

A digitalizáció és annak hatása a stratégiai és szervezeti módosításokra a mikro-, kis- és középvállalkozásoknál

Digitalisation and its Effects on the Strategical and Organizational Modifications of SMEs



Absztrakt

Az empirikus kutatásokra támaszkodó tanulmány célja, hogy bemutassa a KKV-k digitalizációs – ezen belül különösen az Ipar 4.0-val kapcsolatos – elképzeléseit, szakirodalmi áttekintést adjon az ezekre irányuló, digitalizációval kapcsolatos vizsgálatokról, valamint értékelje, vajon jelen van-e a stratégiájukra és a szervezeti struktúrájukra vonatkozó technológiafejlesztési digitalizációs „kényszer”. A kvantitatív kérdőíves kutatás azt vizsgálta, hogy a megkérdezett magyarországi KKV-k stratégiai vezetői hogyan ítélik meg a digitalizáció (ezen belül főként az Ipar 4.0) lehetőségeit, mennyire igazítják ehhez stratégiájukat, szervezeti struktúrájukat. A vizsgálat 2018-ban zajlott, amikor a külső gazdasági és társadalmi hatások még viszonylagos nyugvóponton voltak. Az elemzés összesen 266, gép- és járműipari környezetben működő magyarországi KKV stratégiai döntéshozójának és/vagy tulajdonosának kérdőíves válaszát elemezte. A kutatás eredményeként kijelenthető, hogy a kutatásba bevont vállalatok „digitalizációs érettségi szintje” alacsony, illetve kevésbé vannak tisztában azzal, milyen irányba módosítsák szervezeti felépítésüket, stratégiájukat ezen kihívások tükrében. A kutatás egy másik megállapítása szerint a digitalizációs technikák bevezetésére kevésbé a belső innovációs nyomás, inkább a beszállítók és/vagy a vevők ötletei, azaz egy-egy adott ellátási lánc domináns tagjának a nyomására került sor.

Kulcsszavak: mikro-, kis- és középvállalkozások (KKV), digitalizáció, Ipar 4.0, stratégia.

Abstract

The paper aims to explore the conceptual background of digitalization, primarily Industry 4.0, and to assess how far this new phenomenon influences the Hungarian SMEs toward changing their strategies and organizational structures. To this end, a quantitative survey was conducted. The primary research question is how the strategical decision makers of SMEs interpret and apply the opportunities of digitalization (within this, especially Industry 4.0), whether they consider it as a primary strategic issue. The study took place in 2018 when the external economic and social impacts remained relatively dormant. The analysis used questionnaire responses from 266 strategic decision-makers or owners of SMEs operating in or around the machinery and automotive sector in Hungary. Most of the surveyed companies used digitalization mainly to support manufacturing. As a result of the research, the “digitization level” of the companies in the target group is low, or they are less aware of how to change their organizational structure and

strategy in light of the challenges of digitization. Another finding is that adopting digitalization techniques is less driven by internal innovation but more by the ideas of suppliers and/or customers, i.e. by pressure from a dominant member of a given supply chain.

Keywords: small and medium-sized enterprises (SME), digitalization, Industry 4.0, strategy

BEVEZETÉS

A digitalizáció hatása minden vállalati méretet érint, így a KKV szektor szereplőit is. Tanulmányunkban a magyarországi KKV szektort vizsgáljuk meg. Vizsgálataink során KKV alatt az Európai Unió által elfogadott definíciót értjük, mely alapján a KKV-ba soroljuk a mikro-, kis-, és középvállalkozásokat is. Általánosan elfogadott tény, hogy az Internet, a hálózatosodás és az információs technológiák gyors fejlődése forradalmi hatást fejt ki a gazdálkodó szervezetek stratégiájára. Kutatók, például Li és társai (2009) szerint az új évezred kezdetétől – hatékonyságuk javítása és piacszerzésük érdekében – a KKV-k is rákényszerültek a digitalizáció beillesztésére a vállalati működési folyamataikba. Más szerzők (pl.: Rejikumar et al., 2019) ehhez azt is hozzátesszik, hogy ez a fejlődés számos, korábban elérhetetlen, innovatív funkciót tesz lehetővé a külső hálózatokhoz és a kibervilághoz való hozzáférés révén, amelyekkel új üzletek, gyors és hatékony folyamatok és munkamódszerek fejleszthetők ki.

A nemzetközi szakirodalom nagyrészt egységes abban, hogy a politikai-gazdasági döntéshozók a KKV-kat a legtöbb országban a gazdasági növekedés támaszának tekintik (Pacheco–Pedrinho, 2022; Ferreira et al., 2021; Tülüce–Doğan, 2014). Amellett, hogy a nagyobb vállalatok számára áruk és szolgáltatások beszállítójaként vagy lakossági szolgáltatóként működnek, a társadalom számára létszamarányosan igen magas foglalkoztatási lehetőségeket biztosítanak.

Singh és szerzőtársai (2008) véleménye szerint nemzetközi kitekintésben azt látjuk, hogy a KKV-k többsége még mindig egyszerű folyamatokkal dolgozik, amelyek a nagyobb vállalatokhoz képest rugalmasságot, gyors döntéshozatalt és gyorsabb reagálást tesznek lehetővé számukra az ügyfelek felé, ám a digitális technológiák gyors fejlődése és a globalizációs hatások erős versenyhelyzetbe kényszerítik őket. Ezek a változások olyan nyomást gyakorolnak rájuk, ami alapvető és gyakori stratégiaváltásra ösztönzi őket. Ezt a kijelentést hazai megközelítésben kissé árnyalja, hogy korábbi itthoni felmérések szerint KKV-k csak ritkán lépnek ki a globális piacra, vagy ha kilépnek is, a termelékenységük – a nemzetközi trendekkel ellentétben – megtorpan (pl.: Losoncz-Nagy, 2020). Ugyanígy, a kevésbé standardizált „egyszerű munkamódszereik” rugalmassága, paradox módon – éppen a folyamataik digitalizációs támogatásának hiánya miatt – egyre inkább hátránnyá válik.

