

A DIGITALIZÁCIÓ HATÁSA A FELDOLGOZÓIPARI VÁLLALATOK ÜZLETI TELJESÍTMÉNYÉRE MAGYARORSZÁGON

EFFECT OF DIGITALISATION ON BUSINESS PERFORMANCE OF MANUFACTURING COMPANIES IN HUNGARY

A GDP 24,3%-át Magyarországon az ipari termelés adja, azonban a termelékenység tekintetében az ország az EU-s átlag 70%-ával nem áll előkelő helyen. Ez a tanulmány empirikus adatok elemzésén keresztül megmutatja, hogy a folyamatok digitalizációja hozzásegítheti a vállalatokat magasabb munkatermelékenység eléréséhez. Erre egy új digitalizációt mérő mutatószám bevezetésével, az üzleti folyamatok digitális integráltságának mérésével (Digital Business Process Integration Index, DBII) kerül sor. Ezt a mérőszámot Porter értékláncelmélete és egy kérdőíves kutatás eredményei alapján alakították ki a szerzők. Az eredmények alapján elmondható, hogy az üzleti folyamatok digitalizáltsága és a vállalat munkatermelékenysége között közepesen erős asszociatív kapcsolat áll fenn. További pozitív összefüggés mutatható ki a szervezet IT-képességei és a munkatermelékenység között. Pozitív asszociációs kapcsolat áll fenn a DBII és az üzleti eredmény között is, azonban nem a legmagasabb DBII-vel rendelkező vállalatok átlagos üzleti eredménye a legmagasabb.

Kulcsszavak: digitalizáció, üzleti folyamatok, termelékenység, értéklánc

The manufacturing industry in Hungary is responsible for 24.3% of the GDP. Overall, Hungarian companies' labour productivity reaches only 70% of the EU average. This study shows that digitalisation may contribute to higher labour productivity. In this study a new index to measure digital business process integration (DBII) is introduced based on Porter's Value Chain model. It is also shown that higher DBII can be associated with higher labour productivity. A positive association between organizations' IT capabilities and labour productivity is also presented. Although a weaker but still significant association between DBII and profit per employee exists, the companies with the highest DBII do not have the highest average profit per employee.

Keywords: digitalisation, business processes, productivity, value chain

Finanszírozás/Funding:

A kutatás az MNB-BME együttműködés keretében az MNB támogatásával készült a Digitalizáció, Mesterséges Intelligencia és Adattudomány Kutatóműhely keretében.

The paper is based on the research which was conducted as part of the Digitization, Artificial Intelligence and Data Science Research Program supported by the Hungarian National Bank as part of the co-operation between MNB and BME.

Szerzők/Authors:

Kulcsár Imre Gábor^a (imre.kulcsar@edu.bme.hu) PhD-hallgató; Dr. Nemeslaki András^a (nemeslaki.andras@gtk.bme.hu) egyetemi tanár

^aBudapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (Budapest University of Technology and Economics) Magyarország (Hungary)

A cikk beérkezett: 2022. 12. 17-én, javítva: 2023. 03. 16-án, elfogadva: 2023. 03. 20-án.

The article was received: 17. 12. 2022, revised: 16. 03. 2023, accepted: 20. 03. 2023.

A digitális transzformációtól nagyon komolyak a termelékenységi, versenyképességi elvárások a magyar ipar fejlesztésében. Nemzetgazdasági szempontból ennek az ágazatnak a jelentősége nem megkérdőjelezhető, hiszen 2020-ban az ipari termelés a GDP 24,3%-át adta, és az aktív munkavállalók 23,1%-át ebben a szektorban foglalkoztatták (KSH 2021). Az ipari termelés koncentráltként jellemezhető, mivel a teljes ipari kibocsátás 73,8%-át a 250 főnél többet foglalkoztató nagyvállalatok adták, míg

a fennmaradót a mikro-, kis- és közepes vállalatok állították elő, amelyek az összes ipari vállalat 99%-át adják (KSH 2021). Ugyanakkor a magyar vállalatok munkatermelékenysége az EU-s átlag 70%-a és az utóbbi években nem történt ezen a téren javulás (MNB 2020). Nemcsak a vállalatok munkatermelékenysége alapján tartozik az ország az EU-s sereghajtók közé, hanem az Európai Bizottság éves DESI (Digital Economy and Society Index) mutatójában is rendre az utolsó helyeket foglalja el. A 2021-es

adatok alapján Magyarország a 22. helyen szerepelt a 27 EU-tagállam rangsorában. A helyzet még rosszabb, ha a vállalati szintű DESI-mutatókat vizsgáljuk, ugyanis annak ellenére, hogy a konnektivitás terén 2020-ban még az EU-átlag felett szerepelt Magyarország, ez az előny 2021-re kifulladásra és már ez a mutató sem adhat bizakodásra okot (European Commission, 2022).

A digitalizációval kapcsolatos makrokép szerint a humán tőke digitális tudásának szempontjából is az EU-rangsorban további egy helyet léptünk hátra az előző évhez képest. A DESI-jelentés szerint a lakosság kevesebb, mint fele rendelkezik alapvető digitális képességekkel és ez az arány az utóbbi években nem változott. Ugyan a felsőoktatásból kikerülők között nagyobb arányban voltak az IT-végzettséggel rendelkezők, mint az EU-s átlag, ez az arány 2021-re 3,1%-ra csökkent, így ezen a téren is az EU-átlag alatt teljesít Magyarország. Továbbra is a vállalatok mindössze 16%-a nyújt IT-képzést a munkavállalóinak az EU-s átlag 20%-ával szemben. Ez az arány az utóbbi években nem változott.

A legnagyobb lemaradás azonban a vállalatok digitális integrációja terén érzékelhető. Ebben a rangsorban a 25. helyet foglaljuk el, és nagymértékűnek nevezhető a lemaradás a KKV-k alapvető digitális intenzitásában és az olyan információrendszerek elterjedésében is, mint például az integrált vállalatirányítási rendszerek (ERP).

Cikkünk alapvető célkitűzése éppen ezért annak a helyzetnek az empirikus vizsgálata, ami segíthet ennek a rendkívül fontos ágazatnak a digitalizáción keresztül való hatékonyság javításában. Fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy cikkünk nem kíván egy újabb digitalizációt mérő komplex eszköz kialakítására javaslatot tenni, hiszen a jelen kutatásban felhasznált adatok ehhez túl kevés változót tartalmaznak és erre a célra már jelenleg is több lehetőség áll a kutatók rendelkezésére. Cikkünk célja bemutatni, hogy az üzleti folyamatokba integrálódó digitális megoldások és a kontextus (vállalat mérete és felhalmozott IT-kompetencia), hogyan hatnak az üzleti teljesítményre.

Először egy irodalmi áttekintés keretében bemutatjuk a vállalati értékteremtéshez kapcsolódó digitális technológiák kapcsolódását a vállalat folyamataihoz, az IT gazdasági és üzleti modellt változtató szerepe és hatása a vállalat versenyképességére. Elemezni fogjuk továbbá az IT-technológiák ipárgspecifikus alkalmazásának kérdését. Ezután a második részben a cikk empirikus mutatóinak kialakítását vázoljuk fel. A hipotézisek vizsgálatára keresztábra elemzést használtunk, amelynek eredményeit a harmadik részben ismertetjük. Cikkünket rövid összefoglalással, konklúzióval zárjuk.

Irodalmi áttekintés

ICT, IT és digitalizáció

A szakirodalomban sokszor használják a fenti fogalmakat hasonló környezetben, de időnként eltérő jelentést tartalommal a szerző rigorózságától függően. Ebben a cikkben több különböző tanulmányt is feldolgoztunk, amelyekben a fogalmak mind előkerülnek és különböző jelentéstartalommal bírhatnak. Az egyértelműség cél-

jából a következőkben leírt definíciókat használjuk. Az ICT az *information and communication technologies* rövidítése és magában foglalja azokat a technológiákat, amelyek az információ feldolgozását, tárolását és terjesztését teszik lehetővé. Ezek között értendők a számítógépek, az internet és telekommunikációs hálózatok és a hozzájuk kapcsolódó hardverek és szoftverek (Bélanger & Crossler, 2011). Az IT – *information technology* – Laudon egyszerű megfogalmazása szerint menedzsment szempontból azoknak a hardver és szoftver elemeknek az összességét jelenti, amelyre a szervezetnek céljai eléréséhez szüksége van (Laudon & Laudon, 2020). Az ICT-vel szemben tehát az IT fókuszába nem tartoznak az információ továbbítására szolgáló technológiák. A tágabb értelemben vett digitalizációt a menedzsmenttudományban gyakran három szinten értelmezik (Saarikko et al., 2020). Az angol szakirodalomban „*digitization*” alatt az analóg információ digitális jellel történő alakításának technikáját értik (Tilson et al., 2010). Erre épül a *digitalizáció*, amely Brynjolfsson és McAfee definíciója szerint az a *szocio-technológiai* folyamat, amely során az IT segítségével új szervezeti folyamatokat, üzleti modelleket vagy vásárlói értéket állítanak elő (Brynjolfsson & McAfee, 2014). A digitális transzformáció pedig az a *szocio-kulturális* folyamat, amely során a szervezetek alapjaiban változtatják meg működésüket, hogy alkalmazkodjanak a megváltozott kihívásokhoz az egyre inkább digitális világban, felhasználva az ICT nyújtotta eszköztárat (Vial, 2019). A vállalatok a digitalizáció és a digitális transzformáció segítségével különböző mértékben változtatják meg működésüket. A megváltozott működés és az új kihívásokhoz való alkalmazkodás fokát a szakirodalomban digitális érettségi szintekkel jellemzik. A digitális érettség mérésére a tanácsadó cégek és kutatói csoportok különböző skálákat határoznak meg, melyek jellemzően 3-5 fokozatúak. A digitális érettségi modellek segítségével a vállalatok felmérhetik jelenlegi helyzetüket a digitalizáció terén, illetve javaslatokat kaphatnak a fejlődéshez (Sándor & Gubán, 2021). De Carolis és társai például, az eredetileg a vállalati szoftverfejlesztési folyamatok minőségének elemzésére készült CMM (Capability Maturity Model) alapján állították fel ötfokú digitális érettséget mérő skálájukat (de Carolis et al., 2017). A modelljeikben értékelt termelő vállalatok négy fő folyamatát (tervezés, termelés-menedzsment, minőségmenedzsment, karbantartás, logisztika) sorolják be a CMM-ben is megtalálható érettségi szinteknek megfelelően: kezdeti, menedzselt, meghatározott, integrált és átjárható és digitálisan orientált. A vállalatok digitalizáltságának erősítése nemcsak vállalati, de európai uniós gazdaságpolitikai szinten is kiemelt szerepet kap. Éppen ezért a Digitális Európa Program keretén belül folyamatosan történik a vállalatok digitális érettségének vizsgálata (*Digital Maturity Assessment – DMA*), amely a digitális üzleti stratégiát, a digitális készültséget, az emberközpontú digitalizáltságot, az adatmenedzsmentet, az automatizálást és mesterséges intelligencia használatának szintjét, valamint a zöld digitalizációt méri (European Commission, 2021).

