



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Gazdaság- és Regionális Tudományi Doktori Iskola

**STRATÉGIATUDATOSSÁG  
ÉS DIGITALIZÁCIÓ A KÖZÉP-  
ÉS KELET-EURÓPAI VÁLLALATOK  
ELLÁTÁSI LÁNCAIBAN**

**DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS**

**ULECHLA GERGELY**  
okleveles villamosmérnök, közgazdász

Gödöllő  
2022

## **A doktori iskola**

**megnevezése:** Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Gazdaság- és Regionális Tudományi Doktori Iskola

**tudományága:** gazdálkodás- és szervezéstudományok

**vezetője:** Prof. Dr. habil. Lakner Zoltán Károly  
egyetemi tanár, DSc  
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem  
Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet

**Témavezető:** Prof. em. Dr. habil. Szegedi Zoltán  
egyetemi tanár, CSc  
Széchenyi István Egyetem  
Marketing és Menedzsment Tanszék

.....  
Az iskolavezető jóváhagyása

.....  
A témavezető jóváhagyása

# TARTALOMJEGYZÉK

ÁBRAJEGYZÉK.....	6
TÁBLÁZATJEGYZÉK .....	8
RÖVIDÍTÉSJEGYZÉK.....	9
1. BEVEZETÉS .....	11
1.1. A kutatási téma aktualitása .....	11
1.2. Célkitűzések.....	12
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS .....	14
2.1. Ellátásilánc-menedzsment .....	14
2.1.1. Az ellátási lánc feladata, célja és felépítése.....	15
2.1.2. Az ellátásilánc-menedzsment folyamata .....	17
2.1.3. Célkitűzések az ellátási láncban .....	19
2.1.4. Partnerkapcsolatok és együttműködési szintek az ellátási láncban .....	21
2.2. Az ipari forradalmaktól az Ipar 4.0 kialakulásáig .....	23
2.2.1. Az első ipari forradalom .....	23
2.2.2. A második ipari forradalom.....	24
2.2.3. A harmadik ipari forradalom .....	24
2.2.4. Ipar 4.0 a negyedik ipari forradalom előszele .....	25
2.2.4.1. A dolgok internete (IoT platforms).....	25
2.2.4.2. Felhőalapú megoldások (Cloud computing).....	25
2.2.4.3. Közösségi média (Social media) .....	26
2.2.4.4. Nagy adatbázisok elemzése (Big data analytics).....	27
2.2.4.5. Mesterséges intelligencia (Artificial intelligence).....	27
2.2.4.6. Gépi tanulás (Machine learning) .....	28
2.2.4.7. Robotika és automatizáció (Robotics and automation) .....	28
2.2.4.8. Az automatizálás típusai (Types of automation) .....	29
2.2.4.9. Blokklánc alapú megoldások (Blockchain based solutions) .....	30
2.2.4.10. Okos érzékelőrendszerek (Smart sensors).....	30
2.2.4.11. A kiterjesztett és a virtuális valóság és a viselhető technológiai eszközök (Augmented and virtual reality and wearables).....	31
2.2.4.12. Fejlett ember–technológia interfészek (Advanced human–technology interfaces)...	32
2.2.4.13. Mobileszközök (Mobile devices) .....	32
2.2.4.14. Fejlett intelligens gyártástechnológiák (Advanced smart manufacturing technologies).....	32
2.2.4.15. 3D-nyomtató (3D printing) .....	33
2.2.4.16. Hitelesítés (Authentication).....	33
2.2.4.17. Helymeghatározó technológiák (Location detection technologies) .....	34

2.2.4.18.	Digitális iker és vezérlőtorony (Digital twin & control tower) .....	35
2.2.4.19.	Együttműködési technológiák (Collaborative technologies).....	35
2.3.	Az Ipar 4.0 és a Covid–19-járvány hatása a globális ellátási láncokra .....	36
2.3.1.	Az Ipar 4.0 hatásai az ellátási láncokra .....	36
2.3.2.	A Covid–19-járvány és a globális ellátási láncok .....	37
2.3.3.	Az ellátási láncok kitettsége .....	38
2.3.4.	A koronavírus hatása a globális ellátási láncokra.....	39
2.3.5.	A járványkezelés és az ellátási láncok kapcsolata.....	40
2.4.	Digitálizáció a vállalatok körében .....	42
2.4.1.	Digitálizáció és digitális átalakulás .....	42
2.4.2.	A digitálizációt ösztönző, segítő és gátló tényezők.....	44
2.4.2.1.	Ösztönzők és motiváció.....	44
2.4.2.2.	Korlátok.....	46
2.4.2.3.	Sikertényezők .....	49
2.4.2.4.	A digitálizációból származó előnyök .....	50
2.4.3.	Digitális érettségi modellek.....	53
2.4.3.1.	A korábbi digitálisérettség-vizsgálatok eredményei .....	54
2.4.4.	Digitális stratégia.....	54
3.	A KUTATÁS ANYAGA ÉS MÓDSZERE .....	57
3.1.	Vizsgálati minta.....	57
3.1.1.	Sokaságmeghatározás és mintavétel.....	57
3.1.2.	Mintamegoszlás .....	58
3.2.	Alkalmazott módszerek .....	61
3.2.1.	Keresztábra és asszociációs szorosság .....	61
3.2.2.	Varianciaanalízis .....	61
3.2.3.	Faktoranalízis .....	62
3.2.4.	Útmodell, többszörös lineáris regresszió.....	63
3.3.	Kutatási kérdések és hipotézisek .....	64
4.	EREDMÉNYEK.....	66
4.1.	A vállalati stratégia jellemzői.....	66
4.1.1.	Struktúraváltás .....	66
4.1.2.	Stratégiaaváltás.....	70
4.1.3.	Stratégiatudatosság .....	74
4.1.4.	A stratégiaalkotás szereplői.....	78
4.1.5.	A stratégiát alkotó részstratégiák.....	80
4.1.6.	A járvány hatása a vállalatstratégiára .....	83
4.1.7.	A digitális átalakulás vezetési-szervezési szempontból .....	85
4.2.	A vállalatok digitalizációs stratégiája.....	87
4.3.	Útmodell.....	95

5.	KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	102
5.1.	Következtetések, a kutatás tézisei.....	102
5.2.	A kutatás korlátai, további kutatási irányok .....	106
6.	ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK.....	108
7.	ÖSSZEFOGLALÁS .....	111
8.	SUMMARY.....	113
9.	IRODALOMJEGYZÉK .....	115
	MELLÉKLET .....	131
	KÉRDŐÍV .....	133
	KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	140

# ÁBRAJEGYZÉK

1. <i>ábra:</i> Az ellátásilánc-menedzsment folyamata.....	18
2. <i>ábra:</i> Logisztikai modellek a vevőkiszolgálásban.....	19
3. <i>ábra:</i> A Porter-féle értéklánc .....	20
4. <i>ábra:</i> Keretrendszer a digitalizáció megértéséhez.....	43
5. <i>ábra:</i> A digitális átalakulási stratégia és más vállalati stratégiák kapcsolata .....	55
6. <i>ábra:</i> A digitális transzformációs keretrendszer.....	56
7. <i>ábra:</i> Mintamegoszlás tevékenységi ágazatok alapján.....	58
8. <i>ábra:</i> Mintamegoszlás foglalkoztatotti létszám szerint .....	59
9. <i>ábra:</i> Mintamegoszlás régiók szerint.....	59
10. <i>ábra:</i> Mintamegoszlás tulajdonosi struktúra szerint.....	60
11. <i>ábra:</i> A vállalatok legutóbbi struktúraváltásának időpontja.....	66
12. <i>ábra:</i> Struktúraváltások időpontja iparáganként.....	67
13. <i>ábra:</i> Struktúraváltás és tulajdonosi háttér .....	68
14. <i>ábra:</i> Struktúraváltás és a tulajdonos személye.....	68
15. <i>ábra:</i> Struktúraváltás és vállalatméret összefüggése .....	69
16. <i>ábra:</i> A vállalatok legutóbbi stratégiaváltozásának időpontja.....	70
17. <i>ábra:</i> A stratégia változtatásának időpontja és a vállalatok tevékenysége .....	71
18. <i>ábra:</i> A stratégia változtatásának időpontja és a tulajdonosi háttér.....	71
19. <i>ábra:</i> A stratégia változtatásának időpontja és a tulajdonos személye.....	72
20. <i>ábra:</i> A stratégia változtatásának időpontja és a vállalatméret.....	73
21. <i>ábra:</i> A vállalatok stratégiatudatossága.....	75
22. <i>ábra:</i> Strategiatudatosság az egyes vizsgálati kategóriákban .....	76
23. <i>ábra:</i> A stratégiatudatosság mértéke és a stratégia- és struktúraváltás időpontja.....	77
24. <i>ábra:</i> A vállalati stratégia alakításának legfontosabb szereplői.....	79
25. <i>ábra:</i> A járvány okozta stratégiai változások jelentősége a vállalatoknál .....	84
26. <i>ábra:</i> A stratégiatudatosság és a járvány okozta stratégiai változások hatása közötti korrelációs együtthatók (* $p < 0,05$ ; ** $p < 0,01$ ; *** $p < 0,001$ ) .....	84

27. ábra: A digitális átalakulás tényezőinek fontossága.....	85
28. ábra: A jelenleg érvényben lévő digitális stratégia elkészültének időpontja szerinti megoszlás .....	87
29. ábra: Kinek a hatáskörébe tartozik a digitális stratégia.....	88
30. ábra: A digitális stratégiai átállás célrendszere .....	88
31. ábra: A digitális átállást gátló tényezők .....	90
32. ábra: A digitalizációból eredő előnyök .....	92
33. ábra: A fontosnak tartott technológiák a digitalizáció hatásfokának javítása érdekében..	94
34. ábra: Sematikus ok-okozati diagram .....	96
35. ábra: Konceptuális útmodell.....	97
36. ábra: Az útmodell szignifikáns hatásvonalai ( $p < 0,05$ ) standardizált együtthatókkal .....	101