A Németországból indult „Ipar 4.0” fogalom a 2010-es évek elején gyorsan elterjedt, új gondolati impulzust, lendületet adott a termelő vállalatoknak. A fogalmat különösen a műszaki értelmiség tette magáévá (Coreynen et al., 2017), továbbá a nagyvállalatok stratégiai vezetői is nagy és gyors eredményeket vártak a fogalom elterjedésétől. A tudomány világának érdeklődését is felkeltette a téma: kutatók is számos vizsgálatot

indítottak el ebben az időszakban. Az Ipar 4.0-nak a mai napig több meghatározása is született. Schuh és társai (2015) alapján az Ipar 4.0 az elektronikai alkatrészek összeszerelésének folyamata, míg más kutatók (pl. Strozzi et al., 2017) szerint az Ipar 4.0 egy bevett ötlet, amely az innovációt használja fel. Emellett – egy másik gondolatvilágot reprezentálva – Gilchrist (2016) azt emeli ki, hogy az Ipar 4.0 a legújabb mechanikai fejlesztéseket, a vállalati adatokat és a folyamatos fejlesztést használja a „jobb” feladatok érdekében. Még további gondolatiságot reprezentál Rejikumar és társai (2019) publikációja, akik szerint az Ipar 4.0 javít(hat)ja a digitalizáció számítógépesítésének szintjét, amely hatással van az üzleti nagyságra. A fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy az idő előrehaladtával a fogalom egyre inkább belesimult a „digitalizáció” általános értelmezésébe. Emiatt tanulmányunkban az Ipar 4.0-ra kihegyezett értelmezést kibővítve a „digitalizáció” kifejezést használjuk.

A tudatossági szintet és az észlelt nehézségeket főként a feltörekvő gazdaságok kutatói kezdték vizsgálni. Egy török tanulmány például elkezdte mérni az Ipar 4.0-hoz való alkalmazkodást törökországi vállalatokat vizsgálva (Yaspar–Ulosovy, 2019). A kutatás eredménye azt mutatta, hogy a legtöbb vállalatnak van ismerete az Ipar 4.0-ról, de sokan kételkedtek a beruházás gyors megtérülésében. A válaszadók több mint 60% aggódott a magas beruházási költségek és a szakmai felkészültség hiánya miatt. Egy másik tanulmány, amely az Ipar 4.0 bevezetésére való felkészültséggel kapcsolatban vizsgálgott cseh vállalatoknál, hasonló eredményt fogalmazott meg (Kopp–Basl, 2017).

A fentiekben bemutatott kutatásokhoz illeszkedik a tanulmányunkban bemutatott kérdőíves felmérés, amely 266 hazai vállalkozás stratégiai vezetőinek véleményét mutatja be a témáról.

A tanulmány a következőképpen épül fel: áttekinti a kutatáshoz kapcsolódó szakirodalmat (KKV-stratégia, digitális fejlődés és Ipar 4.0), majd ismerteti az alkalmazott kutatási módszertant és a kutatás menetét. Ezután bemutatja a kérdőíves felmérés során összegyűjtött adatok eredményeit és az ebből levonható következtetéseket. Végül megjelöli a tanulmány korlátait és a javasolt jövőbeli kutatási irányokat.

1. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

1.1. A DIGITALIZÁCIÓ VISSZATÜKRÖZŐDÉSE A SZERVEZETI STRUKTÚRÁBAN ÉS A CÉGSTRATÉGIÁBAN

A szervezet és a stratégia általános változásaival kapcsolatos korábbi kutatásokat Nummela és társai (2006) részletekbe menően összegezték. A változásokat külső és belső szervezeti stratégiára osztották. A külső változások kívülről láthatók, mint például az exportstratégia (termékek, piacok, műveletek), a belső változások pedig a szervezeti struktúrára, a pénzügyekre és a humán erőforrásra irányulnak.

A digitalizáció mindezekre erős hatást gyakorol: új lehetőségeket teremt arra, hogy a KKV-k új, vagy szofisztikáltabb együttműködések és interakciókat létesítsenek, valamint, hogy ügyfeleikkel, partnereikkel, beszállítóikkal és belső érintettjeikkel közösen

eredeti, innovatív és új értékeket teremtsenek (Salo et al., 2018). Olyan lehetőségek nyílnak meg számukra, amelyekre eddig nem is gondolhattak.

A vállalati méret kérdése újra és újra előtérbe kerül a tudományos kutatásokban. A méret befolyásolhatja például azt, hogy a digitalizációs stratégia révén hogyan fejlesztik a vállalatok képességeiket. A nagyobb vállalkozások – kisebb társaikhoz képest – általában nagyobb mértékben tudják fejleszteni digitalizációs képességeik szintjét, mint az eszköz-, vagy szakmai tudásszintjeik növelését. Számukra a fő akadály a digitalizáció fejlesztésének összetettsége, amely a nagyobb, komplexebb szervezeti struktúrából fakad, és hogy ezt minden vállalati területen egyidejűleg lenne szükséges fejleszteni (Neirotti et al., 2018). A KKV-k számára a fő akadály a digitalizáció bevezetésével kapcsolatos (tanulási) ismeretanyag korlátozott megléte. Továbbá az is, hogy a saját munkaerőfejlesztést drágának tartják: inkább olcsóbb, külsős (sziget)megoldásokat vásárolnak.

A digitalizáció átfogó alkalmazása nagyobb igényt támaszt a vállalkozások megfelelőbb stratégiai viselkedésére és üzleti környezetének változtatására is. Ez a versenyképesség alakulásában mérhető eredményeket mutat. Egy ilyen digitális elemekkel támogatott szervezeti változás általában a vállalatok teljesítményének javulásához vezet (Tuanmat–Smith, 2011). Egy korábbi összehasonlító tanulmány (Singh et al., 2008) azt is megmutatta, hogy a KKV-k még mindig kevesebb figyelmet fordítanak hatékony működésükre, stratégiáik kidolgozására, valamint versenyképességük számszerűsítésére, mint a nagyvállalatok. A „hangsúlyt az eszközök, a folyamatok és a teljesítmény benchmarking területére kellene helyezni” jelezték tanulságként a szerzők (Singh et al., 2008, 527). További szakirodalmat, ami ezt a területet azóta ilyen összefoglalóan vizsgálta volna, nem találtunk.