Információtechnológia az üzleti folyamatokban

Az információtechnológia koncepciójának értelmezéséhez az üzleti területen Orlikowski és Iacono (2001) szerint ötféle szemlélet létezik. Az eszközmélet szerint az IT egyszerű munkaerő-helyettesítő, esetleg teljesítményt növelő vagy információfeldolgozó eszköz. A helyettesítő megközelítés az IT-t egy helyettesítő tulajdonságával vizsgálja, mint például a technológia terjedése vagy hasznosságának megítélése. Az összetétel-szemlélet a technológiát alkotó részek összeségén keresztül igyekszik megragadni. A számítástechnikai szemlélet értelmezése szerint az IT algoritmus, míg az ötödik nominál szemlélet olyan témákkal foglalkozik, ahol az IT csak névleg jelenik meg (pl. IT outsourcing). Ez a cikk elsősorban az IT első szemlélet szerinti aspektusára fókuszál, azon belül is az üzleti folyamatokat támogató IT-megoldásokra. Ezek az e-business technológiák olyan speciális elemei az információ-rendszereknek, amelyek riportkészítő, adatfeldolgozó, döntéstámogató rendszerekhez kapcsolódnak, továbbá lehetőséget nyújtanak különböző munkafolyamatok támogatására. Képesek ezen felül webes kommunikációra is, így téve lehetővé többféle érdekhordozó összekapcsolását. Kalakota és Robinson (2001) alapján Nemeslaki (2012) a következőképpen ismerteti az alábbi e-business alkalmazásokat:

SCM (Supply Chain Management – szállítói csatornák menedzselése)

Az SCM-rendszerek feladata a szállítói kapcsolatok és beszállítói csatornák menedzselése. Mivel a vevők kiszolgálása is a logisztika segítségével történik, illetve logisztikát igényel, az SCM-szemlélet az ő irányukba is tovább terjed. Az SCM-rendszerek feladata azonban elsősorban a beszerzés folyamatainak automatizálása, a partnerek menedzselése és ezáltal a költségek csökkentése.

CRM (Customer Relationship Management – vevői kapcsolatok menedzselése)

Az 1. ábra jobb oldalán található a vevőket kiszolgáló csatornák, valamint a vevőszolgálat, az értékesítés és a marketing elemei. A nagyobb tudású fejlett CRM-ek üzletiintelligencia-rendszerei lehetővé teszik, hogy adatbányász, big data és machine learning eszközökkel a szervezet potenciális értékesítésnövelő összefüggéseket tárjon fel.

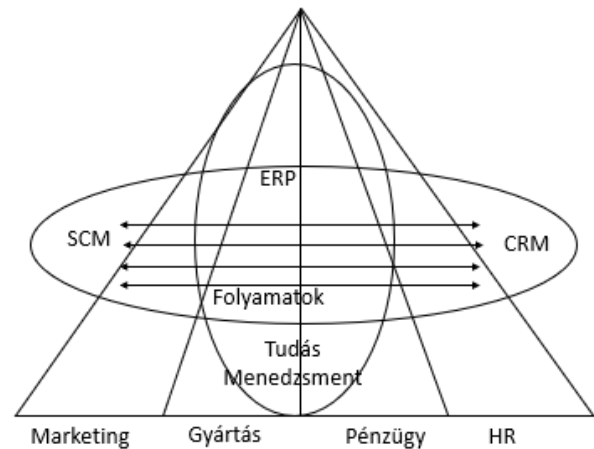
ERP (Enterprise Resource Planning) és EAI (Enterprise Application Integration)

Az ERP Koch (2002) szerint „(...) megpróbálja integrálni a vállalat összes részlegét és funkcióit egyetlen számítógépes rendszerbe, amely ki tudja szolgálni a különböző szervezeti egységek specifikus igényeit”. Az EAI célja a különböző alkalmazások közötti adatsere és kapcsolódás lehetővé tétele.

A vállalati információs rendszerek Laudon megfogalmazása szerint olyan folyamatautomatizálási rendszerek, amelyek akár több üzleti folyamatot is összekapcsolnak és akár a szervezeten kívülre is elérnek (Laudon & Laudon, 2020).

1. ábra

A vállalati információs rendszerek kapcsolata Laudon szerint



Forrás: Laudon & Laudon (2020) alapján saját szerkesztés

Digitalizáció és versenyelőny

A stratégiai menedzsment szakirodalmában az RBV – Resource Based View – szemlélet azt a kérdést járja körbe, hogy mik azok az erőforrások, amelyek a vállalat versenyelőnyének fenntartásának forrásai lehetnek (Barney, 2001). Lényegét tekintve a versenyelőny teszi képessé a vállalatot, iparági átlagot meghaladó profit elérésére (Clemons & Row, 1991). A kérdés tehát, hogy az előzőekben bemutatott információs rendszerek tekinthetők-e olyan erőforrásnak, amely a vállalatot versenyelőnyhöz juttatja. A témában készült kutatások gyakran arra a következtetésre jutnak, hogy a digitalizációs projektek hatása a versenyelőnyre – amennyiben létezik – nem egyértelmű.

Már az 1970-es években is az amerikai vállalatok üzleti befektetések akár negyedét is számítástechnikai felszerelésekre költötték. Ennek a termelékenységre gyakorolt hatását folyamatosan megkérdőjelezték (Brynjolfsson & Saunders, 2010). Nordhaus és Bailey az Egyesült Államok és Európa gazdasága fejlődésének eltéréseit elemezve arra jutottak, hogy a különbség az IT-t használó ágazatok eltérő hatékonyságában van. Különösképpen a kereskedelemben és a pénzügyi szektorban a növekedés az Egyesült Államokban nagyobb ütemű volt, mint Európában (Bailey, 2003; Nordhaus, 2001). Brynjolfssonék az 1990-es években tapasztalt termelékenységnövekedés okát hozták összefüggésbe az 1970-es évek IT-befektetéseivel. Szerintük elsősorban a növekedéshez nem az informatikai eszközök gyártása, hanem az alkalmazásuk járult hozzá (Brynjolfsson & Saunders, 2010). A 2000-es években megjelent több kutatásban is arra a következtetésre jutottak, hogy az olyan sikeres cégek, mint a Dell vagy Wall-Mart a sikerüket az IT-befektetéssel együtt végrehajtott szervezeti átalakításoknak is köszönhetik (Manyika & Nevens, 2002). Ezekhez kapcsolódóan a következő négy sikertényezőt azonosították:

- a projektek az iparági kulcssikertényezőkre és az iparágra jellemző fő termelékenységbefolyásoló elemekre épültek,

- az IT-képességeket fokozatosan állították elő, a szervezeti és technológiai innovációk párhuzamosan készültek el,
- a párhuzamosan elkészült innovációk átalakították az üzleti folyamatokat és a szervezetet, maximalizálva az IT-képességek kihasználását,
- jelentős kommunikációs költségcsökkenést realizáltak.

A fentiekben túl Selhofer kutatásai alapján az IT-felhasználás sikerének kulcsa nem merül ki az új technológia sikeres telepítésével, hanem igényli az új, különleges képességekkel rendelkező szakemberek rendelkezésre állását is. Ezen felül szükséges még a szervezeti változásokhoz kapcsolódó stratégiák, funkciók és részlegek újradefiniálása (Selhofer et al., 2009)

Hasonló megállapításokra jutottak Banker és társai (2006), akik szerint a vállalatok üzleti teljesítményére – például a jobb JIT (Just-In-Time) képességek hatásán keresztül – az ERP-típusú megoldások pozitívan hatnak. Hasonlóan vélekednek Hitt és társai tanulmányukban, ahol arra a következtetésre jutnak, hogy az ERP-rendszerek bevezetésének a vállalat pénzügyi teljesítményére a bevezetés kezdeti időszakában van a legerősebb pozitív hatása és az adaptáció utáni időszakban ez a hatás egyre gyengülő tendenciát mutat. Ezt vagy az üzleti folyamatok rugalmasságának elvesztésével vagy a hosszú távon fellépő fenntartási költségekkel tartják legvalószínűbben magyarázhatónak (Hitt et al., 2002). A versenyelőny kérdését tekintve azonban Seddon, Carr és társai (2004) által leírtakkal egybehangzóan arra a következtetésre jut, hogy az IT egyfajta árucikk lett, ezért például egy ERP-rendszer egyszerű birtoklása által a vállalat nem képes szignifikánsan eltérő értékajánlatot nyújtani az ügyfeleknek (Seddon, 2005). A szerzők a korábban bemutatott tanulmányok szerzőihez hasonlóan arra a következtetésre jutnak, hogy eredményeik alapján kevésbé valószínű, hogy a vállalatot valamilyen IT-rendszer versenyelőnyhöz juttatná, egyetértenek azonban abban, hogy ezek a rendszerek hozzájárulhatnak a termelékenység javulásához a folyamatok javításán keresztül akár az után is, hogy a bevezetés már megtörtént (Seddon, 2005). Kutatásaik a digitalizáció hatására a termelékenység javulását állapítják meg, Gal és Nicoletti (2019) alapján még másfél évtizeddel később is. Mikalef és Patelli (2017) szerint azonban ahhoz, hogy az IT versenyelőnyhöz juttassa a vállalatot, szükséges a vállalat agilításának megteremtése.

