás után a szövetkezet részvénytársasággá alakulva folytatja

működését, és a vertikális integrációt, takarmányüzemet létrehozva a baromfitenyésztés kiszolgálása érdekében. 2001-ben kezdődnek meg a modern technológiai fejlesztések. Elsőként a malom átépítésével biztosítják a napi 300 tonna liszt rendelkezésre állását, majd 2006-ban az akkori legmodernebb berendezésekkel felszerelt Tésztagyár I. lép működésbe. A termelési kapacitásbővítéssel szükségképpen együtt jár az input oldal kibocsájtásának növelése. Így a vetőmagüzem felépítése, a tojásüzem bővítése, a magasabb szintre emelt precíziós mezőgazdaság és a logisztikai kapacitások fejlesztése is megvalósulnak, valamint egy új malom is épül. A 2018 elején átadott Tésztagyár II. révén a gyár termelési kapacitása kétszeresére nő (www.gyermelyi.hu, 2019). A tésztagyártás fejlődése szépen nyomon követhető a III.2.1. táblázat adatain.

III.2.1. táblázat: A Gyermelyi Zrt. árbevétel, létszám és beruházás változásai 2012-2018 között

Gyermelyi Zrt	Nettó árbevétel vállalatcsoport szinten (e Ft)	Létszám (fő)	Beruházások, felújítások (e Ft)	Műszaki berendezések és gépek (e Ft)	Tésztagyártás ért. nettó árbevétele (e Ft)
2018	21455470	308	19492	14263378	10195170
2017	19818348	298	6354732	8687880	9167432
2016	19785492	238	1116053	7623768	9148102
2015	19407502	228	309350	7372465	8420886
2014	19502465	220	53533	7310563	7906910
2013	18507860	213	160486	7171439	n.a.
2012	15544965	205	2392741	5655214	6794843

Forrás: saját szerkesztés, www.e-beszamolo.im.gov.hu, 2019 alapján

A továbbiakban a Gyermelyi vállalatcsoporton belül a tésztagyártással foglalkozunk részletesebben. A 2018-ban átadott új termelőkapacitás révén a gyár immár évi 70.000 tonna tészta előállítására képes, amellyel a teljes magyar piacot ki tudná szolgálni. Piaci részesedése 45%, jelentős mennyiséget szán tehát exportra. A kapacitás mérete Közép-Kelet Európában is jelentős szereplővé teszik a Gyermelyit, amelynek stratégiai célja, hogy nemzetközi tendereken indulva kereskedelmi hálózatokregionális beszállítójává váljon.

A teljes élelmiszeripari ellátási láncban betöltött szerepét tekintve az input oldal koordinációját teljes mértékben a holding fennhatósága alatt valósítja meg, vevő partnerei között is találunk a holdinghoz tartozó péküzemeket, de kereskedelmi hálózatokat, és más további felhasználókat is. Termékeit saját márkanév (többszörös Superbrands díjas) alatt és különböző egyéb kereskedelmi márkanevek alatt is forgalomba hozza, növelve ezzel kapacitásainak kihasználását és piaci részesedését.

A vállalatot az igazgatótanács vezeti, amelynek tagjai közül egy fő irányítja az élelmiszeripari egységeket (külön igazgató felelős a növénytermesztésért és az állattenyésztésért is). A fejlesztési projektek költségkeretének meghatározása és a döntés meghozatala az igazgatótanács feladata, de a döntéselőkészítő szakmai munkában, az alternatívák felvázolásában az adott terület dolgozói vesznek részt.

Digitalizációs projektek a vizsgált szervezetben

A vállalatnak kifejezetten Ipar 4.0 stratégiája nincsen, de azok a fejlesztések, amelyek az utóbbi években megvalósultak, számos olyan elemet tartalmaznak, amelyek a digitalizációhoz köthetők. A vállalat nagyon tudatos növekedési stratégiával rendelkezik, amely az iparági sajátosságoknál fogva csak automatizációval lehetséges. A vállalat kapacitásainak növelésére óránként 3500 kg száraz tészta legyártására képes gyártósorokat telepítenek, amihez szükséges a támogató logisztikai folyamatok, így a csomagolás és raktározás automatizálása és robotizálása is a gyors átbocsájtó képesség garantálása végett. A következő alfejezetekben ezen két projekt, a Tésztagyár II. (Projekt 1.) és az automata csomagoló és palettázó rendszer (Projekt 2.) tervezése és kivitelezésének bemutatása következik.

1. projekt – Tésztagyár II. építése

A 2018-ban átadott új termelőüzem (Tésztagyár II.) és raktár 7,1 milliárd forintos beruházásból valósult meg. A vállalat számára az állam 2,4 milliárd forint vissza nem térítendő támogatást folyósított a fejlesztés megvalósításához a Nagyvállalati Beruházás Támogatási program keretében. Az interjúalany megítélése szerint a gazdasági környezet kedvező, azok a partnerek, akik komolyan fejlődni akarnak, tudnak is fejlődni, előrelépni.

A beruházásról szóló döntés után az érintett dolgozók (termelés, csomagolás, technológusok, műszaki igazgatóság) bevonásával megkezdődött az igények összeírása, válogatása és egy végső elvárás lista összeállítása a leendő gépekkel és folyamatokkal kapcsolatosan. Ezt követően felvették a kapcsolatot a lehetséges gépgyártókkal (akikből egyébként a piacon nincs sok) és tanulmányutakra indultak, hogy megtekintsenek már működő tésztagyártó és -csomagoló technológiákat. Ezekre az utakra a tésztagyár igazgató mellett a műszaki igazgató, a vezérigazgató, a termelési és csomagolási igazgatók és helyetteseik is elmentek. A megfelelő technológia kialakításában a gépgyártók munkatársai is szükségképpen részt vettek, hogy a berendezések az elvárásokhoz minél jobban tudjanak igazodni. A Tésztagyár II. mellett a magasraktár III. épületet is felépítették, amelyben építésztervező és kivitelező külső szereplőként vett részt.

Mivel a Tésztagyár I. már magas fokon automatizált és robotokat már korábban is alkalmaztak a raktári folyamatokban, így az új technológia dolgozókkal való elfogadtatása nem okozott problémát. A generációs különbségek ugyan megjelennek, a fiatalok alapvetően könnyebben megszokják a robottal való munkát, a programozásba is gyorsabban beletanulnak idősebb társaiknál.

Jelenleg a tésztagyár 80 főt foglalkoztat. Ennyi emberrel végzik az évi több mint 40 ezer tonna tészta gyártását, napi három műszakban. A dolgozói létszámon belül a műszaki, karbantartási részleg gyarapodott leginkább. Cégcsoport szinten korábban 4 fő látta el a hardver- és szoftverfejlesztéshez kapcsolódó feladatokat, ez a csapat mára 7-8 főre bővült. A gyárnak van műszaki igazgatója is, aki a karbantartó mérnök, a karbantartók és a folyamatmérnök munkáját koordinálja. Összesen, tehát 13 ember foglalkozik a gyártás műszaki fenntartásának biztosításával.

A Tésztagyár II. megépítésére a növekedési stratégia miatt volt szükség, ugyanis a Tésztagyár I. elérte termelési kapacitásának határát, mindenképpen bővítést kellett végrehajtani. A projekt csapat 8-10 főből állt, élén a tésztagyár igazgatóval. További tagjai a termelési igazgató, műszaki igazgató, csomagolási igazgató és az építészeti kivitelezés irányítója.

A gépgyártó kiválasztását nemzetközi benchmarking és referencia látogatások alapozták meg. Majd az összegyűjtött elvárás lista alapján megtervezték a technológiát. A gépek méretének ismeretében következett a gyártócsarnok tervezése, a szükséges kiszolgáló és logisztikai létesítményekkel egyetemben.

A beruházás 2017 áprilisában kezdődött, majd október 9-én indult a technológia telepítése. Az apróáru próbagyártására 2018 februárjában került sor, 2018 májusára pedig a szálasáru gépsor is próbaüzembe állt. A gépek gyártó kapacitása 2 tonna/óra szálasáru, 3,5 tonna/óra apróáru.

A gépsor szenzorokkal felszerelt. Több helyen végeznek súlymérést, fém detektorok keresik az esetlegesen tésztába került fém szemcséket, illetve a folyamat végén a csomagot is ellenőrzik. A gépek hálózatba vannak kötve, és probléma esetén megállnak. Az adatok később le is tölthetők, amihez egy saját szerverpark biztosítja a felhő szolgáltatást. Az újonnan telepített gépekkel szemben alap elvárás volt a távdiagnosztika funkció. A hálózathoz csatlakoztatott gép állapotát ugyanis a gyártója folyamatosan nyomon követheti. A gépbe épített üzemóra mérő előre jelzi a kötelező karbantartások idejét, amely ezáltal tervezhetővé válik. A hibajelentéseket rögzítik, és a műszaki csapat ez alapján tervezi a további karbantartásokat, illetve a szükséges tartalékalkatrész készleteket. A karbantartó egy tabletre kapja az utasítást, hogy melyik gépen, mit kell ellenőriznie, javítania. A távdiagnosztika egy-egy probléma feltárását és javítási javaslatok átadását jelenti anélkül, hogy a gépet gyártó vállalat szerviz szolgálatának a helyszínre kellene mennie. Mindezek nagymértékben hozzájárultak az állásidők csökkenéséhez, a termelés tervezhetőségének javulásához és a karbantartások ritkulásához.

A beruházás révén a gyártókapacitás megduplázódott. A tésztagyártásra szolgáló gépek közül tudatosan választották azt, amely képes a szárítás egyik fázisában keletkező hőt elszívni és a másikban felhasználni. Ennek eredményeképpen a Tésztagyár II. lényegesen kevesebb gázt fogyaszt, és a korábban modernnek számító Tésztagyár I-hez képest is 20-40%-kal kevesebb energiát használ fel. Ennek megfigyelésére a rendszerbe épített hőmennyiségmérők szolgálnak.

2. projekt – Automata csomagoló és palettázó rendszer kialakítása

Az automata csomagoló és palettázó rendszer tervezése és fejlesztése a Tésztagyár II. terveinek megszületése után kezdődött, amikor már rendelkezésre állt az elképzelés, hogy milyen árutömeget, milyen árut, milyen csomagolási egységekben (zacskó, zsák és doboz méreteiben) és hogyan kell lecsomagolni. A tervek előkészítésében, az igény megfogalmazásában részt vett a tésztagyár igazgató, a csomagolási és termelési igazgató és technológusok. A rendszer beszállítóinak kiválasztása 2017 tavaszán zajlott. Ekkor a már kész gyártósori és építészeti terveket figyelembe lehetett venni a csomagolósor tervezéséhez és a folyamatok kialakításához. Elkészültek a tervek, hogy milyen árut milyen csomagolásba, dobozokba kell majd csomagolni, mekkora sebességgel kellene működnie a folyamatnak. Ezen igényekkel keresték fel a potenciális beszállítókat, majd a finomhangolás után került sor az ajánlatra és a döntésre. A rendszert 2017 őszén a termelési technológia telepítésével egyidejűleg implementálták.

A tésztagyártó gépek az elkészült tésztát fólia tasakokba töltik. A fóliát a csomagológép folyamatosan adagolja és hegeszti az alján és a töltés végén. A zacskók szállítópályán haladnak tovább, és dobozokba kerülnek, amelyeknek szükséges tömegét zárás előtt egy beépített mérleg ellenőrzi. A szállítószalag mentén fémdetektor ellenőrzi, nem került egy a gyártásból fém szennyeződés a termékbe. A dobozok további szállítópályán haladva jutnak el csomagolótérbe, ahol paletta összekészítő robotok várják rájuk. Az azonos termékek egy adott robothoz

érkeznek, amely a dobozokból rakatot képez. Ha a rakat elérte a szükséges méretet/tömeget, a görgőpálya a fóliázógéphez továbbítja. Az összeállított, fóliával rögzített egységgrakomány a görgőpálya végére érkezve szkenneren halad végig, amely megvizsgálja, hogy nem lóg-e ki valamely irányba, van-e bármilyen eltérés, amely veszélyeztetné a további automata rakodást és tárolást. A kapun áthaladva a rendszer jelzést küld a raktárban dolgozó 8 automata targonca egyikének, amely megérkezik az áruért és továbbítja a következő rendeltetési helyre a magasraktárba. A magasraktárakban automata állványkiszolgálógépek veszik át az árut és helyezik el a rendszer által kijelölt tárhelyen. A liszt és más gabona készítmények is ugyanilyen rendszeren haladnak át.

A sikeres tervezés és implementálás alapvető szükséglete a felsővezetés támogatása, a növekedés megalapozása és az innovációba vetett bizalom. A beruházás során nem a legolcsóbb megoldást keresték, hanem ami a legnagyobb hatékonyságot biztosítja, pl. akár a hővisszanyerés révén.

További sikertényező volt a csapatmunka. A projektben résztvevők megkaptak minden támogatást a felső vezetés mellett saját munkatársaiktól is, mindenki beletette a munkát a tervezésbe és a kivitelezésbe egyaránt. Konszenzusos döntések születtek, a vitás kérdéseket meg tudták beszélni.

Kudarctényezőt az interjú alatt nem fogalmazott meg a tézstagyár igazgató, de olyan dolgot, amit másképp kellene csinálni, igen. Ilyen a termelést támogató háttérinfrastruktúra fejlesztése. Ehhez későn fogtak hozzá, és nem gondolták, hogy ennyire fog hiányozni a tervezés, működtetés szoftveres támogatása. Mert hiába van egy 21. századi gyárunk, a háttértámogatás még fejlesztés alatt áll. Egyrészt nagy feladatnak minősül a rengeteg keletkező adat feldolgozása, központi adatbázis létrehozása, valamint a hozzáférések kialakítása is, másrészt ide sorolható a tézstagyár elemző programok fejlesztésére és használatára vonatkozó képességeinek fejlesztése is.

Az elért eredmények sokrétűek. A termelési kapacitás a duplájára nőtt. Eredményes kereskedelmi politikával a fix költségek alacsonyan tarthatók, és az értékesítés növekedésével a vállalat növekedése is hosszú távra megalapozható. Habár a fenntarthatóság nem állt a vállalat beruházási döntéseinek fókuszában, az energiahatékonyság növelése a költségmegtakarítás mellett a vállalatról kialakított kedvező kép növekedéséhez is hozzájárulhat. A beruházás megtérülésére 10 éven belül számítanak. Vannak olyan beruházási elemek, amelyek gyorsabban megtérülnek, az elemek azonban nem tekinthetők önmagukban, egy egységes rendszert alkotnak. Szigetszerű megoldások nem lettek volna alkalmazhatók, az egész beruházásnak egyben kellett megvalósulnia. A jövőben sok múlik az értékesítési politika sikerességén.

Habár ez a fajta termelési folyamat nem kivitelezhető automatizáció és robotizáció nélkül, a gazdaságban jelenleg tapasztalható munkaerőhiány is megerősítette a vállalat döntését. A komplex technológia azonban a munkaerővel szembeni elvárásokat is átalakította. Egyre kevésbé van szükség betanított munkaerőre, sokkal inkább gépészmérnökökre, mechatronikusokra, villanyszerelőkre, akik képesek fenntartani a gépek folyamatos működőképességét, beavatkoznak, ahol szükséges, programozzák őket, telepítik a frissítéseket. Ezek ismerete, az ehhez való pozitív hozzáállás a fiatalabb korosztállyal szemben sokkal természetesebb elvárás, mint az idősebb munkavállalók esetében.

Az új munkakörök iránti igény egy másik területen is jelentkezett. A megnövekedett kapacitás új termékek gyártására is lehetőséget nyújt, ezért a termékfejlesztési csapat bővítése is indokoltá vált.

A vállalat mindig is fontosnak tartotta dolgozói (tovább) képzését. Jelenleg több munkatársat is járatnak PLC (programmable logic controller) programozás képzésre, illetve számos felsőfokú mérnökképzés elvégzésében is támogatják dolgozóikat. A kezdeményezések felülről a vezetés részéről, de a dolgozó részéről is indulhatnak, és ha a cég lát benne fantáziát, támogatják a munkatársat. A vállalat a duális képzésben is részt vesz és szakmai gyakorlólékhelyként is fogad diákokat.

Összefoglalás, következtetések

Az esettanulmányban egy sikeres magyar élelmiszeripari vállalatnak a digitalizáció és az Ipar 4.0 jelenségeit alkalmazó megoldásai kerültek bemutatásra. Habár a vállalat saját maga nem úgy tekint a fejlesztésekre, hogy azok Ipar 4.0 beruházások volnának, a felhasznált technológiák jól beazonosíthatók, mint a digitális fejlesztések tipikus elemei.

A bemutatott fejlesztések egy növekedésben, a regionális terjeszkedésben hívó vállalat lépései, amely elérte kapacitásának korlátját, és a tovább lépéshez nem félt kockázatot vállalni. A megvalósított technológia révén az országban egyedülálló, de a régióban is kiemelkedően fejlett, nagy kapacitással bíró tésztagyárrá váltak.

A Gyermelyi esete jól mutatja, hogy a projekt sikeréhez az elkötelezettség, a hozzáértés és műszaki tudás mellett a kiváló kommunikáció is hozzájárult.

Az eset tanulsága már korábban is megfogalmazásra került: a háttérfolyamatok, adatbázis gyűjtő és feldolgozó rendszerek fejlesztését, a szoftveres támogatás megteremtését, valamint a big data felhasználhatóságának biztosítását időben el kell kezdeni, nem elegendő a beruházás után. A folyamatokban ugyanis hiába keletkezik a sok, igényként megfogalmazott elemzendő adat, ha nincsenek olyan kapacitású tárhelyek és feldolgozó szoftverek, amelyek azt a döntéshozók számára strukturált, felhasználóbarát formában megjeleníteni képesek. Ebben nincs könnyű helyzete a vállalatoknak, nem sok dobozos szoftver áll még rendelkezésre e problémák megoldásához, a tanácsadók tapasztalatai is szűkösek, kevés a kész megoldás.

Felhasznált irodalom

- Agronapló (2018): Augusztusban felpörgött az élelmiszeripar. 2018.10.13. Letöltés ideje: 2019.02.15. URL: www.agronaplo.hu/hirek/augusztusban-felporgott-az-elelmiszeripar
- E-beszamolo.im.gov.hu (2019). Kiegészítő melléklet és mérleg adatok, Gyermelyi Zrt, 2012-2018. Letöltés ideje: 2019.05.20. URL: e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kezdolap
- ÉIR (2018). Élelmiszeripari Információs Rendszer, Tésztafélék gyártása szakágazat adatai. 2018.11.19. Letöltés ideje: 2019.02.26. URL: elir.aki.gov.hu/cikk/tesztafelek-gyartasa-szakagazat-alapadatai
- Eurostat (2018). Letöltés ideje: 2019.04.24. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/EDN-20181025-1?inheritRedirect=true>
- FoodEngineering (2017): The World's Top 100 Food and beverage companies. Letöltés ideje: 2019.02.26. URL: www.foodengineeringmag.com/2017-top-100-food-and-beverage-companies
- Gyermelyi honlapja (2019). Cégtörténet. Letöltés ideje: 2019.04.20. URL: gyermelyi.hu/index.php/cegunkrol/cegtortenet

- Gyökeri, M. (2018). Gyermelyi: közép-európai hegemóniára gyúr a volt tsz-melléküzemág. hvg.hu, 2018.08.10. Letöltés ideje: 2018.08.12. URL: hvg.hu/gazdasag/20180810_gyermelyi_riport_teszt_a_tesztagyartas_cegportre
- Hajtun, Gy. (2017). Finom, egészséges és magyar. *Agrárium7*, 2017.04.23. Letöltés ideje: 2019.02.25. URL: agrarium7.hu/cikkek/867-finom-egeszseges-es-magyar
- Hegedűs, G. (2017). Új tésztagyár épül Gyermelyen. www.magyarerepitok.hu, 2017.03.31. Letöltés ideje: 2018.08.19. URL: magyarerepitok.hu/mi-epul/2017/03/uj-tesztagyar-epul-gyermelyen
- Horn, P. (2013): Korunk fő fejlődési tendenciái az élelmiszertermelésben, különös tekintettel az állati termékekre, *Gazdálkodás*, 57(6), p.16-531.
- Interjú Pósfai Csaba tésztagyár igazgatóval 2018.08.23. Gyermely
- IPO (2012). Annual Survey on World Pasta Industry (October 2012). Letöltés ideje: 2019.02.26. URL: www.internationalpasta.org/index.aspx?idsub=118
- Kapronczai, I. (2016). A magyar agrárgazdaság helyzete napjainkban–kockázatok és lehetőségek. *Gazdálkodás*, 60(5), p. 369-426.
- Kürthy, Gy. – Radócné, K. T. (2016a). Az élelmiszeripar helyzete az Európai Unióban és Magyarországon, 33-49.o., in *A magyarországi élelmiszeripar helyzete és jövőképe*, Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest
- Kürthy, Gy. – Radócné, K. T. – Székelyhidi, K. (2016b). Az élelmiszerek iránti kereslet az Európai Unióban és Magyarországon, 17- 32.o., in *A magyarországi élelmiszeripar helyzete és jövőképe*, Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest
- KSH, (2017). A mezőgazdaság szerepe a nemzetgazdaságban. Letöltés ideje: 2019.02.15. URL: www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mezo/mezoszerepe17.pdf
- KSH, (2018). Népesedési világnap. *Statisztikai Tükör*, 2018. július 11., p. 1-6.
- Nagy, J. (2019). Az Ipar 4.0 fogalma és kritikus kérdései – Vállalati interjúk alapján. *Vezetéstudomány-Budapest Management Review*, 50(1), 14-26.
- Székelyhidi, K. (2016). Pékáru, tésztafélék gyártása, 147-167.o., in *A magyarországi élelmiszeripar helyzete és jövőképe*, Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest
- UNAFPA (2017). Statistics – Pasta industry. Union of Organisations of Manufacturers of Pasta Products of the EU. Letöltés ideje: 2019.03.31. URL: www.pasta-unafpa.org/ingstatistics1.htm
- World Economic Forum (2018). The system initiative on shaping the future of food security and agriculture. Letöltés ideje: 2019.02.26. URL: weforum.ent.box.com/v/FSA
- Workman, D. (2020). Top Pasta Exporters by Country. 2020.08.24. Letöltés ideje: 2020. 11.03. .URL: <http://www.worldstopexports.com/top-pasta-exporters-by-country/>

III.3. Tejipari esettanulmány

Dr. Nagy Judit, Jámbor Zsófia, Freund Anna

Vezetői összefoglaló

Az esettanulmány megvalósított és ötletként felmerülő Ipar 4.0 megoldásokat mutat be két magyar tejipar szereplőnél (tejtermelő, tejfeldolgozó).

A 21. században zajló folyamatok a sikeres piaci helytállás mellett arra is készítetik az élelmiszeripari szereplőket, mind az állattartókat, mind pedig a feldolgozóiparban tevékenykedőket, hogy megfeleljenek a szigorú élelmiszerbiztonsági és állategészségügyi előírásoknak. Ezen elvárások következtében a vizsgált, korábban termelő szövetkezetként működő tejjgazdaság és a vizsgált feldolgozó is kénytelen volt új megoldásokhoz fordulni.

Az esettanulmány elsőként egy tejtermelő telep fejlesztéséhez kapcsolódóan ismerteti azokat a működési pontokat, amelyek tartalmazzák a digitalizációhoz, helyenként pedig Ipar 4.0-hoz köthető megoldásokat. Ezt követően egy tejfeldolgozó vállalatnál mutatjuk be az I4.0-hoz köthető lokális fejlesztéseket és az anyavállalati kezdeményezésekre indított projekteket.

A vizsgált alanyok elsődlegesen külső kényszerként megjelenő (így pl. a hatósági elvárásoknak történő megfelelés, vagy az egyre nagyobb problémát jelentő munkaerőhiány miatt) kezdtek a digitalizációs fejlesztésekbe, de a vállalatoknál megjelenik a külső indíttatás mellett a belső motiváció is. A gazdasági társaságok a digitalizációs projekteket többek között a kifizetődő technológiák közé sorolták, amelyek hatékonyság növelő hatással is bírhatnak, és közvetve, vagy közvetlenül is hozzájárulhatnak a nyereségesebb működéshez.

Az előnyök mellett kihívásként jelent meg a digitális technológiát alkalmazó gépeket karbantartó, azokhoz értő szakemberek megtalálása. Vagy éppen a keletkező big data biztonságos tárolása, feldolgozása és elemzése.

Vizsgált vállalat¹ bemutatása - Tejtermelés

A vizsgált Tej Zrt. a hazai tejtermelésben kiemelt jelentőséggel bír. A vállalat közel másfél évtizede egy cégcsoport tagjaként vállal fontos szerepet az alapanyag-előállításban. A csoport tagjai között szoros együttműködés biztosítja a folyamatos és jó minőségű alapanyagok nagy részét, amelyeket aztán kiegészítve más vásárolt alapanyagokkal állítják elő a különböző feldolgozott élelmiszereket. A Tej Zrt. profiljában több lábon álló mezőgazdasági termelés található, így a vetőmagtermesztés, a növénytermesztés (haszonnövények), a takarmánynövény termesztés, valamint az állattenyésztés (sertés, baromfi és szarvasmarha). Ez utóbbi kiemelt területe a tejtermelés a vizsgált tehenészetben. A vizsgált tehenészet korábbi három, kisebb méretű tehenészet összeolvadásából alakult ki. Kétéves tervezési időszakot követően (2008-2010), 2010-ben kezdődött a beruházás, majd 2012-ban került átadásra a jelenleg is működő állattartó telep. Az így kialakított tehenészetben az átlagosnál több tejhasznú szarvasmarhát tartanak. Az elért hozamok tekintetében is kijelenthető, hogy hazánkban a vizsgált tehenészet jól teljesít 10.000 kg/év/egyedes teljesítményével, amely kimagasló eredménynek tekinthető. Ennél magasabb tejhozamokat csak jóval kisebb egyedszámú tehenészetek tudtak elérni. (Holstein-Fríz Egyesület, 2018).

Digitalizációs projektek a vizsgált szervezetben

A Tej Zrt. által megvalósított fejlesztések folyamata

A Tej Zrt. modern technológiával felszerelt tehenészete a cégcsoport azon döntése nyomán jött létre, miszerint a környéken található három, elavult technológiájú szarvasmarhatelepet összevonják, és egy helyen valósítanak meg hatékony tejtermelést. A döntés 2008-as megszületését követően a beruházás 2010-12 között meg is valósult. A fejlesztés 70%-ban önerőből, 30%-ban állami támogatásból történt. Az önerő már megtérült az eltelt évek alatt.

Az egyes telepeken élő néhány ezer egyed egy újonnan kialakított tehenészetbe vonták össze. Az így kialakított telep a mai Kelet-Közép Európában található nagyobb méretű telepek közé sorolható. Az összevonások determinálták az egyedszámot, olyan helyszínt és technológiát kellett tehát keresni, amely képes ennek kezelésére. A helyszín megválasztásakor fontos szempont volt, hogy azt kiterjedt mezőgazdasági termőterület vegye körbe és legyen lehetőség a takarmánnyal való önellátásra. A választott helyszínen már korábban is működött tehenészet, de technológiája időközben elavult, így teljesen át kellett építeni.

A fejlesztési projektben részt vett a vállalatcsoport beruházási osztálya, a telepvezető, a műszaki osztály különböző folyamatokért (tartás, fejés, elletés) felelős dolgozói és külső tanácsadók (fajta specialisták). A tartás- és fejéstechnológia tanulmányozásához az Egyesült Államokba jártak tanulmányutakra és betanulásra is elvitték dolgozóikat, amelynek révén hasonló klimatikus viszonyok között működő szarvasmarhatelepeket tanulmányozhattak. A benchmark nagyon hasznosnak bizonyult a megvalósított technológia kiválasztásában.

A fejőház technológiájának kiválasztásakor szempont volt, hogy tervezett nagyságú állatállomány kezelhető legyen benne, tehát képes legyen hozni az elvárt fejési sebességet. Ilyen technológiát értékesítő vállalatból a világon sincs sok, Magyarországon pedig kb. 3-4 nyújt szerviztámogatást, amely alapvető elvárás volt. A fejőház kialakítását tekintve egy körforgó rendszerű fejőberendezés, illetve a hozzá tartozó fejőkészülék került beszerzésre. A gép képes mérni a pulzációs adatokat, a lefejt tej a hűtést biztosító zárt csőrendszeren keresztül jut el a tartálykocsikba. A körforgó modern megoldás és négy dolgozó könnyen el tudja látni a feladatot. A fejőgép egyedileg azonosítja a tehenet a fülbe épített chip segítségével, és az elmúlt időszak alapján várható tejhozamot számol, illetve, ha a jószág nem adja le az elvárt mennyiségű tejet több egymást követő alkalommal, jelzi a rendszer az állatorvosi vizsgálat igényét.

A beruházás megvalósítása elkerülhetetlen volt, a korábbi technológiával már nem volt többé hatékony és gazdaságos a termelés. A részleges automatizálásban szerepe volt a munkaerőhiánynak is.

Projekt 1 - Telepfejlesztés

Habár a vállalat kifejezetten digitalizációs stratégiával nem rendelkezik, a vizsgált állattartótelepen már megjelent egy komplexebb gondolkodásmód a digitalizáció adta lehetőségekről. Hiszen nem csupán rendelkeznek automatizált folyamatokkal, vagy robottal, de mindemellett sokféle szenzort is használnak és a keletkező big data-t részben elemzik is. Ez utóbbi információ mutatja elsőként, hogy a menedzsment nyitott a digitalizációs technológiák adaptálására, és ezt lépésről lépésre meg is teszik. A helyszíni interjú alapján a telepfejlesztés került megemlítésre, mint a digitalizációhoz köthető projekt, amely az alábbiakban ismertetett lépésekből épült fel.

Tartástechnológia. A kötetlen pihenőboksos istállók, valamint a fejőház kialakításához a cég vezetői és a bevont dolgozók tanulmányutakon vettek részt, hogy megfelelő előkészületeket tudjanak tenni a fejlesztés során. Mivel hasonló paraméterekkel rendelkező telep nem nagyon található Magyarországon, de Közép-Kelet-Európában sem, így az Egyesült Államokba jártak hasonló méretű és hasonló klimatikus körülményekkel bíró farmokat tanulmányozni. Ez a tudatos benchmarking tevékenység a menedzsment elkötelezettségét szemlélteti, a legjobb megoldások felkutatása és megvalósítása iránt. A belső kényszer indukálja az állatok gazdaságos, valamint költséghatékony és a szervezetüknek legkiválóbb körülményeket biztosító tartására való igény volt.

Fejés. A fejőház modern technológiával működik a tehenek gyors és stresszmentes fejése érdekében. A fejéshez mindössze 4 dolgozóra van szükség. A körforgós rendszer arra is alkalmas, hogy a dolgozók könnyen el tudják látni feladatukat úgy, hogy ne akadályozzák egymást és gyors munkavégzésre legyenek képesek. A fejőgép egyedileg azonosítja a tehenet a fülbe épített chip segítségével, és az elmúlt időszak alapján számol várható tejhozamot. Ha ettől eltérés jelentkezik, a berendezésen egy piros lámpa felvillan. Ilyenkor a munkavállalónak meg kell néznie, hogy nem rúgta-e le a tehen a fejőgép csatlakozóit. Amennyiben több napig tartó visszaesés látható, akkor is jelez a fejőrendszer, és az egyed ilyenkor kivizsgálendő állapotba kerül. A gép a tejleadás folyamatát is figyeli (mennyit ad le az állat az első 30-60-90 másodpercben) egy átfolyásmérő segítségével. Ennek adatai alapján megítélhető, hogy a fejést végző dolgozó kellőképpen beindította-e a tejleadást (ha nem, az kellemetlen a jószág számára, és nem tud leadni annyi tejet), hiszen ez alapján számolják a teljesítménybért. A fejőházban a BouMatic Smart Dairy® HerdMetrix állománykezelő programot használják.

A fejőházat menedzselő szoftverrel sok riport szűrhető le az egyedekre, takarmányokra vonatkozóan. Léteznek automatikus riportok, illetve igény szerint beállíthatók. Ezeket a vállalatnál három állattenyésztő mérnök értékeli: a fejőház vezetője, az ellető vezetője és az állategészségügyi vezető. A szoftver rendelkezik folyamatos távoli támogatással, egy rendszergazda látja távolról a működést és segít megoldani a felmerülő problémákat.

A magyar hatóságokkal kommunikáló RISKA programot is alkalmazzák, és a tehenészetnél sikerült megoldani az amerikai program és a RISKA közötti kommunikációt. A vállalatcsoport egyébként használ vállalatirányítási rendszert, de az nem képes kommunikálni a RISKA-val. A telepvezető elmondása alapján próbálják felhasználni a sok adatot, amit a szoftverek kibocsájtanak.

Ezekon felül egy ellenőrző tevékenységet is beiktattak a folyamatba, ugyanis a fejőgép gyártója havonta ellenőrzi a gépet, hogy megfelelő mennyiséget fej-e le, és megfelelő mennyiség marad-e a tőgyben. Így visszajelzés nyerhető arról, hogyha probléma van, és az gépi, emberi, vagy az állat egészségügyi állapotára vezethető-e vissza.

Takarmányozás. A telepen megfigyelhető a számítógépes takarmány-összeállítás, valamint készletszint figyelése. Naponta egyszer osztják ki a kívánt mennyiséget a jószágok elé az istálló közepén található nyomvonalon. Ahogy a tehenek kihajolnak a karám falán a táplálékfelvételkor, akaratlanul is széttúrják a kupacot, és ezáltal a közlekedő útvonal felé sodródhat a takarmány. A tejtermelő képesség fontos eleme a bevitt tápanyagok minősége mellett azok mennyisége is. Azért, hogy a jószágok igényeinek megfelelő takarmány valóban elfogyasztásra kerüljön, a vizsgált vállalat beruházott egy söprögető robotba, amely arra van beprogramozva, hogy egy előre kiszámított nyomvonalon naponta néhányszor közelebb kotorja a karámhoz a takarmányt.

A takarmányt egy 45 m³-es tartályban keverik be. A jószágokat különféle tulajdonságaik szerint, mint pl. laktációs szakasz, kor, osztályozzák. Minden csoport számára definiálják az ideális táplálék összetételt, amelyet beleöntenek a tartályba, ahol azt összekeveri egy keverő berendezés. A berendezés egy pendrive-ról történő adatátvitel során kapja meg az adatokat, hogy miből, mennyi kell, és ezután méri is a beöntött mennyiséget. A szárazanyag mérős etetőkocsi mérőcellás kialakítású, amelyen kontrolladatok vannak tárolva adott csoportnyi tehénről. Egy egyed körülbelül 50 kilogramm tápot eszik meg naponta, amely legfőképp erjesztett tömegtakarmányból (kukorica, rozs, lucerna szenázs) áll. Ezt a komplett mixet akár gép is tudná keverni és automatikusan adagolni, de ilyen nagy kapacitással a piacon nem elérhető megfelelő berendezés. A takarmányt heti rendszerességgel bevizsgálják. A laboratóriumi elemzés kétszeri mintavétel alapján ad képet a takarmány alkotóelemeiről, mintát vesznek ugyanis kiosztás előtt a kiszórando anyagból, valamint a kérődzési folyamat befejezése után az ürüléket is elemzik annak érdekében, hogy egy előtte-utána képet kapjanak a tápanyagfelhasználás eredményességéről. A műveletet egy speciális rázóláda segítségével végzik, amelyben manuális úton történő rázás során a különböző szinteken fennakadnak a takarmánytípusok, az eltérő szemcseméreték, valamint külalakok miatt. Az eredményeket arra használják, hogy megállapítsák, hogy a fejadagot összeállító szakember, a keverő munkatárs, vagy esetleg a jószág miatt nem valósult-e meg adott esetben az elvárt tápanyagfelvétel.

Az állatok jólléte. A szarvasmarhák tejtermelését különböző stresszfaktorok gátolhatják. A hőstressz okozza a legnagyobb gondot a jószágoknak, ami 25 fok felett már érzékelhető. Ez a hőmérséklet már az állatok komfortzónáján kívül esik, és ezáltal a tejtermelékenységük is romolhat. A hőstressz kiküszöbölésére már az istállóépítéskor gondolni kellett, így erre megoldást kínáló technológiákat építettek be. A nagy légtér és természetes szellőzés biztosítása mellett ventilátorokat, locsoló berendezést, valamint függönyponyvát szereltek fel. Ezeket az eszközöket szenzorok irányítják, amelyek célja a szakemberek által megállapított optimális körülmények (páratartalom, hőmérséklet, szélerősség... stb.) biztosítása a jószágok számára. A ponyva, ha télen túl hideg van, vagy ha nagyon fúj a szél, esetleg bever az eső az istálló oldalán, automatikusan leereszkedik. A ventilátorok is automatikusan kapcsolnak be egy bizonyos hőmérséklet felett. A kritikus 25 fokot elérve pedig beindul a locsoló rendszer is, és attól függően, hogy mennyire van meleg, 1 percet locsol, 4 percet áll, vagy 2 percet locsol és 1 percet áll a berendezés. A szenzorok programozása és fenntartása a műszaki ágazati vezető feladata.

Tapasztalatok, további fejlesztési lehetőségek

A tejlő szarvasmarhatartást a digitalizáció eszközei sokrétűen tudják tehát támogatni. Az interjúalany a beruházás sikertényezőjeként a felsővezetés elkötelezettségét és a szakmai kíváncsiságot emelte ki. Sok erőforrást mozgósítottak annak érdekében, hogy felkutassák azokat a telepeket, akiktől tanulni tudnak, és beruháztak az emberek tudásába is azzal, hogy kiutaztatták őket a helyszínre megtanulni a rendszert. A folyamatos tanulás iránti elkötelezettség, a nyitottság nagyon fontos emberi tulajdonságok voltak, amelyek megalapozták a vállalkozás sikerét. Ma ők maguk is működtetnek tréningcentrumot, ahol az Egyesült Államokban, majd pedig a telepen kiképzett dolgozóik adják tovább tapasztalataikat a kisebb telepeknek. Ez, hogy oktathatnak, motiváló erőként hatott a dolgozókra.

Sajnos olyan tényezők is napvilágot láttak a projekt során, amelyek hátráltatták annak megvalósulását. Nem mindenki hajlandó például tanulni, bármilyen lehetőséget is tárnak elé. Azzal is tisztában vannak, hogy már elérhető lenne még modernebb tartástechnológia, de az országban nincs (vagy nagyon kevés) az olyan szakember, aki azt működtetni lenne képes.

Bizonyos esetekben a hatósági szabályozás sem elég rugalmas a fejlesztések támogatásában, gondoljunk pl. a tűzvédelemre, amely tekintetben a telep magas besorolásba tartozik, holott az istállók már régen nem fából épült, szalmával kibélelt épületek.

Jövőbeli terveiket illetően szeretnének munkába állítani tablet-alapú műszaknaplót, amelyben a műszakvezető a műszak végén az istállóban körül sétálva azonnal rögzítheti az állapotokat, és az új műszakot felvevő műszakvezető azonnal láthatja az aktuális képet. Olyan szenzorok telepítése is a célok között szerepel, amelyek képesek lesznek a tablettel kommunikálni, és adatot szolgáltatni pl. az aktuális hőmérsékletről, vagy ammónia koncentrációról.

A tápanyag ideális összetételének és az emésztés hatékonyságának meghatározásához egyetemekkel és szenzorgyártókkal folytattak kísérletet egyes állatok bendőjét megvizsgálva. Az állatok stressz-szintjét egy hazai egyetemmel közösen vizsgálták, és a szívfrekvencia mérés eredményeképpen megállapították, hogy a fejés a legstresszesebb esemény, amelyet ily módon a lehető legrövidebb időre igyekeztek csökkenteni, 4,2 percre.

Takarmányozó robot alkalmazásán is gondolkodnak, de amíg a GPS-alapú irányítás nem megoldott (jelenleg kisebb telepeken alkalmaznak kötöttpályás robotokat), addig számukra nem releváns megoldás. A fejlesztésekről elmondható, hogy leginkább szigetszerűnek minősülnek, nem ívelnek át a teljes értékláncon. A vizsgált vállalatnál is fellelhetők a fejlesztésekben kényszerű megoldások, amelyek az iparági elvárások miatt jelennek meg. Az élelmiszerbiztonsági, valamint állategészségügyi előírások komoly szabályozó erőként jelennek meg a tejiparban is, emiatt megjelennek a digitalizációs megoldásokkal megvalósítható, a fennmaradáshoz szükséges fejlesztések is a gyakorlatban.

Vizsgált vállalat² bemutatása - Tejfeldolgozás

A vizsgált vállalat nem közvetlenül nyerstej, de alacsony feldolgozottságú tejtermék további feldolgozásával foglalkozik. A gyár egy szerteágazó tevékenységgel bíró vállalatcsoport tagja, amely jelentős autonómiával rendelkezik. A bemutatásra kerülő gyár stratégiai fontosságú, az egyik legmodernebb gyár a vállalatcsoportban, amelyben a fejlesztési ötletek forrása nemcsak a csoport vezetősége, hanem alulról jövő kezdeményezések is kibontakozhatnak. A gyárban alapvetően a munkaerőhiány indukálja az automatizációs, robotizációs folyamatok bevezetését. Önmagukat a nyugat-európai régióval állítják szembe, ehhez mérten igyekeznek lépést tartani a versenytársakkal. Ez a szemlélet ösztönzője a folyamatos fejlesztésnek, valamint a kiváló minőségre törekvésnek.

Digitalizációs projektek a vizsgált szervezetben

A Tejtermék Zrt. által megvalósított fejlesztések folyamata

A digitalizációhoz, automatizációhoz kapcsolódóan alapvetően két megközelítés mentén valósítanak megprojekteket a vizsgált tejfeldolgozóban. Egyrészt a lokális szintű igények felmerülése generálhat projektet, másrészt a vállalatcsoport központi irányításától érkező elvárások megvalósítása is feladatuk.

A digitális projekteket sávosan ítélik meg a Tejtermék Zrt.-nél, értékhatártól függően. A projekteket jellemzően önerőből, vagy a vállalatcsoport által biztosított forrásból valósítják meg. Kisebb értékhatárral a gyár fejlődését (individuális igényeket kielégítő beruházások) támogató projekteket kiviteleznek, míg az átfogó, akár több gyárat érintő beruházások kerülnek

a nagy projektek közé. A több gyárat érintő fejlesztések esetén már 3-5 éves intervallumról beszélhetünk, a tervezési, valamint a megvalósulási léptéket illetően. A központi projektek célja továbbá definiálni, hogy adott gyárnak mi a szerepe az vállalati struktúrában.

A projektekben résztvevők palettája széles a vállalatnál, ugyanis a soron dolgozó operátortól kezdve, a helyi mérnökség tagjain, valamint a pénzügyi, illetve beszerzés vezetőkön át, egészen a gyárigazgatóig bezárólag számos belső érintett megjelenhet egy projekt előkészítésében. Mindemellett az automatizációs projektek műszaki / informatikai komplexitását figyelembe véve helyi, továbbá összvállalati beszállítók meghívására is van lehetőség a projekt előkészítése során, így külsősök is megjelenhetnek a folyamatban.

A megvalósítási folyamat résztvevői a következők:

- mérnökségi vezető (költség, idő, szükség számítás)
- pénzügyi vezető
- gyárigazgató (lokális, kisebb volumenű projekteknel ő a végső jóváhagyó)
- központi adatbázist felhasználó/elemző (best practice portal) technológiai szakemberek
- alelnökök (jóváhagyási folyamatok felelősei, összetettebb, nagyobb beruházásoknál).

Alapvetően sok saját (gyárspecifikus) ötlet jelenik meg, amelyeket egyedileg implementálnak. Ezek aránya az adaptált (kész megoldások) digitális eszközökhöz viszonyítva 90%. Egy másik megközelítés alapján az interjúalany azt állapította meg, hogy cégcsoporton belül fejlődni látszik a kooperáció. Így a gyárspecifikus megoldások még mindig 70%-ban a lokális kezdeményezéseknek tulajdoníthatók, azonban már 30%-os arányban megjelennek a más vállalatcsoportbeli gyárektől átvett, korábban kifejlesztett megoldások. A hálózat mostanáig nem volt kellőképpen kiaknázva. A különböző gyárakban létező rendszerek eltérése és a proaktivitás hiánya okozhatta a lassabb összehangolást. Jelenleg azonban létezik a csoporton belül egy vállalati legjobb gyakorlatokat gyűjtő portál, ahova feltöltik a projekteket. Ennek segítségével könnyedén kereshetővé válnak a megoldások.

A digitális projektek menetrendje a vizsgált vállalatnál a következőképpen néz ki. Az indítás előtt megnézik a költségstruktúrát, majd definiálják a prioritásokat és felülvizsgálják őket. Jelenleg már kombinált számítási módot alkalmaz a vállalat a megtérülés számításához. A megtérülési rátát üzleti alapon számítják, de mindemellett figyelembe veszik az értékelés során a kockázati tényezőket is. Az elvárt megtérülési idő – a projekt komplexitásától függően – maximum 3 év. Ez az alapszámítás fontos alappillér lesz a digitális projektbe való beruházáskor.

Az esettanulmány készítésekor 34 projekt futott a vállalatnál. Minden esetben készül egy beruházási terv (megvalósíthatósági tanulmány), amely az alábbi lépésekből áll:

A projekt összetettségétől függően az első periódus (beruházási terv) 2-3 hónapot, a második periódus (beszerzés) 4-5 hónapot, míg az implementálás (üzembe helyezés) átlagosan 1 hónapot vesz igénybe. A beüzemeléseket igyekeznek a szokásos éves gyárleállás idejére ütemezni, a fennakadások elkerülése végett. A kockázatok vizsgálata a beruházási terv elkészítésének kezdetétől az implementálás végéig tart és a jóváhagyások már az igény felmerülésétől végig kísérik a projektet.

Az üzemi / üzleti igény megjelenése első körben a gyárigazgatóhoz jut el. Attól függően történik a jóváhagyás elbírálása, hogy lokális, vagy központi igényről van-e szó. Miután a jóváhagyás megtörtént, a technikai alternatívák felsorakoztatása, és azok kidolgozása következik. Ezt a projekt összetettségéhez mérten a lokális mérnökségből, pénzügyi igazgatóból, gyárigazgatóból, központi technikai igazgatóból álló döntéshozói kör értékeli. Ezután a megfelelő javaslatot választják ki a központi beszerzéssel együttműködve, majd a

folyamat a beszállítók felkeresésével és kiválasztásukkal folytatódik. A megrendelt termék/folyamat implementálása a projekt záró tevékenysége.

Ha nagyon egyedi, komplex a projekt, akkor a központi mérnökséget is bevonják az európai minőségbiztosítási és technikai támogatás céljából.

A Tejtermék Zrt. digitalizációs megoldásai

A korábbiakban bemutatottaknak megfelelően, az Ipar 4.0 technológiáihoz kapcsolódó fejlesztések lehetnek lokális kezdeményezések és központi utasítások is. A következőkben mindkét kezdeményezésre olvashatunk példát.

1. projekt - Lokális fejlesztés

A gyárban a smart automation megoldások bevezetése áll a fókuszban, amelyek célja csökkenteni az üzem emberi munkaerőtől való függését. Példaként említhető a kollaboratív robotok alkalmazása, az ipari robotok helyett. A választást azzal indokolták, hogy az ipari robotok nagy méretűek, nagy erővel mozognak, külön cellák kialakítása szükséges működésükhöz, elkülönítve a gyártósoron. Ez ebben az iparági környezetben nem kifizetődő, így emiatt a kollaboratív robotokat részesítik előnyben. Ezek lassabban mozognak és kisebb súlyok mozgatására alkalmasak ugyan, mindemellett emberek közé is helyezhetők. A gyakorlati megvalósítás során virtuális zónákat alakítanak ki az üzemben, ahol tetszőlegesen állítható, hogy milyen és mekkora mértékű behatásra áll le a berendezés (érezkeli az embert és beállítható a nyomásérték, vagyis az, hogy hány N erővel történő érintés esetében álljon le a berendezés). A smart automation a folyamatos fejlesztés eszköze, ahol mind saját fejlesztésű, mind pedig dobozos/adaptált digitális eszközbe való beruházás megvalósulhat a vizsgált tejfeldolgozónál.

A vállalat alkalmaz palettázó robotot az elkészült és dobozolt késztermékekből álló egységgrakományok összeállítására. A rendszer működtetésének fontos része ugyanakkor, hogy a dobozok olyan szögben érkezzenek a robothoz, hogy az azokat meg tudja ragadni, így egy előre nem látott fejlesztés volt annak megoldása is, hogy a dobozok mindig megfelelő irányban álljanak a szállítószalagon.

2. projekt - Központi kezdeményezések

Az adatok áramlásának automatizációja egységes elvárás a vállalatcsoport tagjai felé. Ennek megnyilvánulási formája: PLC-ben (Programmable Logic Controller - programozható logikai vezérlő) történő adatgyűjtés, amely a beavatkozás tempóját gyorsítja. Ez a megelőző karbantartások esetében, vagy akár minőségügyi problémák előfordulásának elkerülésében is jelentős segítséget nyújthat. Például, adott termék tömegét egy digitális mérleg méri, amely elkészít egy digitális control chart-ot, hogy a termék összeállítása során mely alapanyagból mennyi került a termékbe. Innen visszajelzés kapható, hogy a termékbe milyen alapanyagból vagy adalékból van túl sok, vagy túl kevés, és ezért mit kell az értékeken állítani a kívánt végeredmény elérése érdekében.

Tapasztalatok, további fejlesztési lehetőségek

A Tejtermék Zrt.-nél a digitális projektek környezeti, valamint fenntarthatósági hatása nem döntési tényező, de vizsgálati szempont. Egységesen minden projektet illetően be kell tudni mutatni, hogy a beruházás nem környezetkárosító hatású. Ez a szűrő hozzájárul a gazdaságos,

hatékonyságnövelő igények mellett a környezettudatosság és fenntarthatóság előtérbe helyezéséhez.

A vállalat eddigiekben is sok digitális projektet valósított meg, rendelkezik állásponttal az esetleges siker-, és kudarc tényezőkről. Mivel állandó munkaerőhiánnyal küzdenek, amelyet a szezonális tovább nehezít, fontos volt számukra a robotizálás. Szerencsére a dolgozók elfogadják a technológiát, mivel sok manuális, repetitív munkát kivált. A gyárigazgató véleménye szerint növekedésük kulcsa a további automatizálás. A jelenlegi ütemű bérnövekedés akár olyan beruházásokat is hamar megtérülővé tehet, amelyekre korábban nem számítottak.

A sikert fenyegető tényezők egyik legfontosabbja is a munkaerőhöz kapcsolódik, nevezetesen, ha nem találunk megfelelő számban a gépeket karbantartó, működtető személyzetet.

Habár a gyár stratégiai pozíciót foglal el a vállalatcsoportban, a bérek további növekedése, és ezáltal a gyár költség szintjének emelkedése komoly versenyképességet rontó tényező lehet, amely általánosságban is igaz a magyar feldolgozóiparra.

Összefoglalás, következtetések

A magyar élelmiszeriparra általánosságban igaz, hogy a hatékonyság növelése kulcs az ágazat jövőbeli versenyképességének emelése, megtartása szempontjából. Jelen esettanulmány egy sikeres vállalati példát mutat be, ahol nem féltek alapvető átalakításba belevágni, új technológiát alkalmazni, és a kockázatvállalás kifizetődött egy országosan, de kelet-közép európai szinten is modern létesítmény eredményeit látva.

A vállalat még azelőtt valósította meg e beruházásokat, hogy az Ipar 4.0 jelensége világszerte az érdeklődés középpontjába került volna, de ez éppen azt bizonyítja, hogy a technológiai fejlődés létezik, minden ágazatba begyűrűzik, és a hagyományos folyamatok széles körűen támogathatók vele. A vizsgált vállalat számos adatot gyűjt és elemez, további fejlesztési tervei vannak, tehát fejlődni akar a technológia nyújtotta lehetőségek kihasználásában. Ennek komoly gátja ugyanakkor a technológiát működtetni képes munkaerő hiánya.

A vállalatoknál készített interjúkból az is kiderül, hogy előnyben vannak azok a vállalatok, amelyek egy nagyobb vállalatcsoport részei, ezáltal a tőkéhez való hozzáférésük kedvezőbb, illetve a csoport képes a tudásfelhalmozásra és újraelosztásra.

Felhasznált irodalom

AHDB Dairy (2016): Average milk yield. Letöltés ideje: 2018. 10. 12. URL:

<https://dairy.ahdb.org.uk/market-information/farming-data/milk-yield/average-milk-yield/#.W8BqnmgzaUI>,

Balogh P. (2016). A tejágazat helyzete, különös tekintettel a tej és tejtermék-fogyasztás alakulására. Élelmiszer, Táplálkozás és Marketing, 12(2), p. 29-38.

Bonafarm (2019). Bonafarm csoport. Letöltés ideje: 2019.02.26. URL:

<https://www.bonafarmcsoport.hu/bonafarm-csoport/>,

Borchers M.R., Bewley J.M. (2015). An assessment of producer precision dairy farming technology use, prepurchase considerations, and usefulness. Journal of Dairy Science, 98(6), p. 4198-4205.

- Eurostat (2017). Letöltés ideje: 2019. 01. 09. URL:https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Milk_and_milk_product_statistic
- Flett R., Alpass F., Humphries S., Massey C., Morriss S., Long N. (2004). The technology acceptance model and use of technology in New Zealand dairy farming. *Agricultural Systems*, 80, p. 199–211
- FoodEngineering (2017): The World's Top 100 Food and beverage companies. Letöltés ideje: 2019.02.26. URL: www.foodengineeringmag.com/2017-top-100-food-and-beverage-companies
- Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete (2018): Tenyészetek országos rangsora laktációs tejtermelésük alapján, 2017-es adatok. Letöltés ideje: 2019.02.26. URL: https://www.holstein.hu/teb/orsz/orszagos_50tol_2017-es_adatok.pdf
- Horn, P. (2013): Korunk fő fejlődési tendenciái az élelmiszertermelésben, különös tekintettel az állati termékekre, *Gazdálkodás*, 57(6), p. 516-531.
- Interjú a Tej Zrt. szarvasmarha-ágazat vezetőjével, 2019.02.21.
- Jansik, Cs., Irz, X., Kuosmanen, N. (2014). Competitiveness of Northern European dairy chains. Letöltés ideje: 2018. 10. 12. URL: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/julkaisut/Dairy%20chain%20competitiveness%20MTT%202014%20final%20version.pdf>
- Keszei, A., Maknics, Z., Szabó-Kozár, J. (2013). *Mezőgazdasági ismeretek I.: Növénytermesztés, kertészet, állattenyésztés*. Nemzeti Agrárszaktanácsadás, Képzési és Vidékfejlesztési Intézet. Budapest, ISBN: 978-963-9185-84-5, p. 269-272.
- Kürthy, Gy. Dudás, Gy., Felkai, B.O. (szerk.) (2016). *A magyarországi élelmiszeripar helyzete és jövőképe*, Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest
- KSH, (2017). A mezőgazdaság szerepe a nemzetgazdaságban. Letöltés ideje: 2019.02.15. URL: www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mezo/mezoszerepe17.pdf
- KSH, (2018). Népesedési világnap. Statisztikai Tükör, 2018. július 11., p. 1-6.
- Lemoine, R. (2016): European dairy sector rising to all challenges. *Revue Laitière Française*, 2016/december. Letöltés ideje: 2018. 10. 12. URL: https://www.rlf.fr/reussir/fichiers/107/JYE21Y0F_1.pdf,
- NAK (2018): Elérte a célját az idei „Tejszív” kampány. Letöltés ideje: 2018. 10. 29. URL: <http://nak.hu/en/agazati-hirek/elelmiszeripar/155-tejipar/96907-elerte-a-celjat-az-idei-tejsziv-kampany>,
- Salou, T., van der Werf, H. M., Levert, F., Forslund, A., Hercule, J., Le Mouél, C. (2017). Could EU dairy quota removal favour some dairy production systems over others? The case of French dairy production systems. *Agricultural Systems*, 153, p. 1-10.
- Tacken, G.M.L., Batowska, A., Gardebroek, C., Nisha Turi, K., Banse, M., Wijnands, J.H.M., Poppe, K.J. (2009). Competitiveness of the EU dairy industry. Letöltés ideje: 2018. 10. 12. URL: <http://edepot.wur.nl/10766>
- Worldatlas (2018). Top Milk Producing Countries In The World. Letöltés ideje: 2019.02.26. URL: <https://www.worldatlas.com/articles/top-cows-milk-producing-countries-in-the-world.html>,
- World Economic Forum (2018). The system initiative on shaping the future of food security and agriculture. Letöltés 2019.02.26. URL: <https://weforum.ent.box.com/v/FSA>

World Integrated Trade Solution (WITS) adatbázis (2018). Világbank. Nyilvánosan elérhető adatbázisok. Letöltés ideje: 2018. 10. 05. URL: <https://wits.worldbank.org/>

www.acs-ag.com (2016). Interview mit Herrn Christoph Peternell. Letöltés ideje: 2018.10.15. URL: <https://www.acs-ag.com/aktuell-erfahrungsberichte-interview-mit-herrn-christoph-peternell>

www.dairyindustries.com (2018). Global dairy sector on animal welfare. 2018.04.09. Letöltés ideje: 2018. 07. 30. URL: <http://www.dairyindustries.com/news/23335/global-dairy-sector-on-animal-welfare/>

www.drinkmilkinglassbottles.com (2019). Technology in dairy farming: how new gadgets are changing the game. Letöltés ideje: 2018.10.15. URL: <http://www.drinkmilkinglassbottles.com/technology-in-dairy-farming/>.

www.siemens.com (2019). Greater flexibility on the path to more individual products. Letöltés ideje: 2018.07.30. URL: <https://www.siemens.com/global/en/home/markets/food-beverage/dairy-industry.html>

www.stanpacnet.com (2019). Wearable technology for cows. Letöltés ideje: 2018.10.15. URL: <https://www.stanpacnet.com/wearable-technology-for-cows>

IV. TAPASZTALATOK A LOGISZTIKAI SZOLGÁLTATÓ SZEKTORBÓL

IV.1. Logisztikai szolgáltatók iparági összefoglaló

Diófási-Kovács Orsolya

Logisztika 4.0 megvalósulása

A Logisztika 4.0 vizsgálata során két 3PL szolgáltatónál megvalósuló digitalizációs projekteket vizsgálunk. A 3PL (Third Party Logistics) szolgáltató esetében a hagyományos fuvarozásnál sokkal szélesebb tevékenységi körről beszélhetünk. Komplex megoldásokat kínálnak ügyfeleiknek, végezhetnek raktározási, kommissiózási, készletgazdálkodási, átcsomagolási, vevőszolgálati tevékenységet is. Ezen folyamatokat erős IT támogatással bonyolítják. A szolgáltatás létrejöhet a szolgáltató saját eszközállományával is, de ki is szervezheti a tevékenységek egy részét vagy egészét alvállalkozóknak, mely esetben felügyelő szerep is hárul a 3PL-re. A szolgáltató és ügyfele között hosszútávú szerződéses kapcsolat áll fenn (Halászné, 2013; Szegedi, 2012).

A fejezet a logisztikai iparág rövid bemutatásával kezdődik, mely tartalmazza a nemzetközi szinten megjelenő és a jövőt is meghatározó megatrendeket, meghatározó technológiai innovációkat. Emellett a logisztikai szolgáltatások hazai helyzetébe is betekintést nyújt. Majd a két hazai logisztikai szolgáltató digitalizációs projektjei ismerhetők meg.

Iparág bemutatása

Nemzetközi trendek, szereplők

A logisztikai szolgáltatások tartalma és definíciója világ viszonylatban is eltérő, így a következőkben ismertetett adatok a szektor volumenének jelentőségét szemléltetik. A logisztikai szolgáltatói szektor egy érett iparág (Christensen, 2017), melynek globális értéke közel 8100 milliárd amerikai dollár volt 2016-ban, az előrejelzések szerint pedig 2023-ig akár a 15500 milliárd amerikai dollárt is elérheti a piac mérete (Allen, 2016).

Henderson (2018) összegyűjtötte, hogy 2018-ban mely vállalatok voltak világszinten a legnagyobb logisztikai szolgáltatók vállalati érték alapján. Ha az Európai Unió statisztikáit tekintjük, azt látjuk, hogy a szektor árbevétele 2016-ban 1500 milliárd euró volt, és több mint 1,2 millió logisztikai vállalat tevékenykedett az ágazatban (Eurostat, 2019). Az Eurostat (2018) adatai szerint 2016-ban az összes árutovábbítás fele közúton zajlott, tehát a közúti áruszállítás szerepe jelentős az Unión belül.

A negyedik ipari forradalomnak köszönhetően az iparág átformálódóban van. Azonban nem csak az új technológia az egyetlen, ami kihívások elé állítja az iparág szereplőit. A PwC 2016-os vizsgálata szerint változnak a vevői igények, melynek következtében a verseny fokozódik, illetve új üzleti modellek megjelenése várható. A PwC vizsgálat szerint a magánszemélyek és vállalati ügyfelek elvárása egyaránt megváltozik, mivel egyre gyorsabb, rugalmasabb és olcsóbb szolgáltatást szeretnének kapni a logisztikai szolgáltatóktól. Emellett az iparág résztvevőinek száma egyre nő, mivel a digitális megoldások és a „sharing economy” koncepciójának terjedésével lehetővé vált, hogy jelentősebb tőke vagy eszközállomány nélkül is be lehessen lépni a logisztikai szolgáltatói szektorba. Ennek köszönhetően válnak fontossá az újonnan kialakuló üzleti modellek: közös vállalkozások, partnerségek, melyek szükségességét indokolja a szállítmányok inkonzisztenciája is: egyre gyakrabban, de egyre kisebb szállítmányokat szeretnének továbbítani a megbízók.

IV.1.1. táblázat: Top 10 nemzetközi logisztikai szolgáltató

Helyezés	Vállalat neve	Vállalat értéke (milliárd USD)
1.	UPS	22
2.	FedEx	18,1
3.	Japan Railways Group	11,1
4.	DHL	10,7
5.	Union Pacific	7,8
6.	McLane Company	4,8
7.	Poste Italiane	4,8
8.	CN	4,8
9.	Deutsche Post	4,2
10	CSX	4

Forrás: saját szerkesztés, Henderson (2018) alapján

A PwC (2018) előrejelzést készített, hogy 2019-től öt éven át melyek lesznek azok a trendek, amelyek meghatározzák az iparágat rövidtávon. Elemzésük szerint a digitalizációnak kiemelt szerepe lesz akár már egy éven belül is, és jelentősen támogatni fogja az értékláncok horizontális és vertikális integrációját. A digitalizáció segítségével javulhat a vevőkkel való kapcsolattartás, megkönnyíti a vevői igények célzott kiszolgálását, mindemellett pedig a költségek csökkenését is hozhatja magával. Ezek mellett fontos változást jelenthet az ázsiai, különösen a kínai kereskedelem további növekedése, amit elősegít új útvonalak (például Kína és Európa országai közt létesülő szárazföldi útvonalak) kiépülése is. Az előrejelzés alapján középtávon változást hoz a szektorba a robotika, a blockchain, a mesterséges intelligencia, a drónok érett szakaszba érkezése is – várhatóan ekkorra válnak széles körben elterjedté az iparágon belül.

Hazai trendek, szereplők

Magyarországon a logisztikai szolgáltatók piaca erősen telített, sok résztvevője van, és még a „nagyoknak” is viszonylag alacsony a részesedése a teljes piacon. A Navigátorvilág 2016-os adatok alapján összeállított egy magyar speditőr toplistát. Habár elsősorban expedícióval foglalkozó vállalatokra irányult a figyelem, mivel azonban számos vállalat a toplista résztvevői közül foglalkozik raktározási, tárolási tevékenységgel is, így úgy véljük, az összesítés jól lefedi a teljes hazai logisztikai szolgáltató piacot.

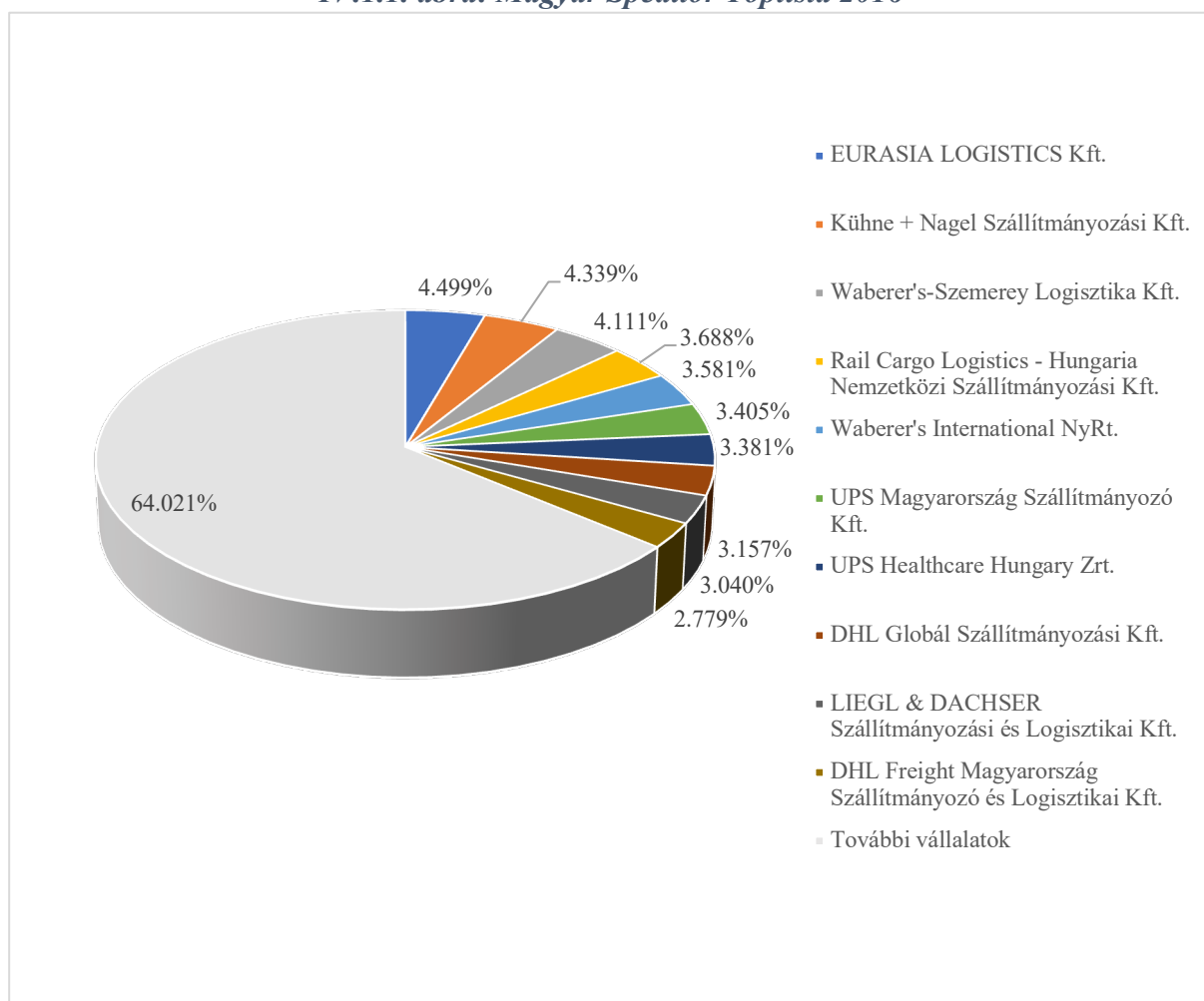
Az összesítés alapján a IV.1.2. táblázatban látható top 10-es lista állítható föl. A vizsgálatban részt vett összes vállalat 2016-ban együttesen 722,714 milliárd Ft nettó árbevételt ért el. Tehát, ha nettó árbevétel szerint vizsgáljuk a piacot, láthatjuk a IV.1.1. ábrán is, hogy a top 10 vállalat alig több mint a teljes piac harmadát teszi ki.

IV.1.2. táblázat: Top 10 hazai speditőr szolgáltató

Helyezés	Vállalat neve	Értékesítés nettó árbevétele 2016-ban
1.	EURASIA LOGISTICS Kft.	32 513 102 000 Ft
2.	Kühne + Nagel Szállítmányozási Kft.	31 357 111 000 Ft
3.	Waberer's-Szemerey Logisztika Kft.	29 712 384 000 Ft
4.	Rail Cargo Logistics - Hungaria Nemzetközi Szállítmányozási Kft.	26 652 072 000 Ft
5.	Waberer's International NyRt.	25 876 864 000 Ft
6.	UPS Magyarország Szállítmányozó Kft.	24 605 457 000 Ft
7.	UPS Healthcare Hungary Zrt.	24 435 193 000 Ft
8.	DHL Globál Szállítmányozási Kft.	22 813 017 000 Ft
9.	LIEGL & DACHSER Szállítmányozási és Logisztikai Kft.	21 973 673 000 Ft
10.	DHL Freight Magyarország Szállítmányozó és Logisztikai Kft.	20 085 128 000 Ft

Forrás: saját szerkesztés, Navigátorvilág,2017 adatai alapján

IV.1.1. ábra: Magyar Speditőr Toplista 2016



Forrás: saját szerkesztés, Navigátorvilág, 2017 adatai alapján

Hazánkban az iparági trendek, kihívások nagyon hasonlóan alakulnak, mint nemzetközi szinten. Karmazin (2015) szerint az e-kereskedelem növekedése, illetve az egyre gyakoribb, de kisebb volumenű rendelések kihívás elé állítják a hazai logisztikai szolgáltatókat. Vereb (2017) felhívja a figyelmet, hogy a just-in-time rendszerek elterjedése miatt a logisztikai szektornak is rugalmasabbá kell válnia. A technológiai változásokkal való lépéstartás mellett pedig további nehézséget okoz, hogy a hazai régiók fejlettsége jelentősen eltér egymástól (túraoptimalizálási kérdések), emellett reagálniuk kell a munkaerőhiányra, illetve a dolgozók növekvő bérigényére is (Karmazin, 2015; Vereb, 2017).

I4.0 gyakorlatok az iparágban

Az Ipar 4.0 által okozott technológiai változásoknak köszönhetően ma már Logisztika 4.0-ról is beszélhetünk. A Logisztika 4.0 lényegét Strandhagen et al. (2017) a következőképpen fogalmazza meg: a Logisztikai 4.0 az Ipar 4.0 kiterjesztett értelmezése, mely öt olyan funkcióval rendelkezik, amelyek vállalatokon átívelően érvényesek.

Az öt funkció:

- adatgyűjtés-és feldolgozás
- támogató rendszerek
- hálózatosodás és integráció
- decentralizáció és szolgáltatásorientáció
- önszerveződés és autonómia.

E funkciók működését segíti a hálózatokon keresztül megvalósuló horizontális integráció mechanizmusa, megkönnyítve a vállalatok közti együttműködést, azaz a végponttól végpontig terjedő integrációt, létrehozva ezzel az érintettek, a termékek és az eszközök integrált hálózatát a teljes termékéletgömbön át.

Az Ipar 4.0 Hofmann és Rüscher (2017) szerint a cyber-fizikai rendszerekkel, az ún. „dolgok internetével” és „szolgáltatások internetével”, valamint az okos gyár koncepcióval, mint alapelemekkel fog jelentős változást hozni a termelésbe, és egyben az emberiség mindennapjaiba.