# TÁBLÁZATJEGYZÉK

<i>1. táblázat:</i> A digitális átalakulást ösztönző tényezők.....	45
<i>2. táblázat:</i> A digitális átalakulást korlátozó tényezők.....	47
<i>3. táblázat:</i> A vállalatok digitalizációjának sikertényezői.....	50
<i>4. táblázat:</i> A digitalizációból származó előnyök.....	52
<i>5. táblázat:</i> A vállalatok struktúraváltási profilja.....	69
<i>6. táblázat:</i> A vállalatok stratégiaváltási profilja.....	73
<i>7. táblázat:</i> A stratégia és a struktúra változtatásának időpontja.....	74
<i>8. táblázat:</i> Vállalati profilok a stratégiatudatosság szerint.....	78
<i>9. táblázat:</i> A stratégiaalkotás szereplőinek faktorsúlyai – komponensmátrix.....	80
<i>10. táblázat:</i> A vállalati stratégia elemeinek megléte ágazatok szerint.....	81
<i>11. táblázat:</i> A vállalati stratégia elemeinek megléte tulajdonosi kategóriák szerint.....	82
<i>12. táblázat:</i> A vállalati stratégia elemeinek megléte a tulajdonos nemzetisége szerint.....	82
<i>13. táblázat:</i> A vállalati stratégia elemeinek megléte méretkategóriák szerint.....	83
<i>14. táblázat:</i> Vezetési-szervezési szempontok fontossága – komponensmátrix.....	86
<i>15. táblázat:</i> A digitális stratégiát ösztönző tényezők – komponensmátrix.....	89
<i>16. táblázat:</i> A digitális stratégia megvalósítását korlátozó tényezők – komponensmátrix.....	91
<i>17. táblázat:</i> A digitalizációból származó előnyök – komponensmátrix.....	93
<i>18. táblázat:</i> A sikeres digitális transzformáció érdekében megteendő kritikus lépések rangsora.....	95



## RÖVIDÍTÉSJEGYZÉK

<b>Rövidítés</b>	<b>Angol elnevezés</b>	<b>Magyar elnevezés</b>
3PL	third party logistics	komplex logisztikai szolgáltatás
4PL	fourth party logistics	komplex logisztikai szolgáltatás
ABC	activity-based costing	tevékenység alapú költségszámítás
AI	artificial intelligence	mesterséges intelligencia
AR	augmented reality	kiterjesztett valóság
ÁFA		általános forgalmi adó
BI	business intelligence	üzleti intelligencia
BNA	business needs analysis	üzleti igények elemzése
BPM	business process management	üzleti folyamatmenedzsment
CAO	computer assisted ordering	számítógéppel támogatott rendelés
CD	cross-docking	átrakópont
CM	category management	kategóriamenedzsment
CRM	customer relationship management	ügyfélkapcsolat-kezelő (rendszer)
CRP	continuous replenishment program	folyamatos feltöltés
DLT	distributed ledger technology	elosztott főkönyvi technológia
EDI	electronic data interchange	elektronikus adatcsere
EOQ	economic order quantity	gazdaságos rendelés nagysága
ERP	enterprise resource planning	vállalatirányítás(i rendszer)
GDP	gross domestic product	bruttó hazai termék
GPS	global positioning system	globális helymeghatározó rendszer
HCI	human–computer interaction	ember–számítógép interfészek
IA	intelligent automation	intelligens automatizálás
ICR	intelligent character recognition	intelligens karakterfelismerés
IKT		információs és kommunikációs technológiák
IoT	Internet of Things	a dolgok internete
IP	internet protocol	internetprotokoll
IT	information technology	információtechnológia

<b>Rövidítés</b>	<b>Angol elnevezés</b>	<b>Magyar elnevezés</b>
JIT	just-in-time	időben történő (gyártás)
KKV		kis- és középvállalkozás
KMO	Kaiser–Meyer–Olkin (test)	Kaiser–Meyer–Olkin(-teszt)
K+F		kutatás és fejlesztés
LCD	liquid crystal display	folyadékkristályos kijelző
M2M	machine-to-machine	M2M-technológia
MRP	material requirements planning	anyagszükséglet tervezés
OCR	optical character recognition	optikai karakterfelismerés
OEM	original equipment manufacturer	eredeti berendezésgyártó
PDA	personal digital assistant	személyes digitális asszisztens
PLC	programmable logic controller	programozható logikai vezérlő
PM	performance monitoring	teljesítménymonitorozás
POS	point of sales	az értékesítés helye
QR	quick response	gyors válasz
RPA	robotic process automation	robotizált folyamatautomatizálás
SC	supply chain	ellátási lánc
SCM	supply chain management	ellátásilánc-menedzsment
TCO	total cost of ownership	teljes birtoklási költség
TVE	total variance explained	a faktorok által kifejezett teljes variancia
UI	user interface	felhasználói felületét
USB	universal serial bus	univerzális soros busz
VMI	vendor managed inventory	beszállító által menedzselt készletek
VR	virtual reality	virtuális valóság
WSAN	wireless sensor and actuator network	vezeték nélküli érzékelő- és működtető hálózat

# 1. BEVEZETÉS

„Supply chains compete, not companies”

*Martin Christopher*

## 1.1. A kutatási téma aktualitása

Az elmúlt évtizedekben rohamosan fejlődött a technológia és a digitalizáció jelensége, ami minden iparágban nyomot hagyott. Az ellátáslánc-menedzsmentben emiatt egyre nagyobb szükség van azoknak a rendszereknek a létrehozására, amelyek nemcsak a reakcióképességet növelik, hanem – mint arra Park & Li (2021) is rámutat – az átláthatóságot és költséghatékonyságot is tovább fokozzák annak érdekében, hogy megfeleljenek a fogyasztói elvárásoknak, és kielégítsék ezen elvárásokat, illetve hogy a felépített üzleti környezetben esély legyen új piacokra lépni azért, hogy az árak alacsonyabbak legyenek, és további költségcsökkenés legyen elérhető a vállalati tevékenységek végzése során. A mai üzleti életben, amikor egy vállalat az információs, illetve kommunikációs termékeit fejleszti, és minél nagyobb hatékonysággal és magasabb profitot realizálva próbál működni úgy, hogy közben kiderüljön, milyen hozzáadott értéket hozhat létre tevékenységében, a digitalizációs technológia bevezetése rendkívül hasznos (Schallmo & Tidd 2021).

Reis és munkatársai (2020) szerint a koronavírus globális elterjedése teljesen átalakította az ellátási láncok piacát, melynek törékenysége soha nem látott mértéket öltött. Mára a kérdés az lett, hogyan lehet újra egyensúlyba hozni a globális értékláncokat a további sérülések és gazdasági megtorpanások elkerülése érdekében. Az országokon átívelő, széles skálán mozgó beszállítói hálózatok hatékonysága az évtizedek alatt elég erős volt ahhoz, hogy hozzáadott értékkel bírjon a szolgáltatások piacán, azonban e hálózatok rejtett sebezhetőségeket is tartalmaznak. A McKinsey Global Institute (2020) kutatása megállapította, hogy a pandémia komoly hatással volt az ellátási láncban fontos szereppel bíró globális termelésre is, és emiatt a vállalatok komoly veszélybe kerültek. Ezek a behatások többfélék lehetnek attól függően, hogy előre láthatóak-e, milyen gyakorisággal fordulnak elő, mely iparágak kitétsége a legnagyobb, és mely területen vannak épp jelen, hol befolyásolják leginkább a keresleti és a kínálati viszonyokat.

Ahmad et al. (2020) szerint a kereskedelmi feszültségek és a 2020. év elején kialakult világjárvány olyan spekulációkhoz vezettek, hogy a vállalatok inkább belföldi termelésre és beszerzésre térhetnek át. Chikán et al. (2022) hazai kis- és középvállalati mintán végzett kutatásában is a gyártó vállalatok versenyképességének fejlődési lehetőségeit és területeit vizsgálja, melynek eredményeként megállapítja, hogy az adaptív képességek fejlesztése az egyik legfontosabb terület a vállalati versenyképesség javítása érdekében, ugyanakkor az új technológiák

és folyamatok alkalmazása is stratégiai jelentőségű. Lentner (2021) szerint a járvány terjedésével felgyorsulnak azok a trendek, amelyek már korábban is jelen voltak a gazdaságban és az iparban, beleértve a kereskedelmi és termelési hálózatok racionalizálását, a digitalizáció növekvő szerepét és az automatizálás növekvő használatát. Szalkai és munkatársai (2021) szerint a digitalizáció és a vevőkapcsolatok többféle hatása vállalati, vevőkapcsolati és hálózati szinten is figyelembe veendő. Mind a cégeknek, mind a kormányoknak újra kell értékelnük az áruk és szolgáltatások irányait. Hauck és munkatársai (2021) szerint még mindig lehet olyan megszorító intézkedéseket hozni, amelyekkel kiigazíthatóak a pandémia által okozott ellátási láncon belüli zavarok.

A World Economic Forum (2021) állásfoglalása szerint a vállalatok a figyelmük nagy részét többnyire azokra az általuk okozott sokkok kezelésére összpontosítják, amelyekkel a leggyakrabban találkoznak, és amelyek ellátási zavarokat okoznak. Az elmúlt években az ellátáson belül történt törések, például kereskedelmi viták kerültek az újságok címlapjaira, és ennek eredményeként a vállalatok elkezdtek ezeket is figyelembe venni a stratégiai tervezés során. De más típusú sokkok, amelyek ritkábban kerülnek felszínre, mint például a kiberbiztonság, jóval nagyobb veszteségeket okozhatnak, emiatt a cégek mindennapi működésében is előre kell kerüljenek (Samartsev 2021).

## **1.2. Célkitűzések**

Mivel még mindig sok bizonytalanság övezi a digitalizációval kapcsolatos projekteket és intézkedéseket, a disszertáció a fő hangsúlyt arra fekteti, hogy feltérképezze azokat az elemeket, fő hajtóerőket, amelyek befolyásolják az ellátási láncok digitalizációját és ennek hozzáadott értékét. A disszertáció megállapítja, hogy a digitalizáció minden esetben azt a célt szolgálja, hogy a vállalatok a folyamataikat racionalizálják, ésszerű keretek közé szorítsák és szabványos keretek között működtessék magasabb profitot realizálva a jövőben.

A kutatás az ellátási lánc interdiszciplináris értelmezésére és ezen belül az egymásra ható külső és belső környezeti tényezők felhasználására törekszik. Kutatásom célja új ismeretek megszerzése az eddig megjelent szakirodalmi anyagok felhasználásával és kérdőíves felmérés kiértékelésének alkalmazásával, további szűk keresztmetszetek feltárásával és javító, illetve megelőző intézkedések megtételével. A kutatás magában foglalja az alkalmazott kutatáshoz szükséges komplex ellátásiláncmenedzsment-eszközöket és -rendszereket. Az értekezés közgazdaságtudományi megközelítést alkalmazva jut el az említett tudományterületek időszerű téziseit is felhasználó eredmények kifejtéséhez.