Az IT üzleti folyamatokba történő integrálása hosszabb folyamat során jelenik meg a termelékenység növekedésében. Venkatraman modellje öt lépcsőre bontja az IT által lehetővé tett üzleti folyamat-átalakítást. Az első a lokális lehetőségek kihasználása automatizálás, költségellenőrzés által. A második a belső folyamatok integrálása, koncentrálna a termelékenységnövelésre és végfelhasználói döntéshozatalra. A harmadik lépcsőfok az üzleti folyamatok újratervezéséről szól, míg a negyedik az üzleti hálózat újratervezéséről. Az utolsó lépés az üzleti célok újradefiniálása, új IT-ra támaszkodó üzleti modellek létrehozása (Venkatraman, 1994). Azok a vállalatok, amelyek

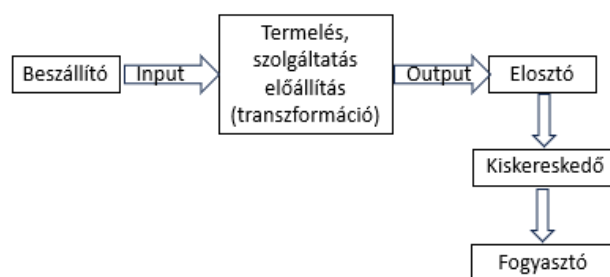
ezeket a konfigurációs folyamatokat sikeresen alkalmazzák, arról számolnak be, hogy az IT-eszközök lehetővé tették számukra a külső és belső kommunikáció átalakítását oly módon, hogy az operatív tevékenységek hatékonysága növekedett és a gazdasági eredmény is javult.

A magyar gyártó- és feldolgozóipar helyzetének áttekintése

A több vállalat értékláncának összekapcsolódásával létrejövő kapcsolt láncot – melynek célja a végfogyasztó kiszolgálása – a hazai szakirodalomban gyakran nevezik értékláncrendszernek. Ugyan hasonló megnevezés, de az ellátási lánc esetén a vállalatok (gyártó és ellátó) egymáshoz való kapcsolódása áll a vizsgálat középpontjában, míg az értékláncrendszer esetében az értékteremtés folyamata. A 2. ábrán látható az ellátási lánc alapján kialakuló hagyományos vállalati gazdálkodási modell (Nemeslaki et al., 2004).

2. ábra

Hagyományos vállalati gazdálkodási modell

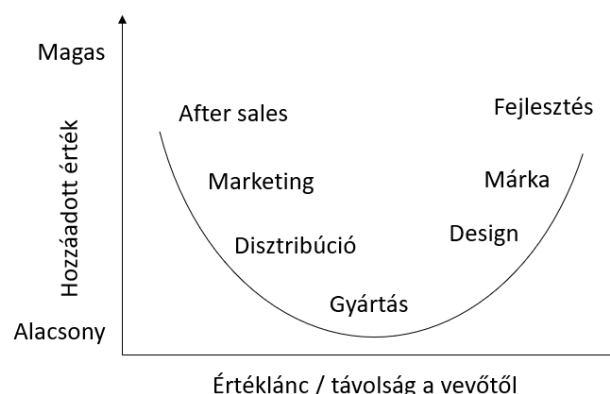


Forrás: Nemeslaki et al. (2004) alapján saját szerkesztés

A bevezetésben említett probléma mélyebb megértéséhez tekintetbe kell venni, hogy a gyártó és feldolgozóipari vállalatok helyzetét erősen befolyásolja, hogy milyen értékláncrendszerben működnek. A feldolgozóipar hozzáadott érték tekintetében 2013 és 2021 között mindössze körülbelül 3%-os növekedést produkált, míg a nominális termelékenység növekedése is csak a közepesnek mondható 10% körül mozgott (MNB, 2022).

3. ábra

Tipikus összeszerelő gyártó típusú „mosolygörbe”



Forrás: saját szerkesztés

A magyarországi gyártó és feldolgozóipari vállalatok erősen kapcsolódnak az iparáguk nemzetközi értékláncához, amelyben a pozíciójuk leggyakrabban a 3. ábrán látható „mosolygörbe” legalacsonyabb pontjára helyezhető. Az ábrán a függőleges tengely a vállalat által hozzáadott értéket, míg a vízszintes tengely az értékláncban elhelyezkedő pozíciót jelöli. A rendkívül éles versenyhelyzetből való kitöréshez, a magasabb hozzáadott érték eléréséhez alapvetően két lehetőség nyílik: nyitás a kutatásfejlesztés vagy az erős márkacépités irányába. A cikk ezzel a stratégiai üzleti kérdéssel nem foglalkozik, azonban fontos eretkintettel lenni, amikor a digitalizáció hatékonyságnövelő hatásának mértékét elemezzük.

A hazai empirikus vizsgálatok eredményei a KKV-k digitalizációjával kapcsolatban

A gazdaságtudomány terén komoly története van az IT és információrendszerek kis- és középvállalatok körében való alkalmazásának. Mindenképp érdemes röviden áttekinteni azt, hogy a többévtizedes kutatások és felismerések ellenére miért jelentős ez a probléma még mindig, és miért kell keresnünk az IT-hatékonyság növelésének Szent Grálját ebben a gazdasági szektorban.

A 2000-es években kezdték megmutatni az empirikus kutatások egyik legérdekesebb tévhitnek a cáfolatát; nevezetesen azt, hogy az alkalmazások elterjedtsége és eredményessége a földrajzi elhelyezkedéstől függ, és a digitális szakadék itt is nyugat és kelet között húzódik meg. Természetesen az mérhető volt, hogy a digitális hálózatok mennyiségi és minőségi paraméterei országonként eltérnek például az európai országok között, de jóval nagyobb eltérések voltak már akkor az egyes iparágak IT-penetrációja és hatékony alkalmazásai között, mint a régiók között (Szirmai et al., 2004; Badinszky & Kulcsár, 2008). Ezek a kutatások a magyar KKV-k körében is igazolták azt, hogy a digitalizáció négy területen – az infrastruktúra fejlettsége, a belső folyamatok integráltsága, a beszállítói kapcsolatok, illetve az értékesítés terén – iparáganként tér el jelentősen. A bajnok szektorok ebben az időben a turizmus és az infokommunikációs iparágak voltak mind aktivitás, mind az infrastruktúra fejlettsége szerint. A gépipari információrendszer-bevezetések közepes elterjedtséget mutattak – az ERP-rendszerek ebben az időszakban kezdtek elterjedni, elsősorban a járműiparhoz kötődő befektetések felfutásával (Nemeslaki, 2007).

Sasvári Péter ezekhez a kutatásokhoz kapcsolódva számos összehasonlító elemzést közölt regionális vonatkozásban a KKV-k információrendszer-befogadásával kapcsolatosan, amelyeket doktori disszertációjában foglalt össze (Sasvári, 2009), majd számos részterület vonatkozásában publikált (pl. Sasvári, 2012). Ezek a vizsgálatok elsősorban mennyiségiak voltak, és tükrözték azt, hogy az EU-csatlakozásunk után is folyamatosan megmaradt a KKV-k lemaradása a multinacionális cégekhez képest – jelezve, hogy ebben a szektorban máshogy működnek a szervezetszociológiai viszonyok az IT-alkalmazások terén is.

Az információrendszerek vállalati alkalmazásának empirikus kérdéseivel kapcsolatban – különösen vezetői

és stratégiai szempontból – talán az egyik leggazdagabb adattára az elmúlt években a Budapesti Corvinus Egyetemen több évtizede folytatott „Versenyben a világgal” című kutatássorozat. Ennek mindegyik adatfelvételénél megjelennek digitalizációval, illetve információrendszer-stratégiával kapcsolatos kérdések, amelyeknek egyik legutóbbi elemzését Móricz Péter publikálta éppen a Vezetéstudomány hasábjain (Móricz, 2022). Ebben élesen elkülönülő vállalati klasztereket azonosít egy 200-as nagyságrendű mintán az alapján, hogy az erőforrások rendelkezésével és a stratégiával kapcsolatban milyen vezetői szemlélettel rendelkeznek a COVID időszakában a magyar KKV-k. A digitalizációban tudatos, illetve arra fogékony, de erőforrásokban még hiányos vállalatok a minta több mint a felét adták Móricz elemzésében, ami egyfelől ígéretes, de a vállalatok több mint harmada lemaradó, felkészületlen vagy egyszerűen elzárkózó az eredmények szerint.

Az egyik legfrissebb nagymintás hiánypótló kutatást a Budapesti Corvinus Egyetem munkatársai készítették, amelyben az Eurostat és a KSH adatai alapján vizsgálták a digitalizációhoz kapcsolódó technológiák elterjedtségének és az üzletiteljesítmény-mutatók közötti összefüggést feldolgozóipari vállalatok körében. Az elterjedtséget nyolc faktossal jellemezték, mint például IT-készségek, robotok alkalmazása, vagy online értékesítés, míg az üzletiteljesítmény-mutatók közül a készletforgást, a munkatermelékenységet, vagy a befektetett tőke hozamát vizsgálták. Eredményeik alapján egyértelmű kapcsolatot nem lehet kimutatni a digitalizációs irányok és az üzleti teljesítmény között. Meglátásuk szerint azonban rövid és középtávon a hazai vállalatok számára előnyös lehet a digitalizációs technológiákba való befektetés (Losonci et al., 2023).