Ezen alapelemek közül néhány nemcsak magát a termelést fogja meghatározni, hanem a logisztikai szolgáltatók tevékenységét is. A DHL 2018-as logisztikai trend radarjában számos olyan irányzatot vázol fel a jövőre nézve, melyek meghatározók lesznek a logisztikai szolgáltatók tevékenységének alakulása szempontjából, és melyek egyben átfedésben vannak az Ipar4.0 várható irányjaival is. Ezek a közös elemek kerülnek röviden kifejtésre az alábbiakban a DHL kiadványa (2018) nyomán.

1. Additív termelési eljárás. Az additív termelési eljárás, mely 3D nyomtatásként is ismert, már jelenleg is érezteti hatását a termelésben, különösen a gyógyászati segédeszközök- és a repülőgépgyártás területén. A DHL várakozásai szerint a technológia nem fogja helyettesíteni a hagyományos termelési eljárásokat, a két stratégia egymás mellett fog élni. Ez egyben új lehetőségeket nyit meg a logisztikai szolgáltatók számára, új tevékenységekkel bővíthetik szolgáltatásaik listáját: a technológia előretörése szükségessé fogja tenni például a 3D nyomtatáshoz szükséges adatok megbízható tárolását vagy digitális raktárak létrejöttét. Ugyanakkor még megoldásra vár a lehetőségéből fakadó kockázat kivédésére való felkészülés, azaz az informatikai rendszerek biztonságossá tétele hekker-támadások ellen. Ugyancsak szükséges, hogy törvényileg tisztázzák, hogy egy esetleges hibás gyártás esetén kit terhel a felelősség: a tervezőt vagy a 3D nyomtatást végzőt.

2. Kiterjesztett valóság. A kiterjesztett valóság számos területen járulhat hozzá a logisztikai szolgáltatók teljesítményének fejlesztéséhez. Okos szemüvegek kerülhetnek forgalomba, melyeket a logisztikai szolgáltatók munkatársai használhatnak raktári tevékenységeikben kommissiózáshoz, csomagoláshoz, szétválogatáshoz, de akár összeszereléshez is, ha a szolgáltató hozzáadott érték szolgáltatást is nyújt. Az okos szemüveg nemcsak a raktárosok tájékozódását segítheti, de a kiszállítást végző futárokat is, akik ezáltal könnyebben megtalálják például a bejáratot. A sofőrök számára a szélvédő is okossá válhatna, amely segíthetné a navigációt és felhívhatná a figyelmet a veszélyekre is. További előnyei a kiterjesztett valóságnak, hogy a költségek alacsonyan tartása mellett növelné a dolgozók hatékonyságát, pontosságát, lerövidülne az új dolgozók betanítási ideje, és várhatóan élvezetesebbé tenné a monoton és megterhelő munkát a gamificationben rejlő lehetőséggel. Kihívás azonban, hogyan lehet a kiterjesztett valóság által kínált lehetőségeket gyorsan, egyszerűen, költséghatékonyan beilleszteni a már meglévő raktári rendszerekbe.

3. Big Data elemzés. A digitalizációnak köszönhetően ma már korábban soha nem látott mennyiségű adatot lehet összegyűjteni az ellátási láncok bármely pontjáról. A rendelkezésre álló óriási adathalmaz elemzése a logisztikai szolgáltatók számára is fontos lehet, mert az erőforrások kihasználásának, a folyamatok minőségének és átláthatóságának, a teljesítménynek, valamint a kiszolgálási sebességnek a javulásához vezethet. Segíthet növelni a fogyasztói élményt, és a kockázatokra való felkészülésben, azok kezelésében is jó szolgálatot tehet (pl. a kikötők túlszűfolttsága, magas vízszint, stb.). Ugyanakkor, akárcsak az additív termelés esetében, itt is felmerül az adatbiztonság kockázata.

4. Felhőlogisztika. A felhőlogisztika az utóbbi pár évben jelent meg a logisztikai szolgáltatók tevékenységében. Nagy előnye, hogy gyors, hatékony, és rugalmas elérhetőséget biztosít informatikai eszközökkel azon megbízók számára, akik kedvelik az innovatív ellátási lánc megoldásokat. A felhőlogisztika megkönnyítheti a rendelést, a számlázást, a nyomon követést. Rugalmas árazást tesz lehetővé a logisztikai szolgáltatók számára is, KKV-knak például kínálhatnak használaton alapuló díjcsomagot (ahányszor használja a rendszert a vevő, annyit fizet érte), nagyobb megbízók számára pedig fix díjat is szabhat. Ez esetben is szükséges biztosítani az adatbiztonságot, illetve a rendszer folyamatos rendelkezésre állását.

5. A dolgok internete (IoT). A dolgok internete alatt azt értjük, hogy számos hétköznapi tárgynak lehet és van internetelérése, így ezek a tárgyak bármikor küldhetnek, fogadhatnak, rögzíthetnek, tárolhatnak információt. Ez a tulajdonság remekül kihasználható a logisztikai szolgáltatók szempontjából, hiszen növelni tudják a rögzített adatok mennyiségét, amelyeket majd elemeznek, fokozva az átláthatóságot, a nyomonkövethetőséget, és saját szolgáltatásaik megbízhatóságát. Mivel valós idejű információáramlást tesz lehetővé, ezért jobban tudják optimalizálni az eszközök kihasználtságát, illetve egyszerűbb megelőzni a káreseteket. A korlátot ez esetben nemcsak az adatbiztonság jelenti, de egyben fontos lenne egy teljes logisztikai szektorra kiterjedő IoT optimalizáció is a különböző logisztikai szolgáltatók együttműködésének összehangolása érdekében.

6 Robotika és automatizáció. A robotika és automatizáció lehetősége számos logisztikai folyamatban támogathatná, vagy akár teljesen ki is válthatná az emberi munkát, így például a kommissiózásban, csomagolásban, válogatásban, beérkező szállítmányok lepakolásában, helyi kiszállítások bonyolításában. Rugalmasan áthelyezhetőek lennének raktárról raktárra a csúcsidezőszakok fedezésére. Korlátja azonban, hogy jelenleg még nem szabályozott jogilag az emberek és robotok közös munkavégzése, és számos – egyelőre nem tisztázott – etikai kérdést is felvet a lehetőség.

7. Önvezető járművek. Az önvezető járművek alkalmazása a logisztikai szolgáltatások több pontján is elképzelhető. Egyfelől, használni lehetne ezeket a raktárépületeken belül, mint önvezető targoncákat, békákat, okos futószalagokat. Másfelől, alkalmazhatók lehetnének külterületen végzendő feladatokhoz is, mint például konténerek mozgatása a kikötőkben, reptereken, vagy önvezető kamionokként. A csomagkiszállításokat is segíthetnék, mint önvezető csomagkihordó járművek, melyek a járda mentén haladva gyorsan célba érhetnének a csomaggal. Nagy előnye az önvezető járműveknek, hogy napi 24 órában, 7 hét napon alkalmazhatók, segítségével az emberi hibák kiküszöbölhetővé válhatnának, illetve önvezető kamionok esetében az optimalizációs tevékenység miatt üzemanyagot takarítanak meg a szolgáltatók. Ugyanakkor hosszú előkészítés szükséges a gyakorlatba ültetéshez, le kell fektetni jogi, biztosítási háttérét, illetve meg kell oldani az adatbiztonsági kérdéseket a hekkertámadások kivédésére.

Logisztika 4.0 megjelenése a hazai logisztikai szolgáltatók körében

Magyarországon léteztek nagy állami logisztikai vállalatok, melyek a rendszerváltás idején kerültek magán kézbe. Ezek szinte kivétel nélkül teljesen átalakultak, beleolvadtak más külföldi, vagy magyar vállalatokba. Jellemzően versenyelőnyt az alacsony munkabérekkel és a dolgozói állomány rugalmasságával tudtak elérni, és tudnak mind a mai napig a „keleti” országok. A nemzetközi relációkban általában a közép-kelet-európai régió feladata lett a „nyugati” országok kiszolgálása. 2015-től kezdődően, az EU Mobilitási csomagja kapcsán, a szigorodó szabályozáshoz kapcsolódóan kezdődött meg a piac átrendeződése. A verseny igen kiélezett, kicsi haszonnal dolgoznak a vállalatok. A hazai logisztikai iparág állami támogatása ellenére egyre veszít európai pozíciójából, a hazai vállalatok egyre nehezebben maradnak versenyben. A digitalizáció által eredményezett hatékonyabb működés és költségcsökkentés elengedhetetlen a szektorban tevékenykedő vállalatok életben maradásához.

Az esettanulmányok alapjául szolgáló interjúkon a megkérdezettek úgy vélekedtek, hogy az előbbieken részletezett innovatív technológiák közül jó néhány már jelen van a logisztikai gyakorlatban (pl. IoT, Big Data, felhőlogisztika, részleges automatizáció). Az önvezető járművek megjelenését, a kiterjesztett valóság alkalmazását, vagy a robotok megjelenését például az elkövetkezendő 5-10 évre prognosztizálják, míg a 3D nyomtatásnak, drónlogisztikának nem látják realitását a logisztikai szolgáltatások területén. Ezek a szakértői vélemények összhangban vannak a nemzetközi előrejelzésekkel (PWC, 2018, DHL Trend Radar, 2018) valamint a digitális érettségre vonatkozó felméréssel (Probst és mtsai., 2018, p. 19.), mely szerint a szállítás ágazatban mindössze jellemzően 10+%- körülire tehető a digitálisan érett cégek aránya.

A hazai logisztikai szolgáltató vállalatok egyre szigorodó szabályozási környezetben dolgoznak az Unió területén. Ezek a szabályozások legfőképpen a biztonságra és környezetvédelemre fókuszálnak (például vezetési idők, jármű besoroláshoz kötött útdíj kedvezmények). A pandémiás helyzet előtt kifejezetten nagy problémát jelentett a kellően képzett munkaerő hiánya - a meglévő munkavállalók tehermentesítésére is születtek digitális megoldások, mivel egyre több technológia vált elérhetővé a piacon. A sokat emlegetett önvezető autók, drónok stb. látványos változást hozó megoldások nem kerülnek előtérbe, inkább az inkrementális fejlesztések, háttérfolyamatok szoftveres támogatása jellemző. Ezek a technológiák, pl. útvonal tervezés, nyomkövetés – lehetővé teszik a logisztikai szolgáltatók számára, hogy az igen erős pozícióban lévő vevőkkel szemben érvényesíteni tudják érdekeiket (pl. járművek rakodása, állásidő). A piacon igen kiélezett verseny tapasztalható, minimális

hibák is veszteségbe fordíthatnak egy megbízást. A logisztikai szolgáltatók törekszenek a hosszútávú kapcsolatok kialakítására, azért hogy a fejlesztések erőforrás igénye, anyagi háttére biztosított legyen.

Vállalatok bemutatása

Összesen két Magyarországon működő 3PL szolgáltató gyakorlatát tanulmányoztuk. Mindkét vállalat döntően a közúti fuvarozásban érdekelt, de rendelkezik egyéb szolgáltatásokkal is (pl. raktározás, intermodális fuvarozás, szállítmányozás).

Az Unió meghatározás szerint mindkét vállalat a nagyvállalati kategóriába tartozik, de flottájuk mérete jól mutatja a köztük lévő különbséget. Az egyik 3500 járműves flottával rendelkező hazai bázisú részvénytársaság, másik pedig mindössze 230 saját járművet számláló saját flottával rendelkezik és nemzetközi vállalatcsoport magyarországi leányvállalata.

Összesen hét mélyinterjúra került sor két logisztikai szolgáltatónál. Minden vállalatnál adott interjút a felsővezető, ami kiegészült a digitalizációs projektekért felelős projektmenedzserekkel készült további interjúkkal.

Vállalati tapasztalatok

Vizsgált vállalatok eltérő irányból közelítenek a digitalizációhoz a stratégiát tekintve, ugyanakkor az alkalmazott technológiák, a fejlesztések céljai mutatnak hasonlóságokat. A vállalatok tapasztalatait a technológia, a stratégia, a szervezet és a munkaerőre gyakorolt hatások mentén mutatjuk be négy projekt alapú esettanulmánnyal. A fontosabb megállapításokat a IV.1.3. táblázat tartalmazza.

Technológia. A fejlesztések mindkét vállalat esetében a versenyképesség megtartására, a költségcsökkentésre, valamint a meglévő munkaerő tehermentesítésére irányulnak. Az első projekt szoftverrobotok bevezetésére irányult a számlázásban és egyéb adminisztratív feladatok területén és a vállalatirányítási (ERP) rendszer is kulcsszerepet játszik benne. A második projekt Intelligens tervező- és útvonaloptimalizáló szoftver bevezetéséről szólt, fuvartervező-döntéstámogató rendszer és útvonaloptimalizáló szoftver került kidolgozásra és az alábbi technológiák kerülnek alkalmazásra a projektben: szenzorok, IoT, felhő, big data, ERP, előre jelző karbantartás, M2M. A harmadik vizsgált projekt telematikai rendszer bevezetéséről és Iot rendszer kiépítéséről szólt. A vállalat szeretné kiszállításaik pontosságát javítani azáltal, hogy a beérkező telematikai adatokat feldolgozva elemzéseket készítenek a forgalmi, időjárási viszonyokról, a sofőrök vezetési szokásairól, a járművekkel kapcsolatos adatokról stb., és az elkészült kimutatások alapján finomítanák a fuvartervezési fázist, fejlesztenék nyomkövetési rendszerüket, jutalmaznák sofőrjeik kiemelkedő eredményeit, vagy jeleznék előre a járművek karbantartását. A negyedik vizsgált projekt TMS (transport management system) rendszer kialakításáról szól, egy olyan integrált felületet ad, amely a vállalatcsoport összes tagját összeköti. A megbízásokhoz sofőrök és járművek hozzárendelése, a fuvar közbeni kommunikáció, dokumentáció, számlázás, valamint az ügyfél számára információ szolgáltatás is ezen keresztül zajlik.

A fent felsorolt és a vállalatok által alkalmazott digitális technológiák érdekessége, hogy alapvetően már nem mondhatók kísérletinek, érett technológiák bevezetése jelenti a vizsgált vállalatok esetében a digitális transzformációt. Az is elmondható, hogy leginkább a szoftveres irány a jellemző a vizsgált projektek esetében.

Stratégia. A digitalizációs stratégiát tekintve az egyik vállalat rendelkezik formális „digitális stratégiával”, van kijelölt digitalizációs igazgató és a stratégia megvalósítását támogató K+F csapat is rendelkezésre áll, akiknek az a feladata, hogy folyamatosan kutassák a

leginnovatívabb technológiákat és vizsgálják azok bevezethetőségét, alkalmazhatóságát a vállalatnál. A leányvállalat kis létszámú helyi K+F csapattal rendelkezik, amely az anyavállalattól kapott technológiákat, megoldásokat implementálja, a helyi igényekre szabja. Az anyavállalat az ő esetükben 150 fős kutatás-fejlesztéssel foglalkozó részleggel működik és az összes leányvállalatot ők látják el különböző innovatív megoldásokkal - legfőképpen a leadott fejlesztési igények alapján dolgoznak. Náluk nincsen formális digitalizációs stratégia, de erőteljesen fókuszálnak az innovatív, digitális megoldásokra, a Logisztika 4.0 kifejezés is megjelenik marketing tevékenységükben. A logisztikai szolgáltatóknak alkalmazkodniuk kell a dinamikus piaci környezethez, melyben versenyeznek, annak érdekében, hogy a versenyképességüket megtarthassák, a változó vevői igényeknek és a külső érintetteknek is meg tudjanak felelni. A digitalizációs projektek a folyamatok fejlesztésére irányulnak, új üzleti modelleket a vizsgált esetekben nem eredményez a digitalizáció.

Szervezet. A két vállalat helyzete hasonló az ellátási láncban, általánosságban elmondható, hogy a logisztikai szolgáltatók pozíciója gyenge az igen erős piaci verseny miatt. Ezért a vevőkkel kialakított hosszútávú kapcsolatok kiemelkedően fontosak, csak ezek képesek biztosítani a megfelelő erőforrásokat a digitalizációs- és egyéb fejlesztésekhez.

A szervezeti keretek annyiban mutatnak hasonlóságot, hogy mindkét vállalat esetében van olyan egység, mely felelős a digitalizációért. Mindkét esetben lehetőség van a bottom up megoldásokra is, a dolgozók bevonása, fejlesztési ötletek gyűjtése megvalósul. A munkavállalókkal kapcsolatosan mindkét vállalatnál fontos szempont, hogy a repetitív, monoton emberi feladatokat kiváltanak, a folyamatokat gyorsítanak, egyszerűsítik a digitalizációs megoldásokkal, így ez egy válaszként is működik a Covid-időszak előtti erőteljes munkaerőhiányra. A vállalatok célja a jelenlegi munkatársak tehermentesítése, nem pedig az ő kiváltásuk. A tapasztalatok alapján a projektek sikerességét erőteljesen meghatározza a munkavállalók hozzáállása, elfogadása, tanulási hajlandósága, így a szervezeten belüli kommunikáció erősítése, fejlesztése mindkét esetben megjelent tanulsággént.

Hatások. Mindkét vállalat nagyon hasonló céllal kezdte meg digitalizációs projektjeit. A hazai logisztikai iparágra jellemző versenyelőnyt eddig a már korábban említett „keleti” minta adta, vagyis az olcsóbban rendelkezésre álló és rugalmasabb munkaerő. Ez a versenyelőny tényező az évek során egyre gyengül, viszont a megkérdezett 3PL szolgáltatók leginkább a költségelőny megtartása miatt kezdtek bele a digitalizációs projektekbe.

Az útvonaloptimalizálásra kifejlesztett rendszerek, a telematikai rendszerek, a TMS-ek mind azt célozzák, hogy kisebb üzemanyag fogyasztással (vagyis kisebb költséggel) tudják a fuvarfeladatokat megvalósítani, a megelőző karbantartás a váratlan költségek kiküszöbölését célozza (pl. jármű váratlan meghibásodásából adódó költségek), valamint cél az is, hogy az egyre szigorodó szabályozási környezetnek meg tudjanak felelni, ezzel elkerülve az esetleges büntetéseket (pl. vezetési idő túllépés). Ezek a költségcsökkentés céljával induló projektek azonban több járulékos előnyt is hoztak a vállalatok számára. Az innovatív technológiák bevezetése során a folyamatok vizsgálata is megtörtént és minden projekt esetében beszámoltak olyan pontokról, ahol lényegesen lehetett egyszerűsíteni az adott folyamatot, a digitalizáció adta lehetőséggel gyorsítani rajta, tehát a folyamathatékonyság növelése is megtörtént. Az üzemanyagfelhasználás csökkentéssel pedig jelentősen csökkent a flották károsanyagkibocsátása is.

Mind a négy projekt céljai között szerepelt, hogy a munkaerőhiányra valamiféle választ adjon. Az útvonaloptimalizáló és telematikai rendszerek a sofőrök és az adminisztratív területen dolgozók munkaterheit némileg enyhítik csak. Itt érdemes megjegyezni, hogy a bevezetés

fázisában a dolgozói elfogadás, bevonás, a vállalaton belüli kommunikáció fontos tényező volt. A szoftverrobot projekt egyértelműen csökkentette a lényegesen túlterhelt adminisztratív dolgozók terheit, és a vevőkiszolgálási színvonalat is emelte (pl. számlázás esetében). Érdemes megjegyezni, hogy a raktárlogisztikában a munkaerő korlátozott száma, illetve az emelkedő bérekkel párhuzamosan csökkenő robotköltségek már meggondolás tárgyává tették az automatizálást, de itthon még annyira alacsonyok a bérek és még elérhető képzetlen munkaerő, így az ilyen irányú beruházások még váratnak magukra. A megkérdezettek szerint az elkövetkező 5-10 évben várható lényeges áttörés ezen a területen.

A szoftverrobotok és a TMS rendszer bevezetés kapcsán marginális célként jelent meg a vevői igény magasabb szintű kielégítése (pl. dokumentáció időben érkezzen, megrendelő követni tudja a fuvarfeladatot).

Összességében a vizsgált projektek gazdasági hatásai egyértelműen pozitívak, a környezeti hatások is a pozitív irányba mutatnak. A társadalmi hatás, a munkavállalók és a vevők elégedettsége, elfogadása pedig az időben változást mutatott. Az elején, a bevezetési fázisban akár ellenállást is tapasztaltak, majd később a megismerés, tanulási, elfogadási folyamatokat követően jelent meg az elégedettség.

IV.1.3. táblázat: Az átmenet legfontosabb jellemzői

Szemponatok	Logisztikai szolgáltató 1	Logisztikai szolgáltató 2
Innováció típusa	Folyamatfejlesztés az adminisztrációs folyamatban és a fuvarfeladatok megoldásában	Folyamatfejlesztés az adminisztrációs folyamatban és a fuvarfeladatok megoldásában
Stratégia	Formális digitalizációs stratégia, fentről lefelé, de munkavállalói vélemények is számítanak	Nincs formális stratégia
Technológiák	robotok, ERP, szenzorok, IoT, felhő, big data, előre jelző karbantartás, M2M	big data, előre jelző karbantartás, felhő, IoT, szenzorok, ERP, energia optimalizálás
Szervezet	Digitális igazgatóság, új technológiák folyamatos figyelése, alkalmazhatóságuk vizsgálata	Anyavállalat K+F részlege, bevezetés, helyi viszonyokra való adaptálás a leányvállalat fejlesztő csapatának feladata
Hatás a munkaerőre (a ható feladat)	Nincs csökkenés a létszámban, repetitív feladatok kiváltása szoftverrobotokkal, tehermentesítés. BigData elemzésekhez szakértelem, fejlesztés szükséges	<i>Nincs csökkenés a létszámban, adminisztratív feladatok egyszerűsítése, gyorsítása - szoftverhasználathoz tréningek</i>

Forrás: saját szerkesztés

Teendők

Az eseteírásokon túl megfogalmazhatunk elméleti következtetéseket, melyek a logisztikai iparág esetében is helytállóak.

1) Folyamatinnovációs és belső fókusz. A vizsgált logisztikai szolgáltatók belső folyamataik fejlesztésére alkalmaznak digitalizációs megoldásokat, a költségcsökkentés

érdekében, az ellátási láncban elfoglalt gyenge pozíció és az éles verseny miatt. A megrendelőkkel a hosszútávú kapcsolatépítés kiemelt cél, mivel ez adja meg a megfelelő biztonságot, erőforrást a fejlesztésekhez az egyébként nagyon dinamikusan változó piacon.

2) Technológiák terjedése. A vizsgált vállalatok esetében inkrementális fejlesztések zajlanak, már érett technológiák kerülnek bevezetésre. A logisztika specialitása, hogy a szolgáltatás nyújtáshoz elengedhetetlen a „pálya”, amit harmadik fél – legtöbbször az állam – biztosít, valamint a szabályozási környezet is meghatározó. A radikális változásokhoz (pl. önvezető járművek, drónok) a jogszabályi környezet fejlesztése és megfelelő infrastruktúra szükséges. A technológia előrébb jár jelenleg, mint a jogalkotás és az infrastrukturális támogatás, így az I4.0 technológiák többsége még nem része a gyakorlatnak.

3) Szervezeti alkalmazkodás. A jelenlegi fejlesztések is már megkívánják a szervezettől a tudatos változásmenedzsmentet. Az alkalmazkodási folyamat zökkenőmentessé tételéhez a munkavállalókra kiemelt figyelmet fordítanak a vállalatok. A vizsgált projektek folyamatfejlesztési célúak, az üzleti modellek változtatása, termék/szolgáltatás fejlesztés jelenleg még nem jelenik meg a digitalizációnak köszönhetően.

Mit tehetnek tehát az I4.0 terén hazai vállalatok?

A digitalizációs törekvések biztosítják, hogy a vevői elvárásokat minél alacsonyabb költséggel, minél magasabb színvonalon tudják teljesíteni. Jelenleg az inkrementális fejlesztések jellemzik a logisztikai iparágat, a versenyben és életben maradás érdekében.

A vizsgált vállalatok a költségcsökkentésre fókuszálnak, még mindig a korábban már említett „keleti” versenystratégiát alkalmazzák, mely az olcsó és rugalmas munkaerőre épít. Ez ugyanakkor egyre kevésbé ad versenyelőnyt, inkább a komplexebb szolgáltatás-nyújtás irányába lenne érdemes fejleszteni. A logisztikai szolgáltatások területén a vevői igények az interjúk alapján viszonylag egyszerűek - a logisztikai szolgáltatások sokszor „felesleges” költségként jelennek meg a megrendelők szemében, noha az értékteremtés folyamatában igen jelentős szerepe van az áruelejuttatásnak. Ez legfőképpen olyan helyzetekben észlelhető, ami a normálistól eltér (pl. baleset, késedelmes teljesítés, sérülések stb.)

A vevői igények alakítása, a precízebb, fenntarthatóbb, több hozzáadott értéket képviselő logisztikai szolgáltatások nyújtása irányába lenne érdemes fejleszteni ebben a szektorban a vállalatoknak.

Felhasznált irodalom

Halászné, dr. Sipos Erzsébet (2014). Nemzetközi szállítmányozás, logisztikai szolgáltatások.

Kézirat, Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalatgazdaságtan Intézet, Logisztika és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék

Council of Supply Chain Management Professionals (2013). Supply Chain Management Terms and Glossary [online] Elérhető:

https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921 Letöltve: 2018.10.05.

Szegedi Z. (2012). A logisztika és a vállalati szervezet. In: Szegedi, Z. – Prezenszki, J. (2012). Logisztikamenedzsment. Budapest: Kossuth Kiadó.

Halászné Sipos, E. (2013). Döntés a kiszervezésről. In: Gelei, A. ed. (2013). Logisztikai döntések – fókuszban a disztribúció. Budapest: Akadémia Kiadó.

- Christensen, Carl (2017). Shipping & Logistics 2017 – General Industry Overview. [online] Elérhető: <https://investmentbank.com/shipping-logistics-2017-general-industry-overview/> Letöltve: 2018.03.04.
- Allen, Andrew (2016) Logistics industry to be worth \$15.5tn by 2023. [online] Elérhető: <https://www.cips.org/en/supply-management/news/2016/november/logistics-industry-forecast-to-be-worth-155tn-by-2023/> Letöltve: 2018.03.04.
- Eurostat (2019) Annual detailed enterprise statistics for services. [online] Elérhető: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> Letöltve: 2018.03.04.
- Eurostat (2018) Freight transport in the EU-28 modal split based on five transport modes (% of tonne-kilometres). [online] Elérhető: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Freight_transport_in_the_EU-28_modal_split_based_on_five_transport_modes_\(%25_of_tonne-kilometres\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Freight_transport_in_the_EU-28_modal_split_based_on_five_transport_modes_(%25_of_tonne-kilometres).png) Letöltve: 2018.03.04.
- PwC (2016) Shifting patterns - The future of the logistics industry. [online] Elérhető: <https://www.pwc.com/sg/en/publications/assets/future-of-the-logistics-industry.pdf> Letöltve: 2018.03.04.
- PwC (2018) Five Forces Transforming Transport & Logistics. PwC CEE Transport & Logistics Trendbook 2019 [online] Elérhető: <https://www.pwc.pl/pl/pdf/publikacje/2018/transport-logistics-trendbook-2019-en.pdf> Letöltve: 2018.03.04.
- Henderson, James (2018) Top 10: World's largest logistics brands. [online] Elérhető: <https://www.supplychaindigital.com/logistics/top-10-worlds-largest-logistics-brands> Letöltve: 2018.03.04.
- Strandhagen, J. O., et al. (2017) Logistics 4.0 and emerging sustainable business models. *Advances in Manufacturing*. Volume 5, Issue 4, pp 359–369. [online] Elérhető: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs40436-017-0198-1.pdf> Letöltve: 2018.10.16.
- Hofmann, Erik & Rüsçh, Marco (2017) Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry*. Volume 89, Pages 23-34. [online] Elérhető: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361517301902> Letöltve: 2018.10.10
- DHL (2018) Logistics Trend Radar. [online] Elérhető: <https://www.logistics.dhl/global-en/home/insights-and-innovation/thought-leadership/trend-reports/logistics-trend-radar.html> Letöltve: 2018.10.10
- Karmazin, György (2015) A logisztika kihívásai a 21. században. [online] Elérhető: <http://logisztikaitrendek.hu/wp-content/uploads/2015/06/A-logisztika-kih%C3%ADv%C3%A1sai-a-21.-sz%C3%A1zadban.pdf> Letöltve: 2018.03.04.
- Vereb, István (2017) Kihívások a logisztikában – 2017-ben. [online] Elérhető: <https://uzleti-vilag.hu/kihivasok-logisztikaban-2017-ben/> Letöltve: 2018.03.04.
- A Waberer's vállalati honlapja. [online] Elérhető: <http://www.waberers.com>
- BÉT. WABERER'S INTERNATIONAL Nyrt. Elérhető: [https://www.bet.hu/oldalak/ceg_adatlap/\\$security/WABERERS](https://www.bet.hu/oldalak/ceg_adatlap/$security/WABERERS) Letöltve: 2018.03.04.

A Waberer's elektronikus beszámolója. [online] Elérhető: <http://e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kezdolap>

Szatmári, Johanna (2018) A Waberer's digitalizációs programja [Interjú]

Tóth, András (2018) A Waberer's WIPE-WIRE projektje [Interjú]

Probst, L., Lefebvre, V., Martinez-Diaz,, C., Bohn, , N. U., Klitou, D., Conrads, J., & CARSA. (2018). EU businesses go digital: Opportunities, outcomes and uptake. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Waberer's (2018) Annual Report 2017. [online] Elérhető:

http://www.waberers.com/files/document/document/480/Waberer_AR_2017_ENG_small.pdf

IV.2. Ekol Logistics Kft. esettanulmány

Diófási-Kovács Orsolya, Szilágyi Szilvia Éva

Vezetői összefoglaló

Jelenleg a negyedik ipari forradalom korát éljük, melynek vívmányai sok szempontból máris meghatározzák nemcsak a termelést, de mindennapjainkat is, és ennek hatása csak tovább fog fokozódni a közeljövőben. A digitalizáció következtében létrejövő új technológiai megoldások közül kerülnek ki az Ipar 4.0 -t fémjelző technológiák. Az Ipar 4.0 számos újítása begyűrűzött a logisztikai szolgáltatások területére is, és ma már Logisztika 4.0-ról is beszélhetünk (Strandhagen et al., 2017), melyet olyan tendenciák határoznak meg, mint például a robotizáció és automatizáció és ezekkel együtt az önvezető járművek.

A következőkben bemutatásra kerülő esettanulmányban egy olyan logisztikai szolgáltatót vizsgálunk, amely már alkalmaz Ipar 4.0 szellemiségű megoldásokat, technológiákat, és olyan fejlesztéseken dolgozik, melyek már a negyedik ipari forradalom vívmányait kihasználva igyekszik bővíteni a vállalat által nyújtott szolgáltatások körét, illetve növelni a már meglévő szolgáltatások színvonalát.

Az Ekol Logistics vállalatcsoport szintjén és a hazai leányvállalat szintjén is elkötelezett a fenntarthatóság és a digitalizációs megoldások alkalmazása mellett. Az innovatív megoldások tekintetében foglalkoznak adatelemzéssel, digitalizációval és vizualizációval, folyamatintegrációval internetes és applikációs felületeken keresztül, felhőalapú számítástechnikával, szimulációval és robottechnológiával is. A digitalizációs törekvéseket az anyavállalat K+F részlege segíti.

A vállalatcsoport kiemelten fontosnak tartja a környezeti fenntarthatóság kérdését. „Zöld” módon gondolkodik üzleti modellje és folyamatai fejlesztése során, igyekszik növelni a dolgozók körében a környezeti tudatosságot, és különböző szervezetekkel karöltve tesz a vadon élővilágának védelméért. Törökországban évente vesznek részt erdőtelepítési programban (Ekol.com).

A vállalat nyomon követi a szén-dioxid kibocsátását és az üzemanyag fogyasztását is, illetve a környezettudatos gondolkodás jegyében ezek mennyiségét igyekszik csökkenteni. Az intermodális fuvarozási megoldásoknak köszönhetően CO₂ kibocsátása jelentősen csökkent.

Az **Ekol Logistics Kft.** hazánk egyik logisztikai szolgáltatója, amely felismerte az Ipar 4.0 által létrejött új technológiákban rejlő lehetőségeket, és tudatosan igyekszik ezeket minél jobban saját működése szolgálatába állítani.

A QuadroLite, mely a továbbiakban bemutatásra kerül az Ekol-nál alkalmazott transport management system. Az anyavállalatnál fejlesztették ki és az Ekol Logistics Kft.-nél is a bevezetés mellett döntöttek. A QuadroLitenak köszönhetően képesek az egyre növekvő számú megbízást ugyanakkora létszám mellett kezelni. Napjainkban komoly kihívás elé állítja a logisztikai szolgáltatókat a munkaerőhiány és a munkaerő fluktuációja mellett a munkaerőállomány elöregedése is. Az vállalatcsoport esetében a foglalkoztatási adatok azt mutatják, hogy az Ekol dolgozóinak csak kisebb hányada fog a közeljövőben nyugállományba vonulni, tehát az jelenleg nem okoz problémát az elöregedő munkaerőállomány. Az iparágira jellemző munkaerőhiány az Ekol esetében is mozgó rugója a digitalizációs projekteknek, és projekt sikeressége szempontjából is kiemelt figyelmet fordítanak az emberi tényezőre és a változás menedzselésére.

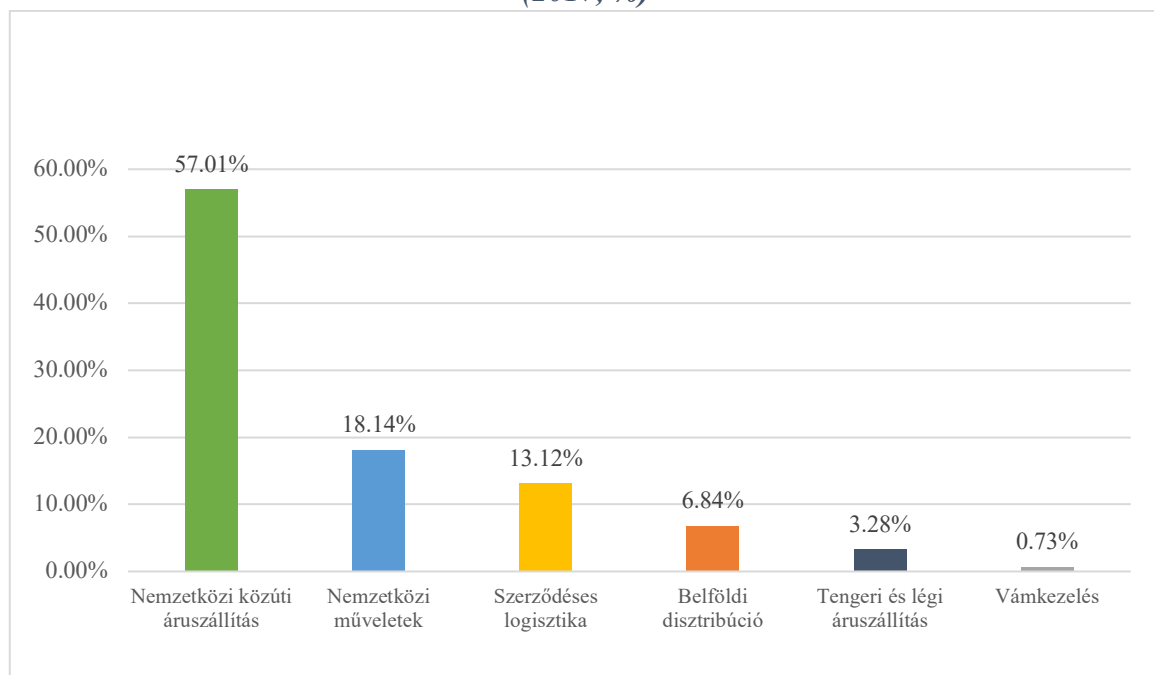
Vizsgált vállalat bemutatása - Ekol Logistics Kft.

Általános bemutatás

Az Ekol Logistics vállalatcsoportot Törökországban alapították 1990-ben, és azóta Európa 14 országában hozott létre leányvállalatot: Németországban, Olaszországban, Görögországban, Franciaországban, Ukrajnában, Bosznia-Hercegovinában, Romániában, Magyarországon, Spanyolországban, Lengyelországban, Csehországban, Bulgáriában, Svédországban és Szlovéniában. A vállalatcsoport fő tevékenysége a nemzetközi közúti áruszállítás, ezen túl pedig többek közt foglalkozik még raktározással, beföldi kiszállítással, vámkezeléssel és ellátásilánc-menedzsment szolgáltatásokkal (Ekol.com).

A vállalatcsoport saját honlapján közzétett adatai szerint 2017-ben több mint 600 millió eurót meghaladó árbevételre ért el. A 2016. évi több mint 565 millió eurós árbevételhez képest ez 6%-os növekedést jelent az Ekol csoport számára. 2017-es árbevétele a IV.2.1. ábráján láthatók szerint oszlott meg tevékenységek alapján.

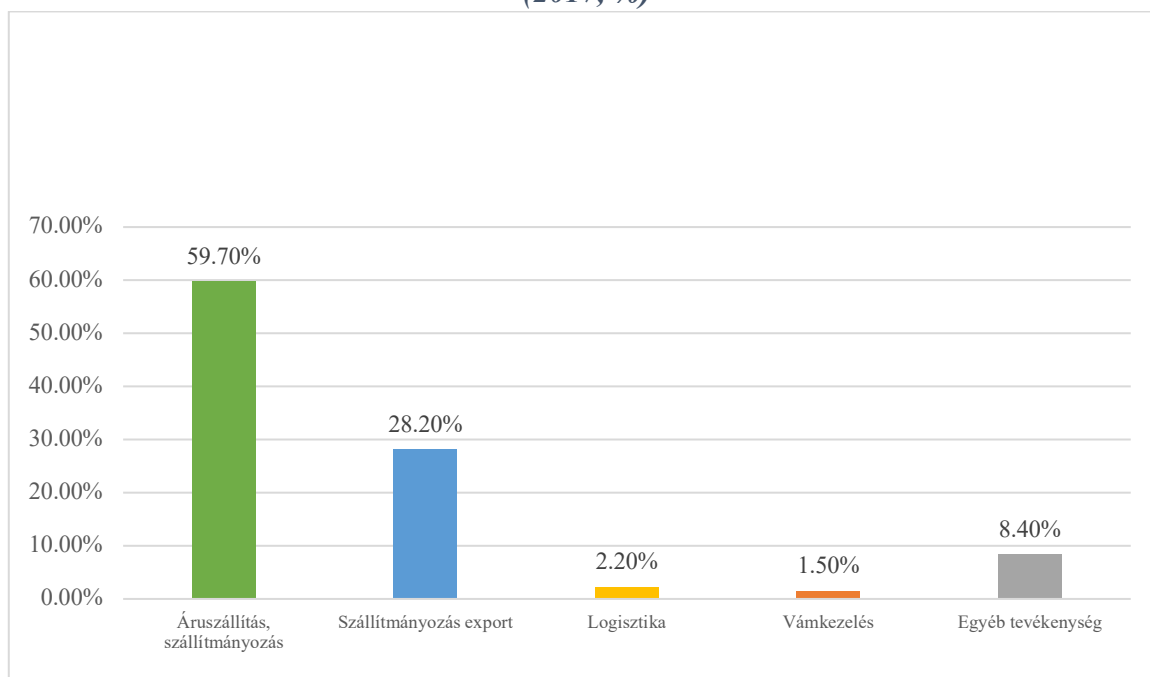
IV.2.1. ábra: Az Ekol Logistics nemzetközi árbevételének megoszlása szolgáltatásonként (2017, %)



Forrás: saját szerkesztés, Ekol.com adatai alapján

Az Ekol Logistics Kft. az Ekol Logistics magyarországi leányvállalata, melyet 2013-ban hoztak létre, központja Budapesten található. Ezen kívül rendelkezik hazánkban két további telephellyel Nagykanizsán és Kiskunmajsán (Ekol.com). A vállalat nyilvánosan közzétett számviteli beszámolóit szerint a 2017-es évben közel 12 milliárd forintos árbevételre realizált. Ez jelentős, 66%-os növekedést jelent a 2016. évi 7 milliárd forintot valamivel meghaladó árbevételéhez képest. A hazai leányvállalat, az Ekol Logistics Kft kiegészítő mellékletében részletesen megjelenik az árbevétel szolgáltatásonkénti megoszlása, amelyet az alábbi oszlopdiagram szemléltet.

IV.2.2. ábra: Az Ekol Logisztika Kft. hazai árbevételének megoszlása szolgáltatásonként (2017, %)



Forrás: saját szerkesztés, Ekol Logistics Kft. kiegészítő melléklet alapján

A vállalat története

Az anyavállalat 1990-es törökországi alapításakor még kizárólag közúti áruszállítással foglalkozott. 1994-ben jelentős flottabővítés mellett döntöttek, illetve ugyanebben az évben a légi és tengeri szállítványozással, illetve vámkezeléssel bővítették szolgáltatásportfóliójukat. A nemzetközivé válás útján 1996-ban indultak el, első leányvállalatukat Németországban hozták létre (UNGlobalcompact.org). A terjeszkedés azonban majdszak másfél évtizedre megtorpant ezután, csupán a 2010-es évektől figyelhető meg az Ekol jelentős térnyerése a kontinensen. A vállalat honlapján lévő adatok szerint időrendben a következő leányvállalatokat hozta létre:

- 2010: Olaszország
- 2011: Románia
- 2012: Bosznia-Hercegovina, Franciaország, Görögország, Ukrajna
- 2013: Magyarország
- 2014: Spanyolország
- 2015: Lengyelország
- 2016: Bulgária, Csehország
- 2017: Szlovénia
- 2018: Svédország

2008-tól foglalkozik a cégcsoport vasúti árutovábbítással. Szolgáltatásportfóliójukat intermodális szolgáltatásokkal is bővítették. 2017 óta hazánkban is van lehetőség az intermodális szállításra, ugyanis ez év szeptemberétől Budapest-Köln viszonylatban irányvonatokat indít az Ekol Logistics Kft., amely heti egy alkalommal 192 egység eljuttatását teszi lehetővé ezen az útvonalon. Az Ekol 2011 óta AEO státusszal rendelkezik.

Piacok, megrendelők, versenytársak

A logisztikai szolgáltatói szektorban rendkívül élénk verseny folyik a szereplők között, akiknek száma jelentős. A piac résztvevőjének számít az az egyéni vállalkozó is, aki egyetlen járművel maga végzi az áruk közötti továbbítását, illetve azok a nagyvállalatok is, akik Európa- vagy akár világszerte jelen vannak saját, akár több ezer járműből álló flottával és/vagy széles alvállalkozói körrel. A piaci szereplők megkülönböztetését tovább árnyalja a vállalatok tevékenységek köre, mely alapján a szereplők lehetnek 2PL, 3PL vagy 4PL-ek.

Az Ekol ebben a megkülönböztetésben 3PL-nek tekinthető, hiszen nemcsak szállítmányozási feladatokat lát el, hanem komplex logisztikai szolgáltatáscsomagot nyújt ügyfeleinek, hiszen raktározással, vámkezeléssel, árumaniplációs tevékenységekkel is foglalkozik.

Mivel a vállalat Európa-szerte vállal megbízásokat, ezért piacának a teljes kontinentet tekinthetjük. Ez egyben azt is jelenti, hogy akár több százezer másik vállalattal versenyzik a megrendelésekért. Ami viszont segítségére lehet az Ekolnak ebben a kiélezett és sok résztvevős versenyben, az az, hogy számos európai országban rendelkezik leányvállalattal, a kontinentet ezáltal szinte teljesen lefedi. Ezen túl az anyavállalatnál kifejezetten nagy hangsúlyt fektetnek a kutatás-fejlesztésre: jelentős létszámú csapat dolgozik új technológiák bevezetésén, amelyek finanszírozásához a török állam különböző pályázatok útján hozzájárul (UNGlobalcompact.org; Kovács, 2018). Szintén fontos szempont, hogy az Ekol AEO státusszal rendelkezik, amely a vámfolyamatokat nagyban megkönnyíti a vállalat számára.

A vállalat pozíciója az ellátási láncban

Logisztikai szolgáltatóként az Ekol elsősorban integrátori, összekötő szerepet tud vállalni az ellátási láncban. A vállalatcsoport az elmúlt évek intenzív terjeszkedésének köszönhetően Európa egyik jelentős logisztikai szolgáltatójává nőtte ki magát. Jelenleg az anyaország Törökország mellett 14 európai országban kínál különböző szolgáltatásokat: több mint egymillió négyzetméternyi rakárterülettel rendelkezik, 5500 kamionnal. Intermodális szolgáltatásai közül kiemelendő a két Ro-Ro hajó és a 48 irányvonat. Mindemellett a vámkezelési tevékenység és az árumaniplációs tevékenységek teszik teljessé a vállalat által nyújtott komplex logisztikai szolgáltatáscsomagot a megbízók számára (Ekol.com).

Vállalati stratégia kapcsolódása az I4.0-hoz

A vállalat elkötelezettsége a negyedik ipari forradalom vívmányaival való lépéstartás mellett vitathatatlan. A vállalat logója is magában foglalja a Logisztika 4.0 kifejezést, ami azt jelzi, szeretnék, ha az Ekol név egybeforrna az innováció és az előre haladás koncepciójával.

A K+F tevékenység elsősorban az anyavállalatnál erős, a törökországi központban ugyanis egy kb 150 fős csapat foglalkozik az új technológiák kutatásával és megvalósításával. A török államtól anyagi segítséget is kapnak ezen tevékenységükhöz pályázati úton. A leányvállalatoknál a kutatás-fejlesztési tevékenység kevésbé kerül előtérbe, a magyarországi leányvállalatnál egy kis létszámú csapatra van bízva ez a terület. Az anyavállalat fejlesztéseihez a leányvállalatok korlátlanul hozzáférhetnek, ha igénylik az új megoldás bevezetését, ám a fejlesztések implementálására nincsenek kötelezve. Amennyiben a leányvállalatok oldaláról merül fel valamilyen egyedi fejlesztési igény, kérhetnek az anyavállalat K+F csapatától segítséget (Kovács, 2018).

Figyelembe véve, hogy a törökországi Ekol központban kiemelkedő K+F tevékenység folyik, egyértelműen látszik, hogy a vállalatcsoport számára fontos eszköz az Ipar 4.0-hoz kapcsolódó technológiai fejlődés figyelemmel kísérése és beillesztése a vállalati működésbe a vállalati stratégia szempontjából. Felismerték, hogy a naprakész technológia versenyelőnyhöz juttatja őket ebben az igen kompetitív szektorban, ezáltal a legújabb és legmodernebb megoldásokhoz való hozzáférés stratégiai kérdéssé vált a vállalat számára.

A magyarországi leányvállalatnál azonban némileg csekélyebb kezdeményező-készség figyelhető meg, ha az új megoldások bevezetéséről van szó. Ezek a fejlesztések rendszerint komoly ráfordítást igényelnek a beruházó vállalatoktól, viszont a megtérülés bizonytalan. Emiatt az Ekol Logistics Kft. elsősorban olyan kisebb-nagyobb fejlesztéseket valósít meg, amelyekre biztosan van fizetőképes vevői kereslet. Ez lényegében azt jelenti, hogy a legtöbb fejlesztést a vállalatnál egy felmerülő konkrét vevői igény indítja el (Kovács, 2018).

Vannak azonban olyan projektek is a vállalatnál, amelynek megvalósítását a saját működésük hatékonyabbá tétele indukálta. Ilyen például a QuadroLite projekt is, melyet jelen esettanulmányban részletesen vizsgálunk.

Külső kapcsolatok és az I4.0, valamint az I4.0 célokra rendelkezésre álló pénzügyi erőforrások

Az Ekol Logistics Kft. csak az anyavállalattól igényel segítséget a fejlesztések megvalósításához. Külsős tanácsadócégekkel, fejlesztőkkel nem áll kapcsolatban. Modernizációs tevékenységét maga finanszírozza, pályázati forrásokat jellemzően nem vesz igénybe ezek megvalósításához.

Az Ekol Logistics Kft.-nél készült interjúkból nem derült ki, hogy mekkora összeget szánnak éves szinten Ipar 4.0 jellegű fejlesztési tevékenységekre.

Munkatársak részvétele az I4.0 projektekben

Az anyavállalatnál és a magyarországi leányvállalatnál is van kutatás-fejlesztés területen tevékenykedő szervezeti egység, habár létszámuk jelentősen eltér egymástól.

A fejlesztések nyomán létrejövő új megoldásokban rendszerint a vállalat teljes dolgozói állománya érintett, hiszen ezek vagy egy vevői igény kiszolgálására, vagy a hatékonyság növelésére irányulnak.

Digitalizációs projektek a vizsgált szervezetben

1. projekt - QuadroLite projekt

Az esettanulmány a továbbiakban az Ekol QuadroLite projektjének megvalósítását fogja bemutatni Kovács (2018) és Molnár (2018) interjúiban elhangzottak nyomán.

Motivációk, tervezés

A QuadroLite az Ekol-nál alkalmazott transport management system. Az anyavállalatnál fejlesztették ki és az Ekol Logistics Kft.-nél is a bevezetés mellett döntöttek.

Az Ekol vállalatcsoport esetében az anyavállalatnál kifejlesztett új megoldások használata nem kötelező, a QuadroLite bevezetését mégis fontosnak érezte a magyarországi leányvállalat. Korábban a fuvarszervezési feladatokat, a rendelésvételt, a tervezést, a számlázást manuálisan végezték a dolgozók, nem volt egységes felület, amelyben rögzíteni lehetett volna

a megbízásokat vagy beosztani a járműveket és sofőröket útvonalakra. Ez a folyamatokat lelassította, illetve a hibalehetőség is nagyobb volt.

A vállalat az évek során egyre erősítette pozícióját hazánkban, egyre több megbízást kapott, és ez a növekedés az adminisztratív területen dolgozóknak egyre több feladatot adott. Szükségessé vált tehát a hatékonyság növelése és a hibák elkövetésének kiküszöbölése.

A bevezetés folyamata, körülményei

A QuadroLite-ot a törökországi anyavállalatnál fejlesztették ki, a magyarországi működésre való átültetésben a helyi leányvállalat 5 fős IT csapata segédkezett. Amennyiben a rendszert szükséges kiegészíteni valamilyen új modullal (például, mikor 2017-ben bevezették a Budapest-Köln irányvonatot), az új funkció kialakítása is Törökországban történik.

A projekt megvalósításához az Ekol Logistics Kft. külső segítséget nem vett igénybe, a finanszírozás belsőleg történt. Arra vonatkozólag a vállalat nem adott ki információt, hogy a QuadroLite bevezetése nagyságrendileg mekkora összeg volt.

Felelősségi körök

A QuadroLite rendszer bevezetése a vállalat minden munkavállalóját érintette az adminisztratív dolgozóktól a sofőrökig. Ez a TMS rendszer egy olyan integrált felület, amely az összes Ekol vállalatot összeköti. A beérkező megbízásokat rögzítik a rendszerben, és ezen keresztül tervezik meg, hogy melyik sofőr melyik járművel melyik megbízást teljesítse. A megbízás teljesítése közben applikáción kommunikálnak a sofőrrel, aki az alkalmazáson keresztül jelzi, ha megérkezett megadott címre, és azt is, ha végzett, valamint a fuvarokmányokat az applikáción keresztül lefényképezve be tudja küldeni az irodába. Mindezen információ eltárolódik a rendszerben, így nyomon követhető a fuvarozás folyamata. Az applikáción keresztül beküldött fotó a fuvarokmányról lehetővé teszi, hogy a vállalat már az előtt számlát állítson ki a megbízó részére, mielőtt a sofőr visszaérne a dokumentum eredetijével. A számlázási folyamat szintén a QuadroLite rendszerben zajlik.

A felület nemcsak a sofőrökkel köti össze az adminisztratív dolgozókat, hanem a megbízókkal is. A QuadroNet egy webes felület. A megbízó felhasználónév és jelszó birtokában belépve meg tudja nézni a korábbi megbízásait, illetve azok csatolt dokumentációit. Ezen felül térképen tudja követni, hogy az éppen aktuális létszámai merre tartanak. A felület arra is alkalmas, hogy a korábbi megrendelésekből különböző kimutatások készülhessenek a megbízó részére.

Eredmények, hatások, tapasztalatok / önreflexió

A projektet sikeresnek tartják, mivel az adminisztratív részleg hatékonyságát és pontosságát jelentősen megnövelte. A QuadroLitenak köszönhetően képesek az egyre növekvő számú megbízást ugyanakkora létszám mellett kezelni.

A bevezetés sikeressége szempontjából a vállalat fontosnak tartja a betanítási folyamatot is. Azonban a QuadroLite előnyére válik, hogy a felület felhasználóbarát, bizonyos mértékben testre is szabható, így aki nyitottan állt az új megoldáshoz és rendelkezik informatikai affinitással, könnyen meg tudta tanulni az új rendszer kezelését. A változás, egy újdonság azt jelenti a felhasználók számára, hogy hirtelen eltűnik a régi rendszer nyújtotta biztonságérzet. Az új rendszer iránti bizalom kialakulása fontos sikertényező a bevezetés során, ezért erre érdemes kiemelten összpontosítani.

Az elkészült szoftver hátránya, hogy a jelenlegi igényeket nem mindig képes megfelelően kiszolgálni, hiszen eredetileg 20 évvel ezelőtt, a török igényeknek megfelelően hozták létre. Ezért ahogy a vállalat fejlődik, úgy szükséges a QuadroLite-ot továbbfejleszteni.

A vállalat tervezi, hogy a szoftvert kibővíti útvonal optimalizációs funkcióval is, ám jelenleg ez a fejlesztés még korai stádiumban van.

Összefoglalás, következtetések

Az Ekol vállalatcsoport törökországi központjában kiemelten kezelik a K+F tevékenységet, és jelentős erőforrásokat szentelnek a negyedik ipari forradalom nyújtotta új technológiai lehetőségek kiaknázására. Habár a technológiai fejlődés és az innovációs az anyavállalatnál stratégiai kérdés, a magyarországi leányvállalat esetében azt láthatjuk, hogy a legtöbb fejlesztést inkább a piac és a megbízók indukálják, a belső igényből fakadó projektek ritkábban fordulnak elő.

Esettanulmányunkban azonban egy olyan projektet mutattunk be, melynek megvalósítása belső igény volt a hatékonyság fejlesztésére és egy integrált TMS szoftver létrehozására. A QuadroLite összeköti a vállalatcsoport leányvállalatait egymással, emellett pedig becsatornázza egy egységes rendszerbe nemcsak az adminisztratív folyamatokat, de a sofőröket is. A QuadroNettel pedig biztosított, hogy a megbízók naprakész információkat kapjanak elektronikus módon saját szállítmányaikról.

A rendszer a bevezetés óta az Ekol Logistics Kft. dolgozóinak fontos munkaeszköze lett. A QuadroLite sikere a felhasználóbarát voltában és a tesztre szabhatóságában rejlik. Ezek olyan kulcstulajdonságok, amelyek nagyban megkönnyítették, hogy az újdonságra nyitott kollégák hamar elsajátítsák és megszokják az új szoftver használatát. A vállalat szerint a legfontosabb egy ilyen projekt esetében, hogy segítsék a felhasználókat az új megoldás iránti bizalom mielőbbi kialakításában megfelelő kommunikációval és oktatással.

Felhasznált irodalom

- Halászné, dr. Sipos Erzsébet (2014). Nemzetközi szállítmányozás, logisztikai szolgáltatások. Kézirat, Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalatgazdaságtan Intézet, Logisztika és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék
- Council of Supply Chain Management Professionals (2013). Supply Chain Management Terms and Glossary [online] Elérhető: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921 Letöltve: 2018.10.05.
- Szegedi Z. (2012). A logisztika és a vállalati szervezet. In: Szegedi, Z. – Prezenszki, J. (2012). Logisztikamenedzsment. Budapest: Kossuth Kiadó.
- Halászné Sipos, E. (2013). Döntés a kiszervezésről. In: Gelei, A. ed. (2013). Logisztikai döntések – fókuszban a disztribúció. Budapest: Akadémia Kiadó.
- Christensen, Carl (2017). Shipping & Logistics 2017 – General Industry Overview. [online] Elérhető: <https://investmentbank.com/shipping-logistics-2017-general-industry-overview/> Letöltve: 2018.03.04.

- Allen, Andrew (2016) Logistics industry to be worth \$15.5tn by 2023. [online] Elérhető: <https://www.cips.org/en/supply-management/news/2016/november/logistics-industry-forecast-to-be-worth-155tn-by-2023/> Letöltve: 2018.03.04.
- Eurostat (2019) Annual detailed enterprise statistics for services. [online] Elérhető: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> Letöltve: 2018.03.04.
- Eurostat (2018) Freight transport in the EU-28 modal split based on five transport modes (% of tonne-kilometres). [online] Elérhető: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Freight_transport_in_the_EU-28_modal_split_based_on_five_transport_modes_\(%25_of_tonne-kilometres\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Freight_transport_in_the_EU-28_modal_split_based_on_five_transport_modes_(%25_of_tonne-kilometres).png) Letöltve: 2018.03.04.
- PwC (2016) Shifting patterns - The future of the logistics industry. [online] Elérhető: <https://www.pwc.com/sg/en/publications/assets/future-of-the-logistics-industry.pdf> Letöltve: 2018.03.04.
- PwC (2018) Five Forces Transforming Transport & Logistics. PwC CEE Transport & Logistics Trendbook 2019 [online] Elérhető: <https://www.pwc.pl/pl/pdf/publikacje/2018/transport-logistics-trendbook-2019-en.pdf> Letöltve: 2018.03.04.
- Henderson, James (2018) Top 10: World's largest logistics brands. [online] Elérhető: <https://www.supplychaindigital.com/logistics/top-10-worlds-largest-logistics-brands> Letöltve: 2018.03.04.
- Nagy, Judit (2017) Az ipar 4.0 fogalma, összetevői és hatása az értéklánra. Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalatgazdaságtan Intézet. Műhelytanulmány. [online] Elérhető: http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/3115/1/Nagy_167.pdf Letöltve: 2018.10.16.
- Gartner. IT Glossary/Digitalization. [online] Elérhető: <https://www.gartner.com/it-glossary/digitalization/> Letöltve: 2018.10.16.
- Strandhagen, J. O., et al. (2017) Logistics 4.0 and emerging sustainable business models. *Advances in Manufacturing*. Volume 5, Issue 4, pp 359–369. [online] Elérhető: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs40436-017-0198-1.pdf> Letöltve: 2018.10.16.
- Hofmann, Erik & Rüscher, Marco (2017) Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry*. Volume 89, Pages 23-34. [online] Elérhető: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361517301902> Letöltve: 2018.10.10
- DHL (2018) Logistics Trend Radar. [online] Elérhető: <https://www.logistics.dhl/global-en/home/insights-and-innovation/thought-leadership/trend-reports/logistics-trend-radar.html> Letöltve: 2018.10.10
- Karmazin, György (2015) A logisztika kihívásai a 21. században. [online] Elérhető: <http://logisztikaitrendek.hu/wp-content/uploads/2015/06/A-logisztika-kih%C3%ADv%C3%A1sai-a-21.-sz%C3%A1zadban.pdf> Letöltve: 2018.03.04.
- Vereb, István (2017) Kihívások a logisztikában – 2017-ben. [online] Elérhető: <https://uzleti-vilag.hu/kihivasok-logisztikaban-2017-ben/> Letöltve: 2018.03.04.
- Az Ekol vállalatcsoport saját honlapja: <https://www.ekol.com/en/>

UNGlobalcompact: Ekol Logistics Global Principles Compact Communication on Progress Report [online] Elérhető:

https://www.unglobalcompact.org/system/attachments/16342/original/COP_2012_Eng.pdf?1341530211 Letöltve: 2018.03.14.

Az Ekol elektronikus beszámolója. [online] Elérhető: <http://e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kezdolap>

Kovács, Ákos (2018) Az Ekol QuadroLite projektje [Interjú]

Molnár, Ádám (2018) Az Ekol QuadroLite projektje [Interjú]

IV.3. Waberers International Nyrt. esettanulmány

Diófási-Kovács Orsolya, Szilágyi Szilvia Éva

Vezetői összefoglaló

A Waberer's International Nyrt. hazánkban az egyik vezető logisztikai szolgáltató, amely felismerte az Ipar 4.0 által létrejött új technológiákban rejlő lehetőségeket, és tudatosan igyekszik ezeket minél jobban a saját működése szolgálatába állítani. A Waberer's International Nyrt. digitalizációs stratégiája hosszú távú célok eléréséhez ad útmutatást a vállalatnak, illetve felveti azokat a projekteket, amelyeken keresztül a stratégia, és így a hosszú távú cél megvalósul.

A projektek jellemzően a zöld logisztikára, illetve a digitalizáció folyamatának fokozására irányulnak, és a vállalat számos szervezeti egysége dolgozik közösen rajta. Ezek a projektek a vállalatot érintő problémákra kívánnak megoldást nyújtani, mint például a kevés és túlterhelt munkaerő, határidőkkel való csúszások, nem hatékony erőforrás-kihasználás). Mint az iparágban általánosságban a Waberersnél is megjelenik a munkaerőhiány, legfőképpen a dolgozói állomány nagyrészt adó sofőrök esetében. A zöld logisztikával kapcsolatban elmondható, hogy a vállalat járműflottája kifejezetten modernnek tekinthető, mivel az átlagéletkor 3 év, illetve a járművek mind EURO6 besorolásúak. Az útvonaloptimalizációs megoldásokkal és a sofőrök vezetéstechnikai továbbképzésével megvalósul a felhasznált üzemanyag csökkenése is. 2017-ben több, mint 140 millió liter üzemanyagot spórolt meg a vállalat. Azonban fontos megjegyezni, hogy habár ezen megoldásoknak köszönhetően valóban környezetileg fenntarthatóbbá válik a Waberer's működése, a vállalatot azonban elsődlegesen nem ez a cél vezérli, hanem a költségcsökkentés, aminek mellékes pozitív hozadéka a környezetre gyakorolt kedvező hatás. Ez a hatás megjelenik a háromból két bemutatásra kerülő projekt esetében is.

Az első projekt (IoT) célja a kiszállítási pontosság fejlesztése, azáltal, hogy a beérkező adatokat feldolgozva elemzéseket készítenek a forgalmi, időjárás viszonyokról, a sofőrök vezetési szokásairól, járművekkel kapcsolatos adatokról stb., és az elkészült kimutatások alapján finomítják a fuvartervezési fázist, fejlesztik nyomkövetési rendszerüket, jutalmaznak sofőrjeik kiemelkedő eredményeit, vagy jelzik előre a járművek karbantartását. Az állásdíjak kiszámlázásával kapcsolatban felmerülő vitás esetek rendezését is megkönnyíti az új rendszer. A második projekt szoftverrobotokkal váltja ki az irodai dolgozók repetitív feladatait. A harmadik (WIPE-WIRE) projekt útvonaloptimalizálás és üresfutás csökkentés fókuszú.

A digitalizációs projektek megvalósításához olyan 4.0-ás technológiákat alkalmaznak, melyeket a vállalat személyre szabottan tud a saját működésébe beemelni. A megvalósuló projektek egy új vállalati gyakorlat kialakulását eredményezik, amely pedig már jobb hatásfokú működést jelent egyben. Mindez a folyamatos fejlesztés jegyében történik.

Vizsgált vállalat bemutatása

A következőkben bemutatásra kerülő esettanulmányban egy olyan logisztikai szolgáltatót vizsgálunk, amely már alkalmaz Ipar 4.0 szellemiségű megoldásokat, technológiákat, és olyan fejlesztéseken dolgozik, melyek már a negyedik ipari forradalom vívmányait kihasználva igyekszik bővíteni a vállalat által nyújtott szolgáltatások körét, illetve növelni a már meglévő szolgáltatások színvonalát.

A **Waberer's International Nyrt.** hazánkban az egyik vezető logisztikai szolgáltató, amely felismerte az Ipar 4.0 által létrejött új technológiákban rejlő lehetőségeket, és tudatosan igyekszik ezeket minél jobban saját működése szolgálatába állítani.

Általános bemutatás

A Waberer's International Nyrt. saját flottával nyújt FTL szállítmányozási szolgáltatásokat nemcsak beföldön, de Európa-szerte is. Tevékenységei között a raklapos áruk szállítását, száraz- és hűtött áruk tárolását, terjesztését, nemzetközi közvetítését, és komplex logisztikai szolgáltatások nyújtását említik. Ma a Waberer's az egyik piacvezető logisztikai szolgáltató Magyarországon (Waberers.com).

Székhelye Budapesten található, a Budapesti Értéktőzsdén 2017 júniusában vezették be, ettől kezdve nyilvánosan működő részvénytársaságként működik a vállalat (Bet.hu információi).

Nyilvános számviteli beszámolója szerint 2017-ben a vállalatnak 674 381 501 EUR árbevétele volt, melynek 66%-át saját flottával végzett fuvarozási tevékenység után szerezte, 20%-át alvállalkoztatásból, a fennmaradó 14% pedig egyéb árbevétel. A vállalat nyereségesen működik, 2017-ben 18 390 852 EUR nyereséget könyvelt el, amely a teljes árbevétel 2,7%-át teszi ki.

A vállalat története

Wáberer György 1994-ben privatizálta társaival a Volán Tefu Rt-t, amelyet 1948-ban alapítottak, és tevékenysége teherfuvarozásra irányult. A privatizáció után számos sikeres akvizíciót hajtott végre a vállalat Magyarországon, majd 2002-ben felvásárolta a Hungarocamion Rt-t is (alapítva 1966-ban). Ennek következtében hazánk és a régió legnagyobb logisztikai szolgáltatójává vált. 2003-ban nevezték át a vállalatcsoportot Waberer's-re, 2004-től pedig a Waberer's Holding Logisztikai Rt. irányítja a csoport működését. Folytatódott a vállalat terjeszkedése, immár nem csak Magyarország határain belül, de Európa-szerte is. A Waberer's Holding Logisztikai Rt.-hez tartozó társaságok beolvasztásával és új név felvételével 2012-ben jött létre a Waberer's International Zrt. Az akvizíciók azóta is folytatódnak, tevékenységi körét pedig tovább diverzifikálta azáltal, hogy 2016-ban megszerezte a Wáberer Hungária Biztosító Zrt-t (Waberers.com).

Piacok, megrendelők, versenytársak

A logisztikai szolgáltatói szektorban rendkívül élénk verseny folyik a szereplők között, akiknek száma jelentős. A piac résztvevőjének számít az az egyéni vállalkozó is, aki egyetlen járművel maga végzi az áruk közúti továbbítását, illetve azok a nagyvállalatok is, akik Európa- vagy akár világszerte jelen vannak saját, akár több ezer járműből álló flottával és/vagy széles alvállalkozói körrel. A piaci szereplők megkülönböztetését tovább árnyalja a vállalatok tevékenységek köre, amely alapján a szereplők lehetnek 2PL, 3PL vagy 4PL-ek.

A Waberer's ebben a megkülönböztetésben 3PL-nek tekinthető, hiszen nemcsak szállítmányozási feladatokat, de raktározást, árumanipulációs tevékenységeket, komplex logisztikai szolgáltatáscsomagot nyújt ügyfeleinek, akikkel hosszútávú partneri kapcsolatot tart fenn.

Mivel a vállalat Európa-szerte vállal megbízásokat, ezért piacának a teljes kontinenst tekinthetjük, ennél valamivel szűkebben a közép-európai régiót. Ez egyben azt is jelenti, hogy akár több százezer másik vállalattal versenyzik a megrendelésekért. Ami viszont segítségére

lehet a Waberer's-nek ebben a kiélezett és sok résztvevős versenyben, az az, hogy több, mint 4000 járműből álló flottával rendelkezik (Waberers.com), és folyamatosan törekszik flottáját megújítani (a flotta átlagéletkora 3 év), illetve jelentős figyelmet irányít az IT korszerűsítésére, új technológiák felkutatására és bevezetésére (Tóth, 2018; Szatmári, 2018).

A vállalat pozíciója az ellátási láncban

Logisztikai szolgáltatóként a Waberer's elsősorban integrátori, összekötő szerepet tud vállalni az ellátási láncban. A vállalat tevékenységének egyik kiemelt célja, hogy javítsa a gyártók és a forgalmazók közti hálózati hatékonyságot. A Waberer's testre szabott, a szállítmányozás összes fázisát lefedő szolgáltatáscsomagokat kínál ügyfeleinek, amelyekkel igyekszik kielégíteni az ügyfelek egyedi igényeit: egyedi igényekre szabott üzemeltetés és kapcsolattartás, közvetlen kapcsolattartás az ügyfélhez rendelt kiemelt ügyfélmenedzserei révén, és KPI mutatószámok kimutatása és elemzése. A hatékony információáramlást segítik az automatikusan generált riportok, a kiszámítható működést támogatják az informatikai megoldások, a GPS-es nyomkövetés, valamint az automatizált kapacitás- és útvonaltervezési rendszerek (Waberers.com).

Vállalati stratégia kapcsolódása az I4.0-hoz

A vállalat Digitalizációs Igazgatója szerint a Waberer's kiemelten foglalkozik a technológiai fejlesztésekkel. A vállalaton belül létrehoztak egy Digitalizációs Igazgatóságot, amelynek feladata, hogy felkutassa az új technológiákat, amelyek vállalaton belüli alkalmazása növelhetné a hatékonyságot, és a versenyképességet.

Az új megoldások keresése mellett foglalkoznak továbbá azzal is, hogy megvizsgálják, a feltárt potenciális fejlesztési irányok valóban megfelelőek-e a vállalat számára, megvalósíthatók-e, és ha igen, mekkora befektetést igényelnek mind pénzügyi, mind emberi kapacitás szempontjából. A kiválasztott új technológiák bevezetését projektként koordinálják, közvetítő szerepet vállalnak az informatika és a többi osztály kollégái között. A már bevezetett projektek sikerességét visszamérik, kutadják a további alkalmazási lehetőségeket.

Ezek a lehetséges új technológiai irányok többnyire átfedésben vannak a negyedik ipari forradalomnak köszönhetően létrejövő új megoldásokkal: az Internet of Things, szoftveres robotizáció, útvonaloptimalizáció- és nyomkövető rendszer azok az Ipar 4.0 projektek, amelyek megvalósulása már lezajlott vagy folyamatban van. Ezek mellett olyan további technológiák bevezetését vizsgálják, mint például a blokklánc (blockchain).

A Waberer's-szel kapcsolatban megállapítható, hogy az Ipar 4.0 fejlesztések és a vállalati stratégia között egyértelmű kapcsolat van. Az Ipar 4.0 vívmányainak bevezetése a vállalatnál annak érdekében történik, hogy a vállalat versenyképességét ne csak fenntartsa, de növelni tudja. Így az új technológiákat a vállalati stratégia megvalósításának szolgálatába állították.

Ezt erősíti meg a Digitalizációs Igazgatóság létrehozása és a fejlesztési lehetőségek tudatos keresése. A vállalat felismerte, hogy a versenyben maradás feltételévé fog válni a modern technológia megléte az iparágban tevékenykedők számára, és elkötelezte magát a fejlesztések mellett.

Külső kapcsolatok és az I4.0

A Waberer's alkalmaz saját szakembereket, akik részt vesznek az egyes projektek megvalósításában, ám igénybe veszik külső tanácsadó, illetve szolgáltató cégek segítségét is a kivitelezés és a működtetés során.