Müller és társai (2018) által Németországban végzett kutatás logikus csoportosításban mutatja meg, hogy a digitalizáció milyen dimenziókra terjedhet ki, illetve milyen modellelemekre lehet hatással és indíthat el változásokat a KKV-k üzleti modelljében. A szerzők szerint az Ipar 4.0 három dimenzióra terjedhet ki:

- a folyamatok magas szintű digitalizálására,
- az intelligens gyártásra és
- a vállalatközi összekapcsolhatóságra.

Az általuk konzekvensen Ipar 4.0-nak nevezett digitalizációs folyamat az értékre-remtő folyamat mentén az alábbi üzleti modellelemekre lehet hatással:

- értékteremtés,
- értékmegragadás, és
- értékkinálat.

Megjegyzik még, hogy a fentieknek tovagyűrűző hatásuk is van: ha egy adott vállalatnál már megtörtént valamely elem „megvalósítása”, az más kapcsolódó vállalatokat (partnereket, beszállítókat, ügyfeleket) is motiválni fog arra, hogy ugyanezt ők is megvalósítsák.

A fenti csoportosításon túl, a szakirodalomban újszerű módon, az Ipar 4.0 irányába törekvőket négy fejlettségi kategóriába sorolták a szerzők (Müller et al., 2018): a) manufaktúrák (kézműves gyártók), b) előzetes tervezési szakaszban lévő cégek, c)

Ipar 4.0-elemeket felhasználók, d) teljes körű alkalmazók. Úgy véljük, ez a csoportosítás napjainkban is jól alkalmazható azon esetekben, amikor egy vállalkozás a saját helyzetét, és/vagy a jövőbeni céljait kívánja meghatározni.

1.2. DIGITÁLIS ÁTALAKULÁS EVOLÚCIÓJA

A főként a gép- és járműiparra irányuló kutatásunkban – Sevinç és társai (2018) gondolataival egyetértve – abból indultunk ki, hogy ezen vállalkozásoknál az Ipar 4.0 az egyik legfontosabb jövőbeli elvárás. A fogalomkör további pontosítását keresve a Web of Science adatbázisában ezres nagyságrendű forráscímet találtunk. Ezek feldolgozása külön kutatási téma lehet. Ezután a kulcsszavakra szűkítettünk, mely alapján tanulmányunkban azon szerzők gondolatait ismertetjük röviden, akik az Ipar 4.0-n belül is gyártási automatizálást helyezték a fókuszpontba vizsgálataik során.

Számos szerző (pl.: Hermann et al., 2015; Roblek et al., 2016; Andulkar et al., 2018) az alábbi négy technológiai fogalom gyűjtőfogalmaként definiálja az Ipar 4.0-t: „a Dolgok Interneté” (IoT - Internet of Things), „a Szolgáltatások Interneté” (IoS – Internet of Services), „az Intelligens Gyár” (SF – Smart Factory) és „a Kiberfizikai Rendszer” (CPS – Cyber Physical System). A fenti fogalmaknak időközben egyenként is komoly nemzetközi szakirodalma alakult ki. A fentiek egymással szoros kapcsolatban működnek, Andulkar és társai (2018, 4546) szerint „a szervezetekben alkalmazott új technológiák (IoT, CPS stb.) az intelligens gyárak (SF) alapját képezik, és számos változást eredményeznek, melyek hatására a vállalatok jobban megfelelnek a globális piac növekvő vásárlói elvárásainak.” Ezek tartalma az elmúlt néhány évben jelentősen változott. Közülük kettőt önkényesen kiemelve látjuk, hogy például a Dolgok Internetét a tudomány kezdetben egy olyan internetes evolúcióként értelmezte, amely több eszközt, például kamerákat, érzékelőket, rádiófrekvenciás azonosítókat (RFID), okostelefonokat és viselhető eszközöket (pl. okosórák és fitnesskarkötők) egyesít (Andulkar et al., 2018).

Az IoT mára egy igen divatos kifejezéssé vált és széles körű tartalmat takar. Tartalma jelentősen túlmutat az Ipar 4.0 körüli gondolkodáson és – akár a mesterséges intelligenciát alkalmazó eszközökkel kombinálva – a digitalizáció egyik fő mozgatórugója. Saját definíciónkat a következőképp adjuk meg: a Dolgok Interneté egy kialakulóban lévő technológiát takar, amit a legtöbb folyamatban és eszközben megtalálhatunk és ami az emberek életminőségének a fokozására, a minőség növelésére és az adott személy számára speciális szolgáltatások és információk hozzáférésére irányul.

Kiemeljük még a kiberfizikai rendszert (Valliammal–Shaju, 2018; Parvin et al., 2013), amely kezdetben „csak” a fizikai rendszerek összekapcsolását jelentette, amely „...a fizikai egységek vezérlésének funkcionalitását volt hivatott egy adott helyzettől függően biztosítani.” (Valliammal–Shaju, 2018, 490). Mára ez a fogalom is átalakult, és két külön ágra szakadt (technológiai jellegű CPS-ekre, valamint termelésmenedzsment jellegű CPS-ekre). Ezek továbbra is a jövő okos gyárainak a megalapozására szolgálnak.

A digitalizáció KKV-szinten való „megvalósításának” menedzsment szempontú megközelítésében fontos szempont, hogy a vállalat együttműködjön partnereivel. Ebben a témában jelentős kutatásokat folytatott Szabó Zsolt Roland és kutatótársa, akik

azt találták, hogy a digitalizáció megvalósításában a KKV-knak a multinacionális vállalatokhoz képest sokkal jelentősebbek voltak a mozgatórugói, ám ezzel párhuzamosan nagyobbak az akadályai is (Horváth–Szabó, 2019). A KKV-kat érintően a következő öt akadályt emelték ki:

1. a jövőben szükséges digitális kompetenciával rendelkező szakképzett munkaerő hiánya;
2. a pénzügyi források és a jövedelmezőség problémái;
3. az intenzív piaci verseny megléte;
4. a belső szervezet ellenállása;
5. a szervezeteken és vállalatokon belüli kommunikációs protokoll szerinti együttműködés hiánya.

Ha azonban a vállalkozások a digitalizációt tudatosan is behelyeznék a szervezeti struktúrájukba (ezzel explicit módon kifelé is mutatnák, hogy arra építik jövőbeni működési elképzeléseiket), az javítaná a munkafolyamataikat, hiszen ezzel a lépéssel azok is átláthatóbbá, decentralizáltabbá (kevésbé hierarchikusabbá) válnának. Emellett ez a lépés az időbeli és térbeli rugalmasságot is javítaná.