Lényegében ennek a problémakörnek a nagymintás reprezentatív vizsgálatához kapcsolódik az a felmérés, amit a Magyar Nemzeti Bank kezdeményezett a Budapesti Műszaki Egyetemen és az E-net kutatócéggel közösen, azért, hogy a hazai KKV-kal kapcsolatosan friss helyzetképet kapjon a digitális készség vonatkozásában. Kutatási kérdéseinket és módszerünket ennek megfelelően definiáltuk abban a kérdéskörben, hogy termelékenyebbek-e vajon a magasabb üzleti folyamat digitalizációval rendelkező vállalatok, mint az alacsonyabbak. A következőkben ennek a vizsgálatnak a részleteit mutatjuk be.

Kutatási modell és módszertan

A termelő vállalatok speciális helyzetükkel fogva profitnövekedést elsősorban folyamataik hatékonyságának növelésével tudnak elérni. Ennek oka, hogy az iparági értékláncban elfoglalt pozíciójuk miatt a hozzáadott értékük a végtermékhez általában alacsonynak tekinthető. A bevezetésben bemutatott probléma tehát a következőképpen fogalmazható újra: segítheti-e a termelő vállalatok folyamatainak digitalizációja a vállalatok termelékenységi mutatóinak és profitjának javítását? Ezért cikkünk a bevezetésben említett két fő problémakör – a termelékenység és folyamatok digitalizáltsága – összefüggéseit igyekszik a kontextus figyelembevételével feltárni. Mivel a vizsgált vállalatok értéktérmet

szempontjából technológiai vállalatoknak tekinthetők, érdemes a stratégiai folyamataikat technostratégiai kérdésként és kontextusban vizsgálni. Pawitt (1990) szerint a kontextust leginkább a méret és a felgyülemlett technológiai kompetenciák határozzák meg. A cikk célja tehát, hogy megválaszolja a kérdést, hogy a különböző digitális megoldások integrálása az üzleti folyamatokba és a kontextus (vállalat mérete és a felgyülemlett IT-kompetencia) hogyan hatnak az üzleti teljesítményre (munkatermelékenység és egy főre jutó üzleti eredmény). Ezt a felbontást mutatja a 4. ábra.

4. ábra

A vizsgált területek és a mért változók

Vizsgált terület		
Üzleti folyamatok digitalizációja	Kontextus	Üzleti teljesítmény
Mért változók		
Üzleti folyamatok digitalizációja	Vállalat mérete	Munkatermelékenység
	Felgyülemlett IT kompetencia	
	Főállású IT Munkavállaló	Egy főre eső profit
	IT Képzés	

Forrás: saját szerkesztés

Kutatásunk alapját az a 2500 vállalatot lekérdező adatbázis adta, amelyet a Marketphone piackutató vállalkozás munkatársai készítettek két szakaszban a Magyar Nemzeti Bank, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem és az eNET Internetkutató és Tanácsadó Kft. megbízásából (Csigó & Nemeslaki, 2021). Az első szakasz 2020 tavaszán történt, még a COVID-járvány kiterjedése előtt. A második szakasz 2020 őszén, a járvány első hulláma után zajlott le. A felmérés reprezentatív volt, ami az eredmények értelmezhetőségét, általánosíthatóságát nagyban elősegíti. A kérdőív összesen 19 blokkban kérdezett rá a cégek (kis- és középvállalatok, illetve nagyvállalatok) digitális felkészültségére és digitális eszközökkel történő ellátottságára. A kérdőívben használt kérdések nagyobb része nominális és ordinális skálára leképezhető válaszokat tartalmazott, és csak a kérdések töredéke volt metrikus, azaz intervallum- és arányskálán mérhető. A fogalmi kereteket és a kutatási modellt ennek a felmérésnek az alapján állítottuk össze.

A kutatás során a digitális üzleti integráltság fogalmát vezetjük be. Ez nem egy digitális érettséget mérő mutató, hanem azt vizsgálja, hogy a vállalat értéktérítő folyamatai közül melyek támogatására használ digitális megoldást. A tanulmányban használt további indikátorok is (felgyülemlett IT-kompetenciát mérő mutatók) egyszerű, igennel vagy nemmel megválaszolható, illetve több lehetséges válasz közül választható típusú kérdésekre adott válaszok segítségével kerültek mérésre. A válaszadóknak nem volt szükségük szubjektív véleményformálásra, így kiküszöbölhető lettek az esetlegesen ebből eredő torzítások. Ennek további

pozitív hozadéka, hogy a kutatás könnyedén újra – akár más országban vagy iparágban – lefolytatható és a jelenlegivel összehasonlítható. A tanulmányban a következő mutatókat mértük:

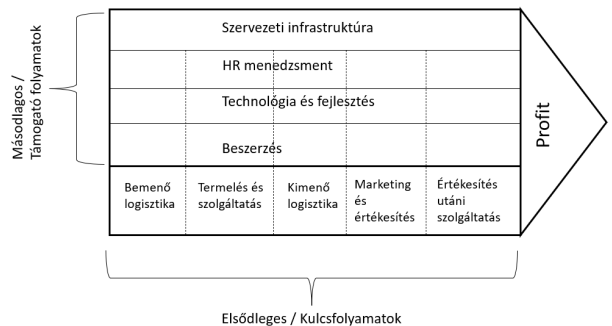
- Digitális Üzleti Integráltság Index (Digital Business Integration Index, DBII),
- szervezet mérete és szervezeti IT-kompetenciák:
 - szervezet mérete (munkavállalók száma),
 - rendelkezik-e a szervezet főállásban alkalmazott IT-munkavállalóval,
 - munkavállalók IT-képzése,
- üzletiteljesítmény-mutatók:
 - munkatermelékenység,
 - egy munkavállalóra vetített üzleti eredmény (profit).

A digitális üzleti integráltság szintjének meghatározása

Az integráltsági szint meghatározásához nélkülözhetetlen megérteni, hogy mely üzleti folyamatokat támogatja digitális megoldás. Ahogyan az 5. ábrán látható, a vállalat saját értékláncában elhelyezkedő értéktérítő folyamatokat Porter (1998) szerint elsődleges vagy kulcsfolyamatokra és másodlagos vagy támogató folyamatokra lehet osztani.

5. ábra

Értékláncmodell

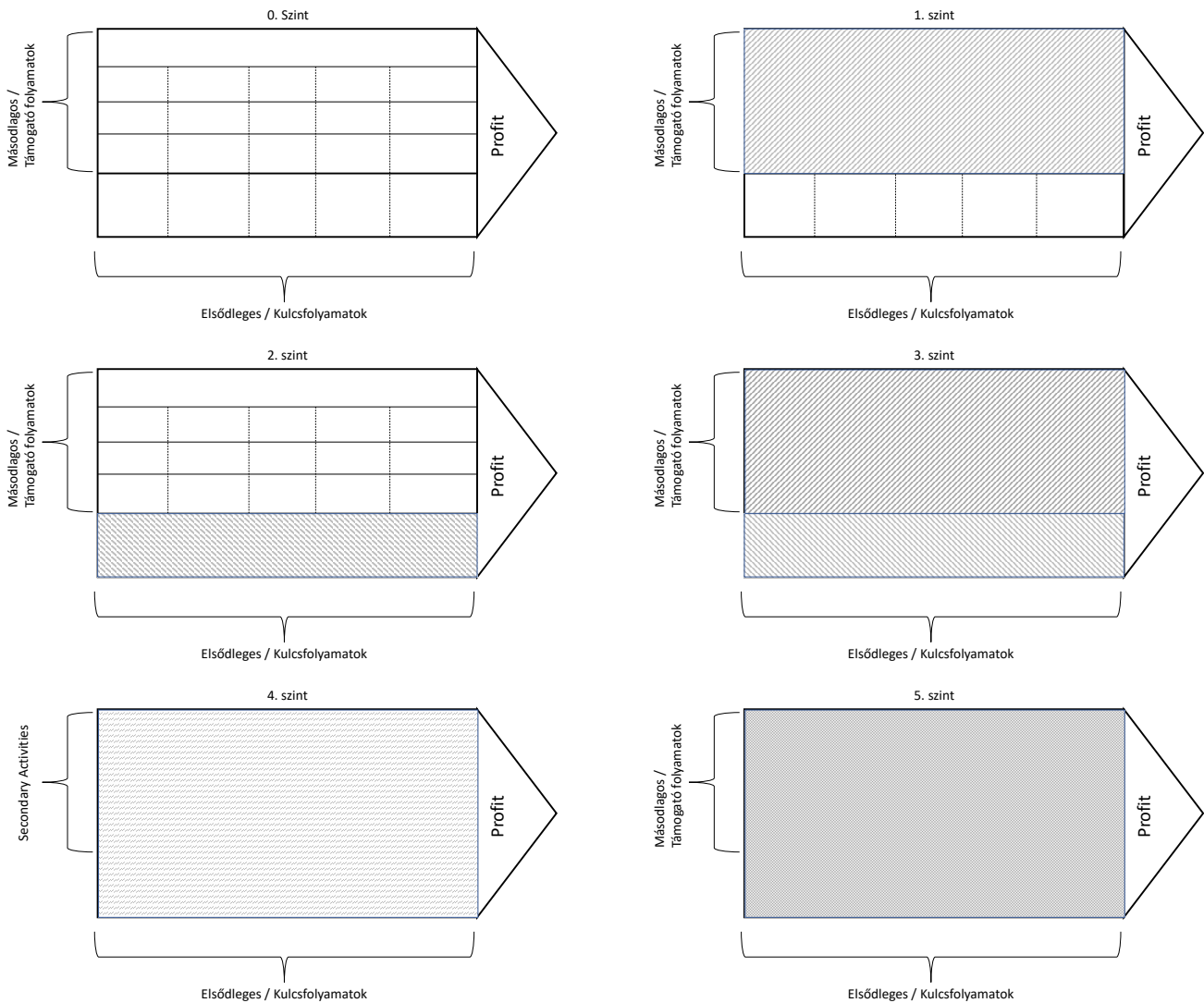


Forrás: Porter (1998) alapján saját készítés

A modell szerint a profitot vagy eredményt a folyamatok során generálja a vállalat és azzal a mértékkel egyenlő, amellyel a vevő többet hajlandó fizetni a termék vagy szolgáltatás előállításának költségénél. A 6. ábrán láthatók az integráltsági szintek annak függvényében, hogy mely folyamatokat támogatja valamilyen, a korábbiakban is bemutatott üzleti szoftver. Ez alapján a következő digitális üzleti integráltsági szintek határozhatók meg amelyek:

0. Szint: Semmilyen folyamatot nem támogat szoftver.
1. Szint: Csak támogató folyamatot támogat szoftver.
2. Szint: Csak fő folyamatot támogat szoftver.
3. Szint: Fő és támogató folyamatot is támogat szoftver.
4. Szint: "Egyszerű/kis ERP" rendszerszerű támogatás. A szoftver üzleti folyamatba integráltan több tevékenységet is támogat, akár ERP egyes moduljai segítségével.
5. Szint: Teljes értékű ERP. A szoftver integráltan a vállalat minden folyamatát támogatja.