14.0 célokra rendelkezésre álló pénzügyi erőforrások

A vállalat árbevételének 1%-át fordítja fejlesztési célokra (Szatmári, 2018). A 2017-es 674 381 501 EUR árbevétellel kalkulálva ez évi több, mint 6,5 millió eurós keretet jelentett adott időszakra nézve.

Munkatársak részvétele az 14.0 projektekben

A munkatársak kiemelt faktorként jelennek meg a Waberer's fejlesztési projektjeiben. Először a Digitalizációs Igazgatóságon dolgozó kollégák mérik fel a potenciális fejlesztési irányokat, és döntenek arról, hogy melyeket érdemes bevezetni. A megvalósítási fázisban részt vesznek a vállalat munkatársai, akik nem csak szakmai szemmel tudják segíteni a projekt sikerességét, de összekötő szerepet is vállalnak, és kommunikálják a változásokat azon kollégák felé, akik használni fogják a létrejövő új megoldást mindennapi munkájuk során. Továbbá a nem informatikai vagy digitalizációs területen dolgozó munkatársakat kiemelten bátorítják arra, hogy javaslatokat fogalmazzanak meg, amennyiben úgy látják, vannak olyan területek a saját munkájukban, amelyek fejlesztésre szorulnak, vagy új megoldásokkal leegyszerűsíthetők, esetleg teljesen kiiktathatók.

Digitalizációs projektek a vizsgált szervezetben

1. projekt - IoT projekt (P1)

Az esettanulmány a továbbiakban a Waberer's Internet of Things projektjének megvalósítását fogja bemutatni a digitalizációs igazgatóval (2018) és az IT projekt menedzserrel (2018) készült interjúkban elhangzottak nyomán.

Motivációk, tervezés

A Waberer's-nél az IoT projekt megvalósítása előtt is alkalmaztak már hasonló jellegű technológiát, ám a korábbi rendszer az új megoldásnál lényegesen kevésbé volt kifinomult. A projekt megvalósítását az indukálta, hogy a vállalatnál bevezetésre került az SAP vállalatirányítási rendszer, amely egyrészt sokkal több adat tárolására ad lehetőséget, másrészt az adatok feldolgozásának, felhasználásának új lehetőségét nyitotta meg a vállalat előtt.

A vállalat Digitalizációs Igazgatósága választotta ki ezt a projektet az IT beruházási listáról. Azért döntöttek a megvalósítás mellett, mert az remélik, versenyelőnyhöz juthatnak ezáltal. Szeretnék kiszállításaik pontosságát javítani azzal, hogy a beérkező adatokat feldolgozva elemzéseket készítenek a forgalmi, időjárási viszonyokról, a sofőrök vezetési szokásairól, járművekkel kapcsolatos adatokról stb., és az elkészült kimutatások alapján finomítják a fuvartervezési fázist, fejlesztik nyomkövetési rendszerüket, jutalmazták sofőrjeik kiemelkedő eredményeit, vagy jelzik előre a járművek karbantartását. Az állásdíjak kiszámlázásával kapcsolatban felmerülő vitás esetek rendezését is megkönnyíti az új rendszer.

A bevezetés folyamata, körülményei

A projekt megvalósításában érintettek a Digitalizációs Igazgatóság munkatársai mellett a Waberer's informatikus munkatársai, illetve külső cégek is. Külső tanácsadóként a Microsoftot vették igénybe, ők az új technológiával kapcsolatban nyújtottak segítséget a vállalat számára. Az adattárház kialakításánál pedig a Starchema volt segítségükre, amely egy adattárházakkal és analitikai területtel foglalkozó vállalat.

Az új technológia bevezetése egy dokumentálási fázissal vette kezdetét, amelyben az elvárt követelményrendszer alakították ki. Ezután több mint egy évig dolgoztak a rendszer kialakításán, melyben a Waberer's fejlesztői mellett az SAP munkatársai is segítségükre voltak.

A bemenő adatok részben a telematikai rendszerből futnak be az adattárházba, részben pedig a sofőrök visszajelzéseiből. Ez utóbbi alatt azt érthetjük, hogy a járművek, illetve maguk a sofőrök is kommunikációs eszközökkel vannak ellátva (tablet, okostelefon), ezekre az eszközökre érkeznek a teljesítendő feladatok, a követendő útvonal, és a sofőr is ezeken az eszközökön keresztül jelez vissza, hogy aktuális feladatában merre tart. A beérkező adatokból létrejött riportokat használják a fuvartervezők, a diszpécserek, illetve a kontrolling és a felsővezetés is.

A projekt saját költségből valósult meg, a rendszer fenntartása éves szinten fél milliárd forintot tesz ki.

Felelősségi körök

A Digitalizációs Igazgatóság egy nemrég létrehozott igazgatóság a Waberer's-nél, kialakítása után ehhez a részleghez került minden innovációs projekt, így tehát az IoT projekt fő felelőse is a Digitalizációs Igazgatóság volt.

Az új megoldás bevezetése elsősorban a sofőrök mindennapi munkáját érinti. Jelenleg ugyan elvárt, hogy a rendszeren keresztül érkező utasításokat betartsák (például javasolt útvonal követése), ám egyelőre nem jár retorzió, ha a sofőr mégsem tesz így. A jövőben a Waberer's ezen változtatni fog, és magasabb bónusszal vagy egyéb pénzbeli elismeréssel fogják jutalmazni azokat a sofőröket, akik követik az utasításokat, és szankcionálják azokat, akik nem így tesznek.

Eredmények, hatások, tapasztalatok / önreflexió

A vállalat a megvalósítás során különösebb nehézségeket nem tapasztalt. Az adattárházból kinyert riportok mindezüdig sikeresek a munkatársak körében, nyitottak a használatukra. Ez elsősorban annak köszönhető, hogy a projekt felelősei úgy tudták az új technológiának köszönhető új megoldásokat bemutatni a potenciális végfelhasználóknak, hogy ők is egyértelműen meglátták a benne rejlő lehetőségeket. Éppen ezért a projekt felelősei a megfelelő kommunikációt kulcsfontosságúnak tekintik a projekt sikerességét illetően.

Rövidtávon az a cél, hogy a vállalatnak jól képzett sofőrállománya legyen, illetve, hogy az adattárházból kinyert adatok segítségével az útvonalat úgy tudják optimalizálni, hogy azzal jelentős üzemanyagköltséget tudjanak megtakarítani. Hosszabb távon a vállalat fontosnak érzi, hogy létre tudjon hozni egy jól működő kontrollingrendszerrel, és fontolgatják, hogyan tudnák a prediktív analitikában és az external big data-ban rejlő lehetőségeket kiaknázni az útvonalak még jobb tervezése érdekében.

2. projekt – Szoftverrobotok (P2)

Az esettanulmány a továbbiakban a Waberer's szoftverrobot projektjének megvalósítását fogja bemutatni a digitalizációs igazgatóval (2018) és az IT projekt menedzserrel (2018) készült interjúkban elhangzottak nyomán.

Motivációk, tervezés

A vállalatnál a projekt megvalósítása előtt még nem használtak szoftverrobotos technológiát. A bevezetést belső igény indukálta. A munkaerőhiány nemcsak a soförgárda szempontjából érinti a vállalatot, de az irodai dolgozók esetében is kevesebb dolgozót foglalkoztatnak, mint amennyire valójában igény lenne a normál üzletmenethez. A számlázási osztályra is igaz ez a

megállapítás, viszont éppen ezen a területen rengeteg sztenderd feladat van, amely repetitív, különösebb gondolkodást, vagy emberi döntést nem igényel. Ezért kézenfekvő volt, hogy ezeket az ismétlődő feladatokat emberi munka helyett szoftveres automatizációval oldják meg. A szoftverrobotos technológia bevezetésének célja az volt, hogy munkaórát szabadítsanak fel a számlázási osztály dolgozói körében, ennek következtében pedig ugyanakkora dolgozói létszám is elegendő legyen az egyre növekvő adminisztratív feladatok ellátására. Természetesen felmerült az ötlet, hogy a technológia alkalmazását ne korlátozzák csupán a számlázási osztályra, hanem minden adminisztratív területen vegyék számba az ismétlődő emberi munka automatizációval való kiváltását.

A bevezetés folyamata, körülményei

Az igény felmerülése után a vállalat előfizetett egy szoftverrobot technológiát nyújtó vállalat licenszére, amely meghatározott mennyiségű robot számítási kapacitását nyújtja szolgáltatásként. Eleinte a vállalatnak csak saját fejlesztői gárdája volt bevonva a projektbe, a Waberer's saját IT munkatársai fejlesztettek különböző célra szoftverrobotokat; külső tanácsadót nem alkalmaztak. Azonban mostanra már eljutott a projekt abba a fázisba, hogy egy német tanácsadócéget kértek fel, hogy segítsenek egy olyan módszertan kidolgozásában, melynek segítségével rendszerezettebben tudják begyűjteni a különböző osztályok szoftver-automatizációs igényeit, megvizsgálni a megvalósíthatóságot, és végig vinni a fejlesztéseket.

A projekt kezdetén még a szoftverrobot projekt felelősei keresték meg az adminisztratív területek munkatársait, hogy milyen tevékenységeket lehetne az új technológiával automatizálni. Mostanra már van elegendő igény végfelhasználói oldalról ahhoz, hogy sorban állás alakuljon ki a fejlesztésekért.

A tanácsadó cég útmutatásai alapján kidolgozott módszertan lényege, hogy ha egy végfelhasználó szeretné valamilyen feladatát szoftverrobottal kiváltani, akkor kitölt egy igénylőlapot, amelyben megadja, többek között, hogy hány munkaórát takaríthatna meg számára a szoftverrobot alkalmazása, mennyi időn keresztül szeretné alkalmazni a szoftverrobotot, és hogy mi a jelenlegi folyamat, amelyet automatizálni kellene.

A beérkező igényt a projekt felelősei megvizsgálják, és ha kellően sok munkaórát takaríthat meg és/vagy kellően hosszú távra szól a szoftverrobot alkalmazása, figyelembe véve a fejlesztéshez szükséges munkaórák számát is, akkor felveszik a megvalósítandó automatizációs projektek listájára. A megvalósítás kezdetén felülvizsgálják a felhasználó által összefoglalt folyamatot, sok esetben már ezen a ponton is történnek jelentős egyszerűsítések, folyamatfejlesztések. Ha megvan a végleges folyamat, a fejlesztők a folyamat komplexitásától függően pár hét – néhány hónap alatt elkészítik a szoftverrobotot.

Felelősségi körök

A vállalat Digitalizációs Igazgatósága, IT fejlesztő kollégái mellett bevonásra kerültek az adminisztratív területek munkatársai, akik részt vesznek az ötletelésben és a konkrét megvalósításban is azáltal, hogy inputot adnak a készülő szoftverrobotokhoz. A vállalat irodai dolgozói legalább középszintig érintettek a projektben, mivel a középszintűk beleegyezése kell egy-egy fejlesztési folyamat elindításához.

Eredmények, hatások, tapasztalatok / önreflexió

A vállalat jelenleg egy szoftverrobotos licensz szerződéssel rendelkezik, amelynek kapacitása jelenleg még nincsen teljesen kihasználva. Arra törekszenek, hogy minél nagyobb mértékben használják ki a licensz nyújtotta kapacitás-lehetőségeket.

A megtakarított munkaórák száma az automatizációval kiváltott folyamat jellegétől is függ. Van olyan projekt, ahol havi néhány tíz óra munkát takarítanak meg, van olyan, ahol havi több százat. További pozitív hozadék, hogy néhol szoftverrobot fejlesztés nélkül is tudtak egyszerűsíteni a folyamatokon, azáltal, hogy a folyamatgazdákkal átbeszélték a jelenlegi működést, és számos pontot találtak benne, amely elhagyható vagy egyszerűsíthető, ezzel áramvonalasítva a folyamatokat.

Németh (2018) az egyik legfontosabb sikertényezőként a megfelelő kommunikációt nevezi meg, melybe egyaránt beletartozik az, hogy a vezetők felé helyesen kommunikálják, hogy pontosan mi is várható el az új technológiától, és az is, hogy a végfelhasználókkal alaposan átbeszéljék a folyamatokat a minél jobb automatizáció érdekében.

A munkaerőhiány kiküszöbölésére jó válaszként értékelik a projektet a felelősök, ugyanakkor bevallásuk szerint a munkatársak hozzáállása szélsőséges. Van, aki kifejezetten üdvözi a kezdeményezést, és legszívesebben mindent automatizálna, mások viszont kételkednek benne, netán tartanak tőle, hogy az új technológia elveszi a munkájukat. Németh (2018) szerint mindkét oldal irreális, ugyanis mindent nem lehet, nem is lenne érdemes automatizálni szoftverrobotokkal, és nem is várható, hogy a megoldás elvenné az emberek munkáját, hiszen még így is számos olyan feladat marad a rendszerben, amelyhez emberi döntés szükséges, és ezeket a döntési pontokat egyelőre nem lehet lefedni a szoftverrobotos technológiával. Természetesen hozzáteszi, hogy az emberhez hasonlóan a robotok is „taníthatók”. Így a jövőben elképzelhető, hogy a vállalatnál megvalósul, hogy egyszerűbb döntéseket már szoftverrobotok hozzanak meg, ám ezt a dolgozók felé egyelőre nem kommunikálják.

3. projekt - Wipe-Wire (P3)

Az esettanulmány a továbbiakban a Waberer's WIPE-WIRE projektjének megvalósítását fogja bemutatni a digitalizációs igazgatóval (2018) és az IT projekt menedzserrel (2018) készült interjúkban elhangzottak nyomán.

Motivációk, tervezés

Ahogy még ma is nagyon sok logisztikai szolgáltató, úgy a Waberer's is eredetileg manuálisan és emberi döntések alapján osztotta be flottáját a különböző fuvarfeladatokra. 2010-ben merült fel a belső igény, hogy ezt a tevékenységet szeretnék automatizálni. Ennek eredménye lett a WIPE rendszer létrehozása, amely a Waberer's International Planning Engine rövidítése.

A WIPE folytatása a WIRE rendszer, amely a Waberer's International Route Planning Engine. Ennek megalkotása is egy belső igényt szolgált ki, hogy ne a sofőr döntse el, hogy egy adott címre milyen útvonalon jut el, hanem a WIRE rendszer tervezi meg minden egyes sofőr számára az optimális útvonalat a kiadott címek között.

A WIPE rendszer megalkotásától azt az eredményt várták, hogy kevesebb legyen az „üresfutás”, amikor rakomány nélkül halad a jármű. A WIRE célja egyfelől a költségcsökkentés volt azáltal, hogy költségszinten az optimális útvonalat tervezi meg, de további hozadéka, hogy ezáltal megismerhetik a sofőrgárda vezetési szokásait, a tervezett útvonal betartásának hajlandóságát, és így tudják jutalmazni az arra érdemes sofőröket. Ez segíti őket abban, hogy egy megbízható, képzett sofőrállományt tudjanak foglalkoztatni.

A bevezetés folyamata, körülményei

A WIPE rendszer létrehozására 2010-ben merült fel az igény. Ezt követően 2011-ben egy felmérési szakasz következett, amikor előkészítették a projektet. 2012-ben folytak a fejlesztések, majd 2013 első felében kisebb régiókon már tesztelték is.

A pozitív teszteredményeket követően 2013 második felében már élesben használták a rendszert a teljes piacon. A későbbiekben még kisebb finomhangolások történtek a WIPE-pal, de alapjaiban a program ma is ugyanúgy működik, mint a 2013-as éles indításkor.

A WIRE 2015 óta működik, azonban jelenleg 2 óránként frissíti a sofőrök lokációját. Interjúnk készültkor még dolgoztak ennek a rendszernek a fejlesztésén, hogy a 2 órás frissítési időt jelentősen leredukálják.

A projekt során a kezdetektől segítségére volt a Waberer's-nek a Nexogen, amelynek profilja az optimalizációs megoldások nyújtása. A Nexogen és a Waberer's szakemberei közösen dolgoznak együtt a két rendszeren. A WIPE és a WIRE is belső finanszírozásból valósult meg, a fejlesztések mértéke több száz millió forintot tesz ki.

Felelősségi körök

A Waberer's az IT kollégák mellett egy fuvartervező menedzsert is delegált a projektbe, ebben a felállásban dolgoztak közösen a külső tanácsadó vállalattal.

Az új megoldás alkalmazásában érintett a vállalat kereskedelmi részlege, akik felviszik a rendszerbe a lerakókat, felrakókat, vámkezelési pontokat és az árat, amelyben megállapodtak a megrendelővel. A WIRE hozzáad az eredetileg felvitt lerakó, felrakó, vámkezelési pontok mellé további érintési pontokat, például benzinkút, parkoló, határátkelő.

Ha a rendszer azt látja, hogy a sofőr nem tud az eredeti kalkulációnak megfelelően haladni, vagy le fog járni hamarosan a vezetési ideje, akkor újratervezi az érintési pontokat és az érkezési időket. Az ún. átakasztás – amikor lecserélik a vontatót a pótkocsi előtt – tervezése továbbra is manuálisan történik. Ez tehát továbbra is emberi döntés, amit kézzel visznek fel a rendszerbe.

A dolgozóknak a rendszerek használatához szükségük van alapvető számítógépes ismeretekre, illetve továbbra is ismerniük kell annak az adott területnek a földrajzát, amelynek a tervezési tevékenységével megbízták őket.

Eredmények, hatások, tapasztalatok / önreflexió

A manuális tervezésről WIPE rendszertől való áttérésnek köszönhetően az IT projekt menedzser szerint „az „üresfutások” száma drasztikusan csökkent - jelenleg 3% alatt van.”

További pozitív hozadék, hogy a WIPE rendszer figyelembe tudja venni, hogy melyik típusú jármű milyen típusú fuvarnál alkalmazható, és ennek megfelelően párosít. A WIRE pedig nagy segítséget nyújt a vállalatnak abban, hogy a sofőrök vezetési idejét minél jobban ki tudja használni.

Magának a megvalósításnak a fázisában egyik rendszer esetében sem tapasztaltak nehézségeket, de a munkatársak eleinte kételkedve fogadták a WIPE rendszert. Ezért nagyon fontos volt, hogy bemutassák a fuvartervezőknek, hogy a rendszer pontosan mit csinál, hogyan működik, és hogy a rendszer által kalkulált terv lényegesen jobb, mint amit a kollégák papír alapon készíteni tudnak. Miután ezt sikerült megmutatni nekik, már örömmel fogadták a rendszert.

A WIRE esetén a sofőrök és a koordinátorok is nehezen fogadták a változásokat. A sofőröknek egyfelől nem tetszett, hogy ilyen mértékben irányítani akarja a vállalat tevékenységüket, a koordinátorokkal pedig azért volt nehéz elfogadtatni a változást, mert ők felelősek azért, hogy a sofőrök kövessék a megadott útvonalat.

A WIPE rendszer még nem teljes, a jövőben további finomhangolások várhatók annak érdekében, hogy már ne csak érintési pontokkal jelezzék a követendő útvonalat a sofőröknek, hanem akár utcáról utcára is megadható legyen az útvonal.

A vállalat számára a WIPE-WIRE projekt legfontosabb tanulsága az volt, hogy nagyon fontos, hogy kellő szakértelemmel legyenek ezek a rendszerek megtervezve, hogy a végeredmény valóban használható legyen a kollégák számára mindennapi munkájuk során. Másfelől, kiemelten szükséges a felsővezetés elkötelezettsége a projekt mellett.

Összefoglalás, következtetések

A Waberer's International Nyrt. egy olyan magyarországi háttérű logisztikai szolgáltató, amely hazánkban élen jár innovációs folyamatait tekintve. Tudatosan követi a megjelenő új technológiákat, és keresi a lehetőséget a fejlesztésre. Ezt bizonyítja a Digitalizációs Igazgatóság létrehozása, melynek egyik fő feladata ezeknek az innovációs irányoknak a felkutatása. Emellett az is látható, hogy ezek a fejlesztések nem öncélúak, odafigyelnek a belső igényekre is, hiszen maguk a végfelhasználó kollégák is tehetnek javaslatot a fejlesztésekkel kapcsolatban.

A szoftverrobot technológia bevezetése egy belső igényre ad választ a vállalaton belül. Az adminisztratív dolgozók körében is jelenlévő munkaerőhiányból fakadó nehézségeket igyekszik csillapítani azáltal, hogy a repetitív, különösebb emberi gondolkodást vagy döntést nem igénylő feladatokat automatizálja, hogy azokat már a szoftverrobot végezze el az ember helyett.

A technológia bevezetése eléri a célját azáltal, hogy valóban jelentős munkaórákat takarít meg az érintett dolgozóknak, akik így kisebb létszámban is képesek ellátni az egyre növekvő mennyiségű feladatot.

A projekt megvalósításában kiemelt szerepe van a kommunikációnak, hogy a vezetők se várjanak nagyobb eredményeket az új technológiától, mint amire valóban képes, és a végfelhasználók se tartsanak attól, hogy emiatt elveszítenék az állásukat.

Az Internet of Things projektnél belső igényként jelent meg, hogy szeretnék versenyképességüket fokozni azáltal, hogy javítanak a kiszállítási idők pontosságán, illetve költséget takarítanak meg üzemanyagon és a járművek szervizelésén. Ennek módja pedig az volt, hogy a beérkező telematikai adatokat és sofőri visszajelzéseket eltárolják és elemzik. Így visszakövethetővé válik a múlt, a jövő pedig ezáltal pontosabban előrejelezhetővé.

A projekt eredménye a vállalat dolgozóinak nagy számát érinti: a teljes sofőrállományt, a fuvartervezői csapatot, a vállalat kontrollereit és a vezetőséget is. Abban bíznak, hogy a kiszállítások pontosabbá válása és a költségek megtakarítása mellett ez egyben eszközt ad a kezükbe a sofőrök teljesítményének értékelésére, a jó teljesítmény jutalmazására, illetve a rossz teljesítmény szankcionálására, hogy végül legyen egy megbízható, szakmailag jól felkészült sofőrgárdájuk.

Szerintük az volt a bevezetés legfontosabb tanulsága, hogy megfelelően kell kommunikálni a változtatásokat az érintettek köre felé. Megfelelően kell nekik bemutatni az új rendszerben rejlő lehetőségeket, hogy pozitívan üdvözljék a fejlesztést. Úgy gondolják, ez nekik sikerült - azon érintettek, akik az interjú napjáig már betekintést nyertek az adattárházból kinyert riportokba, örömmel fogadták az újdonságot.

A WIPE-WIRE projekt keretein belül két új rendszer jött létre a vállalat működésének támogatására. A WIPE feladata a sofőrök, járművek összepárosítása a különböző

fuarfeladatokkal, míg a WIRE feladata, hogy az adott fuvarfeladaton belül, illetve fuvarfeladatok közt az optimális útvonalat tervezze meg a sofőrök számára.

A WIPE projekt sikeressége máris látható, mivel kimutatható, hogy mennyivel hatékonyabban tervez, mint amire az ember képes lenne, és ennek köszönhetően az üresjáratok aránya 3% alá csökkent a vállalatnál. A kezdeti kételkedés elmúltával a fuvartervezők is szívesen használják ezt az eszközt.

A WIRE esetében elmondható, hogy habár további fejlesztések még szükségesek, és egyelőre az érintettek sem kedvelték meg, mégis jelentős potenciál rejlik benne. A rendszer lehetővé teszi a vállalatnak a költségmegtakarítást az optimális útvonal megkeresésével, illetve segítségével tanulhatnak a sofőrjeikről is, ami lehetővé teszi, hogy megbízható, jól képzett sofőrgárdát tudjanak kialakítani.

Felhasznált irodalom

- Halászné, dr. Sipos Erzsébet (2014). Nemzetközi szállítmányozás, logisztikai szolgáltatások. Kézirat, Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalatgazdaságtan Intézet, Logisztika és Ellátási Lánc Menedzsment Tanszék
- Council of Supply Chain Management Professionals (2013). Supply Chain Management Terms and Glossary [online] Elérhető: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921 Letöltve: 2018.10.05.
- Szegedi Z. (2012). A logisztika és a vállalati szervezet. In: Szegedi, Z. – Prezenszki, J. (2012). Logisztikamenedzsment. Budapest: Kossuth Kiadó.
- Halászné Sipos, E. (2013). Döntés a kiszervezésről. In: Gelei, A. ed. (2013). Logisztikai döntések – fókuszban a disztribúció. Budapest: Akadémia Kiadó.
- Christensen, Carl (2017). Shipping & Logistics 2017 – General Industry Overview. [online] Elérhető: <https://investmentbank.com/shipping-logistics-2017-general-industry-overview/> Letöltve: 2018.03.04.
- Allen, Andrew (2016) Logistics industry to be worth \$15.5tn by 2023. [online] Elérhető: <https://www.cips.org/en/supply-management/news/2016/november/logistics-industry-forecast-to-be-worth-155tn-by-2023/> Letöltve: 2018.03.04.
- Eurostat (2019) Annual detailed enterprise statistics for services. [online] Elérhető: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> Letöltve: 2018.03.04.
- Eurostat (2018) Freight transport in the EU-28 modal split based on five transport modes (% of tonne-kilometres). [online] Elérhető: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Freight_transport_in_the_EU-28_modal_split_based_on_five_transport_modes_\(%25_of_tonne-kilometres\).png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Freight_transport_in_the_EU-28_modal_split_based_on_five_transport_modes_(%25_of_tonne-kilometres).png) Letöltve: 2018.03.04.
- PwC (2016) Shifting patterns - The future of the logistics industry. [online] Elérhető: <https://www.pwc.com/sg/en/publications/assets/future-of-the-logistics-industry.pdf> Letöltve: 2018.03.04.
- PwC (2018) Five Forces Transforming Transport & Logistics. PwC CEE Transport & Logistics Trendbook 2019 [online] Elérhető:

- <https://www.pwc.pl/pl/pdf/publikacje/2018/transport-logistics-trendbook-2019-en.pdf>
Letöltve: 2018.03.04.
- Henderson, James (2018) Top 10: World's largest logistics brands. [online] Elérhető:
<https://www.supplychaindigital.com/logistics/top-10-worlds-largest-logistics-brands>
Letöltve: 2018.03.04.
- Nagy, Judit (2017) Az ipar 4.0 fogalma, összetevői és hatása az értékláncre. Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalatgazdaságtan Intézet. Műhelytanulmány. [online] Elérhető:
http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/3115/1/Nagy_167.pdf Letöltve: 2018.10.16.
- Gartner. IT Glossary/Digitalization. [online] Elérhető: <https://www.gartner.com/it-glossary/digitalization/> Letöltve: 2018.10.16.
- Strandhagen, J. O., et al. (2017) Logistics 4.0 and emerging sustainable business models. *Advances in Manufacturing*. Volume 5, Issue 4, pp 359–369. [online] Elérhető:
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs40436-017-0198-1.pdf> Letöltve: 2018.10.16.
- Hofmann, Erik & Rüsç, Marco (2017) Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry*. Volume 89, Pages 23-34. [online] Elérhető:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361517301902> Letöltve: 2018.10.10
- DHL (2018) Logistics Trend Radar. [online] Elérhető: <https://www.logistics.dhl/global-en/home/insights-and-innovation/thought-leadership/trend-reports/logistics-trend-radar.html> Letöltve: 2018.10.10
- Karmazin, György (2015) A logisztika kihívásai a 21. században. [online] Elérhető:
<http://logisztikaitrendek.hu/wp-content/uploads/2015/06/A-logisztika-kih%C3%ADv%C3%A1sai-a-21.-sz%C3%A1zadban.pdf> Letöltve: 2018.03.04.
- Vereb, István (2017) Kihívások a logisztikában – 2017-ben. [online] Elérhető: <https://uzleti-vilag.hu/kihivasok-logisztikaban-2017-ben/> Letöltve: 2018.03.04.
- A Waberer's vállalati honlapja. [online] Elérhető: <http://www.waberers.com>
- BÉT. WABERER'S INTERNATIONAL Nyrt. Elérhető:
[https://www.bet.hu/oldal/ceg_adatlap/\\$security/WABERERS](https://www.bet.hu/oldal/ceg_adatlap/$security/WABERERS) Letöltve: 2018.03.04.
- A Waberer's elektronikus beszámolója. [online] Elérhető: <http://e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kezdolap>
- Szalmári, Johanna (2018) A Waberer's digitalizációs programja [Interjú]
- Tóth, Ferenc (2018) A Waberer's IoT projektje [Interjú]
- Németh Eszter (2018) A Waberer's szoftverrobot projektje [Interjú]
- Tóth, András (2018) A Waberer's WIPE-WIRE projektje [Interjú]
- Waberer's (2018) Annual Report 2017. [online] Elérhető:
http://www.waberers.com/files/document/document/480/Waberer_AR_2017_ENG_small.pdf

V. TAPASZTALATOK A KISKERESKEDELMII SZEKTORBÓL

V.1. Kiskereskedelem iparági összefoglaló³

Matyusz Zsolt, Pistrui Bence

Ipar 4.0 a kiskereskedelemben

A fejezetben először a kiskereskedelem általános kontextusát tekintjük át: az elmúlt években kibontakozó és a jövőt is vélhetően meghatározó megatrendek mellett foglalkozunk az ágazati ellátási láncsal és a kiskereskedelem magyarországi gazdasági helyzetével és az iparági ipar 4.0 tapasztalatokkal.

Kiskereskedelem bemutatása

Megatrendek

A kiskereskedelmi szektor különféle digitális trendjeit két nézőpont alapján vizsgáljuk: az egyik az akadémiai kutatások eredményein, a másik a vezető tanácsadó cégek kutatási jelentéseiben visszatükröződő állásponton alapul. Ezek alapján az elmúlt időszakban publikált releváns források összehasonlításával szeretnénk bemutatni, hogy alapjaiban ezek ugyanazon fogalmak köré épülnek, és leírják számunkra, hogy milyen irányba tart a kiskereskedelmi szektor a digitalizáció szempontjából.

Szakirodalmi áttekintés

A kiskereskedelem helyzete az utóbbi években gyorsan változott, elsősorban azon technológiák széles körű használata miatt, amelyek a digitalizáció és az Ipar 4.0 korszakához vezettek. A döntéshozóknak meg kell érteniük, hogyan lehetne kihasználni ezeket a technológiákat az újonnan kialakult üzleti modellekre építve (Grewal et al., 2011, Pantano & Vannuci, 2019), illetve milyen kombinációban szükséges ezeket alkalmazniuk annak érdekében, hogy pozitív hatást gyakoroljanak az értékláncre; valamint mindennek következtében fel kell készülniük az ebből adódó változásokra irányuló stratégia kidolgozására is (Kumar, 2016). Erre a váltásra, fejlődésre példa a Wal-Mart, amely képes volt alkalmazkodni a digitális forradalomhoz és új stratégiát tudott kidolgozni az e-kereskedelem szereplői, így például az Amazon terjeszkedése ellen (Makridakis, 2017; Investopedia, 2019).

A megjelenő új üzleti modellek előnye a digitalizáció megfelelő használatában és kombinálásában rejlik a kereskedelmi vállalatok számára, amely által a technológia versenyelőnyként jelenik meg az értékteremtésben (Hänninen, Smedlund, & Mitronen, 2017). Ennek hatására sok nagyforgalmú kereskedelmi lánc egyre több digitális eszközt használ a folyamataik során a fizikai üzleteiben is (Hagberg, Jonsson, & Egels-Zandén, 2017), kiegészítve ezt olyan technológiákkal, mint a mesterséges intelligencia vagy a robotika, amelyek versenyképesebbé teszik őket. Ez alacsonyabb foglalkoztatási költségeket, de alacsonyabb nyereséget is jelent rövidtávon a jelenlegi magas költségek miatt. Emiatt a kisebb vállalatok számára a versenyelőny szerzésének egy valószínűbb lehetősége a személyes kötelék felépítése a munkavállalók és az ügyfelek között (Shankar, 2018; Bertacchini, Bilotta, & Pantano, 2017).

³ Ez a fejezet utánközlése a Matyusz Zsolt és Pistrui Bence: „Digitalizációs projektek a magyar kiskereskedelmi szektorban” címen a Vezetéstudomány 2020. 6. számában megjelent cikknek.

Minden olyan vállalatnak, amely a digitalizáció irányába tervezi vinni a stratégiáját, meg kell felelnie bizonyos technológiai tényezőknek, és ezekbe be is kell fektetnie. A szinergiák maximalizálása érdekében a vállalatoknak egyaránt gondolkodniuk kell az integrált technológiákról és folyamatokról. A kiskereskedelem digitalizációjának integrációs hatásairól értekezik Agárdi (2018), aki kimondja, hogy „a digitalizáció elmosza a határokat az offline és online csatornák a kereskedői és a fogyasztói szerepek, illetve a termékek és szolgáltatások között” (Agárdi, 2018, p. 52). Azaz az integráció területeit három főbb részre osztotta: 1) az online és offline csatornák; 2) kiskereskedelmi és fogyasztói szerepek; valamint 3) termékek és szolgáltatások. Példái közül több megfigyelhető az általunk vizsgált vállalatoknál is, mint például a click&collect, a mobilszkenneres és néhány további digitális megoldás. A későbbiekben felépített értéklánra alapuló modellünknek is ezen integrációk megléte az alapja, hiszen ezek nélkül nem valósulhatna meg a klasszikus értelemben vett értékteremtés.

Nagyon fontos, hogy a szervezetnek is támogatnia kell a technológiai törekvéseket. A munkavállalóknak pedig látniuk kell annak pozitív oldalát, és nem szabad úgy tekinteniük a technológiára, mint amely a munkájukat végzi el helyettük (Bagdasarov, 2018; Priporas, Stylos, & Fotiadis, 2017). Ugyanakkor Frey & Osborne (2017) összesen 702 foglalkozás automatizálhatóságának lehetőségét kiszámolva arra jutott, hogy a kiskereskedelemben az eladók munkája van a legnagyobb veszélyben, hiszen ez az egyik leginkább automatizálható munkakör. A technológia ilyen hatása nagy kihívások elé fogja állítani az emberierőforrással foglalkozó szakembereket.

Nem csupán az emberierőforrás-menedzsment területén dolgozóknak változnak meg a kihívásai a mindennapi munkavégzés során. A kiskereskedelmi szolgáltatások technológiai fejlődése új kérdéseket vet fel a kiskereskedők és az ügyfelek közötti kapcsolatokkal összefüggésben is: hogyan viszonyulnak a megjelenő technológiai megoldásokhoz, mennyiben befolyásolja ez a vásárlási folyamataikat? Ugyanis ettől kezdve interakcióba kerülnek gépekkel és robotokkal is, és kérdéses, hogy ez milyen irányba befolyásolja a magatartásukat (Keeling, Keeling, & McGoldrick, 2013), például egy antropomorf vagy egy humanoid robothoz viszonyulnak-e pozitívabban? Lu, Cai, & Gursoy (2019) kutatása alapján az antropomorf kinézet negatívan befolyásolja a fogyasztókat, éppen az interperszonális kapcsolatok fontossága miatt.

A marketingszakemberek is egyre növekvő felelősséggel találják szemben magukat. Nem elég mindössze eladni az adott terméket a fogyasztók számára, hanem egyre fontosabbá válik a növekvő versenyben, hogy a fogyasztói vásárlás egyfajta élmény legyen, ami megnöveli az újravásárlás esélyét. A digitális technológiák ezekben a fogyasztói élmény növelésekben is fontos részt játszanak, melyek között pozitív kapcsolatot mutatott be több szakirodalmi forrás is. A fogyasztó útja a vásárlásig Willems, Smolders, Brengman, Luyten, & Schöning (2017) alapján öt főbb részre bontható. Bemutatják, hogy e főbb állomásokon milyen digitalizációs eszköz segítségével lehet a fogyasztót a vásárlásra ösztönözni, és ebben a fogyasztási élmény is kiemelt szerepet játszik. Az új technológiák lehetővé teszik a fogyasztók számára, hogy passzívan megtapasztaljanak termékeket, azonban ez aktívan járul hozzá az élményhez (Lehdonvirta, 2012). Itt gondolhatunk egy olyan szoftverre, amellyel otthonról lehet megnézni egy ruhát, hogy hogyan állna rajtunk, és ezért nem kell bemennünk egy üzletbe felpróbálni azt. Azonban üzleteken belül is széleskörű a digitális eszközök elérhetősége, amelyek befolyásolhatják a fogyasztók választását, könnyíthetik, élménnyé tehetik a vásárlás élményét és ezáltal nagyban kihathatnak az értékteremtésre. Ezen eszközök nagyban befolyásolják a promóciós és árazási modelleket egyaránt, miközben foglalkozni kell a hozzájuk szükséges

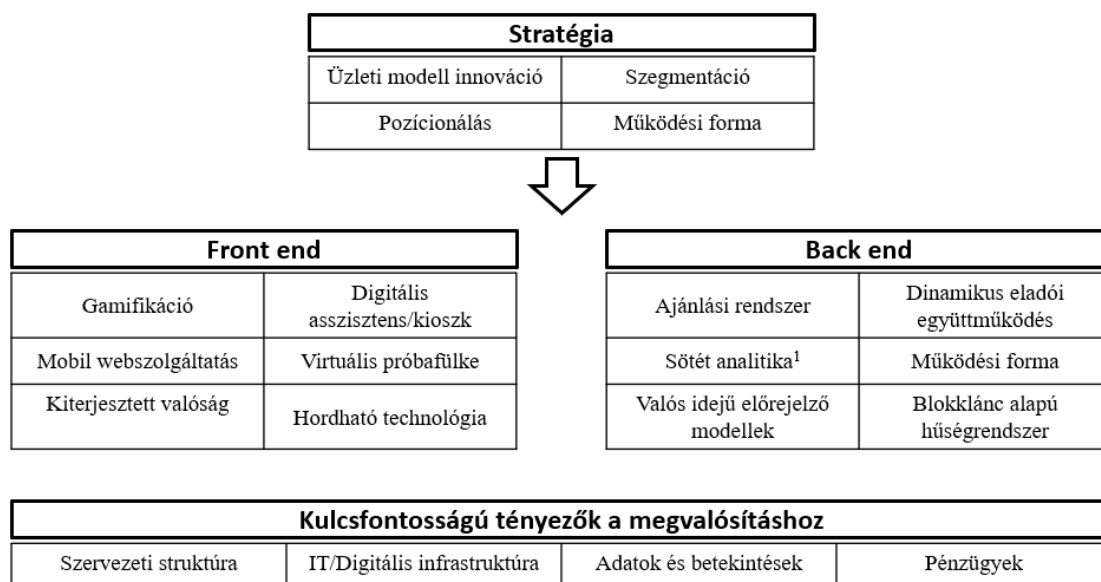
technológiai feltételekkel is (Grewal et al., 2011). Az omnichannel vásárlásokban rejlő lehetőségek – azaz, hogy a fogyasztó nem csupán online vagy offline tudja megvásárolni az általa kinézett terméket – szintén szorosan kapcsolódnak az ügyfélélmény és értékteremtés fogalmához. Az omnichannel menedzsmentet Verhoef, Kannan, & Inman (2015) úgy definiálja, mint a rendelkezésre álló számos csatornák és az ügyfelek találkozási pontjai annak érdekében, hogy az ügyfélélmény és a csatornák hatékonysága optimalizált legyen.

Tanácsadói kutatási jelentések

A PwC kutatási jelentései alapján az Ipar 4.0 és a digitalizáció folyamatos terjedése miatt számos olyan új üzleti megoldás létezik, amelyet kiskereskedelmi vállalatoknak figyelembe kell venniük, amikor szembesülnek az új helyzettel (PwC, 2016a; PwC, 2016b). Az utóbbi években a kiskereskedelmi és fogyasztási cikkek vállalatai elsősorban az ügyféloldal digitalizálására összpontosítottak, az end-to-end értéklánc digitális integrációja stratégiai prioritássá vált. Ez magába foglalja a termékek és szolgáltatások digitalizálását, innovatív digitális üzleti modellek fejlesztését, az ellátási láncok digitalizálásának és integrálásának a folyamatát, és az adatok, valamint az analitika, mint alapvető képességek elfogadását. A végrehajtás többet jelent, mint egy új stratégia kialakítása: a vállalati kultúrát, az irányítási megközelítéseket, az informatika szerepét és az innováció mozgatóit újra meg kell vizsgálni és gyakran meg kell újítani. (PwC, 2016a)

A Deloitte (2017) jelentés négy fontos területet különít el egymástól: 1) a stratégiát, 2) a front endet és 3) a back endet, továbbá 4) azokat a tényezőket, amelyek kulcsfontosságúak a digitalizációs fejlesztések megvalósításához (lásd V.1.1. ábra).

V.1.1. ábra: A digitalizáció hatása a kiskereskedelmi láncokra



¹ Olyan adatok elemzését jelenti, amelyek a vállalat rendelkezésére állnak különféle adatgyűjtési folyamatokon keresztül, azonban eddig a döntéshozatalban nem használták fel azokat. Az adatok gyűjtése szenzorokon és telematikai eszközökön keresztül történik.

Forrás: Deloitte, 2017, 14. old.

A stratégia mutatja a digitalizáció miatt szükséges üzleti modellel kapcsolatos innovációs feladatokat (árazás, lokáció, méret, választék), a szegmentáció és a pozicionálás fontosságát, ami a vásárlók hatékonyabb elérése és igényeik minőségibb kiszolgálása végett

elengedhetetlen, illetve a működési formát. Front end alatt azokat a folyamatokat értik, amelyekkel a vásárló közvetlenül szembesül az üzletben. Ide tartozik maga az üzletkialakítás a benne lévő digitális eszközökkel, az ügyfélélményt befolyásoló kommunikációs, promóciós és árazási megoldások a hűségprogramokkal együtt. A back end részét képezi az ellátási lánc, a logisztika és raktározás, a digitális beszerzés, az eladói menedzsment, a választék kialakítása és tervezése, az emberi erőforrások menedzselése, és a pénzügyi automatizálás. Az utolsó elem pedig azokat a kulcsfontosságú tényezőket foglalja össze, amelyek a digitális fejlesztések megvalósításában játszanak elengedhetetlen szerepet. Ide tartozik a szervezeti struktúra felépítése, az IT és digitális infrastruktúra minősége, az adatok menedzselése és felhasználása, továbbá a pénzügyi folyamatok struktúrája (Deloitte 2017).

A szakirodalmi áttekintésben Agárdi (2018) által kutatott digitalizáció integráló hatása miatt ezeket a részeket nem külön-külön vizsgáljuk, hanem megnézzük a különböző tanácsadói jelentések összegző állításait és a legvégén egy összefoglaló ábrában (V.1.3. ábra) mutatjuk be, miképpen hatnak az egyes digitalizációs megoldások és azok hatásai ezekre a főbb pontokra.

A PwC tizenkét olyan területet azonosított, melyekre az új digitális technológiák hatni fognak a jövőben (PwC, 2016b):

1. Hűségprogramok: az ügyfelek egyre jobban személyre szabott jutalmakat várnak el a hűségükért cserébe.
2. Ügyfélkör kialakítása: a kiskereskedők a technológiához fordulnak, hogy segítse a munkatársaikat a vásárlókkal való kapcsolat kiépítésében.
3. Tértervezés: a technológiák bevezetése megváltoztatja az üzletek arculatát.
4. Árazási modellek: a személyre szabott kedvezmények fényében az offline tereknek is nyitniuk kell a dinamikus árazás felé.
5. Többletértéket teremtő szolgáltatások: a fizikai üzletek felismerték, hogy virtuális bemutatótermékké váltak az online értékesítési csatornák számára, és hatékonyabb megoldásokat fejlesztenek ki az értékesítés megtartása érdekében.
6. Omnichannel integráció: a jövő fogyasztói számára egyre nagyobb az igény a vevőkapcsolati és készletezési rendszerek fejlesztése iránt.
7. Készletmenedzsment: a kifinomult kijelzők lehetővé teszik az ügyfelek számára, hogy a mérettől, színtől, funkciótól és a helyszíntől függetlenül hozzáférhessenek a termékekhez.
8. Közösségi média: az elvárások a közösségi média kereskedők általi használata felé egyre növekvő, ahol a cégeknek mutatniuk kell az irányt, nem pedig lemaradniuk a trendektől.
9. Termékmix: a kiskereskedők sokkal hatékonyabban tudják megtervezni a termékek elhelyezését a fizikai üzletben, mint eddig valaha.
10. Személyzet jobb, hatékonyabb vezetése: a munkatársak szerepe változik az üzletekben, ami magával hozza új képzési technikák használatát, a felvételi elvárások újragondolását, és a kompenzációk fajtáját is.
11. Kasszasorok: a fizetési folyamat együtt változik a preferált fizetési formák átalakulásával és a készpénzhelyettesítő alternatívák elterjedésével.
12. Veszteségmegelőzés, adatvédelem és kiberbiztonság: bármelyik értékesítési csatornának a fenyegetettsége befolyásolja az összes többit is egyaránt.

Az Accenture eredményeit Donnelly és Wright (2017) adta közre. Megállapításaik szerint az átlagos fogyasztó több, mint egy milliárd termékhez fér hozzá globálisan. A vevői lojalitás törekeny, így fenntartásához meg kell felelni a legfontosabb fogyasztói elvárásoknak a költség,

választék és kényelem hármában. Donnelly & Wright (2017) négy főbb tényezőre hívja fel a kiskereskedelmi láncok vezetőinek a figyelmét, ha versenyben akarnak maradni a digitális korban:

- a) használniuk kell a digitalizáció adta lehetőségeket, hogy megértsék fogyasztóikat és kapcsolatba tudjanak lépni velük;
- b) el kell kezdeniük bevezetni és használni azokat a technológiákat, amelyek a legnagyobb hatással vannak a jelenlegi ipari folyamatokra;
- c) új üzleti modelleket kell kipróbálniuk; valamint
- d) rendelkezniük kell a következő évtized legfontosabb képességeivel.

A V.1.1. táblázatban találhatóak azok a technológiák, amelyek 2020-ig várhatóan teljesen a vezetők rendelkezésére állnak majd a fogyasztói értékteremtés maximalizálása érdekében. Ezekon felül található még három egyéb technológia, amelyben a potenciál várhatóan inkább 2025-re teljeseedik ki (3D nyomtatás, blokklánc, önvezető járművek/drónok).

V.1.1. táblázat: A kiskereskedelemben használatos technológiák értékteremtésben betöltött szerepe

Technológia	Termelés, tervezés, beszerzés	Disztribúció, szállítás, mozgatás	Értékesítés	Értékesítés utáni tevékenységek
<i>Dolgok Interneté (IoT)</i>	Automatikus újrendelés, okos ruházat	Szállítási folyamatok láthatósága	Automatizált rendelés, egymással összekapcsolt eszközök	-
<i>Mesterséges intelligencia (AI), gépi tanulás</i>	Trend- és minőség-előrejelzés	Előrejelzésen alapuló előkészítés	Előrejelzésen alapuló ajánlások és kiszállítások	Értékesítés utáni szolgáltatások
<i>Robotika</i>	Robot általi termelés	Robotizált kiszedés	Robotizált kiszedés, automatizált eladók	Automatizált fogyasztói támogatás
<i>Digitális nyomon követés</i>	Termékeredet nyomon követése, készlet újratöltése	Termékeredet nyomon követése, készlet újratöltése	Árucikk nyomon követése, termékeredetiség feltérképezése	Termékhasználat és garancia
<i>Kiterjesztett valóság (AR), virtuális valóság (VR)</i>	Planogramok, termékdizájnok	-	Virtuális kereskedelmi felületek, VR bemutatók	AR/VR elköteleződés

Forrás: saját szerkesztés, Donnelly & Wright, 2017, 5. old. alapján

A digitalizáció és a vele kapcsolatos új és fejlettebb technológiák lehetőséget jelentenek új üzleti modellek megjelenésére is. Az elmúlt időszakban egyre sikeresebb a közösségi gazdaság modellje, de a szakértők szerint továbbiak elterjedése is a küszöbön van (mint például a személyre szabás egyre nagyobb térnyerése, az okos szenzorok vezérelte újrafeltöltés vagy a szolgáltatások fokozódó kiszervezése).

Ezen túlmenően a digitalizációban rejlő lehetőségek kiaknázása végett szükséges, hogy egy kiskereskedelmi vállalat rendelkezzen az alábbi képességekkel is:

- a partnerségben való gondolkodás képessége, mert a mai felgyorsult világban már nem szabad egy vállalatnak csak önmagára támaszkodnia;
- az utolsó kilométeres kiszállítás képessége a költséghatékony, környezetbarát és a fogyasztói preferenciákra válaszképes megoldásokért; valamint

- a fejlett adattudományi képesség, mert a fogyasztói adatok gyűjtése már nem elegendő. A fokozott döntéshozatalt segítő adatbányászat már nem csak egy jó lehetőség, hanem elengedhetetlen a sikeres üzletvitelhez.

A BCG eredményeiről Bhave, Biggs, Burggraaf, Loftus, & Pathak (2018) számolt be, négy főbb megállapítást téve a kiskereskedelmi láncok digitalizációs fejlettségének állapotával kapcsolatban:

1. a kiskereskedelmi ipar IT-működési költségei a bevételek átlag 1,2 százalékát teszik ki;
2. a kiskereskedők IT-vel kapcsolatos innovációs képessége az e-kereskedelem infrastruktúrájába való befektetéstől és a saját omnichannel képességük folyamatos fejlesztésétől függ;
3. összességében még nincs elegendő IT fejlesztéseken alapuló innováció; valamint
4. a kiskereskedelmi láncok innovációs képessége limitált az új megközelítések és fejlesztések elfogadásának és bevezetésének lassúsága miatt.

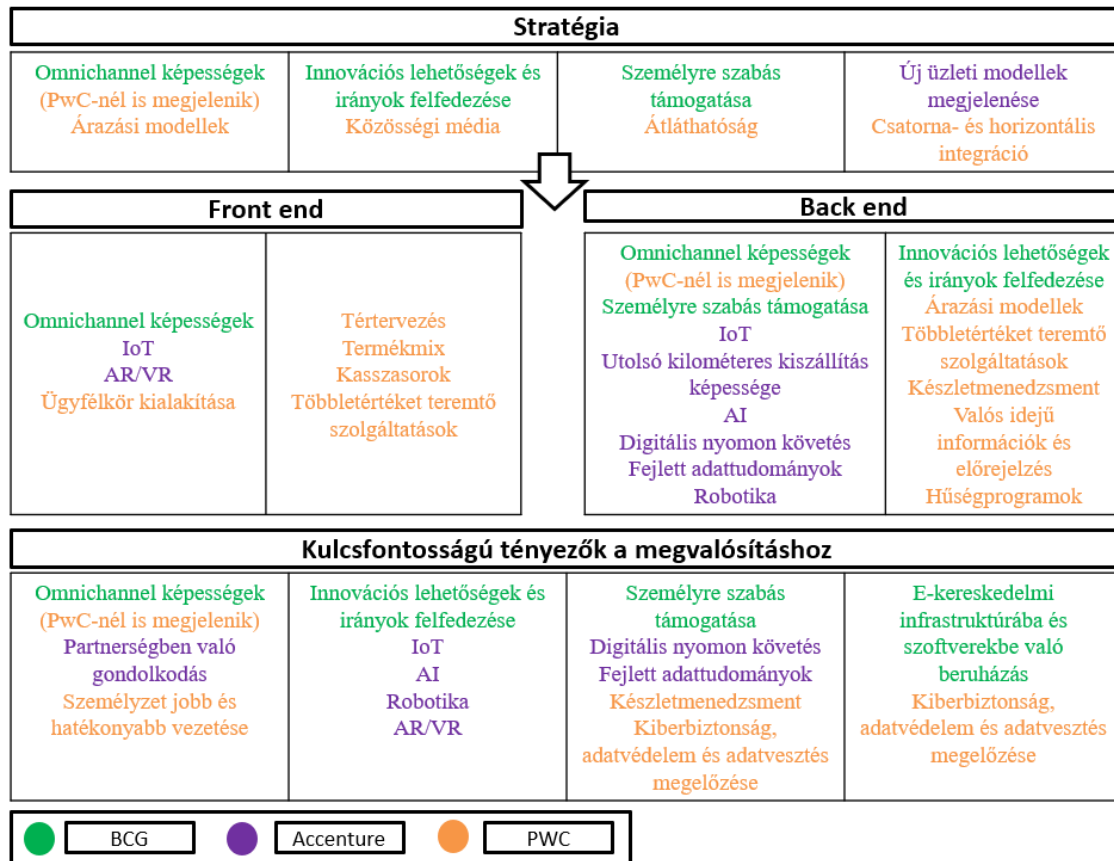
Bhave et al. (2018) szerint a kiskereskedelmi hálózatok IT szervezetének négy kulcsfontosságú területre kell összpontosítania, ha hatékonyan akarja kihasználni az IT fejlesztésekben lévő lehetőségeket:

- Személyre szabás támogatása: ennek a segítségével kell erősíteni a kereskedő és a fogyasztó közötti kapcsolatot. A vásárlók adatainak gyűjtésével, illetve az ehhez tartozó fejlett adatfeldolgozási és elemzési folyamatokkal lehetősége van a vállalatoknak a vásárlók fogyasztási szokásait megérteni, így célzottan tudják elérni őket, az igényeikhez igazítani a szolgáltatásaikat, illetve megakadályozhatják, hogy a versenytársak elcsábíthassák őket.
- Omnichannel képességek (a termékek megvásárlása több csatornán keresztül is lehetséges): manapság a fogyasztók egyre könnyebben mozognak a fizikai és az online tér között vásárlás szempontjából. Elvárják, hogy ha valamit megvesznek online, azt átvehessék az üzletben, vagy az online megrendelt és személyesen az otthonában átvett árut probléma esetén visszacserélhesse az üzletben. Ezeknek az igényeknek egyre rugalmasabban és gyorsabban meg kell tudnia felelni az kereskedelmi láncoknak;
- Az e-kereskedelmi szoftverekbe és infrastruktúrába történő beruházások: tekintettel az online értékesítés növekedésére szinte minden kiskereskedelmi szegmensben, elengedhetetlen, hogy a kiskereskedők erős online jelenlétet érjenek el.
- Innovációs lehetőségek és irányok felfedezése: olyan ötletek és taktikák alkalmazása tartozik ide, amelyek a kereskedelmi vállalatoknál a szokásos üzleti tevékenységük közben vagy a mindennapi informatikai tevékenységük során nem fordulnak elő, mint például a vállalatok részvétele hackathonokon, a technológia-központú M&A használata, a kockázati tőkebefektetőkkel való partnerség, valamint a földrajzi technológiai központokban (például Berlinben vagy Szilícium-völgyben) működő irodák megnyitása.

Az előbbieken megvizsgált tanácsadói kutatási jelentések alapján megállapítható, hogy hasonló keretben vélekednek a digitalizáció kiskereskedelemre gyakorolt hatásait és lehetséges potenciálját illetően (ezt foglalja össze egységes keretbe az V.1.2. ábra). Azt mindenképpen érdemes megjegyezni, hogy bizonyos technológiák értelmezése összemosódik, így azok között értelmezésbeli különbségek lehetnek. A technológiák közötti szinergiák ugyanis elmosják a konvencionális technológiaértelmezést és ezek pontosítása további kutatásokat igényel, mely azonban meghaladja cikkünk lehetőségeit és célját. A legszélesebb és legösszefoglalóbb keretet a Deloitte (2017) dolgozta ki, így a továbbiakban az általuk meghatározott négy legfontosabb szempont mentén csoportosítjuk a tanácsadói jelentések különféle megállapításait, hogy ezzel

is egy logikai rendszerbe csoportosítsuk a következtetéseiket, megállapításait és a saját modellünket és kutatási keretünknek is meghatározza a szerkezetét. Bizonyos digitalizációs megoldások több szempontra is kifejtik hatásukat, ez is jelzi, hogy integráló hatásukra elmosódnak a határok az egyes elemek között (V.1.2. ábra).

V.1.2. ábra: A digitalizációs trendek összefoglalása egységes keretben



Forrás: saját szerkesztés, PwC (2016a), PwC (2016b), Donnelly & Wright (2017), Deloitte (2017) és Bhavé et al. (2018) alapján

Elemzési modellünk

A szakirodalmak és a tanácsadói kutatási jelentések alapján célunk egy ismert modellt alapul véve megalkotni saját elemzési keretünket az empirikus kutatáshoz. Mind a szakirodalomban és mind a tanácsadói kutatási jelentésekben a digitalizáció szerepe erőteljesen összefonódott a vállalati értékalkotó tevékenységekkel, így választásunk a porteri értékláncmodellre esett (Porter, 1985). Ennek megfelelően a digitalizációnak a hatásait külön vizsgáltuk mind a támogató tevékenységek, mind a fő tevékenységek alapján (V.1.3. ábra).

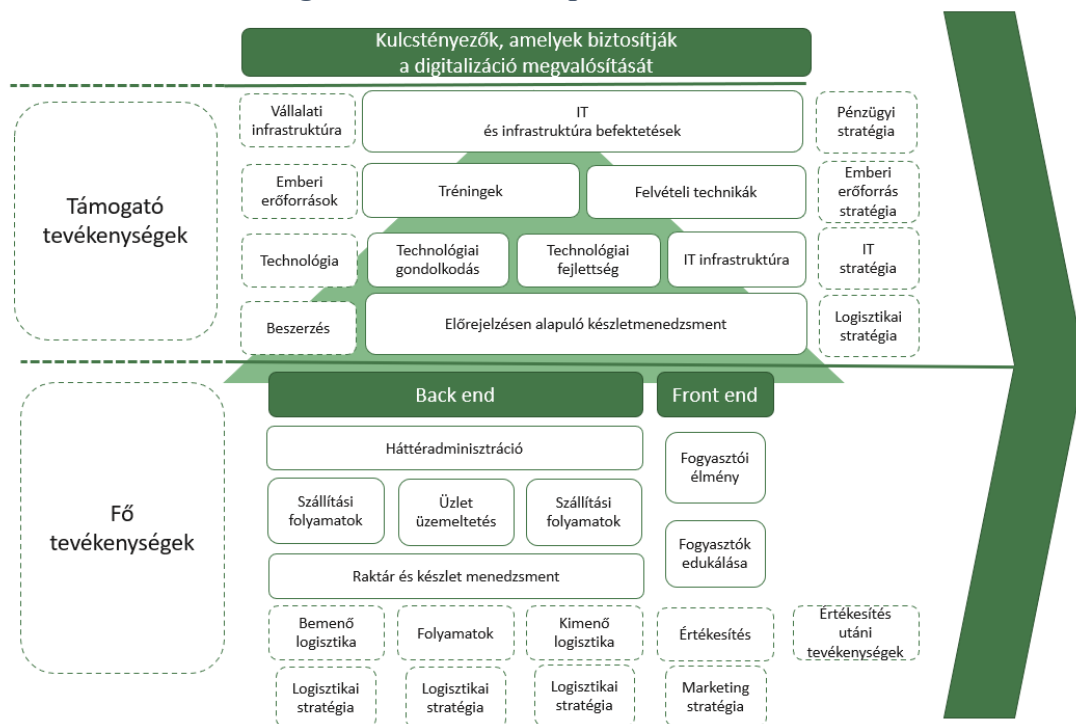
Vállalati stratégia szempontjából az omnichannel képességek és az új üzleti modellek megjelenése egy olyan új környezetet teremt a vállalatoknak, mely alapvetően befolyásolja az értékláncaik felépítését. A vállalati infrastruktúra részeként az IT és e-kereskedelmi infrastruktúrába történő pénzügyi befektetések szerepe jelentős, míg az emberierőforrás stratégia esetében kérdéses, hogy ezek a digitalizációs megoldások miképpen befolyásolják a kereskedelmi üzletek felvételi és képzési folyamatait. Az IT stratégia ilyen környezetben történő megfelelő kialakításához szükséges a vállalatban belüli technológiai gondolkodás megléte, hogy ezen digitalizációs törekvésekkel kapcsolatban legyen kellő affinitása a döntéshozóknak. A megfelelő digitalizációs hatékonyság eléréséhez kell egy bizonyos

technológiai fejlettség és a megfelelő IT infrastruktúrának a megléte a vállalatnál. A beszerzés folyamatához az előrejelzéseken alapuló készletmenedzsment rendszerek támogató szerepe nélkülözhetetlen.

A fő tevékenységek esetén az üzleteket kettébonthatjuk back end (háttér) tevékenységek összességére és az üzletfrontra, front endre, ahol az értékesítés történik. Logisztikai stratégia szempontjából itt a digitalizációnak a raktár- és készletmenedzsmentre, valamint a szállítási folyamatokra és az üzletüzemeltetés folyamataira lehet nagy hatása. A front end tekintetében a marketingstratégiai funkciók kerülnek a középpontba, amelynek lényeges eleme lehet a fogyasztói élmény biztosítása és a fogyasztók edukálása a digitalizációs eszközök használatára, hogy az ügyfélélmény növelése biztosított legyen. Természetesen ezen folyamatoknak integrált egészet kell alkotniuk ahhoz, hogy az értékteremtés a fogyasztók számára maximalizálódjon.

A V.1.2. ábrán megjelenő főbb elemek és azok technológiai beépülnek a modellünkbe, ugyanis például az ügyfélélmény növelése nem jönne létre a megfelelő AI, VR, AR és egyéb technológiák kombinálása nélkül (front end), amely egyaránt épít az új üzleti modellekben rejlő lehetőségekre és a kiszolgálja a személyre szabásban rejlő igények térnyerését (stratégia). A fejlett adattudományok hiánya ellehetetleníteni az előrejelzésen alapuló beszerzés és készletmenedzsment létrejöttét, illetve a raktár és készletmenedzsment hatékonysága is elmaradna a mostani lehetőségektől (back end). Az innovációs lehetőségek és irányok felfedezése sem jöhetne létre a technológiai gondolkodás hiányában.

V.1.3. ábra: A digitalizáció hatásai a porteri értéklánc modell keretében



Forrás: saját szerkesztés, Porter (1985) alapján

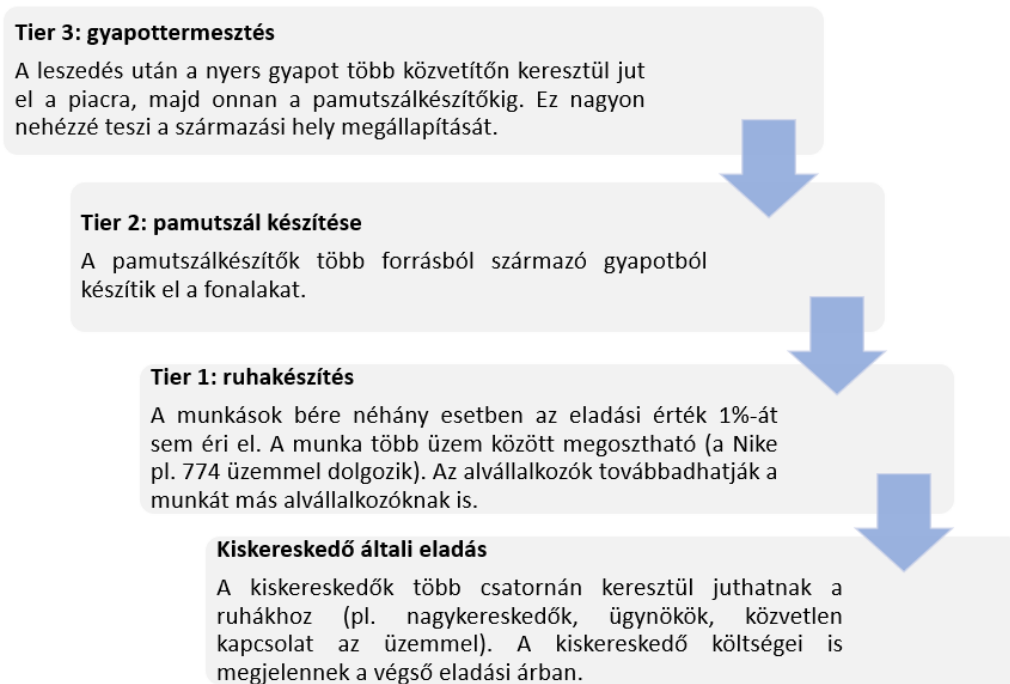
Ágazati szereplők és munkamegosztás

A kiskereskedelem rendkívül eltérő tevékenységeket foglal magában, így az iparág termékeinek heterogén volta miatt nem lehet egy tipikus ellátási láncról beszélni az általánosságokon túl. Kutatásunkban két fő szegmens vizsgálatára fókuszáltunk, a sportszerkiskereskedelemre, valamint a divatipar fast fashion részére. Az előbbi szegmens szereplőinek meghatározása

kapcsán kevésbé lehetünk pontosak, hiszen a sportszerkiskereskedelmi szegmensbe beletartozik a vízi eszközöktől kezdve az ütőjátékokon át a sportruházatig sok minden. A hagyományos szereplők (nyersanyagtermelők, gyártók, nagykereskedők, kiskereskedők) természetesen itt is megjelennek, de vállalattól függ, hogy pontosan mely szerepeket veszi fel és mennyire integrálja vertikálisan az ellátási láncát.

A fast fashion szegmens esetén az V.1.4. ábra egy tipikus divatipari ellátási láncot mutat be, amelynek szintjei a következők.

V.1.4. ábra: Divatipari ellátási lánc



Forrás: saját szerkesztés, Castle, 2014 alapján

A legelső, Tier 3 szinten termesztik a növényi alapanyagokat, amelyekből a Tier 2 szinten előállítják a különböző szöveteket. Tier 1 szinten zajlik a ruházati termékek gyártása, amit a legtöbb divatipari kiskereskedő cég nagy arányban kiszervez, elsősorban alacsony munkaerőköltségű országokba. A divatipari cégek a gyártókkal több módon lehetnek kapcsolatban: nagykereskedőkön vagy beszerzési ügynökségeken keresztül, közvetlenül, illetve bizonyos esetekben a divatipari cégek saját gyártókapacitással is rendelkeznek.

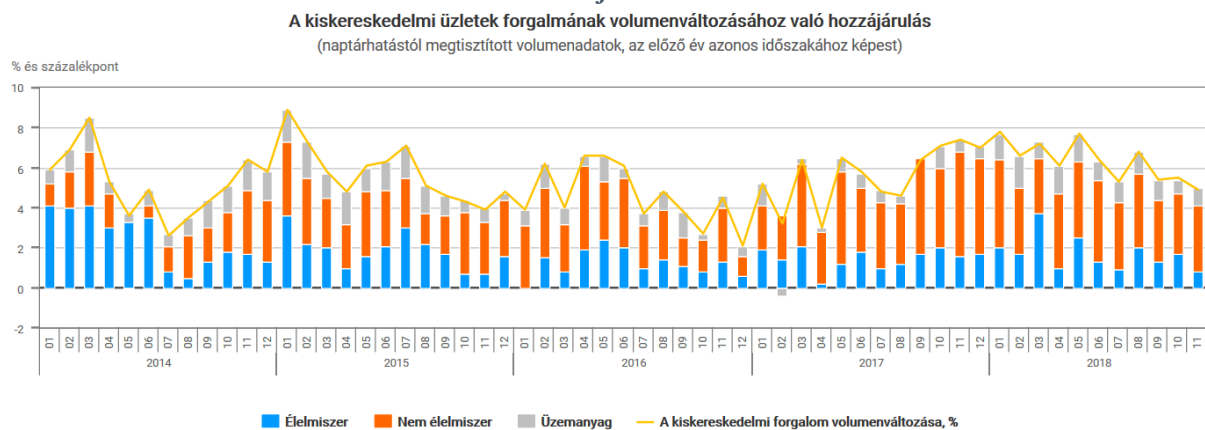
A magyarországi kiskereskedelem

A magyar kiskereskedelmi szektor három nagyobb részre tagolható a KSH rendszere alapján (élelmiszer, nem élelmiszer, üzemanyag). A V.1.5. ábra mutatja ezen részek hozzájárulását az üzletek forgalmának volumenváltozásához.

A kiskereskedelmi üzletek forgalma 2018-ban 11 219 milliárd forint volt összesen. Ebből a gépjármű-üzemanyag forgalom adott 1 902 milliárd forintot, az élelmiszer és élelmiszer jellegű vegyes termékek 5 101 milliárd forintot, a nem élelmiszer termékek pedig a fennmaradó 4216 milliárd forintot. A folyamatos volumenbővülés mellett azonban a digitális technológiák alkalmazása és vállalati gyakorlatba való integrálása még hagy kívánnivalót maga után, nemcsak a kiskereskedelemben, hanem a gazdaság egész területén. Magyarország az EU-n belül a 25. helyen áll ezen a téren (KSH, 2019b). A vállalatok 66 százaléka rendelkezett

honlappal 2018-ban (EU-28 átlag: 77 százalék), 18 százaléka vásárolt felhőalapú szolgáltatást, és a hazai lakosság 41 százaléka vásárolt magáncélból az interneten (EU-28 átlag: 60 százalék). Érdekes kettőséget jelent, hogy az elektronikus értékesítésből származó árbevétel aránya csak a vállalkozások 13 százalékánál haladta meg a nettó árbevétel 1 százalékát 2017-ben (EU-28 átlag: 5 százalék), de az összes árbevétel 23 százaléka származott elektronikus értékesítésből (EU-28 átlag: 17 százalék) (KSH, 2019b). A magyar lakosság körében ugyanis egyre népszerűbb az interneten keresztül történő vásárlás. Míg 2005-ben csak 19 milliárd forintot tett ki az online kiskereskedelmi forgalom, ez 2015-re 319 milliárd forintra nőtt (DKFS, 2017), hogy töretlen ütemmel 2019-ben 625 milliárd forintra emelkedjen (GKI Digital, 2020).

V.1.5. ábra: A kiskereskedelmi üzletek forgalmának volumenváltozásához való hozzájárulás



Forrás: KSH, 2019a

Ahogy korábban az ágazati kapcsolatoknál említettük, a kiskereskedelem meglehetősen heterogén területekből áll össze, így – tekintettel a kutatási erőforrások korlátozott voltára – az általunk kiválasztott vállalatoknál szempont volt, hogy egyrészt 1) a kiskereskedelmi láncokat hazánkban legjobban képviselő szegmensekből kerüljenek ki, 2) legyenek jelentősek a hagyományos és az elektronikus kereskedelem szempontjából is, valamint 3) a piacszerkezetük is lehetőleg eltérő legyen. Ezek alapján vizsgált vállalatunkat a ruházati és a sportszerkereskedelmi szegmensekből választottuk ki. Az első szempontozás nyújt alátámasztást Statista (2019a), miszerint hazánkban ruházati és divatláncokból található a legtöbb (42 darab összesen), amelyeket a sport- és szabadidős tevékenységek iparágába tartozó kiskereskedelmi hálókat követnek (19 darab összesen). A második szempont alapján a textil, ruházat és lábbeli termékek, valamint a sport-, hobbi- és játékszer termékek összesített forgalma 2018-ban mintegy 860 milliárd forint volt (a nem élelmiszertermékek szegmensének mintegy 20 százaléka (KSH, 2019c; KSH, 2019d). Elektronikus kereskedelmi oldalról a rendelt termékek típusa szerint a vásárlók legnagyobb arányban (17 százalék) ruházati és sportfelszereléseket rendeltek online (KSH, 2019b). A harmadik szempont alapján pedig, az ahogy az alant következő szegmensismertetésekben is kiderül, ezen két szegmens eltérő szerkezettel is bír, így megfelelnek az általunk támasztott elvárásoknak.