1.3. AZ IPAR 4.0 TÉMAKÖRÉNEK KUTATÁSA MAGYARORSZÁGON

Magyarországon viszonylagosan kevés kutatás kapcsolódik az Ipar 4.0-hoz. Szakirodalmi elemzéseink során főként elméleti összefoglalókat, definiálásra törekvő munkákat találtunk, gyakorlati elemzéseket azonban keveset. A szakirodalmi kutatásaink során két olyan publikációt találtunk, melyben magyar KKV-k digitális felkészültségét és annak az eredményességre, folyamatokra, működésre gyakorolt hatását vizsgálták. Elsőként kiemeljük Nick Gábor és társainak kutatásait, akik – az MTA SZTAKI illetve a magyarországi Fraunhofer Intitút szervezésében, több éves ismétlődő kérdőíves kutatással – a hazai vállalatok Ipar 4.0 felkészültségét („érettségét”) vizsgálták (Nick et al., 2019; 2023). A megkérdezés szempontjai főként a gyártási folyamatokhoz kapcsolódtak. Az eredményeik azt mutatják, hogy ezen vállalatok tudatosan törekszenek a termékadatgyűjtés alkalmazására. 78%-uknak volt (legalább részleges) adatgyűjtése az ipari ellátási láncokban kötelezően elvárt minőségellenőrzési, valamint termelési statisztikai célokra. Emellett az is kiderült, hogy ezen vállalatok nem igazán fektetnek hangsúlyt az ez alapján kialakított kiegészítő szolgáltatások bevételeltermelő potenciáljának kihasználására. A vállalatok többsége úgy véli, hogy hosszú ismerkedési, technikai fejlesztési és innovációs folyamat előtt áll, ami az üzleti modell és az új technológiák integrálása szempontjából hatással lesz a teljes működésükre.

Horváth és Szabó (2019) kutatásukban az Ipar 4.0 megvalósításának mozgatórugóit és akadályait vizsgálták szintén magyarországi vállalatok mintáján. A szerzők megállapították, hogy a kihívások a következő kategóriákba sorolhatók:

- humán erőforrás, azokban a munkakörökben, ahol megfelelő kompetenciákra és szakképzett munkaerőre van szükség,
- a megtérülés és jövedelmezőség pénzügyi akadálya,

- a hiányos pályázati folyamat,
- a pályázatok hosszú elbírálási időszaka (beruházási költség problémák, tervezhetőség stb.)

Emellett a fenti szerzők a termelékenység és a hatékonyság mozgatórugóinak az átfutási idő javítását, a hatékonyság növelését és a megbízható működés biztosítását jelölték meg.

2. A KUTATÁS MÓDSZERTANA

A kutatás főként a gép- és járműipari környezetben működő gyártó illetve ehhez kapcsolódó szolgáltató vállalkozásokat célozta meg. Ahhoz, hogy megfelelő válaszokat kapjunk, a KKV-k stratégiai döntéshozóinak (felsővezetőknek és/tulajdonosoknak) a megkeresésére volt szükség. Az adatgyűjtési időszak 2018. szeptember–november volt online és offline felmérés segítségével.

A kérdőív tervezési szakaszában a tartalmi érvényességet előzetes teszteléssel végeztük el. Előzetes kérdőívünket három szakmai szervezetnek juttattuk el véleményezésre. Miután a kérdőív érvényesnek és megbízhatónak minősült, a kamarákkal és szakmai szervezetekkel karöltve készültek el a levelezőlisták. Az elemzéshez az Eurostat: Structural Business Statistics vállalati besorolását alkalmaztuk (ec.europa.eu/eurostat/web/structural-business-statistics/small-and-medium-sized-enterprises).

A kutatás során 266 válaszadótól kaptunk teljes körű, feldolgozható eredményt. Az országosra tervezett vizsgálat mintavétele szűkös erőforrásaink, valamint regionális kapcsolati hálónk miatt az ország nyugati részén nagyobb sikerrel zajlott, így a nyugat-dunántúli régió a mintában felülreprezentált. A vizsgált KKV-k nem képviselnek iparági reprezentatív mintát, de számosságuk okán általánosabb következtetések levonását engedik meg.

A kérdőívben három kérdéscsoportot különítettünk el. Elsőként a szervezet, valamint a stratégia módosításának módjára, idejére kérdeztünk rá. A második kérdéscsoport az ellátási lánc és a partneri kapcsolatok kérdéskörét tartalmazta. Végül a harmadik kérdéscsoportban a digitalizációra / Ipar 4.0-ra vonatkozóan tettünk fel kérdéseket.

A kutatás online és offline formában zajlott. Korábbi publikációinkban (Setyaningsih et al., 2020; Fodor et al., 2019) már bemutattuk a kérdőívben szereplő kérdéscsoportok közül a vállalati stratégiára, valamint az ellátási láncbeli együttműködésre vonatkozó elemzéseinket. A kutatás eredményeinek harmadik szemszögből való vizsgálata (az Ipar 4.0 és a digitalizáció „érettsége” a szervezetben, valamint annak hatásai a szervezeti struktúrára és a stratégiára) jelen cikk keretében kerül először bemutatásra.

A kutatásban részt vevő vállalkozások méret szerinti megoszlását az 1. táblázat mutatja.

1. táblázat: Vállalkozások méret szerinti megoszlása, n = 266

Table 1 Distribution of enterprises by size, n = 266

		n	%
KKV típus	Mikrovállalkozás (10 fő alatti foglalkoztatott)	86	32%
	Kisvállalkozás (10 és 49 fő közötti foglalkoztatott)	116	44%
	Középvállalkozás (50 és 249 fő közötti foglalkoztatott)	64	24%

Forrás: Saját szerkesztés kérdőíves kutatás alapján

A kérdőív első részében arra kértük a válaszadókat, hogy a lekérdezés előtti három lezárt évre vonatkozóan jelöljék meg a szervezeti ábrájukon és a vállalat stratégiájában megjelenő, az egyes funkcionális területekben történt változásukat. Abból indulunk ki, hogy az élenjáró(bb) KKV-k, amelyek tudatosan készülnek a technológiai fejlesztésre, innovációra, esetleg a nemzetközi nyitás előtt állnak, nagy valószínűséggel rendszeresen változtatják (azaz igazítják hozzá a digitalizációs követelményekhez) szervezeti ábrájukat és stratégiájukat (Nummela et al., 2006).