A porteri értékláncmodell és a DBII közötti kapcsolat



Az 1. és 2. szint között a különbség nem feltétlenül egyértelmű. Azért szükséges azonban mégis különbséget tenni, mert a fő tevékenységet támogató szoftver nagy valószínűséggel valamilyen információt továbbít az értékláncban öt megelőző vagy követő fő tevékenységnek, illetve a keletkezett információt támogató tevékenységek is felhasználhatják. Például a termelésstervező szoftver generál egy alapanyagigényt, amelyet a beszerzési osztály felhasznál. A 3. szint azt jelenti, hogy mind támogató, mind főfolyamatok szoftveres támogatása létezik, azonban ezt különböző szoftverek segítségével oldják meg, így e szoftverek között az információáramlás az esetek többségében nem automatikus.

A 4. szintű integráltsággal rendelkező vállalatok már olyan szoftvermegoldásokat alkalmaznak, amelyek ugyan nem minden fő és támogató tevékenységet támogatnak, ám amiket igen, azok között az információáramlás automatikus. Az ERP-t használó vállalatok a legmagasabb szintű integráltságot valósítják meg és ezért az 5. szintbe sorolhatók. Ezen a szinten az ERP a vállalat teljes üzleti folyamatába integrálódik.

Digitális Üzleti Integráltság Index (DBII) meghatározása a kérdőív segítségével

A felmérésben szereplő kérdések alapját és a kérdőív felépítését az Európai Unióban rendszeresen végzett, a már korábban is említett DESI (Digital, Economical and Society Index) felmérés adta. A felmérés célja a magyarországi vállalatok digitális érettségének mérése volt. A DBII megalkotásához a felmérésben szereplő kérdések közül az 1. mellékletben szereplőket használtuk fel. A „V1”, „V2” stb. a kérdésekre adott válaszokból származtatott értékeket jelölik, amelyek leírása és magyarázata a mellékletben található. A kérdésekre adott válaszok alapján boolean algebra segítségével kombinálva a vállalatokhoz rendelhető a megfelelő integráltsági szint.

A kérdésekre adott válaszok alapján, boolean algebra segítségével és az 5. ábra alapján a DBII szinteket a következőképpen határoztuk meg:

- 0. Szint: nincs használatban szoftver az üzleti folyamatok támogatására.
 $V1=0$ and $V2=0$ and $V3_2=0$ and $V3_3=0$ and $V3_4=0$

- Szint:** csak támogató funkciókhoz használnak szoftveres támogatást.
Support = (V1=0 and V2=0 and V3_2=0 and V3_3=0 and V3_4=1)
- Szint:** Csak fő folyamatokhoz használnak szoftveres támogatást.
Primary = (V1=0 and V2=0 and V3_4=0 and (V3_2=1 or V3_3=1))
- Szint:** Fő és támogató folyamatok támogatására használnak szoftvert.
Primary_Support = (Support=0 and Primary=0 and (V3_2=1 or V3_3=1 and V3_4=1))
- Szint:** Egyszerű ügyviteli rendszer van használatban.
V1=0 and V2=1
- Szint:** Teljes ERP-rendszer támogatja az üzleti folyamatokat.
V1=1

A kontextus, avagy a szervezetben felgyülemlett IT-kompetenciák mérése és a szervezet mérete

Az üzleti szoftverekben rejlő lehetőségek kiaknázásának érdekében a szervezetnek módosítania kell a működési folyamatait (Koch, 2002). A szervezet a rendelkezésre álló megfelelően képzett emberi erőforrás segítségével tudja csak kiaknázni az ezekben a rendszerekben rejlő lehetőségeket. Amellett, hogy a megfelelő képességű és képzettségű embereket alkalmaznak, a munkatársak képzésére is gondot kell fordítani. E tényezők mérése tehát elengedhetetlen, hogy értékes megállapításokat tehessünk a szervezettel IT-képességeivel kapcsolatban. A szervezet IT-képességeinek mérése érdekében a kérdőívben megkérdeztük, hogy a vállalat rendelkezik-e főállású IT-s munkavállalóval, továbbá, hogy a vállalat szervezett-e informatikai továbbképzést a dolgozóknak az előző évben. Ezeket egyszerű, igen-nem kérdésként értékeljük ki.

A vállalatok méret szerinti kategorizálását a KSH által használt (KSH, 2016) módszertan alapján, a munkavállalók számát figyelembe véve az 1. táblázatban látható módon végeztük el.

1. táblázat

Vállalati méretkategóriák

Kategória	Munkavállalók száma	Kategória-átlag	Vállalatok száma a kategóriában
Mikro	<10	7	184
Kis	10-49	19	105
Közepes	50-249	103	138
Nagy	250+	818	40

Forrás: saját szerkesztés KSH (2016) alapján

Az üzleti teljesítmény

Az üzleti teljesítmény méréséhez számos mérőszám nyújthat segítséget. Mivel ez a tanulmány mindössze a

kérdőívre és az abban részt vevő vállalatok pénzügyi adataira támaszkodik, csak egyszerűen kiszámítható mutatók vizsgálatával foglalkozik. E mutatók képesek kell, hogy legyenek különböző méretű szervezetek teljesítményének összehasonlítására, továbbá egyszerűen kiszámíthatónak kell lenniük. A munkatermelékenységi mutatószámot Kroll meghatározása alapján értelmeztük (Kroll et al., 2018), amely egyenletben a korrigált üzemi eredmény a következőképpen számolandó:

$$\text{munkatermelékenység} =$$

$$\frac{\text{(személyi jellegű ráfordítások + éves értékcsökkenési leírás + korrigált eredmény)}}{\text{létszám}}$$

Üzletiteljesítmény-mutatók mérése

A munkatermelékenységet és az egy munkavállalóra jutó üzleti eredményt a Magyar Nemzeti Bank adatbázisa segítségével határoztuk meg.

Mivel a későbbi elemzésekhez SPSS segítségével keresztábrázolást használtunk, ezért szükséges volt minden mutató kategorizálása. Mivel minden egyéb mutató meghatározása egyszerű módon történik, az üzleti mutatókon belüli kategóriák kialakításánál is törekedtünk a lehető legegyszerűbb megközelítésre, ezért a vállalatokat mindkét esetben a 2. és 3. táblázatban látható módon három egyenlő számosságú csoportba soroltuk.

2. táblázat

Munkatermelékenység-csoportok

	Legalacsonyabb érték (millió HUF/ fő)	Legmagasabb érték (millió HUF/ fő)	Csoport-átlag (millió HUF/ fő)	Vállalatok száma
Alacsony	-14,8	4,2	2,5	156
Közepes	4,2	7,5	5,7	156
Magas	7,5	38,7	11,7	155

Forrás: saját szerkesztés

3. táblázat

Egy főre jutó üzleti eredmény

	Legalacsonyabb érték (millió HUF/ fő)	Legmagasabb érték (millió HUF/ fő)	Csoport-átlag (millió HUF/ fő)	Vállalatok száma
Alacsony	-58,5	0,6	-1,4	154
Közepes	0,6	3,5	1,7	157
Magas	3,5	49	10,4	155

Forrás: saját szerkesztés

A fentiek alapján a tanulmányban a következő hipotézisek vizsgálatára kerül sor:

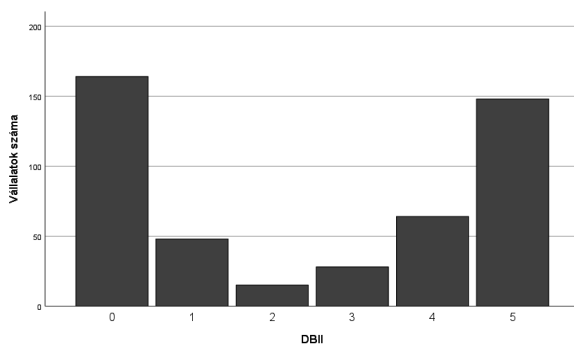
- H1: A magasabb digitális üzleti integráltsággal rendelkező vállalatok munkatermelékenysége magasabb.
- H2: A magasabb digitális üzleti integráltsággal rendelkező vállalatok egy főre eső üzleti eredménye magasabb.
- H3: A több felgyülemlett IT-kompetenciával rendelkező vállalatok munkaerő-termelékenysége magasabb.
- H4: A több felgyülemlett IT-kompetenciával rendelkező vállalatok egy főre eső üzleti eredménye magasabb.

Eredmények

A kérdőíves felmérésben részt vevő vállalatok közül, a TEÁOR C szekciójába – a feldolgozóiparba – 467 vállalat esik. 34,8%-uk mikro-, 24,2%-uk kis-, 31,8%-uk közepes, míg a 250 főnél többet foglalkoztató 9,2%-uk nagyvállalatnak számít. Régiós eloszlásuk a három nagy régió tekintetében (Közép-Magyarország, Észak-Magyarország és Alföld, Dunántúl) közel azonos (167-167-143). A mintában szereplő vállalatok a feldolgozóipar különböző területein vannak jelen. A legnagyobb számban a fém-megmunkáló vállalatok szerepelnek (8,4%), őket követik a fémszerkezetgyártók (6,9%) és a nyomdaipariak (5,1%). Ahogyan a 7. ábrán látszik, a mintában szereplő vállalatok 35,1%-a 0. szintű digitális üzleti integráltság kategóriába tartozik, 33,2%-a az 1-4. szintű kategóriába, míg a vállalatok 31,7%-a a legmagasabb DBII 5-ös kategóriába.