A választott kiskereskedelmi szegmensek rövid áttekintése

Első vizsgált vállalatunk (fast fashion cég) a textil, ruházat és lábbeli termékek szegmensébe tartozik, amelynek összesített forgalma 2018-ban 690 milliárd forint volt. (KSH, 2019c). Bucsky (2019) elemzése alapján a textil, ruházati összforgalom alig több, mint felét adták a

ruházati kiskereskedelemmel foglalkozó cégek (valamivel 300 milliárd forint felett), valamint összesített eredményük évek óta nulla forint körül mozog (2013-2017 között összesen 9 milliárd forintos veszteség 1 411 milliárd forintos érbevétele mellett). Megfigyelhető egy koncentrációs folyamat is a magyar piacon. Noha a ruházati kiskereskedelemmel foglalkozó cégek összes árbevétele folyamatosan nő, a cégek és ruházati üzletek száma csökken, az alkalmazottak számának változatlansága mellett. Ennek eredményeképpen a legnagyobb 20 árbevételű cég piaci részesedése 2017-ben már az 55 százalékot közelítette, és ez a tendencia várhatóan a közeljövőben is folytatódik. Ezen cégek közül is kiemelkedik a H&M, a C&A és a Zara, amelyek együttesen a piaci forgalom mintegy 25 százalékáért felelnek. Általában jellemző a külföldi hátterű cégek, valamint a fast fashion láncok dominanciája. A 25 legnagyobb árbevételű cég közül mindössze négy magyar, amelyek ezen cégek árbevételének 11 százalékát adták az elmúlt öt évben. A legnagyobb árbevételű cégek több mint fele a fast fashion szegmensben tevékenykedik (közülük a már említett három legnagyobb is), és mindössze egy működik a luxuspiacon. Ugyancsak a legnagyobb cégek azok, melyek képesek tartósan jelentős profitot elérni a hazai piacon.

Második vizsgált vállalatunk (sportszerkiskereskedő) a sport-, hobbi- és játékszer termékek forgalmazók közé tartozik, mely szegmens összesített forgalma 2018-ban mintegy 170 milliárd forint volt. Az elmúlt két évben egyaránt 10 százalékos bővülést realizált a szegmens. Az értékesítésben erős a szezonális, a negyedik negyedév nagyjából másfél-kétszeres forgalmat generál az első negyedévhez képest, míg a második és harmadik negyedév forgalma nagyjából hasonló, az első és utolsó negyedév között elhelyezkedve (KSH, 2019d; KSH, 2019e). A szegmensben a Decathlon egyértelműen piacvezető. 2018-ban 61 milliárd forintos árbevételt realizálva a piac nagyjából 35 százalékát lefedte, és dinamikus, 14 százalékkal bővült 2017-hez képest. Mögötte erőteljesen leszakadva következik a Hervis (10,93 milliárd forint) és az Adidas (10,5 milliárd forint), lényegében stagnálva 2017-hez képest. A közeljövőben várható az e-kereskedelemből származó bevételek további gyors emelkedése, a bővülés üteme meg fogja haladni a teljes szektor növekedési ütemét, 2023-ra gyakorlatilag megduplázódva eléri a 25 milliárd forintot, szemben a 2017-es 13,7 milliárd forinttal (Statista, 2019b).

Ipar 4.0-ás tapasztalatok a kiskereskedelemben

Ebben a fejezetben az általános kiskereskedelmi Ipar 4.0 tapasztalatokról írunk a két vizsgált szegmensre összpontosítva.

Sportszerkiskereskedelem

Azt bizonyossággal ki lehet jelteni, hogy a gyártás szintjén már nagyon erős Ipar 4.0 alkalmazások jelentek meg, ami különösen igaz a ruházati és lábbeli termékekkel kapcsolatosan. Ezekre remek példák az Adidas és a Nike megoldásai. Ezek középpontjában egyrészt a tömeges személyre szabás lehetővé tétele, másrészt pedig a gyártási átfutási idő és a termelési költségek csökkentése van.

Az Adidas Németországban hozta létre „Speedfactory” elnevezésű ultramodern gyártóegységét, amelynek fókuszában a 3D nyomtatásos technológia áll, és ezzel együtt egy új termékvonallal beindítása. A gyártás felgyorsítása mellett a 3D nyomtatás a prototípus-tervezés idejét is drasztikusan csökkenteni tudja. A teljes folyamat a tervezéstől kezdve a tesztelésen, alapanyagrendelésen, gyárakba való kiküldésen, gyártáson át a disztribúcióig akár 18 hónapot is igénybe vehet. A 3D nyomtatás révén csak a tervezési fázis optimalizálásával megtakarítható akár öt hónap ebből. Emellett erős hangsúly kerül az automatizációra is, amivel számos

manuális részfolyamat kiváltható. Szemben az ázsiai gyárak többezres létszámával, a Speedfactory mindösszesen 160 munkást fog alkalmazni. A technológia lehetővé teszi a pillanatok alatt történő átállást a termékvonalak között is, ami a hagyományos Adidas gyárak esetében több napos leállással tudott csak megvalósulni. A Speedfactoryban egy pár cipő mindössze öt óra alatt elkészülhet, és nem kell több hetet szállítani Ázsiából (Young, 2017; Diaconu, 2018; Williamson, 2018).

A Nike is folyamatosan azon dolgozik, hogy minél nagyobb fokú automatizációt valósítson meg az egyébként nagyon munkaigényes cipőkészítési folyamatban. A nagyobb automatizáció egyrészt a költségek csökkentésével tovább tudja növelni az amúgy sem alacsony profittartalmat (egy Air Max 2017-es futócipőn 55 dollár költség mellett elért 41 dollár profit helyett 42 dollár költség mellett 53 dollár profitot tudna realizálni a cég). Másrészt a divattudatos fogyasztók számára sokkal gyorsabban tudja eljuttatni az új dizájnú cipőket, akik még további prémiumot hajlandóak ezért fizetni. A korábbi több hónapos átfutási idő három-négy hétre csökkenhet egy személyre szabott cipőnél. Az automatizáció további hatása is megfigyelhető abban, hogy a Nike szerződéses gyártópartnereinek száma fokozatosan csökkent, 2013-2017 között 785 partnerről kevesebb, mint 566-ra (Nike, 2015; Bissell-Linsk, 2017).

Elmondható, hogy a 3D nyomtatás ötvözése az okosgyárakkal, automatizációval, Big data-val teljesen új távlatokat nyit a termelés személyre szabásában. Ennek fogyasztói oldalról is megvan a kereslete: a fogyasztók 22 százaléka hajlandó lenne adatot megosztani magáról a nagyobb fokú személyre szabás érdekében, és egyötödük akár 20 százalékos felárat is hajlandó volna fizetni a személyre szabás lehetőségéért. Ezek az arányok lényegesen magasabbak a 16-24 éves korosztály körében, ami arra utal, hogy ez a fogyasztói paic fokozatosan bővülni fog az idő előrehaladtával (Deloitte, 2015; Future Insights Network, 2019).

Kiskereskedelmi szinten a digitalizáció elengedhetetlen lesz a hatékony e-kereskedelemhez, és szükséges lesz az online és offline csatornák összehangolása, a digitális platformok integrálása az üzleten belüli vásárlási élményhez (Claveria, 2019).

Fast fashion

Kiskereskedelmi szinten még kevésbé jelentkeznek ezek a megoldások, alapvetően a digitalizációhoz köthetőek, és első körben a logisztikai folyamatok hatékonyságát támogatják a back-office oldalon, nem pedig a fogyasztóorientáltságot. A magyar piacon sem a vizsgált cégnél, sem a versenytársaknál nem jellemzőek az ilyen jellegű megoldások. Az amerikai és európai cégek összevetésekor megmutatkozik az amerikaiak előnye.

Tier 3 szinten egyre fontosabb lesz a mezőgazdasági célú kereskedelmi drónok alkalmazása (Postscapes, 2019; senseFly, 2019). Tier 1 és Tier 2 szinten pedig már nagyon erős Ipar 4.0 megoldások jelentkeznek a gyártás területén.

Ezek által lehetőségessé válik, hogy ez a szakképzett munkaerőtől nagyon erősen függő ágazat növelje a hatékonyságot, és megfeleljen az iparágban jelentkező trendeknek:

- Tömeges személyre szabás: bár ennek tökéletesítésére még várunk kell, a 3D nyomtatás, az okos szerszámozás (smart tooling) és az agilis rendszermegoldások segítségével egyre jobb eredményeket érnek el. A méretre gyártás (made to measure) lehetősége is egyre közelebb kerül a fejlettebb precíziós szkennelési technológiáknak köszönhetően. A bostoni székhelyű Ministry of Supply termikus képalkotással, 3D nyomtatással és 3D kötéssel képes személyre szabott ruhákat készíteni, amelyek megfelelnek egy egyén

testhőmechanikájának bármilyen hulladék keletkezése nélkül. Ez egyelőre még rés piac, azonban jelentős növekedés előtt áll.

- Agilis termelés: az átfutási idő hosszúsága komoly akadály a legtöbb divatipari cég előtt. Néhányan, mint a Zara vagy a H&M, képesek voltak ezt jelentősen, akár néhány hétre is lerövidíteni, de ez sokszor a minőség kárára megy vagy megkérdőjelezhető etikájú termelési gyakorlatok alkalmazását jelenti. 2017-ben az Amazon levédetett egy szabadalmat egy automatizált on-demand ruhakészítő gyárra. Az elképzelések szerint egy ilyen rendszer kiterjesztett valóságot és számítógépes látást használna a tervezéshez és szabáshoz, 3D nyomtatást a gyártáshoz, számítógépes látást és mesterséges intelligenciát a gyártóüzemen belüli tevékenységekhez, gépi tanulást a logisztikához, valamint robotikát a csomagoláshoz és disztribúcióhoz.
- Fenntarthatóság: egyre jobb megoldások állnak rendelkezésre a nyomon követhetőségre, ami lehetővé teszi a cégek számára fenntarthatósági elveik és módszereik kommunikálását a fogyasztók felé (Anderson, 2018; CGS, 2019).

Kiskereskedelmi szinten a digitalizáció elengedhetetlen lesz a hatékony e-kereskedelemben, és szükség lesz az online és offline csatornák összehangolására, valamint a digitális platformok integrálására az üzleten belüli vásárlási élmény javításához (Claveria, 2019). Az online kereskedelmi forgalmat 2018-ban 481 milliárd dollárra becsülték, ebből 317 milliárd dollár volt a ruházati termékeké. A személyre szabás hajtóereje itt is erőteljesen megjelenik, mert a felmérések alapján a vásárlások 43 százalékát befolyásolják személyes ajánlások vagy promóciók, a fogyasztók 75 százaléka részesíti előnyben azokat a márkákat, amelyek személyre szabott üzeneteket, ajánlatokat és élményeket adnak. Így nem meglepő, hogy a cégek 94 százaléka a személyre szabást kritikus tényezőnek tartja a jelenlegi és jövőbeli sikerhez (Orendorff, 2019).

Valós vállalati tapasztalatok az Ipar 4.0-val

A valós vállalati tapasztalatok bemutatásánál áttekintettük a stratégiai irányultságot és a szervezeti beágyazottságot az Ipar4.0-val kapcsolatban, illetve a digitalizációs fejlesztések folyamatát és típusait, majd a korábban felvázolt értéklánc modell kontextusában értékeltük őket.

Vállalatok bemutatása

A sportszerkiskereskedő cég anyavállalata egy sportolással kapcsolatos termékek, ruházatok tervezésével és értékesítésével foglalkozó globális vállalat. A vállalat küldetése, hogy mindenkinek, mindenhol fenntarthatóan eljuttassa a sport erejét. Kulcsértékei az innováció, a magas minőség biztosítása alacsony árak mellett, a hatékonyság, élethosszig tartó kapcsolat kiépítése a fogyasztókkal, a környezeti terhelés csökkentése, az alkalmazottak megbecsülése. Több mint két tucat márkán keresztül kínálja termékeit és szolgáltatásait a fogyasztóknak. A vállalat saját tulajdonú üzlethálózatot alakít ki, termékeinek értékesítése ezeken, illetve online történik. A tipikus üzletek nagy alapterületűek és városok szélén levő lokációkban, bevásárlóközpontokban helyezkednek el. A cégcsoport Magyarországon a teljes kínálatával jelen van, és meghatározó szereplő a sportszerkiskereskedelem területén.

A fast fashion vállalat egy jelentős nemzetközi lánc magyar leányvállalata. Az anyavállalat számos márkával rendelkezik, amiket a központi irányítás fog össze. A márkák egy része már rendelkezik online kereskedelmi megoldásokkal is. A vállalat több tucat országban van jelen, ezres nagyságrendű üzletszámmal. A vállalatcsoport több regionális beszerző központtal rendelkezik, míg a disztribúció központosított az anyaországban, innen látják el áruval az összes

üzletet. A cégcsoport Magyarországon több, de nem az összes márkájával van jelen. A márkák üzletei a fast fashion cégek magyarországi gyakorlatának megfelelően a potenciális fogyasztók által frekvenciált helyeken találhatóak. A magyar leányvállalat jelentősebb szereplőnek számít a hazai fast fashion szektorban, alaptevékenysége ruházati kiskereskedelem.

A következőkben mindkét vállalat esetében bemutatjuk a digitalizáció stratégia megítélését és szervezeti beágyazottságát, a digitalizációs fejlesztések folyamatát és típusait.

Digitalizáció a sportszerkiskereskedő vállalatnál

1. Stratégia és szervezeti beágyazottság

A vállalat központi vezetése teljes mértékben elkötelezett a digitalizáció iránt, és ennek megfelelő szervezeti támogatást is igyekszik biztosítani. A vállalati digitalizációs stratégia fontos pillérei a fogyasztók edukálása, az ügyfélélmény biztosítása és a fogyasztói elégedettség növelése. Jelenleg a vállalat épp egy nagyon komoly edukációs szakaszban van benne. Ezt a szerepet nyíltan vállalják és szeretnék is vállalni, hogy egyik oldalról szükséges a csapatukat edukálni ezeknek a digitális eszközöknek a használatáról és a módszerekről, ám ennél sokkal nagyobb feladatuk van a piaccal. Ugyanis kiderült például, hogy a vállalat belvárosi üzletének vásárlói többségében 36 és 60 éves kor között mozognak. Ők a legmasszívabb bázisa a cégnek, mert ők engedhetik meg leginkább maguknak, hogy a belvárosban éljenek. Ebből a korosztályból kifolyólag a fogyasztóik nem annyira digitálisak, így szükség van a dolgozók mellett a fogyasztók edukálására is.

A fogyasztót ugyanis nem érdekli az, hogy online vagy offline csatornákkal találkozik-e. Az ő szempontjából a vállalattal van kapcsolatban, és ugyanazt a színvonalú szolgáltatást várja el függetlenül attól, hogy a vállalatnak melyik részével találkozik. A digitalizációnak van egy felhasználói élmény része, aminek tökéletesnek kell lennie. Ennek biztosítására a vállalat folyamatosan visszajelzéseket gyűjt a fogyasztóitól. Minden értékelés szöveges, amikben leírják, hogy mit tapasztaltak, mi az, amivel elégedettek voltak, és mi az, amivel nem. Ezáltal egy óriási tudástárat kap a vállalat a vásárlóktól és ezzel igyekszik minél többet foglalkozni. Végezetül az értékelések és a felhasználói élmény mellett a közösségek kialakításának támogatására elindítottak egy közösségi mozgalmat is, mert tényleg szeretne a vállalat közösségeket alkotni, és ebben is példát mutatni.

A vállalat belső és külső kapcsolatokat egyaránt használ a digitalizációs projektek kapcsán. A szervezeti struktúra komplexebb, de támogató jellegű a fejlesztések tekintetében. A vállalatcsoporton belül három fontos szereplőt érdemes megemlíteni:

- Központi K+F részleg (a vállalatban belüli megnevezése „Labs”): ők felelnek a fejlesztésekért, az úgynevezett országos digitális nagykövet van velük kapcsolatban (erre a szerepre később még kitérünk).
- Anyavállalat: velük közvetlenül csak a felsővezetés és a tesztüzletek vezetője kommunikál.
- Saját IT csapat: ők felelnek a belső fejlesztésekért üzletek szintjén.

Megjelennek a vállalatcsoporton kívüli partnerek is, ilyen például a fogyasztói vélemények feldolgozásáért felelős partner. Emellett a cég más külsős fejlesztő cégekkel is dolgozik. A digitalizációs projektekhez szükséges eszközöket szintén nem a cég gyártja, hanem külső beszállítóktól szerzik be őket. A magyar leányvállalat ebben az esetben is ki tudja használni a központi fejlesztéseket. A digitalizációs megoldások kifejlesztését itt is elsősorban pénzkérdésnek tartják, az ehhez szükséges know-how rendelkezésre áll, így a központ elhatározásán múlik a dolog, hogy hova allokálják a beruházásokhoz szükséges erőforrásokat.

2. A digitalizációs fejlesztések folyamata és típusai

A digitális fejlesztések több formában mehetnek végbe. A vállalat először megvizsgálja, hogy mire van szükségük. Ha van egy olyan ötlete valakinek a cégnél, amihez minden adott helyben, akkor az megbeszéli a felettesével, az áruház igazgatójával. Ha működik az ötlet, akkor azt elkezdik dokumentálni és tájékoztatják a többi kollégát a megfelelő felületeken. A cég nyitott az alulról jövő kezdeményezések felé, csak meg kell találni az embereket az ötleteikkel. Itt jelennek meg a digitális nagykövetek, mint fontos szereplők a digitalizációs folyamatokban. Minden áruházban van egy digitális nagykövet, így az alkalmazottak tudják, hogy kihez kell fordulniuk, ha van egy fejlesztési ötletük. A digitális nagykövetnek olyan embernek kell lennie, aki alapjáraton digitális, nyitott legyen az újításokra, és legyenek jó ötletei, továbbá beleférjen az idejébe bármilyen fejlesztés, bármilyen újdonság, amiről a részlegvezetők már tudnak az áruház felé kommunikálni. Létezik országos digitális nagykövet is, hozzá tartozik az összes üzletszintű digitális nagykövet. Az ő feladata többek között, hogy a központi Labs fejlesztő csapattal kommunikáljon, és minden újítás rajta keresztül kerül be az áruházakba. Az áruházon belüli jobb információ és ötletáramlás miatt az üzletszintű digitális nagykövetek alá bedolgozik részlegenként egy-egy alkalmazott, úgynevezett digitális kiskövet, akik aktívan havi egy nagyobb meetinget tartanak. Elsődlegesen a digitális kiskövetek kommunikálják az eladók felé, hogy van egy fejlesztés vagy újdonság, és hogy az mire való, és hogyan kell használni. Az eladók felől pedig begyűjtik az információkat, hogy szerintük ez a fejlesztés megfelelő-e így, min kellene változtatni, hogy jobban működjön. Így a kommunikáció mindkét irányban zajlik, aminek köszönhetően mindig a legjobban használható az adott fejlesztés.

Előfordulnak központi kezdeményezéssel születő ötletek is. Ezeket a Labs koordinálja és osztja szét a fejlesztéseket a tesztüzleteknek. Magyarország mellett Franciaországban és Spanyolországban található még tesztüzlet. A tesztüzletekben kipróbálják az összes fejlesztést, ugyanis nem biztos, hogy ugyanaz működik Magyarországon, mint Franciaországban vagy fordítva. Amennyiben a tesztüzletek visszajelzései alapján a fejlesztés rendben van, akkor termékké válik és belistázásra kerül. Onnantól kezdve a világon bármelyik üzlet a saját rendelési felületén keresztül beszerezheti azt.

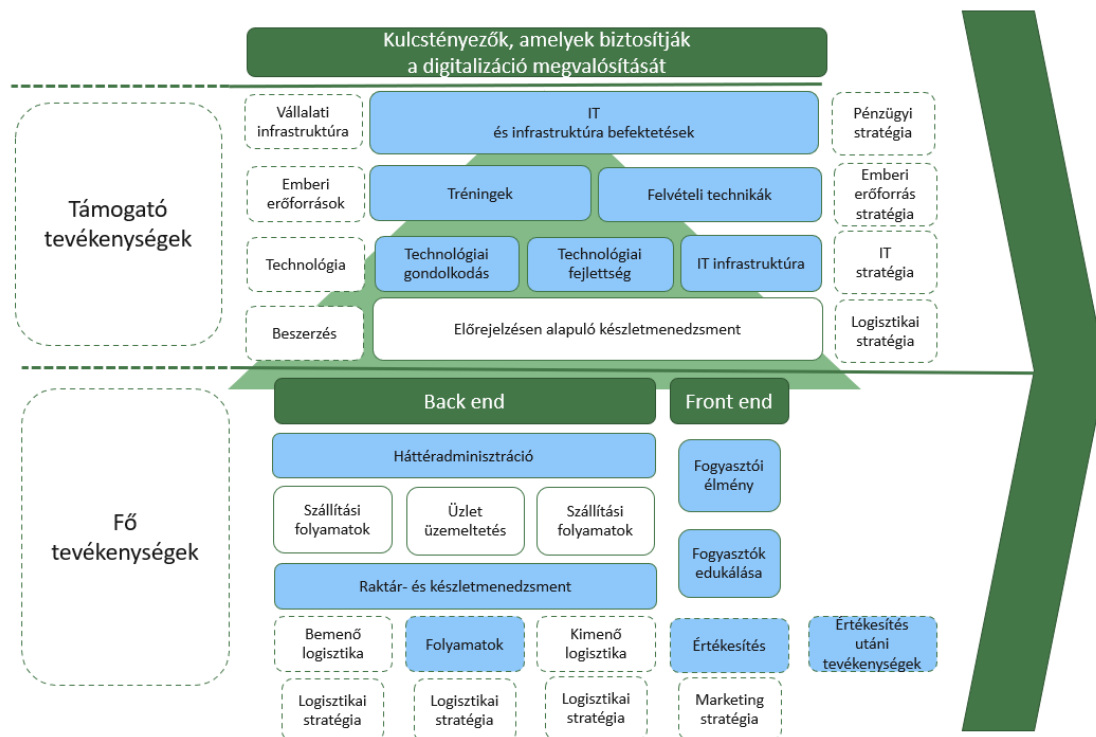
A fejlesztések bevezetéséről egy erre dedikált érintett csapat dönt közösen. Havonta vagy kéthavonta összeülnek, ahol egy projekt validálásra kerülhet, és döntés születik róla. Azt azonban, hogy egy adott áruházban be lesz vezetve egy projekt vagy nem, általában az adott áruház igazgatója dönti el.

Noha a digitalizációs fejlesztések ütemesen haladnak, még nem tart ott a vállalat, hogy mindent szinkronizált volna. Komoly felismerés és döntés volt a vállalat részéről 2018 elején, hogy felállítsanak egy csapatot a digitális projektek kezelésére, élén egy digitális projekt menedzserrel, aki operatíván is vezeti ezeket a projekteket és ezen a területen is dolgozik. A digitális fejlesztések terén van egy alapszabály: csak olyan fejlesztéseket duplikál a vállalat országosan, amelyek 1) egyszerűek, érthetőek, az adott értékkel rendelkeznek a vásárlók számára, 2) szeretik a dolgozók és ezáltal hatékonyabban végzik a munkájukat, és 3) pénzügyileg megtérülnek.

A fejlesztések alapját nemzetközi és hazai szinten is a korábban említett felhasználócentrikus gondolkodásmód adja. A felhasználó van az ökoszisztémának a közepén, és ő dönti el, hogy kihez csatlakozik, és a remények szerint valamilyen módon bejön az életébe a vállalat. Emiatt a digitalizációs törekvések fókuszja folyamatosan áttevődik a működési folyamatok hatékonyságnövelését célzó back end oldali projektekről a fogyasztókkal kapcsolatos front end oldali fejlesztésekre, melyek közül számos áll megvalósítás alatt.

Összefoglalva az előbbieket, az általunk felvázolt modell alapján a következőket állapíthatjuk meg a vizsgált sportszerkiskereskedő vállalatnál (V.1.6. ábra):

V.1.6. ábra: A sportszerkiskereskedő vállalatnál használt digitalizációs megoldások az értékláncmodellben



Forrás: saját szerkesztés, Porter (1985) alapján

Az interjúk alapján megállapíthatjuk, hogy a támogató tevékenységek tekintetében a sportszerkereskedő vállalat majd minden fontosabb stratégiai területén fontos szempontot képvisel a digitalizáció. Külön büdzsével rendelkeznek IT és technológiai befektetésekre, a felvételi procedúrájuknak szerves része a digitális képességek felmérése és még külön tréningeken is fejlesztik a munkavállalókat az új eszközök használatára. Az IT stratégia oldaláról a külön dedikált nagykövetek léte már feltételez egy ilyen gondolkodásmódot, illetve a folyamatos fejlesztésekre való törekvés és ennek szervezeti feltételeinek megvalósítása és támogatása pedig egyaránt célozza az infrastruktúra és a technológiai fejlettség folyamatos javítását is. A digitalizációs fejlesztéseknek további lökést ad a támogató vállalati infrastruktúra, ami a központi fejlesztések mellett teret enged a saját kezdeményezéseknek is. Ehhez különösen jól jön a magyar leányvállalat piacvezető szerepe, amelynek köszönhetően saját pénzügyi sikerességével is hozzá tud járulni az önálló fejlesztésekhez.

A fő tevékenységek tekintetében az egyértelmű hangsúly a front enden található. Itt különféle digitális eszközökkel igyekeznek a fogyasztói élményt növelni. A fogyasztók edukálása is fontos számukra, így az üzletfronton dolgozó személyzetnek kiemelt feladata, hogy segítse a vásárlókat eligazodni a digitális eszközök között. A back end tevékenységek területén is találhatóak digitális megoldások, ide tartozik például a leltározást megkönnyítő polcszkennerek, illetve a vevőszámláló és a hőtérképes üzletanalitikára alkalmas szoftver használata is. Ezen túlmenően az egész értékesítési folyamatot támogatva a vásárlói visszajelzések feldolgozását egy kontextusvizsgáló analitikai szoftver is segíti, ezzel további értékes információval szolgáltatva a vállalatnak.

Digitalizáció a fast fashion vállalatnál

1. Stratégia és szervezeti beágyazottság

A digitalizációnak fontos szerepet tulajdonítanak a vállalatcsoportnál, ugyanakkor a szervezeti kultúra nem feltétlenül támogatja a minél gyorsabb elterjedését ezeknek a megoldásoknak. A vállalatcsoportnál nagyon erős központi irányítás figyelhető meg mindenben. A vállalatnál a digitalizációs fejlesztések saját és kiszervezett fejlesztések kombinációjaként valósulnak meg, ezek aránya projektenként eltérő. A magyar leányvállalat ki tudja használni a központi fejlesztéseket. A digitalizációs megoldások kifejlesztését elsősorban pénzkérdésnek tartják, az ehhez szükséges know-how rendelkezésre áll, így a központ elhatározásán múlik a dolog, hogy hovaallokálják a beruházásokhoz szükséges erőforrásokat.

2. A digitalizációs fejlesztések folyamata és típusai

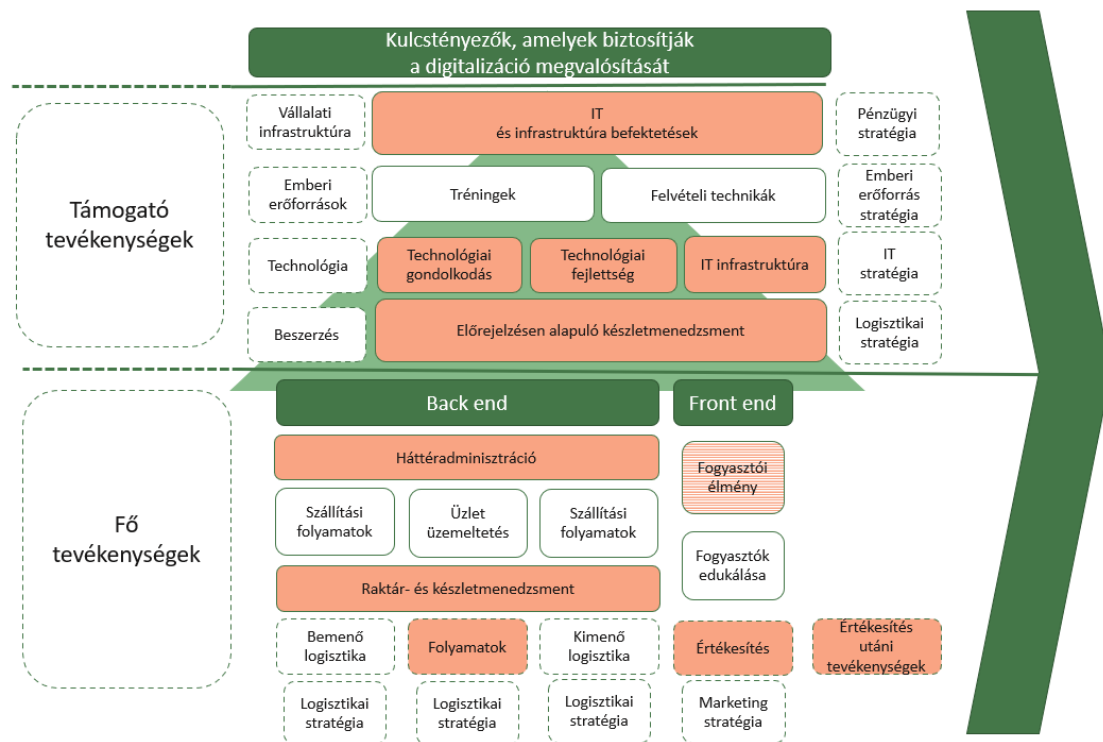
A fejlesztési folyamatban érvényesül az anyaországbeli piac elsőbbsége, minden újítást ott tesztelnek, majd fokozatosan, több körben csepegtetik le nemzetközi szintre, már a megvalósítási fázisban. Az egyes országok irányítása az országmenedzsereken keresztül történik, ugyanakkor teljesen központosított a döntéshozatal, a leányvállalatoknak gyakorlatilag csak javaslattevési lehetősége van. Saját fejlesztés minimális lehet csak, de az országok között meglévő kulturális különbségek miatt valamilyen szintű igazítás lehetséges. Sokszor érezhető az anyaország irányvonalának az erőltetése, és a lokális dolgokért nagyon meg kell harcolni. A fejlesztési projektekről rendszerint csak a megvalósítás fázisában kapnak információt a központtól, és nem mindig lehet tudni, mi miatt nem halad tovább egy lehetséges projekt.

A digitalizációs megoldások még alapvetően a belső folyamatok hatékonyabbá tételére szolgálnak. A fogyasztóoldali megoldások nem terjednek olyan gyorsan az iparágban, de már megjelentek az erre vonatkozó kezdeményezések. Noha az online szegmens egyre jobban fejlődik, a vizsgált vállalat országmenedzsere szerint a fizikai fogyasztásnak változatlanul van relevanciája. Egy tipikus európai vásárlónak, valószínűleg az amerikaihoz képest kisebb távolságok miatt is, több idő kell, hogy átálljon rá, mert például 20 kilométeren belül elér legalább négy bevásárlóközpontot. Magyarországon is a Budapestre koncentrált bevásárlóközpontú kereskedelemmel nehéz lesz átállni az amerikai trendekre. Noha a megkérdezett országmenedzser is többet rendel online, de ez nála az időhiány miatt van és ismeri, hogy mit rendel. Úgy gondolja, hogy a fizikai boltoknak továbbra is van létjogosultsága, hiszen a bevásárlóközpont szórakozási lehetőség is, nemcsak vásárlási lehetőség, és a fiatalabb generációknál egyfajta életstílusként is megjelenik.

Az V.1.7. ábra foglalja össze az előbbieket az általunk felvázolt modellbe a vizsgált fast fashion vállalatra. A támogató tevékenységek tekintetében a fast fashion vállalat legtöbb stratégiai területén fontos szempontot képvisel a digitalizáció. A vállalat rendkívül fejlett IT infrastruktúrával rendelkezik, és megvan ennek a hatékony kiaknázásához szükséges gondolkodásmód, bár ennek fókusza még inkább a back end tevékenységeket segíti. A digitalizációs fejlesztésekre külön pénzügyi erőforrásokat különítenek el, melynek felhasználását a központi vezetés erőteljesen meghatározza, a leányvállalatok legfeljebb javaslattevési lehetőséggel rendelkeznek az országmenedzsereken keresztül. Ez a szigorú hierarchikus megközelítés korlátozhatja a jövőbeni fejlesztések irányait, bár már egyre több törekvés jelentkezik a fókusz áthelyezésére a back end oldalról a front end oldalra. Ebben közrejátszik, hogy már megvalósult a háttéradminisztráció hatékony digitalizációs támogatása, mely többek között kiterjed a készletek menedzsmentjére is egy valós idejű rendszer teljes vállalatra kiterjedő alkalmazásával. Így egyrészt a további back end fejlesztések határhaszna

egyre csökken, míg fogyasztói oldalról egyre növekvő igény jelentkezik a fejlett digitalizációs megoldásokra. Maga az iparági szerkezet a széttöredezettségével viszont némileg visszafogja a lehetőségeket, mert a legtöbb vállalat az éles verseny miatt kialakuló alacsonyabb profitráták miatt alaposan megválogatja a szóba jöhető fejlesztéseket és figyelembe veszi azok várhatóan hosszabb megtérülési idejét. Ezek miatt is az iparági front end fejlesztésekben még rengeteg potenciál van. A front end digitalizáció növekedésével várhatóan előtérbe kerül majd a fogyasztók edukálása is, de jelen állapotban ezzel még nem foglalkozik aktívan a vállalat, ahogyan az eladók felvétele és képzése sem helyezi előtérbe a digitalizációs készségeket, hanem az offline üzleti tevékenységek ellátásának fejlesztésére törekszik alapvetően. Ebben közrejátszik a szegmensben tapasztalható nagymértékű munkaerőfluktuáció is.

V.1.7. ábra: A fast fashion vállalatnál használt digitalizációs megoldások az értékláncmodellben



Forrás: saját szerkesztés, Porter (1985) alapján

Teendők

Az esetleírásokon túl megfogalmazhatunk további következtetéseket is.

1) A felvázolt kutatási modell és az eredmények alapján fontos következtetés, hogy a vállalatvezetőknek az IT szerepéről és hatásairól sokkal tágabban kell gondolkozni, mint eddig. Be kell látniuk, hogy a versenyben való sikeres helytálláshoz nem megkerülhető a megfelelő pénzügyi erőforrások ilyen célokra való allokálása. Azonban ahhoz, hogy ezek a pénzügyi erőforrások megfelelően, maximális hatékonysággal legyenek felhasználva, az ehhez szükséges gondolkodásmódot a teljes cégen belül el kell fogadtatniuk. Javasolt erre a feladatkörre külön felelőst kinevezni, aki ezeket a folyamatokat átlátja, tudja koordinálni és tisztában van vele, hogy milyen kompetenciákra van szükség annak érdekében, hogy a vállalati értéklánc minden szintjén megfelelően legyenek kihasználva a digitalizációs megoldások, és hatásukat az összes releváns vállalati funkcióra kifejtve maximalizálják az értékteremtést.

2) Az is látszott mindkét vizsgált vállalat esetében, hogy először a back end folyamatok hatékonyságnövelésére összpontosítottak, majd ezen fejlesztések után kezdték előtérbe helyezni a front end tevékenységek digitalizációját. Ez arra utal, hogy a hatékony front end digitalizáció szükséges előfeltétele lehet a háttértámogató tevékenységek erre való felkészítése, amelyek így képesek támogatni a front end megoldások adat-, információ- és folyamatigényét.

3) Úgy véljük, ezek a következtetések általában véve érvényesek lehetnek, ugyanakkor fontos felhívunk a figyelmet kutatásunk bizonyos korlátaira is: vizsgálatunk két jelentős kiskereskedelmi szegmens keretein belül történt, és nem terjedt ki más szegmensekre, amelyek eltérő digitalizációs szinten lehetnek. A szegmenseken belül egy-egy vállalatot elemeztünk mélyebben. Közülük véleményünk alapján a fast fashion vállalat esetében tapasztaltak a szegmensen belül szélesebb körben is igazak (a nemzetközi háttérű versenytársak kapcsán is), minthogy a front end digitalizációs megoldások széleskörű bevezetése a hazai piacon eddig nem volt jellemző. A sportszerkiskereskedő esetében tapasztaltak ezzel szemben a hazai szegmensben jelenleg legjobb gyakorlatokként kezelhetők, a vállalat élenjáró a front end digitalizációs megoldásaival, így az iparág egészét nézve máshol nem találunk ennyire szofisztikált megoldáscsomagot egyelőre. További korlátja a kutatásnak a hazai kiskereskedelemre való fókuszálás, melynek keretében nem volt mód az itt tapasztaltak elhelyezésére nemzetközi kontextusban.

Felhasznált irodalom

- Agárdi, I. (2018). A digitalizáció mint a kiskereskedelmi tevékenységet integráló tényező. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, 49(12), 50–57. <https://doi.org/10.14267/veztud.2018.12.06>
- Anderson, L. (2018). Fashion, and Industry 4.0. French Innovation Week brings Smart Manufacturing to the spotlight. <https://medium.com/@lstarkweather/fashion-and-industry-4-0-845de2706877> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- Bagdasarov, Z., Martin, A. A., & Buckley, M. R. (2018). Working with robots: Organizational considerations. *Organizational Dynamics*. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2018.09.002>
- Bertacchini, F., Bilotta, E., & Pantano, P. (2017). Shopping with a robotic companion. *Computers in Human Behavior*, 77, 382-395. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.064>
- Bhave, A., Biggs, C., Burggraaff, P., Loftus, B., & Pathak, S. (2018): *Accelerating Digital Innovation in Retail*. The Boston Consulting Group. http://image-src.bcg.com/Images/BCG-Accelerating-Digital-Innovation-in-Retail-June-2018_tcm21-194430.pdf Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- Bissell-Linsk, J. (2017): Nike's focus on robotics threatens Asia's low-cost workforce. *Financial Times*, 2017. október 22. <https://www.ft.com/content/585866fc-a841-11e7-ab55-27219df83c97> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- Bucsky, P. (2019). Megnyitották a magyar pénztárcákat a nemzetközi divatmárkák <https://g7.hu/vallalat/20190422/megnyitottak-a-magyar-penztarcaikat-a-nemzetkozi-divatmarkak/> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- Castle, J. (2014). Where did you get that outfit? <https://www.choice.com.au/shopping/everyday-shopping/clothing/articles/ethical-clothing> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- CGS (2019). What Industry 4.0 Means for Apparel, Fashion, and Footwear Manufacturers. <https://www.cgsinc.com/blog/what-industry-4.0-means-apparel-fashion-and-footwear-manufacturers> Letöltés dátuma: 2019.07.12.

- Claveria, K. (2019). 3 notable trends in the retail apparel industry. <https://www.visioncritical.com/blog/retail-apparel-trends> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- Deloitte (2015). Made-to-order: The rise of mass personalisation. *The Deloitte Consumer Review*. <https://www2.deloitte.com/tr/en/pages/consumer-business/articles/made-to-order-the-rise-of-mass-personalisation.html> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- Deloitte (2017). *Disruptions in Retail through Digital Transformation*. Deloitte Touche Tohmatsu India LLP. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/CIP/in-cip-disruptions-in-retail-noexp.pdf> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- Diaconu, C. (2018). Adidas and Nike believe in smart factories. <https://www.memuk.org/consumer-goods/adidas-and-nike-believe-in-smart-factories-47728> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- DKFS (2017). *Digitális kereskedelemfejlesztési stratégia* <https://www.kormany.hu/download/c/88/f0000/Strat%C3%A9gia.pdf> Letöltés dátuma: 2020.05.04.
- Donnelly, C., & Wright, O. (2017). Painting Digital Future of Retail and Consumer. *Accenture Strategy*, 1–13. https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-52/Accenture-Strategy-DD-Painting-Digital-Future-POV-v2.pdf Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Future Insight Network (2019). Nike and the future of manufacturing. <https://www.futureinsights.org/insights/nike-manufacturing-innovation> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- GKI Digital (2020). *Bruttó 625 milliárd forintért vásároltunk tavaly a hazai webáruházakból*. <https://gkidigital.hu/2020/03/11/brutto-625-milliard-forintert-vasaroltunk-tavaly-a-hazai-webaruhazakbol/> Letöltés dátuma: 2020.05.04.
- Grewal, D., Ailawadi, K. L., Gauri, D., Hall, K., Kopalle, P., & Robertson, J. R. (2011). Innovations in retail pricing and promotions. *Journal of Retailing*, 87, S43–S52. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2011.04.008>
- Hagberg, J., Jonsson, A., & Egels-Zandén, N. (2017). Retail digitalization: Implications for physical stores. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 39, 264–269. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.08.005>
- Hänninen, M., Smedlund, A., & Mitronen, L. (2018). Digitalization in retailing: multi-sided platforms as drivers of industry transformation. *Baltic Journal of Management*, 13(2), 152–168. <https://doi.org/10.1108/BJM-04-2017-0109>
- Investopedia (2019). The World's Top 10 Retailers <https://www.investopedia.com/articles/markets/122415/worlds-top-10-retailers-wmt-cost.asp> Letöltés dátuma: 2020.05.04.
- Keeling, K., Keeling, D., & McGoldrick, P. (2013). Retail relationships in a digital age. *Journal of Business Research*, 66(7), 847–855. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.06.010>
- KSH (2019a). *Gyorstájékoztató. Kiskereskedelem, 2018. december, 2018. év (második becslés)* <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/kis/kis1812.html> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- KSH (2019b). *Digitális gazdaság és társadalom, 2018*. <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/ikt/ikt18.pdf> Letöltés dátuma: 2020. 05.04.
- KSH (2019c). *A kiskereskedelmi üzletek forgalma üzlettípusonként* http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_okfa007b.html Letöltés dátuma: 2019.07.12.

- KSH (2019d). *A kiskereskedelmi üzletek forgalma üzlettípusonként (2000–)*
http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_okfa007b.html Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- KSH (2019e). *A kiskereskedelmi eladási forgalom főbb árucsoportonként (korábbi módszertan alapján előállított adatok)*
https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_evkozi/e_okfb002c.html Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- Kumar, S. (2016). Transforming the Future of Retail with Robotics-As-A-Service Abstract. May, 1–6. <https://www.tcs.com/content/dam/tcs/pdf/Industries/Retail-logistics/Abstract/Transforming-the-Future-of-Retail-with-Robotics-As-A-Service.pdf>
 Letöltés dátuma: 2020.05.04.
- Lehdonvirta, V. (2012). A history of the digitalization of consumer culture: From Amazon through Pirate Bay to Farmville, pre-print version of a chapter in *Digital Virtual Consumption*, By J. Denegriknot and M. Molesworth, (Eds.), Routedge.
- Lu, L., Cai, R., & Gursoy, D. (2019). Developing and validating a service robot integration willingness scale. *International Journal of Hospitality Management*, 80, 36-51.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.01.005>
- Makridakis, S. (2017). The forthcoming Artificial Intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms. *Futures*, 90, 46-60. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2017.03.006>
- Nike (2015). Nike's Manufacturing Revolution Accelerated by New Partnership with Flex. <https://news.nike.com/news/nike-s-manufacturing-revolution-accelerated-by-new-partnership-with-flex> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- Orendorff, A. (2019). The State of the Ecommerce Fashion Industry: Statistics, Trends & Strategy. <https://www.shopify.com/enterprise/ecommerce-fashion-industry> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- Pantano, E., & Vannucci, V. (2019). Who is innovating? An exploratory research of digital technologies diffusion in retail industry. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 49, 297-304. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.01.019>
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage*. New York, USA: The Free Press.
- Postscapes (2019). Agriculture Drone Companies. <https://www.postscapes.com/agriculture-drone-companies/> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- Priporas, C. V., Stylos, N., & Fotiadis, A. K. (2017). Generation Z consumers' expectations of interactions in smart retailing: A future agenda. *Computers in Human Behavior*, 77, 374-381. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.058>
- PwC (2016a). *Opportunities and challenges for consumer product and retail companies*. PwC. <https://www.strategyand.pwc.com/media/file/Industry-4-0-RC.pdf> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- PwC (2016b). *What if the store had a voice?* PwC Digital Services. https://digital.pwc.com/content/dam/pwc-digital/US/FeaturedVideos/Abstracts/VID_RET_Abstract.pdf Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- senseFly (2019). Why Use Agriculture Drones? <https://www.sensefly.com/industry/agricultural-drones-industry/> Letöltés dátuma: 2019.07.12.
- Shankar, V. (2018). How Artificial Intelligence (AI) is Reshaping Retailing. *Journal of Retailing*, 94(4), vi–xi. [https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(18\)30076-9](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(18)30076-9)
- Statista (2019a). *Number of retail chains* in Hungary in 2018, by sector*
<https://www.statista.com/statistics/642255/retail-chains-number-by-sector-hungary/?fbclid=IwAR1SX0zw9W4R5BkJCiMHK714NZPIIV7J3sRIxUMhgSQpppxmgVW9Vuf2CXk> Letöltés dátuma: 2019.07.12.

- Statista (2019b). Sports & Outdoor Hungary
<https://www.statista.com/outlook/259/139/sports-outdoor/hungary?currency=eur#market-revenue> *Letöltés dátuma: 2019.07.12.*
- Verhoef, P. C., Kannan, P. K., & Inman, J. J. (2015). From Multi-Channel Retailing to Omni-Channel Retailing. Introduction to the Special Issue on Multi-Channel Retailing. *Journal of Retailing*, 91(2), 174–181. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2015.02.005>
- Willems, K., Smolders, A., Brengman, M., Luyten, K., & Schöning, J. (2017). The path-to-purchase is paved with digital opportunities: An inventory of shopper-oriented retail technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 228–242. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.10.066>
- Williamson, J. (2018). Could smart factories help boost reshoring? Nike & Adidas seem to think so. <https://www.themanufacturer.com/articles/could-smart-factories-help-boost-reshoring-nike-adidas-seem-to-think-so/> *Letöltés dátuma: 2019.07.12.*
- Young, J. (2017). Adidas Launches Smart Factory Run by 3D Printers & Robots in Germany. <https://3dprint.com/162252/adidas-smart-factory-3d-printing/> *Letöltés dátuma: 2019.07.12.*

V.2. Decathlon esettanulmány

Matyusz Zsolt, Pistrui Bence

A cégcsoport bemutatása

A Decathlon Group egy francia székhelyű, sportolással kapcsolatos termékek és ruházatok tervezésével, illetve értékesítésével foglalkozó globális vállalat. 1976-ban alapították, és 1986-ban kezdett nemzetközi terjeszkedésbe, először Németországban. 2019 áprilisára már 54 országban, 870 városban 1520 üzlettel és 87 000 alkalmazottal rendelkezett, termékei között 86 különböző sport képviseltette magát (Decathlon, 2019a).

A vállalat küldetése, hogy mindenkinek, mindenhol fenntarthatóan eljuttassa a sport örömét. Kulcsértékei az innováció, a magas minőség biztosítása alacsony árak mellett, a hatékonyság, az élethosszig tartó kapcsolat kiépítése a fogyasztókkal, a környezeti terhelés csökkentése, valamint az alkalmazottak megbecsülése. Több mint két tucat márkán keresztül kínálja termékeit és szolgáltatásait a fogyasztóknak (Decathlon, 2019b).

A vállalat saját tulajdonú üzlethálózatot rendelkezik, termékeinek értékesítése ezeken keresztül, illetve online történik. A tipikus Decathlon üzletek nagy (több ezer négyzetméter) alapterületűek, és városok szélén levő lokációkon vagy bevásárlóközpontokban helyezkednek el. Egyre több városban belüli üzletet is megnyitnak kisebb alapterülettel, de központi helyeken. Erre egy példa Magyarországon a Nyugati téri üzlet Budapesten.

A vizsgált leányvállalat bemutatása

Általános jellemzők

A cégcsoport Magyarországon teljes kínálatával jelen van, 2005-ben lépett be a magyar piacra. Jelenleg huszonnégy áruház és egy szezonális áruház (Velence) fogadja a vásárlókat. A logisztikai központ Hatvanban, az adminisztratív központ Budaörsön található. 2018-ban egymást követő negyedik alkalommal nyerte el a legjobb munkahelynek járó címet (Decathlon, 2019c). A magyar leányvállalat magasan piacvezető: 2018-ban 61 milliárd forintos árbevételt realizált. Fő tevékenysége a sportszer-kiskereskedelem, gyártó tevékenységet nem végez. 1128 alkalmazottja közül 811 fizikai és 317 szellemi foglalkoztatott (Vállalati cégbeszámoló). A legtöbb üzlet hagyományos, nagy alapterületű áruház, de nyitottak kisebb méretű, 800-1200 négyzetméteres áruházakat is (például Egerben, Sopronban és Tatabányán). Budapesten a Nyugati téren található üzlet a nemzetközi vállalatcsoport egyik tesztáruházaként is szolgál.

Piacok, megrendelők, versenytársak

Az egyik nagyon nagy és szemmel látható változás egyértelműen az online értékesítés robbanásszerű növekedése. Ez egy olyanfajta változást hozott a kiskereskedelemben, amely gyökeresen felforgatta a piacot. Magyarországon az online kereskedelem a teljes forgalom 4,5-4,7 százalékát adja, így itt még van lehetőség a fejlődésre (összevetésként a német piacon ez az arány 20-25 százalék). A magyar leányvállalat nagyjából négy éve indította el online tevékenységét és másfél évvel később volt szükség egy nagyobb reformra.

Kezdetben a budaörsi áruházban, egy elszeparált részen alakítottak ki az online értékesítéshez egy sarkot. Amikor bejött egy megrendelés, kimentek az áruházba, a polcra szedték le a termékeket, aztán vitték csomagolni. Ez rengeteg felesleges termékmozgatást jelentett, valamint kialakult egy konfliktushelyzet az online és az offline vásárlók között, hiszen

elképzelt volt az, hogy az áruházban levő vásárló által kinézett terméket egy online munkatárs leemeli a polcra, mert éppen van egy megrendelés rá és a termék ezzel elfogyott. Ebben a kezdeti szakaszban az online és az offline csatorna külön-külön működött, egyelőre nem beszélhettek omnichannel értékesítésről.

További problémák is voltak emiatt, nemcsak az elérhető választék, hanem az árazás, a különböző fizetőeszközök elfogadása, illetve a hűségpontok és utalványok kezelése tekintetében is. Noha a bevételi adatok már eleinte is jól alakultak, ez nyilvánvalóan nem volt megfelelő megoldás. Ha vásárlói oldalról nézzük a helyzetet: a vásárlót nem érdekli az, hogy az online vagy offline csatornával találkozik, ő a Decathlonnal áll kapcsolatban, és ugyanazt a színvonalú szolgáltatást, kiszolgálást, ár-érték arányt, termékminőséget, juttatásokat és szolgáltatásokat várja el. Ez az átalakulás magával hozott másokat is, mert ezt követően a vállalat központosította online aktivitását, és másfél év után átkerült a hatvani logisztikai központba, ahol sokkal hatékonyabb működést alakított ki. A logisztikai központban már direktben történik a kiszedés, a szortírozás, a csomagfeladás is, így a szállítók is egy helyre mennek, ami jóval költséghatékonyabb és gyorsabb a korábbi megoldásnál.

A logisztikai átszervezéssel párhuzamosan a weboldalt is optimalizálták a mobiltelefonos megjelenítéshez, eltűntek a korábbi különbségek az online és offline csatorna között. Bevezették az áruházi átvételt is („click and collect”), amelyre óriási igény mutatkozott a fogyasztók részéről. Jelenleg az online forgalom 33 százalékát teszi ki, és a siker mértéke a vállalat számára is meglepetést jelentett. 2018-ban további 100-150 százalékos növekedést mutatott a szolgáltatás igénybevétele. Ez maga után vonta a belső működés átalakítását is, bizonyos termékcsoportok forgalma pedig teljes mértékben átterelődött az online csatornára (pl. ping-pong asztalok, fitness gépek, kerékpárok, merevfalú hajók). Közrejátszott az a vállalati politika is, miszerint a 20 000 forint feletti rendeléseket ingyen szállítják házhoz, ami nagy előnyt jelent a piacon, mert a magyar fogyasztók erre nagyon érzékenyek.

Noha a magyar leányvállalat 35 százalékos piaci részesedéssel egyértelmű piacvezető, a mai versenyhelyzet némileg komplexebbé vált a 10 évvel korábbi állapothoz képest. Egyre nagyobb teret nyer a határokon átívelő kereskedelem (cross-border commerce), és a fizikai konkurensek mellett megjelentek a webshopok is (pl. sportissimo.hu, Amazon, Aliexpress, mall.hu, eMAG). A vezetés komoly kockázatnak tartja az Amazon esetleges közvetlen belépését a magyar piacra, ingyenes szállítással. Az amerikai óriáscég Szlovákiában már jelen van, így a magyar terjeszkedés reális forgatókönyv lehet a közeljövőben, ami új helyzetet fog teremteni a piacon. Emiatt a magyar leányvállalat előtt álló nagy kihívás az online ág és a digitális kereskedelem további erősítése, a Decathlon elérhetővé tétele az egész országban minél gyorsabban, mert erre egyértelmű igény látszik a piacon. További prioritás az online világ előnyeinek integrálása a fizikai áruházakba, vagyis a „phigital” működés kialakítása (physical és digital összemosásából).

Fogyasztói oldalon fontos stratégiai szemléletként jelent meg a felhasználóközpontú gondolkodásmód. A vállalat szerint ma még 80 százalékban vásárlóik vannak, nem pedig felhasználóik. A felhasználó az, aki sportol, használja a termékeket: a futócipőben fut, nem pedig az utcán gyalogol; nem maltert kever a kirándulócipőben, mert olcsó, hanem kirándul száraz időben; nem megveszi ajándékba a fiának a focilabdát, hanem együtt játszik vele. Ha a fogyasztó felhasználóvá válik, a Decathlon feladata, hogy az ő sportolását segítse. Ez egy olyan felhasználói út (user journey vagy customer journey), amely nem ér véget a fizetéssel. A vállalat feladata, hogy nyomon kövesse és tanácsokkal lássa el a felhasználót (pl. hívja fel a figyelmét

a kerékpár rendszeres karbantartási igényére, a biztonságos kerékpározás szabályaira; biztosítsa a megunt, régi kerékpár lecserélésének lehetőségét).

A vállalat sportokban gondolkodik az egyes sportágak eltérő követelményei és jellegzetességei miatt. Így a cél az, hogy ha a fogyasztó egy squash felhasználó, akkor eladói oldalon vele szemben is egy squash felhasználó álljon, és együtt alkossanak egy közösséget. Emiatt is indította el a vállalat a „Kezdd el, nem leszel egyedül” elnevezésű közösségi mozgalmát, amellyel a vállalatok felé általában megfigyelhető fogyasztói hűségcsökkenést is próbálja kezelni.

Ipar 4.0-ról általában a vállalatcsoportnál

Az Ipar 4.0 megoldások egyaránt szolgálnak a belső folyamatok és a fogyasztó oldali megoldások hatékonyabbá tételére. Még nem tart ott a Decathlon, hogy mindent szinkronizált volna: ez egy következő lépés lesz a vállalat életében, hogy ezzel is biztosítsa a digitalizációs megoldásokból keletkező szinergiákat.

Komoly felismerés és döntés volt a vállalat részéről 2018 elején, hogy felállítottak egy csapatot a digitális projektek kezelésére, élén egy digitális fejlesztésekért felelős projektmenedzserrel. Ő operatíván is vezeti ezeket a projekteket és ezen a területen is dolgozik. A digitális fejlesztések terén van egy alapszabály: csak olyan fejlesztéseket duplikál a vállalat országosan, amelyek 1) egyszerűek, érthetőek, adott értékkel rendelkeznek a vásárlók számára; amelyeket 2) szeretik a dolgozók, és ezáltal hatékonyabban végzik a munkájukat és amelyek 3) pénzügyileg megtérülnek.

A fejlesztések alapját nemzetközi és hazai szinten is a korábban említett felhasználóközpontú gondolkodásmód adja. A felhasználó áll az ökoszisztéma közepén, és ő dönti el, hogy kihez csatlakozik, A vállalat reményei szerint valamilyen módon megjelenik az életében a Decathlon. Az ökoszisztémák és a hálózatos működés miatt elképzelhetetlen, hogy a digitális megoldások és fejlesztések kimaradjanak.

Futó projektek

A vállalatnál jelenleg is több futó projekt létezik, amelyek az Ipar 4.0-hoz kapcsolhatóak, mint:

- Bolton belüli (instore) üzleti analitika
- Kioszk
- Leltározást segítő szkener
- Okospad
- Egysoros digitális kasszarendszer
- Okostelefon projekt
- Okospróbafülke

Nem bevált projektek:

- Okostükör
- Footscan

Tesztprojektek

- Panopli
- Szőnyegszkener
- Fogyasztók navigálása az üzleten belül

A következőkben ezen projekteket mutatjuk be röviden. Az okostelefon, valamint az okospróbafulke projekt később külön részletesen is kifejtésre kerül.

Bolton belüli (instore) üzleti analitika

A rendszer érzékeli az üzletbe betérő emberek telefonjait, ha be van kapcsolva a wifi. A wifi jeleket felhasználva látható, hogy az üzletben hol vannak a népszerű és kevésbé látogatott területek: egy hő térkép segítségével, amely megmutatja az áruházban követett útvonalakat és érzékeli azt is, ha a fogyasztó valahol megállt, és nézegetett egy terméket. Ez rendkívül fontos szempontokkal szolgálhat az áruházi berendezési tervhez, amelynek készítése során arról döntenek, hogy a különböző sportokat hol helyezték el az áruházon belül. Ezen túlmenően további fontos adatokat is szolgáltat a rendszer, például a látogatók számával, fizető emberekkel vagy a konverzióval kapcsolatban. Ezt támogatják a belépőket számláló kamerák, valamint egy demográfiai kamera is, amely meg tudja mondani a betérő fogyasztó nemét és életkorát, noha ezt még nem használják ki teljes egészében. Az átlagosan az áruházban eltöltött idő ismerete segít a kasszák menedzselésében is, könnyen kiszámolható, hogy egy adott pillanatban hány kasszára van szükség ahhoz, hogy egy percet se kelljen várakozni.

Kioszk

A kioszkok segítségével az áruházban lehet leadni online rendelést, és feloldják azt a problémát, hogy nem lehet minden áruházban fizikailag a teljes Decathlonos választékot bemutatni helyszűke miatt. A kioszkkal teljessé lehet tenni a választékot. Egy érintőképernyős tableten keresztül elérhető a Decathlon weboldala, amelyen a fogyasztó le tud adni online rendelést, adott esetben egy eladó tanácsadása mellett. Arra is jó, hogy ha valaki nem szeret online rendelni, akkor a kioszkokon keresztül megrendelhető a termék, a fogyasztó pedig a kasszájánál fizet. Népszerűségét jelzi, hogy a vállalat a teljes online árbevételének 17-20 százalékát ezeken a kioszkokon keresztül bonyolítja le.

Leltározást segítő szkanner

A Decathlon minden olyan saját raktáraiból jövő termékében, amely nem folyadék, van egy RFID chip. Ennek bevezetése előtt a leltározás rengeteg időt és embert igénylő folyamat volt, évente kétszer a fiskális leltár során két partnercég három busznyi embert hozott, akik este nyolctól reggel hatig leltároztak. A chipek és a szkanner segítségével viszont egy 20-30 ezer referenciát tartalmazó üzletet is másfél óra alatt leltározni lehet. A Nyugati téri üzletben a korábbi két-három éjszakai leltározás helyett maximum öt óra alatt az egész áruházat leltározni lehet. A megoldás ezen túlmenően a kassza folyamatokat is meggyorsítja. A termékeket a kasszázás során egy jelsugárzó fehér kádba helyezik, és a termékek címkéi visszaverik a jeleket. Mindegyik címke egyedi azonosítóval rendelkezik, és a tableten megjelenik, hogy hány terméket olvasott le a rendszer.

Okospad

Okospadok jelenleg két áruházban találhatóak meg, de egyértelműen pozitív a hatása és országos duplikációra vár. A padban egy RFID olvasó és egy tablet van összekötve, amely mutatja a termékben levő RFID chip alapján a terméklapot, információt. A fogyasztók véleményeket is tudnak olvasni olyanoktól, akik már használják bizonyos ideje a terméket, hogy mik a tapasztalataik róla. A fogyasztó mindezt összekötheti egy termék, például valamilyen cipő felpróbálásával, ami segíthet neki meghozni a döntést. Emellett árleolvasásra és összehasonlításra is nagyon szeretik használni a fogyasztók.

Egysoros kasszarendszer

A célja a kasszázási folyamat felgyorsítása. Egy üveglap jelzi zöld vagy piros színnel, hogy az adott kassza nyitott vagy zárt. Ha hívja a következő vásárlót, akkor kék-zölden villog, illetve egy további kijelző is mutatja, és mondja is a vásárlónak, melyik kasszához tud menni. Kimutatható, hogy sokkal gyorsabban lehet lekasszázni a használatával adott mennyiségű embert, azaz nő a hatékonyság, kevesebb kasszára van szükség, és a felszabaduló eladók mehetnek az eladótérbe a vevőkkel foglalkozni.

Nem bevált projektek

Az okostükör egy minden márkát lefedő projekt lett volna, amelyet kisebb üzletekre terveztek, ahol nem lehet akkora termékválasztékot kirakni. Minden márkához tartozott volna egy applikáció, és ha a fogyasztó például egy terméket nem talált meg az összes színben, akkor a ruha felvétele után a rendszer egy TV és Kinect megoldás ötvözésével átfestette a ruhát, a fogyasztó pedig az általa kiválasztott színben látta a ruháját a képernyőn. Sajnos a szükséges márkaapplikációknak csak egy része készült el, emiatt a vállalat nem ítélte költséghatékonyak a szükséges technikai háttér kiépítését.

A footscan esetében egy szőnyegre kell ráállni, amely rajta átfutva vagy átsétálva méri a fogyasztó láb méretét és lábtartását, majd ezek alapján cipőt ajánl neki. Az elején sokan használták, de mára már elavult, és nagyon sok ugyanerre a célra szolgáló eszköz jelent meg. Vállalati oldalról probléma volt a csak francia nyelvű menü és a footscan adatbázisfrissítés hiánya, fogyasztói oldalról pedig a technológia ismeretének hiánya. A mérés sikerességéhez zokniban vagy mezítláb kell átmenni rajta, ám ha nem volt elkordonozva a berendezés, akkor sokan cipőben gyalogoltak át rajta. Bizonyos cipők az érzékelőnek sem tettek jót, ha pedig elkerítették, akkor a fogyasztók nem merték használni. Emiatt ez a projekt a kezdeti érdeklődés után nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket.

Tesztprojektek

A panopli egy embermagasságú érintőkijelző, amelyet eredetileg a francia központban fejlesztettek ki, majd a német leányvállalat tökéletesítette az alkalmazást. A Nyugati téri üzletben a futóruházat bemutatása van feltöltve, és bizonyos paraméterek alapján ajánl termékeket a fogyasztónak (pl. a fogyasztó megadja, hogy milyen időben, milyen talajon akar futni, és a cipőtől kezdve a zoknin át a sapkáig mindenre ajánl egy szettet, amely jó lenne erre), eközben pedig az árat is kiírja. Az alkalmazás hiányossága, hogy egyelőre csak egyetlen sport termékeit lehet megjeleníteni rajta. Ugyanakkor előny, hogy képes összehasonlításra és elmondja a fogyasztónak, hogy mire van szüksége, és ezzel kiváltja egy eladó segítségét, valamint az összehasonlításokkal nagy segítséget nyújt az új eladóknak is.

A szőnyegszkenner beszkenne a fogyasztó lábát, megnézi, milyen boltozata van. Ezek után a fogyasztó saját Decathlon fiókjában benne lesz a beszkenne lába. A rendszer pedig tartalmazni fogja a Decathlon által forgalmazott összes cipőt és egy adott típusból meg fogja mondani, hogy melyik típus és abból melyik számozás jó a fogyasztóra. A nem megfelelő cipőket pedig nem ajánlja megvásárlásra.

A fogyasztók navigálását a Nyugati téri üzletben belül úgy fejlesztenék, hogy a mennyezetről kis lámpákkal vetítik le a földre az irányt mutató nyilakat, melyek jelzik, hogy merre van a próbafülke vagy a kassza.

Vállalati stratégia kapcsolódása az I4.0-hoz

Jelenleg a vállalat épp egy nagyon komoly edukációs szakaszban van. Ezt a szerepet nyíltan vállalják, és szeretnék is vállalni, hogy szükséges a csapatukat edukálni ezeknek a digitális eszközöknek a használatáról és a módszerekről. Emellett azonban sokkal nehezebb feladatuk van a fogyasztók edukálásával.

A fogyasztók edukálása

Az egyik digitalizációs újításnak köszönhetően derült ki, hogy a vállalat Nyugati téri üzletének vásárlói nem annyira fiatalok, mint gondolták, hanem többségükben 36 és 60 éves kor között mozognak. Ők a legmasszívabb bázisa a Decathlonnak, pont azért, mert ők engedhetik meg leginkább maguknak, hogy a belvárosban éljenek. Ők napi szinten visszatérnek, valamint sok esetben olyan szülőkről van szó, akik innen ingáznak haza, és a gyerekek még néhány dolgot megvesznek. Sok esetben a nagyszülők visznek az unokának valamit: nekik az fontos, hogy abban a pillanatban ott legyen a termék, és tudják vinni az unokájuknak. Ennek a szegmensnek nem felel meg az, ha három nap múlva lesz az üzletben a termék. Korosztályukból adódóan a fogyasztóik nem annyira digitálisak, és nem annyira szeretnek online vásárolni, ezekre a változásokra nem állnak készen. Például nem nagyon mennek oda, és nem kezdenek el egy érintőképernyőn keresztül vásárolni, így szükség van a dolgozók mellett a fogyasztók edukálására is.

Ügyfélmélnény és elégedettség

Ha a vásárlói oldalt nézzük, ahogy korábban említettük, őket nem érdekli az, hogy az online vagy offline csatornákkal találkoznak-e. Az ő szempontjukból a Decathlonnal vannak kapcsolatban, és ugyanazt a színvonalú szolgáltatást, kiszolgálást, ár-értékarányt, termékminőséget, juttatásokat, szolgáltatásokat várják.

A digitalizációnak van egy „felhasználói élmény része, amelynek tökéletesnek kell lennie. Ennek biztosításához a vállalat folyamatosan visszajelzéseket gyűjt fogyasztóitól. Ez azt jelenti, hogy havi szinten, szezonról függően 4000 - 9000 vélemény érkezik be a Decathlonhoz. Minden értékelés szöveges: nem csupán annyit tesznek meg a fogyasztók, hogy egy 1-5-ös skálán visszajeleznek, hanem leírják, hogy mit tapasztaltak, mi az, amivel elégedettek voltak, és mi az, amivel nem. Ezáltal egy fantasztikus tudástárat kap a vállalat a vásárlóktól ingyen, és ezzel igyekszik minél többet foglalkozni. Ez egy újfajta gondolkodásmód, és a vállalatok számára nagyon komoly feladat, hogy hogyan tudnak közösséget kialakítani felhasználóikkal. Ennek folyamánya, hogy miképpen tudnak bevonni valós fogyasztókat egy együttalkotási (co-creation) folyamatba, mert a Decathlon nemcsak értékesíti a termékeit, de kutatja, fejleszti és gyártja is ezeket. Korábban a Decathlon nem lett volna képes arra, hogy ilyenfajta kapcsolatot alakítson ki a vásárlóival, hogy ennyire interaktívak legyenek, ennyire gyorsan tudjanak reagálni. A hagyományos, fizikai formátumú vásárlók könyve erre nem alkalmas. A vállalat sok problémáról valószínűleg soha nem szerzett volna tudomást, mert sok olyan dolog adódik, amelyeken a fogyasztók nem háborodnak fel annyira, hogy szóvá tegyék, ugyanakkor a kapcsolatuk megromlott volna a Decathlonnal, és egy idő után nem tértek volna visszavásárolni.

Végezetül, az értékelések és a felhasználói élmény mellett a közösségek kialakításának támogatására elindították a „Kezdd el, nem leszel egyedül” elnevezésű közösségi mozgalmat, mert a vállalat valóban szeretne közösségeket alkotni, és ebben is példát mutatni. A digitális világban az emberek hűsége sokkal illékonyabb a cégekkel szemben, így ennek a folyamatos megerősítése és megőrzése az egyik legnagyobb kihívás.

A digitalizációs fejlesztések folyamata

Adja magát a kérdés, hogyan néznek ki ezek a digitális fejlesztések? Mi történik, ha valaki szeretné egyik fejlesztési ötletét megvalósítani? Egyáltalán kinek lehet joga fejlesztési ötlettel előállni?

A vállalat először megvizsgálja, hogy mire van szükségük. Ha van egy olyan ötlete valakinek a cégnél, amelyhez minden adott helyben, mert van hozzá eszközük, szoftverük, vagy csak egy egyszerű műveletet igényel (pl. valamit át kell helyezni valahová, vagy máshogy kell beállítani), akkor az megbeszéli a felettesével, az áruház igazgatójával. Ha működik az ötlet, akkor elkezdik dokumentálni, és tájékoztatják a többi kollégát a megfelelő felületeken. A cég nyitott az alulról jövő kezdeményezések felé, csak meg kell találni az embereket az ötleteikkel. Itt jelennek meg a digitális nagykövetek mint fontos szereplők a digitalizációs folyamatokban.

Minden áruházban van egy digitális nagykövet, így az alkalmazottak tudják, hogy kihez kell fordulniuk, ha van egy fejlesztési ötletük. Velük meg tudják beszélni a dolgot, tudnak közösen ötletelni, és a megfelelő munkatársakat felkeresni. A digitális nagykövetnek olyan embernek kell lennie, akitől nem idegen a digitális technológia, nyitott az újításokra, jó ötletei vannak, továbbá belefér az idejébe bármilyen fejlesztés, bármilyen újdonság, amelyről a részlegvezetők már tudnak az áruház felé kommunikálni. Van egy országos digitális nagykövet is, hozzá tartozik az összes üzletszintű digitális nagykövet. Neki többek között az a feladata, hogy a központi Decathlon Labs fejlesztő csapattal kommunikáljon, és minden újítás rajta keresztül kerül be az áruházakba. Az áruházon belüli jobb információ és ötletáramlás miatt az üzletszintű digitális nagykövetek alá bedolgozik részlegenként egy-egy alkalmazott, úgynevezett digitális kiskövet, akik aktívan havi egy nagyobb értekezletet tartanak. Elsődlegesen a digitális kiskövetek kommunikálják az eladók felé, hogy érkezett egy fejlesztés vagy újdonság, és hogy az mire való, és hogyan kell használni. Az eladók felől pedig begyűjtik az információkat, hogy szerintük ez a fejlesztés jó-e így? Min kellene változtatni, hogy jobban működjön? Hasznos-e egyáltalán? Használja-e a munkavégzése közben? Mi hiányzik belőle? Mire volna szüksége, mi az, amit nem használ belőle? Így a kommunikáció mindkét irányban zajlik, aminek köszönhetően mindig ki tudják bontakoztatni a fejlesztésekben rejlő lehetőségeket.

Néhány ötlet központi kezdeményezésből születik. Ezeket a Decathlon Labs koordinálja, illetve osztja szét a fejlesztéseket a testüzleteknek. Magyarország mellett Franciaországban és Spanyolországban is található még testüzlet. A testüzletekben kipróbálják az összes fejlesztést, ugyanis nem biztos, hogy ugyanaz működik Magyarországon, mint ami Franciaországban, vagy épp fordítva. Amennyiben a testüzletek visszajelzései alapján a fejlesztés rendben van, akkor termékké válik, és a listára kerül. Innentől kezdve a világon bármelyik üzlet beszerezheti ezt a saját rendelési felületén keresztül. Helyi szinten természetesen egyéb igények is felmerülhetnek, amelyekre reagálniuk kell.