A második részben arra kerestük a választ, hogyan értelmezik a vállalatnál az ellátási láncot, milyen együttműködési módszereket alkalmaznak, és mely területeken, milyen együttműködések alakítottak ki partnereikkel.

A harmadik részben a digitalizáció került a kérdések fókuszába.

3. A KUTATÁS EREDMÉNYEI

3.1. A KÉRDŐÍVES KUTATÁS ELEMZÉSÉNEK BEMUTATÁSA

A kutatás során megvizsgáltuk a résztvevő szervezetek méretére, típusára és pénzügyi struktúrájára vonatkozó adatokat, majd a szervezeti stratégiára vonatkozó ismerveket. Mint a 2. táblázatban is látható, a digitalizációval / Ipar 4.0-val kapcsolatos felfogás a legtöbb megkérdezett KKV stratégiájába (még) nem épült be. A válaszadók minden vállalati méret nagyság esetében a nagy arányban nyilatkoztak arról, hogy a stratégiájukban nem szerepel a digitalizáció, mint célkitűzés vagy feladat, tehát az ezzel kapcsolatos döntéseket nem egy hosszútávú terv alapján hozzák meg. A megkérdezettek szignifikánsan ($p=0,004$) magasabb számban jelölték meg a nem választ a stratégia beépülésére vonatkozóan. Minél kisebb a vállalkozás, annál kevésbé jellemző a területtel kapcsolatos stratégiai gondolkodás.

2. táblázat Stratégiába beépülő digitalizáció, n = 266
Table 2. Digitalisation as part of the strategy, n = 266

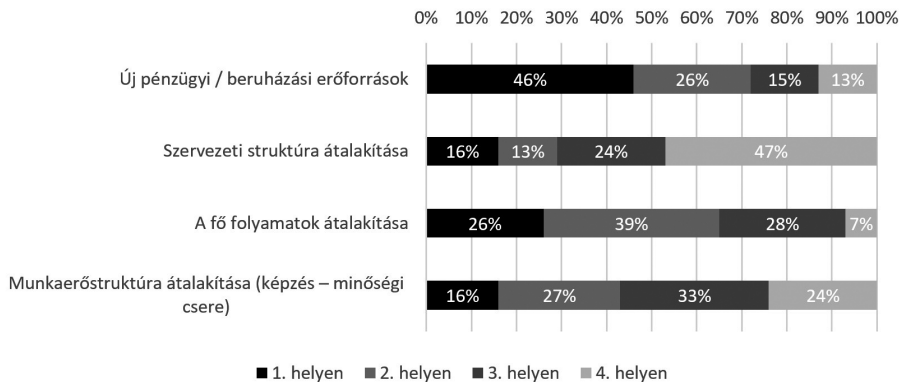
		Stratégiában szerepel (db)	Stratégiában nem szerepel (db)	Stratégiában szerepel (%)	Stratégiában nem szerepel (%)
KKV típus	Mikrovállalkozás	9	77	10%	90%
	Kisvállalkozás	30	86	26%	74%
	Közepes vállalkozás	20	44	31%	69%

Forrás: Saját szerkesztés kérdőíves kutatás alapján

A 1. ábra a digitalizáció megvalósításának támogatásához szükséges ágazatokkal kapcsolatos vezetői nézőpontot ismerteti. A válaszadók szerint a bevezetés támogatásának első követelménye az új pénzügyi / erőforrás-befektetésekből származik, a következő szempont a fő folyamatok átalakítása. Legkevésbé a szervezeti struktúra átalakítását érzik hangsúlyosnak. A munkaerő-struktúra átalakításával kapcsolatosan alacsony a vélemények szórása: nagyjából azonos számban jöttek jelölések minden helyezésre. Ez arra utal, hogy a pénzügyi források keresése egyértelműen kiemelt helyen szerepel a válaszadók körében, de azt is érzékelik, hogy a stratégiai gondolkodás és a szervezeti változtatások segítenék a hatékonyság növekedését.

1. ábra: Digitalizáció befogadásához szükséges követelmények vezetési-szervezési szempontból (a sorrendiség jelölésével)

Figure 1 Areas needed to embrace digitisation from a management-organisational perspective (with an order of preference)



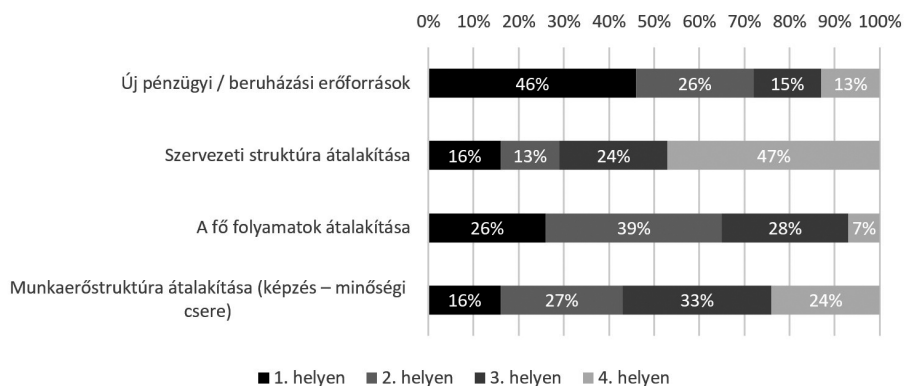
Forrás: Saját szerkesztés kérdőíves kutatás alapján

Megvizsgáltuk, hogy a digitalizációs technológiák alkalmazásának kezdetére milyen tényezők hatottak, hogy a külső elvárásnak volt-e szerepe abban, hogy a vállalkozás erre az útra lépett. A válaszadók véleménye jelentősen eltér abban, hogy az ötletek és/vagy a nyomás az ügyfelektől vagy a beszállítóktól érkezik-e. Az ügyfelek részéről ilyen elvárás kevésbé jelenik meg (vagy a vállalatok kevésbé érzékelik ezt a fajta elvárást).