Kutatásomat az ellátási láncon belül a vállalatok stratégiai vezetésére, a digitalizációs technológiák beépítésének lehetőségére határoltam be. Kutatásom alapvető célja, hogy feltárja a Covid-19-járvány következményeit az ellátásilánc-menedzsmentben, valamint elemezze azokat a hatásokat és problémákat, amelyeket a vállalatoknak a napi működésük során kezelniük kell.

A disszertáció első felében a szakirodalom alapján összefoglalom az ellátásilánc-menedzsmenthez kapcsolódó és a szakirodalomban fellelhető fogalmakat, vázolom az ellátási lánc felépítését, a különböző gazdasági modelleket és azokat a célkitűzéseket, amelyeket a vállalatok a tevékenységük során alkalmaznak, majd elemzem, hogy mindezen változások milyen lehetőségeket és kihívásokat jelentenek a vállalatok számára. Ezt követően az Ipar 4.0 megjelenését vizsgálom meg egy rövid történelmi kitekintő után. Bemutatom azokat a technológiai vívmányokat is, amelyeket a multinacionális vállalatok a hatékonyságuk javítása érdekében alkalmaznak.

A szakirodalmi háttér feldolgozásának második részében az Ipar 4.0 ellátási láncra gyakorolt hatásmechanizmusát, valamint a digitalizáció és a vállalati stratégia közötti összefüggéseket elemzem. Áttekintem, milyen tényezők játszanak szerepet a digitális stratégia optimális kezelésében, milyen mértékű a digitális platformok online jelenléte, és hogyan kezelik a multinacionális vállalatok az ügyfélkapcsolatokat a digitalizáció tükrében.

A szakirodalom elemzését követő, harmadik részben a Covid-19-világjárvány által okozott változásokat mutatom be, különös tekintettel a pandémia globális ellátási láncokra gyakorolt hatásaira és ezek következményeire.

A szakirodalmi megállapítások kiegészítéseként strukturált kérdőív segítségével tárom fel, mit jelent a vállalatok számára a digitalizáció térnyerése, és milyen irányba változtatta meg a vállalatok tevékenységét a Covid-19-járvány.

A kutatás egyik célja annak megállapítása, hogy a digitalizáció, illetve a koronavírus hatására a multinacionális nagyvállalatok többsége továbbra is monopolhelyzetben képesek maradni, és várhatóan tovább növekednek, azok a kis- és középvállalkozások (kkv-k) pedig, amelyek a kormányzati támogatásokat és erőforrásokat nem képesek igénybe venni, elveszítik piaci versenyképességüket. Ezek a folyamatok együttesen a termelő vállalatok ellátási láncának teljes átalakulásához vezetnek majd úgy, hogy közben nemcsak a hazai, de a külföldi beszállítók befolyásának térnyerése is egyre nagyobb lesz.

A kutatás legfontosabb célkitűzései között szerepel, hogy választ kapjunk arra (1) Mi differenciálja a stratégiailag tudatos és kevésbé tudatos vállalkozásokat? (2) Milyen előnyöket és hogyan tudnak a leginkább kiaknázni a vállalatok a digitális stratégiájuk révén, és ennek milyen előfeltételei vannak?

## 2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

A jelen fejezet az ellátási láncban megjelenő jelenségeket tekinti át tudományos publikációkon keresztül annak érdekében, hogy kiderüljön, milyen hozzáadott értékkel bír a digitalizáció és a koronavírus megjelenése, és ez milyen szerepet kap a vállalati stratégiában. Megvizsgálja a digitalizáció legfontosabb szempontjait, mint például a nagy adatbázisok elemzése, a dolgok internete, a felhőalapú számítástechnika, illetve a közösségi média, majd átfogóan tanulmányozza az ellátásilánc-menedzsment és a vállalati stratégiai menedzsment digitalizációval kapcsolatos jelenségeit. A kapott eredmények birtokában elemzi a pandémiás időszak ellátási láncait és azokat a hatásokat, amelyek befolyásolják a multinacionális termelő vállalatok ellátási láncát mind a hazai, mind pedig a globális ellátási piacokon.

### 2.1. Ellátásilánc-menedzsment

Az ellátásilánc-menedzsment (supply chain management, SCM) fogalmát először Oliver & Webber (1982) alkották meg. Az ellátási láncot egyetlen egységként tekintik, nem pedig az ellátási lánc szegmensei, azaz a funkcionális területek – beszerzés, gyártás, szétosztás, értékesítés – tagolt felelősségi körét. Azóta sok kutató vizsgálta és definiálta az ellátási láncot. Az első átfogó definíciót a Supply Chain Council határozta meg 1997-ben, amely szerint az ellátási lánc minden olyan tevékenységet magában foglal, amely a termék előállításával és kiszállításával kapcsolatos, a beszállító beszállítójától kezdve a végső fogyasztóig bezárólag. A négy fő folyamat – a tervezés, a beszerzés, a gyártás és a kiszállítás –, amely az ellátási láncot meghatározza, magában foglalja a kereslet-kínálat menedzselést, az alapanyagok és alkatrészek beszerzését, a gyártást, az összeszerelést, a készletezést, a rendelésfeldolgozást, a disztribúciót és a végső fogyasztóhoz való kiszállítást (Szegedi 2017).

A vállalat gazdasági folyamatain belül az ellátásilánc-menedzsment, a beszállítótól kezdődően a termelőt, a logisztikai szolgáltatót és a vásárlót kapcsolja össze a végfelhasználóval annak érdekében, hogy egy bizonyos logisztikai rendszeren keresztül olyan értékteremtő folyamatot hozzon létre, amelynek alapját a vevői igények alkotják. Rajczy (2020) szerint az SCM minden olyan tevékenységet felölel, amely szorosan köthető az alapanyagok beszerzéséhez, a félkész és készárúk előállításához, belső anyagmozgatásához, készletezéséhez, valamint elosztásához, illetve ezen

árúknak a megrendelő rendeltetési helyéig történő leszállításához. Basuki (2021) szerint az ellátási lánc a termék vagy szolgáltatás előállításában és értékesítésében részt vevő egyének, szervezetek, erőforrások, tevékenységek és technológiák összekapcsolt hálózata.

### **2.1.1. Az ellátási lánc feladata, célja és felépítése**

Az ellátási lánc feladata, hogy felügyelje a vállalatok termékeinek vagy szolgáltatásainak összes logisztikai érintési pontját, melynek számos olyan mozzanata van, amelyek hatékonyságának növelésével a hozzáadott érték is növelhető a költségek csökkentése által (Nagoya et al. 2022), így egy stratégiaileg jól működő SCM képes lehet a vállalat eredményének befolyásolására és bevételeinek növelésére. Plötz (2021) szerint az ellátásilánc-menedzsment fő célja, hogy összehangolja a beszállítókkal azokat az anyagáramlási folyamatokat, amelyek a leginkább megfelelnek a fogyasztói elvárásoknak. Ugyanezt a nézetet vallja Szűcs (2020) is, aki szerint a megfelelő üzleti kapcsolat kiépítésének és együttműködésének javítása érdekében fontos, hogy közben a vállalat versenyképességéhez is hozzájáruljon az ellátási lánc.

Az ellátási láncokat két fő csoportra bonthatjuk a terméktípusok szerint. Az egyik az innovatív avagy hatékony ellátási lánc, a másik pedig a funkcionális avagy rugalmas ellátási lánc. Az innovatív termékek esetében a láncra jellemző a keresletingadozás és a rövid életciklus, aminek eredménye a nagy árrés. A funkcionális termékek esetében a hosszú életciklus mellett a kiszámítható kereslet a jellemző, ami kis árrést jelent. Az innovatív ellátási lánc során a termelő vállalat költségtudatos működést követ, melynek során a biztonsági készlet szint alacsonyan tartása mellett redukálják a vállalati költségeket is. A funkcionális ellátási láncokat a gyors reakcióképesség jellemzi (Szentesi 2021).

Egy mindenre kiterjedő és fejlett ellátási lánc képes arra, hogy egyensúlyt teremtsen olyan, egymással ellentétes irányok között is, amelyek során a működést úgy kell irányítani, hogy a vevői szolgáltatási színvonalat magasan tartsák az alacsony készlet szint és egységköltségek mellett (Prokop 2020). Baksa & Drótos (2021) az ellátási láncokat a szervezetek hálózatoként is értelmezi, amely nemcsak a belső környezeti elemeket és befelé irányuló kapcsolatokat foglalja magában, hanem a külső környezeti elemekkel kontextusban a kifelé irányuló tevékenységeket is, valamint azokat a folyamatokat is, amelyek hozzáadott értéket teremtenek a fogyasztó számára azzal, hogy az ellátási láncon keresztül áramló anyagokat és szolgáltatásokat eljuttatja részükre.

A multinacionális termelő nagyvállalatok az ellátási lánc legfontosabb lépéseiként azonosították be azokat a fogyasztói elvárásokat, amelyeknek minőségi színvonalát a vállalati tevékenység során előtérbe kell helyezniük (KPMG 2022). Az ellátási lánc működése során

azonban folyamatos monitorozásra van szükség, amire megoldást jelent a teljesítménymonitorozás (performance monitoring, PM) módszere (Market Watch 2022).

Mladen (2021), valamint Kozák & Fenyvesi (2020) szerint az optimalizáció célja, hogy az információt és anyagáramlást olyan szinten tartsa, ahol mind a költségek, mind a készletek és a rendelkezésre álló erőforrások felhasználása összhangban van egymással az optimális működés érdekében.

Az ellátási láncok fő célja a fogyasztói igények kielégítése. Az ellátási lánc több együttműködő piaci szereplő közé koncentrálódik (Tóth 2022), és egy olyan részhalmazt alkot, mely azokat a reálfolyamatokat foglalja magában, amelyek értéket teremtenek. Az ellátási lánc-menedzsment bizonyul eddig a legnagyobb kihívásnak a 2010-es pénzügyi válság után (Fetter & Zilahy 2020).