Ha azonban a fejlesztés nem a központi fejlesztő csapattól jött, akkor nem mindig ilyen egyszerű a helyzet. Összességében van egyfajta nyitottság arra vonatkozólag, hogy az országok egymástól átvegyék a saját fejlesztéseket (pl. a magyar üzletek a digitális bemutatótermet a németektől fogják átvenni). Ugyanakkor előfordulnak olyan fejlesztések is, amelyek csupán regionális szinten elérhetőek, hiába szeretné azt bevezetni egy másik ország vezetése, hiába felelne meg az adott lokális körülmények között is.

Ha nem sikerül a projekt, attól az ötlet még nem vész el. Teljesen leállított és minden részében törölt projekt kevés akad a vállalatnál. Ha ugyanis valami nem működik, nem azt

tartják megoldásnak, hogy leállítják az egészet, hanem megnézik, hogy mi az, ami nem működik benne, és tudnak-e valami mást csinálni azokból a részeiből, amelyek működnek.

Döntéshozatal

A fejlesztések bevezetéséről a felsővezetés dönt. Havonta vagy kéthavonta üléseznek, és ezen alkalmak során döntenek a projektekről. Azt azonban, hogy egy adott áruházban bevezetnek-e egy projektet, vagy sem, általában az adott áruház igazgatója dönti el, ahogy azt is, hogy az áruházon belül kit von még be a döntésbe.

Külső kapcsolatok és az I4.0

A vállalat belső és külső kapcsolatokat egyaránt használ a digitalizációs projektek kapcsán. A vállalatcsoporton belül három fontos szereplőt érdemes megemlíteni:

- Decathlon Labs: ők felelnek a fejlesztésekért, az országos digitális nagykövet velük áll kapcsolatban.
- Francia anyavállalat: velük közvetlenül csak a felsővezetés és a tesztüzletek vezetője kommunikál.
- Saját IT csapat: ők felelnek a belső fejlesztésekért az üzletek szintjén.

Kapcsolatban állnak vállalatcsoporton kívüli partnerekkel is. Ilyen például a fogyasztói vélemények feldolgozásáért felelős partner. A vállalat feltölti az adatokat a partner programjába, majd egy algoritmus, amely elég jól ismeri a magyar nyelvet, véleményindexek, kategóriák és kulcsszavak alapján automatikusan leszűri nekik, hogy melyek azok az említések, szavak, kifejezések, amelyek a leggyakrabban fordulnak elő. Az algoritmus tudja értelmezni a kifejezések kontextusát is. Ez a partnercég saját innovációja, amely a különböző jelzőket -3-tól +3-ig értékeli annak függvényében, hogy a kontextus alapján pozitív vagy negatív környezetben hangzott-e el a kifejezés. A hőtésképes rendszert, amely könnyebbé tette az áruházak analitikáját, szintén külső partner fejlesztette ki. Emellett a Decathlon más külső fejlesztő cégekkel is dolgozik. A digitalizációs projektekhez szükséges eszközöket szintén nem a Decathlon gyártja, hanem külső szállítóktól szerzik be ezeket. A vállalat globális jelenléte miatt bárhol meg tudják találni, és el tudják érni a számukra megfelelő partnereket.

I4.0 célokra rendelkezésre álló pénzügyi erőforrások

A magyar leányvállalat profitálni tud a központi fejlesztésekből. A digitalizációs megoldások kifejlesztését elsősorban pénzkérdésnek tartják, az ehhez szükséges know-how rendelkezésre áll, akár belső vagy külső kapcsolatok révén, így a központ elhatározásán múlik a dolog, hogy hova allokálják a beruházásokhoz szükséges erőforrásokat.

A bevételek és kiadások kezelését céges szinten többféleképpen tudja kezelni a vállalat. Általában minden olyan dolgot a saját anyacégtől, a Decathlon Unitedtől vásárolnak meg, amelyet nem adnak el a fogyasztóknak, hanem ahhoz kell, hogy az áruház működjön. Ezeket értékcsökkenésként könyvelik, és meg van szabva, hogy hány évre lehet ezeket elszámolni.

Az online kereskedelem költségeit visszaosztják az áruházakra. Az áruházak között is megvan a verseny, hogy ki mekkora bevételt képes elérni, de alaphelyzetben a legtöbb költségük eloszlik egymás között. Amíg teszt- és prototípus fázisban tartanak a fejlesztések, addig ezeket a francia anyacég állja. A Decathlon Labs a saját költségén küldi le a fejlesztéseket, de amint elindul a projekt, onnantól áruházi költségként jelenik meg.

Munkatársak részvétele az I4.0 projektekben

Az eddig taglalt digitalizációs stratégiának része, hogy a dolgozók munkavégzése is legyen sokkal könnyebb, hatékonyabb, és jobb élmény. Nagyon izgalmas folyamat volt, ahogyan a cégnél kezelték az online csatorna erősödését, ahogyan felvették azt a szemléletet, miszerint az omnichannel bevételt kell nézni, nem pedig csak az offline értékesítés eredményét. Mivel a vállalat nagyon nagy arányban alkalmaz Y és Z generációs munkatársakat, adná magát a feltételezés, hogy kevesebb akadályba ütközött a digitalizációs fejlesztések bevezetése. Ez azonban nem így történt. Csapataik negyede például még mindig nem használja ki az okostelefonos projekt adta előnyöket, ami egy ennyire fiatalos munkaerő állománynál meglepő. A vállalat olyan nehézségekbe ütközött, mint hogy:

- nem ismerte fel a dolgozó a fejlesztésekben rejlő előnyöket, vagy
- féltette munkáját a digitalizáció miatt, és
- a bónuszrendszer az offline eladásoknak kedvezett.

Az első probléma magja az volt, hogy sokan nehezen ismerték fel, hogy az okostelefonok és tabletek a munkájukban is segítenek, nem csupán a magánéletben. Ezért indították el két évvel korábban a Retail 2.0 képzési sorozatot, amely alapvetően beszélgetés formátumú volt. Ilyenkor nagyjából fél napot töltenek el a csapatok a kereskedelmi igazgatóval. Úgy építették fel ezt a képzést, hogy a „Mi a kedvenc digitális eszközöd?” kérdéstől indulnak, majd az életük változásain át mutatják be ezen eszközök használatának létjogosultságát munka közben. Ennek segítségével kanyarodnak át arra, hogy mi történik az üzletben, és milyen feladatokat ad nekik a jövőre nézve a digitális technológia. Így csökkentik az eszközök megbízhatóságával kapcsolatban felmerülő félelmeiket is. Ezzel is próbálják erősíteni és ösztönözni azokat a kollégákat, akik annyira nem nyitottak ezeknek az eszközöknek és lehetőségeknek a használatára. Ezzel edukálni akarják őket, másrészt motiválni, hogy majd ők is tudják vásárlóikat edukálni a használatukkal kapcsolatban. A vásárló tudni fogja, hogy ezek nem személyes kellékek, amelyekkel az eladó az idejét üti el, hanem munkaeszközök. Erre a hatásra még az eszközökre tett Decathlonos logóval is ráerősítenek.

A második problémával kapcsolatban a vállalatnál nem érzik, hogy kevésbé lenne szükség a munkavállalókra, éppen ellenkezőleg. A felhasználóközpontú megközelítés miatt még nagyobb szükség van rá, hogy úgy kommunikáljanak a vásárlókkal, hogy élvezhessék a digitális termékeket. Ez szintén a fogyasztók edukálásának fontos mozzanata. Ugyanakkor a digitalizációs fejlődés magával hozza a hagyományos munkakörök átalakulását is, az alkalmazottaknak például sportvezetőkkel kell válniuk, és inkább a ténylegesen hozzáadottértéket teremtő tevékenységekkel kell foglalkozniuk. Ennek során kialakítanak egy emocionálisabb, bensőségebb kapcsolatot a fogyasztókkal, nem pedig a manuális, árumozgató, polcfeltöltő feladatokkal töltik idejüket. E tekintetben látható némi félelem az alkalmazottakban: hogyan fog ez kialakulni, és működni.

A harmadik probléma a bónuszrendszerrel volt kapcsolatos. Az alapgond az, ha a terméket a fogyasztó nem az áruházban a kasszánál fogja megvenni az értékesítő kolléga segítségével, hanem hazamegy, és házhoz rendeli azt, miközben online kifizeti. (Ez elég tipikus például pingpongasztal vagy nagyméretű gépek esetében, de bármilyen terméknél előfordulhat). Így az az eladó, aki tanácsot ad, bemutatja a terméket, értékesíti azt, meggyőzi a vásárlót, vagy átadja a sportszenvédélyét, elesik a bónusztól. Erre a problémára született a vállalatnál az a megoldás, hogy nincs külön online és offline elszámolás, hanem az online bevételt is az áruházakhoz rendelik hozzá. Emiatt az online értékesítések 100 százalékaról tudják, hogy ki és honnan vásárolta, hiszen kötelező regisztrálni. Így kialakult egy globális gondolkodás, és érdekeltté

tették az áruházi csapatokat is abban, hogy az online üzletet is kezeljék prioritásként. Korábban azt mondták, hogy jobban megéri az üzleten belül eladni, mintsem kiengedni az embert, hogy hazamenjen, és otthonról megvegye a terméket. Mindez azonban ennek az intézkedésnek köszönhetően megváltozott.

Ezekkel a megoldásokkal biztosítja a vállalat, hogy a munkavállalói számára ne legyen megterhelő e digitális eszközök és fejlesztések használata, továbbá mindenki ki tudja aknázni az ebből származó előnyöket, amivel hatékonyabbá és élvezetesebbé teheti saját munkavégzését.

Ez azonban azt is jelenti, hogy a Decathlonnál mindenkinek tudni kell az első naptól kezdve használni a megrendeléssel kapcsolatos eszközöket, például tableten keresztül is kell tudniuk rendelni. Nagyon sokféle lehetőség van ugyanis arra, hogy milyen variációban szeretné az vásárló megrendelni a termékeket, így ezeket a munkavállalóknak ismerni kell. Ennek köszönhetően egy új munkatárs felvételénél már a digitalizációs képességek megléte, illetve affinitás is számít. Ezért fordulhat elő, hogy a leendő munkavállaló az alábbi kérdésekkel találkozhat az állásinterjún:

- Szokott online rendelni?
- Mit rendelt utoljára online?
- Van okostelefonja?
- Mennyire állnak közel Önhöz ezek a dolgok?

Az nem követelmény, hogy az új munkatárs nagyon értsen a digitális eszközökhöz, mert a napi munka során elég könnyen bele tud tanulni, továbbá képzés is elérhető ehhez. Egy alapvető nyitottság azonban elengedhetetlen. Ezen kívül több alaptulajdonságnak is meg kell lennie ahhoz, hogy valaki biztosan bekerüljön a csapatba. Ezek közé tartozik a vitalitás és a problémamegoldó képesség. A Nyugati téri üzletben szükség van magabiztos angol nyelvtudásra is, mivel nagyon sok a külföldi vásárló. El kell tudni mondani, hogy mi hol található, mik az alapvető terméktulajdonságok.

Vállalaton belüli konkrét digitalizációs projektek

Okostelefon projekt

A projektet 2017-ben készítették elő, és 2018 első negyedében valósították meg. Ennek keretében az áruházakban dolgozó összes, körülbelül 800 embernek kiosztottak egy-egy okos telefont, amely munkájuk elvégzésében segíti őket. A cél az volt, hogy az eladó tudjon segíteni a helyszínen, a termék mellett a vásárlónak, és minden információt megkapjon az adott termékről. Ettől a hatékonyság, az ügyfélelgedettség és a vállalati imázs javulását várta a vezetőség. Az okostelefonok egyrésztől nagyon megkönnyítették az áruházban dolgozók életét, hiszen ezek birtokában már nem fordult elő olyan eset, hogy egy fogyasztó segítséget kér egy eladótól, odamennék együtt egy számítógép terminálhoz, amely négy sorral arrébb van, és az eladó elkezd kattintgatni egy programban, mialatt másik három eladó szintén arra vár, hogy ő is oda tudjon menni egy vásárlóval. Ehelyett az áruházi alkalmazott csak előveszi a telefonját, és megnyit egy világszinten használt, nemzetközi applikációt.

Az applikáció képes leváltani a korábbi asztali vállalatirányítási rendszert, és mobilizálni az egészet. Az applikáció mögött egy nemzetközi támogató csapat van, akik heti szinten frissítik az adatbázist. Jelenleg mintegy tíz ország használja már ezt a megoldást, és a magyar vállalat az úttörők között van. Rengeteg fejlesztési javaslatot fogalmaznak meg a felhasználók, és

ezeket nagyon komolyan figyelembe veszik, így számos olyan fejlesztés valósult már meg, amely a magyar csapat javaslata volt.

Másrészről a projektet szükségessé tette az a fogyasztói oldalról érkező változás is, hogy a vásárlók sokszor felkészültebben állnak az eladókkal szemben egy-egy terméket illetően, mint maguk az eladók. Ennek a rendszernek a segítségével azonban, ha egy fogyasztó segítséget kér az egyik eladótól, akkor a vásárló és az alkalmazott is ugyanazt az információt látja egy adott termékről. Így már ugyanarról tudnak beszélni, és amikor már minden adatot elmondott a termékről az alkalmazott, meg tudja mutatni a készletinformációt, hogy melyik méretből mennyi van az áruházban készleten. Továbbá meg tudja mutatni a képeket róla, és szükség esetén képes berendelni. Amilyen információ csak elérhető a weblapon, az ugyanúgy elérhető az alkalmazottak számára is ezekben az alkalmazásokban. Kapcsolatot is tudnak tartani egymással, akár e-mail, akár egy csevegő használatával, amely azonnal jelez náluk, ha bármi történik. Mostanában kezdik el használni a videó hívást is mint egyfajta kapcsolattartási megoldást.

További haszna a rendszernek, hogy sok költséget meg lehet takarítani vele. Korábban például mindig ki kellett nyomtatni a polcberendezési terveket, azonban most már ezek néhány gombnyomással elérhetőek és letölthetőek az okos eszközökre.

A projekt keretében az okostelefonok beszerzése mintegy 20-30 millió forintna került. A havi működtetési költség nem haladja meg a félmillió forintot, és a projekt egyértelműen pozitív hatást gyakorolt a költségekre, a minőségre, a kiszolgálás sebességére és megbízhatóságára, illetve a munkaerő termelékenységére.

Okospróbafülke

A Nyugati téri áruházon kívül Magyarországon két további Decathlon áruházban található okospróbafülke (Sopronban és a Corvin plázában). Ezek segítségével a fogyasztó, ha megtalál valamilyen terméket próba közben, a kijelző segítségével azt is be tudja kérni. A rendszer csak a készleten lévő termékeket mutatja, és eleve csak azokat ajánlja fel, amelyek az áruházban elérhetőek. Előfordulhat, hogy másik vásárlónál van éppen a termék, vagy rossz a készletnyilvántartás, de csak ezekben az esetekben nem tudják teljesíteni a vásárló kérését. A fogyasztók nagyon szeretik, mert nem kell felöltözni és kijönni, tudnak kérni más méretet. Ilyenkor az eladó kap egy jelzést a tabletjére vagy okostelefonjára, és látja, hogy melyik próbafülkében milyen termékből, milyen méretet kell vinni, vagy esetleg tanácsra van szüksége az adott vásárlónak. Ez a tanácskérés eleinte furcsa volt a fogyasztók számára, legfeljebb véletlenül vették igénybe, de most már tényleg elhiszik, hogy kérhetnek tanácsot. A próbafülkék menedzselésére egy új rendszert dolgoztak ki: napi szinten van három próbafülkefelelős, akik folyamatosan, közösen kezelik az igényeket. Összességében ez az egyik legsikeresebb és legelfogadottabb digitalizációs projekt a fogyasztók oldaláról vizsgálva, amellyel időt takarítanak meg, és egyben különleges vásárlói élményben részesülnek. Éppen ezért tervezik további elterjesztését, a következő helyszínek várhatóan Dunaújváros és Nyíregyháza lesznek.

Természetesen a projekt nem volt mentes a kisebb fennakadásoktól, illetve még mindig vannak fejlesztendő részek. A projekt elején az okozott a részlegvezetőknek és az eladóknak gondot, hogy problémák adódtak a kijelzőkkel. Kezdetben a képernyőknek nem volt érintős a kijelzője, hanem lézerek voltak az oldalában és úgy határozták meg, hogy hol ért hozzájuk a fogyasztó. Ezeket sűrített levegővel kellett takarítani, ami rutin feladatot jelentett a reggeli ügyeleteseknek. Gyakran kellett takarítani, reggelente végig kellett nézni az összes kijelzőt,

hogy működik-e, és lehet-e rajta hívni. Ez nagyjából tíz percet vett igénybe, ami önmagában nem tűnik hosszú időnek, de egész évre vetítve komoly veszteséget jelent. Az új kijelzőkkel viszont ez a probléma megoldódott. Egy időben az is problémát okozott, hogy nem csörögtek a tabletek az eladóknál. Ennek megoldására végül az egyik magyar alkalmazott jött rá, és utána ezt kommunikálták a francia központ felé, hogy ha más országban nem működik, akkor hogyan javítható.

Az elvárt napi visszáru lecsökkenése sem valósult meg még egyelőre. A fogyasztókat is tanítani kell még, hogy kezdjék el használni, vagy merjék jobban használni. Nem mindenki számára működik ez a módszer, és van, aki a személyes terébe való belépésként éli meg, ha az eladó bevisz egy terméket neki a próbafülkébe. Piktogramokkal is igyekeznek kommunikálni a fogyasztók felé már a soron, hogy mit tud az eszköz, viszont a próbafülkében nem lehet nyelvet választani, így a külföldi vendégek számára problémás a használatuk, illetve a hívások még 30-40 százaléka téves hívás (játszanak vele a gyerekek, véletlenül megnyomta a fogyasztó a próba közben stb.)

További nehézséget okoz, hogy a tradicionális áruházak eléggé elzárkóznak az okos próbafülkék használatától, mert itt nagyon kemény az elvárás a szolgáltatás minősége iránt. Nem fordulhat elő, hogy az ígért időn belül nem érkezik meg az eladó a kért termékkel, hiszen az nagyon rombolná a felhasználói élményt.

A projekt keretében a beruházási költség mintegy ötmillió forint volt. A havi működtetési költség nagyjából 100 000 forint, és a projekt egyértelműen pozitív hatást gyakorolt a költségekre, a minőségre, a kiszolgálás sebességére és megbízhatóságára, illetve a munkaerő termelékenységére.

Összefoglalás

Az esettanulmány fókuszában egy számos márkával rendelkező nemzetközi sportszerkereskedő vállalat állt, amelynek az Ipar 4.0 technológiák segítségével bevezetett megoldásait kívántuk bemutatni. Az iparágban az Ipar 4.0 a kiskereskedelmi szinten még alapvetően a digitalizációhoz köthető, szemben az ellátási lánc korábbi részén található gyártási folyamatokkal. A back-office tevékenység hatékonyságnövelése, és ennek megvalósítása mellett a vállalatnál számos fogyasztókat célzó megoldást is használnak, illetve fejlesztenek. Magyar viszonylatban a Decathlon magasan versenytársai előtt jár ezen a téren is.

A vizsgált vállalatnál több projektet is bemutatunk. Ezek közül akadnak sikeresen megvalósított projektek, és olyanok is, amelyek nem váltak be, illetve olyanok, amelyek egyelőre tesztfázisban járnak. Bővebben vizsgáltuk az okostelefon és okospróbafülke projekteket. Az első az alkalmazottak hatékony munkavégzését segíti elő, míg utóbbi a fogyasztóknak biztosít gördülékenyebb és kellemesebb vásárlási élményt.

A digitalizációs projektek fejlesztése többféleképpen végbe mehet. A központi fejlesztés mellett az egyes országok is előállhatnak ötletekkel, amelyeket sikeres implementáció esetén világszerte is elterjeszhetnek. Fontos szerepük van az úgynevezett tesztáruházaknak, amelyekben a legújabb digitalizációs vívmányokat tesztelik, és értékelik. Az alkalmazottakkal szemben fontos elvárás a digitális technológiák iránti affinitás, vagyis, hogy hatékonyan tudják kezelni a munkájukat támogató megoldásokat, és a fogyasztók felé is hitelesen tudják képviselni a vállalat digitalizációs törekvéseit.

Felhasznált irodalom

Decathlon (2019a): Decathlon in the world. <https://www.decathlon-united.com/en/about>

Decathlon (2019b): Our story. <https://www.decathlon.com/pages/our-story>

Decathlon (2019c): Decathlon sajtósátor. <https://www.decathlon.hu/sajtosator.html>

Vállalati cégbeszámolók. <https://e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kezdolap>

V.3. Fast fashion esettanulmány

Matyusz Zsolt, Pistrui Bence

A cégcsoport bemutatása

A vizsgált cégcsoport jelentős nemzetközi fast fashion szereplő, több évtizedre visszanyúló történelemmel. Több márkája saját tervező-, értékesítő- és menedzsmentstruktúrával rendelkezik, amelyeket a központi irányítás fog össze. A márkák egy része már rendelkezik online kereskedelmi megoldással is, amelyet a jövőben az összes márkára ki fognak terjeszteni. A cégcsoport nemzetközi terjeszkedése az 1900-as évek végén indult be, aminek eredményeképpen a vállalat többtucat országban van jelen, ezres nagyságrendű üzletszámmal. Ezek meghatározó része saját tulajdonú, kisebb része pedig franchise-ként üzemel. A vállalatcsoport több regionális beszerző központtal rendelkezik. A disztribúció azonban központosított az anyaországban, innen látják el áruval az összes üzletet, legyen az saját tulajdonú vagy franchise.

Vizsgált leányvállalat bemutatása

Általános jellemzők

A cégcsoport Magyarországon több, de nem az összes márkájával van jelen. Az egyes márkák jogilag különböző cégekhez tartoznak, de menedzselésük egységesen történik az országmenedzser irányítása alatt. Az egyes márkák üzletei a potenciális fogyasztók által frekventált helyeken találhatóak, döntő többségükben bevásárlóközpontokban. A magyar leányvállalatok jelentősebb szereplőnek számítanak a hazai fast fashion szektorban, alaptevékenységük ennek megfelelően ruházati kiskereskedelem. Az alkalmazottak száma meghaladja a 100 főt.

Piacok, megrendelők, versenytársak

Az elmúlt 10-15 évben a piacok és a fogyasztók is jelentősen változtak. Bár a 2008-2009-es válság hozott egy általános visszaesést, sok üzlet azalatt is viszonylag jól ment - noha jelentős regionális különbségek fordulhattak elő. A magyar fogyasztók sokkal inkább hasonlónak váltak a nyugati vásárlókhöz: szembesültek azzal, hogy nemcsak a magyar kiskereskedőtől tudnak megvenni hazai termékeket, hanem hozzájuthatnak ugyanazokhoz a darabokhoz is, mint Nyugat-Európában. Ezért ugyanakkor nem kell annyit utazni és valutát kiadni. Mára hozzászoktak, hogy szinte minden árucikk beszerezhető Magyarországon is (bár bizonyos különbségek általában minden márkánál vannak az országok között például az éghajlati viszonyok miatt). Nem kell külföldre menni, mert a külföldi márkák mindent elhozhatnak ide. Nincsen megkülönböztetés a nemzetközi piacokra és a magyar piacra szánt kollekciók között, minden megérkezik hozzánk is.

Összességében sokkal kifinomultabbak és igényesebbek lettek a magyar fogyasztók, nemcsak a termék, de a helyszín alapján is döntenek. A nagyobb márkák mellett a kisebbek is próbálnak előre törni, de nehéz egy bevásárlóközponti lokációval versenyeznie egy kisebb forgalmú helyen levő üzletnek. A fast fashion márkák a hazai piacon tipikusan három helyen jelennek meg Budapesten: a Fashion Streeten, a Váci utcában és a plázákban. A nagyobb márkák elfoglalják a nagyobb plázákat a vidéki nagyvárosokban is. A lokáció kiválasztását a

márkakoncepció is befolyásolhatja: a Zara például nem nyit üzletet Budapesten a Mammutban vagy olyan helyeken, ahol nem képesek megfelelő alapterületet biztosítani a márka üzletéhez. Vizsgált vállalatunk két márkájának üzletmérete némileg eltérő. Az egyik márkánál a tipikus üzletméret nagyjából 300 négyzetméter, míg a másiknál ennél kisebb, 120-130 négyzetméter körüli. Emiatt a vállalat meg tud célozni kisebb lokációkat is országszerte.

A helyszínválasztásnál további szempont, hogy mennyire érzik jól magukat a vásárlók az üzletben, mennyire barátságosan fogadja őket az egységes uniformisba öltözött személyzet, milyenek a fényviszonyok, mennyire veszik figyelembe azt, hogy érzékenyek a hangokra, és hogy milyen zenét hallhatnak. El kell találni az egyensúlyt is, hogy ne legyen túl halk, de túl hangos sem. A cégnél minden online érkezik, még a zenét is online állítják be, és központilag irányítják a hangerőt is. Szigorú előírásokat alakítottak ki a vásárlókkal való kapcsolattartásra. Rendszeresek a próbavásárlások (mystery shopping), amelyek eredményeit is online kapják meg az üzletek és a vezetőség, és mutatják hol csúszott el valamelyik üzlet a vevőkiszolgálásban.

Önmagában a jó elhelyezkedés nagy előny, de az, hogy egy cég mit tud belőle kihozni, már értékek és filozófia kérdése is. (Sok múlik például azon, hogy az eladók aktívan foglalkoznak a vevőkkel, vagy csak álldogálnak az üzletben). Azt ugyanakkor mindenképpen érdemes megjegyezni, hogy az árérzékenység továbbra is jelen van a magyar fogyasztóknál, és nem csak a minőség alapján fognak választani. Ez a jelenlegi széttöredezett piacon nehezíti a különböző márkák helyzetét, és aki nem hűséges vásárlója valamelyiknek, könnyen elcsúszhat. Ugyanez a probléma felmerülhet a magasabb árfekvésű, úgynevezett licencelt termékek esetében is.

Az elmúlt tíz évben termékkollekciók és termékminőség terén rengeteget változott a cég: alkalmazkodtak a piaci elvárásokhoz. Az egyik márkánál néhány éven keresztül zajlott egy fiatalítási időszak, amelynek lényege a termékek fiatalítása volt, hiszen a márka célcsoportja 16-32 év közötti. E korcsoportnak jellemzően kisebb a vásárlóereje, így csökkenteniük kellett a minőséget az alacsonyabb árak elérése érdekében. Négy szezon alatt azonban kiderült, hogy ez a stratégia vakvágányt jelent.

Az új vezetés kimondta, hogy ez a megközelítés nem jó a márkának, érettebbé kell válniuk, és azok felé kell fordulniuk, akik meg tudják fizetni. Ez áremeléshez vezetett, de az eredmény egy érettebb, városiasabb, egyedibb kínálat lett. Az eladási ár emelkedése lehetővé tette a beszerzési árak növelését is, ami jobb minőséget tesz lehetővé. A korábbi 16-32 év közötti célcsoportot is feljebb tolták 25-45 év közé. Az országmenedzser szerint ez egy jó döntés volt, amely hosszú távon meg fogja hozni eredményét. Az üzletkoncepció is megújul: a jelenlegi nagyjából öt-hat éves, és már dolgoznak a fejlesztésen. Amerikai belsőépítészekkel szokták kidolgozni az üzletdizájnt. A cél az, hogy a terméket körülvevő környezet próbáljon minimum dizájnú lenni, megfelelően az új elvárásoknak, beton és fa elemekkel. Ugyanakkor egyidejűleg több koncepció szokott jelen lenni, nem építenek át egyszerre minden üzletet egy új koncepcióra.

Sok fast fashion vállalat több márkát is menedzsel a cégen vagy cégcsoporton belül. Egy márka kifejezetten egy célcsoportot céloz meg egy cégnél. Ez azt is jelenti, hogy az egyes márkáknak más és más versenytársai vannak a piacon, bizonyos átfedésekkel. Ahogy a divatszegmens, úgy a fast fashion szegmens sem tekinthető egységesnek. Nagyon változatos termékárakkal találkozhatunk. Vizsgált vállalatunk két fő márkájával van jelen a fast fashion szegmensben. Az egyik márkáról korábban már szót ejtettünk, ennek célcsoportja a 25-45 év közötti korosztály. Férfiaknak és nőknek egyaránt kínál termékeket. A férfirészleg fő versenytárs márkái a hazai piacon a Zara Man és a Massimo Dutti, külföldön pedig ide sorolható

még a Mango Man is. Minőségben a termékek a Zarával egy szinten vannak, és kicsivel a Massimo Dutti és Mango Man alatt. Országos lefedettségben a márka a Zarával egy szinten van Magyarországon. A Mango Man nem elérhető még a hazai piacon, míg a Massimo Duttinak csak Budapesten van üzlete. Ezen márkák felett már high fashion márkák találhatóak, mint a Tommy Hilfiger vagy a Hugo Boss. Az alattuk levő márkákkal (H&M, Pull&Bear) csak részleges átfedés van a célcsoportban, mert ezen márkák árban és minőségben is alacsonyabbra pozícionáltak.

A márka női vonalának több versenytársa is akad. Ide sorolható a Mango, a Stradivarius, a H&M, a Zara és valamennyire a Promod is. Az Orsay növeli árait, de minőségben gyengébb még a kínálata. Az LPP nevű lengyel fast fashion cégcsoportnak is van egy márkája minden célcsoportra. A Reserved, amely egyszerre emeli árait és termékei minőségét is, egyre inkább versenytársnak tekinthető. A Mojito egy drágább női versenytárs az LPP-nél a vizsgált vállalatunk márkájához képest, míg vidéken a Cropp egy alacsonyabb szintre pozícionált olcsó márka. Vizsgált vállalatunk másik márkája a női fogyasztókat célozza, a tizenévesektől kezdve egészen a 40-45 éves korosztályig. A fő versenytársak az Intimissimi, az Oysho és a Tezenis, bár ez utóbbi olcsóbb és gyengébb minőségű. A Triumph a 30 év feletti nők felé támaszt versenyt, de némileg magasabb árfekvéssel és szélesebb méretskálával. A Baci piacrészesedése elhanyagolható, így nem számít komoly versenytársnak. Egy újonnan jelentkező probléma viszont, hogy sok konkurens felsőruházati márka elkezdett fehérneműket gyártani – ezek ugyan általában gyengébb minőségűek, de olcsóbbak, így az árérzékenyebb fogyasztókat el tudják csábítani.

A két márkát teljesen külön menedzseli a vállalat. A termékcsere az üzletekben függetlenek, egyedül a két nagy leárazást (nyári és téli) hangolják össze időben. A magyar munkajogszabályok szerint tilos a munkavállalók kölcsönzése, mert jogilag két külön kft. Foglalkoztatja őket. Jutalmazásképpen előfordulhat mozgás, ha egy magasabb pozíció felszabadul valamelyik márkánál, de ilyenkor új munkaszerződést kell kötni.

Az ellátási láncban elfoglalt pozíció

Az iparág ismertetésénél bemutattuk egy tipikus divatipari ellátási lánc szerkezetét. Vizsgált vállalatunk ennek az ellátási láncnak a végén, a kiskereskedelmi pozícióban található. A Tier 1-es és Tier 2-es szinten lévő szereplőkkel az úgynevezett buyerek tartják a kapcsolatot. Minden termékcsalád rendelkezik egy buyerrel, aki a számára meghatározott éves pénzügyi kereten belül dönt a pénzügyi források allokálásáról: eldönti, hogy a termékcsaládon belül mennyi jusson az egyes alcsaládokra, termékekre, és dönt az egyes termékek esetében fennálló opciókról (pl. magasabb minőségű anyag, díszítések, nyomatok), amelyeket ez után megrendelnek a gyártó cégektől. Az elkészült termékeket az úgynevezett plannerek allokálják központilag az egyes üzletek között globálisan, az egyéni igények figyelembevételével. A disztribúció az anyaországi központi raktárból történik, logisztikai szolgáltatók közreműködésével. A vállalat külön központi raktárt tart fenn az offline és online csatornáknak. A vállalat számára a készlethiány előfordulásának lehetősége nagyobb gondot okoz, mint az esetleges túlkészletezés, ezért alapvetően az előbbi elkerülésére törekednek. A szezon végén megmaradó felesleges termékeket döntően outletekben vagy outlet márkákon keresztül futtatják ki.

Ipar 4.0-ról általában a vállalatcsoportnál

A vállalatnál jelenlévő Ipar 4.0 megoldások elsősorban a belső folyamatok hatékonyabbá tételét szolgálják. A fogyasztóoldali megoldások nem terjednek olyan gyorsan az iparágban, de már megjelentek az erre vonatkozó kezdeményezések is.

Futó projektek

A vállalatnál jelenleg is több projekten dolgoznak, amelyek az Ipar 4.0 ernyőkifejezés alá tartozó technológiákhoz kapcsolódnak, mint:

- e-kereskedelmi rendszer;
- „pénztérkép”;
- tabletes online rendelés;
- valós idejű rendszer az eladások és készletek nyomon követésére.

A következőkben az első két projektről írunk részletesen. Ezeket már részben megvalósították, és a technológiai megoldásokat alkalmazzák, de folyamatosan fejlesztik is ezeket. Az utolsó két projektet később mutatjuk be, ezek a közelmúlt fejleményei.

Az e-kereskedelem jelenleg a vállalat márkáinak központi honlapjain alapul, amelyek angol nyelven érhetőek el. A vállalat fejlett rendszerrel dolgozik, és hatalmas mennyiségű felhasználható adat áll rendelkezésére, ugyanakkor az online értékesítés nincsen integrálva az offline rendszerbe, és Magyarországon nem is igazán sikeres. Ennek háttérében több tényező állhat. Egyrészt nagyon drága a kiszállítás, és nincs lehetőség az áru üzletekben történő átvételére, csak postai kiszállításra. Nincsen dedikált magyar e-commerce raktár, hanem külföldről érkezik az áru. A helyi üzletek terméket nem, csak méretet cserélhetnek, ha a vevő kifogással él. A webshopoknak az offline csatornától elkülönülő, márkánként különböző központi raktáraik vannak az anyaországban. Az árakat sem számolják át helyi pénznemre, csak euróban elérhetőek. Ha a webshopban kinéz valamilyen terméket a fogyasztó, azt már nem tudja megnézni, melyik üzletben elérhető a termék, noha a rendszer alkalmas lenne rá, hiszen az üzletekből elérhető ez az információ. Emiatt előfordul, hogy néhány vásárló képernyőfotóval, illetve patronszámmal érkezik, hogy azonosítani tudja a terméket, és az alapján tudnak segíteni az üzletekben. A gyakorlatban így a magyar üzletek nem foglalkoznak online értékesítéssel, de a jogi szabályozás miatt a Magyarországra rendelt termékekből származó árbevételt a magyar leányvállalatra könyvelik, így papíron van online árbevétel. Ezt a lehetőséget a fogyasztók erőteljesen hiányolják, mivel szeretnének ilyen formában rendelni.

A „pénztérkép”, mely vizuálisan mutatja az üzlet térképén az értékesítési eredményeket, jó példája a vállalatcsoporton belüli márkák közötti fejlesztéseknek. A projekt a Magyarországon is jelen lévő két márká közül a kisebbiknél alakult ki, majd ezt a másik márká némileg módosított formában átvette. Az eredeti koncepció a kollektiókból indult ki. A kisebbik márká esetében az üzletek kollektiókban gondolkodnak. Az üzletvezetők minden hétfőn megkapják az előző heti eredményeket, forgalmi adatokat, és látják, hogy melyik kollektió mentek legjobban egész héten. Az üzletvezetők a saját „pénztérképüket” a számok alapján szerkesztik meg maguknak. Ehhez rendelkezésre áll minden üzletnek a saját hivatalos térképe egy programban, és ezen a programon belül tudnak mozgatni bútorokat, feltüntetni kollektiókat. Az üzletvezetők az adatok alapján erre a térképre szerkesztik rá az eredményeket, és ez alapján dolgoznak, illetve ez alapján tudják kommunikálni az eladók felé a jól vagy rosszul menő kollektiókat. Ezáltal jobban tudják összpontosítani az erőfeszítéseiket, mikor a vevőkkel foglalkoznak (ezt az ágazatban „vevőzésnek” nevezik). Az eladók tisztában vannak a vásárlói igényekkel, látják mely cikkek kelendőbbek, és melyek kevésbé. A pénztérkép eredményei a

kollekciók üzleten belüli cseréje során is nagyon jól használhatóak, ha valamilyen termék nem megy, akkor beszedik az eladótérből.

A nagyobb márka esetében a kollekciónak nem fordítanak nagy hangsúlyt, ehelyett itt az üzleteket területekre és asztalokra, illetve bútorokra bontják fel, és ezek részesedését elemzik a forgalomból. Ennek okai többértékesek. Egyrészt a nagyobb márka üzletei átlagosan majd kétszer nagyobbak, viszont kevesebb kollekciónal dolgoznak, így nem volna értelme olyan gyakran cserélni őket, mint a kisebbik márkánál. Számítanak a terméknagyságbeli eltérések is (pl. kabátról vagy fehérműről van-e szó). Mindezek miatt a „pénztérkép” felhasználási módja is eltérő. Méri a kollekciónak súlyonkénti elosztását, ami megmondja, hogy melyik kollekción mennyivel járul hozzá az árbevételhez. A kollekciónkat az egyes szezonokon belül fokozatosan vezet be (ezek a bevezetési dátumok általában már egy évvel korábban ismertek), és az új kollekción bevezetése a már üzletben levő kollekción áthelyezésével, átrendezésével vagy kivezetésével jár. Ha azonban az üzletvezető szerint van egy jól menő kollekción, amelyet még szeretne használni, akkor megnézi az elosztást, és kezdeményezheti a központi vezetőségél a kollekción további megtartását az üzletben (egy kevésbé favorizált helyen). Ha ezt jóváhagyják, akkor a megszüntetés és raktárba visszavitel helyett kint maradhat még a kollekción az üzletben. A kollekción mozgatását az időjárás is nagyban befolyásolja.

Vállalati stratégia kapcsolódása az I4.0-hoz

A digitalizációnak fontos szerepet tulajdonítanak a vállalatcsoportnál, ugyanakkor a szervezeti kultúra nem feltétlenül támogatja e megoldások gyors elterjedését. A vállalatcsoportnál minden téren nagyon erős központi irányítás figyelhető meg. Erőteljesen jellemző az anyaországi piac elsőbbsége: minden újítást ott tesztelnek, majd fokozatosan, több körben viszik át nemzetközi szintre, már a megvalósítási fázisban. A márkák közötti keresztfejlesztés lehetséges, de ehhez szükséges a legfelsőbb szint hozzájárulása is. Az egyes országok irányítása az országmenedzseren keresztül történik, ugyanakkor teljesen központosított a döntéshozatal, a leányvállalatoknak, így a magyarnak is, csak javaslattevési lehetősége van. Saját fejlesztés csupán levétve akad. Az országok között megjelenő kulturális különbségek miatt valamilyen mértékű testre szabás lehetséges. Ugyanakkor sokszor érezhető, hogy a nemzetközi menedzsmen az anyaország irányvonalat erőlteti, és a lokális változtatásokért meg kell harcolnia a helyi vezetőknek. A fejlesztési projektekről rendszerint csak a megvalósítás fázisában kapnak információn a központtól, és nem mindig lehet tudni, mi miatt nem halad tovább egy lehetséges projekt. Erre példa a chipkártyás ajándékutalvány bevezetése Magyarországon, amihez minden technikai feltétel adott, és jelentős fejlesztés lenne, valamiért mégis elhalt a dolog – ennek okairól nem adtak egyértelmű tájékoztatást.

Külső kapcsolatok és az I4.0

Az Ipar 4.0 fejlesztések saját és kiszervezett fejlesztések kombinációjaként valósulnak meg, ezek aránya projektenként eltérő.

I4.0 célokra rendelkezésre álló pénzügyi erőforrások

A magyar leányvállalat ki tudja használni a központi fejlesztéseket. A digitalizációs megoldások kifejlesztését elsősorban pénzkérdésnek tartják, az ehhez szükséges know-how rendelkezésre áll, így a központ elhatározásán múlik a dolog, hogy hova allokálják a beruházásokhoz szükséges erőforrásokat.

Munkatársak részvétele az I4.0 projektekben

A vállalati felfogás szerint az Ipar 4.0 megoldások alapvetően a különböző szinten dolgozók munkájának hatékonyabbá tételét szolgálják, nem pedig a kiváltásukat. Mivel a fejlesztésekről és a bevezetésekről központilag döntenek, a magyar munkatársak csak a megvalósítási és alkalmazási fázisokba tudnak bekapcsolódni. A különböző megoldások eltérő vállalati szinteken segíthetnek leginkább, így például:

- a menedzsereknek és az üzletvezetőknek a valós idejű rendszer az eladások és készletek nyomon követésére;
- az üzletvezetőknek a „pénztérkép”;
- az eladóknak a tabletes online rendelés.

A vásárlókkal való személyes kontakt, az eladó ajánlása, rábeszélőképessége továbbra is nagyon fontos marad.

Vállalaton belüli konkrét I4.0 projektek

Tabletes online rendelés (TOR)

Noha az online szegmens egyre jobban fejlődik, a vizsgált vállalat Country managere szerint a fizikai vásárlás változatlanul meghatározó számukra. Egy tipikus európai vásárlónak több időre van szüksége az online vásárlásra való átálláshoz. Ennek oka legalábbis részben az amerikaihoz képest jelentősen kisebb lakóhely és üzlet közötti átlagos távolságokban keresendő: egy tipikus európai vásárló 20 kilométeren belül legalább négy bevásárlóközpontot érhet el. A Budapestre koncentrált bevásárlóközpontú kereskedelemmel Magyarországon is nehéz lesz követni az amerikai trendeket. A legtöbb ruházati márka is hasonlóan vélekedik, így az Inditex és az LPP csoport is Európa-szerte nyitnak újabb fizikai üzleteket. Bár maga az országmenedzser többet rendel online, ez nála az időhiány miatt fordulhat elő, és mert ismeri, hogy mit rendel. Úgy gondolja, hogy a fizikai boltoknak továbbra is van létjogosultsága, hiszen a bevásárlóközpont nemcsak vásárlási, de szórakozási lehetőség is, amely a fiatalabb generációknál egyfajta életstílusként jelenik meg.

Ugyanakkor a digitális forradalmat nem tudják elkerülni, és az online jelenlét egyre fontosabbá válik a fast fashion márkák számára is. A vizsgált vállalatnál, ahogy ezt korábban már említettük, létezik, de nincsen megfelelően kialakítva az online vásárlás kerete, ezért a TOR-ral kapcsolatban is akadnak bizonytalanságok. A TOR lényege a következő: az üzletben elhelyeznek egy tabletet, amelyen a fogyasztó elérheti a márka weboldalát, és azon keresztül rendelhet terméket az üzletbe. Ezen alapfunkción túl a TOR számos további funkcióval bővíthető lenne a központ döntése alapján, például a vásárlói elégedettség mérésével, amelynek segítségével a tesztvásárlást is ki lehetne váltani. Nem mindegy ugyanis, hogy havonta egy tesztvásárló véleményét kapja meg az üzlet, és ezen múlik az ott dolgozók fizetése, vagy legalább 50-100 vagy még ennél is több vásárlói visszajelzés alapján állapítják ezt meg. A vásárlók ezen kívül megnézhetnék egy másik üzlet készletét is és maga intézhetné a keresést, így nem lenne szükség ehhez eladóra, aki a kasszagépen tudja csak a készletet ellenőrizni – ám addig nem tud kasszázni. A TOR-on keresztül rendelt terméket az anyaországbeli központi online raktárból küldenék, és azt az üzletnek rendes szállítmányával együtt, de külön dobozban felcímkézve kapná meg a vásárló.

A TOR-t a többi fejlesztéshez hasonlóan az anyaországban kezdte a vállalat tesztelni, és utána kezdték bevezetni nemzetközileg is. Ennek második szintje Franciaország és Belgium volt 2018 szeptembere óta, majd 2019-ben érkezett Magyarországra és Szerbiába. Végül a

francia piacon nem tartották meg a fejlesztést, de ennek nem technológiai, hanem pénzügyi okai voltak. A jelenlegi központi koncepció szerint ugyanis a TOR leendő bevétele nem az adott üzlet bevételét gyarapítaná, hanem egy külön online kasszába kerülne. Ez viszont ellentétes az egyes országok és üzletek érdekeivel, hiszen időt és energiát vesz el az ott dolgozó emberektől, de a rendszer haszna nem hozzájuk kerül. Félő, hogy így nem lesz érdekében az országvezetésnek népszerűsíteni a TOR használatát, és az eladók is inkább a vevőzésre és az üzleti eladásra összpontosítanak, hogy jutalékot szerezzenek. Ezt a problémát jelenlegi terveik szerint úgy kezelnék, hogy a TOR-on keresztül eladást elősegítő alkalmazott megkapná az ebből származó bevétel bizonyos részét. Az országmenedzser szerint ugyanakkor ennek a adminisztrációja egyelőre homályos, és nehezen lenne kivitelezhető. Azt sem látják egyelőre, hogy a TOR vállalati szinten mennyire tudná növelni az árbevételüket. A magyarországi vezetők látnak ebben lehetőséget, amelyhez a szükséges wifi hálózat már megvan, csak tablet nincs. Ezt központilag küldnék az üzletekbe, előre konfigurálva, hogy rögtön kapcsolódjon a wifi hálózathoz. Nem lenne nagy finanszírozási igénye, mert üzletenként egy tabletre lenne csak szükség, ez pedig 30-40 ezer forintért beszerezhető – de feltehetőleg még erre is kapnának kedvezményt a szolgáltatóknál, ha a központ globális szinten rendelne belőlük nagy tételben. A magyar versenytársakat látva ez többlétszolgáltatás lenne, és a jelenlegi versenyhelyzetben minden ilyen kis előny fontos lehet.

Valós idejű rendszer az eladások és készletek nyomon követésére (VIR)

A készletezés jelenleg is teljesen digitalizált formában működik a vállalatnál: szoftverek számítják ki a megfelelő készletszinteket, ezekhez pedig a termékosztály ad iránymutatást. A cégcsoporton belül a készlethatékonyság tekintetében Magyarország a második legjobb az anyaország mögött, mindkét jelenlevő márka esetében. A magyar leányvállalatok a hazai versenytársakkal összevetve is nagyon jó teljesítményt nyújtanak. A teljes IT-rendszert, amely a készletezés mögött áll, központilag működtetik. Az árut sem a magyar üzletek rendelik, legfeljebb jelzést tehetnek az anyaország felé a kereskedelmi igazgatón keresztül, ahol mindent valós időben követnek. A márkák ugyanazt az IT-felületet használják, és az előző esti adatok már másnap reggel elérhetőek az üzletek számára. Ezt a meglevő rendszert fejleszti tovább a VIR, teljessé téve az adatok valós idejű elérését.

A VIR egy webes felület, amely egyaránt elérhető számítógépről, tabletről vagy mobiltelefonról, és össze van kapcsolva más vállalati alkalmazásokkal. Eredményeképpen a felhasználók valós időben, félórás frissítéssel látják a bázisévhez viszonyított adatokat. Különböző felbontások közül választhatnak: márka-, ország- vagy akár üzletszinten szűrhetik az adatokat, ezeken belül akár konkrét termékekre keresve is láthatják a bevétel-, fedezet-, profit- és egyéb adatokat, amelyeket össze tudnak vetni a korábbi értékekkel vagy a kitűzött célszámokkal. Lehetőség van a konkrét termékjellemzők vizsgálatára (például melyik színből és méretből melyik üzletben hány darab van), valamint arra is, hogy a vásárló számára félre lehessen tenni egy konkrét terméket egy adott üzletben.

A topmenedzsmentnek és az országmenedzsereknek mindenhez teljeskörű hozzáférésük van. A területi vezetők láthatják a teljes országukat, míg az üzletvezetők a saját üzletük adatait. A VIR alkalmas az online és offline értékesítés menedzselésére és összehasonlítására is. A VIR-t 2018 elején vezették be, de először a licenccím miatt csak az anyaországbeli csúcsmenedzserek használhatták, mivel a VIR külső fejlesztésű alkalmazás. Második körben országonként egy vezető kapott hozzáférést, harmadik körben pedig, 2018 végén, a vállalati intraneten hozzáférhetővé tették az összes üzlet számára. A VIR egy rendkívül hatékony eszköz az

üzletvezetők kezében, és lehetőséget ad megalapozott napközbeni beavatkozásokra, ha erre szükség van. Az üzletvezetőknek naponta kétszer kell ellenőrizniük az adatokat. A VIR előtt ez az ellenőrzés az elérhető technikai lehetőségek miatt csak néhány fontosabb mutatóra korlátozódott, mint az árbevétel, a vevőszám, a konverziós ráta és az úgynevezett UPT (unit per transaction, vevőnkénti átlagos vásárolt termékszám), illetve a termékek átlagára. Ezeket jelentették az országmenedzsmentnek, de a részletekbe nem volt mód elmélyedniük. A VIR segítségével az üzletvezető a napi első lekérdezéskor (16 órakor) meg tudja nézni a fontos termékcsaládokat. (ezek a legnagyobb értékű vagy legnagyobb profittartalmú termékek, például kabátok, ingek, farmerek), hogy lássa, melyik mutatja a legnagyobb százalékos visszaesést a korábbiakhoz képest. A fennmaradó nyitvatartási időben pedig az a feladat, hogy az üzlet csökkentse a lemaradást, vagy érjen el többletet.

Egyéb fontos kérdések

Foglalkoztatottsági struktúra, trendek

A magyarországi vállalatnál a fizikai foglalkozásúak a szellemi foglalkozásúak körülbelül négyszeresét teszik ki mindkét márka esetében. A napjainkban jellemző munkaerőhiány a vizsgált vállalatot is érinti. A kiskereskedelmi szektor keresetek tekintetében a KSH adatai alapján komolyan elmaradt a nemzetgazdasági átlagtól. 2019 januárjában a nemzetgazdasági bruttó átlagkereset 343 500 forint volt, de a vállalkozásokat tekintve (kizárva a költségvetési és nonprofit szervezeteket) ez az összeg még magasabb, 359 800 forint (KSH, 2019a). Ezzel szemben a „G” jelű nemzetgazdasági ágban (kereskedelem, gépjárműjavítás) a teljes munkaidőben alkalmazásban állók rendszeres bruttó átlagkeresete ugyanebben a hónapban 307 787 forint volt (KSH, 2019b). A fast fashion vállalatok hierarchiájának alján levő eladók még ennél az összegnél is kevesebbet keresnek. Emiatt hatalmas a fluktuáció az iparágban működő vállalatoknál, ami mostanra már olyan méreteket ölt, hogy a napi működés hatékonyságát veszélyeztetheti. Ennek kezelése nem egyszerű a vizsgált vállalatnál, mert a magyar leányvállalat csak egy központilag jóváhagyott bértömeggel gazdálkodhat.

Az eladói pozíciókat vállalaton kívülről érkező emberek töltik be. Az üzletek vezetői és helyettesei esetében próbálják vállalaton belülről kielégíteni a szükségletet az arra nyitott és alkalmasnak tűnő dolgozók előléptetésével, képzésével. Az országmenedzser alatti menedzsmentszintet szintén vállalaton belüli emberekkel alakítják ki. Ahogy korábban említettük, ritka a márkák közötti munkaerő kölcsönzése vagy átadása.

Fenntarthatósági szempontok a vállalati stratégiában

A vállalatcsoport kiemelten foglalkozik a fenntarthatóság kérdésével, honlapján elérhető az évente kiadott fenntarthatósági jelentés is, ami tükrözi a fenntartható növekedés iránti elkötelezettséget. A vállalatcsoport követi az ENSZ által kidolgozott fenntarthatósági fejlődési célokat (Sustainability Development Goals – SDG), amelyeket hozzákapcsol a vállalati működés érintettjeihez, kiemelve a fogyasztókat, az alkalmazottakat, a beszállítókat, a környezetvédelmi intézkedéseket, valamint a társadalmi elkötelezettséget.

A környezet védelme érdekében a vállalat nagy hangsúlyt fektet az energiahatékonyságra, az erőforrások felelős felhasználására, a logisztikai kibocsátás csökkentésére és a pazarlás megszüntetésére. Ennek eredményeképpen a beszállítóktól érkező dobozok 70 százaléka újra használható, csökkentették a légi szállítások mértékét, és a fogyasztóknak adott szatyrok teljes egészében fenntartható erdőgazdálkodásból származó papírból készülnek a korábbi műanyag

helyett. A vállalat több felsőoktatási intézménnyel is szoros kapcsolatot ápol, új, innovatív fejlesztések érdekében, és nagy figyelmet fordítanak a munkahelyen belüli nemi egyenlőség kérdésre (az alkalmazottak 82 százaléka nő) (Corporate Sustainability Report, 2017).

Összefoglalás

Az esettanulmány fókuszában egy több márkával rendelkező nemzetközi fast fashion vállalat állt, amelynek Ipar 4.0 megoldásait mutattuk be. Az iparágban az Ipar 4.0 még alapvetően a digitalizációhoz köthető, és kevésbé kialakult, szemben az ellátási láncnak a végső fogyasztó felé történő értékesítést megelőző részén található gyártási folyamatokkal. Az elsődleges cél a támogató háttértevékenységek hatékonyságának növelése, és ennek megvalósítása után kezdenek a vállalatok a fogyasztói megoldások felé fordulni.

A vizsgált vállalatnál több projektet mutattunk be. Ezek közül kettőt, az e-kereskedelmet és a „pénztérképet” jelenleg is használják, míg a másik kettő közül a TOR a 2018-as tesztelési és bevezetési fázis után 2019-ben jutott el Magyarországra, a VIR-t pedig 2018 végén terjesztették ki globálisan az egész cégre, így jelenleg is gyűjtik a rendszerrel kapcsolatos tapasztalatokat.

A digitalizációs projektek fejlesztése központi irányítás alatt történik, projekttől függően házon belül vagy kiszervezve. Az anyaországon túlra már az alkalmazási fázisban kerülnek a megoldások, a leányvállalatokat nem vonják be a fejlesztési folyamatokba. Ennek megfelelően a leányvállalatok munkavállalóival szemben a műszaki ismeretek megléte nem merül fel a digitalizációs megoldások alkalmazásának képességén túl. Ettől függetlenül, a kiskereskedelmi munka dinamikus volta és a szektorban elérhető alacsony jövedelem miatt a vállalatnál és általában az egész iparágban a képzett munkaerő hiányát tartják a legnagyobb akadálnak a vállalat működésében. A digitalizációs fejlesztések a vásárlóval való magas fokú személyes kontakt miatt az eladó személyzet mellett csak kiegészítő, támogató szerepet töltenek be.

Felhasznált irodalom

Corporate Sustainability Report (2017)

KSH (2019a): 343 500 forint volt a bruttó átlagkereset.

<http://www.ksh.hu/gyorstajekoztatok/#/hu/document/ker1901>

KSH (2019b): A teljes munkaidőben alkalmazásban állók rendszeres bruttó átlagkeresete nemzetgazdasági áganként.

http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_evkozi/e_qli013b.html?back=/stadat_ker

VI. TAPASZTALATOK AZ ÜZLETI SZOLGÁLTATÓ SZEKTORBÓL

VI.1. Üzleti szolgáltatások iparági összefoglaló

Marciniak Róbert, Móricz Péter, Baksa Máté

Ebben a fejezetben először az üzleti szolgáltatások és azon belül is az üzleti szolgáltatóközpontokat az elmúlt években formáló legfontosabb hatásokat és digitalizációs trendeket tekintjük át, majd felvázoljuk az üzleti szolgáltatások hazai helyzetét, gazdasági jelentőségét és lehetséges jövőbeli szerepét.

Az üzleti szolgáltatások elnevezést a szakirodalomban (Palócz, 2004) általában használnál is szűkebb értelemben, elsősorban az üzleti szolgáltatást nyújtó központok tevékenységeire értjük. Ezek mind egy vállalat által más vállalatok számára nyújtott tudásintenzív szolgáltatások. Ugyanakkor az Európai Unió statisztika tevékenységi besorolása (NACE) szerint az üzleti szolgáltatások közé tartoznak a működést segítő (operacionális) szolgáltatások is, mint például az ipari tisztítás vagy a biztonsági szolgáltatások, ezeket azonban itt nem elemezzük. Noha az üzleti szolgáltató központok között vannak egészen kis létszámú, hazai tulajdonban lévő szolgáltató vállalatok is, a piacot jellemzően nemzetközi nagyvállalatok leányvállalatai dominálják, amelyek tipikusan az esetleges más magyarországi tevékenységtől eltérő szervezeti egységben, önálló szervezetként működnek.

Üzleti Szolgáltatások bemutatása

Globális trendek

Az üzleti szolgáltatások megjelenésére már az 1950-60-as évekből vannak példák az Egyesült Államok vállalatainál, azonban a szektor felfutása az 1980-as években kezdődött, elsősorban a globalizáció kibontakozása és a nemzetközi piaci terjeszkedés miatt. Az ekkor kialakult döntési modellek évtizedekre meghatározták az üzleti szolgáltatásokat folytató vállalatok stratégiáját és működési logikáját. Ezek a döntési modellek pedig elsősorban a tértől és időtől függetleníthető, nagy volumenű, gyakran ismétlődő, alacsony komplexitású, így jól standardizálható szolgáltatások minél alacsonyabb (munkaerő)költségű földrajzi helyszínekre való telepítését szorgalmazták. Noha ezek a stratégiák máig meghatározóak a szektorban, az elmúlt évtizedekben számos egyéb körülmény volt hatással a szektor szereplőire, amelyek közül több az alábbiakban ismertetett globális trend némileg átformálta az iparágot.

A munkaerő-arbitrázs kihasználására építő modelleket pont az a technológiai fejlődés kezdte ki, amely valójában létrehozta őket. A telekommunikációs rendszerek és az informatika fejlődése ugyanis lehetővé tette, hogy a szolgáltatásokat eleinte nagy távolságokról is lehessen nyújtani, később pedig már szinte valós időben lehessen igénybe venni akár a világ másik feléről az év bármely napján és a nap bármely órájában. Ez a technológiai fejlődés pedig nagy lökést adott az üzleti szolgáltatószektor fejlődésének is, hiszen a globális munkaerőpiac kiaknázásával az addig meglévő szolgáltatási portfólió elkezdett kibővílni, és ez mai napig sem állt le. Ahogy a technológia fejlődik, úgy kerülnek fókuszba újabb és újabb szolgáltatási területek. Az SSON kutatása alapján (Hodge, 2020) az európai szolgáltatóközpontok közel fele már nyújt intelligens automatizációs és adatelemzési szolgáltatást ügyfelei számára. Ehhez a felíveléshez persze szükség volt az üzleti szolgáltató központok elsődleges célkitűzésének a teljesülésére: a működési költségek radikális és folyamatos csökkentésére és a szolgáltatási minőség egyidejű növelésére. E célok teljesülése megerősítette a nemzetközi vállalatokat abban, hogy érdemes minél több szolgáltatást ilyen központokba telepíteni és a belső és külső

ügyfeleket ezekből kiszolgálni. A szolgáltatási portfólió színesebbé válásával a korábban egyfunkciós központok többfunkcióssá váltak, miközben a méretgazdaságosság mellett a választékgazdaságosság is egyre inkább teret nyer.

A szolgáltatási portfólió azonban nem csupán horizontálisan, újabb és újabb szolgáltatások megszervezésével, hanem vertikálisan is jelentősen bővült az idő előrehaladtával. Egyre komplexebb, tudásigényesebb és egyre inkább ügyfélre szabott szolgáltatások kerültek be a szolgáltatóközpontok kínálatába, amivel a szektor pozíciója is átértékelődött, és felfelé indult a vállalati értékláncban. A korábban elsősorban támogató, háttér-irodai (back-office) funkciókat nyújtó központok mára a telefonközpont tevékenységet jelentősen túlhaladva egyre több ügyfélkapcsolati (front-office) funkciót (mint például értékesítés vagy marketing) integrálnak. A szolgáltató központok a korábbi, olykor lesajnált, vállalati háttértámogató szerepükből kritikus adatközpontokká váltak, és különösen a technológia fejlődésével az üzleti döntéshozatal (üzleti intelligencia, BI) alapvető forrásává emelkedtek. Időközben kialakultak olyan szolgáltató központok is, amelyek kizárólag magasabb hozzáadottértékű, szakértői jellegű szolgáltatásokat nyújtanak, és úgynevezett kiválósági központként (Center of Excellence, CoE) működnek a vállalati szolgáltatási értékláncban. Ez a szolgáltatóközpontok egyfajta érettségi állomásaként értelmezhető fejlettségi szint a legtöbb szolgáltatóközpont számára különös presztízsértékkel bír.

A magasabb hozzáadott értékű szolgáltatások szolgáltatóközpontokba telepítésével egyidőben a szolgáltatásnyújtás földrajzi térképe is némiképp átrajzolódott. Már nem csupán a legolcsóbb (offshore) helyszínek versenyeznek egy-egy beruházó vállalatért, hanem a közepesen drága (nearshore) vagy az ügyfélhez legközelebb lévő és gyakran – a sűrűséggazdaságosság ellenére – legdrágább lokációk (onshore) is. A működési helyszínek kibővülésével vállalati lokáció-portfóliók alakultak ki, ami a szolgáltatott tevékenységek specializációjával járt együtt. Az egyes helyszínek által nyújtott előnyök maximális kihasználására külön (righthore) stratégiák alakultak ki, amelyek folyamatosan formálódnak a helyszínek versenyelőnyeinek alakulásával. Egyes helyszíneken inkább nagy tömegű és alacsonyabb hozzáadottértékű (tranzakcionális) tevékenységeket végeztek, míg máshol inkább közepesen komplex tevékenységeket, megint máshol pedig főként stratégiai jelentőségűeket. Ez az átrendeződés sok esetben egyes korábban offshore területen lévő szolgáltatásnak az ügyfélhez való közelebbhozásával járt együtt (homeshoring, backshoring).

Az ehhez hasonló stratégiák egyre magasabb szinten egységesített folyamatokat, szolgáltatás-orientált megközelítést, moduláris működést és nemzetközileg összehangolt szolgáltatásnyújtást igényelnek. Ennek érdekében az egy vállalathoz vagy ellátási hálózathoz tartozó különböző szolgáltatóközpontok működési folyamatait előbb regionális, majd globális szinten standardizálják, és a belső és külső szolgáltatókat egy egységes keretmodellbe integrálják (GBS és IBS modellek), majd centralizált szolgáltatás-koordinációt és irányítást (governance) vezetnek be mindehhez. Ez pedig csak erőteljes, végponttól-végpontig tartó folyamatszempléttel, állandó folyamatfejlesztéssel és nagyobb ügyfél-fókusszal lehetséges.

Ebben az állandó folyamatfejlesztési ciklusban és a központokat érő folyamatos költségnyomás alatt különösen nagy jelentősége van a technológiai újításoknak, a szolgáltatás innovációknak. Az elmúlt évek digitális transzformációs hulláma éppen ezért jelentős hatást gyakorol az üzleti szolgáltató központokra, mivel a technológia-vezérelt irodai munka automatizálása lehetővé teszi, hogy a jellemzően munkaerőintenzív szektor magas munkaerő költségének csökkentését összekösse a szolgáltatási színvonal és szolgáltatás-hozáférés növelésével, valamint a korábban rendkívül standardizált szolgáltatások ügyfélre szabásával.

Ez pedig igazi *globális* működést tesz lehetővé a szolgáltató központoknak, amelyek így egyszerre tudják kiaknázni a globális jelenléttel járó méretgazdaságosságot, és tudnak lokális igényekre szabott megoldásokat nyújtani. Mára ez trend vált az iparági döntéshozók legfontosabb prioritásainak egyikévé. Ezek a fejlesztések pedig új termékeket, szolgáltatásokat (mint például adatelemzés, szimuláció, virtualizáció) is teremtenek, és emelnek be a központok szolgáltatási kínálatába. Az automatizációs technológiák egyszerre több fejlettségi szinten is megjelentek ezzel is lehetővé téve az emberi munkaerő részleges vagy teljes kiváltását. A ma még nem eléggé elterjedt digitális technológiák (mint például a blokklánc vagy a folyamatbányászat) és a legújabb fejlesztések (kognitív és intelligens automatizációs technológiák) további erős potenciált hordoznak, és már a jövő szolgáltató központjainak működését vizionálják, ahol jelentősen kevesebb emberi munkaerő mellett sokkal nagyobb arányban dolgoznak majd szoftverrobotok a szolgáltatási folyamatok biztosítása érdekében.

Az üzleti szolgáltatások nemzetközi piaca az elmúlt évtizedekben egy sok milliárd dolláros üzletté vált. A Gartner, a Technavio és a Monitor Deloitte 2019-es elemzése alapján a globális piac éves átlagos növekedési üteme (CAGR) 2016-2019 között 6,4 százalék volt és elérte a 688,4 milliárd amerikai dollárt, de 2019-2023 között várhatóan tovább növekszik évente átlagosan 7,4 százalékkal és megközelíti az 1000 milliárd amerikai dollárt (Durou, Parvez, & Andriopoulos, 2019). A két meghatározó szolgáltatásnyújtási modell közül messze a kiszervezés (outsourcing) a dominánsabb az osztott szolgáltatás (shared service) felett, amelynek nagyjából három-négyszerese a piaci költség részarányát tekintve, ugyanakkor az osztott szolgáltatás növekedési üteme folyamatosan a kiszervezés háromszorosa a vizsgált időszakban (Durou et al., 2019).

Ágazati szereplők és munkamegosztás

Az üzleti szolgáltatószektor kialakulását és dinamikus fejlődését főleg a nem magtevékenységek, és azon belül is a teljes üzleti folyamatok kiszervezése hajtotta. Ennek megfelelően évtizedekig mind a termelés, mind a szolgáltatások területén a nem stratégiai funkciókat biztosító szolgáltatóközpontok dominálták a szektort, különösen az offshore helyszínek (pl. India, Fülöp-szigetek) fókuszba kerülésekor. Az outsourcing szolgáltatók (általában az üzleti folyamat outsourcingot nyújtó vállalatok, BPO-k) szerepe globálisan ma is jelentős, de régióként eltérő, és nem mindig domináns.

A kiszervezéssel nagyjából egy időben, de arra egyfajta minőségbiztosítási válaszként is, kialakult az osztott szolgáltatások szervezeti modell. Ez belső szolgáltató központokba szervezte nagyjából ugyanazon funkciókat, amelyeket más vállalatok inkább kiszerveznek. A szolgáltatói piac megfelelő érettség esetén az osztott szolgáltatások modell választásának oka elsősorban az adatbiztonság, a funkciók feletti kontroll, a tudás és képesség megőrzése és az erősebb piaci jelenlét. Vagyis leginkább az, hogy az egyes funkciókat, tevékenységeket mennyire tartja fontosnak, a jövőt illetően meghatározónak egy vállalat. Ehhez járul még hozzá, hogy az outsourcing szolgáltatók költsége jellemzően alacsonyabb, mint a belső szolgáltatóké. Ennek megfelelően az osztott szolgáltató központok (Shared Service Centerek, SSC) értékláncban általában az outsourcing szolgáltatók fölé pozicionálódnak.

Ugyan a tevékenységek bővülése és a kezelt adatvagyon miatt maguk az outsourcing és shared services szervezetek is egyre fontosabb szereplői a vállalati ellátási hálóknak, de emellett az egyes szolgáltatóközpontok (akár egy vállalaton belül) is hálózatosodnak.

Az osztott szolgáltatásokként megszervezett és a kiszervezett tevékenységek specializálódása miatt kialakult eltérő szerepkör és további költségcsökkentés érdekében

időnként az SSC-kben lévő tevékenységeket kiszervezik, azaz a BPO-k beszállítóként jelennek meg az olcsóbb, alacsonyabb hozzáadottértékű tevékenységekkel az SSC-knél. Előfordul, hogy az egész központot is kiszervezik, ami által az outsourcing modell időnként a shared services (újabb költségcsökkentő) továbblépése lehet. Természetesen hasonló beszállító-vevő kapcsolatok az egyes outsourcing vállalatok között is működnek.

Az iparágon belüli ellátási láncokat és hálókat különösen a globálisan több belső szolgáltatóközponttal bíró vállalatcsoportoknál láthatunk. Ezeknél (a rightshoring stratégiáknak megfelelően) az egyes földrajzi helyszíneken más és más tevékenységeket, részfunkciókat működtetnek, majd a különböző tevékenységeket, folyamatrészeket egy egységes szolgáltatási keretmodellben hangolják össze. Ilyenkor a nagy tömegű, alacsonyabb hozzáadottértékű tevékenységeket valamilyen (szatellitnek is nevezett) olcsóbb, offshore lokációról (úgynevezett hub-okból) nyújtják, míg a magasabb hozzáadottértékű, komplexebb tevékenységeket az ügyfelekhez közelebb lévő nearshore helyszínekről, bizonyos tevékenységeket pedig csak az ügyfelekkel megegyező, onshore lokációról. Ez utóbbi kettő, úgynevezett spoke-okból történik, amelyek kisebb volumenű, jobban az ügyfélre szabott, lokális tevékenységek kiszolgáltatását biztosító szolgáltató központok. A tevékenységek ennek megfelelően a centrum-periféria elmélet szerinti lokációk szerint meghatározottak, az egyes helyszíneken működő szervezetek között emiatt nagyon sokszor rögzül az értékláncban értelmezett alá- és fölérendeltségi pozíció.

A magyarországi üzleti szolgáltatászektor

A hazai üzleti szolgáltatászektor lassan negyven éves múlttal bír, amikor is az első központok kialakultak, de a szektor igazi felfutása főleg az Európai Unió csatlakozás körüli időkben történt. A szektor nemzetköziessége miatt főleg Budapesten fejlődött, de néhány nagyobb vidéki város is egyre jelentősebb szerepet kapott az elmúlt években. A 2018-as adatok alapján a szektor a GDP 1,2 százalékát termelte, a foglalkoztatottak számának 1,3 százalékát tette ki, az exportnak pedig az 1,6 százalékát (Marciniak, Moricz, & Baksa, 2019).

A hazai szektorban 2020-ban körülbelül 150 központ működött, amelyek összesen közel 70 ezer munkavállalót foglalkoztattak. Mind a központok, mind a munkavállalók közel 80 százaléka a fővárosban dolgozott. A legjelentősebb vidéki szolgáltató helyszínek Székesfehérvár, Debrecen, Szeged, Pécs, Miskolc, Nyíregyháza, amelyek közül több kezdett befektetésösztönző stratégiát is építeni az elmúlt években arra vonatkozóan, hogy bővítse a szektor szerepét és hatását.

A hazai szektor, ahogy az egész régió, kezdetben a távol-keleti olcsó offshore lokációkkal versenyezve alakult ki, és az ide helyezett munkák között sokáig domináltak az alacsonyabb hozzáadottértékűek. Az elmúlt években a nemzetközi trendeknek megfelelően jelentősen bővült a szektorba kerülő komplexebb feladatok aránya, valamint a régió újrapozicionálása nearshore helyszíneként ma már nem jelent versenyt az offshore lokációkkal. A szektor szereplőinél végzett tevékenységeknek azonban közel fele még a mai napig is nagy volumenű, ismétlődő, kevésbé összetett (azaz tranzakcionális) munka.