7. ábra

A mintában szereplő vállalatok DBII szintjei



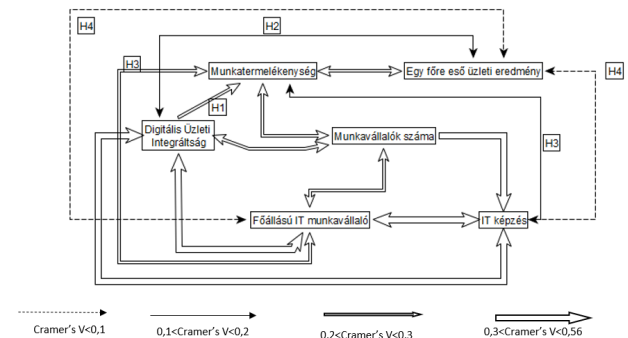
Forrás: saját szerkesztés

A statisztikai elemzés során az összes mért változót páronként keresztábrákban vizsgáltuk. A keresztábrák segítségével meghatározott Cramer V-k nagy előnye, hogy egymással összehasonlíthatók, így meghatározható, hogy mely mutatók között erősebb az asszociatív kapcsolat. A Chi-négyzet, a Phi és a Cramer's V, valamint a szignifikanciaszint is az IBM SPSS segítségével került kiszámításra. A 8. ábra összefoglalóan mutatja a hipotéziseket és a statisztikailag szignifikáns ($p < 0,05$) asszociációs kapcsolatokat. A nyilak mérete az asszociációs szinttel (Cramer's

V) függ össze, mivel azonban az eredmények ok-okozati összefüggésre nem világítanak rá, a nyilakat kétirányúnak jelöltük. Az eredmények ismertetése során a „v” a Cramer's V-t, míg a „p” a szignifikanciaszintet jelöli.

8. ábra

A vizsgált területek közötti asszociációs kapcsolatok és a cikkben vizsgált hipotézisek



Forrás: saját szerkesztés

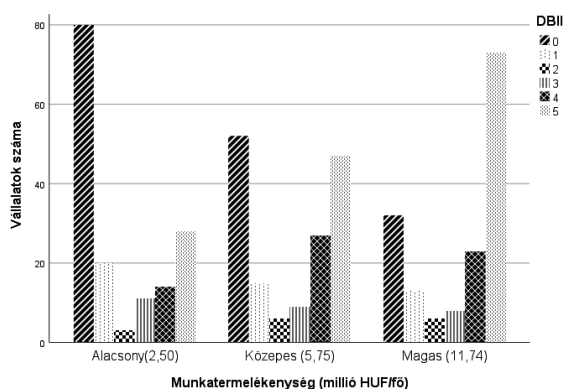
A hipotézisek vizsgálata

H1: A magasabb digitális üzleti integráltsággal rendelkező vállalatok munkatermelékenysége magasabb.

A bevezetésben említett probléma szempontjából az egyik legfontosabb eredmény, hogy a magasabb digitális üzleti integráltság magasabb munkatermelékenységhez vezethet. Az erre vonatkozó keresztábrát a 10. ábrán és a II. mellékletben láthatjuk. A kapcsolat közepesen erősnek nevezhető ($v=0,23$ $p=0$). Látható továbbá, hogy a 0. szintű DBII az alacsony munkatermelékenységű vállalatok körülbelül felét jellemzi (164-ből 80), míg az 5. szintű DBII a magas munkatermelékenységű vállalatok szintén felére jellemző (148-ből 73). Míg az előbbi csoportba eső cégek átlagosan egy főre eső munkatermelékenysége 4,36 millió forint, addig az utóbbi kategóriába esőké átlagosan 8,61 millió forint, ami 29%-kal magasabb a teljes átlagnál. Ebből azt a következtetést lehet levonni, hogy a magas digitális üzleti integráltsági szinttel rendelkező vállalatok munkavállalóinak termelékenysége magasabb, mint az alacsony digitális üzleti integráltsági szinttel jellemezhetőké. Ezt szemlélteti 11. ábra. Érdeemes megjegyezni, hogy a 2-es DBII szinttel rendelkező vállalatok átlagosan, mintegy 25%-kal magasabb munkatermelékenységet érnek el, mint a 0. szinttel rendelkezők, azonban számuk mindössze 9%-a a 0. szinttel rendelkezőkének. Ezek a vállalatok a kulcsfolyamataik támogatására használnak digitális megoldásokat. A két csoport összetételét tekintve hasonlóan mondható. Mindkettőben 50% feletti a mikrovállalkozások aránya és 20-30% közötti a kis- és 15-30% közötti a közepes vállalatok aránya. Ahogyan azonban a 9. ábrán látszik a vállalatok 45,3%-a nem éri el a 2-es DBII szintet. Ez alapján a hipotézist igazoltnak lehet tekinteni, közepes asszociációs szint mellett.

9. ábra

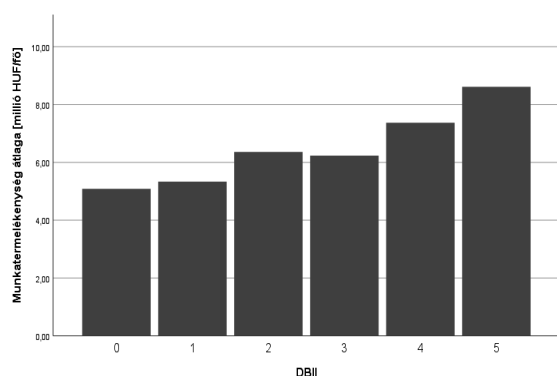
A DBII és a munkatermelékenység kapcsolata



Forrás: saját szerkesztés

10. ábra

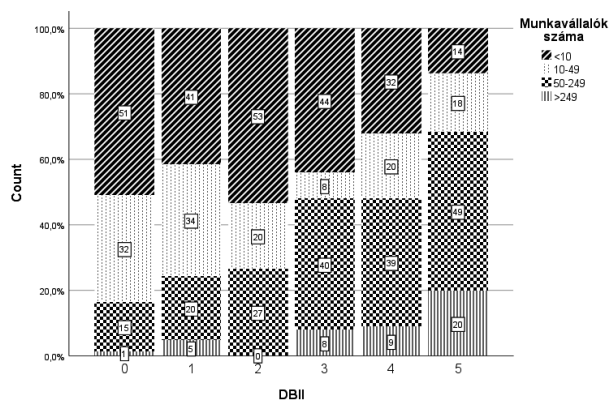
DBII és munkatermelékenység kapcsolata



Forrás: saját szerkesztés

11. ábra

Az egyes DBII kategóriák szervezeti nagyság szerinti összetétele



Forrás: saját szerkesztés

H2: A több felgyülemlett IT-kompetenciával rendelkező vállalatok munkaerő-termelékenysége magasabb.

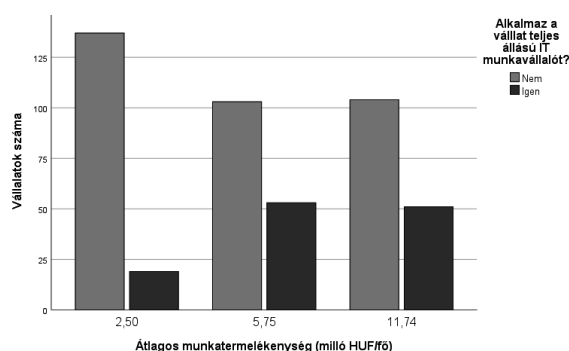
A szervezet IT-kompetenciáit jellemző mérőszámok közül, a főállású IT-munkavállalók jelenléte és a munkaerő-termelékenység között áll fenn erősebb asszociációs kapcsolat

($v=0,22$, $p=0$). Ahogy a 12. ábrán is látszik, a főállásban IT-s munkavállalót foglalkoztató cégek 41,4%-a a magas munkaerő-termelékenyű vállalatok közé tartozik.

Fontos megjegyezni, hogy annak ellenére, hogy az összes vállalkozásnak mindössze 10%-a nyújtott IT-témájú képzést a munkavállalóinak, ez az arány – ahogyan a 13. ábrán is látszik – az alacsony munkatermelékenységű vállalatok között kb. 3,2%, míg a magas munkatermelékenységű vállalatok között 14,8%. Az IT-képzés és a munkatermelékenység kapcsolatát $v=0,16$, $p=0,002$ jellemzi (IV. melléklet). Ezek alapján a hipotézis igazolt, de a mintában szereplő vállalatok esetében csak gyenge asszociációs kapcsolat mellett.

12. ábra

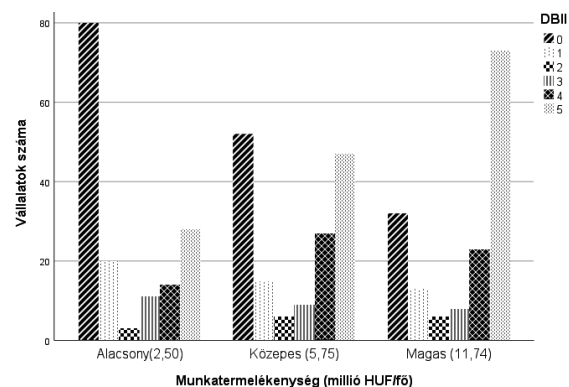
Főállású IT-munkavállaló és munkatermelékenység kapcsolata



Forrás: saját szerkesztés

13. ábra

Kapcsolat az IT-képzés és a munkatermelékenység között

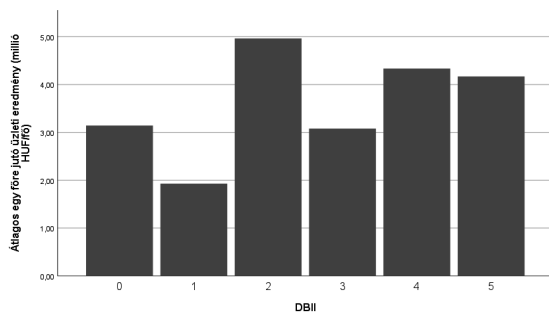


Forrás: saját szerkesztés

H3: A magasabb digitális üzleti integráltsággal rendelkező vállalatok egy főre eső üzleti eredménye magasabb.