Az Ipar 4.0 újításainak megjelenése főként a gazdasági verseny fokozódását és a vevői igények minél magasabb szintű kielégítését vonta maga után. Erdei et al. (2021) meglátása a digitalizációval kapcsolatban az, hogy a gyártósorokban bevezetett újítások lehetővé teszik az egyedi igények kielégítését a vállalati költségek minimalizálása mellett, de arra is rávilágított, hogy a digitalizáció hozzájárul ahhoz, hogy a gyártás során kevesebb hibás termék keletkezzen és csökkenjen a reklamációk száma. Az Ipar 4.0 jelentése mára összeforrt a gyártási és infokommunikációs technológiával, illetve egy új szemléletű iparfejlesztési politikával. Ez mára az Európai Unió fejlődésének kulcskérdésévé is vált.

Az Ipar 4.0 elveinek és gyakorlatának hazai megjelenése és töretlen fejlődése a termelési folyamatokat tovább optimalizálja a teljes ellátási lánc mentén. A működésbe történő beépítésük növeli a termelési folyamatok rugalmasságát, a termelékenységet, a gyártási minőséget, ez pedig kihat a mikro- és makroszintű környezetre, a vállalatok kereskedelmi folyamataira, valamint a bérek alakulására.

Nagy B. (2021) összefoglalója szerint az Ipar 4.0 technológiai újításai között olyan vívmányok szerepelnek, mint az interneten egymással kommunikáló gépek (IoT), a World Data Congress (2021) által is említett nagy mennyiségű adatok elemzése (Big Data), a felhőalapú (Cloud) információgyűjtés és kezelése, vagy a közösségi média (Social Media). Ezek mind hozzájárulnak a folyamatok átláthatóságához, a rendszeres kommunikációhoz, a megfelelő információáramláshoz, illetve a vevői értékteremtéshez. Ennek eredménye pedig a termelési folyamatok sebességének, minőségének, termelékenységének és rugalmasságának növekedése. Ez lehetővé teszi, hogy az ellátási láncokban fellelhető készletek úgy változzanak, hogy a kínálat képes legyen a kereslet alakulásához hasonlóan változni, melyhez segítséget nyújtanak a rendelkezésre álló informatikai rendszerek.

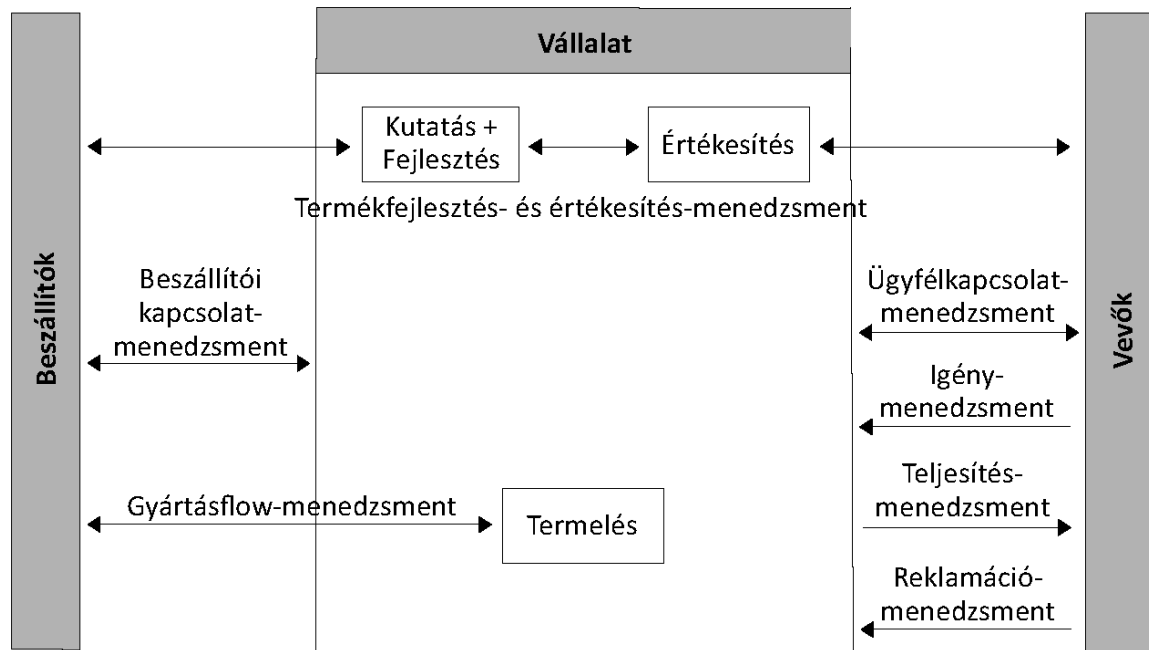


### 2.1.2. Az ellátásilánc-menedzsment folyamata

Az ellátásilánc-menedzsment folyamata az alábbi menedzsmentrendszerből épül fel:

- **Ügyfélkapcsolat-menedzsment:** az ügyfélkapcsolat-menedzsment célja, hogy a vállalat olyan irányított eszközökkel tartson kapcsolatot az ügyfeleivel, amelyek segítségével fel tudja mérni a vevői igényeket és be tudja építeni ezeket a meglévő folyamatokba a maximális vevőelégedettség elérése mellett (Lendvai 2019). Feladata, hogy biztosítsa a fogyasztó, valamint a vállalat közötti hatékony interakciót (Mfor 2021), emellett elősegíti mind a vásárló, mind a vállalat céljainak elérését, a két fél közötti aktív kommunikáció fenntartását (Futó 2021).
- **Igéymenedzsment:** az ellátásilánc-menedzsment talán egyik legfontosabb mozzanata az igénymenedzsment munkája (Bálint et al. 2021), amely előre jelzi, tervezi és kezeli mikro- és makroszinten a termékek és szolgáltatások iránti keresletet.
- **Teljesítménymenedzsment:** a teljesítménymenedzsment folyamata magában foglal mindent az értékesítés területén felmerülő érdeklődéstől kezdve a terméknek vagy szolgáltatásnak a vevőhöz történő kiszállításáig (Hegyesné Görgényi et al. 2021).
- **Gyártásflow-menedzsment:** a gyártásflow-menedzsment során a folyamatok áramlásként értelmezhetők, és irányításuk a flow menedzselésével valósul meg (SGS 2021). A gyártásokról a korábban kalkulált adatok, eredmények alapján dönthetünk. Nagyfokú rugalmasságot követel meg, mivel a gyártásflow-menedzsment feladatai közé tartozik a gyártási folyamatok tervezésével és ütemezésével kapcsolatos összes tevékenység irányítása (Segerstedt et al. 2021).
- **Beszállítóikapcsolat-menedzsment:** a beszállítóikapcsolat-menedzsment a beszállítókkal való kapcsolattartás módjára vonatkozik, és célja, hogy olyan partneri viszony alakuljon ki a vevő–szállító kapcsolat során, amely profitot eredményez (Gelei & Kenesei 2021). Kétféle taktikai megoldás lehetséges: az egyik a versenyeztető, a másik az együttműködő modell (Sipos 2021). A versenyeztető modell az árakat és a beszerzési folyamatot helyezi a középpontba, míg az együttműködő, avagy kapcsolatorientált modell alkalmazása során a kapcsolatot úgy alakítják ki, hogy az mindkét fél részére jövedelmező legyen.
- **Termékfejlesztés- és értékesítés-menedzsment:** Soltész et al. (2021) szerint annak érdekében, hogy a vállalkozás a termékeivel mihamarabb versenyelőnyre tegyen szert és piacra jusson, mind a beszállítóknak, mind a vállalat szakembereinek közösen kell dolgoznia az egyes termékek minőségének fejlesztésén. Ezáltal megnő a termékek életciklusa és megbízhatósága, illetve emelkedik a szolgáltatás színvonala.

- Reklamációmenedzsment: a reklamációmenedzsment területe kifejezetten a megrendelt, de a kiszállítást követően megreklamált termékek, szolgáltatások menedzsmentjével foglalkozik. Gelei & Kenesei (2021) szerint beszélhetünk a termék összetételében történt változás miatt visszaszállított anyagokról vagy sérült csomagolású, esetleg nem megfelelő típusú leszállított anyagokról is. Ez utóbbiak raktári beérkezését követően dönthetünk a sorsukról, amely lehet újrafeldolgozás, újrahasznosítás, selejtezés vagy megsemmisítés.

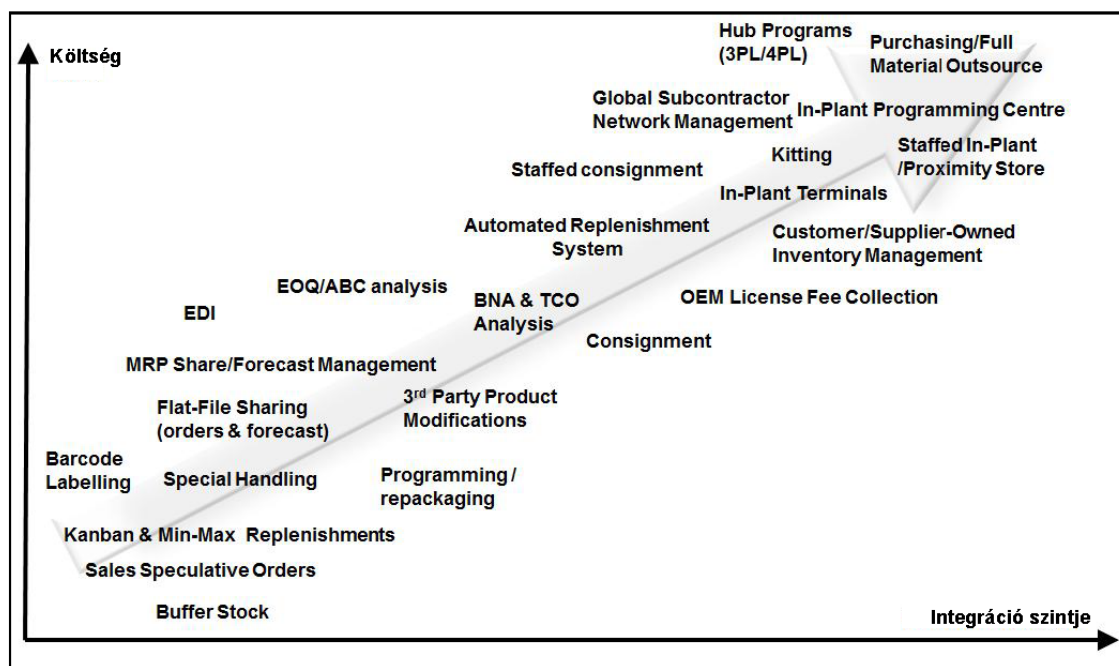


1. ábra: Az ellátásilánc-menedzsment folyamata

Forrás: Saját szerkesztés

A klasszikus ellátásiláncmenedzsment-technikák hosszú évek során fejlődtek ki. A QR (quick response) az 1980-as évek közepén jelent meg az USA-ban. Az elektronikus adatcsere (electronic data interchange, EDI) és a beszállító által menedzselte készletek (vendor managed inventory, VMI) eszközt elsőként a ruhaiparban vezették be. Az 1980-as évek végén szintén az USA-ban jelent meg a kategóriamenedzsment (category management, CM), a folyamatos feltöltés (continuous replenishment program, CRP), az átrakópont (cross-docking, CD), a számítógéppel támogatott rendelés (computer assisted ordering, CAO), valamint a tevékenység alapú költségszámítás (activity-based costing, ABC) technikája. Az 1990-es évekre az USA-ban a ruhaiparban és a fogyasztási cikkek területén olyan eszközök kerültek alkalmazásra (point of sales, POS), amelyek támogatják a közös tervezést és előre jelzést (Szegedi 2017, Szegedi & Prezenszki 2017).