A szektor szereplői elsősorban nemzetközi vállalatcsoportok, amelyek hazai vállalatai jellemzően alacsony vagy közepes komplexitású és tudásigényű munkákat végeznek. A szektorban erős IT orientáció és a folyamatos fejlesztés kultúrája, általános a nyitottság a fejlődésre, javulásra, hogy a központok szolgáltatásai magasabb minőségűek legyenek. A hazai vállalatok a stratégiát felülről kapják, erős a top-down nyomás és koordináció, ugyanakkor ez intenzív tudásmegosztással párosul.

Ebben a környezetben főleg kisebb pilot kezdeményezések megvalósítására van lehetőség. Szinte mindegyik cégnél léteznek kiválósági központok, amelyek gyakran a nemzetközi tudásmegosztás kiinduló forrásai. Az vállalatok vevői oldalán jellemzően létezik digitális stratégia és akciótervek is, illetve a fejlett innovációs környezet, de ezek általában kevésbé expliciten jelennek meg a hazai szolgáltatóknál.

Mivel a hazai szektor szereplőinek túlnyomó többsége valamely nagy nemzetközi cég leányvállalata, a munkavállalók felé általános elvárás több idegen nyelv magabiztos ismerete és a napi szintű munkavégzésben való alkalmazása. Ezt az elvárást az utóbbi évtizedekben elsősorban a fiatal, diplomás munkaerő tudta biztosítani, ezért a szektor a friss diplomások és az egyetem alatt munkát vállaló fiatalok kedvelt munkahelye lett. 2019-ben a szektorban dolgozók átlagéletkora 32 év volt és a munkavállalók 78 százaléka diplomával rendelkezett. A szektor növekedésével és érésevel együtt a külföldi munkavállalók aránya is fokozatosan emelkedik, 2019-ben a magyarországi szolgáltató központok munkavállalók 16 százaléka volt nem magyar állampolgár (Drótos et al., 2019).

Az üzleti szolgáltató szektor az elmúlt másfél évtizedben az autópárral versenyezve Magyarország egyik húzóágazatává vált, ahova a legtöbb külföldi működőtőke beruházás (FDI) érkezett, és ahol a legtöbb diplomás munkahely jött létre. Ehhez járul hozzá, hogy mivel ezek jellemzően magas presztízsű és bérezésű munkahelyek, ezért a szektor nemzetgazdasági, különösen adóbefizetési jelentősége, de export- vagy hozzáadottérték termelése sem elhanyagolható. Ezek közül is kiemelkedik a szektor munkaerőpiaci jelentősége, főleg az idegen nyelveket beszélő diplomások között és Budapesten.

Digitális transzformációs tapasztalatok az üzleti szolgáltató szektorban

Ebben a fejezetben a szektorban zajló digitális transzformáció helyzete kerül bemutatása, először nemzetközi, majd hazai viszonylatban.

Az üzleti szolgáltató szektor digitalizációja – nemzetközi ágazati kitekintés

A digitalizáció hatását különböző kutatások hasonló módon a tevékenységek vagy az iparág szintjén elemzik. Itt azt vizsgálják, hogy a digitális technológiák milyen mértékben képesek felforgatni, megváltoztatni a korábbi működésmódot vagy gyakorlatot. Ezen kutatások eredményeiben az üzleti szolgáltatószektor (pontosabban a pénzügyi, IKT és professzionális szolgáltatások) az egyike azon ágazatoknak, ahol a legerősebb a potenciális hatás. Mindez pedig úgy igaz, hogy a digitális érettség, vagy a digitalizáció kiinduló szintje (különösen a virtualizáció, a felhőszolgáltatások (cloud computing) és az *as-a-service* modellek széleskörű elterjedtsége miatt) eleve magasabb, mint más iparágakban. A potenciál elsősorban az automatizáltság növelésében kereshető, amelyre a már meglévő digitális munkakörnyezet, az erősen standardizált munkafolyamatok, a változásra és fejlesztésre nyitott gondolkodás és a legújabb automatizációs szoftvertechnológiák megjelenése és elterjedése ad lehetőséget.

A digitális transzformáció hajtóerejét a szektorban a három, a szolgáltató központok működése szempontjából kulcsfontosságú elem jelenti: a munkaerő, a folyamatok és a technológia megújulása. Ez a három elem mára egyfajta digitális ökoszisztémává vált a szektorban a digitális transzformációs lehetőségeknek köszönhetően. A munkaerő ma már az ember mellett a robotokat is magába foglalja: a komplexebb, magasabb értékű tevékenységeket még az emberek, de a rutin feladatokat egyre inkább a szoftverbotok végzik el. A humán munkaerővel szemben egyre fontosabb elvárás a digitális alkalmazkodóképesség, amely az új szerepekben való helytállást, a digitális gépekkel, eszközökkel való nagyobb együttműködést

és az adatok jobb értelmezését és felhasználást igényli. Az SSON kutatása szerint az európai üzleti szolgáltató központok vezetőinek a 72 százaléka úgy véli, hogy a munkahelye felkészült az emberek és robotok együttesének (hibrid munkaerő) alkalmazására (Hodge, 2020).

A folyamatok a teljes átláthatóság mellett egyre inkább végponttól-végpontig felügyeltek, mindezt pedig olyan technológiák egészítik ki, mint a folyamatbányászat, amely képes azonosítani a folyamatok szűk keresztmetszeteit, vizualizálni a folyamatok lefutását és előkészíteni a további folyamatfejlesztéseket. A gépi tanulás vagy a kognitív megoldások megjelenése kiterjeszti a ma már széles körben alkalmazott robotizált folyamat automatizáció (RPA) képességeit, amely így egyre jobban megközelíti a komplexebb emberi döntéshozatal szintjét, miközben folyamatosan nő a folyamat hatékonysága. A Gartner 2018-as globális kutatása szerint a SSC-k 48 százaléka már alkalmazta, a Deloitte 2018-as outsourcing kutatása szerint a BPO-k 72 százaléka pedig vagy tervezte vagy alkalmazta az RPA-t (Drouou et al., 2019). A blokklánc technológia ígérete, hogy alkalmazásával a szolgáltatási folyamatok tovább gyorsulnak, könnyebben kontrollálhatóvá és biztonságosabbá válnak. Az SSON 2020-as európai jelentése alapján (Hodge, 2020) a központok vezetői a következő (egymással egyébként részben átfedő) technológiák bevezetését tették már meg vagy tervezik a közeljövőben: intelligens chatbot (47 százalék), OCR/számítógépes látás (42 százalék), mesterséges intelligencia (39 százalék), gépi tanulás (30 százalék), kognitív megoldások (16 százalék) és blokklánc (6 százalék).

A legfontosabb globális trendet a digitális transzformációval kapcsolatban az erősen folyamatszemléletben működő szolgáltató vállalatok automatizációs technológiai beruházásai mutatják. Ezek közül különösen olyan eszközök dominálnak, mint a chatbot technológia révén egyre jobban terjedő önkiszolgáló megoldások és a folyamatok humán munkaerőigényét csökkentő, ezzel rendelkezésre állást, folyamatlefutást és megbízhatóságot növelő robotizált folyamatautomatizáció. Ez utóbbi, különösen a rövid bevezetési és megtérülési ideje miatt, rendkívül népszerűvé vált a szolgáltatóközpontokban, amelyek ugyan számos kihívást kell megoldjanak a folyamatok automatizálásához szükséges standardizáltság eléréséhez, de még így is sokkal felkészültebbek, mint más, szintén potenciált hordozó iparág szereplői. Ráadásul a folyamatautomatizáció révén felszabadult munkaerőt rendszerint nem építik le, hanem más, komplexebb feladatot kap, aminek köszönhetően a technológiai fejlesztésekkel szembeni munkavállalói ellenállás is minimális, az SSON 2020-as jelentése szerint nagyjából a 3 százalékot éri el (Hodge, 2020).

Amíg az RPA a rutin jellegű, ismétlődő folyamatok automatizálásában tud segíteni, addig a mesterségesintelligencia-alapú megoldások az automatizáció egy újabb, jövőre nézve még ígéretesebb fejlettségi szintjét hozzák el azzal, hogy a szoftveres megoldások olyan tevékenységeket is el tudnak végezni, amelyek korábban még mindenképpen emberi intelligenciát igényeltek, így például intuíciót, mérlegelést, kreativitást, meggyőzést vagy szabad probléma megoldást. Olyan megoldások tartoznak ide, mint a gépi tanulás, a számítógépes látás vagy a természetes nyelvfeldolgozás, amelyek képesek a meglévő (akár már automatizált) folyamatok hatékonyságát növelni, a döntéshozatali folyamatot és a szereplők közötti interakciókat megkönnyíteni, valamint új szolgáltatásokat kifejleszteni.

Ahogy ipari környezetben az ipar 4.0 technológiák, itt az üzleti szolgáltató szektorban a digitális transzformáció technológiai jelentik a jelenlegi és közeljövő fejlesztési prioritásait és ígéreteit. Kérdés, hogy ezen új technológiák a természetes, lineáris fejlődés részét képezik-e vagy diszruptívak lesznek-e. Annyi már bizonyos, hogy hosszú távon alapjaiban változtatják majd meg a szektor humánmunkaerő-intenzitását, amely eddig jellemzően erős volt. Az SSON

2020 eleji (még a járvány előtt megjelent) európai üzleti szolgáltató szektort vizsgáló jelentése alapján a szektorban működő központok döntéshozóinak 30 százaléka létszámleépítést tervezett az automatizáció hatására, igaz további 28 százalék viszont új szolgáltatási feladatok átvétele miatt inkább létszám bővítést várt (Hodge, 2020). Ugyanígy átalakulhatnak a szektor földrajzi dimenziói, hiszen, ha a humán munkaerőt felváltja a digitális, akkor a földrajzi munkaerőköltség jelentősége csökken a szolgáltatásnyújtási helyszínválasztási stratégiákban. A hatás viszont biztosan nem szűnik meg, hiszen a szoftverrobotok bevezetése, felügyelete, szervizelése és továbbfejlesztése továbbra is humán munkaerőt igényel, sőt nagyon is magasan képzett munkaerőt, amelynek munkaerőköltség-csökkentésében továbbra is lesznek tartalékok. Azonban a virtualizáció növekedésével a gépek és az ember együttes jelenlétének a szükségessége is csökken, azaz ezeknek a munkáknak a távoli elvégzése is lehetővé válik.

A szektor digitális átalakulását mutatják a munkaerővel kapcsolatos hiányzó képességek is. Az SSON 2020-as európai jelentése alapján az öt leginkább hiányzó munkahelyi ismeret és kompetencia a következő: automatizációs technológiák (38 százalék), folyamatfejlesztés és -kiválóság (38 százalék), adatelemzés (30 százalék), digitális kompetencia (27 százalék), és vezetői képesség (27 százalék) (Hodge, 2020). A szolgáltatásnyújtási helyszínválasztási tényezőkben is megelőzte a munkaerőköltséget a szükséges munkaerő képessége és tapasztalata (Hodge, 2020).

A szektor digitális transzformációjával kapcsolatban számos kihívás is megjelent vagy felerősödött. Ezek közül a legfontosabb a növekvő adatmennyiséggel kapcsolatos kiber- és adatbiztonsági kockázat. Miközben a szolgáltató vállalatok egyre több szolgáltatási területen működnek, egyre kiterjedtebb a folyamatfelügyeletük, az összegyűlt adatokra pedig egyre több adatelemzés történik, az újabb virtualizációs technológiák adatbiztonságával vagy az adatokat továbbító hálózatokkal, rendszerekkel szemben is egyre több a kiberbiztonsági kockázat. Erre is megoldást jelenthet a jövőben a blokklánc szélesebb elterjedése (Drouot et al., 2019).

Digitális transzformáció a magyar üzleti szolgáltató vállalatoknál

A nemzetközi trendeknek megfelelően Magyarországon is a digitális transzformáció volt az üzleti szolgáltató központok legfontosabb hajtóereje (és egyben kihívása) az elmúlt években.

A Magyar Szolgáltatóipari és Outsourcing Szövetség (HOA) már hetedik éve készíti el az éves benchmarking jelentését a szektorról. A 2019-es kutatási jelentésük a Nemzeti Befektetésösztönzési Ügynökséggel (HIPA) és a Budapesti Corvinus Egyetemen mint akadémiai partnerrel együttműködésben készült. Ez a piaci szinten reprezentatív kutatás jól mutatja a digitális transzformációval kapcsolatos stratégiák, gyakorlatok és kihívások alakulását a szektorban (Drótos et al., 2019).

A szektorban magas a digitalizáltság foka, de ma még viszonylag alacsony az automatizáltságé, amely azonban óriási növekedési potenciált hordoz és a hazai vállalatok szinte mindegyike elindult ezen az úton. A folyamatos költségsökkentési nyomás, a munkaerőhiány és a magas fluktuáció kikényszerítik az alacsonyabb hozzáadottértékű munkák esetén a technológiai fejlesztéseket. A fejlesztésekhez rendelkezésre állnak a technológiai beszállítók, akiktől venni és tanulni lehet. A vevők is folyamatos költségnyomás alatt tartják a beszállítókat és magas minőségi elvárásokat állítanak eléjük.

Már a 2015-ös HOA-felmérés óta, a jelentés minden évben külön elemezi a technológia szerepét a szolgáltató központok működésében. Azóta minden év HOA-felmérése megerősíti, hogy a hazai szolgáltató központok digitális érettsége magas, azaz az olyan alapvető tranzakcionális rendszerek, mint az integrált vállalatirányítási rendszer (ERP), az

ügyfélkapcsolatkezelő rendszer (CRM) vagy a hibajegykezelő (ticketing) rendszer gyakorlatilag minden szolgáltató központ munkafolyamatainak az alapját képezik. Noha a szektor a folyamatok standardizálása érdekében tovább küzd az azonos célú rendszerek számának konszolidálásáért, ez a különböző ügyfelek miatt továbbra is kihívást marad.

A HOA 2019-es kutatása alapján az olyan rendszerek terjedése, mint például az adatalapú működésre épülő IT-tudásmenedzsment rendszerek tovább növekedett a 2018-as 71 százalékról 2019-re 78 százalékra. Szintén hasonló növekedést érzékelhető a belső és külső ügyfelek esetén alkalmazott önkiszolgáló rendszerek esetén. Ennek aránya 2017-ben még csak 41 százalék volt, de 2019-ben már a központok 75 százalékánál alkalmazták a technológiát. Még ennél is nagyobb növekedés figyelhető meg az automatizáció különböző típusait magában foglaló technológiák terjedésének vizsgálatakor. Amíg ezek aránya 2017-ben még 40 százalék volt, addig 2019-ben már 85 százalék, amivel regionális összehasonlításban is jól szerepelnek a hazai központok (Drótos et al., 2019).

Magyarországon szintén érződik az IKT jelentőségének folyamatos növekedése és a technológiai képességekkel rendelkező munkavállalók iránti kereslet szárnyalása a szektoron belül. A HOA 2019-es jelentése szerint a szolgáltató központok legfőbb hajtóerejét az üzleti folyamat transzformáció után az RPA (63 százalék), a fejlett üzleti adatelemzés (44 százalék) és a kognitív vagy intelligens automatizáció (30 százalék) adja (Drótos et al., 2019). Ezen területek pedig technológiai területen képzettebb munkavállalókat igényelnek.

Az üzleti szolgáltató központok ugyanazon tehetséges munkavállalókért versenyeznek, mint a technológiai cégek, a start-upok, a gyógyszeripari vagy termelő vállalatok, a kereskedelmi cégek, vagy a pénzügyi és biztosítási szektor szereplői. A hiányzó humán munkaerő pedig nem csupán lassítani képes a vállalatok digitális transzformációs beruházásait, de a magyar üzleti szolgáltatási piac növekedési lehetőségeit is negatívan befolyásolja.

A HOA 2019-es kutatása alapján a szolgáltató központok 85 százaléka már használ valamilyen automatizációs technológiát, amelyből a legnagyobb arányban (95 százalék) az irodai, alap automatizáció jelenik meg, mögötte az RPA (56 százalék), végül az intelligens automatizáció (27 százalék). A technológia stratégiai jelentőségét mutatja, hogy azon vállalatok 66 százaléka, ahol korábban még nem alkalmaztak automatizációs technológiát, egy éven belül be kíván ilyet vezetni. A vállalatvezetők csökkenő mértékben, 2019-ben 11 százalékos arányban érzékelték valamilyen szervezeti ellenállást az automatizáció technológiák bevezetésével szemben (Drótos et al., 2019).

A digitális transzformáció hatásai egyelőre fokozatosan épülnek be a magyar üzleti szolgáltató szektorba. Ugyan a vállalatok túlnyomó többségénél megjelentek az újabb digitális technológiák, azonban azok alkalmazása még nem eléggé kiterjedt, valamint hiányoznak az ezeket központilag irányító stratégiák, vezetői vagy szervezeti szintű felelősségi szintek. A technológiai pilot projektek így sokszor kísérletezgetések egy-egy területen vagy folyamat mentén, amelynek sikere esetén azok eredményeit később kiterjesztik más folyamatokra, és jó esetben az összegyűlt tudást egyfajta szervezeti kompetencia- vagy kiválósági központba szervezik. A HOA 2019-es kutatása alapján a szolgáltató központok 44 százaléka támogatja az automatizációs képességek szervezeten belüli kiterjesztését valamilyen kiválósági központ (Center of Excellence, CoE) működtetésével (Drótos et al., 2019). Természetesen megjelennek felülről jövő kezdeményezések is, ám ezek többsége a költségcsökkentési nyomás miatt indul el.

2019-ben a szolgáltató központok által alkalmazott új digitális technológiák a következők voltak: üzleti intelligencia megoldások (59 százalék), felhő szolgáltatások (46 százalék),

kiberbiztonsági megoldások (35 százalék), prediktív elemzés (32 százalék), intelligens chatbot (30 százalék), mesterséges intelligencia megoldások (24 százalék), adatbányászat (24 százalék) és IoT (11 százalék) (Drótos et al., 2019). A kutatásban résztvevők 47 százaléka gondolja úgy, hogy ezen technológiák hosszútávon diszruptívak lesznek az iparágra nézve.

Magyarország függő piacgazdaság, ennek megfelelően az iparág szereplői is elsősorban nemzetközi vállalatok leányvállalatai, amelyek jelentős részben szolgáltatási exportot folytatnak, így nagy mértékben függenek a külföldi vevőktől. A hazai gazdaságpolitika a 2010-es évek óta figyel jobban a szektorra, direkt és indirekt eszközökkel ösztönzi a külföldi beruházásokat, kiemelten támogatja a magasabb hozzáadott értékű tevékenységeket.

A magyar állam egyedi kormány döntések (EKD) segítségével a szektort is támogatja, de elsősorban a zöldmezős beruházásokat, és a támogatási fókusz még mindig a munkahelyek létrehozására és megtartására irányul elsősorban, ezzel is fenntartva a szektor munkaerőintenzív jellemzőjét és lassítva a technológiai fejlesztéseket.

Digitális transzformációs gyakorlatok a hazai üzleti szolgáltató szektorban

Valós vállalati tapasztalatok a digitális transzformációval

A valós vállalati tapasztalatok bemutatásánál az üzleti szolgáltató központokban zajló digitális transzformáció komplexitásának megragadása volt a célunk. A változásokat négy dimenzióban vizsgáltuk: áttekintettük az alkalmazott technológiákat, feltártuk a stratégiai tervezés folyamatát, összegyűjtöttük a szervezeti változásokat és számba vettük a hatásokat.

A kutatásba bevont vállalatok és szereplők bemutatása

A kutatás során négy Magyarországon működő, de nemzetközi vállalat szolgáltatóközpontját vizsgáltuk meg. A négy vállalatból kettő Budapesten működik, kettő pedig Székesfehérváron. A vizsgált központok közül három nagyobb létszámú (1500+), míg egy közepes méretű szervezet volt. Három vállalat infokommunikációs profilú cég volt, a negyedik egy termelő iparvállalat szolgáltató központja, három USA központú cég leányvállalataként működik, míg a negyedik egy németországi központú, de európai multivállalathoz tartozik. Egy vállalat volt, amelyik csupán saját anyavállalatának nyújtott szolgáltatást, vagyis úgy nevezett captive centerként működik, a másik három vizsgált központ mind a shared service, mind az outsourcing modellt alkalmazta, azaz hibrid központként üzemelt. A vállalatok neveit azok kérésére megváltoztatva szerepeltetjük a fejezetben.

Mind a négy vállalat esetén a szolgáltató központok vezetői kerültek bevonásra, akik jellemzően a digitális transzformációs projektek vezetőit delegálták az interjú beszélgetésekhez, de több esetben az első számú vezetők is interjú alanyok voltak, akik segítségével a témához kapcsolódó stratégiai irányokat igyekeztünk feltárni. Összesen 15 interjút készítettünk 22 interjúalannyal, ugyanis egyes interjúkon több projektvezetőt csoportosan kérdezhettünk. Az interjúalanyok túlnyomórészt a területre közletről rálátó középvezetők voltak.

Vállalati tapasztalatok

A vizsgált szolgáltató központok digitális transzformációs tapasztalatait az alkalmazott technológia, az ehhez választott működési stratégia, az ezt támogató szervezet és a munkaerőre gyakorolt hatások mentén mutatjuk be (VI.1.1. táblázat).

VI.1.1. táblázat: A vizsgált egységek legfontosabb adatai

Vállalatok anonimizált nevei (szolgáltató központ típusa)	US (SSC)	TechBSC (SSC-BPO)	Alpha (SSC-BPO)	IT (SSC-BPO)
Anyavállalat / központ foglalkoztatotti létszám (fő)	40 000 / 500	400 000 / 2000	400 000 / 1000	220 000 / 2200
Anyavállalat profilja	Nehézipar	IKT, tanácsadás	IKT	IKT
Digitalizációs stratégia	nincs, csak az anyavállalat termelő egységeire	nincs, csak az anyavállalat más szolgáltató egységeire	nincs, csak az anyavállalat más szolgáltató egységeire	van
Digitális osztály/szervezeti egység	van központi projektvezető és van kiválósági központ	igen az IT központ részeként, van kiválósági központ	nincs	van kiválósági központ

Forrás: saját szerkesztés

Technológia. Az üzleti szolgáltató szektor vállalatainak tevékenysége determinálja azon új, digitális technológiák körét, amelyeket ezeknél a vállalatoknál alkalmazni lehet. Mivel itt az ügyfelektől jellemzően időben és térben távoli, elsősorban az adatrögzítési és adattranszformációs tevékenységek, azaz irodában végzett szellemi munkák dominálnak, főleg infokommunikációs technológiákat és vállalati tranzakcionális rendszereket használnak a dolgozók. A munka nagy része ma már papírintes, és ami nem az volt, azt az elmúlt hónapok járvány miatt elrendelt otthoni munkavégzési kényszere révén digitalizálták. Az üzleti szolgáltatások folyamatalapon szervezett tevékenységek, és a taylori elvek szerint a folyamatok specializált résztevékenységekre bontottak, amelyeket alacsonyabb vagy magasabb tudással rendelkező betanított alkalmazottak végeznek. Ezek a tevékenységek ezért máig magas munkaerőintenzitással bírnak. A humán munkaerő folyamatban való részvételének technológiai támogatása és kiváltása állandó fejlesztési prioritás. A digitális transzformáció legújabb technológiai megoldásainak nagy része éppen ezt teszi lehetővé.

VI.1.2. táblázat: A technológiai adaptációk célja a vizsgált vállalati esetekben

	US (SSC)	TechB (SSC-BPO)	Alpha (SSC-BPO)	IT (SSC-BPO)
Technológia (jelentős vagy teljes megújítása a gépeknek, berendezéseknek)	Több éve tartó kísérletezés különböző technológiákkal a szolgáltatásnyújtási tevékenységek részleges automatizálására	Jelentős IT infrastruktúra fejlesztés szoftver automatizáció, kognitív képességek terén	Jelentős IT infrastruktúra fejlesztés felhő szolgáltatási kapacitásokra vonatkozóan	Nagyon jelentős IT szolgáltatási infrastruktúra fejlesztés (felhő szolgáltatás, adatelemzési szoftverek, automatizációs szoftverek)

Forrás: saját szerkesztés

A technológiai projektek célja elsősorban a folyamatfejlesztés, amelynek során a munkafolyamat lefutása felgyorsítható, a rendelkezésre állás kiterjeszhető, a transzparencia növelhető, a hibák száma csökkenthető, így végső soron a folyamat költsége nagy mértékben

csökkenthető akár részben vagy egészben kiváltásra kerül a humán munkaerő, akár csak támogatást kap a munkavégzésben (VI.1.2. táblázat).

Az alkalmazott technológiák vállalatoként, akár fejlesztési projektenként különböznek, azonban abban hasonlítanak, hogy elsősorban virtualizációt, adatelemzést vagy automatizációt szolgálnak. Persze ettől eltérő technológiai fejlesztések is jelen vannak, mint például blokklánc, azonban ezek egyelőre kisebb szerepet kapnak (VI.1.3. táblázat).

VI.1.3. táblázat: Alkalmazott új technológiák elterjedtsége a vizsgált vállalati esetekben

	Már most jelen van	3 éven belül tervezzük	Nem tervezzük
Felhő rendszerek (Cloud computing), felhő rendszerben futó alkalmazások	92%	8%	0%
Social Media megoldások	91%	0%	9%
Adatbányászati megoldások (Data mining)	83%	8%	8%
Adatbiztonsági technológiák és fejlesztések (Cybersecurity)	82%	0%	18%
Folyamatautomatizáció (RPA)	80%	20%	0%
Szimulációk (pl. folyamatoptimalizálás, belső elrendezés fejlesztése)	80%	10%	10%
Big Data megoldások	75%	8%	17%
Szoftverrobotok (pl. Chatbot)	75%	17%	8%
Kognitív számítástechnikai megoldások (Cognitive Computing) pl. gépi tanulás, természetes beszédfelismerés	73%	27%	0%
Okos eszközök (Smart devices)	70%	10%	20%
Folyamat bányászati megoldások (Process mining)	60%	20%	20%
Internet of Things (Dolgok internete)	60%	10%	30%
Mesterséges Intelligencia megoldások (Artificial Intelligence)	58%	33%	8%
Előrejelzést támogató elemzések (Predictive analytics)	50%	30%	20%
Blockchain technológia	33%	44%	22%
Szenzorok, intelligens szenzorok	20%	30%	50%
Kiterjesztett valóság megoldások (Augmented Reality, AR)	20%	20%	60%
Energiatárolási rendszerek, energiaoptimalizálás	20%	20%	60%
Virtuális valóság megoldások (Virtual Reality, VR)	18%	18%	64%
Machine 2 Machine (M2M) rendszerek	11%	33%	56%

Forrás: saját szerkesztés az interjúk kutatás alapján

A legjelentősebb technológiák az RPA, chatbot, felhőszolgáltatások, üzleti és prediktív analitika. Az adatbányászat mellett egyre fontosabbá vált a folyamatbányászat alkalmazása.

Több vállalat is belevágott mesterségesintelligencia-projektekbe, amelyek elsősorban a gépi tanulást, a természetes nyelvfeldolgozást és a számítógépes látást alkalmazzák már meglévő folyamatokon azon folyamatrészek automatizálása érdekében, ahol esély van a humán munkaerő kiváltására. Szinte elenyésző az IoT és a virtuális valóság (VR) és kiterjesztett valóság (AR) technológiák használata a vizsgált vállalatoknál, hiszen ezek nehezen illeszthetők az itt zajló munkafolyamatokhoz.

Stratégia. A vállalatok stratégiai hozzáállása a digitális transzformációs fejlesztésekhez nagy részt attól függ, hogy mi az anyavállalat fő profilja. Azon vizsgált vállalatok esetén, ahol például infokommunikációs tevékenységet végez az anyavállalat, nem csupán nagyobb a nyitottság az új technológiák kipróbálására, hanem sokszor az anyavállalat rendelkezik egy-egy technológia világszinten élenjáró megoldásával, ami jelentősen leegyszerűsíti a leányvállalatként működő szolgáltató központok számára ezek alkalmazását. Érdekes módon pont ezen vállalatok esetén nincs azonban kizárólagosság a saját technológia használatára, hanem épp ellenkezőleg, ösztönzik a munkavállalókat a konkurencia termékeinek kipróbálására, a legjobb megoldások kiválasztására. Ezzel még vállalaton belül is versenyeztetik a saját fejlesztéseiket, így pedig kikényszerítik a folyamatos benchmarkingot és az állandó fejlesztéseket. Ezen vállalatok esetén a digitális transzformációra vonatkozó formális stratégiák több eleme is megjelenik, de teljesen expliciten ezeknél a vállalatoknál sincs szolgáltató központra szabott digitális technológiai stratégia. Ezzel szemben a vizsgált termelő anyavállalat szolgáltató központjában egyáltalán nincs kommunikált stratégia. Itt a szolgáltatóközpont maga formálja a jövőre vonatkozó elképzeléseit a lehetőségei mentén.

A vállalatok mindegyike nagy önállósággal működött a fejlesztések terén, legalábbis addig a szintig, ameddig saját önerőből meg tudták finanszírozni. A központilag finanszírozott projektek esetén számos esetben jelentős csúszások lehetnek, aminek az az oka, hogy ezen szolgáltató szervezetek felelősségi és elszámolási egység típusa jellemzően költségközpont.

A fejlesztési projektek alulról és felülről is indulhatnak a vizsgált szervezetekben, sőt, akár valamelyik ügyféltől is jöhet egy olyan igény, amely alapján új technológia alkalmazására kerül sor. Több vállalat is alkalmaz innovációs pénzügyi támogatási rendszer vállalati fejlesztések, innovációs ötletek kipróbálására, finanszírozására, egyfajta inkubátor programként, amelynek a végén a sikeres projekteket kiterjesztik vagy akár külső ügyfelek számára is értékesítik.

Szervezet. A szektor egészében, így a vizsgált szolgáltató központok esetében is nagyon erős a folyamatfejlesztési kultúra az egész szervezetben. Így minden munkavállaló a lean és az agilis működés különböző elemeit alkalmazza a munkája során. Ez a gondolkodás folyamatosan tetten érhető a vizsgált fejlesztési projekteken, ahol az állandó javítási szándék és a kiválóságra törekvés jellemezte az interjúalanyokat. Ehhez a vállalati értékrendhez rengeteg képzés és munkaerőfejlesztés szükséges, amit az egy munkavállalóra jutó átlagos évi 9 napnyi tréning biztosít a szektor egészében (Drótos et al., 2019).

A vizsgált vállalatok egyikénél sem volt digitális transzformációért felelős felsővezető, hanem jellemzően a cégvezető felügyelte ezt a területet is. Támogató szervezetként több helyen és több területen működtek kiválósági központok, amelyek a szervezeten belüli implementációt segítették egy-egy technológia esetén, ugyanakkor az is jellemző gyakorlat volt, hogy egy-egy projekt esetén a technológiával kapcsolatos támogatáshoz az üzleti oldal saját szakértőket vett fel, vagy épp más, korábban már tapasztalatot gyűjtött másik csapattal működtek együtt a legjobb tudásmegosztás érdekében.

A vizsgált szervezeteknél jellemző az innovációs kultúra jelenléte: a vezetők ösztönzik a munkavállalókat a gondolkodásra és újításokra akár személyes elbeszélgetéseken keresztül,

akár ötletládák működtetésével, ahová a munkatársak bedobják a fejlesztési elképzeléseiket a saját területeikről – például, hogy mit lehetne feltenni az automatizációs fejlesztések listájára.

Hatások. A vizsgált üzleti szolgáltató központokban elsősorban folyamatoptimalizációt szolgáló technológiai projektek futottak, de általában ez jellemző az egész szektorban. Ennek legfőbb oka, hogy ezen cégek létezésének értelme is az adott tevékenységek lehető legolcsóbban és legjobb színvonalon való elvégzése. Ez pedig csak a folyamatos fejlesztések segítségével érhető el, amiben a technológia mindig is kiemelkedő szerepet játszott. Az optimalizáció túlnyomórészt automatizációt takar, ahol a humán munkaerő részleges vagy teljes kiváltása történik jellemzően szoftverrobotok (pl. chatbot, RPA) által. Az előbbi esetén a technológia a folyamat egy részét veszi át, de az ember felügyeli a folyamat lefutását, vagy bizonyos folyamatrészek esetén átveszi a robottól a munkavégzést, hogy olyan csak ember által elvégezhető tevékenységet csináljon meg, amire a robot (ma még) nem képes. A második esetben a teljes folyamat átadásra kerül egy robot számára. Az első esetben a munkavállaló állását nem veszélyezteti az automatizmus, ezért ott jellemzően nem alakul ki ellenállás a technológiával szemben, az utóbbi esetben pedig ritka, hogy ebben a szektorban elbocsájtának olyan munkavállalót, akinek a munkáját egy szoftverrobot kiváltotta. Ennek az oka, hogy a szektorban diplomás, több nyelvet beszélő, fiatal munkaerő dolgozik, akik könnyen átképezhetőek más, magasabb hozzáadott értékű, nagyobb komplexitású feladatra is. Utóbbiakat pedig sokszor maguk a munkavállalók is jobban élvezik. Emiatt ebben az esetben is viszonylag alacsony a szervezeti ellenállás. Egyes esetekben a technológiai projektek új terméké, szolgáltatássá válnak, vagy a szervezeten belüli terjesztésre kiválósági központok alakulnak: így nem csupán nem csökkentik a munkavállalói létszámot, de még növelhetik is azt.

A szektorban folyamatos a változás, és a munkavállalók részéről szükség van ennek állandó kezelésére, ugyanakkor a technológiai fejlesztések olyan új képességeket várnak el a munkavállalóktól, amelyek megszerzéséhez szükség van a munkáltató támogatására is. Szerencsére ezt a cégek is megértették és mindenben segítik a munkaerő továbbképzését vagy átképzését, ami a munkavállalói elégedettséget is növeli.

Teendők

Az esetleírásokon túl megfogalmazhatunk *elméleti következtetéseket*.

1) *Folyamatinnovációs és főleg belső fókusz.* Az üzleti szolgáltató központok számára a technológia alkalmazása elsősorban folyamatoptimalizáció miatt történt, ugyan a vizsgált vállalatok közül kettő esetén érzékelhető volt a belső fejlesztések új külső terméké válásának ösztönzése. A cél tehát a legtöbb esetben a folyamatok javításával a folyamatköltségek csökkentése először lokálisan, majd siker esetén a fejlesztések felskálázásával akár globálisan is. Két cég esetén érzékelhető volt a külső fókusz jelenléte is, azaz a technológiák alkalmazásával új termékek létrehozása, de mindkét anyavállalat fő profilja ez volt, emiatt jól illeszkedtek ezek a fejlesztések a mindennapi tevékenységhez, még ha a szolgáltató központtól is jöttek, valamint mindkét szolgáltató központ rendelkezett külső ügyfelekkel, akik számára a fejlesztések közvetlenül is értékesíthetők voltak.

VI.1.4. táblázat: Az átmenet legfontosabb jellemzői

	US (SSC)	TechB (SSC-BPO)	Alpha (SSC-BPO)	IT (SSC-BPO)
Innováció típusa	Szoftverrobotok segítségével történik a folyamatfejlesztés	Különböző technológiák (RPA, chatbot, kognitív automatizáció, workflow, self-service rendszerek, data mining, process mining) segítségével folyamatfejlesztés	Különböző technológiák (RPA, chatbot, kognitív automatizáció, big data elemzés, workflow, self-service rendszerek) segítségével folyamatfejlesztés	Különböző technológiák (RPA, chatbot, big data elemzés workflow, self-service rendszerek, kiberbiztonsági elemzések) segítségével folyamatfejlesztés
Stratégia	Informális, letről-felfelé	Részben formális, részben informális, mind fentről-lefelé, mind letről-felfelé	Részben formális, részben informális, mind fentről-lefelé, mind letről-felfelé, cél a technológiák által külső termékek fejlesztése	Részben formális, részben informális, mind fentről-lefelé, mind letről-felfelé, cél a belső fejlesztésekből külső termék legyen
Technológiák	Elsősorban folyamat automatizációs technológiák folyamatoptimalizációs céllal, chatbot és mesterséges intelligencia távolról követése	Folyamatoptimalizáció céljából folyamat automatizáció, de kognitív elemekkel párosítva a legnagyobb hatás érdekében, emellett chatbot, számítógépes látás, blokklánc technológiával való kísérletek	Folyamatoptimalizáció céljából folyamat automatizáció, de kognitív elemekkel párosítva a legnagyobb hatás érdekében, emellett elsősorban felhős alapon futó as-a-service megoldások	Folyamatoptimalizáció céljából folyamat automatizáció, de felhőszolgáltatások, kiberbiztonsági megoldások
Szervezet	Eleinte kísérletezés, community of practice jellegű próbálkozás, amely mára kiválósági központtá vált	Tudatos szervezetfejlesztés, szükséges munkaerő vagy munkaidő biztosítása a fejlesztésekhez, kiválósági központ működtetése	Tudatos szervezetfejlesztés, szükséges munkaerő vagy munkaidő biztosítása a fejlesztésekhez, kiválósági központ működtetése	Tudatos szervezetfejlesztés, szükséges munkaerő vagy munkaidő biztosítása a fejlesztésekhez, kiválósági központ működtetése
Hatás a munkaerőre	Nincs munkaerőcsökkentő hatása, a repetitív feladatokat kiváltja a robot, a meglévő munkaerő komplexebb feladatokat kap	Nincs munkaerőcsökkentő hatása, a repetitív feladatokat kiváltja a robot, a meglévő munkaerő komplexebb feladatokat kap	Nincs munkaerőcsökkentő hatása, a repetitív feladatokat kiváltja a robot, a meglévő munkaerő komplexebb feladatokat kap, új termékek/ szolgáltatások kifejlesztése révén még nőhet is a munkaerő száma	Nincs munkaerőcsökkentő hatása, a repetitív feladatokat kiváltja a robot, a meglévő munkaerő komplexebb feladatokat kap, új termékek/ szolgáltatások kifejlesztése révén még nőhet is a munkaerő száma
Út jellege	Lean és a pénzügyi korlátok domináltak	Lean és agilis szemlélet dominálta	Lean és agilis szemlélet dominálta, de megjelenik a kísérletezés és tudatos termékfejlesztés is	Lean és agilis szemlélet dominálta, de megjelenik a kísérletezés és tudatos termékfejlesztés is

Forrás: saját szerkesztés

2) *Technológiák terjedése.* Az új technológiák közül elsősorban az automatizációs megoldások vagy az ezekhez kapcsolódó, ezek képességeit kiterjesztő eszközök terjednek leginkább, hiszen ezekkel érhető el a legnagyobb költségcsökkentési hatás. Emellett főleg az adatelemzéshez, folyamatelemzéshez kapcsolódó megoldások népszerűek, de a technológiai cégek szinte minden más új technológiával is kísérleteznek. A technológiák terjedése még az automatizáció esetén is lassú, aminek oka elsősorban a szolgáltató központok alulfinanszírozottsága, így legtöbbször maguknak kell kigazdálkodni a fejlesztések anyagi háttérét, de hasonló akadály a hiányzó technológia képesség a munkavállalók szintjén és a folyamatstandardizálás nem elég magas szintje is.

3) *Szervezeti alkalmazkodás.* A szektorban is várható jelentős átrendeződés az új technológiák elterjedése esetén, de ez egyelőre nem átütő, maguk a központ vezetők fele sem számít arra, hogy a közeljövőben diszruptív hatással lennének a piacra, és ezt egyelőre a munkaerő átképzése is megerősíti. A fiatal, nyitott és tanulásra képest munkaerő általában jól alkalmazkodik a technológia által diktált transzformációhoz, sőt sok esetben élére áll a változásoknak. A szervezeti ellenállás csekély, a probléma inkább a felelősségi kérdésekben, különböző szervezeti egységek között jelenik meg.

Mit tehetnek tehát a digitális transzformáció terén hazai szolgáltató vállalatok?

1) A már működő és sikeresen adaptált technológiák széleskörű alkalmazásával versenyelőnyre tehetnek szert, és akár újabb külső ügyfeleket is szerezhetnek. A meglévő tudás és tapasztalat kodifikálásával és szervezeti integrációjával érdemes kompetencia és kiválósági központokat felállítani, amelyek összegyűjtik, feldolgozzák az eddigi tapasztalatokat és segítséget nyújthatnak a többi szervezeti egység számára ugyanazon technológiát érintő fejlesztések esetén.

2) Világos és explicit vízió és stratégiát alakíthatnak ki arra vonatkozóan, hogy a szolgáltató központ hogyan építse be az új technológiákat a működésébe és ez milyen hatásokkal jár a munkavállalókra, a szolgáltatásnyújtási modellek földrajzi, időbeli dimenziójára, a szolgáltatási portfólióra.

Elvégzett kutatásunk korlátja, hogy mindössze négy szolgáltató központ került bele a mintába, amelyek közül három anyavállalata infokommunikációs piacon tevékenykedett, és maguk is rendelkeztek külső ügyfelekkel, ezért az új technológiák alkalmazása irányában valószínűleg az átlagosnál nagyobb nyitottsággal rendelkeznek.

Felhasznált irodalom

- Danka, S., Hauck, Z., & Vasvári, T. (2019). Termelés és innováció - tanulságok a hazai iparpolitika számára. *Közgazdasági Szemle*, 66(10), 1031–1055.
<https://doi.org/10.18414/KSZ.2019.10.1031>
- Davis-Peccoud, J., Baculard, L.-P., Caimi, G., & Straehle, O. (2018). *Organizing for a Digital World*. London, UK: Bain & Company.
- Demeter, K., & Losonci, D. (2020). Business and technological perspectives of Industry 4.0: A framework for thinking with case illustration. *Vezetéstudomány*, 51(5), 2–14.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.05.01>
- Demeter, K., Losonci, D., Szász, L., & Rácz, B.-G. (2020). Magyarországi gyártóegységek ipar 4.0 gyakorlatának elemzése: Technológia, stratégia, szervezet. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, 51(4), 2–14.

- Drótos, G., Marciniak, R., Ránki-Kovács, R., Levente, D., Willbrandt, N., Gábrriel, E., ... Papp, K. (2019). *Business Services Hungary 2019: Report on the Hungarian Business Services Industry*. Budapest: HIPA – Hungarian Investment Promotion Agency. Retrieved from <https://hipa.hu/images/dokumentumok/hipa-hoa-business-services-hungary-2019-survey.pdf>
- Durou, E., Parvez, A., & Andriopoulos, C. (2019). *Outsourcing and Shared Services 2019-2023 - Global, Middle East and UAE Industry Outlook*.
- Götz, M., Éltető, A., Sass, M., Vlčková, J., Zacharová, A., Ferencikova, S., ... Kaczkowska-Serafińska, M. (2020). *Effects of Industry 4.0 on FDI in the Visegrád countries*. Retrieved from <https://industry40fdi.files.wordpress.com/2020/11/final-report.pdf>
- Hodge, B. (2020). *State Of Shared Services Market Report - Europe 2020*.
- Horváth, D., & Szabó, R. Z. (2019). Driving forces and barriers of Industry 4.0: Do multinational and small and medium-sized companies have equal opportunities? *Technological Forecasting and Social Change*, 146(October 2018), 119–132. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.021>
- Keszey, T., & Tóth, R. Z. (2020). Ipar 4.0 az autóiparban: A fehér- és kékgalléros munkavállalók technológiaelfogadási aggályai. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, 51(6), 69–80. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.06.07>
- Marciniak, R., Moricz, P., & Baksa, M. (2019). Intelligent Business Services Operation. In *Proceedings of 10th International Symposium on Intelligent Manufacturing and Service Systems* (pp. 110–120). Sakarya University - Sakarya/Turkey: Sakarya University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, Sakarya, Turkey.
- Palócz, É. (2004). *Az üzleti szolgáltatások helyzete Magyarországon (a nemzetközi tendenciák és empirikus felmérések tükrében)* (KOPINT-DATORG Műhelytanulmányok No. ISBN 963 7275 97 5). Budapest.
- Szalavetz, A. (2020). *Ki profitál a digitális átalakulásból?* Budapest. Retrieved from http://real.mtak.hu/113326/1/MT139_202009_Szalavetz.pdf
- Szerb, L., Komlósi, É., & Páger, B. (2020). Új technológiai cégek az Ipar 4.0 küszöbén: A magyar digitális vállalkozási ökoszisztéma szakértői értékelése. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, 51(6), 81–96. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.06.08>

VI.2. TECH BSC esettanulmány

Móricz Péter

Általános információk a vállalatcsoportról

A TECH vállalatcsoport egy globálisan több mint 100.000 főt foglalkoztató technológiai és innovációs cég (nevét a vállalat kérésére megváltoztattuk). Technológiai és tanácsadási szolgáltatások széles skáláját nyújtja több mint 170 országban. A Fortune 500-as listáján az első 40 vállalat egyike. Globálisan technológiai és tanácsadási szolgáltatások széles skáláját kínálja, többek között a kognitív technológiák, az üzleti alkalmazások, a technológiai és felhőinformatika platformok, az IT infrastruktúra, valamint a finanszírozás terén. A cég néhány élenjáró megoldásával a kognitív technológia piacának meghatározó szereplője, fejlesztései úttörőnek tekinthetők a természetes nyelvfeldolgozás, a big data elemzés, a gépi tanulás és a blokklánc témakörben is.

A TECH vállalat az elmúlt évtizedekben – az iparág más szereplőjéhez hasonlóan – támogató folyamatait globális funkcionális egységekbe és azokhoz rendelt regionális, illetve globális üzleti szolgáltatóközpontokba szervezte. Ezek a központok folyamatosan vesznek át és egységesítenek korábban országonként külön szervezett tevékenységeket, hogy ezt követően standard minőségben és hatékonyan nyújtsák ezeket a tevékenységeket a vállalatcsoport különböző részlegei vagy akár külső megrendelők felé.

Magyarországon a TECH évtizedek óta jelen van olyan leányvállalatokkal, amelyek technológiai támogatásra, kereskedelemre, üzleti tanácsadásra és technológiai megoldások finanszírozására szakosodtak. A TECH korábban több hazai gyártóbázissal is rendelkezett, amelyek közül mára egy maradt meg. A vállalat több üzleti szolgáltatóközpontot is működtet Magyarországon. Esettanulmányunk a TECH BSC budapesti telephelyével foglalkozik.

A vállalat bemutatása

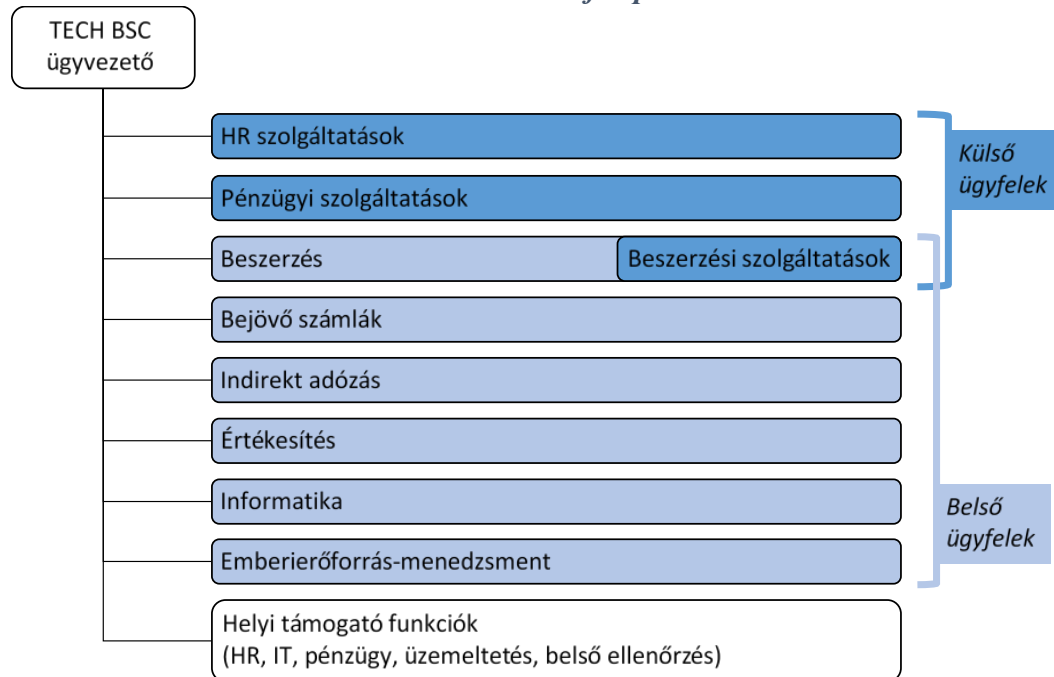
Általános jellemzők

Ezek közül a TECH BSC Budapest a 2000-es évek közepén alakult, munkavállalóinak számát tekintve az 1000 és 3000 fő feletti szolgáltatóközpontok egyike. Globális támogatást és szolgáltatást nyújt többek között a HR, az értékesítés, a beszerzés, a számvitel és a pénzügy területén. Ezekben belül mintegy 80 százalékban a TECH globális egységeinek szolgáltató, míg a TECH-en kívülre (külső ügyfeleknek) történő szolgáltatás a tevékenység ötödét teszi ki. A budapesti központ szolgáltatása általában néhány régióra, jellemzően az európai, közel-keleti és afrikai (EMEA) régióra irányul. Ez egy rendkívül sokszínű régió, amely eltérő nyelvű, kultúrájú és különböző gazdasági fejlettségű, illetve szabályozási háttérű országot foglal magába. A TECH BSC Budapest egyes részlegei világszerte szolgáltatók: így például az ÁFA-bevallásokkal (indirect tax) foglalkozó szervezeti egység is, amely globálisan szolgáltató Budapestről.

A TECH BSC-nél a szervezeti egységek üzleti folyamatok mentén szerveződnek. Ezek egy része belső ügyfelek számára szolgáltató, mint például az ajánlatadástól a szerződéskötésig tartó ún. Q2C (quote to contract) folyamatot támogató értékesítési részleg. Vannak más vállalatok kiszervezett üzleti folyamatait ellátó területek is a TECH BSC-nél, például HR szolgáltatást nyújtanak külső ügyfeleknek.

Felépítés szempontjából mátrixszervezetről beszélhetünk. Az egyik irányítási vonalat a helyi ügyvezető képezi. Ország szintű vezetőként ő felel a helyi működési feltételeket megteremtéséért. A másik irányítási vonalat az üzleti folyamatok globális felsővezetői jelentik, akik a TECH anyavállalati szintjén felelnek az adott folyamatért. Így például a TECH BSC-ben a beszerzési területért felelős vezető – más regionális szolgáltatóközpontok beszerzési részlegeivel együtt – a TECH globális beszerzési területébe tartozik. Az üzleti folyamathoz kapcsolódó célok, elvárások, szakmai feladatok, globális munkamegosztással kapcsolatos döntések stb. ezen az irányítási vonalon jelennek meg a TECH BSC részlegvezetői felé.

VI.2.1. ábra: A TECH BSC szervezeti felépítésének áttekintése



Forrás: saját szerkesztés vállalati interjúk alapján

Történet

A TECH BSC budapesti központjának felállításakor több mint félezer új munkahely jött létre. A több mint 5 milliárd forintos beruházáshoz a magyar állam közel 2 milliárd forint befektetésösztönzési forrást biztosított. A létszám a 2000-es évek második felében már meghaladta az 1000 főt, akik 24 nyelven 44 országot szolgáltak ki. Informatikai, HR, pénzügyi, beszerzési és belső ellenőrzési folyamatokat is végeztek, később pedig ügyfélszolgálati és értékesítéstámogatási feladatokat is elláttak. A 2010-es évek elején a budapesti központba telepítették a TECH globális beszerzési tevékenységének egy részét, így Sanghaj, Csengdu, Bangalore és Szófia mellett az TECH BSC Budapest lett az ötödik ilyen TECH központ a világon. A TECH Európában létesített SSC központjai közül a budapesti nyújtja a legtöbb szolgáltatást: az utóbbi öt évben viszonylag stabil létszámmal.

Piacok, megrendelők, versenytársak

A TECH BSC back office és call center szolgáltatásokat nyújt a TECH saját működéséhez, valamint a TECH globális ügyfélkörre felé. Tevékenységének 80 százalékát a belső vevők, 20 százalékát a külső ügyfelek teszik ki. Ugyanakkor a verseny és a piac a TECH BSC Budapest esetében hagyományos módon nem értelmezhető: nem szerez önállóan ügyfeleket, csak a

TECH egységeit és vevőit szolgálja ki. Másfelől a globális működésből és a hatalmas vállalati méretből fakadóan egyfajta belső verseny alakul ki a vállalaton belüli szolgáltatóközpontok között. Így a magas minőségű és hatékony szolgáltatásnyújtás teszi lehetővé, hogy Budapestre helyezzenek bizonyos osztott szolgáltatásokat.

Az ellátási láncban elfoglalt hely

Az osztott szolgáltatóközpontok olyan tevékenységeket végeznek, amelyeknél a központosítás révén színvonalasabb és hatékonyabb szolgáltatás nyújtható, mintha minden regionális egység vagy üzletág külön-külön, saját szervezetében valósítaná meg. Így az iparágban jellemző, hogy belső szolgáltatásnyújtás történik, tehát valamelyik üzletág vagy regionális egység a vevője a szolgáltatóközpont szolgáltatásának. A TECH esete ennél összetettebb. Az anyavállalat itt ugyanis maga is üzleti szolgáltatásokat nyújt, kiszervezett formában (business process outsourcing). Ezért az ilyen szolgáltatást igénybe vevő ügyfél kiszolgálásában akár a TECH BSC Budapest is szerepet kaphat.

Az ellátási lánc szempontjából kulcskérdés, hogy mitől függ, hogy milyen jellegű tevékenységek kerülnek osztott szolgáltatóközpontba, és ezen belül Budapestre. Az Értékesítéstámogatás (Quote-to-cash, Sales Support) példáján keresztül a tevékenységek Budapestre helyezésének sémája a következő. Korábban országonként nagyon különböző folyamatok alakultak ki az üzleti ajánlatok összeállítására. Ennek egységesítése és központosítása a TECH BSC Budapestnél valósult meg. Kezdetben egységesítették az ajánlatkészítés folyamatát. Ez eleinte sok alulról induló és gyors sikereket lehetővé tévő fejlesztést tett lehetővé, ekkor akár 120 projektből álló portfólió is futhatott egy ember keze alatt. *„Az első lépés az egyszerűsítés, utána jöhet az automatizáció”* – mondta egyik interjúalanyunk.

Majd fokozatosan egyre több országra terjesztették ki ezt az egységesítést: mára Európát, Közel-Keletet és Ázsiát is lefedik Budapestről. Ha standard megoldást alakítanak ki az automatizáció során, akkor azt teljeskörűen bevezetik. *„A HR-en 35 országot szolgálunk ki. Ha jön egy megoldás, azt mindegyik országon végig kell vezetni, de egy országon belül is minden ügyfélre ki kell terjeszteni”* – érzékeltette egyik interjúalanyunk. A regionális vagy globális munkavégzés regionális vagy globális felelősséggel is jár: egy-egy budapesti munkatárs helyi szintű felelőssége mellett regionális vagy globális felelősséggel rendelkezhet valamilyen tevékenység, alkalmazás vagy projekt kapcsán. Az indirekt adózással kapcsolatos automatizálás globális támogatása Budapestről történik. Ezért itt egy külön csapat felel az átalakulásért, és van egy folyamat támogató csapat is, ahonnan a nemzetközi kollégák a budapesti témaszakértőket (subject matter expert) bevonhatják.

Példánkat folytatva, következő lépésként az eddig az adott országokban maradt egyéb értékesítési adminisztrációs részfeladatokat kezdték központosítani. Ezt az teszi lehetővé, hogy a korábban ide került feladatrészek automatizálása elindult, ami kapacitást szabadít fel.

A vállalati stratégia kapcsolódása az ŰSZ4.0-hoz

A TECH-nél a globális stratégia része az automatizáció. Nem találkoztunk átfogó digitalizációs stratégiával, ellenben a stratégia része az a szervezeti kultúra, amely a digitalizációs törekvéseknek megágyaz. E kultúrának a lényege a folyamatos fejlesztésre való törekvés, ami régebben a lean filozófia módszertani támogatásával valósult meg, az elmúlt egy évben pedig az agilis működésre való átállás támogatja.

Minden globális funkcionális egységnek saját globális automatizálási vezetője van, aki az adott terület (pl. beszerzés, HR) folyamatainak digitalizációjával foglalkozik. Helyi szinten a TECH BSC Budapestnél is minden egységnek megvan a saját automatizálási vezetője (automation lead), akik általában egyúttal a digitalizációs projektek projektvezetői is.

Ezek a projektek közvetlenül kapcsolódnak a TECH BSC stratégiájához, hiszen a vele szemben támasztott elvárásoknak való megfelelést biztosítják. A digitalizáció az alábbi üzleti célokat szolgálhatja:

- a szolgáltatás színvonalának emelése az egységesítés és az arra épülő automatizálás révén;
- a szolgáltatások egységkötségének csökkentése;
- a belső és külső ügyfelek jobb kiszolgálása (vevőélmény);
- a repetitív munka kiváltása és elmozdulása a nagyobb hozzáadott értékű munkák felé.

Külső kapcsolatok és az ÜSZ4.0

A TECH BSC Budapestnél nem jelentős a külső kapcsolatok szerepe a digitalizáció kapcsán. A terület fontossága miatt a szervezet igyekszik saját magán belül kifejleszteni a digitalizációhoz szükséges tudást és képességeket, valamint az anyavállalat különböző részlegeinél elérhető technológiákat és tapasztalatokat is aktívan használhatja. A külső kapcsolatoknak az alábbi esetekben lehet szerepe:

- Kapcsolat külső szoftverszállítókkal, mindenekelőtt a szoftverrobotok (RPA) és robusztus vállalatirányítási és folyamatirányítórendszerek bevezetésére vonatkozóan.
- Ritkán, kiegészítő jelleggel, külső tanácsadók bevonása, ha egy fejlesztés globális támogatására nem marad belső erőforrás.

Az ÜSZ4.0 célokra rendelkezésre álló pénzügyi források

A TECH anyavállalatánál a nagy informatikai, automatizálási, illetve digitalizációs projekteket a tárgyévet megelőző ősz során tervezik meg. A jóváhagyott projektekhez allokált költségvetésből finanszírozzák a licencköltségeket, a szükséges szakértőket és persze, végső soron, ezeket a költségeket is az üzletágakra terhelik rá (az informatikai egység költségközpontként működik).

Az üzleti területek, így a budapesti szolgáltatóközpont szervezeti egységeinek saját automatizálási projektjeire azonban nincsen központi finanszírozás. Ezekre az adott részlegnek kell forrást találnia: saját vagy a szolgáltatóközpont országos szintű megtakarításaiból gazdálkodhat. „*Szűkösen mérik a fejlesztői kapacitásokat, harcolni kell az erőforrásokért, tehát akiket rá lehet állítani a fejlesztésekre, azok kimondottan csak azzal foglalkoznak*” – mondta egyik interjúalanyunk. Tehát egy tervezett projekt kimutatható megtérülése önmagában nem elegendő a projekt elindításához, a finanszírozást is meg kell teremteni.

Mivel a TECH BSC is éves célok mentén működik, eleve nem jellemző, hogy több évre húzódó megtérüléssel számoljanak. Tipikusabb, hogy az automatizációval elért megtakarítás egy része azonnal jelentkezik (felszabaduló költség), és a költségmegtakarítást éves szinten mérik. Mivel éven belüli megtérülésben gondolkoznak, a TECH BSC Budapestnél egyszerűbb számításokat készítenek csupán az automatizálási projektek jóváhagyásához. Például a folyamat egyes lépéseihez kapcsolódó idők, mennyiségek szorzatával becsülik meg, hogy a megtakarítás éves szinten visszahozza-e a fejlesztéssel kapcsolatos befektetést. A munkaerő-megtakarítás részletes, teljes állású munkavállalóra (FTE) vetített számítása kevésbé jellemző, bár egy-egy új funkció fejlesztésénél meghatározzák, hogy például napi egy óra spórolást várnak tőle.

Munkatársak részvétele az ŰSZ4.0 projektekben

Az üzleti szolgáltatóközpontok szervezeti kultúrája alapvetően nyitott a változásra és a folyamatos fejlesztésre. A TECH BSC Budapestnél nemcsak elfogadják, hanem el is várják a munkatársaktól, hogy egyszerűsítéssel, egységesítéssel, automatizálással kapcsolatos ötleteket hozzanak. Ahogy interjúalanyaink fogalmaztak, szükség van minden munkavállalónál arra a gondolkodásmódra (mindset), hogy „*hogyan lehetek hatékonyabb*”. Természetesen vannak dedikált innovációs alkalmak, ötletbörzék, akár virtuális formában is. „*Minden a transzformációról szól, hogyan leszünk jobbak*” – húzta alá egy interjúalanyunk.

A szervezetnél meghonosulni látszó agilis szemlélet is segíti a munkatársak felelősségvállalását a projektekbe való bekapcsolódással kapcsolatban. Számos tudásáramlást segítő módszer és technológia is jelen van. Összességében a digitalizációs projektekben való munkavállalói részvétel széles körűnek tűnik.

Kiemelt ŰSZ4.0 projektek bemutatása

1. projekt - Utazásszervezés és -elszámolás

Motivációk, tervezés

A TECH-nél az üzleti utak gyakoriak, és a munkavállalók széles körét érintik. A munkavállalók maguk szervezik meg útjaikat, bár a konkrét foglalást és a hitelkártyákat egy globális pénzügyi szolgáltató cég biztosítja. Az üzleti utakkal kapcsolatos folyamatra – az utazási igény jóváhagyásától a repülőjegy- és szállásfoglaláson át a felmerült költségek elszámolásáig – a TECH saját fejlesztésű rendszert használt. A rendszer sikeres volt: az 1990-es években a TECH nemcsak használta, de termékként is értékesítette, így több tucat külső nagyvállalati ügyfélnél működött. Mivel a TECH termékpalettájában nem játszott központi szerepet ez a szoftvertermék, annak képességei idővel egyre inkább elmaradtak az utazásszervezés és elszámolás (travel & expense) informatikai támogatására specializálódott cégek és szoftvercsomagok ajánlataitól. Emiatt a külső ügyfelek elkezdtek az élenjáró piaci megoldásokra áttérni, így az anyavállalatnál egyre drágább lett a szoftver karbantartása.

„*Nem az iparágban elvárt felhasználói élményt nyújtotta*” – indokolta az új rendszerre való áttérést az informatikai terület magyarországi vezetője, aki egyben az új rendszer globális bevezetéséért is felelt. Az átalakítási projekt tehát az anyavállalat felsővezetésének döntésével indult. Az informatikai terület kielemezte a globális piacon elérhető három-négy jelentős utazásszervezési és elszámolási folyamatirányító (workflow) rendszert. Ezt követően az utazásszervezésért és -elszámolásért felelős emberi erőforrások központi szervezeti egység választotta ki a piacon elérhető legjobb szolgáltatót nyújtó informatikai megoldást. Ez egy felhőben működő szoftver, amelynek felhasználás-arányos licenccéje van (riportok darabszámára vetítve). A rendszer bármilyen IT eszközről elérhető, és folyamatosan frissül.

Egyetlen folyamatirányító (workflow) rendszerben történik minden igénylés, jóváhagyás, valamint a felmerült számlák benyújtása és elszámolása. A papír alapú számlák feldolgozása ma még nem automatikus. Az optikai karakterfelismerést tanuló (kognitív) megoldásokkal kombinálnák. Így például a beszkenelt hotelszámlán a különböző adókulccsal rendelkező, másképp elszámolandó tételeket (mint szobaár, extra szolgáltatás, minibár) egyre pontosabban azonosítaná a rendszer, és ennek megfelelően rögzítené adatként.

Bevezetés

A teljes projekt három és fél évig tartott. A külső szállító és a TECH szoros együttműködésére volt szükség. Mivel a külső szoftver több vállalati rendszerből is folyamatosan adatokat kap, és ad vissza (például költségkeretek, bérelszámolás, beszerzés), csak a rendszerkapcsolatok közös felgöngyölítésével, egymás rendszerének megismerésével tíz hónap telt el. A HR terület pedig olyan beállításokat készített elő, mint a felhasználóbázis, a jogosultságok vagy a támogatott szálláskategóriák és járatosztályok. Szolgáltatásként igénybe vett szoftverről (software-as-a-service - SaaS) lévén szó, a projekt kezdeti költségei főleg a projektben résztvevők munkaráfordításából adódtak. A meglévő rendszerek fejlesztésére is költöttek, de infrastrukturális költség kevésbé merült fel. A projekt finanszírozásához a HR terület mellett a beszerzési területet is bevonták, mert ez a terület tartotta a kapcsolatot a különböző foglалásokat biztosító külső hitelkártyapartnerrel.

A TECH teljes szervezetére való bevezetés (roll-out) két évig tartott. Első hullámban kisebb és egyszerűbben kezelhető (például adózás szempontjából) országokra összpontosítottak. Egy-egy ilyen hullám előtt külön felkeresték az elszámolásokkal helyben foglalkozó HR munkatársakat. Részletes kommunikációs stratégiát dolgoztak ki a leendő felhasználók irányába. Ennek volt eleme az éles indítás előtt hat, illetve három héttel küldött e-mail és emlékeztető, plakátok és tájékoztató standok a főbb irodaházakban.

Oktatóvideók is készültek, de ezeknél magasabb használati arányt figyeltek meg az átállással kapcsolatos kérdéseket megválaszoló chatbot esetében. E robottól a TECH munkatársai folyószövegben vagy akár hangalapon is kérdezhettek. A chatbot háttérét adó tudásbázisra a természetes nyelvfeldolgozás mellett gépi tanuló algoritmusok is épülnek, így az általa adott válaszokat egyre jobbnak értékelik a felhasználók.

Hozzávetőleg egy hónap párhuzamosság volt a régi és az új rendszer között: a rendszerátállási napot követően már csak az új rendszerben lehetett elindítani az utazásszervezést, de a régi rendszerben elindított folyamatok lezárására egy hónapot biztosítottak.

Felelősségi körök

A projekt során a belső és a külső szaktudás integrálására volt szükség. A szállítói oldalon üzleti elemzők és szoftvertervezők vettek részt. Előbbiek a bevezetni kívánt szoftver üzleti folyamatainak tapasztalatával rendelkeztek, míg az utóbbiak az informatikai összefüggések ismeretét adták a projektbe. A TECH oldaláról a HR terület üzleti elemzői voltak azok, akik a TECH-re jellemző folyamatokat ismerték, míg az informatikai terület szoftvertervezői a TECH-nél használt rendszerek architektúrájában, adatmodelljében és logikai kapcsolataiban voltak járatosak. Informatikai oldalról a TECH BSC Budapest vezette a projektet, és bár mostanra az IT csapat nagyobb része amerikai, a fő rendszertervező jelenleg is a TECH BSC munkatársa.

Eredmények, hatások, tapasztalatok

A globális bevezetés 2018 elején fejeződött be, az új folyamat mintegy 700 000 felhasználót érint. A rendszer fogadtatását ügyfél-elégedettség mutatóval mérik. Nehézségnek tűnik, hogy a rendszer megítélését befolyásolja a rendszer mögötti utazási szabályzat megítélése. Például a szabályzat előírja, hogy a számlák papíralapú változatára is szükség van, és a felhasználók ezért a kellemetlenségért is a rendszert hibáztatják. A rendszerhez a külső szállító folyamatosan ad hozzá újabb funkciókat, és bár telepítésre nincsen szükség (felhő alapú), a TECH kap egy ütemtervet a várható újításokról. Esetenként azok előzetes tesztelésére is felkéri a szoftverszállító a TECH-et.

2. projekt - Számlafeldolgozás

Motivációk, tervezés

A budapesti az egyik olyan TECH szolgáltatóközpont, ahová a TECH a bejövő számlákkal kapcsolatos teljes körű ügyintézészt vontta össze. Az ügyintézés kritikus területe a számlakifizetésekkel kapcsolatban a beszerzés vagy a treasury területéről beérkező kérdések és kérések feldolgozása, valamint megválaszolása. Ezt korábban a vállalati levelezőrendszerben létrehozott virtuális levélládákkal intézték, az ezekbe érkező e-maileket utalták ki a megfelelő ügyintézőnek üggytípus, ország és más ismérvek alapján. Ez sok manuális munkával járt, a húszt virtuális e mail címmel sok hibára adott lehetőséget (pl. a felhasználók rossz címre írtak). Emellett strukturálatlan és nehezen mérhető volt a folyamat. A virtuális levélládákra csak nehezen lehetett volna további automatizálási megoldásokat ráépíteni, ráadásul a levélládák fenntartási költsége is magas volt.

Alulról, a levélládák közötti kiutalásokért felelős fejlesztőtől és a rendszert használó csoportvezetőtől jött az ötlet, hogy egy ügykezelő (ticketing) rendszert fejlesszenek. Alacsony költségvetésű fejlesztésnek indult, amelynek fedezetét a TECH BSC éves költségvetésében megmaradt összeg adta, és az a tény, hogy a TECH BSC számlafeldolgozó részlege eleve rendelkezett saját fejlesztői kapacitással. Webalapú rendszert állítottak fel, amelyben kezdetben még csak tíz, végül mintegy száz üggytípust állítottak be. A kérdések feltöltésekor kell megadni ezt az üggytípust és az érintett országot, valamint digitálisan csatolni a kapcsolódó bizonylatokat, iratokat.

Egy másik kapcsolódó fejlesztés automatizálta az egyik jellemző esetet, a számlakifizetés elutasítását. A használt eszközök egyszerűsítése jegyében arra törekedtek, hogy ezt is az ügykezelő rendszer felhasználói felületén intézhessék a munkatársak. Amennyiben egy számlakifizetés elutasításra kerülne, akkor az ügykezelő rendszer egy bejegyzést rögzít erről egy köztes szerverre, amelyről az elutasítás automatikusan betöltődhet a vállalat integrált vállalatirányítási (ERP) rendszerébe. A köztes szerver más okból már korábban is használatban volt, így az automatizálás nélkül vált megoldhatóvá, hogy az ügykezelő és az ERP rendszer között új interfészt kellett volna kiépíteni.

A fentieknek előfeltétele a bejövő számlák digitális elérhetősége. Mára már csak a bejövő számlák mintegy 12 százaléka papír alapú. Jellemzően azok a számlák, amelyeket olyan országokban állítanak ki, ahol az elektronikus számlázást nem teszik lehetővé a jogszabályok. A bejövő számlákat feldolgozó munkacsoport munkáját intelligens optikai karakterfelismerés segíti. Intelligensnek azért nevezhető, mert folyamatosan fejlődik. Saját „szótárral” dolgozik, hogy felismerje, milyen számláról van szó, és kinyerje a számlaképből az adatokat. Képes tanulni: korábban felismert számlákból elraktározza a lehetséges számlaelrendezéseket (fingerprint), így egyre sikeresebben találja meg, hogy az egyes adatmezőkhöz hol keresse az adatokat a számlán. Elképzelhető azonban, hogy ez a technológia a jövőben átadja a helyét egy mesterséges intelligencia alapú, kognitív módszernek (kognitív digitalizáció és kognitív számlafeldolgozás összetevőkkel). Mindezt nagyban segíti, hogy a gép tanulás terén az anyavállalat előremutató és kipróbálható technológiákkal rendelkezik.