A következő kérdés azt vizsgálta, hogy melyek a digitalizáció által a vállalaton belül leginkább érintett területek (2. ábra). Eredményeink azt mutatják, hogy a megkérdezett vállalatok esetében a termeléshez kapcsolódó tevékenységi területek esetében jellemző a leginkább a digitalizáció. Második helyen a vevőkapcsolatok és az értékesítés támogatása szerepelt. A Vezetés és a Marketing területeket a válaszadók kevesebb, mint 35%-a helyezte az első vagy a második helyre. Ezzel szemben a Logisztikát a válaszadók közel 50%-a értékelte hasonló fontossággal.

2. ábra: A digitalizáció által érintett területek, n = 266

Figure 2 Areas affected by digitisation, n = 266



Forrás: Saját szerkesztés kérdőíves kutatás alapján

Michael Porter (2008) elgondolása szerint a stratégiát alakító erők az új belépőktől, a vásárlóktól, a termékhelyettesítőktől, a beszállítóktól és a meglévő versenytársaktól származnak. Ennek alapján a jobb ellátási lánc érdekében a vállalatnak szorosabban kell együttműködnie az ellátási láncon belül, különösen a beszállítókkal és a vevőkkel. Az eredmény azt mutatta, hogy a felmért KKV-k inkább az „igénylik a partnerséget” vélemény felé hajlanak. (3. táblázat). Ebben a kérdésben válaszadók közel 50%-a minden vállalkozástípus esetében a 4-es vagy 5-ös értéket jelölte meg. Az átlagos érték minden vállalkozástípus esetében meghaladta a 3,8-at.

3. táblázat: Az Ipar 4.0 alkalmazásának igénye a vállalkozói partnerkapcsolatokban, n = 266
 Table 3 Requirements of application of Industry 4.0 in inter-company partnerships, n = 266

	mikro	kis	közepes
1 egyáltalán nem igényli	13%	4%	3%
2	8%	14%	12%
3	27%	27%	38%
4	35%	37%	36%
5 nagyon igényli	17%	19%	11%

Forrás: Saját szerkesztés kérdőíves kutatás alapján

A 4. táblázat a „stratégiai szemléletmód” kérdésre adott válaszok értékeit foglalja össze (A vállalat stratégiai menedzsmentje foglalkozik-e az Ipar 4.0 kérdéssel? 1 inkább nem – 5 nagyon komolyan). Láthatjuk, hogy a válaszadók átlagos értékei az 5 fokú skálán a 3-as érték körül mozognak. Ez származhat az ötfokú skála ilyen jellegű gyakori hibájából is, de tovább vizsgálva azt is felfedezhetjük, hogy a szórás értéke minden esetben 1 egész körüli érték. Ezért megvizsgáltuk, hogy ez az egész érték milyen irányú elmozdulást jelent a középértékhez képest. Megfigyelhettük, hogy az egyes vállalkozásméretek között különbség fedezhető fel. A mikrovállalkozások közel 40%-a értékelte 1-es vagy 2-es értékűre a fontosságát. Ennek oka feltételezhetően a vállalati méret lehet (a KKV szektor stratégiai gondolkodásának kötöttsége a pénzügyi források hiánya miatt, stb.). A válaszadók közel 50%-a 2-es vagy 3-as értéket jelölt meg, 27%-uk azonban 4-es értéket, amit már a komolyabb stratégiai gondolkodás irányába mozdulásként értékelünk. A középvállalkozások 50%-a hármásra, illetve négyesre értékelte a fontosságát. Megállapítható tehát, hogy bár az átlagok a közepes érték körül mozognak, mégis feltételezhető, hogy a vállalati méret növekedésével egyre hangsúlyosabbá válik a digitalizáció stratégiába való beépítése.

4. táblázat: Az Ipar 4.0 témakörének megjelenése a stratégiai vezetésben
 Table 4 Appearance of the issue of Industry 4.0 in strategic management

		átlag	szórás
KKV típus	Mikrovállalkozás	2,87	1,46
	Kisvállalkozás	3,15	1,16
	Közepes vállalkozás	3,04	1,18
	átlagos érték	3,02	1,27

Forrás: Saját szerkesztés kérdőíves kutatás alapján
 Megjegyzés: 1 inkább nem – 5 nagyon komolyan

Megvizsgáltuk, hogy az iparágak szerinti megoszlásban felfedezhető-e hasonló trend a vállalati mérettel kapcsolatosan, illetve a telephelyek irányítószáma alapján, az ország belüli elhelyezkedés hatását is elemeztük. Nem találtunk területi elhelyezkedés vagy

iparág alapján különbséget, a válaszok megoszlása egyenletes és összefüggés nem fedezhető fel. Nem találtunk különbséget sem a vállalkozások mérete, sem pedig a területi elhelyezkedése függvényében.

Górcső alá vettük és keresztábra elemzéssel, illetve korrelációelemzéssel vizsgáltuk azt is, hogy a stratégiatudatosságra adott válaszok és az Ipar 4.0-val való tudatos foglalkozás mutat-e bármilyen jellegű kapcsolatot. Azt láthattuk, hogy a stratégiatudatosság nem hat a digitalizáció cégen belüli pozíciójára ($r=0,2$), de minél inkább fókuszban van az Ipar 4.0, annál valószínűbb, hogy a vállalatnak létezik hosszabb távú stratégiai terve ($r=0,73$).

3.2. A KÉRDŐÍVES FELMÉRÉS FŐBB KÖVETKEZTETÉSEI

Általánosságban elmondható, hogy a válaszadók többségének gondolkodásában nem szerepelnek stratégiai kérdésként a digitalizáció és az Ipar 4.0 feladatai. Az eredményeink azt is mutatják, hogy a fogalom megjelenése a stratégiában, azaz a digitalizációhoz kötődő stratégiai tudatosság foka összefüggésbe hozható a vállalati mérettel.

Minél nagyobb egy vállalkozás, annál inkább beépülnek a menedzsment feladatok közé a digitalizációval kapcsolatos kérdések. Ez összecseng Neirotti és szerzőtársai (2018) munkájának eredményeivel, akik szintén arról számoltak be, hogy a nagyobb vállalkozások több időt, energiát és általában erőforrást biztosítanak a digitalizációs folyamatokra.