Mindezek mellett az információs és kommunikációs technológia is jelentős hatást gyakorol a növekvő komplexitású logisztika fejlődésére, különösen azért, hogy javítja az ellátási lánc láthatóságát és hatékonyságát, melyet jól szemléltet az angolszász szakirodalomban használatos fogalmak felhasználásával készült, ellenben a hazai tudományos és gyakorlati szakemberek által is átvett és gyakran használt kifejezéseket tartalmazó 2. ábra (Karmazin & Ulechla 2016). Az ábrán látható logisztikai modellek integrációjának szintje egyre összetettebb. Az egyszerűbb megoldások költsége az integráció mértékével arányosan alacsony, mint a kiszállítások teljesítése a megrendelés visszaigazolása szerinti határidővel vagy akár készletről. A konszignációs raktár fenntartásának költsége már magasabb, különös tekintetben, ha az értékesítés részéről emberi erőforrás is biztosított a felhasználási helyen. Lehetőség van azonban a beszerzési folyamatok és a félkész termékek előállításának alvállalkozói rendszeren keresztül történő menedzselésére, illetve a beszerzési folyamatok teljes kiszervezésére is. Ez esetben a költségek magasabbak ugyan, viszont költséghatékonyabb a saját munkaerő-állomány kisebb létszámú fenntartása.



2.ábra: Logisztikai modellek a vevőkiszolgálásban

Forrás: Karmazin & Ulechla (2016)

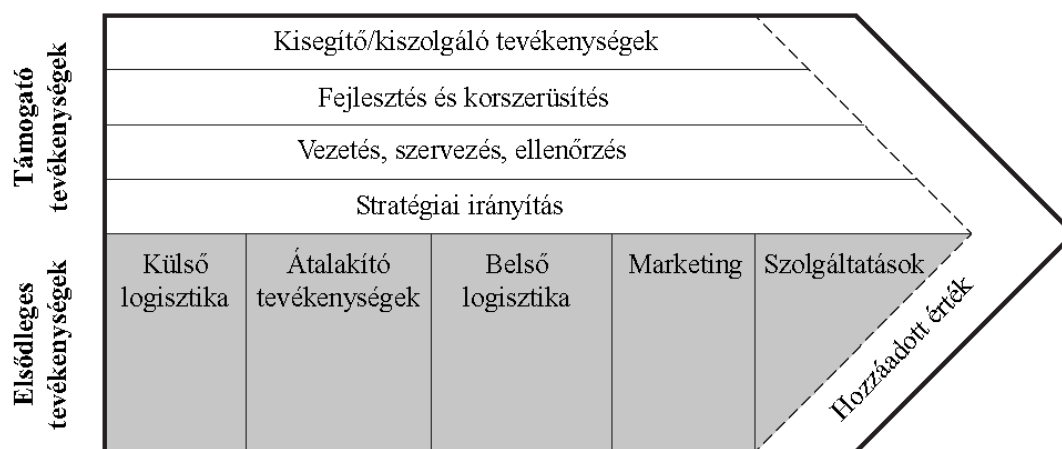
### 2.1.3. Célkitűzések az ellátási láncban

A vállalatok versenyképességét az 1980-as évek elején még az határozta meg, hogy ki milyen minőségű áruval tudott megjelenni a piacon. Az 1990-es évekre jól megfigyelhető átalakulás ment végbe a termék- és szolgáltatáspiacon egyaránt. A piac telítődött, a minőség meghatározó

kritériummá vált, és a tömegtermelés helyett egyre inkább a személyre szabott termelés, az egyedi fogyasztói igények kielégítése került előtérbe. Ez azt eredményezte, hogy a szervezetek és a folyamatok rugalmasságára, a folyamatok irányítására helyeződött a hangsúly.

A nemzetközi verseny erősödésében, a termékek életciklusának rövidülésében, a magasabb minőségi szinten és alacsonyabb árakon történő fogyasztói igény kielégítésében tapasztalható trendekre a vállalatok rugalmasan szoktak reagálni (MNB 2021). Ennek következménye a vállalati méretek csökkenése, az alapvető képességekre való összpontosítás, az outsourcing folyamatokra történő koncentráció, illetve olyan beszállítók kiválasztása, akik nemcsak magas szolgáltatási színvonalon, de alacsony költségek mellett képesek a folyamatokat ellátni (MNB 2021). Az elmúlt években a Covid-19-járvány hatásaként a vállalatok belüli szervezetek felismerték a tevékenységek kombinálásából adódó megtakarítások jelentőségét (KPMG 2022). Nagy fontosságot tulajdonítanak a specializáció azon előnyének, hogy szűkebb területre, kevesebb feladatra koncentrálnak nagyobb felkészültséggel, több szakismerettel és teljesebb, biztosabb háttérrel biztosítható (Goreczky 2020).

Az outsourcingra vonatkozó döntésekhez a vállalatok legtöbb esetben a Porter-féle értéklánc elemzést használják, mivel az esetleges kiszervezés teljesen átalakítja a vállalatok közötti kapcsolatokat (3. ábra).



3. ábra: A Porter-féle értéklánc

*Forrás: Pang et al. (2021)*

Porter kutatásai szerint a vállalat összes üzleti folyamata két csoportra osztható, az elsődleges üzleti folyamatokra (amelyek közvetlenül hozzák létre az ügyfelek által észlelt értékeket) és a támogató üzleti folyamatokra (ezek az elsődleges üzleti folyamatok normális működéséhez szükségesek). Az értékteremtési láncban bemutatott üzleti folyamatok mindegyike végrehajtható a vállalat által, de akár ki is szervezhetőek.

Az értéklánc használatának általános módszertana a következő szakaszokat tartalmazza:

1. A vállalat értékláncának meghatározása és a költségek, a bevételek és az eszközök megállapítása minden gazdasági tevékenységtípushoz, amely a lánchoz tartozik.
2. A kiadások szintjét befolyásoló tényezők gazdasági tevékenységenkénti meghatározása.
3. Az üzleti folyamatok általános ráfordítási szintjének, minőségének, hatékonyságának összehasonlítása saját erőből történő ellátás és az outsourcing cég szolgáltatásainak átlagos piaci költségével.
4. Állandó versenyelőny megteremtése a költségtényezők megfelelő kezelésével, vagy az értéklánc újraértelmezésével (Mechtcheriakova & Gurianova 2015).

Lényeges költségcsökkentés érhető el az elsődleges- vagy támogató funkciók egy részének kiszervezésre történő átadásával.

#### **2.1.4. Partnerkapcsolatok és együttműködési szintek az ellátási láncban**

A multinacionális termelő vállalatok hazai és külföldi szereplőkkel történő együttműködése olyan esélyeket teremt, melyek során teljesen új erőforrások kifejlesztésével, valamint K+F jellegű kutatásokkal az ellátási lánc szerepe, valamint tevékenységi és szolgáltatási köre tovább bővíülhet. Ezek a kapcsolatok a szervezetek egymás közötti együttműködését támogatják úgy, hogy közben szintről szintre egységesen építik ki bizalmi kapcsolataikat (Amazian & Mir 2021).

Ez optimális egyensúlyi állapotot hoz létre, melyet a folyamatos változás jellemez, így e vállalatok célja, hogy stratégiájuk kialakítása során kiemelten foglalkozzanak az ellátásilánc-menedzsment területével, mivel a hely- és időhasznosság megteremtése a siker kulcsa és a vevő megtartásának egyik legjelentősebb eszköze a megfelelő partnerkapcsolattal működtetett folyamat, mondja Faludi (2020). A multinacionális termelő vállalatok stratégiai céljai azonban megváltoztak a 2020-as koronavírus-járvány begyűrűzésével, mivel emiatt a működés során a fő szempont az azonnali reagálás, a rugalmasság, a minőség és a stratégiai partnerkapcsolatok megtartása lett (Demeter 2021). A kialakult kapcsolatrendszer határozza meg az adott iparág megfelelő működését, fejlődését, illetve működő- és fejlődőképességét (Trax Technologies 2021).

A vevő–szállító partnerkapcsolatokat három fő részre bonthatjuk. Az egyik a piaci csere, melynek során a vevő és a szállító olyan beruházásokat alakítanak ki, melyek nemcsak az adott üzleti kapcsolatban alkalmazhatóak. Az üzleti kapcsolat megszűnésének költségei itt minimálisak. A másik csoport a fogoly vevő vállalat. Ebben az esetben egy olyan vevő és szállító kapcsolatról van szó, melynek során az egyik fél kiszolgáltatót pozícióban van a másikkal szemben. A beszállító

előnye ezzel szemben az elköteleződésmentesség. A harmadik csoportba tartozik a stratégiai partnerség, melynek során mind a két fél elkötelezett a másik üzleti partner iránt (Szegeci 2017). Az üzleti teljesítmény mindkét fél oldalán eltérő lehet, így a kapcsolat jellegét nem befolyásolja.