Bevezetés

Az ügykezelő rendszer alapja 1 év alatt készült el. Az emberórákban mérhető megtakarítások előbb a regionális, majd a globális számla-feldolgozási vezetőt is meggyőzték, így a fejlesztést az anyavállalat összes számlafeldolgozó központjára kiterjeszteni tervezik. További egy év munkájával sikerült az összes lehetséges üggytípust beállítani a rendszerben. Az üggytípusok

nagy száma ugyan bonyolultabbá teszi a használatot, de egyben lehetővé teszi a számlafeldolgozási folyamat részletesebb elemzését is. A felhasználói felület új megjelenést kapott, és elkezdtek a korábbi virtuális levélládák megszüntetését.

Felelősségi körök

Mivel a projekt egy alulról induló kezdeményezésből nőtt ki magát, ezért a projektvezető felelőssége is ennek megfelelően változott. A TECH BSC-nél dolgozó projektvezető lett végül a globális bevezetés termékfelelőse (product owner). Csapatában üzleti elemzők (business analyst) éppúgy megtalálhatók, mint rendszertervezők (architect).

Eredmények, hatások, tapasztalatok

2018-ra az összes európai, közel-keleti és afrikai (EMEA) leányvállalat áttért az új folyamatra. Eleinte némi ellenállást okozott a megszokott e-mailes rendszerről való áttérés. Később, amikor a központok elkezdtek használni, akkor pedig a felhasználók átállása (áttérés a virtuális levélládákról) volt lassabb folyamat. A rendszer globális kiterjesztése is folyamatban van, Észak-Amerikában már további automatizálási megoldásokkal is kiegészítették. „*Mivel már nem e-mail, el lehetett kezdeni automatizálni*” – értékelte a folyamatátalakítás felelőse. Mérhetővé vált az ügyek száma és átfutási ideje. „*FTE-t spórolunk vele, stratégiai eszköz lett – szinte mindent ebben a rendszerben automatizálunk most már*” – folytatta a felelős. A számlabeérkezéstől a kifizetésig tartó teljes folyamatot egyetlen, vagy legfeljebb néhány, de összekapcsolt alkalmazásból kezelnék a jövőben, bár még vannak kimaradó folyamatrészek.

3. projekt - Igényből megrendelés

Motivációk, tervezés

A TECH BSC Budapest beszerzési területén foglalkoznak többek között azzal, hogy a jóváhagyott beszerzési igényekből elkészítsék a megrendelést. A részleg globálisan is folyamatos költségcsökkentési nyomás alatt áll. Ezért a TECH BSC-be felülről érkezett a kérés, hogy a nem rendszeres (hands-on) beszerzéseknél nézzenek utána a munkaerőigény csökkentés lehetőségének. Ezeknél a beszerzéseknél az igény beérkezését követően kézzel kell összeállítani a rendelést, és rögzíteni a vállalatirányítási (ERP) rendszerbe. A junior beszerzők többféle adatbázissal dolgoznak (például szerződéstár, fair érték, üzleti ellenőrzés), és ezek alapján audit dokumentációt állítanak össze a rendelés rögzítése előtt. A helyi automatizálási csapat RPA (robotizált folyamatautomatizálás) eszköz bevezetése mellett döntött.

Három folyamatrészt programoztak be szoftverrobotot. Az első a belső rendszerekbe belépve – szállítóra, országra, terméktípusra szűrve – kikeresi, hogy létezik-e beszerzési információ. A második robot tölti ki a megrendelőlapot, mégpedig a termékre és a szállítóra vonatkozó adatok kikeresésével, valamint a szállító üzleti (pl. etikai) ellenőrzéséhez szükséges információk összegyűjtésével. A vállalatirányítási rendszerben a harmadik robot rögzíti a megrendelést, szükség esetén a beszerző kézzel begépelte adatait is felhasználva. A robotokat a Blue Prism nevű keretrendszerben fejlesztették. A TECH-nél több globális RPA szoftverszállítónak a rendszerét is használják, de a Blue Prismmel stratégiai együttműködést is kötött a cég. Így a TECH-nek van egy központilag üzemeltetett környezete, ahol kísérletezni lehet, és szakmai támogatást is nyújtanak. Az robotokat bevezető szervezeti egység felel a fejlesztésért (és állja annak költségét), emellett az üzemszerű (nem teszt jellegű) használatnál licenrdíjat fizet a robotok után, illetve viseli a robotok futtatásához szükséges virtuális szerver díját.

Bevezetés

A projekt a folyamatlépések folyamatszaktörők segítségével történő felmérésével indult: melyik lépés mennyi ideig tart, milyen gyakoriságú, mekkora az erőforrásigénye. Ez alapján készült lista a robotizálandó folyamatrészekről. A tervezést nehezítette, hogy különböző ERP rendszerek működnek egyes régiókon belül is.

A robotok által készített sablon kidolgozása, minden érintettel való egyeztetése, majd a végső változat elfogadtatása nem ment gyorsan. A tényleges fejlesztés végül 2-3 hónap volt a bő fél éves projekten belül. Magyarországon az érintett beszerzéstípusok 80-90 százalékában már ezt használják, a globális bevezetés felfutása több időt igényel, 2019-re eléri a 70 százalékot. Ezt segíti többek között az, hogy a TECH globális beszerzési igazgatója összrészleg-megbeszéléseken (all-hands meeting) és blogposztokban is népszerűsíti a megoldást. A megoldás globális termékfelelőse magyar. Tízfős fejlesztőcsapatából hárman dolgoznak Budapesten, a többiek az indiai szolgáltatóközpont munkatársai, így különösen fontos a virtuális projektmenedzsment-környezet. A fejlesztés során felmerült problémákat a Slack nevű csoportmunka rendszerben kezelik.

Felelősségi körök

Mint látható, a projekt kulcsszereplője a létrehozott megoldás Budapesten dolgozó globális termékfelelőse (global product owner). Ő szoros együttműködésben dolgozik a TECH beszerzési területének globális vezetőivel, valamint a fejlesztési és implementációs feladatokba intenzíven bevont indiai SSC munkatársaival. Fontos a kapcsolat az RPA témaszakértőivel is, akik a TECH központjában dolgoznak, a külső szoftverszállítóval (Blue Prism) szoros együttműködésben.

Eredmények, hatások, tapasztalatok

A globális bevezetés az érintett folyamatrészeknél 30 százalékkal csökkentette a megrendelés elkészítéséhez szükséges időt (processing time). Közvetlen elbocsátásokkal ez ugyan nem járt, de a következő évi költségvetést csökkentették, így a munkavállalók nagyobb hozzáadottértékű tevékenység felé orientálódtak, vagy a munkaerő természetes fogyásával igazodott a költségszint a költségvetéshez.

Mivel a TECH kiszervezett formában külső ügyfelek számára is végez beszerzés-feldolgozást, ezért külső vevőknek is felkínálták a robotizálással való megtakarítás lehetőségét. Találkoztak azonban olyan ügyféllel is, aki különböző okokból – például attól tartva, hogy a rendszereikben dolgozó robotok miatt lassúbbá válnak saját rendszerei – ódzkodott attól, hogy felhasználói fiókot adjon rendszereiben egy szoftverrobotnak.

Felvetődött továbbá a felelősség kérdése is. Amikor a fenti robotokkal elkészültek, abból indultak ki, hogy a megrendelés elküldését nem bízzák a robotra. Az egyértelmű pénzügyi felelősség érdekében az utolsó jóváhagyást ember végzi. Egy év elteltével azonban ismét felvetődött, hogy a robot hagyja is jóvá a rögzített megrendelést. Ehhez azonban azt is vizsgálni kell, hogy a robot tekinthető-e szakmailag képesítettnek egy ilyen feladatra.

További kiemelt témakörök

Foglalkoztatottsági struktúra, trendek

Az automatizálási projekteket övező hivatalos kommunikáció központi üzenete, hogy az automatizáció felszabadít az unalmas, repetitív munkák alól, és érdekesebb, összetettebb, magasabb hozzáadott értéket teremtő feladatok végzésére teremt lehetőséget. Interjúalanyaink

szerint a végrehajtás szintjén is többségben vannak azok, akik mindent megtesznek, hogy előmozdítsák az automatizációt.

„Az emberek pár év alatt megunják a repetitív feladatokat. Szeretnénk, ha komplexebb munkákat végeznének. Ennek előfeltétele, hogy az egyszerű, monoton munkákat automatizáljuk, ezután Németországból megint megéri idehozni komplexebb szolgáltatásokat” – részletezte egy interjúalanyunk. „Az automatizációk, transzformációk nem eredményezik azt, hogy munkahelyek szűnnek meg. Változhatnak igények, de újabb feladatok adódnak. Nyilván vannak, akik kevésbé nyitottak ezekre, hiszen átalakul az, amit az emberektől elvárunk” – tette hozzá a HR szolgáltatási terület vezetője.

Interjúalanyaink szerint „embertámogató automatizáció” folyik a TECH BSC-nél. Azaz a technológia előkészíti a munkát az ember számára, de nem helyettesíti. Ráadásul az automatizált folyamatokra is jellemző, hogy az esetek ötödénél olyan kivételek merülnek fel, amelyekre az automatizáció nincs felkészítve, és emberi beavatkozás szükséges.

Persze vannak olyanok is, akik bár monotonnak tartják a munkájukat, félnek, hogy nem kapnak más feladatot, ha a jelenlegi munkájukat automatizálják. Interjúalanyaink szerint az újítások terjedését lassító szervezeti ellenállás fő oka mégsem ez, hanem inkább a megszokott rutinok elhagyásának nehézsége, ezért az újítások elfogadtatása gondos tervezést igényel, és nem mindig megy könnyen.

Innovációs folyamatok kormányzása a vállalatnál

Az esettanulmányban szereplő szervezetben a digitális átalakulás legmeghatározóbb tényezőjeként az innováció-központú szervezeti kultúra jelent meg. A folyamatok fejlesztési lehetőségeinek szüntelen keresése mélyen beivódott a TECH működésébe. Ahogyan a TECH korábbi megújulási folyamatai, úgy a digitális átalakulás sem kampányszerűen zajlik: a szervezeti kultúra folyamatosan kitermeli a digitális technológiára épülő javítási ötleteket, és természetessé teszi az ilyen irányú szervezeti változtatások elfogadását és kiterjesztését. Hogyan lehetséges, hogy ez a nyitottság és megújulási hajlam fennmarad egy globális méretű, százéves múltú szervezetben? A TECH több jelentős megújuláson esett át az elmúlt évtizedekben, fennmaradását is ennek köszönheti. Egyrészt ennek tapasztalata, másrészt a „mamutszervezetet” fitten tartó globális menedzsment lehet az innovatív szervezeti kultúra hátterében. A felsővezetés erre mesterségesen előidézett költségvetési kihívásokkal is ráerősít.

Az automatizációról a globális funkcionális egységeken belül intenzívebb az egyeztetés, vannak fórumok a jógyakorlatok terjedésére. Az automatizálási tudás funkciók közötti áramlásának is vannak formái, például ötletbörzék (innovation jam) és virtuális találkozók formájában. A technológiai megoldásokról globálisan elérhető tudásbázisok léteznek: Github esettanulmányok, oktatási anyagok, a koncepció gyakorlati megvalósíthatóságát igazoló ún. „proof of concept”-ek, és a közösségi oldalakra emlékeztető online felületek. Hetente-havonta vannak összejövetelek a témaszakértőkkel, hogy ne kezdjenek olyan fejlesztésbe, amely egy másik részlegtől szinte készen átvehető. Például az egyik részlegben egy új chatbot fejlesztésekor hét másik üzleti terület jó gyakorlatát tekintették át. Ezek alapján úgy tűnik, hogy nemcsak egy támogató kultúra van jelen, de hatékony folyamatok is működnek az innováció serkentésére és kiterjesztésére.

Fenntarthatóság

A TECH BSC Budapestnél végzett kutatásainkban a környezeti és fenntarthatósági szempontok nem kerültek elő. A mostani projekteknek már nem kifejezetten célja például a papírentesség

elérése, hiszen ebben már a nagyobb lépések az előző évtizedben lezajlottak. Szintén az elmúlt évtizedet jellemezték a lean szemléletű fejlesztések, amelyek a folyamatokban lévő „feleslegeket” és „selejteket” kiszűrni igyekeztek. Összességében a vizsgált digitalizációs projekteknél fenntarthatósági célokkal nem találkoztunk.

Technológia

A TECH példáját megvizsgálva azt tapasztaltuk, hogy egy technológiai háttérű globális nagyvállalat esetében is kihívást jelent a meglévő informatikai alkalmazások sokfélesége. Például az országonként, üzletáganként különböző vállalatirányítási rendszerek használata, amely az automatizálási projektek komplexitását növeli.

Bár a legújabb technológiákra hegyeztük ki vizsgálatunkat, jól láthatóvá vált, hogy a digitalizációs projektek gyakorta viszonylag alapvető folyamatirányító (workflow) vagy ügykezelő (ticketing) rendszerek bevezetésére épülnek. Igaz ugyanakkor, hogy ezekre már egyes folyamatrészek automatizálását is ráépítik. Az optikai karakterfelismerés fontossága is gyakran előkerült, méghozzá egyre inkább ennek intelligens, a felismert adatokat űrlapokba helyező változata formájában.

A workflow megoldásokat gyakran kombinálják szoftverrobotok alkalmazásával. A TECH-nél stratégiai eszközként tekintenek a Blue Prism RPA keretrendszerére. Központi csapatot hoztak létre, amely szolgáltatásként biztosítja a teljes architektúrát a többi részleg számára: üzemelteti azt a rendszert, amelyen a robotok fejleszthetők és futtathatók. A konkrét, tehát az adott folyamatlépéseket elvégző szoftverrobot fejlesztését az azt később használó szervezet végzi (általában bevonva azt, akinek a munkáját automatizálják), szükség esetén a központi Blue Prism csapat tanácsainak segítségével. A Blue Prism tréning licenccel kipróbálható, de ha élesben használják, akkor – ahogyan azt a szállító megrendelések projektjénél láttuk – a licencdíjat az igénybevevő részlegre terhelik. Külső ügyfeleknek is nyújtanak Blue Prismre épülő robotizált folyamatautomatizálási szolgáltatást.

A Blue Prism mellett más RPA szállítók megoldásai is használhatók. Bár a TECH BSC Budapestnél csak a Blue Prism-mel találkoztunk, az anyavállalatnál az Automation Anywhere és a UiPath megoldását is használják, ám azokra még nem épült ki központilag szolgáltatott infrastruktúra. A TECH BSC-nél látott RPA megoldások még nem mesterséges intelligencia alapúak, tehát elvégzik a beépített lépéssort, de tanulásra nem képesek. Interjúalanyunk példaként egy árajánlatokat a képfelismeréssel azonosító szoftverrobotot említett a TECH anyavállalati gyakorlatából, amely már kognitív képességeket is mutat.

Ahogyan a három kiemelt projekt kapcsán is láthattuk, az esettanulmányban szereplő vállalatnál több területen is alkalmaznak chatbotokat. A szolgáltatóközpontoknál jellemző, hogy egy-egy terület gyakran ismétlődő kérdéseket kap az általa kiszolgált felhasználóktól, amelyekre a válasz egy tudásbázisból (korpusz) viszonylag jól megválaszolható. Interjúalanyaink szerint a felhasználók is kedvelik a chatbotokat, kifejezetten jól működik a chatbot az IT területen. Mivel a TECH-nek kiemelkedő mesterséges intelligencia technológiai megoldásai vannak, a chatbotokban már a gépi tanulás is megjelenik. Így egyre növekszik a kérdések megértésének pontossága és a válaszok mögötti tudásbázis is, végül a válaszok is egyre pontosabbak. A TECH BSC Budapestnél például mesterséges intelligencia alapú chatbot segíti a probléma beazonosításától a kérdés lezárásáig az ügyfélszolgálati munkát a HR szolgáltatások üzleti területen.

A mesterséges intelligencia, más elnevezéssel az emberi agy működésének utánzására utaló kognitív technológiák, minden interjúnk során előkerültek. Alanyaink szerint, míg az

automatizálás és a robotizálás lényegében a folyamatok mechanikus felgyorsítását ígérik, a mesterséges intelligencia alapú technológiák új összefüggéseket is észrevesznek, tanulni is képesek (például azzal, hogy megerősítjük vagy cáfoljuk javaslatait). Egyedülálló adottság a TECH BSC esetében, hogy a TECH kiemelkedő képességekkel, termékekkel rendelkezik a kognitív technológiák területén. Így házon belül lehet ezekkel kísérletezni. E felhő alapon működő megoldások kipróbálása ingyenes, de ha egy digitalizációs projekt során valamelyik folyamatába beépítené ezt egy szervezeti egység, akkor azt a külső ügyfelekhez hasonló sávossal teheti meg (tárhely, idő, API hívásszám, dokumentumszám stb. alapján). Ahhoz persze, hogy beépüljön a folyamatba (kész technológiai megoldás legyen), általában egymáshoz kell igazítani különböző rendszereket (egy vagy több API, esetleg Java fejlesztés). A TECH globális funkcionális egységei (valamint helyi szintű részlegeik) támogatják egymást ennek kiaknázásában, házon belül mentorálják a másik terület fejlesztőit. Tipikus felhasználási példák interjúink alapján:

- Chatbot beszédfelismerés (természetesnyelv-feldolgozás) és az adott válaszok minőségének javítása.
- Strukturált adatkinyerés PDF fájlból, például szállítónként nagyon különböző formában érkező árajánlatoknál, vagy a bejövő számlák feldolgozásánál egy szótár és korábbi számlaelrendezések adatbázisa alapján a rendszer „megtanulja”, hogy milyen pozícióban milyen adatot talál.
- Bérszámfejtés-ellenőrzést végezve a rendszer megmondja, hogy melyik tételeknél lehet indokolt emberi szakértővel ellenőrizni az adatokat.

Bár a TECH BSC-nél részletesen nem figyeltünk meg ilyen gyakorlatot, foglalkoznak big data és fejlett analitika (advanced analytics) technológiával is, például értékesítés-előrejelzés (predictive analytics), számlakategorizálás, beszerzési költségcsökkentés (összevonható kiadások) területén. Szintén többször előkerült a blokklánc (blockchain) fogalma, például a szállítók követése kapcsán a beszerzési területen.

Általános tapasztalatunk a technológiák kiválasztásával kapcsolatban, hogy a TECH-nél ugyanarra a feladatra akár többféle technológiai megoldás is elérhető. A leányvállalatok és szervezeti egységek maguk választhatnak ezek közül, de indokolt esetben külső szállító is szóba jöhet. Amikor viszont a TECH valamelyik jelentősebb rendszerét globálisan cserélné le, akkor a piacon elérhető legjobb (megbízható és megfizethető) technológiai megoldás felhasználását támogatja, akár korábbi saját fejlesztéseinek rovására is.

Következtetések

Az esettanulmányban megvizsgáltuk, hogy hogyan illeszkedik a TECH BSC Budapest a TECH globális ellátási láncába. Megállapítottuk, hogy a funkcionális területek globálisan igyekeznek olyan szolgáltatóközpontokat létrehozni, amelyek folyamatosan egységesítik, egyszerűsítik, és automatizálják a rájuk bízott folyamatokat. Ez pedig közvetlenül indokolja, miért tűnik úgy, hogy a TECH BSC Budapestnél is – ahogy egy vezető fogalmazott – *„minden az automatizálásról és a digitalizációról szól”*.

A vállalat minden szervezeti egységénél van kinevezett automatizálási vezető, aki az adott funkcionális terület globális automatizálási vezetőjének tartozik beszámolóval. Gyűjti az ötleteket, megtervezi, és gyakran levezényli a digitalizációs folyamatfejlesztési projekteket. Ebben a folyamatban fontos szerepet játszanak az üzleti elemzők, a rendszertervezők, valamint a projektvezető, aki egyúttal a megoldás későbbi felelősévé is válik.

Három olyan projektet is részletesen bemutat az esettanulmány, amelynél ez a felelősség regionális, illetve globális szinten is Budapesten van, tehát innen történik a globális kiterjesztés levezénylése, a további fejlesztések irányítása. Ilyen terület például a TECH munkatársak utazásait teljeskörűen lefedő folyamatirányító (workflow) rendszer, a szállítói számlákkal kapcsolatos megkeresések fogadásának és kiutalásának automatizálása vagy a beszerzési megrendelések összeállításának robotizálása. Ezt egyúttal jelzi az is, hogy technológiai oldalról egyszerűbb saját fejlesztésektől a globálisan élenjáró rendszerek bevezetéséig, workflow rendszerektől az RPA technológiáig terjednek az alkalmazott megoldások, és – valószínűleg a TECH ebben való kiválósága okán – eseti jelleggel megjelent már a kognitív technológiák (mesterséges intelligencia) alkalmazása is.

A digitalizáció éppúgy szolgálja a szolgáltatás színvonalának emelését, mint a hatékonyságnövelést vagy a repetitív munka kiváltását és az elmozdulást a nagyobb hozzáadott értékű munkák felé. Ez egyúttal a szektor trendjeire is válasz: a növekvő magyarországi munkaerőköltségek mellett így lehet egyszerre fenntartani a TECH BSC Budapest globális versenyképességét és helyi munkaerőpiaci vonzerejét. A digitalizációval a termelékenységben elérhető növekedés egyelőre nem járt együtt leépítésekkel a vizsgált cégnél, mert az érkező újabb és magasabb hozzáadott értékű tevékenységek „felszívják” a munkaerő-megtakarítást. Igaz ugyanakkor, hogy némileg változnak a munkavállalók képességeivel kapcsolatos elvárások, fontosabbá válnak az elemző, problémamegoldó képességek és a digitális érettség.

A fentiek megvalósításában az esettanulmány tanulsága szerint kulcsszerepet játszik az a szervezeti kultúra, amelyben a folyamatos fejlesztés igénye központi érték. Valószínűleg ebben sajátos lehet a TECH mint vállalati háttér, hiszen a TECH-nek több gyökeres megújuláson kellett átesnie ahhoz, hogy száz év elteltével is jelentős globális vállalat maradjon. Az eset másik sajátosságát a TECH technológiai képességei adják. A változásra való fogékonyság és a technológiai háttértudás együttesen segíthetik, hogy a digitalizáció terén kiemelt aktivitást tapasztaltunk kutatásunk során a TECH BSC Budapestnél.

Felhasznált irodalom

- Drótos, G., Marciniak, R., Ránki-Kovács, R., Jakab, D., Willbrandt, N., Baksa, M., ... Mátrai, E. (2018). *Business Services Hungary: 360° view about the Hungarian Business Services Market 2018*. Budapest.
- Horváth, D., & Szabó, Z. R. (2017). A negyedik ipari forradalom vezetési aspektusai. In M. Veresné Somosi & K. Lipták (Eds.), „Mérleg és Kihívások” X. Nemzetközi Tudományos Konferencia (pp. 700–714). Miskolc: Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar.
- Losonci, D., Takács, O., & Demeter, K. (2019). Az ipar 4.0 hatásainak nyomában – a magyarországi járműipar elemzése. *Közgazdasági Szemle*, 66(2), 185–218. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2019.2.185>
- Marciniak, R. (2017). Piaci-alapú működés a shared service modellben. In M. Vilmányi & K. Kazár (Eds.), *Menedzsment innovációk az üzleti és a nonbusiness szférákban* (pp. 459–474). Szeged: SZTE Gazdaságtudományi Kar.
- Marciniak, R., Móricz, P., & Baksa, M. (2018). A digitális transzformáció új hulláma a hazai szolgáltatóközpontokban. In D. Horváth (Ed.), *A stratégiai menedzsment legújabb kihívása: a 4. ipari forradalom c. konferencia kiadvány* (pp. 26–33). Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem.

VI.3. TECH Alfa esettanulmány

Móricz Péter

Általános információk a vállalatcsoportról

Az ALFA amerikai központú globális technológiai és innovációs cég. Több mint 170 országban van jelen, ahol összesen mintegy 400.000 alkalmazottat foglalkoztat. Ezzel a világ legnagyobb munkáltatója a technológiai tanácsadási területen. A Fortune 500-as listáján az első 40 vállalat egyike. Globálisan technológiai és tanácsadási szolgáltatások széles skáláját kínálja, többek között a kognitív technológiák, az üzleti alkalmazások, a technológiai és felhőinformatikai platformok, az IT infrastruktúra, valamint a finanszírozás terén. Az ALFA saját megoldásával a kognitív technológia piacának meghatározó szereplője, fejlesztései úttörőnek tekinthetők a természetesnyelv-feldolgozás, a big data elemzés, a gépi tanulás és a blockchain témakörben is.

Az ALFA az elmúlt évtizedekben – az iparág más szereplőjéhez hasonlóan – a támogató folyamatait globális funkcionális egységekbe, és azokhoz rendelt regionális, illetve globális üzleti szolgáltatóközpontokba szervezte. Ezek a központok folyamatosan átvesznek és egységesítenek korábban országonként külön megszervezett tevékenységeket, hogy ezt követően standard minőségben és hatékonyan nyújtsák ezeket a tevékenységeket a vállalatcsoport különböző részlegei vagy akár külső megrendelők felé.

Magyarországon az ALFA több mint 80 éve van jelen olyan leányvállalatokkal, amelyek technológiai támogatásra, kereskedelemre, üzleti tanácsadásra és technológiai megoldások finanszírozására szakosodtak. Korábban több hazai gyártóbázissal is rendelkezett, amelyek közül mára egy maradt meg. A vállalat több üzleti szolgáltatóközpontot is működtet Magyarországon: két budapesti és egy székesfehérvári helyszínen. Esettanulmányunk az ALFA Székesfehérvár & Budapesttel foglalkozik.

A vállalat bemutatása

Általános jellemzők

Az ALFA Székesfehérvár & Budapest (továbbiakban a Központ) – más, hasonló tevékenységet ellátó globális ALFA telephelyekkel párhuzamosan – IT rendszerek üzemeltetését támogatja az ALFA globális ügyfélköre, valamint az ALFA belső egységei részére. A Központ operációsrendszer-támogatással, rendszerhálózatok távfelügyeletével, adattárolással és adatbáziskezeléssel, migrációval, virtualizációs technológiákkal, felhőszolgáltatással és mesterséges intelligenciát használó fejlesztésekkel is foglalkozik.

Az IT szolgáltatás a tevékenység 90 százalékát teszi ki. Emellett szolgáltatásmenedzsmenttel, kontrollal és audittal, valamint GDPR adminisztrációval foglalkoznak. A szakképzettség mellett a nyelvismeret a munkavállalók legfontosabb kompetenciája: ideális esetben az angol mellett legalább egy további nyelvet beszélnek – főként a német, olasz, spanyol, francia, portugál, lengyel, orosz, finn és norvég nyelveket az ügyfélkör összetétele miatt.

A Központ szervezete alapvetően lapos. A felsővezetés 12 főből áll, emellett több, mint 60 osztályvezető dolgozik a vállalatnál. A munkatársak több, mint 90 százaléka közvetlenül szolgáltatásnyújtást végez.

Történet

Az ALFA informatikai szolgáltatásnyújtást támogató központjának 1997-es kialakításakor többek között azért esett az ALFA választása Magyarország kilencedik legnagyobb városára, mert 1995 óta itt működött az ALFA egyik globális gyártóbázisa. A nemzetgazdasági szinten is jelentős, 3700 embert foglalkoztató gyártóüzem ugyan az ezredforduló után nem sokkal bezárt (az ALFA üzletágának globális értékesítése nyomán), de a székesfehérvári informatikai szolgáltatóközpont – akkor még mindössze 210 fővel – folytatta működését.

A működés tizedik évfordulójára jelentősen megnőtt a Központ által ellátott feladatok volumene. Mintegy 650 fő dolgozott 5000 négyzetméteren a székesfehérvári telephelyen.

Újabb öt év elteltével, az Új Széchenyi Terv mintegy félmilliárd forintos támogatását is felhasználva kétmilliárd forintos beruházásba kezdett a cég. A bővítés révén új irodákat és munkaállomásokat hoztak létre, és szakképzett IT-specialistákat vettek fel, hogy javítsák az ügyféltámogatás hatékonyságát, valamint erősítsék a vállalat pozícióit a magasabb szintű, komplex feladatok kezelésében is.

2019-re az ALFA Székesfehérvár & Budapest létszáma több mint 1000 főre bővült, ezzel ismét a régió egyik jelentős munkaadójává vált az ALFA.

Piacok, megrendelők, versenytársak

A Központban dolgozó szakemberek többek között Unix, Linux, Windows és MainFrame rendszerekhez, valamint a rajtuk futó különböző alkalmazások (pl. SAP, DB2, Oracle) működtetéséhez nyújtanak támogatást az ALFA Európai és globális ügyfeleinek.

A magyarországi ügyfelek száma elenyésző, közel 100 százalékban külföldi ügyfelek számára dolgoznak. Ez leginkább a nyújtott szolgáltatás jellegéből adódik, hiszen ez alapvetően multinacionális nagyvállalatok igényeire lett kialakítva.

A piaci verseny két szintjét különböztethetjük meg a Központ szempontjából. Egyrészt a székesfehérvári egység mindig versenyben van az ALFA más országokban lévő szolgáltatásnyújtási központjaival. Másrészt az ALFA más globális szolgáltatókkal versenyez az IT szolgáltatások piacán, és e verseny fontos összetevője az üzemeltetés és karbantartás támogató szolgáltatásának minősége, illetve ára. Az ALFA ügyfélkörén belül azok a vállalatok, amelyek erőteljes európai jelenléttel bírnak, általában több szolgáltatóközponthoz is ellátogatnak a szerződés megkötése vagy megújítása előtt, hogy kiválasszák azt a szolgáltatót, aki a rendszereik felügyeletét el fogja látni. Az ALFA Székesfehérvár & Budapest telephelyvezetője szerint a személyes látogatás egy olyan pont, ahol rendszerint sikerül meggyőzniük az ügyfeleket arról, hogy őket válasszák.

Az ellátási láncban elfoglalt hely

Az ALFA tíz globális központból látja el az IT üzemeltetés és karbantartási feladatokat. Az ALFA Székesfehérvár & Budapest ellátási láncon belüli pozíciójának alakulása két irányban is változhat. Egyrészt a magas minőségű és hatékony szolgáltatásnyújtással lehet elérni, hogy más központokból ide kerüljenek tevékenységek, illetve újabb külső ügyfeleket nyerjenek meg maguknak. Ez a volumennövekedés határozta meg a székesfehérvári központ fejlődését a működése első évtizedében.

Másrészt az utóbbi évtizedben egyre inkább jellemző a magasabb hozzáadott értékű munkák idevonzása. Míg korábban első-, illetve másodikkörös támogató tevékenységeket végeztek, például mainframe rendszereket üzemeltettek, mára a folyamatok ügyfelekhez közelebb eső része is egyre gyakrabban a székesfehérvári központból történik. Ilyen például,

amikor a szolgáltatói szerződések kezelését is itt végzik, nem csupán a szerződött tevékenységek végrehajtását. Ehhez mind kapacitásban, mind képességekben felnőtt a Központ: „*hatványozottan, látványosan látszik az elmozdulás a magasabb hozzáadott érték felé*” – fogalmazott a telephelyvezető.

A vállalati stratégia kapcsolódása az ŪSZ4.0-hoz

Az ALFÁ-nál és ezen belül a szolgáltatóközpontnál a vállalati stratégia egyik központi eleme a hatékonyságnövelés és konkrétan maga az automatizálás is. Interjúink alapján a konkrét lépések és projektek a digitalizáció területén egyrészt kényszerből, másrészt proaktív hozzáállásból fakadnak.

A digitalizáció egyik hajtóereje, hogy a Központnak követnie kell a vállalatok közötti (business-to-business, B2B) piac ügyféligényeit. Ez pedig egyfelől hatékonyságnövelési nyomásként, másfelől a digitális szolgáltatásnyújtási élmény elvárásaként jelentkezik. Több esetben olyan innovációkra láttunk példát, amelyek az ügyfél költségcsökkentési igényéből indultak ki, de a digitalizációval elért megtakarításból egyszerre profitált az ügyfél és a szolgáltatóközpont is.

A globális központból érkező elvárások mellett jellemző a proaktív hozzáállás is. Ez lehet akár jobb szolgáltatás (például kevesebb szerverleállást eredményező előrejelző elemzések), akár egy csapat munkájának könnyítése. Ez utóbbi révén előfordul, hogy mire megérkezik a központi fejlesztési, hatékonyságnövelési elvárás, az adott osztály azonnal be is tudja mutatni.

Egyik interjúalanyunk úgy vélte, hogy az alulról jövő folyamatfejlesztési igényeket már javarészt megoldották, automatizálták, ahol szükségét érezték. Ezért jellemzőbbé válik, hogy felülről érkező elvárások lendítik tovább az automatizálást.

Külső kapcsolatok és az ŪSZ4.0

Míg a feldolgozóiparban a digitalizációs projektek gyakran igénylik külső szereplők – például startup vállalkozások, egyetemek, tanácsadó cégek, kormányzat – bevonását, a szolgáltatóközpontok digitalizációs projektjeinél ez nem jellemző. A Központ esetében adottság, hogy az anyavállalaton belül számos helyhez fordulhatnak segítségért egy-egy innováció megvalósításában. Működnek IT innovációs központok, a közép-kelet-európai régió ilyen központját éppen magyar kolléga vezeti. Egy-egy technológia köré központi támogató csapatot is szervezett az anyavállalat. Emellett az innováció megvalósításában is hálózatos működés jellemzi a vállalatcsoportot, például a Központ első szoftverrobot fejlesztéseit egy Csehországba központosított fejlesztői csapat készítette el.

Emellett a szolgáltatás igénybevevőjével való kapcsolat emelhető ki. A digitalizációs projektek jóváhagyásától a tapasztalatok visszacsatolásáig számos ponton támaszkodnak e projektek az ügyfelekre, akik így nemcsak haszonélvezői, de bizonyos mértékig résztvevői is e projekteknek. Egyes digitalizációs technológiák élenjáró alkalmazásait piaci szolgáltatók vagy a mesterséges intelligencia kapcsán akár kutatóintézetek, egyetemek is kínálják. Bár az ALFA számos saját technológiai megoldással rendelkezik, a szolgáltatásnyújtó központjai figyelik ezeket az élenjáró megoldásokat is.

Az ŪSZ4.0 célokra rendelkezésre álló pénzügyi források

Mivel az automatizálás és digitalizáció csaknem üzemszerű a Központnál, nem meglepő, hogy nincs dedikált finanszírozása ezeknek a projekteknek. Egyszerű megtérülés-számítások alapján döntenek a fejlesztés elindításáról, és később vissza is mérik a megtérülést. Találkoztunk

azonban olyan fejlesztéssel is, ahol ugyan részletesen megtervezték az elérhető munkaerő-megtakarítást, de ennek hasznát és a fejlesztési költségeket nem vetették össze, mert a korábbi hasonló projektek alapján a munkaerő-megtakarításból megítélhető volt, hogy elindítsák-e a projektet.

A Központ sajátossága, hogy a digitális technológiákra épülő innovációk nemcsak a belső működést javítják, de ügyfeleknek ajánlható terméké is kinőhetik magukat. Ilyenkor már komolyabb szoftvertervezési módszertant követnek és business case is készül annak alátámasztására, hogy üzletileg indokolt-e a fejlesztés.

Munkatársak részvétele az ŰSZ4.0 projektekben

Egy 35 fős csapat alkotja az Automatizálásfejlesztési Osztályt, amely a telephelyvezető alá tartozó kiemelt egység. A csapatban vannak fejlesztők, projektmenedzserek, az agilis módszertanból ismert szerepkörök (termékfelelős, scrum master), valamint IT biztonsági szakember és telepítésszakértő (deployment specialist) is. Az egység feladata az automatizálási kezdeményezések kiszolgálása. Négy fő területtel foglalkoznak jelenleg:

- Dinamikus automatizálás
- Robotizált folyamatautomatizálás (RPA)
- Automatizált patch menedzsment
- Tömeges feladatrészek automatizálása (RES rendszerben futtatott szkriptek)

Interjúalanyaink szerint ugyanakkor saját munkájában mindenki alkalmaz legalább egyszerűbb gépi rutinokat (makrókat, szkripteket) a leginkább ismétlődő feladatok automatizálására.

Kiemelt ŰSZ4.0 projektek bemutatása

Kutatásunk során azt állapítottuk meg, hogy az automatizálás és a digitalizáció folyamatos, inkrementális változás a Központnál. Nem jellemzőek a hosszan tartó, nagyléptékű projektek, viszont nagy számban és párhuzamosan zajlanak kisebb innovációk. Ezért az esettanulmányban egy átfogóbb projekt részletesebb bemutatása mellett két kisebb projektet is bemutatunk rövidebben.

1. projekt - Dinamikus automatizálás

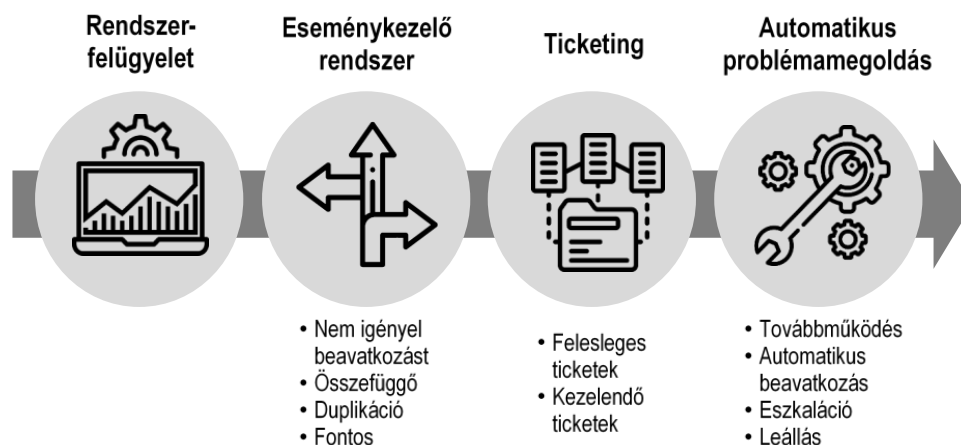
Motivációk, tervezés

A Központ dolgozóinak 90 százaléka az IT üzemeltetés és karbantartás területen dolgozik, ennek során a felügyelt IT rendszerekkel kapcsolatos különböző eseményeket kezelnek. Eseménynek nevezik a rendszerek, környezetek, folyamatok működésében megfigyelt eltéréseket a normál működéstől. Például ilyen esemény lehet egy kiugró érték a processzorok igénybevitelében (CPU-használatban). Ilyenkor a Központ munkatársa ellenőrzi a rendszerben futó folyamatokat, hozzánézi az ügyféltől kapott felhatalmazásokat, hogy ilyen helyzetekben mely folyamatokat lehet leállítani, és így próbálja visszaterelni a rendszert a normál működési tartományba. Az ilyen jellegű tevékenység automatizálásával jelentős munkaerő-megtakarítás érhető el, de interjúalanyaink tapasztalata szerint körülbelül heti ötszáz hibajegy (ticket) az a nagyságrend, amelynél már megéri egy ilyen automatizmust felállítani.

Az automatizálás a VI.3.1. ábrán szereplő sémával írható le. A kiindulópontot a rendszerfelügyeleti eszközök jelentik, amelyek az előre beállított értékek figyelése alapján jelentenek eseményeket a dinamikus automatizálásnak nevezett rendszerben. A rendszer

igyekszik kiszűrni, ha ugyanaz az esemény több példányban is jelen van, és megtalálni az egymással összefüggő eseményeket. Az eseménykezelő rendszer emellett prioritizálja az eseményeket, félre téve a beavatkozást nem igénylőket, és előre rangsorolva a fontosabbakat. Ezek alapján hibajegyeket hoz létre az ügyfélhez kapcsolódó hibajegykezelő (ticketing) rendszerben, és ezekre vezeti fel, hogy milyen lépések történtek a problémamegoldás érdekében. Az automata – megfelelő engedélyek birtokában képes közvetlenül beavatkozni az ügyfél rendszerének működésébe az automatikus problémamegoldás érdekében. Ennek sikertelensége esetén szakemberhez küldi a problémát kézi beavatkozásra.

VI.3.1. ábra: A dinamikus automatizálás sémája az ALFA infrastruktúra-menedzsment gyakorlatában



Forrás: saját szerkesztés

Bevezetés

A dinamikus automatizálás öt éve indult el az ALFÁ-nál, a Központban négy éve használják. Egy külső szoftverszállító megoldását vezették be, ezt használják globálisan az ALFÁ-nál, elsősorban az IT infrastruktúra üzemeltetéséhez kapcsolódó automatizálásra. Világszerte több mint 800 ügyfélre terjesztették ki.

Az egyszerűbb automatizálási megoldásokon túlmutatóan kognitív képességekkel is felruházták a rendszert. Ennek alapja az úgynevezett data lake (adat tó) – nagy mennyiségű adat „ömlesztett” tárolását és elemzését lehetővé tevő technológia –, amelybe becsatornázzák a teljes ügyfélkör múltbeli eseményeit, több tízmillió incidenst. Ezek alapján ismeri fel az ALFA saját technológiája (cognitive delivery insight platform) az események közötti mintázatokat, futtat le további diagnosztikát, valamint avatkozik be az esemény kezelése érdekében. A beavatkozás sikerét visszaméri, és felhasználja a későbbi beavatkozásokhoz. Emellett prediktív képességekkel is bír, azaz előre tud jelezni későbbi lehetséges problémákat a pillanatnyi adatok alapján.

Felelősségi körök

Egyszerűbb automatizálással csaknem minden IT üzemeltetésben dolgozó munkatárs foglalkozik a szolgáltatóközpontban. Az ismétlődő műveletekre például szkripteket írnak és ezeket futtatják. A dinamikus automatizálás azonban komplexebb, ezért erre önálló csapatot állítottak fel a Központ mintegy 18-20 szakemberéből. Ők már bevált automatákat kifelé, az új

ügyfelek számára is értékesítenek, de akár új, ügyfél-specifikus automatákat is fejlesztenek, vagy már meglévőkhöz adnak új funkciókat az ügyfelek kérésére.

Eredmények, hatások, tapasztalatok

Mintegy 130 feladatra hoztak létre megoldást a dinamikus automatizálás keretében. Ezeket közel 300 európai ügyfélnél használják, az automatákkal lefedett szerverek száma pedig meghaladja a százezret. Az automatizálás sikerességének mérőszáma az átlagos elhárítási ráta. Jelenleg ez 45 százalék körüli, tehát ilyen arányban tudják automatikusan elhárítani a felmerült incidenseket. Az incidensek évente tízmilliós nagyságrendjét figyelembe véve nem meglepő, hogy interjúalanyunk szerint többszáz főállású munkavállalónak megfelelő (FTE) megtakarítást hozott a technológia az ALFA-nak és az ügyfeleinek is.

Az automaták fő hatása eddig a Windows vagy Unix környezetek üzemeltetésénél jelentkezett, a 130 automata-típus az ezeknél felmerülő feladatokat jórészt le is fedte. Ezért a Központnál elkezdtek vizsgálni az adatbáziskezelők és middleware rétegek üzemeltetésének területét, ahol még adott a lehetőség az automatizálásra. Emellett szeretnék nemcsak a hibaeseményeket, de a kisebb megkereséseket is automatizálni: például új felhasználók létrehozását megoldani emberi beavatkozás nélkül, automatizálás vagy robotizálás segítségével.

2. projekt - Kiváltó ok elemzése (route cause analysis)

A kiváltó ok elemzése (route cause analysis) az IT infrastruktúra menedzsment egy jellemző módszertana, amely egy felmerült problémának a kiváltó okát keresi meg, hogy a probléma ismételt előfordulása megelőzhetővé váljon. Az ALFA a probléma gyökerének meghatározásához az öt miért (5 Why) módszertant használja, azaz a nem kívánatos esemény ok-okozatát egymásból következő kérdések és válaszok láncolatán keresztül vizsgálják (többnyire öt lépésig), így keresve meg azt a gyökérokot, amelynek kiküszöbölésével a hiba újbóli megjelenése elkerülhető. Ezeket az elemzéseket a Központnál a külső ügyfeleknek is elkészítik.

Az ügyfélnek átadott kiváltó ok-elemzések minőségét azonban nagyon nehéz volt ellenőrizni. Mivel a válaszok rögzítése az öt miért kérdés mentén egy kérdőívyszerű rendszerben történik, ebbe építettek bele kognitív megoldásokat. Ilyen megoldás az ALFA saját kognitív megoldásának képességeire építő természetesnyelv-feldolgozás, de használják a Python programozási nyelv szemantikai képességeit is, és a Stanford Egyetem mesterséges intelligencia eszközét is. Ezek segítségével ellenőrzik, hogy valid-e a kérdéssorozat, jó minőségű-e az ügyfélnek adott kiváltó ok elemzés.

Ez a technológiai innováció alulról jövő kezdeményezés volt, az ötlet kidolgozásában részt vett a Központ szakértője. Az ötlet megvalósítása a székesfehérvári telephelyen történt, melyhez két további fejlesztőt rendeltek. Ezt követően került be a megoldás a Központ termékpalettájába, így az ALFA ügyfelei is kérhetik ezt a szolgáltatást.

3. projekt - Automatizált patch menedzsment

Az ügyfelei IT rendszereinek üzemeltetése során a rendszerleállítás kockázatát szolgáltatói szerződéseik szerint az ALFA viseli. Ugyanakkor a rendszerleállítások sok esetben a különböző szoftverszállítók hibajavító csomagjainak (patch) telepítésekor jelentkeznek, mert a változtatott szoftverrel összekapcsolt többi alkalmazásnál kompatibilitási problémák jelentkezhetnek. Így az IT szolgáltatók szakemberei különös gondot fordítanak arra, hogy a patch-ek telepítését időzítsék, a lehetséges kockázatokat kiismerjék.

A Központnál bevezetett automatizált patch menedzsment egyik előfeltétele volt az ALFA IT szolgáltatási szerződéseinek újratárgyalása, hogy szerepeljen benne egy rögzített változtatási időablak (change window), amikor az ALFA leállíthatja az ügyfél rendszereit a patch-ek telepítéséhez. Így nincsen szükség személyes egyeztetésre a leállítás időzítéséről, a rögzített időablakban az automata maga állítja le a rendszereket, ha az szükséges.

Az automatizált rendszer figyeli a javítási csomagokat (vendor patch), az érintett szervereket, és az ügyfél változtatási időablakát. Ezek alapján hibajegyet nyit, majd az abban rögzített feladatot a megfelelő időben végrehajtja és le is zárja a jegyet. A közeljövőben szeretnék mesterséges intelligenciával is felruházni ezt a megoldást. A korábbi patch-telepítések tapasztalati adatai alapján az ALFA saját kognitív megoldása révén meg tudnák határozni, hogy az ügyféléhez hasonló IT környezetekben milyen arányban volt sikeres egy adott patch telepítése, vagy akár azt is meg próbálnák mondani, milyen további ügyfeleknél működhet megfelelően.

További kiemelt témakörök

Foglalkoztatottsági struktúra, trendek

A foglalkoztatottsági szerkezet tekintetében azt tapasztaltuk, hogy bár a digitalizáció és automatizálás révén jelentős munkaerő-megtakarításokat realizál a Központ, ebből nem következik a létszám csökkenése. Felülről nem támasztanak ilyen elvárást a Központ felé: *„hatékonyságnövelési elvárások vannak”* – mondta interjúalanyunk – *„inkább több munkát vagy nagyobb hozzáadottértékű munkát végzünk el ugyanazzal a létszámmal, illetve embermennyiséggel”*. Amellett, hogy ez utóbbi általános trendnek tűnik a hazai szolgáltatóközpontoknál, az is fontos szempont, hogy a szektorban magas a munkaerőhiány, több ezer munkavállaló hiányzik a szektorból. Az automatizálás így valójában a cégek növekedését vagy legalább a fluktuáció miatt kilépő munkaerő pótlását tudja lehetővé tenni.

Másik oldalról az automatizálás felszabadít a monoton tevékenységek alól. Interjúalanyunk úgy véli, hogy a náluk dolgozók számára idővel *„unalmassá is válnak a jól szkriptelhető, repetitív feladatok”*. Az IT rendszerek felügyelete, karbantartása során sok ilyen művelet van, miközben azokból a feladatokból sincs hiány, ahol a mai automatizálás számára még összetett helyzeteket, problémákat kell kezelni. Ezért interjúalanyaink nem is igazán találkoztak szervezeti ellenállással a digitalizáció és az automatizálás, de még a kognitív technológia bevetése kapcsán sem.

Innovációs folyamatok kormányzása a vállalatnál

Interjúalanyaink szerint a Központ működése erősen folyamatvezérelt és dokumentált. Ez egyenesen következik a nyújtott szolgáltatás jellegéből, ahol érték a kiszámíthatóság, a skálázhatóság, a betaníthatóság és az automatizálhatóság. Mindez azonban nem jelenti a változásra való nyitottság hiányát. A folyamatos fejlesztés kultúráját már az ALFÁ-nál korábban kiterjedt lean gyakorlatok, illetve az erre épített úgynevezett globális szolgáltatásnyújtási keretmódszer (global delivery framework) bevezetése is elősegítette. Az elmúlt évtől azonban intenzíven foglalkoznak az agilis módszerekkel is. A telephelyvezető ezt *„agile for services”* címkével írja le, melynek *„lényege a kíváncsiság, a jobbitó szándék, és egyfajta kreatív lustaság, egyszerűsítésre való törekvés, tehát megszabadulni a repetitív munkától”*. Elismerete ugyanakkor, hogy az újításokat írásba foglalni, standardizálni nem olyan

egyszerű. Mégis fontosnak tartja ezt ahhoz, hogy a Központ reaktív típusú „megoldóból” proaktív jelegű megelőző szolgáltatás irányába mozduljon.

Ezért várják folyamatosan az innovációs ötleteket, és versenyeket is kiírnak. Ezek nyertesei támogatást kapnak ötletük megvalósításához, vagy akár pénzjutalomban is részesülnek. A szolgáltatóközpontban például két-három olyan sikertörténet volt már, amikor egy ALFÁ-n belüli globális versenyt követően ügyféltermék lett az alulról jövő innovációból. Olyan is előfordult, hogy ennek folyamányaként az ötletgazda fejlesztők az ötletük globális értékesítéséből származó bevételből részesedést kaptak.

Az innovációk áramlását tudásmegosztó felület is segíti, ahova feltölthetők kérdések, igények, amelyekre más osztályok megírhatják saját válaszaikat, illetve jelezhetik, ha már kifejlesztettek megoldást az adott problémára.

Fenntarthatóság

A Központnál végzett kutatásainkban a környezeti és fenntarthatósági szempontok nem kerültek elő. A szerverparkok, IT-rendszerek üzemeltetésével kapcsolatban növekvő jelentősége van napjainkban az energiahatékonyságnak, így az ALFA is folyamatosan növekvő hangsúlyt fektet az energiamegtakarítás különböző módjaira (például hatékonyabb adattárolási módszerekkel csökkenteni a szerverek számát). Ehhez, még ha közvetetten is, a szolgáltatóközpontok is nagyban hozzájárulnak.

Technológia

Az esettanulmány készítése során a Központnál megfigyelt digitális technológiákat a VI.3.1. táblázatban foglaltuk össze.

VI.3.1. táblázat: Digitális technológiák megjelenése a vizsgált vállalatnál

	A digitalizáció érettségi szintjei			
<i>Szerepe a vállalatnál:</i>	1. Tartalmak digitalizálása	2. Folyamatok digitalizációja	3. Automatizálás és robotizálás	4. Kognitív technológiák alkalmazása
<i>Jelentős</i>	Felhőinformatika Szervervirtualizáció Okos/mobil eszközök	Ticketing és workflow rendszerek Önkiszolgáló workflow-k Folyamatelemzés és dashboard	Alap automatizálás (makrók, szkriptek, routing) Chatbot	Természetesnyelv-feldolgozás Prediktív elemzések Mesterséges intelligencia Gépi tanulás
<i>Növekvő</i>			Robotizált folyamat-automatizálás	Folyamatok és rendszerek szimulációja Kiberbiztonság
<i>Felmerülő</i>		Folyamatbányászat Blokklánc		Kognitív RPA
<i>Támogató</i>	Kiterjesztett / virtuális valóság Optikai karakterfelismerés	Alapvető üzleti alkalmazások (ERP, CRM, dokumentummenedzsment)		Intelligens karakterfelismerés

Forrás: saját szerkesztés, saját gyűjtés alapján

Ennek egyik dimenziója a digitalizáció korábban tárgyalt négy szintje, másik dimenziójával pedig azt mutatjuk be, hogy milyen szerepe van az adott technológiának a vizsgált szervezet működésében. Szembetűnő, hogy kiemelt szerepet tölt be a felhőinformatika,

a ticketing- és a workflow-rendszerek, de a különböző automatizálási eszközök és a chatbotok is. Ez nem meglepő, tekintve a Központ IT szolgáltatásnyújtási fókuszát. Kiemelkedik ugyanakkor a kognitív technológiák alkalmazása is, ami minden bizonnyal az ALFA meglévő kompetenciáinak és ezek vállalaton belüli egyszerűbb hozzáférhetőségének is köszönhető. Néhány technológia használatát az alábbiakban tovább részletezzük.

A digitalizáció szintjei

A Központ kifejezetten aktívan alkalmazza a chatbotokat. Mindenekelőtt felállítottak egy chatbotot a szolgáltatásmenedzsment területén. Ez a le nem zárt, késedelmes jegyeket követi nyomon. Magát aktiválja, tehát nem csak válaszol, hanem maga keresi meg a munkatársakat (többféle chatszolgáltatást is tud kezelni, például Sametime, Slack). Alapvetően egy előre elkészített döntési fát követ. Szövegelemzési képességét az ALFA saját kognitív technológiája adja. Mára megtörtént e chatbot kiterjesztése a teljes Európai belső és külső ügyfélkörre. Emellett a HR területen is használnak többféle chatbotot is.

A robotizált folyamatautomatizálás terén csak egy projektmenedzser dolgozik dedikáltan, a szükséges fejlesztői kapacitást a Benelux központból veszik igénybe. Alkalmazására általában akkor kerül sor, amikor az ügyfél költségcsökkentési igénnyel a már létező RPA portfolióból rendel. Tipikus felhasználási terület a jegyek létrehozása e-mailben érkező megkeresésekből, egy a piacon elérhető, az ALFA által is támogatott eszköz használatával.

Az automatizálás terén is előfordul, hogy a belső dinamikus automatizálás helyett vagy mellett külső szállító eszközt használják. Például a felügyelt rendszerektől érkező riasztásokra való reagálást automatizálják, és előre beállított szkriptekkel hajtanak végre tömeges változtatásokat az üzemeltetett IT rendszerekben.

Kiterjesztett-, illetve virtuálisvalóság eszközökkel is kísérleteztek, de egyelőre csak az oktatás területén találták alkalmasnak ezeket. Például az adatközpont bemutatására, fizikai adattárolók (amelyeket távolról üzemeltetnek a munkatársak) megismerésére.

A rendszerek, folyamatok beható elemzésében elkezdtek használni a mesterséges intelligenciát – elsősorban az ALFA saját kognitív megoldására építve –, de sok esetben még hatékonyabbnak tűnik a hagyományos üzleti intelligencia technológia alkalmazása. Ebben szintén rendelkezik saját megoldással az anyavállalat. Ez a megoldás, ahogy a saját kognitív megoldás is, stratégiai szoftvernek tekintett az ALFÁ-n belül. Ez azt jelenti, hogy a vállalaton belüli felhasználásukat előnyben részesítik, de ha a piacon jobb szolgáltatást talál a Központ, akkor azt is használhatja az ALFA saját megoldásai helyett. A saját alkalmazások használata nem ingyenes, az elszámolása az ALFÁ-n belül épp úgy történik, mint külső ügyfelek felé. A felhőben az első 1000 hívás ingyenes, ezt követően használatarányos díjfizetés lép életbe.

Következtetések

Az esettanulmány egy informatikai területen működő szolgáltatóközpontot mutatott be, amely az anyavállalat belső ügyfelei mellett az ALFA külső ügyfeleinek informatikai rendszereit felügyeli és tartja karban. Húszéves története során előbb jelentős volumennövekedés tapasztalt (más országokból kerültek ide tevékenységek), napjainkban viszont komplexebb, az ügyfélhez közelebbi folyamatrészeket is magába foglaló tevékenységek kerülnek a szolgáltatóközponthoz, így kis mértékben az ellátási láncon belüli helye is átalakul.

A Központban 35 fős, közvetlenül a telephelyvezetőhöz rendelt automatizálást támogató osztály létesült. Az itt dolgozó projektmenedzserek, fejlesztők, IT szakemberek támogatják a teljes szervezet automatizálási törekvéseit. Emellett az anyavállalat más leányvállalataival is

együttműködnek, a központok egymás fejlesztéseit is használják, használhatják. Megfigyeltünk több olyan itt született fejlesztést, amelyekből ügyfelek számára értékesített termék jött létre.

Az automatizálás, vagy akár a kognitív technológiák fő hajtóerőjének a hatékonyságnövelést láttuk: anyavállalati elvárásaként, külső ügyfél igényeként, vagy belső proaktív felkészülésként is megjelent. A részletesebben megvizsgált dinamikus automatizálás kapcsán az derült ki, hogy a korábban manuálisan kezelt üzemzavarok, incidensek közel fele teljesen automatizáltan rögzíthetővé és megoldhatóvá vált, ami az incidensek több tízmillió száma mellett hatalmas munkaerő-megtakarítást jelent. Ezt a potenciált fokozza, hogy a kognitív megoldások bevezetését is megkezdték, amelyek egyre pontosabb megoldásokat hozhatnak és lehetséges meghibásodásokat is előre jelezhetnek.

A mesterséges intelligenciával kapcsolatos nyitottság az esettanulmány szembevető sajátossága. Egyfelől az ALFA mint anyavállalat ezzel kapcsolatos képességei (például kognitív megoldásai), másfelől az ALFA Székesfehérvár & Budapest informatikai szolgáltatási területe magyarázhatja ezt. Szinte minden fejlesztés kapcsán felmerült, hogy vagy elkezdtek, vagy tervezik a kognitív irányba történő továbbfejlesztést. Ugyanakkor olyan véleményt is hallottunk, hogy a hagyományos üzleti intelligencia technológia használata sokszor még kézenfekvőbb, és az ALFA saját megoldása e területen is erős háttérrel bír.

A hétköznapiakban azonban sokkal egyszerűbb automatizálási technológia jelenik meg a Központ esetében: ismétlődő és tömeges munkarészek különböző makrókkal, szkriptekkel, segédprogramokkal való automatizálása. A munkavállalók széles köre használja ezeket saját munkájának megkönnyítésére, gyorsítására. Ebből fakadóan szervezeti ellenállás helyett inkább az automatizálásra való nyitottságról hallottunk.

Mindez persze összefügg azzal is, hogy az automatizálással elérhető munkaerő-megtakarítás a jelenlegi foglalkoztatási trendek mellett (munkaerőhiány) és a jelenlegi üzleti környezetben (a szolgáltatóközpont bővülése magasabb hozzáadott értékű tevékenységekkel) nem vezet lépésekhez, ellenben kevésbé monoton munka végzésének lehetőségét ígéri a Központ munkavállalói számára.

Felhasznált irodalom

- Drótos, G., Marciniak, R., Ránki-Kovács, R., Jakab, D., Willbrandt, N., Baksa, M., ... Mátrai, E. (2018). *Business Services Hungary: 360° view about the Hungarian Business Services Market 2018*. Budapest.
- Horváth, D., & Szabó, Z. R. (2017). A negyedik ipari forradalom vezetési aspektusai. In M. Veresné Somosi & K. Lipták (Eds.), „Mérleg és Kihívások” X. Nemzetközi Tudományos Konferencia (pp. 700–714). Miskolc: Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar.
- Losonci, D., Takács, O., & Demeter, K. (2019). Az ipar 4.0 hatásainak nyomában – a magyarországi járműipar elemzése. *Közgazdasági Szemle*, 66(2), 185–218. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2019.2.185>
- Marciniak, R. (2017). Piaci-alapú működés a shared service modellben. In M. Vilmányi & K. Kazár (Eds.), *Menedzsment innovációk az üzleti és a nonbusiness szférákban* (pp. 459–474). Szeged: SZTE Gazdaságtudományi Kar.
- Marciniak, R., Móricz, P., & Baksa, M. (2018). A digitális transzformáció új hulláma a hazai szolgáltatóközpontokban. In D. Horváth (Ed.), *A stratégiai menedzsment legújabb kihívása: a 4. ipari forradalom c. konferencia kiadvány* (pp. 26–33). Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem.

VI.4. US SSC esettanulmány

Marciniak Róbert

Vállalatcsoport bemutatása

Nemzetközi anyavállalat

A US SSC anyavállalata napjaink egyik vezető ipari vállalata, a világ 500 legnagyobb vállalatának egyike, amely közel 30 ország másfélszáz telephelyén van jelen, és több mint 40 000 dolgozót foglalkoztat világszerte. Európában több mint 10 000 munkavállalóval, 11 országban, közel 50 telephelyen olyan kulcsfontosságú piacokra gyárt termékeket, mint a repülőgépgyártás, a kereskedelmi szállítmányozás, az autóipar, az építészet és építőipar, valamint az egyéb ipari piacok.

Szolgáltató központ - US SSC

A US SSC anyavállalata globális vállalatként a világméretű lefedettség biztosítása érdekében Európában, az Egyesült Államokban és Indiában is több szolgáltatóközpontot hozott létre. A különböző helyszíneken más-más szolgáltatási portfólióval működtette ezeket a központokat.

Magyarországon az elérhető szakképzett munkaerőnek és a korábban kiépített infrastruktúrának köszönhetően már a 1990-es évek közepén elkezdett működni a cég első szolgáltatóközpontja. Azonban ez a kezdetben 20 főt számláló szervezet akkor még csak a hazai működést támogatta belső szolgáltatási folyamatokon keresztül.

A cég vezetése a 2000-es évek elején döntött úgy, hogy összevonja a négy korábban Európában működő szolgáltatóközpontját, és Magyarországra költözteti azokat. Az új szolgáltató szervezeti egység Globális Szolgáltató Központ néven jött létre.

Az SSC captive centerként működik, azaz csak az anyavállalat szervezeti egységei számára nyújt belső szolgáltatásokat, kifelé, a piacra nem dolgozik. 2018-ban a legnagyobb 15 szolgáltató központ egyike volt Magyarországon, közel 500 munkavállalóval.

Multifunkciós szolgáltatóközpont, de elsősorban a pénzügy, HR, beszerzés és ügyfélszolgálat területeken szolgáltat angol, francia, orosz, magyar, olasz, német, spanyol és portugál nyelveken. A vállalat elsősorban alacsonyabb hozzáadottértékű (tranzakcionális) tevékenységeket végez, de stratégiájában már a magasabb hozzáadottértékű szolgáltatási tevékenységekre fókuszál.

A szolgáltató központban 72 százalékban nők dolgoznak, a menedzserek között kiemelkedően magas a nők aránya (85 százalékos), a külföldi munkavállalók száma elenyésző, a vállalat saját bevallása szerint 1 százalékot éri el csupán. Viszonylag alacsony a diplomások aránya, csupán 30 százalékos.

A szolgáltató központ felelősségi és elszámolási egység szinten költségközpontként működik. Minden ügyfelével rendelkezik a szolgáltatás specifikumait rögzítő szolgáltatási szint szerződéssel (Service Level Agreement, SLA) szerződéssel.

Az ellátási láncban elfoglalt hely

Az induláskor még csak lokális szolgáltatóként működött, de amikor 2002-ben létrejött a Globális Szolgáltató Központ, akkor rögtön globális szereplővé lépett elő a US SSC a globális ellátási láncban. A Globális Szolgáltató Központba a létrehozásakor az Egyesült Államokból

és Indiából is telepítettek át feladatokat. Később Brazíliából is szinte mindent áttelepítettek ebbe a központba; ennek érdekében brazil kollégák is érkeztek a magyarországi SSC-be.

Jelenleg az US SSC az anyavállalat egyetlen számottevő szolgáltatóközpontja. Ugyan néhány fős központok maradtak Ázsiában, Kanadában és Mexikóban, de ezek összlétszámában sem közelítik meg a magyarországi központot. A US SSC szerepe ezért kiemelkedő az ellátási láncban, hiszen a 30 ország mintegy 150 telephelyét elsősorban innen szolgálják ki.

Ma a US SSC Globális Szolgáltató Központként egyrészt az európai és bizonyos észak-amerikai pénzügyi és adminisztratív területek kiszolgálását végzi, míg a Központi Szolgáltatások nevű szervezeti része biztosítja a helyi működés feltételeit.

Üzleti szolgáltatás 4.0 keretek a US SSC-ben

A vállalati stratégia kapcsolódása az ÜSZ4.0-hoz

A US SSC anyavállalatánál az „okos” technológiák alkalmazása, így az okos gyártás (smart manufacturing) bevezetésére stratégia is létezik, de csak a termelő területeken. A szolgáltatóközpontban viszont nincs vállalati stratégia a háttérszolgáltatások automatizálására, illetve digitalizálására. Ennek ellenére viszonylag nagy önállósággal működnek, senki nem mondja meg, hogy pontosan merre fejlődjenek. Noha egyeztetnek a vezetőkkel egy-egy kidolgozott irányról, például, hogy melyik szoftverszállítóval szerződjenek, az ötletek nem fentről érkeznek.

Az üzleti szolgáltatás 4.0 technológiák használatát elsősorban a kényszer szüli. *„Az SSC-nél a belső hatékonyságunk a cél, tehát hogy versenyképesebbek legyünk.”* Több feladat érkezik, de *„nem vehetünk fel embert”*.

Ezeket a fejlesztéseket sokszor saját kezdeményezésből (bottom-up) végzik, mert úgy érzik, hogy *„haladniuk kell a korral”*. Az interjúalanyok szerint a legfelső vezetés sokszor *„azt sem tudja, hogy ilyennel egyáltalán foglalkoznak”* az SSC-ben. Máskor viszont felülről is jön egy-egy feladat. Korábban a szolgáltatásokat igénybevevő tagvállalatok szolgáltatási integrációját (vendor setup) 80 százalékban végezték ők, mostanában viszont már az összeset. Ez a tevékenység még túl komplex, egyelőre nem automatizálható, ezért erre a feladatra a vezetőség felvehetett új munkatársakat.

Az ÜSZ4.0 célokra rendelkezésre álló pénzügyi források

Az új digitalizációs technológiák alkalmazásánál „fentről” (top-down) inkább elvárások érkeznek, de nem konkrét projekteket indítanak, amelyekhez dedikált pénzügyi és emberi erőforrásokat rendelnek. Emiatt ezeket az elvárásokat sokszor megszürik, mert nem mind megvalósítható.

A fejlesztések költségvetési oldalról vezéreltek. Az anyavállalat nem engedi a létszámbővítést, de újabb feladatokat telepít az SSC-be. Az SSC vezetője úgy látja, hogy ha *„automatizálással felszabadítok munkaerőt, oda jöhetnek új feladatok.”* De van, hogy *„rögtön automatizálással indítom, nem kell hozzá plusz ember”*, ezáltal az SSC működése egyre hatékonyabbá válik.

A projektötletek elsősorban alulról érkező kezdeményezésekből indulnak, amelyek azonban mindig csak egy-egy kisebb folyamatrészt érintenek, sohasem fedik le a folyamatok egészét (end-to-end). Ezért csak később térülnek meg pénzügyileg, tehát munkaerőköltség szinten be kell fektetni a fejlesztésekbe.

Külső kapcsolatok és az ÜSZ4.0

A US SSC az automatizációs technológiáknál elsősorban belső kompetenciák fejlesztésére fókuszál. Az automatizációs technológiák esetén a szoftverimplementációhoz alkalmaztak külső szakértőket. A szoftverek megfelelő kiválasztásához több megvalósíthatósági vizsgálatot (proof-of-concept, PoC) is készítettek nekik tanácsadók valós folyamatokon, de például később ez a tesztelt folyamat pont megszűnt, így a ma működő automatizációs folyamatokat már mind maguk építették, belső csapattal.

Munkatársak részvétele az ÜSZ4.0 projektekben

Az automatizációs ötletek, miniprojektek mindig a szolgáltatási területekről, a munkavállalók ötleteiből (ötletládából) és az ottani folyamatgazdától (process owner) érkeznek, majd az implementációs lehetőségeket az automatizációs szakember ellenőrzi. Ennek során meg kell becsülnie a bevezetési időt, a lehetséges eszközöket és a várható megtérülést.

Az informatikai terület, ahogy a szakirodalom szerint az automatizációs projektek esetében szinte mindig, itt sem kezdeményező, hanem legfeljebb támogató szerepben van. Sok esetben a legtöbb ellenállás is az IT osztálytól érkezik, amely szeretné ellenőrizni a bevezetést és a működést, ezek felügyelete azonban a legtöbb esetben az üzleti egységeknél van, ami korábban többször okozott belső feszültségeket.

Többévnnyi építkezés után, 2017 októberében öt fő részvételével létrejött egy automatizációs kiválósági központ (Center of Excellence, CoE) a vállalatnál. A CoE a pénzügyi szolgáltatások területén belül jött létre, nem az IT-hez tartozik. Az egységnek saját vezetője van, a csapattagokat pedig az egyes projektekhez, területekhez dedikálják. Két programozó dolgozik a csapatban: egyikük autodidakta, ő egyedi applikációkat fejleszt, a másik felügyeli a robotot és nagyobb szakértelmet igénylő feladatokat. A csapat tagja még részidőben egy fizikus végzettségű munkatárs, aki szeret kódolni. A többiek az üzleti területekről érkeztek. A CoE csapatot azok közül választották, akik automatizációs képességekkel rendelkeztek. *„Bejött egy csomó ember, akik könyvelőnek jöttek, de hobbi szinten foglalkoztak makrókkal.”* Közülük választották ki a CoE munkatársait. A CoE nem csak az automatizáció implementációját végzi, de bekapcsolódik a feladatok előkészítésébe, a standardizációba és a folyamatfejlesztésbe is az egyes feladatok felelőseivel.

A fejlesztésekhez ötleteket házon belül is gyűjtenek, és a tapasztalatokat is megosztják szűkebb és tágabb vállalati körben. Az automatizációs csapat vezetője Amerikában azt tapasztalta, hogy ott az SSC-s kolléga *„csak olyan feladatot vállal el, amit később valóban tud automatizálni”*. De az amerikai cég is megosztja a tapasztalatait a magyar SSC-vel.

Foglalkoztatottsági struktúra, trendek

A digitális transzformáció fontos része a munkavállalókkal való folyamatos kommunikáció. Fontos, hogy a munkavállalók is lássák, folyamatosan érkeznek az anyavállalattól újabb munkák, ezért nem kell félniük az automatizáció miatt az állásaik elvesztésétől. Ehelyett az a cél, hogy ne buta „ctrl+C, ctrl+V” munkát kelljen végezniük, hanem magasabb értékű, „value added” munkákat szolgáltatthassanak az üzleti területek. *„Kommunikáljuk, hogy nézzétek, jön be a munka, nem a kezetekre van szükségünk, hanem az agyatokra.”*

Ezt visszaigazolja a gyakorlat is: nem jellemző, hogy az automatizáció miatt bárki is elveszítené az állását, a felszabadult munkaerőt más munkára állítják át. Mára azonban az automatizáció olyan mértékű lett, hogy akkor sem tudnák visszavenni a munkát a munkavállalók, ha erre valamiért szükség lenne. Ezért *„olyan preventív és detektív kontrollokat*

építenek be a riportok esetében (minek kellene kijönnie), hogy minél előbb látszódjon, ha baj van". Az üzletágaknak azt mondják, hogy csak úgy vállalják a felelősséget, ha ugyanabban a struktúrában adják az adatokat, mint korábban, ezzel bebiztosítva, hogy az automatizáció hiba nélkül futhasson le, ez természetesen alapos előkészítési és adattisztítási feladatokkal jár az üzletágak oldalán.