Az V. melléklet alapján a DBII és az egy főre eső üzleti eredmény közötti asszociációs kapcsolatot csak gyengének lehet jellemezni ($v=0,16$, $p=0$). A 14. ábrán látható azonban, hogy a legmagasabb átlagos egy főre eső profitot a mintában szereplő vállalatok esetében nem a legmagasabb digitalizáltsági szinttel rendelkező vállalatok produkálják, hanem a 2. DBII szintű vállalatok. A hipotézist ez alapján el kell utasítani.

14. ábra
DBII és átlagos egy főre eső profit kapcsolata



Forrás: saját szerkesztés

H4: A több felgyülemlett IT-kompetenciával rendelkező vállalatok egy főre eső üzleti eredménye magasabb.

A VI. és VII. mellékletben is egyértelműen kiolvasható az adatokból, hogy az IT-kompetenciát mérő mutatók egyike sem áll asszociatív kapcsolatban az egy főre eső üzleti eredménnyel, ezért a hipotézist egyértelműen el kell utasítani. Míg a főállású IT-s munkavállaló és az egy főre eső profit esetében a Cramer's V 0,059 $p=0,449$ -es szignifikanciaszint mellett, az IT-képzés és az egy főre eső profit kapcsolatát vizsgáló kereszt-tabuláció Cramer's V-je 0,03 $p=0,733$ szignifikanciaszint mellett.

Összefoglalás és konklúzió

Ebben a tanulmányban 467 magyarországi feldolgozóipari vállalat kérdőíves megkérdezése és Porter értékláncmodellje alapján mutattuk be a *Digitális Üzleti Integráltság Indexet* (Digital Business Integration Index, DBII). A kérdőív alapján lehetőség nyílt továbbá a vállalatoknál felgyülemlett IT-kompetenciák mérésére az által, hogy a vállalat alkalmaz-e fő állásban IT-s munkavállalót, illetve nyújtott-e IT-képzést a munkavállalói számára. Az üzleti teljesítmény mutatók – munkatermelékenység és egy főre jutó üzleti eredmény –, a DBII, valamint a vállalatok egyes IT-képességei közötti asszociációs szint meghatározása SPSS segítségével történt, a kiértékeléshez a Cramer's V-k adtak támpontot, amelyek segítségével a különböző változók közötti asszociációs kapcsolatok erőssége összehasonlíthatóvá vált.

Az eredmények arra engednek következtetni, hogy a magasabb DBII-vel rendelkező vállalatok, magasabb munkatermelékenységet érhetnek el. Az egy főre eső üzleti eredmény is mutat hasonló asszociációs kapcsolatot, de meglepő módon a 2. szintű DBII-vel rendelkező vállalatok átlagos egy főre eső üzleti eredménye magasabb, mint az legmagasabb 5. szintű DBII-vel rendelkezőké. Ez lehet annak a következménye, hogy a gyártó- és feldolgozóiparban azok a vállalatok sikeresebbek, amelyek felismerik, hogy a kulcsfolyamatok digitalizálása elengedhetetlen, azonban nem minden folyamat digitalizálása szükségszerű, így alacsonyabban tarthatják az információs rendszereik fenntartásából fakadó költségeket. Fontos azonban megjegyezni, hogy

a mintában az 5. szintű DBII csoportban egy nagyságrenddel több vállalat van, mint a 2. szintű DBII-vel rendelkező csoportban.

Annak érdekében, hogy a vállalatok a legtöbb előnyre tegyenek szert az üzleti folyamataik digitalizálása során, nem elegendő kizárólag a munkatermelékenység növelésére koncentrálniuk. Fontos meghatározni, hogyan lehet a megnövekedett termelékenységet üzleti eredmény növelésére fordítani a költségek felesleges emelkedésének elkerülése mellett.

A tanulmány alapjául szolgáló kérdőívben szereplő kérdések egyszerűsége ugyan segít megérteni a jelenlegi helyzetet a feldolgozóiparban, azonban hasznos lehet a jövőben egy komplexebb kérdőív vagy egy kvalitatív tanulmány elkészítése, amely segít mélyebben megérteni a különböző változók közötti ok-okozati összefüggést. További érdekes eredmények várhatóak a termelő vállalatok üzleti folyamatainak digitális integrálásához kapcsolódó rejtett költségek és kiaknázatlan lehetőségek felfedezésére irányuló kutatásokban.

Felhasznált irodalom

- Badinszky, P., & Kulcsár, L. (2008). E-business-adaptáció a vállalati menedzsmentben. *Vezetéstudomány*, 39(4), 35–50.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2008.04.04>
- Bailey, M. N. (2003). The sources of economic growth in OECD countries: A review article. *International Productivity Monitor*, 7, 66–70. https://www.researchgate.net/publication/24051661_The_Source_of_Economic_Growth_in_OECD_Countries_A_Review_Article
- Banker, R. D., Bardhan, I. R., Chang, H., & Lin, S. (2006). Plant information systems, manufacturing capabilities, and plant performance. *MIS Quarterly*, 30(2), 315–337. <http://www.jstor.org/stable/25148733>
- Barney, J. (2001). Is the resource-based “view” az useful perspective for strategic management research? *Yes. Academy of Management Review*, 26(1), 41–56.
<https://doi.org/10.2307/259393>
- Bélanger, F., & Crossler, R. E. (2011). Privacy in the digital age: A review of information privacy research in information systems. *MIS Quarterly*, 35(4), 1017.
<https://doi.org/10.2307/41409971>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company.
- Brynjolfsson, E., & Saunders, A. (2010). *Wired for Innovation: How Information Technology is Reshaping the Economy*. MIT Press.
- Carr, N.G. (2003). IT doesn't matter. *Harvard Business Review*, 81(5), 41–49.
<https://hbr.org/2003/05/it-doesnt-matter>
- Carr, N.G. (2004). *Does IT matter?* Harvard Business School Press.
- Clemons, E. K., & Row, M. C. (1991). Sustaining IT advantage: The role of structural differences. *MIS Quarterly*, 15(3), 275–292.
<https://doi.org/10.2307/249639>

- Csigó, P., & Nemeslaki, A. (2021). A vállalati digitalizáció Szent Gráljának nyomában. *Behaviour*. <https://behaviour.hu/a-vallalati-digitalizacio-szent-graljanak-nyomaban/>
- De Carolis, A., Macchi, M., Negri, E., & Terzi, S. (2017). A maturity model for assessing the digital readiness of manufacturing companies. In Lödding, H., Riedel, R., Thoben, K.D., von Cieminski, G., & Kiritsis, D. (Eds.), *Advances in Production Management Systems. The Path to Intelligent, Collaborative and Sustainable Manufacturing. APMS 2017. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 513* (pp. 13-20). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66923-6_2
- European Commission. (2022). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022 Hungary*. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88704>
- European Commission. (2021). *DIGITAL EUROPE European Digital Innovation Hubs*. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/80907>
- Gal, P., & Nicoletti, G. (2019). Digitalisation and productivity: In search of the holy grail-Firm-level empirical evidence from EU countries. *OECD Economics Department Working Papers*. <https://doi.org/10.1787/5080f4b6-en>
- Hitt, L. M., Wu, D. J., & Zhou, X. (2002). Investment in enterprise resource planning: business impact and productivity measures. *Journal of Management Information Systems, 19*(1), 71-98. <https://doi.org/10.1080/07421222.2002.11045716>
- Kalakota, R., & Robinson, M. (2001). *E-Business 2.0 – Roadmap for success*. Addison Wesley.
- Koch, C. (2002). *The ABCs of ERP*. <http://www.cio.com/research/erp/edit/erpbasics.htm>
- Kroll, H., Horvat, D., & Jäger, A. (2018). Effects of automation and digitalisation on manufacturing companies' production efficiency and innovation performance | enhanced reader. *Fraunhofer ISI Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis No. 58*. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0011-n-4873361>
- KSH. (2016). *A kis-és középvállalkozások jellemzői. Adat-előállítás új módszertannal*. www.ksh.hu
- KSH. (2021). *Helyzetkép az iparról, 2020*. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/jelipar/2020/index.html>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: managing the digital firm*. Pearson.
- Losonci, D., Lőrincz, L., Granát, M., & Demeter, K. (2023). Digitalizáció és üzleti teljesítmény – hazai feldolgozóipari tapasztalatok. *Közgazdasági Szemle, 70*(1), 82–102. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2023.1.82>
- Manyika, J. M., & Nevens, M. T. (2002). Technology after the bubble. *McKinsey Quarterly Special Edition*. <https://www.mckinsey.com/capabilities/strategy-and-corporate-finance/our-insights/the-tech-bubble-puzzle>
- Mikalef, P., & Pateli, A. (2017). Information technology-enabled dynamic capabilities and their indirect effect on competitive performance: Findings from PLS-SEM and fsQCA. *Journal of Business Research, 70*, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.09.004>
- MNB. (2020). *Productivity Report 2020 november*. <https://www.mnb.hu/en/publications/reports/productivity-report/productivity-report-november-2020>
- MNB. (2022). *PRODUCTIVITY REPORT 2022*. <https://www.mnb.hu/letoltes/termelekenysegijelentes-eng-2022-julius-digitalis.pdf>
- Móricz, P. (2022). A magyarországi vállalatok digitális képessége a pandémia előtt. *Vezetéstudomány, 53*(3), 2–18. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2022.03.01>
- Nemeslaki, A. (2007). E-business diffusion in Hungarian SMEs. *Theory Methodology and Practice: Club of Economics in Miskolc, 4*, 53–60.
- Nemeslaki, A. (2012). *Vállalati internetstratégia*. Akadémiai Kiadó.
- Nemeslaki, A., Kis, G., Duma, L., & Szántai, T. (2004). *E-Business üzleti modellek*. Adecem.
- Nordhaus, D. W. (2001). Productivity growth and the New Economy. *Brookings Papers on Economic Activity, (2)*, 211–244. <http://www.jstor.org/stable/1209207>
- Orlikowski, W. J., & Iacono, C. S. (2001). Research commentary: Desperately seeking the “IT” in IT research – A call to theorizing the IT artifact. *Information Systems Research, 12*(2), 121–134. <https://doi.org/10.1287/isre.12.2.121.9700>
- Pawitt, K. (1990). What we know about the strategic management of technology. *California Management Review, 32*(3), 17–26. <https://doi.org/10.2307/41166614>
- Porter, M. E. (1998). *Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press.
- Saarikko, T., Westergren, U. H., & Blomquist, T. (2020). Digital transformation: Five recommendations for the digitally conscious firm. *Business Horizons, 63*(6), 825–839. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2020.07.005>
- Sándor, Á., & Gubán, Á. (2021). A KKV-k digitális érettségi életciklusmodellje. *Vezetéstudomány, 52*(11), 57–70. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2021.11.05>
- Sasvári, P. (2009). *Az információs és kommunikációs technológia fejlettségének empirikus vizsgálata* (PhD-értekezés). Miskolci Egyetem, Gazdaságtudományi Kar.
- Sasvári, P. (2012). Az információs rendszerek kisvállalati alkalmazásának empirikus vizsgálata. *Vezetéstudomány, 43*(Ksz), 56–65. <https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/2538/1/vt2012n1ksz-56.pdf>
- Seddon, P. B. (2005). Are ERP systems a source of competitive advantage? *Strategic Change, 14*(5), 283–293. <https://doi.org/10.1002/jsc.729>
- Selhofer, H., Lilischkis, S., Alkas, H., & O'Donnell, P. (2009). *ICT and e-Business for an Innovative and Sustainable Economy: 7th Synthesis Report of the Sectoral e-Business Watch*. Office for Official Publications of the European Communities.