Az ellátási láncon belüli együttműködéseknek szintén különböző formái lehetnek. Ez azonban csak olyan helyzetekre korlátozódik, amikor a vállalatok úgy működnek együtt, hogy az együttműködés tartalma és az adott folyamatok szintje különböző mértékű (Jamaluddin & Saibani 2021). Az ellátási láncban a következő együttműködési szintek vázolhatók fel:

- tranzakcióalapú együttműködés: a tranzakcióalapú együttműködés során a partnerek közötti tranzakciók esetében az együttműködés hatékony és optimális, és olyan üzleti viszonyról van szó, melynek esetében az ellátási láncon belül nincs stratégiai partnerkapcsolat (Jeránek 2021),
- támogató együttműködés: támogató együttműködés esetén magasabb szintű információcseréről van szó, melynek során az információ áramlása az üzleti előrejelzések alapján egy irányba történik (Jeránek 2021),
- koordinált együttműködés: Poór et al. (2020) szerint koordinált együttműködés során az üzleti partnerkapcsolat tekintetében az információ kétirányú, a partnerek együttműködése a szerződéses kapcsolat révén szoros, az üzleti sikerből pedig mindkét fél azonos módon részesedik, ezáltal ez a fajta együttműködés jóval komolyabb stratégiai partnerkapcsolatot jelez.

A partnerkapcsolatok kiépítése az ellátási lánc pandémiás időszaka alatt még nagyobb jelentőségű lett (PwC 2020). Már nemcsak az üzletfelek és a vállalatok közötti kapcsolatok erőssége volt fontos, hanem hogy a vállalatok más vállalatok munkavállalóival is megfelelően tudjanak együttműködni annak érdekében, hogy kölcsönös bizalom alakuljon ki. Ez a hálózatszemlélet, melynek két fő típusa van: az egyik az üzleti hálózat, a másik pedig az emberek közötti kapcsolatok hálózata fejt ki Csercsa et al. (2021).

A stratégiai partnerkapcsolatok kiépítésének másik fő tényezője a bizalom (PwC 2021). A személyes és intézményesített bizalom, valamint a kapcsolat kiszámíthatósága a Covid-19-járvány miatt még fontosabbá vált a termelőüzemek és beszállítóik, fogyasztóik között. Fodor et al. (2019) publikációjában kitér arra, hogy a megkérdezett vállalkozások szerint hosszú távon a legfontosabb tényező az együttműködésben a partnerral való konfliktusok hatékony kezelése, közös megoldása és a hosszú távú, előremutató szemlélet, a jövőközpontú gondolkodás. Ezért egyértelműen a bizalom az alapja annak, hogy a vállalatok hatékonyan tudjanak együttműködni. Katona (2021) szerint a multinacionális termelő vállalatok komoly kihívással szembesülnek a partnerkapcsolatok kiépítése során. Döntést igényel, milyen módon határozzák meg a fő

tevékenységeket, hogyan vezessenek be hatékony vezetési és irányítási mechanizmusokat, és milyen módon alakítsák ki legmegfelelőbbben a partnerkapcsolataikat.

A vállalatok a stratégiai együttműködéseikre fordított tőkét és erőforrásokat úgy fektetik be, hogy azzal hosszú távú partneri elégedettséget érjenek el, ezáltal háttérbe helyezik a költségcsökkentések iránt tett lépéseket. Olyan közös online platformot és adatbázist biztosítanak, mellyel valós idejű adatok érhetőek el, ezáltal valós idejű döntéseket hozhatnak meg mindkét oldalon. A vállalatok az egymás iránti kölcsönös bizalmat úgy erősítik, hogy az előrejelzések és pénzügyi információk cseréje mellett különböző technológiai és műszaki erőforrások, információk megosztásával, illetve közös stratégiai tervezéssel támogatják a folyamatos kommunikációt (Szegedi 2017).

## **2.2. Az ipari forradalmaktól az Ipar 4.0 kialakulásáig**

Az Ipar 4.0 fogalmának megértéséhez nélkülözhetetlen némi történeti áttekintés az ipari forradalmakról. Az ipari forradalmak mindegyike hozott ugyanis olyan újdonságot, amelyet a piaci szereplők a folyamataik fejlesztése során alkalmazni tudtak. Napjainkban, a digitalizációs változások korában is zajlik egy új, immár a negyedik ipari forradalom (Jeránek 2021). Az Ipar 4.0 magyarországi megjelenése óta a logisztika területén jelentős informatikai beruházások valósultak meg, aminek a legnagyobb nyertesei az ipari termelő és szolgáltató vállalatok, mivel ezek az új technológiák bevezetésével sikeresen vehetik fel a versenyt mind a hazai, mind pedig a nemzetközi logisztikai piacokon. Az ipari forradalmak kirobbanásával nemcsak a legújabb forradalmi vívmányok jelentek meg és hatottak ösztönzőleg a gazdaságra, de a társadalom szerkezetében is olyan átalakulások mentek végbe, amelyek hosszú távon jelentősen hatottak Magyarország fejlődésére is.

### **2.2.1. Az első ipari forradalom**

Az első ipari forradalom hatása elsőként a könnyűiparban jelent meg 1769-ben, ahol a textilipari gépek bevezetésével rohamosan megnőtt a kereslet az olcsó pamutvászon iránt. Az igények növekedése szükségessé tette a folyamatok gépesítését. A cél a bevételek növelése volt magasabb profit realizálása mellett, valamint az egyedi helyett a tömegtermelés térnyerése. Ennek oka abban keresendő, hogy a kétkezi munka a megnövekedett igényt már nem tudta kielégíteni. Az első ipari forradalom vívmányai közé tartozott a gőzgép, a gőzmozdony és a gőzhajó megjelenése. Ezáltal a

közlekedés szempontjából fontos ipari beruházások (mint például a közúthálózat, közlekedési útvonalak és műautóutak kiépítése) is megkezdődtek. Az ipar minden területén robbanásszerű változás következett be. Megkezdődött az urbanizáció, amely a nagyvárosok megjelenését eredményezte. A városlakókat a környező falvakból a vidéki munkanélküliség miatt betelepült lakosok alkották.

### **2.2.2. A második ipari forradalom**

Az 1860-as évek elején a világ gazdaság ismét ugrásszerűen fejlődött tovább. Az Egyesült Királyság több évnyi fejlesztőmunka eredményeként hozta létre találmányait, míg az USA és Németország pusztán átvette és továbbfejlesztette az elkészült modelleket, ami által versenyelőnyre tett szert más országokkal (Rónay 2021). A modernizáció elsőként az USA-ban és Németországban ment végbe. Fő eredményei a gépesítés és munkamegosztás térnyerése, a vegyipari fejlődés, a műanyag, acél, alumínium, üveg, papír, gumi, cement és kerámia tömeggyártása, a kőolaj és az elektromosság új energiaforrásként való használata és a petrolkémia, a kőolajvegyészet térhódítása.

### **2.2.3. A harmadik ipari forradalom**

A harmadik ipari forradalmat az információ korának is nevezik. A tüzelőanyagok iránti kereslet rohamosan csökkenni kezdett, mivel a helyüket új energiaforrások vették át. A nehézipart felváltotta az elektronikai ipar, emellett megkezdődött a folyamatirányítási rendszerek és az elektromechanikus szerkezetek automatizálása. Megjelentek az első chippek és mikroprocesszorok, a személyi számítógépek elterjedésével pedig megkezdődött a számítógépek ipari, folyamatirányítási rendszerekben történő alkalmazása.

Az ipar automatizálásához és az ipari folyamatok szabályozásához tervezett programozható logikai vezérlő (programmal logic controller, PLC) fogalma 1968-ban került a köztudatba, amikor is a General Motors pályázatot hirdetett olyan programozható vezérlő kifejlesztésére, amely a relés technika előnyeit is felhasználta a tranzisztoros és félvezetős villamos megoldások mellett. A feltaláló Modicon és Allen-Bradley cég ma is jelen van a világpiacon ezzel a termékkel.

A Modicon PLC-t 1971-ben alkalmazták elsőként az autógyártásban. 1973-ban jelentek meg az első intelligens PLC-k, amelyek aritmetikai funkcióval, nyomtatóvezérléssel, valamint képernyőkijelzéssel is rendelkeztek. 1974-ben az első időzítő- és számlálófunkcióval rendelkező,



többprocesszoros PLC gyártása is megkezdődött. 1976-ban pedig elindult az integrált gyártórendszerbe történő hierarchikus konfiguráció bevezetése és a távoli modulkezelés kidolgozása is. 1983-ban az olcsóságuk miatt mini PLC-eket kezdtek el a cégek gyártani, valamint kifejlesztették az ehhez szükséges PLC-hálózatokat is. A technikai színvonal fejlődésével rengeteg különféle PLC-típus lett elérhető, és emiatt az árak is egyre alacsonyabbak lettek.

#### **2.2.4. Ipar 4.0 a negyedik ipari forradalom előszele**

Papp et al. (2018) szerint a dolgok internetének növekvő integrációja az ipari értékláncban a következő ipari forradalom, amit Ipar 4.0-nak hívunk. Demeter (2020) szerint a negyedik ipari forradalom előszeleként jelent meg az Ipar 4.0 fogalma, amely az információs technológia és az automatizálás egyre szorosabb összefonódását, a gyártási módszerek alapvető megváltozását idézte elő. A gyárak a PC-alapú vezérlés összes lehetőségét használni szokták (Beckhoff magazin 2020). Tesztelésüket modellezések, módosítási tevékenységek és újratervezések jellemzik.

##### **2.2.4.1. A dolgok internete (IoT platforms)**

Martikkala et al. (2021) és Saseekala (2021) szerint a dolgok internete (Internet of Things, IoT) olyan hálózat, ahol intelligens, egymással önállóan kommunikáló berendezések találhatók. Ilyenek a háztartásban is megtalálható eszközök, mint például a háztartási gépek és az autók. Ezek működésének lényege, hogy minden végponthoz IP-cím, azaz hálózati kulcs rendelhető. A végpontok nemcsak adatgyűjtésre képesek, de információkat is továbbítanak a megfelelő adatbázisokba, így valósítható meg az, hogy emberi beavatkozás nélkül tudnak egymással kommunikálni. A kommunikáció motorját az M2M-technológia (machine-to-machine, M2M) adja, ami azt jelenti, hogy minden olyan gép vagy eszköz között létrejöhet az adattovábbítás, amely rendelkezik a szükséges vezérlőelemekkel és érzékelőkkel fejt ki Botero (2021) online megjelentett cikkében.