Innovációs folyamatok kormányzása a vállalatnál

A vállalatnál a kezdetektől fogva keresik a hatékonyságnövelésre vonatkozó lehetőségeket. A lean alapelvek nem csupán a menedzsment, de a munkavállalók számára is ismert értékek. Az SSC vezetője számára az automatizáció „*a lean egy további lépcsője*”.

Egyfajta innovációs kultúra kialakítása érdekében régóta működik a vállalatnál egy úgynevezett munkavállalói javaslatláti rendszer („Employee Suggestion System”). Egyfajta ötletláda, ahová a munkatársak bedobják a fejlesztési elképzeléseiket a saját területeikről, hogy mit lehetne feltenni az automatizációs listára. Ez egy nagyon egyszerűen megosztott táblázat, amely online kitölthető, és ha azt a vezetők jóváhagyják, akkor mehet az automatizációs csapathoz, ahol az ötleteket priorálják a fejlesztésekhez.

Az informatikai szervezet kezeli a legtöbb technológiát, mégis kapacitásbeli és szemléleti hiányosságok miatt nem tud a működést támogató technológiai innovációk élére állni, ezért ezek az üzleti területek kezében vannak. Pedig az IT területen is rengeteg olyan tevékenység, folyamat van, amelyet automatizálni lehetne, ezzel a kapacitások felszabadulhatnak.

Fenntarthatóság

A US SSC-ben a környezeti fenntarthatóság az új technológiák alkalmazásánál csak sokad rendű szempont. Természetesen a vállalat örül, ha a hatékonyságjavító intézkedések a környezeti fenntarthatóság (pl. kevesebb papírfelhasználás, kisebb energiaigény) területéhez is hozzájárulnak, de a projektek elindítását nem elsősorban ez motiválja.

Egyéb digitális technológiák

Az interjúk készítésekor a cégnél az új digitalizációs technológiák közül elsősorban az automatizációra fókuszáltak. Ez utólag sem tűnik rossz választásnak, mivel a kutatás igazolta, hogy a folyamatalapon szerveződő üzleti szolgáltatóközpontokban, így az érintett szolgáltatóközpont esetében is, ma itt van a legnagyobb lehetőség a szolgáltatási működés optimalizációjára. Ettől függetlenül a kutatás vizsgálta a cégnél alkalmazott vagy felmerült egyéb digitális technológiákat is.

Szisztematikus, nagymennyiségű adatgyűjtésre (big data) példa, hogy a technológiai fejlesztések érdekében néhány évvel ezelőtt egy belső szoftverauditot végeztek, hogy megvizsgálják, a kollégák milyen rendszereket, szoftvereket használnak a napi munkájuk során. Mindenki gépét egy-két hétig folyamatosan monitorozták az adatok összegyűjtéséhez. A vizsgálat nagy ellenállást okozott a munkavállalóknál, akik attól féltek, hogy megfigyelik a munkaidőben végzett tevékenységüket. A vezetőknek kellett megnyugtatni az embereket, hogy a vizsgálat célja adatgyűjtés a működés optimalizációjához. A vizsgálat eredményeképpen az első helyen a vállalat által használt levelező szoftver (Outlook), után az Excel és harmadik helyen az internet böngésző (Internet Explorer) végzett. Ez utóbbiban futott egyébként web-alapon a cég vállalatirányítási rendszere, az Oracle.

Korábban a szolgáltatóközpontnál szóba került chatbot technológia bevezetése, de jelenleg nincs ilyen projektjük, mivel viszonylag kicsi, mindössze 10 fős csapat dolgozik a szervezetben

az ügyfélszolgálat (helpdesk) területén, emiatt nincs akkora volumen, hogy megérje a technológiába fektetni. Más területen való alkalmazásuk nem merült fel komolyan.

A mesterséges intelligencia (MI) technológia fejlődését nyomon követik, de egyelőre nincs nekik és rövidtávon nem is cél az alkalmazása, mivel az SSC-ben viszonylag korlátozott azoknak a területeknek a száma, ahol jelenleg használni tudnák a technológiát. Az MI alkalmazásának lehetősége komolyabban felmerült a hitel területen, ahol a hitelkeretek megbecsülésénél vevőminősítés is történik. Ez olyan tevékenység lehet, ahol egy MI össze tudja szedni a szükséges adatokat, rá tud keresni az információkra a vevővel kapcsolatban. Ezeknek a kielemezése tipikusan MI feladat. Korábbi tervező beszélgetéseken már felmerült, hogy egy-egy ilyen tevékenységet egy automatizmus rakjon össze. Ilyen strukturálatlan adatbázis felhasználásra el tudják képzelni a mesterséges intelligencia technológiát. Azonban egyelőre az MI „nem prioritás” hiszen az elemző tevékenységet végzők, döntéshozók kiváltását mindenképpen meg kell előznie a tranzakcionális feladatok automatizálása. Kiváltható döntéshozóból lehet, hogy van 10-15 a cégnél, de most elsősorban a másik mintegy 500 munkavállaló tevékenységének optimalizálása a fontosabb feladat.

A mesterséges intelligenciához közelítő kognitív képességeket vizsgálták az RPA esetében, ahol úgynevezett IQ botokat is lehet már licencelni a szállítótól, de a cég egyelőre nem vett ilyet igénybe. A számla-felismerési tevékenység esetében ugyanakkor már van tanuló algoritmus beépítve, ugyan az interjúalanyok megítélése alapján még nem működik megfelelően, ezért most még csak gyűjti a mintákat, kevésbé van kézzelfogható eredménye.

A vállalatnál belső közösségi platformként, tudásmegosztó felületként a Yammer vezették be egységesen, de kevésbé használják: az interjú alanyok szerint sokan nem is tudnak róla. A kommunikáció vállalaton belül elsősorban e-mailben és Skype-on zajlik.

Workflow rendszerük nincs, a hibaiüzeneteket az automatizációs technológiák segítségével igyekeznek kezelni és rendszerüzeneteket email-ben elküldeni. „*A munka része az, hogy ezeket nézegetni kell.*”

Kiemelt ÜSZ4.0 projektek bemutatása

1. projekt - Korai folyamat automatizációs projekt

Motivációk, tervezés

Az SSC vezetése korán felismerte, hogy a digitális technológiában a fejlesztésre van szükség: az automatizáció számos tranzakcionális tevékenység egyszerűsítésére vagy kiváltására ad lehetőséget, ami javítja a központ hatékonyságát. Nem vállalati célkitűzés, hanem előrelátó gondolkodás és a piaci trendekkel való együttmozgás ösztönözte a bevezetést. Öt évvel ezelőtt kezdtek a fejlesztésbe. A cél akkor még nem teljes, végponttól-végpontig tartó (end-to-end, E2E) folyamatok, hanem inkább egymásra épülő tevékenységek automatizációja volt, ehhez kerestek megfelelő eszközöket.

Bevezetés

A US SSC anyavállalatának üzletpolitikája szerint ingyenes licenclésű programokat nem használnak, ezért piaci alapon kellett megfelelő szoftverbeszállítót találniuk.

A választás akkor a Help System által fejlesztett Automate eszközre esett, amely az eddig tapasztalatok szerint nagyon bevált. E viszonylag egyszerű eszköz használata gyorsan és könnyen megtanulható volt, számos használatot támogató videó, leírás segítette az

automatizációval foglalkozó kollégák fejlesztéseit. A fejlesztéseket öt éve kezdték el, de az automatizáció felfutása folyamatos volt, még ma is bővül az automatizált tevékenységek száma.

Az automatizáció alkalmazásánál minden esetben tervezik a megtérülést és csak akkor vágnak bele egy fejlesztésbe, ha az racionálisan indokolható. Ugyanakkor utólagos megtérülési számítás vagy visszamérés nincs.

Felelősségi körök

Az automatizáció jelenleg felügyelt (attended automation), azaz amikor a robot dolgozik, akkor egy emberi munkatárs is ott ül előtte, és ellenőrzi a megfelelő lefutást. A jövőben szeretnék elérni, hogy a felügyelt módon automatizált folyamatok biztonsággal működjenek felügyelet nélküli (unattended) módon is. Ehhez további standardizáció szükséges, a CoE szakemberei többször leülnek az adott területek felelőseivel (subject matter expert), hogy átbeszéljék a feladatokat, hiszen ők azok, akik jól ismerik az érintett folyamatokat.

Jelenleg külön ember foglalkozik a robotok karbantartásával. Ő az, aki figyel a robotokat érintő változásokra is: legutóbb például Office 2016-ról álltak át Office 365-re. Gyakran előfordul, hogy kiadnak egy Windows verziófrissítést, és akkor dolgozni kell a folyamatokkal. A kollégáknak van egy listájuk, hogy ki milyen feladatokért felel, és aztán néhány nap alatt kijavítják a hibákat.

A mintegy 1100 feladat miatt igyekeznek preventív kontrollokat beépíteni, hogy lássák mi az elvárt szám, amelynek ki kellene jönnie a végén, és rögtön beavatkozhatnak, ha a tényleges szám ettől eltér. Ez a megoldás azonban még nem működik az összes riport esetében.

A szolgáltatóközpontban nincs több műszak, de a robotok éjszaka is dolgoznak. Ekkor azonban nincs felügyelet, ami azt jelenti, hogy a robotok leállása problémát okozhat. Korábban szerettek volna erre megoldást találni: felmerült az automatikus üzenetküldés lehetősége a tevékenység felelőse és a folyamatgazda felé. Sajnos az IT adatbiztonsági üzletpolitika miatt nem telepíthettek a szobába telefont sem bluetooth-szal, sem usb-vel. Egyedül az automatikus e-mailküldés fért bele az adatbiztonsági elvekbe, de éjszaka a munkavállalók nem olvassák az e-mailjeiket. Pedig a telefonos megoldásra olcsóbb javaslat is érkezett, vagy a Magyar Telekom szolgáltató bevonásával akár egy drágább megoldást is ki tudtak volna alakítani, ami például az emailből generált volna SMS-t – de ez végül nem valósult meg.

Eredmények, hatások, tapasztalatok

Az eredmények nagyon jól sikerültek, a vállalat vezetését is meglepték, hogy milyen sok apró tevékenységet, folyamatrészt tudtak automatizálni a bevezetett szoftver segítségével. Sőt még a szoftverszállító is meglepődött, amikor megtudta, hogy már 900 folyamatelem automatizációja megtörtént.

Éjjel-nappal dolgoznak a robotok, hogy odategyék „reggelre az amerikaiak riportját”. Átlagosan tíz perc megtakarítással számolva egy-egy automatizációnál összességében nagoyrn sok teljes munkaidős munkavállaló bére (FTE) térül meg.

Eddig a régi eszközzel összesen 1100 folyamatelemet automatizáltak, ennek nagyrésze riport automatizáció, a többi adat- vagy fájlkonverzió, adatbázis lekérdezés és fájltranszfer. Ezekkel sok kisebb programot tudtak kiváltani.

2. projekt - RPA projekt

Motivációk, tervezés

A korábban alkalmazott Automate-tel ugyan nagy sikert ért el a szervezet, számos szoftverkörnyezetben megállta a helyét, az Amazontól a Facebookig mindent tud kezelni. A

HTML-alapú weblapokon szépen tud navigálni, de számos korlátja is van: például AS/400 vagy Java-alapú űrlapokon már nem képes navigálni. Valahol a „makrózás és az RPA között van” fejlettségben. Ezért szükség volt továbblépésre egy igazi RPA szoftver beszerzésére.

Az elmúlt 4-5 évben elkezdtek használni az Automate-et, robotizálták a folyamatelemeket. Kialakult egy csapat, amelyet tavaly formalizáltak – most már tovább lépnek, magasabb szinten automatizálnak.

Bevezetés

Most fejeződött be az új szoftver kiválasztása, az interjút megelőző hetekben tartották a tréningeket. Több szoftvert megnéztek, míg végül az Automation Anywhere tűnt a legjobbnak. A döntést befolyásolta, hogy a felsővezetés kérte, hogy csak olyan szállítóval szerződjenek, aki jelentős piaci részesedéssel rendelkezik, és „látszik a Gartner ábráján”. A többi vezető szoftver esetében vizsgálták a Kofax megoldását, de az nem tudta kezelni az .xls-b és .xls-m formátumokat, pedig náluk az Excel adatbázisok 80 százaléka ilyen formátumokat használ. A Blue Prism azért esett ki, mert ők saját robotot akartak fejleszteni, és saját tanácsadóikkal akartak dolgozni, ez pedig a US SSC-nek túl drága lett volna. A Workfusion .NET-es megoldásra, a UiPath pedig java-s alapokra épült, ezeket nem tudták volna megfelelően használni. Azt szerették volna, hogy az automatizációs csapat nagyon mély IT ismeretek nélkül is működni tudjon, és ne kelljen folyamatosan külső szakértőt alkalmazni az üzemeltetéshez.

Az Automate megoldáshoz képes sokkal kevesebb robotot vettek, mert más a licencelése, de így is nagyságrendekkel drágább az új megoldás. Az új program viszont párhuzamosan tud futtatni folyamatokat, amire a másik megoldás nem képes.

A cég licencszerződése más, mint a korábbi szoftveré. Itt külön kell licencelni a robot létrehozásáért felelős tervezőt (úgynevezett botcreator-t) és a robotok futásáért felelős úgynevezett botrunnert. Jár hozzá egy vezérlőközpont (úgynevezett control room), ahonnan az egész munka vezényelhető.

Az RPA rendszerek megvásárlását központilag engedélyeztetni kellett, és ez is akadályt jelentett: mindez nagyjából két évbe tellett. 2016-ban gyűjtötték össze a szakterületi igényeket, amelyeket robotizálni lehetne, ekkor még „rezgett a lécz”, nem volt meg az erős üzleti esettanulmány (business case). Nem volt külső tanácsadójuk sem, az egészet maguk csinálták. Most azon dolgoznak, hogy ezt a költséget visszatermeljék. A próbálkozásból tanulnak is, ebből fog kiderülni, hogy még milyen lehetőségek vannak, a feladatokat is jobban meg tudják majd fogalmazni.

Felelősségi körök

Az RPA automatizáció is az üzleti területekhez van rendelve, a tevékenységek és a folyamatok felelőseinek feladata a hibátlan lefutás ellenőrzése.

Az egyre több automatizáció eredményeképpen a folyamatgazdák felelőssége folyamatosan nő. Az SSC egyre több feladatot automatizál, amelyek meghibásodásuk esetén már nem is adhatóak vissza emberi munkaerőnek. Ugyan eddig nem volt komolyabb probléma technológiai oldalon, de bármilyen kiesés, leállás esetén az ügyfeleknek kellene várniuk. Az SSC vezetése is érzi, hogy egyre nő a kockázat, a jövőben szükséges lesz az üzletmenetfolytonossági és kockázatcsökkentő tervek fejlesztésére. Jelenleg azzal próbálkoznak, hogy a területek adjanak nekik „pániklistát”, vagyis egyfajta prioritási listát a kritikus folyamatokról. A riportok például elsőbbséget élveznek a javításoknál. „*Ahogy látják a piros üzeneteket*”, úgy priorálják a javításokat.

Eredmények, hatások, tapasztalatok

Egyelőre az SSC-be érkező feladatoknál nagy a szórás abban, hogy mi robotizálható és mi nem. Az SSC vezetése arra számít, hogy a jövőben valószínűleg folyamatosan fejlődik majd a technológia és elég magas fokú robotizáció lesz, de „*ez sokkal lassabban fog végbe menni*”, mint ahogyan sok piaci szakértő várja. Ahogy horizontálisan és vertikálisan is nő az automatizáció kiterjedése a szervezetben, egyre több együttműködésre van szükség – és minél több érdekelt van, annál több körülmény lassítja az automatizálást.

Régen volt globálisan egységes ERP (Oracle); a vállalat szétválása és új cégek integrációja miatt nagyon sok más rendszer, adatstruktúra került be a működésbe, nincs már egységes adattárház (global data warehouse). Jelenleg mintegy 50 különböző ERP-t használnak a szolgáltatóközpontban, és azt szeretnék, hogy üzletáganként (Business Unit, BU) legfeljebb két-három maradjon. Azaz konszolidációra törekszenek, harmonizálni szeretnék a sok különböző rendszert. Az SSC vezetése bízik benne, hogy a jelenlegi helyzet nem romlik például úgy, hogy újabb cégeket vásárol fel az anyavállalat, amelyek különböző rendszereit ismét integrálni kellene az informatikai és folyamatstruktúrába. Most ezekből a különböző rendszerekből kell összeszededegetni az adatokat, formázni, egységesíteni, összeilleszteni ezeket a meglévő adattárházzal. Ez nagy kihívás mert minden kis adatbázis egy-egy robotot igényel az eltérő nyelv és formátum miatt. De nehézséget jelentett az elmúlt években az új jogszabályi változásoknak való megfelelés is (GDPR, CODA), újabb robotokat és újabb karbantartási köröket kellett beépíteni a folyamatokba.

Az új RPA rendszert a régivel együtt fogják használni, mert 1100 tevékenységet lassan lehet csak átvinni (migrálni) az új rendszerbe, a jelenlegi eszköz párhuzamosan tud futtatni tevékenységeket. Az RPA-n egyszerre csak egy robot fut, ezek elég drágák, ezért nem is éri meg mindet migrálni. De áttérni sem minden feladtnál vagy folyamatnál fognak. Egyrészt a drága licenc miatt sem, és azért sem, mert a vezetőség úgy érzi, hogy akkor „*ágyúval lőnének verébre*”. Helyette inkább megnézik, hogy melyik feladatot melyik rendszerben tudják hatékonyan, racionálisan elvégezni. Például „*egy feladatot a korábbi rendszer megcsinál egy lépésben, az új háromban, de a korábbi nem tud Oracle-t kezelni, az új viszont igen*”. Ezeket a szempontokat egyensúlyozva kell majd optimalizálni a működést.

Egyelőre még mindig tevékenységeket és folyamatrészeket automatizálnak. Ahhoz, hogy egy teljes folyamat is automatizálható legyen, egyedi fejlesztésekre, a legacy rendszerek fejlesztésére, és az RPA együttes kombinációjára is szükség van. Nehezítő körülmény, hogy mi a teljes folyamat kiindulópontja és vége. Nem csupán adatokat dolgoz fel az SSC, az is számít, hogy az adat honnan jön, és milyen. Sokszor „*ki kell nyúlni az üzletágba*”, hogy minden megfelelő legyen az automatizáláshoz.

Következtetések

Az SSC esetében fontos üzenet, hogy a vállalat vezetése tudatosan követi az új digitális technológiákat, de alkalmazás szintjén ma még csupán az automatizációra fókuszál. A többi technológiának egyelőre nem látják a helyét és szerepét, vagy ha igen, nem tűnik rentábilisnak ezek bevezetése – igaz ugyanakkor, hogy egyelőre kevés üzleti elemzés készült ezekről.

A robotizált folyamat automatizáció lehetővé teszi a vállalat számára, hogy tehermentesítsék a munkaerejüket az alacsony hozzáadottértékű, ismétlődő munkavégzés alól, és az így felszabadult munkaerőt pedig magasabb hozzáadottértékű munkával lássák el.

Érzékelhető a vállalati menedzsment elkötelezettsége a folyamatok javítása, fejlesztése, egyszerűsítése irányában, kitapintható a lean szemlélet beépülése a gondolkodásba. Az

anyavállalat ugyanakkor elsősorban az alaptevékenységek technológiáit, a gyártást fejleszti, az innovációkat ide fókuszálja, és kevésbé van stratégiai célkeresztben a háttér-szolgáltatási tevékenységek, így az SSC digitális technológiákkal való optimalizációja. Ebben bizonyosan szerepet játszik az is, hogy az anyavállalat egy közel százötven éve alapított nehézipari termelő vállalat, ahol a szolgáltatások elsősorban támogató szerepet töltenek be, így kisebb figyelmet és kevesebb költségvetési támogatást is kapnak. Az SSC célja az alaptevékenységek kiszolgálása, a működés hatékonyabbá tétele, ami miatt egy sokkal korlátozottabb mozgástér áll rendelkezésre az SSC vezetők számára, mint olyan szolgáltatóközpontokban, ahol az anyavállalat maga is szolgáltató cég és a szervezet akár értékteremtő tevékenységként kezeli a szolgáltatásokat.

A technológiai projektek elsősorban alulról érkező kezdeményezések és felülről vezérelt pénzügyi nyomás hatására alakulnak ki, főleg az automatizációs megoldásokban kapnak teret. A vállalat belső erőforrásokat fejleszt a technológia működtetésére és támogatására, nem függ külső beszállítóktól. Nagyon alapos és racionális döntésekre törekednek az egyes technológiák alkalmazásánál annak érdekében, hogy egy adott problémához mindig a legjobb megoldást találják meg. Ebben természetesen az is szerepet játszik, hogy a lehetőségeik sem végtelenek, ugyanakkor ez a hatékonysági kényszer egyelőre nagyon jól működik az egyes fejlesztési projekteknél. Viszonylag alacsony költségekkel nagyon szép eredményeket tudnak elérni.

A fejlesztések pénzügyi kezelése jelenleg költségvetési nyomással történik. Ugyan belső ösztönző vállalati légkört alakítottak ki a vezetők az új ötletek felszínre hozásához és megvalósításához, de ez nincs pénzügyileg támogatva, nincsenek dedikált pénzügyi keretek a fejlesztésekhez, ahogy a fejlesztések megtérülését sem vizsgálják. Így nincsenek kudarcos projektek, viszont a fejlesztések tervezése is problémásabb.

VI.5. ITSH esettanulmány

Marciniak Róbert

Vállalatcsoport bemutatása

Nemzetközi anyavállalat – Deutsche Telekom

A német állam 1995-ben egy postai reform miatt három vállalatba szervezte az 1947-ben létrehozott Reichspost, később Deutsche Bundespost vállalatot. Így jött létre a Deutsche Telekom, amelyet 1996-ban privatizáltak. A vállalat tulajdonosa 32 százalékban a német államszövetség, 68 százalékban pedig tőzsdei részvényesek.

A Deutsche Telekom a világ egyik vezető integrált telekommunikációs vállalata, amely fix és szélessávú internet szolgáltatást, mobil telefon előfizetést, IPTV termékeket és szolgáltatásokat nyújt a fogyasztóknak, valamint infokommunikációs megoldásokat szállít üzleti és vállalati ügyfeleknek. A Deutsche Telekom központja a németországi Bonnban van. 2018-ban összesen 216.000 munkavállalót foglalkoztatott világszerte és 3,5 milliárd Eurós nyereséget, valamint 75 milliárd Eurós árbevételt ért el, amelynek 66 százalékát Németországon kívül realizálta. A vállalat több mint 50 országban van jelen a világon és több mint 70 leányvállalattal rendelkezik. Leányvállalataiban főleg kizárólagos tulajdonos, de néhány leányvállalat kivételével mindenhol legalább többségi részesedéssel bír.

Nemzetközi anyavállalat – T-System International

A Deutsche Telekom 100 százalékos leányvállalata a T-System International, amely 2018-ban 20 országban volt jelen és 37.500 alkalmazottat foglalkoztatott, 7 milliárd Eurós árbevétel mellett 400 millió Eurós eredményt ért el. A vállalat korábban még nagyobb piaci lefedettséggel rendelkezett, azonban az erős konkurenciaharcra és az alacsony nyereségeségre tekintettel reorganizációba kezdett. A Deutsche Telekom 2013-ban átszervezte a T-Systems-et, aminek keretében több országból kivonult, és közel 6.000 munkavállaló elbocsátásáról döntött. 2018-ban a vállalat ismét átszervezésről döntött. Ennek keretében 10.000 munkavállaló elbocsátását tervezi végrehajtani három év alatt és ezzel 600 millió euróval csökkentené költségeit. Németországi irodáik számát tizedére csökkentik, és ott 5.600 munkavállalót bocsátanak el. Miközben a vállalat több országban is csökkenteni kívánja az alkalmazottai számát, Indiában a jelenlegi 400 főről inkább 3.000 főre szeretne bővülni.

A T-System International az infokommunikációs szolgáltatók egyik legfontosabb szállítója, vevői között találhatunk vállalati ügyfeleket, köztük számos autóiipari, pénzügyi, közlekedési, kereskedelmi multinacionális vállalatot, de kis- és középvállalkozásokat, illetve a közzféra intézményeit is. A T-System az integrált üzleti megoldások széles körét szállítja, beleértve az örökölt rendszerek (legacy systems) biztonságos működtetését, a klasszikus ICT szolgáltatásokat, a felhőalapú szolgáltatásokat (ideértve a cégre szabott infrastruktúrákat, platformokat és szoftvereket) csakúgy, mint az új üzleti modelleket és innovatív projekteket, az üzleti adatelemzést, IoT-t, valamint a M2M vagy ipari internetet.

A vizsgált szervezet bemutatása

Általános adatok

Az IT Services Hungary (ITSH) a T-Systems International magyar leányvállalatként a T-Systems nemzetközi termelési láncának egyik fontos eleme. A fő tevékenységei a rendszerintegráció és az informatikai outsourcing, de kínálatunkban szerepel többek között az összes, széles körben alkalmazott szoftver és hardver platform SAP rendszer szolgáltatásai, távoli és helyi szerver-üzemeltetés, valamint a hálózatmenedzselés és hálózatfelügyelet is. 2019-ben 12 portfólióegység van szolgáltatási palettájukon: ezek közül egyes elemek (mint például publikus felhő szolgáltatás, IoT) erős növekedésben vannak, míg mások (mint a x86-alapú virtualizáció) már csökkennek. Az ITSH elsősorban a T-Systems International-nek, a Deutsche Telekom más leányvállalatainak, valamint ezek nemzetközi ügyfeleinek (pl. BMW, Daimler stb.) szolgál. A magyar piacra alapvetően nem dolgoznak. A szolgáltatóközpont költségközpontként működik. A vállalat képviselteti magát a vállalatcsoport nemzetközi felsővezetői testületeiben. Globális szolgáltatóközpontként működik a vállalat, angol, német, holland és magyar nyelven végzi a szolgáltatásait. A hét minden napján, folyamatosan nyújtott szolgáltatásainak körülbelül 40 százaléka alacsonyabb hozzáadott értékű (ún. tranzakcionális) tevékenység. A munkavállalók 40 százaléka nő az összes dolgozó és a menedzsment szintjén, ami a nőknek az informatikai területen való általános alulreprezentáltsága mellett jó aránynak számít.

Az ITSH hat, nyugat-európai színvonalat képviselő, az elérhető legmodernebb infrastruktúrával felszerelt telephelyről szolgálja ki a jellemzően az Európai Unió élvonalába tartozó ügyfeleit ma már 4.765 munkatársa közreműködésével. Ezzel jelenleg Magyarország legnagyobb üzleti szolgáltatóközpontja. A vállalatnál a munkavállalók átlagéletkora 34 év, 70 százaléka rendelkezik felsőfokú végzettséggel. 2018-ban 60 milliárd Forintos árbevétel ért el a vállalat. A 2006-ban Budapesten alapított cég folyamatos növekedésének köszönhetően ma már Debrecenben, Pécsen, illetve Szegeden is működtet irodákat.

A budapesti telephely a legnagyobb: az iroda 2018-ban az Infoparkból a Mill Park irodaházba költözött, ahol körülbelül 17.300 négyzetméternyi irodaterületet bérel a cég. A vezetőség mellett 2.200 fő dolgozik itt, a munkavállalói állomány nagyon fiatalos, az átlagéletkor 32 év.

Debrecenben már 2007 júniusában megnyitotta második szolgáltatóközpontját az ITSH, akkor még 20 fővel. A gyors növekedés miatt már 2008 februárjában elkezdtek egy új, high-tech irodaház építtetését, amely a Debreceni Egyetem és az üzleti szféra együttműködésén alapuló komplexumban, a Tudásparkban kapott helyet. Az új irodaházat 2009 nyarán vehették birtokba az ITSH munkatársai. Jelenleg több mint 1.400 munkatárs dolgozik a 10.000 négyzetméteres modern irodaépületben. Három emeleten összesen 1.500 munkaállomást és öt oktatótermet alakítottak ki, amelyeket irodák és tárgyalók egészítenek ki. A debreceni iroda munkavállalói átlagéletkora 27 év. A folyamatos létszámnövekedés miatt másik irodája megtartása mellett a Lion Office Centerben (Dohánygyári Irodapark) nyitott új irodát az ITSH, ahol már közel kétszázhatvan szakember dolgozik.

2012 tavaszán az ITSH vezetése úgy döntött, hogy Pécsen bővíti tevékenységét. Jelenleg közel 330 fő dolgozik a pécsi telephelyen. Elsősorban németül beszélő informatikai ügyfélszolgálatos (helpdesk) munkatársakat és alkalmazásüzemeltetőt foglalkoztatnak. A közeljövőben tervezik egy újabb, második pécsi iroda megnyitását is.

Szegeden jelenleg közel 260 fő dolgozik az informatika szerteágazó területein. A legnagyobb létszámú szervezet az ügyvitel és minőség (Business Operations & Quality - BOQ) ágazat üzleti intelligencia fejlesztésekkel foglalkozó csapata. IT szakmai szempontból ez adattárház-tervezési és -felépítési, illetve adatbáziskezelési feladatokat jelent, valamint tartalmazza az adattárházon alapuló lekérdezések és elemzések elkészítését biztosító alkalmazások fejlesztését is. A második legnagyobb ágazat az informatikai szolgáltatások (IT Operations - ITO). Tervei szerint a cég a jövőben megduplázná a szegedi munkavállalói létszámát.

Társadalmi szerepvállalás

Az ITSH más nagyvállalatokhoz hasonlóan kiemelten fontos értéknek tartja társadalmi szerepvállalását, amelynek érdekében rengeteg kulturális és sport programot, illetve társadalmi kezdeményezést támogat. Jó példa erre az „Informatika a művészetért” címen indított program, amelynél az IT Services Hungary saját debreceni irodaházában galériát nyitott fiatal, tehetséges művészek kiállításainak adva otthont. A kiállítások hat-nyolc hetente váltják egymást.

Oktatási együttműködések

Az ITSH az alapításától kezdve folyamatosan intenzív kapcsolatot ápol az oktatási intézményekkel, de nagy hangsúlyt fektet a vállalaton belüli képzési lehetőségekre is. A magyar felsőoktatási intézményekkel a piacképes, gyakorlati tudás megszerzését támogató informatikai oktatás megteremtése érdekében számos együttműködést indított. Már 2007-ben közös képzést indítottak a Nyíregyházi Főiskolával, valamint OKJ-s informatikai képzést indítottak a debreceni Mechwart András Gépipari és Informatikai Szakközépiskolával. 2008-ban az ITSH támogatásával fejlesztették a Debreceni Egyetem Informatikai Karának új levelezőrendszerét. 2009 szeptemberétől a Debreceni Egyetem valamennyi hallgatója választhatja az Informatikai Kar (IK) gondozásában és az ITSH támogatásában indított két specializáció egyikét. 2010 decemberétől a debreceni központban működik Kelet-Magyarország első hivatalos vizsgaközpontja, amely világcégek, köztük vezető informatikai vállalatok (mint például Novell, Oracle, SAP, Cisco Systems) által alapított minősítések megszerzéséhez szükséges vizsgákat bonyolít le. 2011 februárjában az ITSH kihelyezett tanszéket indított a Debreceni Egyetemen a hazai mérnökinformatikus, programtervező informatikus és gazdaságinformatikus szakos hallgatók képzési színvonalának emelése és a piacképes tudás biztosítása érdekében. Később ezt a programot kiterjesztette a Pécsi Tudományegyetemre is. 2011-ben az ITSH 30 millió forintos támogatást nyújtott a Debrecen Térségi Integrált Szakképző Központ és Oktatási Szolgáltató Közhasznú Társaságnak (TISZK). 2012-ben az ITSH és a Miskolci Egyetem indított közös programot. 2012-ben az EuroSkills, Európa legnagyobb szakmai versenyének magyarországi válogatóit és döntőjét szponzorálta az ITSH.

Üzleti szolgáltatás 4.0 keretek az ITSH SSC-ben

A vállalati stratégia kapcsolódása az ÜSZ4.0-hoz

A vállalat vezetése szerint az ITSH múltja a költséghatékonyság megvalósítására épült, de a jövője az innovációban keresendő. Az a feladat, hogy a technológiákat minél hamarabb alkalmazni tudják. „*Ma megcsinálni, és holnap kiválóná válni benne, alkalmazni: ez lehet a kulcskompetenciánk*” – vallja a vállalat vezetése. Ennek érdekében a vállalat ma már nem

csupán külföldről várja a projekteket, hanem szeretnének maguknak csinálni „tech-projekteket”.

Az ITSH számára óriási kihívás az új technológiák megjelenése, amelyek diszruptívá, vagyis a bevett iparági gyakorlatokat felforgatóvá is válhatnak a közeljövőben. Az e-SIM technológia például várhatóan felforgatja majd a teljes piacot, miközben az ICT szolgáltatók ma még a hagyományos technológiai megoldásokból élnek. Ma már nem elég hálózatot biztosítani, értéknövelt szolgáltatásokra is szükség van. Az ITSH vezetése úgy látja, hogy a jövőben vagy élenjáróvá válnak a fejlesztésekben, vagy úgy lemaradnak, hogy akár meg is szűnhetnek. Ezt tudatosan, stratégiai szinten kezelik a vállalatnál.

Természetesen nem könnyű úgy gondolkodni a jövőről, hogy sokszor nincs is üzleti esettanulmány (business case). A telekommunikációs cégek egykor a világ legnagyobb és leggazdagabb vállalatai voltak, majd jöttek az iparágakat felforgató vállalatok (diszrupterek) mint a Google, a Facebook, az Amazon vagy a Netflix, akik gyorsan az élre törtek. Ma azon kell gondolkodniuk a vállalatoknak, hogy mi jön majd akkor, amikor ezek az innovációk már alapszolgáltatások lesznek, mivel lehet majd újból magasabb értéket nyújtani a fogyasztóknak.

Az ÜSZ4.0 célokra rendelkezésre álló pénzügyi források

A vállalat vezetői szerint a technológiára nem költenek csak azért, mert divatos vagy elérhető, hanem csak akkor, ha a használatával valamilyen többlet haszon érhető el. Azt vizsgálják, hogy ez a haszon hol jelentkezik és mekkora.

Megítélésük szerint az innováció egyre inkább gondolkodásmód (mindset) és nem megtérülés kérdése. Óriási kihívás Németország és Európa vezető ICT cégét kulturális értelemben is innovatív szervezetté alakítani.

A vállalat a belső jó ötletek támogatására egy innovációs alapot működtet. Ebben támogatottak a kisebb hatékonyságjavító fejlesztések is, ha kicsi erőforrásigénye van, de egyébként inkább új termékötletek azok, amelyek innen finanszírozást kapnak. Az új belső termékfejlesztések elsősorban nem költségcsökkentésre születnek, hanem arra a távlati tervre, hogy később kifelé is értékesíthetők a vevők számára.

A hatékonyságjavító fejlesztések (pl. robotizált folyamatautomatizáció – RPA) esetén a képződő nyereség a központi általános költségeket finanszírozza, hiszen az ITSH költségközpontként működik. De van olyan modell is, amelyben a képződő megtakarítás felhasználásáról a menedzsment dönt.

Amióta személycserék történtek a T-Systems International vezetői pozícióiban, azóta az ITSH is kevésbé az ügyfelek és funkciók köré szerveződő projekteket indít, a növekedési területeken pedig nem elvárás, hogy minden projekt megtérüljön. Ezen kívül azonban szinte mindig teljesítik a projektek a megtérülési számokat. A projektmegtérülést úgy vizsgálják, hogy a belső könyvelési rendszerben az adott projektekre könyvelik a befektetett munkaórákat, ezeket a projektiroda összegyűjti, kimutatásokat készít belőlük, és a végén elemzi, hogy volt-e, és ha igen, mekkora megtérülés.

A projektekből származó nyereségből a vállalat vissza tud forgatni valamekkora összeget a fejlesztésekre, de komolyabb innovációkat ebből nem tud megvalósítani. Emiatt rendszeresen vizsgálják az EU-s projekteken, pályázatokban való részvételt is, bár az utóbbi időben nem pályáztak.

Az innovációs ötletek begyűjtése összvállalati szinten történik. Amikor egyes területeken gyengül a cég pozíciója, akkor az ITSH is generálhat fejlesztési ötleteket, és ha pozitív a döntés,

akkor a cég profitjából visszaforgatnak a fejlesztésekbe. Olyan is előfordul, hogy az ITSH-nak kell kigazdálkodnia valamit: ezekről helyi szinten döntenek.

Külső kapcsolatok és az ÜSZ4.0

A vállalat elsősorban kifelé nyújtja a szolgáltatásait, az anyavállalat külső ügyfeleinek. Emiatt különösen fontos az ITSH külső kapcsolatainak a kezelése, illetve az ellátási láncban, hálózatban elfoglalt helye. A technológiai fejlesztéseket is elsősorban az vezérli, hogy hogyan tudnak ezáltal értéket termelni a vevőknek. Az interjúalanyok szerint ennek a külső ügyfél-fókusznak a hátránya, hogy a cég a belső hatékonyságnövelő fejlesztéseket kevésbé priorálja.

Az ITSH alapvetően egy rendszerintegrátor cég. Emiatt jellemzően egy venni vagy fejleszteni kérdés esetén megkeresik a legmegfelelőbb nyílt hozzáférésű elemeket, amelyekkel könnyen tudnak dolgozni, és azokból építkeznek. Vagyis, ahol lehet, ott saját szolgáltatásukat állítják előtérbe. Ugyanakkor használnak külső szoftvereket, és rendelkeznek stratégiai beszállítókkal bizonyos termékekhez. A stratégiai beszállítók kiválasztásakor mindig alapos piacelemzés után döntenek a legjobb megoldás mellett.

Munkatársak részvétele az ÜSZ4.0 projektekben

Minden terület maga felelős a náluk futó fejlesztésekért. Van dedikált folyamatfejlesztő csapat, amely támogat, tervez, fejleszt, de alapvetően arra törekszenek, hogy az innovációs szemlélet minden munkavállaló fejében meglegyen.

Az innovációs projektben való részvételre a vállalat minden munkavállalóját ösztönzi, később akár a projektek megvalósítását is vezethetik azok a javaslattevők, akiknek ötlete nyomán a projektet kezdeményezték. Az interjúalanyok elmondása szerint sok ötlet születik, ezért nem az jelent kihívást, hogy a munkatársakat ötletelésre buzdítsák, hanem az, hogy rávegyék őket, hogy ezeket továbbfejlesszék, megvalósíthatóvá tegyék. Ezt a cég nem finanszírozza meg: aki akarja, annak kell beletennie energiát pro bono. Teljesen demokratikus az ötletek megvalósítása, akár a projektvezetői szerepet is megkaphatják a kezdeményezők. A vezetőség számos díjjal jutalmazza az innovatív munkavállalókat, így van "legjobb munkatárs" és „legjobb ötlet” nevű vállalati díj is. Szerveznek továbbá éves ötletmaraton (hackaton) és innovációs verseny (innovation quest) rendezvényeket is, amelyek során az értékteremtés és a hatékonyságnövelés oldaláról is kiértékelik az eredményeket. A zsűrit a vezetőség és a belső ügyfelek alkotják, de a munkavállalók is szavazhatnak. A díj 300 ezer forintos pénzjutalommal is jár. A díjnyertes ötleteket később a vállalaton belül bemutatják, népszerűsítik, és figyelemmel kísérik megvalósításukat is. Ezen ötletek jellemzően belső, lokális problémákra adnak megoldást, ritka, hogy globális megoldások szülessenek belőlük.

Foglalkoztatottsági struktúra, trendek

A vállalat vezetése arra számít, hogy a mostani automatizációs trendek folytatódni és erősödni fognak. A kézi, repetitív munka igénye biztosan csökkenni fog, ugyanakkor a jövőben is lesznek automatizált és nem automatizált munkafolyamatok, vagyis mindenhol nem váltható ki az emberi munka. A menedzsmentnek már most gondolkodnia kell azon, hogyan változik majd meg a foglalkoztatás és a bérezés. Úgy látják, hogy az órabérelapú elszámolás helyett teljesen más rendszerre lesz szükség, teljes filozófiaváltás szükséges.

Noha az ITSH-ban a technológia nem veszélyezteti a munkahelyeket, a vezetés az automatizációval és robotizációval szembeni kérdések esetén minden szervezeti szinten érzékel

ellenállást. Ezt viszont nem tartják problémának, hiszen ma még számos kérdés etikai, jogi vagy kulturális oldala tisztázatlan a témával kapcsolatban, ezért a témát fenntartásokkal kell kezelni.

A vállalat az innovációs légkör és az új ötletek piacra vitelének ösztönzése mellett formalizált támogató struktúrákat, például kiválósági központokat is működtet a vállalat számára fontos szolgáltatási területeken. Ezekhez a szervezeti egységekhez lehet fordulni egy-egy folyamatfejlesztési projekt megvalósítása érdekében.

Innovációs folyamatok kormányzása a vállalatnál

A vállalat vezetői úgy látták, hogy egy ilyen nagy szervezetben mindig vannak korlátok, ugyanakkor megvannak a lehetőségek ahhoz is, hogy a vállalaton belül maguk végezzenek el fejlesztéseket. Úgy látják, hogy az is előnyt jelent, hogy nagyon közel vannak az anyacéghez, így gyorsan értesülnek az eredményekről. A Deutsche Telekomnál van innovációs részleg egy éves K+F költségvetéssel, ahova az ITSH is pályázhat, és időnként nyer is. Ez a támogatás fél-egy évig finanszíroz öt-hat munkatársat, akik így munkaidőben, szabadon dolgozhatnak az innovációs ötlet megvalósításán. Ezt követően átlagosan tízből két projekt megy tovább, az eredményeiktől függően, utána elemzik a lehetőségeket. Ha látszik, hogy van értelme, akkor folytatják. A végeredmény pedig egy termék, egy applikáció vagy egy szolgáltatás, amelynek piaci értéke van.

Az innováció fontos és rendre előkerülő kérdés egy ilyen rendszerintegrátor cégnél, hiszen, ha csak meglévő termékekből és szolgáltatásokból állítanak össze új terméket, akkor elvész a piacon a megkülönböztető jelleg. Jellemzően minden szolgáltatásukhoz valamilyen fejlesztést adnak hozzá, hogy értéknövelt terméket érjenek el és úgy értékesítik.

A fejlesztési projektek minden irányból elindulhatnak. Fentről, a cég vezetésétől, a belső dolgozóktól vagy egyetemi együttműködésből vagy akár a vevőktől valamilyen igény kapcsán. Ezekhez a vállalat design thinking módszertant alkalmazó workshopokat tart a munkavállalók képességeinek fejlesztéséhez, amelyet igénybe lehet venni - de a heti 40 órás munkaidőn felül kell, hogy bevállalja ezt az ötletgazda. A munkavállalókat egy belső folyamatfejlesztési csapat segíti. Ehhez például rendelkeznek listákkal a már automatizált folyamatokról, illetve van szolgáltatáskövető rendszerük, bár ezzel kapcsolatban ellenállás mutatkozik a munkatársak oldaláról.

Fenntarthatóság

Az anyavállalattól örökölt vállalati értékek között a fenntarthatóság alapvető fontosságú, amelyet az ITSH-nál is igyekeznek minden téren figyelembe venni. A Deutsche Telekomnál 2019. januárjában bejelentett transzformációs projekt az ITSH-t is érinti. Ezt az anyavállalat a világon a legnagyobb digitális transzformációs projektnek titulálta. A projekt keretében a vállalat az adatközpontjai számát 89-ről 13-ra csökkentette, 23.600 számítógépet helyeztek át 5.200 migrációs projekt keretében anélkül, hogy az ügyfelek ezt érzékelték volna; és azóta elsősorban a felhőszolgáltatásokra fókuszálnak. A transzformációval a vállalati CO2 kibocsátást 56 százalékkal csökkentették. Mindezzel pedig három számjegyű megtakarítást értek el millió Euroban.

Egyéb digitális technológiák

Az ITSH technológiai vállalat, ezért jelentős előnyben van a különböző új megoldások kipróbálásában, implementálásában vagy akár fejlesztésében.

Felhőalapú megoldások már öt éve jelen vannak az ITSH-nál van, ebben szeretnének mesterekké válni, ezért kiemelten fókuszálnak erre a területre. A felhőalapú megoldások ma már egyre inkább általánossá válnak: még ha a T-Systems korábban a technológia értékesítésével foglalkozott is, a jövőben abban kell majd versenyeznie, hogy mit építenek ezekre a megoldásokra, hogyan oldják meg a biztonságot az ügyfelek számára. A biztosság, biztosság és ellenőrzés (safe, secure and controlled) érzését kell biztosítaniuk az ügyfelek számára. A biztossági kérdések egyre fontosabbá és általánosabbá válnak, így növekszik a biztossági képességek és a biztosságos ügyfél-utak jelentősége is.

Az üzleti analitikai projektek az ITSH-nál nincsenek fókuszban, főleg, mivel a T-Systems International ilyen területen kevésbé aktív a fejlesztésekben. Talán ennek a technológiai megoldásnak a tekintetében a közvetettség is problémát jelent, hiszen az ügyfelekkel jellemzően a T-Systems-en keresztül van kapcsolatban az ITSH. Az adatelemzéshez viszont közvetlen ügyfélkapcsolat lenne szükséges.

A dolgok internete (Internet of Things – IoT) terén indított fejlesztések tekintetében sem magas a cég érettsége, ugyanakkor fontos látni, hogy itt a technológiai megoldás érettsége általában is alacsony. Ami IoT esetében jellemző, hogy a startupok termékeit igyekeznek gyorsan integrálni, azaz inkább kész elemekből dolgoznak és nem keresik/követik az ígéretes startupokat. Szerepünk inkább rendszerintegrátor, azaz az egyes fejlesztések, termékek, szolgáltatások platform-ra való integrációjára vonatkozik.

A blokklánc (blockchain) megoldások területén is vannak projektjeik, amelyekből szeretnének üzletet csinálni, egyelőre azonban szerény sikerekkel büszkélkedhetnek. Szeretnék a szerződéseket blokklánc megoldások segítségével kezelni, de egyelőre nincs finanszírozás mögötte, hiányzik az üzleti esettanulmány. Az interjúalanyaink úgy látják, hogy a biztosságos végponttól-végpontig (end-to-end, E2E) kommunikációra van más technológia is, és a blokklánc csak nagyon nagy biztossági szint igénye esetén lehet szükséges.

A belső chatprogram esetében három-négy éve váltottak Microsoftról Ciscóra, de mire véget ért a bevezetés, jött a következő átállás. Vállalati közösségi platformokat használnak, ugyanakkor az interjúalanyaink szerint itt is óvatosságnak kell lenni a kiterjesztéssel, hiszen például sajtóhír is volt, hogy a Slacknél kiszivárogtak a Microsoft titkos projektnevei néhány évvel ezelőtt – vagyis az adatbiztosság nem minden esetben biztosított.

A mesterséges intelligencia (MI) témájában is aktív a vállalat, elég csak a T-Systems-nél fejlesztett VANDA nevű mesterséges intelligenciával támogatott virtuális személyi asszisztensre vagy a tematikus honlapokat 30 másodperc alatt összeállító AIDA szoftverre gondolni. Az ITSH-nál készítettek egy belső használatú weblapot az MI téma köré, ahol a Githubon, a világ legnagyobb szoftverfejlesztői közösségének platformján lévő összes általuk ismert gépi tanulás és mesterséges intelligencia projektet rangsorolták saját szempontjaik szerint. Ebben a rangsorban a legnépszerűbb fejlesztésekre elkezdték kiképezni az embereiket felkészülésként. Megítélésük szerint ezek megkerülhetetlenek lesznek a jövőben. Ugyanakkor úgy látják, hogy az MI-ben rengeteg a kockázat, a potenciál pedig megjósolhatatlan. Szerintük most az a feladat, hogy felépítsék az adatbázisokat (big data), amelyeken majd az MI el tud kezdeni dolgozni a jövőben.

Kiemelt ŰSZ4.0 projektek bemutatása

1. projekt - Kognitív automatizációs projekt

Motivációk, tervezés

Az ITSH nagyon nagy szervezet, amely az elmúlt 12 évben folyamatosan bővült, és ez a bővülés várhatóan még a jövőben is folytatódni fog. Mint minden szervezetben, természetesen itt is van fluktuáció. Ez pedig azt eredményezi, hogy a vállalat évente több száz főt kell, hogy felvegyen csak a munkavállalók önkéntes felmondásainak következtében. Ennek a felvételi számnak a kezelése a HR szervezet számára óriási kihívást jelent, főleg úgy, hogy a munkaerőpiacon egyre nő a verseny a tehetséges munkavállalókért. A toborzási és kiválasztási időt ezért csökkenteniük kell, miközben növelniük kell a beválás arányát, hogy ne csak a felvettek, de a munkáltató is elégedett legyen.

Ennek a problémának a kezelésére keresett a vállalat megoldást. Az volt az ötletük, hogy az önéletrajzok válogatását robotizálják. Ez a tevékenység, az önéletrajzok szűrése és sorrendbe helyezése a kiválasztás talán leginkább repetitív és alacsony hozzáadottértékű, de nem elhagyható feladata. A tervek szerint mesterséges intelligenciát használnának erre a feladatra. Ez a fejlesztés egy teljesen alulról szerveződő kezdeményezés volt, amelyet a HR csoportvezető javasolt. Ha a beérkező önéletrajzoknak csak az ötödét kellene megnyitniuk a robotizálás eredményeképpen, akkor már jelentős költségcsökkenést érhetnének el.

A végleges ötlet úgy alakult ki, hogy a HR folyamatok egyszerűsítése érdekében első körben bevonták az ITSH-nál valaha is mesterséges intelligenciával foglalkozó fejlesztők mindegyikét. Velük több körben leültek egyeztetni, közösen ötletelni azon, hogy mit lehetne csinálni. A közös ötletelések eredménye lett az önéletrajzokat válogató robot kifejlesztése.

Bevezetés

Az ötletet átbeszélték a HR terület érintettjeivel, majd egyeztettek az adatbiztonsági oldal illetékeseivel, és tisztázták a projekt kiinduló feltételeit. Ezt követően egy kisebb fejlesztői csapat elkezdte a prototípus fejlesztését és tesztelését. Ezek eredményét folyamatosan egyeztették a HR-rel, így alakult ki iteratív módon a végleges szoftver.

A bevezetés során több probléma is felmerült. Például a szoftvert a projekt egy bizonyos pontján újra kellett írni, hogy nagyobb léptékben is működjön. Problémaként merült fel az anonimitás is, amely nem volt teljes mértékű (pszeudó-anonimitás).

Felelősségi körök

A cég úgy döntött, hogy a nyereségéből áldoz arra, hogy egy projektterv készüljön az ötlethez. Ennek az volt az oka, hogy párhuzamosan Németországban is komolyan gondolkodtak MI-ben rejlő lehetőségekről, és szerették volna, ha Magyarországról is jönnek új ötletek. Egy ilyen döntés megfinanszírozott 5-30 embert, ha meggyőzően készítik el az üzleti esettanulmányt.

A projektmenedzser munkaidejének 20 százalékát szánta a projektre. A junior Python fejlesztők dolgoztak a kódoláson, a HR munkatársak egyszerre toboroztak és kapcsolódtak be a funkciófejlesztésbe. A projekt megvalósítását desing thinking facilitátorok is segítették. Folyamatosan kis prototípusok készültek, ahogy újabb emberek kerültek be a projektszervezetbe. Végül olyan népszerűvé vált a projekt, hogy olyanok is jelentkeztek, akik még nem vettek részt korábban MI fejlesztésben. Felmerült, hogy kintről kell MI szakértőt szerezni, hogy a projekt sikeres legyen.

Eredmények, hatások, tapasztalatok

A projekt hatására egy portfóliót kezdtek építeni, hogy lássák, milyen típusú problémára milyen MI megoldást érdemes használni.

A projektnek többféle eredménye is lett. Egyrészt maga az önéletrajzokat válogató szoftverrobot. Ez egyelőre még prototípusként működik, nem vezethető be a piacra. Belsőleg használják, de nem tart a tömeges belső használat fázisában. A legfontosabb tulajdonsága a gépi tanulás képessége. Az újabb fejlesztési ötletek tapasztalat alapján történő következtetést (heurisztikát) szeretnének beleépíteni a jövőben.

A vállalat már a mesterséges intelligenciával való kísérletezést is sikerként könyvelte el. A vezetőség szerint egy adott témával foglalkozó szakemberek kinőhetnek önálló termékcsoporthá, ezért fontos, hogy az előremutató fejlesztéseknek teret adjanak. Ehhez azonban kritikus tömeg elérésére van szükség. Három-négy plusz munkatárs még elfér egy költséghelynél, de 8-16 főnek már szervezetenként is külön egységbe kell kerülnie.

A projekt még most is tart, de végül nem nőtt akkorára, mint amekkorára szeretnék volna az indításakor. Viszont szeretnék folytatni. Felmerült a blokklánc használata automatikusan végbementő (okos) szerződések megvalósításához, ezért be is nyújtottak egy ajánlatot az cég innovációs alapjához. Ha ez sikeres lesz, akkor ezzel mennek tovább, attól függően, hogy mit finanszíroz majd a vállalat.

2. projekt - Data Science Workstation projekt

Motivációk, tervezés

A nyilvánosan elérhető felhőalapú szolgáltatásokon belül is vannak olyan különböző technológiai megoldások és fejlesztési területek, amelyeken az ITSH dolgozik. Ezen belül arra a problémára kerestek megoldást, hogy az adattudósok (data scientist) viszonylag könnyen, saját notebookjukon tudják használni az ITSH platformját. Ez tulajdonképpen egy felskálázási szolgáltatás volt, amellyel a felhőalapú szolgáltatás igény esetén kiterjeszthető. Először egyoldalnyi leírást készítettek arról, hogy mit kellene tudnia ennek a megoldásnak.

Ennek az egyoldalvas tervnek az alapján egy pályázatot is írtak, hogy az ITSH állami innovációs támogatást kaphasson. Itt a pályázati kiírásnak megfelelően nagyon szigorú szempontok mentén, vízesés tervezési logika alapján írták a pályázatot. Egy hat-nyolcfős projektet terveztek, kétéves futamidőre. Fél évig tervezték a pályázatot, amelyet beadtak, és végül nyertek is rá pályázati pénzt. Ezt mégsem vették fel, mert rájöttek, hogy közben a nyílt forráskódú termékek is fejlődtek, és kevesebb emberrel, olcsóbban is le tudják fejleszteni a megoldást.

Bevezetés

A támogatásra beadott pályázathoz képest egy kisebb terjedelmű projektet valósítottak meg. Azokat az egyébként is ezen a területen dolgozó kollégákat vonták be, akik az ügyfelek tevékenységét támogatták, hogy a fejlesztésen dolgozzanak erre az időre.

Az ITSH néhány csapata van az alulműködő felhő platformokat üzemeltetésére, amelyekhez fejlesztőket is biztosít. Ennél a fejlesztésnél ez a fejlesztői kapacitás lett ráállítva a projektre megfelelő projektmenedzsment vezetés mellett.

Eredmények, hatások, tapasztalatok

Ez nem egy klasszikus felhőalapú megoldás volt, de elsősorban arra épült. A projekt újdonsága az volt, hogy egy olyan felhőalapú adatbázist hoztak létre a projekt segítségével, amelyet még nem használtak korábban ezen a területen. Két területen volt különösen innovatív a

végeredmény: egyrészt az alkotó részek integritásának a létrehozásában, másrészt az adatkinyerések tekintetében.

A felhő szolgáltatást a Cassandra adatbázisban használja a cég, amelyet egy általuk felvásárolt start-up cég kísérleti big data projektben fejlesztett annak érdekében, hogy abban egy rövid időn belül világhírűvé váló játék, a Sea Hero Quest adatait rögzítsék. Több millió felhasználó játszott ez a játékkal globálisan, több petabájtnyi (big data) adat gyűlt itt össze néhány nap alatt. Ezek az adatok mind a Cassandra adatbázisba kerültek, amit nem volt egyszerű kezelni, viszont ezzel is tesztelték a platform skálázhatóságát. Végül az információkinyeréshez külső fejlesztésre is szükségük volt.

3. projekt - Cyber threat intelligence projekt

Motivációk, tervezés

Az egyik ügyféltől jött az az igény, hogy egyfajta hírszerzési tevékenységként a várható kiberbiztonsági fenyegetésekről értesítést kapjon. Az volt az ügyfél kérése, hogy kaphasson egy információfigyelő szolgáltatást, amely heti riportot küld az esetleges fenyegetésekről, és amelyeket aztán vállalati szinten meg tud osztani.

Bevezetés

A fejlesztéshez belső erőforrásokat gyűjtöttek össze. Három szolgáltatási szintet definiáltak, ezek reaktív, preaktív és proaktív módon közelítenek a kockázatok kezeléséhez. Az első szinten csak figyelik a világot, hogy mi történik, milyen hírek vannak, milyen hasznos információk jelennek meg. Itt az jelenti a kihívást, hogy honnan érdemes tájékozódni, mert a közösségi médiában például rendszeresen előre bejelentik a kibertámadásokat, hogy hírnevet szerezzenek maguknak a hackerek. A közösségi média platformok, fórumok vagy más felületek rendszerezése, vizualizálása komplex feladat. A második szint, hogy megnézik, hogy ebben az adattömegben mi az, ami releváns a cégnek, és hogy kiszűrjék, számukra mi jelenthet sérülékenységet. Ez persze függ az ügyfelektől, az eszközöktől, a szektortól és más tényezőktől is. A második szint tehát már egy vállalatra szabott szolgáltatást jelent. A harmadik szint, hogy felismerjék, azonosítsák a potenciális támadókat, és felkészüljenek erre. Itt természetesen korlátosak az általuk használható eszközök, mert nem rendelkeznek olyan jogosultságokkal, mint egy hatóság.

Felelősségi körök

A fejlesztéshez nem volt szükség külső szállító bevonására, a vállalat teljesen önerőből meg tudta ezt valósítani. Ehhez a projekthez nem vettek fel plusz munkatársakat. Mivel új és érdekes területnek számít a kibernetikus fenyegetettség figyelése, könnyen találtak rá belső érdeklődőket. Fontos feladat volt azt kiegyensúlyozni, hogy a belső munkatársak hogyan lássák el a napi munkájukat és vegyenek részt ebben a fejlesztésben is.

Eredmények, hatások, tapasztalatok

A projekt másfél éve fut, de még nem zárult le, a fejlesztések folyamatosak és a potenciális vevőkör is nő.

Egy egyedi kiberbiztonsági figyelő tevékenységüket fejlesztették önálló szolgáltatássá, amely napi riportokat küld az ügyfél számára érdekes, releváns biztonsági témákról (pl. általa használt IT-rendszerekkel kapcsolatos biztonsági hírekről, támadásokról). Ezeket az információkat egyelőre nem egy vizuálisan szerkesztett felületen, hanem e-mailben kapja meg az ügyfél. A projekt jövőbeli célja, hogy legyen végül egy kész műszerfal (dashboard), amelyen

keresztül le lehet határolni és szűkíteni, hogy ki és honnan akarja megtámadni az ügyfelet. Ez azért fontos, mert ha tudják, hogy melyik országból jöhet a támadás, akkor „*a hálózati zajból könnyebb kiszűrni a potenciális támadókat.*”

A szolgáltatás eredményeként lehet figyelni a hackerek csoportjait (például a dark weben), be lehet épülni a hackerek közé. Képesek csapdát (honey pot) állítani, hogy ha megtámadják őket, akkor a támadásból tanulni tudjanak.

A fejlesztés nem járt jelentős költséggel. Ugyan a vevő fizetett a projekt eredményeiért, de a legnagyobb haszna az volt, hogy javult tőle a többi szolgáltatásuk minősége és a vásárlói megítélésüket is javíthatta.

Következtetések

A vállalat az infókommunikációs piacon mozog, ezért a különböző új digitális technológiák használata és alkalmazása folyamatosan fókuszban van. Számos területen élenjáró saját megoldást fejleszt a vállalat elsősorban külső ügyfelek számára. A legtöbb belső, hatékonyságjavító intézkedés, fejlesztés is sokszor külső terméké válik amennyiben sikeresnek bizonyul.

A vállalat vezetése tisztában van a technológia felforgató hatásával, számolnak vele és készülnek rá. Miközben az ITSH Magyarország legnagyobb üzleti szolgáltatóközpontja, ezért nagyon sokféle területen kiváló képességekkel rendelkeznek, de nem csupán a belső erőforrásokra támaszkodnak, hanem igyekeznek a vállalat ellátási láncában elfoglalt helyét kiaknázni és a T-Systems, valamint a Deutsche Telekom szélesebb hálózatában létrejövő tudást és technológiai tapasztalatot felhasználva fejleszteni a szolgáltatásaikat.

A vállalat sikeresen alkalmazza a belső innovációs alapját a vállalaton belüli ötletek megvalósításához és piacra viteléhez. De a munkavállalókat díjakkal és pénzjutalommal is ösztönzik új ötletek, fejlesztések megvalósítására. A projekt elején egy-egy ötlet csak pluszmunkával valósítható meg, de ha magasabb szintű támogatást kap egy ötlet, akkor már dedikált erőforrást illeszt hozzá a vállalat.

A technológiai fejlesztések esetén szinte minden esetben azon dolgoznak, hogy minél magasabb hozzáadott értéket állítsanak elő vagy teljesen saját fejlesztésből vagy nyílt forráskódú elemeken alapuló terméket létrehozva.

A fejlesztésekre saját munkaerőt állít a cég a kezdeményezés irányától függően – akár a fejlesztés elejétől vagy onnantól, ha egy belső támogatási rendszerben magasabb szinten ehhez jóváhagyást kapnak. A kezdeményezések többféle irányból érkeznek: nemzetközi cégcsoporttól, ügyfelektől, egyetemi partnerektől és belső munkatársaktól is. A végcél azonban mindig az, hogy új vagy magasabb értékhozzáadott termék vagy szolgáltatás jöjjön létre a fejlesztés által.

VII. A kutatás módszertani háttere

A kutatási projekt célja

Kutatási projektünk célja az volt, hogy feltérképezze az Ipar 4.0 felhőfogalom jelentését, tartalmát, illetve üzleti környezetben történő megvalósulását. Az Ipar 4.0 az új digitális technológiákon keresztül átalakítja az ellátási láncokat, átstrukturálja a régiók gazdasági szerkezetét, és ezen keresztül jelentős kihívások elé állítja a társadalmakat, megváltoztatva a foglalkoztatási lehetőségeket és elvárásokat. Ennek jelenleg csak első, kezdeti hatásai érezhetőek: a vállalatok már beszélnek az Ipar 4.0-ról, de az előttük álló valódi kihívások még csak most kezdenek kibontakozni. A már nyomokban, egy-egy vállalatnál felfedezhető I4.0 alkalmazások hatásainak feltérképezésével és rendszerezésével szélesebb körben is érthetővé kívántuk tenni a digitalizáció hatékonyságra, foglalkoztatásra és a szélesebb társadalmi környezetre gyakorolt hatásait.

A kutatási projekt módszertani megközelítése

A vizsgált kutatási területről vállalati esettanulmányokon keresztül igyekeztünk alaposabb képet kapni. Az esettanulmány módszer előnye, hogy egy-egy vállalat Ipar 4.0 gyakorlatát a maga teljességében, stratégiai és szervezeti kontextusában, indítékaival és eredményeivel együtt képes megvilágítani. A kutatási projekt szintjén az eredmények többszólamúságát, illetve a kirajzolódó mintázatok általánosíthatóságát a vállalati esetek alapos és célzatos kiválasztásán keresztül kívántuk biztosítani. A választott iparágak az ellátási lánc különböző szereplőit reprezentálják: a járműipar, az élelmiszeripar, a kiskereskedelem, a logisztika és az üzleti szolgáltatók közül kerültek ki. Az egyes iparágak jellemző irányvonalait iparáganként kettő vagy több meghatározó vállalat gyakorlatán keresztül világitottuk meg.

Az elkészült esettanulmányok célja, hogy bemutassák miért és hogyan vezetnek be, hogyan alkalmazzák a különböző iparágakban tevékenykedő vállalatok az Ipar 4.0 technológiákat, illetve az ipari digitalizációs megoldásokat. Amellett, hogy az esettanulmányokban megszólaltatott interjúalanyok bemutatják a vállalatban belüli projektjeiket, fontos volt választ kapnunk arra is, hogy mi állt a döntések hátterében, illetve milyen hatása volt az Ipar 4.0 projekteknek a szervezetre.

Az esettanulmányokból kiderül, hogy:

- milyen mértékben és hogyan implementálják a vállalatok az I4.0 technológiákat;
- miért választ egy vállalat I4.0 megoldásokat;
- hogyan viszonyul a vállalat az I4.0 várható és már jelentkező kihívásaihoz, hogyan befolyásolja az I4.0 a vállalat egyéb tevékenységi területeit (pl. foglalkoztatás, lean, fenntarthatóság);
- milyen mértékben határozza meg a szabályozási és gazdasági környezet az I4.0 elterjedését;
- mennyiben valósul meg együttműködés más vállalatokkal, hálózatokkal az I4.0 projektek kapcsán.

Az eredmények összevethetősége érdekében a kutatási projektben dolgozó összes, egy-egy iparágra szakosodott kutatói csapat azonos módszertani standardokat használt a kutatás során. E standardok biztosítása érdekében a kutatás megkezdése előtt Diófási-Kovács Orsolya a kutatócsapat egyeztetését követően közös adatgyűjtési útmutatót készített, amely a vállalati

interjúalanyok kiválasztásának szempontjai, az interjúk során érintendő kérdések, illetve az esettanulmányok belső felépítése tekintetében is tartalmazott iránymutatásokat.

Az egyes kutatói csapatok munkaterve minden esetben az alábbi lépéseket követte:

- a) Az „Útmutató az esettanulmányok elkészítéséhez” című anyag áttanulmányozása, Data Collection Guide (DCG) elolvasása.
- b) Vállalat kiválasztása a megadott szakmai szempontok és a kutatási elérés lehetősége alapján.
- c) Kapcsolatfelvétel a vállalattal: bemutatkozó anyag elküldése, kezdeti megbeszélések majd interjúidőpontok egyeztetése.
- d) Nyilvánosan elérhető információk gyűjtése az iparágról, a vállalatról, a projektről. Desk research, felkészülés az interjúra az „Útmutató az esettanulmányok elkészítéséhez” című anyag és DCG alapján.
- e) Az „Útmutató az esettanulmányok elkészítéséhez” című anyag és DCG alapján interjúvázlat készítése, az ajánlott interjúvázlat testre szabása.
- f) Interjúk lefolytatása, vállalatlátogatás, az interjúkat kiegészítő rövid technológiai kérdőív kitöltése.
- g) A rendelkezésre álló információk alapján esettanulmány készítése az „Útmutató az esettanulmányok elkészítéséhez” című anyag és a DCG struktúrája alapján; az eredmények összevetését szolgáló projekt adatlapok kitöltése.

A vállalati interjúk lefolytatása

A személyes interjúkat minden esetben előzetes kutatás (desk research) előzte meg. Másodlagos információforrások voltak többek között: iparágra vonatkozó elemzések, szacikkek, tanulmányok, nyilvánosan hozzáférhető statisztikai adatok, vállalati weboldalak, üzleti jelentések és pénzügyi beszámolók. Az interjúkon más nyilvános forrásokból el nem érhető információkra kérdeztünk rá. Interjút vállalatonként többnyire legalább két felsővezetővel (pl. ügyvezető és IT vezető) készítettünk, és projektenként egy-egy középvezetővel (pl. I4.0 projekt menedzsere vagy szakértője) beszélgettünk. Az esettanulmányok egy részét e küszöbelvárásoknál nagyobb számú interjú támasztja alá.

Az interjúkon minden esetben legalább egy szenior kutató és egy PhD-hallgató volt jelen az adott iparágra szakosodott kutatói csapatból. Az interjúkra a vizsgált vállalatok székhelyén vagy egyéb telephelyén került sor. Az interjúkról az alanyok beleegyezésével hangfelvételt, illetve jegyzeteket készítettünk. A felvett hanganyagok legépelésén, feldolgozásán és kódolásán a kutatási projektben dolgozó PhD-hallgatók és mesterszakos hallgatók dolgoztak.

Az interjúalanyok beosztását, illetve az interjúk időpontját esettanulmányok szerinti bontásban a VII.1. táblázat összegzi.

VII.1. táblázat: Interjú adatok – összesítő táblázat

Esettanulmány	Interjúalanyok beosztása	Interjúk száma	Interjúk időpontja
Tyo Electronics (TE Connectivity)	Folyamatfejlesztési osztály vezetője	3	2018. július
	Senior lean mérnök		2018. július
	IT Business analyst and developer		2018. július
Videoton Autóelektronika	CEO	3	2018. május
	Értékesítési, műszaki és beszerzésvezető (director of sales, engineering and purchasing)		2018. május
	Műszaki főszakértő (chief technical expert)		2018. november
Videoton Elektroplast	CEO	4	2018. június
	Műszaki osztály vezetője		2018. június
	Termelésvezető (korábban lean szakértő)		2018. június
	Létesítményvezető (facility manager)		2018. június
Continental	Digitális osztály vezetője	3	2018. március
	Lean csoportvezető		2018. április
	Szakértő		2018. május
Gyermelyi	Gyárigazgató	1	2018. augusztus
Tejtermelő	szarvasmarha-ágazat vezető	1	2019. február
Tejfeldolgozó	Üzemvezető	1	2019. április
EKOL	Ügyvezető igazgató	2	2018. november
	Contract Logistics & R&D Manager		2018. november
Wáberers	Digitalizációs igazgató	4	2018. szeptember
	IT projekt menedzser		2018. szeptember
	Innovációs és projekt osztály vezetője		2018. szeptember
	Projekt menedzser		2018. szeptember
Decathlon	Ügyfélélmény igazgató, Nyugati téri üzlet fitness részlegének vezetője, Nyugati téri üzlet fitness részlegének digitális kiskövete, Nyugati téri üzlet 2 alkalmazottja	5	2018. augusztus-szeptember
Fast fashion	Country Manager	6	2018. szeptember-november
	HR Business Partner		
	HR Business Trainer		
	Area Manager		
	Assistant Store Manager		
	Brand Manager		

Esettanulmány	Interjúalanyok beosztása	Interjúk száma	Interjúk időpontja
TECH BSC	Managing Director HR Services (external) Procurement Q2C (Sales Support)	5	2018. október
	Managing Director Chief Information Officer Indirect Tax Accounts Payable HR Transformation (internal)		2018. október
	Chief Information Officer		2018. november
	Accounts Payable		2018. november
	Procurement		2018. november
	TECH Alpha		Site executive
Head of automation	2019. január		
Service quality analytics expert	2019. január		
US SSC	SSC első számú vezetője	2	2018. november
	Automatikai csoport technológiai vezetője		2018. november
IT SSC	Üzleti egység vezető	4	2018. december
	Termékfelelős és a Menedzselt szolgáltatások és Hálózati csoport vezetője		2018. december
	Ügyvezető igazgató Növekedési portfólióért felelős elnökhelyettes		2018. december
	Cloud és IoT területért felelős vezető		2018. december

Forrás: saját szerkesztés