A vállalkozások vezetői a vevőik irányából nem érzékelik a nyomást a digitális fejlődésre, inkább a beszállítóik felől érezhető ilyen elvárás. Ennek okát nem tudtuk feltárni a kutatásban. A válaszadók a fejlődés/fejlesztés megvalósításának feltételeként az új pénzügyi források meglétét jelölték meg. Fontosnak találták a belső folyamatok átalakítását is.

A digitalizáció a válaszadók szerint leginkább a termelésben jelenik meg. Emellett dobogós helyen említették még az ügyfélkapcsolati menedzsment támogatását, valamint a logisztikát. Ez az eredmény alátámasztja Nick és társainak (2009; 2023) kutatásai eredményeit is, akik a gép- és járműipari cégek esetében hasonló sorrendet állapítottak meg.

A megkérdezett vezetők fokozottabban igényelnék a partneri együttműködések, ezeket fontosnak ítélik az eredményességük és a versenyképességük szempontjából.

4. ÖSSZEGZÉS

A kutatás célja az volt, hogy stratégiai vezetői véleményekre alapozva megvizsgáljuk és elemezzük Magyarországon működő KKV-k digitalizációs érettségét és a digitalizáció térhódításának szintjét a vállalkozások szervezeti struktúrájába és stratégiájába. Ennek érdekében szakirodalmi feldolgozást végeztünk, majd kvantitatív, kérdőíves kutatást folytattunk hazai KKV-k körében, 266 értékelhető választ kaptunk.

A szakirodalomban egyértelmű véleményt találunk arra vonatkozóan, hogy a digitalizációs technológiai fejlődés szerves része lett a mindennapi életnek és a vállalati működésnek. Ennek figyelmen kívül hagyása komoly versenyhátrányt jelenthet. Az általunk megkérdezett KKV-k nem kezelik kiemelt kérdésként a digitalizációt. A vállalkozá-

sok stratégiájának változtatási ütemezése ugyanakkor az sugallja, hogy minél nagyobb a cég, jellemzően annál inkább rövidül a két stratégiaváltás között eltelt idő.

Az új pénzügyi vagy beruházási források és a fő folyamatok átalakítása a két legfontosabb szempont, amely a megkérdezettek szerint szükséges a digitalizáció fejlesztéséhez. A kutatás azt mutatja, hogy a legtöbb megkérdezett KKV a beszállítóitól kapja az ötletet: ők gyakorolnak nyomást a vállalkozások vezetőire, hogy a stratégiában egyre meghatározóbban megjelenjen a digitalizáció kérdése. Az általunk vizsgált vállalkozásoknál a digitalizáció által leginkább érintett terület a termelés. Általánosságban elmondható, hogy a vállalatközi partnerség fokozottabb alkalmazása szükséges, és ezt a vállalatvezetők is érzik.

Összefoglalva, e tanulmány eredményei, bár feltáró jellegűek, mégis rávilágítanak a digitalizáció megvalósításának számos olyan perspektívájára, mint pl. a partnerkapcsolatok szükségessége, a vezetői fókusz és a stratégiai gondolkodás.

A kutatás – erőforrások híján – nem volt képes lefedni az ország teljes területét. Válaszadóink főként az ország nyugati részében működnek, ami torzítást jelenthet, hiszen az ország nyugati régiójában a gazdasági növekedés a KSH ismert adatai szerint magasabb a keleti régiókhoz képest. Emiatt az itt tevékenykedő vállalatok digitalizációs érettsége magasabb lehet.

Tudatában vagyunk, hogy a jelen kutatásnak számos korlátja van. Először is, a munka csak egyetlen ország mintáját használta fel. Továbbá a vizsgált mintára érvényes megállapításokat nem lehet teljes egészében megfeleltetni a mintát az üzleti életben található alapsokaságnak. A vizsgált vállalkozások demográfiájukban eltérő arányt mutatnak az alapsokaság arányaihoz képest. Mivel a KKV-k túlnyomó többsége mikro- és kisvállalkozás, és a mintában ez az arány nem jelenik meg, így ez a tény a kutatás eredményét is befolyásolhatja.

Az eredmények azt is mutatják, hogy a legtöbb vállalat tudatában van a digitalizáció jelentőségének, azonban jelenleg hiányzik ennek a stratégiába integrálása. A megállapítások így megalapozhatnak egy új, országos lefedettségű és reprezentatív mintavételen alapuló kutatást. Ez hasznos benchmarkként szolgálhatna további vállalatok számára a felkészülésre.

A felmérés idején még nem volt jelen a világpandémia és az ukrajnai háború sem, ami a globalizációs trendeket bizonyára új megvilágításba helyezi a közeljövőben. Alternatívaként, egy ilyen jövőbeli kutatás nemzetközi irányt is vehetne. Földrajzi hatóköre kiterjedhetne Európára, de akár (Délkelet) Ázsiára is, esetleg nem csak a fejlődő, hanem a fejlett gazdaságokra is. Ezt követően a digitalizációs különbségeket is feltáró összehasonlítás és értelmezés – erős szakirodalmi és statisztikai elemzéssel – komoly lehetőségeket mutathatna meg a KKV-k számára. Mivel e vállalkozások az alkalmazottak túlnyomó többségét foglalkoztatják szerinte a világban, illetve az újonnan belépő fiatal munkavállalók digitális kultúrája kiemelkedő, akkor még egy fordított trend is valószínűsítendő, azaz, hogy az új belépő alkalmazottak magasan fejlett digitális készségei kényszeríthetik ki a gyors változtatásokat.

Ha a kutatást követő világpandémia, majd az ukrajnai háború okozta gazdasági világtrend változásokat (pl. időalapú verseny lassulása, a nemzetközi értékláncok újra-

gondolása, a készlettartalékolási kényszer, stb.) mintegy átmeneti időszakként fogjuk fel, úgy ezen eredmények publikálása feltételezhetően nem idejétmúlt. A normális(?) gazdálkodási helyzetbe való visszaállítás esetén tanulmányunk akár más jövőbeli vizsgálatok kiindulási benchmarkja is lehet.