##### **2.2.4.2. Felhőalapú megoldások (Cloud computing)**

Mahantesh (2017) szerint a felhőalapú számítástechnika szerepe, hogy a hálózaton, szervereken keresztül hozzáférést biztosítson a készletekhez, erőforrásokhoz, egyéb szolgáltatásokhoz, adattárolókhoz és alkalmazásokhoz. További feladata pedig az információk megosztása a

különböző rendszerek és számítógépek között a szervereken keresztül fejti ki a The European Business Review (2021) cikkében.

A felhőalapú számítástechnikának öt fontos ismérve van (Singh et al. 2021). Az első az önkiszolgálás, amely olyan széles hálózati hozzáférést jelent, amelynek során az erőforrások összevonásra kerülhetnek, ezáltal biztosítják a gyors rugalmasságot, valamint azt, hogy a fogyasztó az adott felhőszolgáltatást – például a tárhelyet – emberi közreműködés nélkül érje el, és enélkül tudjon kapcsolatba lépni az adott szolgáltatóval. A második fő jellemző a széles hálózati hozzáférés, ami azt jelenti, hogy a szolgáltatások a hálózaton többféle platformon – például mobiltelefonok, laptopok, táblagépek segítségével – érhetők el. A harmadik jellemző az erőforrások összevonására való képesség, amellyel a fogyasztó a felhőalapú szolgáltatást bármely helyről elérheti egy adott hálózaton keresztül. A negyedik jellemző a rugalmasság, aminek köszönhetően a szolgáltatások bárhol és bármikor elérhetőek (Deloitte 2022). Az ötödik fő ismérv a mennyiség, azaz a mért szolgáltatás. Ez arra utal, hogy a felhőszolgáltatásokat automatikusan mérjük, így az eredmények mind az ügyfél, mind a szolgáltató számára láthatóak.

#### **2.2.4.3. Közösségi média (Social media)**

Napjainkban a cégek már tisztában vannak a világhálón zajló közösségi és digitális média fontosságával a vállalati stratégiában (Sándor 2021). A közösségi média használata lehet az optimális eszköz a döntéshozóknak arra, hogy kiválasszák a legjobb megfigyelési stratégiát és meghatározzák a változásokat a globális piaci trendeknek megfelelően (Papp & Szegedi 2019).

A digitalizáció megjelenése óta a vállalatok folyamatosan küzdöttek a fennmaradásért egy olyan időszakban, amely nagymértékben veszélyeztette üzleti és marketingmodelljeiket. Egyes vállalatok élen járnak az új stratégiák kidolgozásában, sok cég viszont még nem. A vállalkozásoknak számos kérdést meg kell fontolniuk, mielőtt megteszik a következő lépéseket annak érdekében, hogy profitot realizáljanak a költségek alacsonyan tartása mellett.

A közösségi média fő szereplői az influenszerek, akik felhívhatják a figyelmet egy adott vállalat termékeire, és ösztönözhetik a megvásárlásukat. Azok a cégek, amelyek az influenszereket helyezik társadalmi stratégiájuk középpontjába, azért teszik ezt, hogy növeljék piaci jelenlétüket és ismertségüket (Werner 2022). A vállalatok az influenszereket használják videoblogok készítésével, saját cégük reklámozásával, melyre az online közösségi médiát használják, mint például a Pinterest, a Facebook és a Twitter, ahol a vásárlók széles köre érhető el (Klausz 2020).

#### **2.2.4.4. Nagy adatbázisok elemzése (Big data analytics)**

A nagy adatbázisok elemzésének célja, hogy olyan információkat tárjunk fel, amelyek segíthetik a szervezeteket a megalapozott üzleti döntések meghozatalában, legyen szó akár rejtett minták, piaci trendek vagy vásárlói preferenciák meghatározásáról. Az adatelemzési technológiák és technikák széles körű lehetőséget biztosítanak a szervezeteknek az adatkészletek elemzésére, valamint új információk gyűjtésére és csoportosítására (Rawat & Yadav 2021). Az ehhez kapcsolódó üzleti intelligencia (business intelligence, BI) olyan lekérdezéseket tesz lehetővé, amelyek eredménye az üzleti működéssel, a teljesítménnyel kapcsolatos alapvető kérdésekre ad választ.

A nagy adatbázisok elemzése az elemzéses módszernek olyan formája, amely összetett alkalmazásokat foglal magában (Európai Bizottság 2022). Ide tartoznak a statisztikai algoritmusok, a prediktív modellek vagy az analitikai rendszerek. Pirohov-Tóth (2021) szerint a nagy adatbázisok elemzésének fontossága abban rejlik, hogy a cégek adatelemző rendszerekkel és szoftverekkel hozzanak döntéseket, és ezzel javítsák az üzleti folyamatokkal kapcsolatos eredményeket. Olyan lehetőségeket rejt magában, amelyek hatékonyabb marketinget, új bevételi lehetőségeket és hatékony működést tesznek lehetővé. Optimális stratégiával ezek versenyelőnyt biztosítanak a piaci versenytársakkal szemben. Az adatelemző szakemberek napjainkban egyre nagyobb mennyiségű strukturált tranzakciós adatot gyűjtenek, dolgoznak fel, tisztítanak és elemznek. Az adatok összessége félig strukturált és strukturálatlan adatok keveréke. Bár minden szervezet más és más adatfolyamot használ, a leggyakoribb formák közé tartozik a felhőalkalmazás, a mobilalkalmazás és a közösségimédia-tartalom (Rawat & Yadav 2021). Fodor & Kosztyi (2020) szerint egyelőre a hagyományosan információs technológia-intenzív iparágakban, a nagyvállalati szektor jár élen a big data projektek megvalósításával.

#### **2.2.4.5. Mesterséges intelligencia (Artificial intelligence)**

A mesterséges intelligencia (artificial intelligence, AI) a gépek intelligenciájára utal (IBM Cloud Education 2020). A vezető mesterséges intelligencia minden olyan rendszert magában foglal, amely érzékeli a környezetét, és olyan lépéseket tesz, amelyek maximalizálják annak esélyét, hogy elérje a céljait. A mesterséges intelligenciát olyan gépek leírására alkalmazzák, amelyek utánozzák azokat a kognitív funkciókat, amelyeket az emberek az emberi elmével társítanak, mint például a tanulást vagy a problémamegoldást. Az AI-alkalmazások közé tartoznak a webes keresőmotorok (pl. Google), az ajánlórendszerek (pl. Netflix), az emberi beszéd megértése (pl. Siri az Apple iOS

intelligens személyi asszisztens alkalmazásában), az önvezető autók (pl. Tesla) és a stratégiai játékkisztemek (pl. sakkprogramok) is (Devosa 2020).

A mesterséges intelligencia a számítástechnika egyik területe, amely olyan számítógépes rendszert hoz létre, amely képes utánozni az emberi intelligenciát (Helm et al. 2020, Európai Bizottság 2021a). A kifejezés jelentése 'ember által alkotott gondolkodási erő'. A mesterséges intelligencia olyan technológia, amelynek segítségével intelligens rendszereket hozhatunk létre, amelyek képesek szimulálni az emberi intelligenciát (Alimadadi et al. 2020).

A rendszer ugyanakkor nem igényel előre programozást. Ehelyett olyan algoritmusokat használnak, amelyek képesek saját intelligenciájukkal működni. Ezek olyan algoritmusokat foglalnak magukban, mint például a megerősítési tanulási algoritmus és a mélytanulási neurális hálózatok. Az AI jövőjét illetően azt jósolják a szakemberek, hogy az AI a jövőben intelligensebb lesz, mint az emberek. A mesterséges intelligencia és a gépi tanulás az informatika azon része, amelyek egymással összefüggésben állnak. Ez a kettő a legfelkapottabb technológia, amelyet intelligens rendszerek létrehozására használnak. Az AI tulajdonképpen üzleti koncepció intelligens gépek létrehozására, amelyek képesek szimulálni az emberi gondolkodási képességet és viselkedést.

#### **2.2.4.6. Gépi tanulás (Machine learning)**

A gépi tanulás a mesterséges intelligencia olyan alkalmazása vagy részterülete, amely lehetővé teszi a gépek számára, hogy a múltbeli adatokból vagy tapasztalatokból tanuljanak anélkül, hogy kifejezetten programoznák őket (Alimadadi et al. 2020). A gépi tanulás azt jelenti, hogy tudást nyerünk ki az adatokból (Janiesch et al. 2021). A gépi tanulás lehetővé teszi a számítógépes rendszerek számára, hogy előrejelzéseket készítsenek vagy döntéseket hozzanak történelmi adatok felhasználásával. A gépi tanulás olyan mennyiségű strukturált és félig strukturált adatot használ fel, amennyivel a gépi tanulási modell pontos eredményt generál, vagy amennyivel előrejelzéseket tud adni ezen adatok alapján. A működtetését tekintve olyan algoritmust használ, amely különböző előzményadatokat alkalmaz. Felhasználási területét tekintve leginkább online ajánlórendszerekhez, a Google keresési algoritmusaihoz, illetve e-mailek spamszűrőjéhez használják (Janiesch et al. 2021).

#### **2.2.4.7. Robotika és automatizáció (Robotics and automation)**

Az automatizálás önműködő fizikai gépek, számítógépes szoftverek és egyéb technológiák használata olyan feladatok elvégzésére, amelyeket általában emberek végeznek (Owen 2021). Ezt a

folyamatot úgy tervezték, hogy automatikusan kövessen egy előre meghatározott műveletsort vagy válaszoljon a kódolt utasításokra. A robotika robotok tervezése, létrehozása és használata különböző feladatok végrehajtására a Britannica (2019) cikke szerint. Ezek a fizikai robotok az emberi cselekvéseket helyettesítik és főként az automatizálásban használják (Macrorie et al. 2019).

Az automatizálás robotikával és anélkül is rendkívül hasznos segítséget nyújt a különböző munkafolyamatokban. Robotikával összekapcsolt automatizálás teszi lehetővé például az autók robot általi összeszerelését az autógyárakban. Robotika nélkül, de automatizálva működnek például a chatboxok, a digitális interakció ügyfél és szolgáltató között.

#### **2.2.4.8. Az automatizálás típusai (Types of automation)**

Az ipari automatizálás olyan fizikai folyamatokat jelent, amelyeket fizikai robotokkal és speciális vezérlőrendszerekkel automatizálnak Kobo (2021) cikke szerint.