- Szirmai, P., Nemeslaki, A., Csapó, K., & Pethő, A. (2004). *Digital activities of SMEs and their support policies (A KKV-k digitális tevékenysége és támogatáspolitikai eszközei)*. – in Hungarian, Hungarian Ministry of Economy and Transportation (GKM 2528/2003-VIII.2./2004).
- Tilson, D., Lyytinen, K., & Sørensen, C. (2010). Digital infrastructures: The missing IS research agenda. *Information Systems Research*, 21(4), 748–759. <https://doi.org/10.1287/isre.1100.0318>
- Venkatraman, N. (1994). IT-enabled business transformation: From automation to business scope redefinition. *Sloan Management Review*, 35(2), 72–87. <https://sloanreview.mit.edu/article/itenabled-business-transformation-from-automation-to-business-scope-redefinition/>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. <https://doi.org/10.1016/J.JSIS.2019.01.003>

I. melléklet

Kérdőívből használt kérdések

A. Igen, Nem típusú

V1. Használ-e a cég működésében ERP-rendszert, vállalatirányítási rendszert? Súly: ERP: Olyan szoftver, amely a céges folyamatokat, vagy azok egy részét egyben, integráltan, egymással összekötve végzi. Például a következőket: pénzügy, számvitel, tárgyeszköz-gazdálkodás, beszerzés, készletgazdálkodás, raktárvezetés, termelésirányítás, kapacitástervezés, értékesítés, szállítás, emberi erőforrás gazdálkodás, bérszámfejtés stb.

Igen=1
Nem=0

V2. Használ a vállalat az ERP-nél, átfogó vállalatirányítási rendszernél kisebb, egyszerűbb ügyviteli rendszert (pl.: LIBRA3S, SAP Business One, Microsoft Dynamics NAV)?

Igen=1
Nem=0

B. Többválasztós

V3. Használ-e a vállalat szoftveres megoldásokat (akár ERP „modulokat”, akár külön szoftvert) az alábbi területek kezelésére?

V3_1=1. projektmenedzsment (pl. Microsoft project)

V3_2=1.ellátási lánc (SCM)/ ügyfélkapcsolatok (CRM)/ beszállítói kapcsolatok (SRM)

V3_3=1. gyártásirányítás (MES Manufacturing Execution System) / logisztika/ készlet-/eszközgazdálkodás

V3_4=1. pénzügy/számvitel/ humánerőforrás-gazdálkodás

II. melléklet

A DBII és a munkatermelékenység kapcsolata

Kereszttabuláció									
		DBII							
		0	1	2	3	4	5	Összesen	
Munkatermelékenység (millió Huf / fő)	2.5	80	20	3	11	14	2	130	
	5.75	52	15	6	9	27	47	156	
	11.74	32	13	6	8	23	73	155	
Összesen		164	48	15	28	64	122	441	

KHI négyzet próba			
	Érték	df	Szignifikancia
Pearson KHI négyzet	49.469	10	0.000
Valószínűségi hányados	50.166	10	0.000
Lineáris asszociáció	41.301	1	0.000
Érvényes esetek száma	467		

Phi és Cramer's V			
		Érték	Szignifikancia
Nominális – Nominális	Phi	0.325	0.000
	Cramer's V	0.23	0.000
	Érvényes esetek száma	467	

Forrás: saját szerkesztés

III. melléklet

Főállású IT-munkavállaló és a munkatermelékenység kapcsolata

Kereszttabuláció				
		Alkalmaz a vállalat főállású IT-munkavállalót?		
		Nem	Igen	Összesen
Munkatermelékenység (millió Huf / fő)	2.5	137	19	156
	5.75	103	53	156
	11.74	104	51	155
Összesen		344	123	467

Kí négyzet próba			
	Érték	df	Szignifikancia
Pearson Kí négyzet	24.251	2	0.000
Valószínűségi hányados	26.589	2	0.000
Lineáris asszociáció	13.275	1	0.000
Érvényes esetek száma	467		

Phi és Cramer's V			
		Érték	Szignifikancia
Nominális – Nominális	Phi	0.228	0.000
	Cramer's V	0.228	0.000
	Érvényes esetek száma	467	

Forrás: saját szerkesztés

IV. melléklet

Kapcsolat az IT-képzés és a munkatermelékenység között

Kereszttabuláció				
		Kaptak a munkavállalók IT-képzést az előző évben?		
		Nem	Igen	Összesen
Munkatermelékenység (millió Huf / fő)	2.5	151	5	156
	5.75	141	15	156
	11.74	132	23	155
Összesen		424	43	467

Kí négyzet próba			
	Érték	df	Szignifikancia
Pearson Kí négyzet	12.634	2	0.002
Valószínűségi hányados	13.86	2	0.001
Lineáris asszociáció	11.96	1	0.001
Érvényes esetek száma	467		

Phi és Cramer's V			
		Érték	Szignifikancia
Nominális – Nominális	Phi	0.164	0.002
	Cramer's V	0.164	0.002
	Érvényes esetek száma	467	

Forrás: saját szerkesztés

V. melléklet

DBII és az átlagos egy főre eső profit kapcsolata

Kereszttabuláció								
		DBII						Összesen
		0	1	2	3	4	5	
Átlagos egy főre eső profit (millió HUF / fő)	-1.4	59	22	4	6	12	51	154
	1.67	52	18	5	16	26	40	157
	10.4	52	8	6	6	26	57	155
Összesen		163	48	15	28	64	148	466

Kí négyzet próba			
	Érték	df	Szignifikancia
Pearson Kí négyzet	23.756	10	0.008
Valószínűségi hányados	24.616	10	0.006
Lineáris asszociáció	3.885	1	0.049
Érvényes esetek száma	466		

Phi és Cramer's V			
		Érték	Szignifikancia
Nominális – Nominális	Phi	0.226	0.008
	Cramer's V	0.16	0.008
	Érvényes esetek száma	466	

Forrás: saját szerkesztés

VI. melléklet

A főállású IT-munkavállaló és az egy főre eső profit kapcsolata

Kereszttabuláció				
		Alkalmaz a vállalat főállású IT-munkavállalót?		
		Nem	Igen	Összesen
Átlagos egy főre eső profit (millió Huf / fő)	-1.4	112	42	154
	1.67	112	45	157
	10.4	120	35	155
Összesen		344	122	466

Kí négyzet próba			
	Érték	df	Szignifikancia
Pearson Kí négyzet	1.635	2	0.442
Valószínűségi hányados	1.658	2	0.437
Lineáris asszociáció	1.292	1	0.256
Érvényes esetek száma	466		

Phi és Cramer's V			
		Érték	Szignifikancia
Nominális – Nominális	Phi	0.059	0.442
	Cramer's V	0.059	0.442
	Érvényes esetek száma	466	

Forrás: saját szerkesztés

VII. melléklet

Az IT-képzés és az egy főre eső profit kapcsolata

Kereszttabuláció				
		Szervezett a vállalat IT-képzést a munkavállalóknak 2019-ben?		
		Nem	Igen	Összesen
Átlagos egy főre eső profit (millió Huf / fő)	-1.4	112	42	154
	1.67	112	45	157
	10.4	120	35	155
	Összesen	344	122	466

Kví négyzet próba			
	Érték	df	Szignifikancia
Pearson Kvé négyzet	0.621	2	0.733
Valószínűségi hányados	0.632	2	0.729
Lineáris asszociáció	0.479	1	0.489
Érvényes esetek száma	466		

Phi és Cramer's V			
		Érték	Szignifikancia
Nominális – Nominális	Phi	0.036	0.733
	Cramer's V	0.036	0.733
	Érvényes esetek száma	466	

Forrás: saját szerkesztés