IRODALOMJEGYZÉK

- Andulkar, M.–Le, D. T.–Berger, U. (2018) A Multi-Case Study on Industry 4.0 for SME's in Branderburg, Germany. In *Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences*. pp. 4544–4553. <https://doi.org/10.24251/HICSS.2018.574>
- Coreynen, W.–Matthyssens, P.–Van Bockhaven, W. (2017) Boosting servitization through digitization: Pathways and dynamic resource configurations for manufacturers. *Industrial Marketing Management*, 60, pp. 42–53. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.04.012>
- Ferreira, J. J.–Fernandes, C. I.–Kraus, S.–McDowell, W. C. (2021) Moderating influences on the entrepreneurial orientation–business performance relationship in SMEs. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 22, 4, pp. 240–250. <https://doi.org/10.1177/14657503211018109>
- Fodor, Z.–Szegei, Z.–Valentinyi, Z.–Reicher, R. Zs. (2019) Presence of supply chain management approach in domestic small and medium enterprises. In Illés, B. Cs. (Ed.): *Proceedings of the International Conference on Management: “People, Planet and Profit: Sustainable business and society” I*. pp. 86–91.
- Gilchrist, A. (2016) *Industry 4.0: Securing the Industrial Internet*. Apress, New York https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2047-4_12
- Hermann, M.–Tobias, P.–Boris, O. (2015) Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. In *49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*. Koloa, HI, USA. pp. 3928–3937. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.488>
- 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, pp. 119–132. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.021>
- Kopp, J.–Basl, J. (2017) Study of Readiness of Czech Companies to the Industry 4.0. *Journal of System Integration*, 3. <https://doi.org/10.20470/jsi.v8i2.313>.
- Losoncz M.–Nagy Gy. (2020) *A kis- és középvállalkozások nemzetköziesedésének néhány kérdése Magyarországon*. Prosperitas monográfia https://doi.org/10.29180/KKV_nemzetkoziesedes.2020
- Müller, J. M.–Buliga, O.–Voigt, K. I. (2018) Fortune favors the prepared: How SMEs approach business model innovations in Industry 4.0. *Technology Forecasting & Social Change*, 132, pp. 2–17. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.019>
- Neirotti, P.–Reguseo, E.–Paolucci, E. (2018) How SMEs Develop ICT-based Capabilities in Response to Their Environment. *Journal of Enterprise Information Management*, 31, 1, pp. 10–37. <https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2016-0158>
- Nick, G.–Szaller, Á.–Bergmann, J.–Várgedő, T. (2019) Industry 4.0 readiness in Hungary: model, and the first results in connection to data application. *IFAC-PapersOnLine*, 52, 13, 289294. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.185>
- Nick G. A.–Kovács T.–Kovács A. (2023) A company compass 2.0: Ipar 4.0 érettségi modell és alkalmazásának tapasztalatai. *Vezetéstudomány*, 54, 1, 52–65. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2023.01.05>

- Nummela, N.–Loane, S.–Bell, J. (2006) Change in SME Internationalization: An Irish Perspective. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 13, 4, pp. 562–583. <https://doi.org/10.1108/14626000610705750>
- Parvin, S.–Hussain, F. K.–Hussain, O. K.–Thein, T.–Park, J. S. (2013) Multi-Cyber Framework for Availability Enhancement of Cyber Physical Systems. *Computing*, 95, pp. 927–948. <https://doi.org/10.1007/s00607-012-0227-7>
- Pacheco, L.–Pedrinho, B. (2022) As determinantes do desempenho econômico-financeiro das PME: o papel do capital estrangeiro. *Estudios Gerenciales*, 38, 164, pp. 334–346. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.164.5104>
- Porter, M. E. (2008) The Five Competitive Forces That Shape Strategy. *Harvard Business Review*, January. <https://hbr.org/2008/01/the-five-competitive-forces-that-shape-strategy>
- Rejikumar, G.–Raja, S. V.–Arunprasad, P.–Jinil, P.–Sreeraj, K. M. (2019) Industry 4.0: Key Findings and Analysis from the Literature Arena. *Benchmarking: An International Journal*, 26, 8. <https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2018-0281>
- Roblek, V.–Mesko, M.–Krapez, A. (2016) A Complex View of Industry 4.0. *SAGE Open*, 6, 2. <https://doi.org/10.1177/2158244016653987>
- Salo, S. J.–Sorama, K.–Viljamaa, A.–Varamäki, E. (2018) Firm Performance among Internationalized SMEs: *The Interplay of Market Orientation, Marketing Capability and Digitalization*, *Administrative Science*, 8, 3. <https://doi.org/10.3390/admsci8030031>
- Setyaningsih, S.–Szegedi, Z.–Reicher, R. Zs. (2020) Benchmarking on digitalization / Industry 4.0 strategy in SMEs. In Pinto da Costa, E.–do Rosario Anjos, M.–Przygoda, M. (Eds.): *Economic and Social Development* (Book of Proceedings). pp. 315–326.
- Schuh, G.–Gartzen, T.–Rodenhauser, T.–Marks, A. (2015) Promoting Work-Based Learning through Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 32, pp. 82–87. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.02.213>
- Sevinç, A.–Gür, S.–Eren, T. (2018) Analysis of the Difficulties of SMEs in Industry 4.0 Applications by Analytical Hierarchy Process and Analytical Network Process. *Processes*, 6, 264. <https://doi.org/10.3390/pr6120264>
- Singh, R. K.–Garg, S.K.–Deshmukh, S. G. (2008) Strategy Development by SMEs for Competitiveness: A Review. *Benchmarking: An International Journal*, 15, 5, pp. 525–547. <https://doi.org/10.1108/14635770810903132>
- Strozzi, F.–Colicchia, C.–Creazza, A.–Noè, C. (2017) Literature Review on the ‘smart factory’ Concept using Bibliometric Tools. *International Journal of Production Research*, 55, 22, pp. 6572–6591. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1326643>
- Tuanmat, T. Z.–Smith, M. (2011) The Effect of Changes in Competition, Technology and Strategy on Organizational Performance in Small and Medium Manufacturing Companies. *Asian Review of Accounting*, 19, 13, pp. 208–220. <https://doi.org/10.1108/13217341111185137>
- Tüllüce, N. S.–Doğan, İ. (2014) The Impact of Foreign Direct Investments on SMEs’ Development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 150, pp. 107–115. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.012>
- Valliammal, N.–Shaju, B. (2018) Deep Learning Algorithm Based Cyber-Attack Detection in Cyber-Physical Systems-A Survey. *International Journal of Advanced Technology and Engineering Exploration*, 5, 49, pp. 489–494. <https://doi.org/10.19101/IJATEE.2018.547030>