A szoftverautomatizálás olyan feladatok végrehajtására szolgál, amelyeket az emberek általában számítógépen végeznek (Trautmann et al. 2016). A szoftverautomatizálásnak számos ága, típusa és irányzata létezik, mint például a tesztautomatizálás, robotizált folyamatautomatizálás és intelligens automatizálás. A szoftverautomatizálásban a két legnépszerűbb kifejezés a Winformatics (2022) szerint a robotizált folyamatautomatizálás (robotic process automation, RPA) és az intelligens automatizálás (intelligent automation, IA).

Az RPA technológia lehetővé teszi a szoftverrobotok számára, hogy egy alkalmazás felhasználói felületét (user interface, UI) használják az emberi tevékenységek utánzására rendszermódosítás vagy emberi beavatkozás nélkül (Doğuç 2021). A robotizált folyamatautomatizálás elnevezés ellenére a technológiának semmi köze a fizikai robotikához. Az RPA megközelítés hatékony a strukturált digitális adatokat használó, szabályalapú feladatok automatizálása esetén (Novais 2021).

Az IA technológia az üzleti folyamatmenedzsment (business process management, BPM) elemzése és mesterséges intelligencia (általában gépi tanulás) segítségével automatizálja a vállalat üzleti folyamatait (RPA) (Venczel et al. 2019, Coombs et al. 2020).

Az IA képes olyan összetett üzleti folyamatokat automatizálni, amelyek nem szabályalapúak és strukturálatlan, nem digitális adatforrásokat használnak. Az intelligens automatizálás ötvözi a robotizált folyamatautomatizálást olyan fejlett technológiákkal, mint a mesterséges intelligencia, az analitika, az optikai karakterfelismerés (optical character recognition, OCR), az intelligens karakterfelismerés (intelligent character recognition, ICR) és a folyamatbányászat, abból a célból, hogy végpontok közötti üzleti folyamatokat hozzon létre (Coombs et al. 2020).

#### **2.2.4.9. Blokklánc alapú megoldások (Blockchain based solutions)**

Upulie & Prasanga (2020) leírása szerint a blokklánc alapú megoldás olyan információrögzítési rendszer, amely megnehezíti vagy lehetetlenné teszi a rendszer megváltoztatását, feltörését vagy csalását. A blokklánc a tranzakciók digitális főkönyve, amely ketté van osztva a blokkláncon lévő számítógépes rendszerek teljes hálózatán. A lánc minden blokkja számos tranzakciót tartalmaz, és minden alkalommal, amikor új tranzakció történik a blokkláncon, az adott tranzakció rekordja minden résztvevő főkönyvébe bekerül. A több résztvevő által kezelt decentralizált adatbázishoz tartozó informatikai technológiát elosztott főkönyvi technológia (distributed ledger technology, DLT) néven ismerjük. A blokklánc a DLT olyan típusa, amelyben a tranzakciókat egy megváltoztathatatlan kriptográfiai aláírással rögzítik, amelyet hashnek hívnak (Upulie & Prasanga 2020). Ez azt jelenti, hogy ha egy láncban egy blokkot megváltoztatnak, azonnal nyilvánvalóvá válik, hogy meghamisították. Az olyan blokkláncok, mint a Bitcoin folyamatosan növekszenek, ahogy blokkokat adnak a lánchoz, ami jelentősen növeli a főkönyv biztonságát (Upulie & Prasanga 2020).

#### **2.2.4.10. Okos érzékelőrendszerek (Smart sensors)**

Brida et al. (2021) a következők szerint fogalmazta meg az okos érzékelőrendszerekkel kapcsolatosan véleményét. A közelmúltbeli fejlődésük olyan újszerű szolgáltatásokhoz vezethet, amelyek a vezeték nélküli kommunikációt egy teljesen új szintre emelik. A befektetett erőforrások segítségével új kommunikációs hálózatok jönnek létre, amelyek támogatják a hatalmas gépek közötti kommunikációt és a dolgok internetét is egyúttal. Az okos érzékelőrendszerekbe olyan intelligens és szenzoros eszközök kerülnek telepítésre, amelyek lehetővé teszik a nagy mennyiségű adatátvitelt.

Az intelligens érzékelő olyan eszköz, amely a fizikai környezetből érkező inputokat dolgozza fel, és beépített számítási erőforrásokat használ, hogy előre meghatározott funkciókat hajtson végre az inputok észlelésekor (Szűts 2021). Ezenkívül a továbbítást megelőzően fel is dolgozza az adatokat (Demeter & Kóvári 2020). Az intelligens érzékelők pontosabb és automatizáltabb környezeti adatok gyűjtését teszik lehetővé, kevesebb hibás zajjal a pontosan rögzített információk között. Ezeket az eszközöket felügyeleti és vezérlési mechanizmusokhoz használják számos környezetben, beleértve az intelligens hálózatokat és számos tudományos alkalmazást.

Hartyányi et al. (2021) szerint az intelligens érzékelő a dolgok internetének, azaz az IoT-nak is kulcsfontosságú és szerves eleme az egyre inkább elterjedt környezet, amely szinte minden elképzelhető egyedi azonosítóval és az interneten vagy hasonló hálózaton keresztüli adatátvitel lehetőségével is felszerelhető. Mindemellett Huszár (2020) azt is kifejti, hogy az intelligens érzékelők összetevői lehetnek egy vezeték nélküli érzékelő- és működtető hálózatnak (wireless sensor and actuator network, WSAN), amelynek csomópontjai több ezerre tehetők, és mindegyik egy vagy több másik érzékelőhöz és érzékelő-csomópontoz (azaz hub-hoz) kapcsolódik.

Posey (2022) cikkében kifejti, hogy az erőforrásokat jellemzően alacsony fogyasztású mobil mikroprocesszorok biztosítják. Az intelligens érzékelő legalább egy érzékelőből, egy mikroprocesszorból és valamilyen kommunikációs technológiából áll. A számítási erőforrásoknak a fizikai tervezés szerves részét kell képezniük – az az érzékelő, amely csak elküldi az adatait távoli feldolgozásra, nem tekinthető intelligens érzékelőnek.

Az intelligens érzékelő fő összetevői az érzékelő, amely rögzíti az adatokat, valamint a mikroprocesszor, amely programozási és kommunikációs képességeken keresztül számítja ki az érzékelő kimenetét. Az intelligens érzékelő az elsődleges érzékelőn kívül számos más alkatrészt is tartalmazhat. Ezek az alkatrészek lehetnek jelátalakítók, erősítők, gerjesztésvezérlés, analóg szűrők és kompenzáció. Az intelligens érzékelő az alapérezékelőt integrált számítási erőforrásokhoz köti, amelyek lehetővé teszik az érzékelő bemenetének feldolgozását. Az alapérezékelő az a komponens, amely az érzékelési képességet biztosítja. Az alapérezékelő gyakran analóg jelet ad, amelyet fel kell dolgozni használat előtt. A beépített mikroprocesszor kiszűri a jelzajt, és az érzékelő jelét használható, digitális formátumba konvertálja (Brida et al. 2021).

#### **2.2.4.11. A kiterjesztett és a virtuális valóság és a viselhető technológiai eszközök (Augmented and virtual reality and wearables)**

A kiterjesztett valóság (augmented reality, AR) és a virtuális valóság (virtual reality, VR) vállalati potenciálja egyre növekszik, ahogy a vállalatok feltárják azokat az eseteket, ahol alkalmazni lehet ezeket, és túllépnek a kísérleti alkalmazásokon (Bogár et al. 2020). Ezek az erőfeszítések egyre gyakrabban kapcsolódnak az IoT-technológia által elérhető lehetőségekhez, még hozzá olyan érzékelőkkel és csatlakoztatott eszközökkel, amelyek segítenek egy integráltabb és kiterjesztettebb digitális és fizikai környezet kialakításában. Így például a tervezési minták drámaian fejlődnek, a 2D-s képernyők átadják helyüket az olyan eszközöknek, amelyek érzékelőket, gesztusokat, hangot, kontextust és digitális tartalmat használnak, hogy segítsenek az embereknek természetesebben kommunikálni az egyre intelligensebb világgal (Coles 2020).

#### **2.2.4.12. Fejlett ember–technológia interfészek (Advanced human–technology interfaces)**

Az ember–számítógép interfészek (human–computer interaction, HCI) teljesen új generációja az emberek és a modern, összetett rendszerek közötti hatékony interakció elősegítésére irányuló, egyre növekvő erőfeszítések eredményei. A hangsúly gyakran azon van, hogy a HCI képes-e a felhasználó szándékait kiemelkedő és proaktív módon támogatni. A közelmúltban számos különféle alapelvet fogalmaztak meg, és számos technikát dolgoztak ki, alkalmaztak és teszteltek ennek az ambiciózus célnak a támogatására (Harpreet & Parlad 2021).

#### **2.2.4.13. Mobileszközök (Mobile devices)**

A mobileszköz minden kézi számítógépre vagy okostelefonra vonatkozó általános fogalom (Aljedaibi & Bashmail 2021). A táblagépek, e-olvasók, okostelefonok, személyes digitális asszisztensek (personal digital assistants, PDA-k), hordozható zenelejátszók, okosórák és intelligens képességekkel rendelkező fitneszkövetők mind mobileszközök. Közös jellemzőjük, hogy wifi-kapcsolaton vagy mobil hozzáféréseken keresztül érik el az internetet, vagy Bluetooth-kapcsolaton keresztül kapcsolódnak egy másik eszközhöz. Ide tartoznak olyan szoftveres megoldások is, mint a virtuális asszisztensek (pl. Siri, Alexa, Google Asszisztens).

Méretük és súlyuk lehetővé teszi, hogy a felhasználó az egyik kezében vigye és a másik kezével kezelje ezeket a mobileszközöket. Okostelefonok napjainkban már szinte mindenhol használatosak. A táblagépek többféle méretben kaphatók, és a laptopokhoz hasonlóan hordozhatóak, de más élményt nyújtanak, mivel a hagyományos laptop- és asztaliszámítógép-alkalmazások futtatása helyett kifejezetten táblagépekhez készült alkalmazásokat futtatnak. Az e-olvasók speciális táblagépek, amelyeket online forrásokból (akár ingyenesen, akár pénzért) letölthető digitális könyvek olvasására terveztek (Shotwell 2021).

#### **2.2.4.14. Fejlett intelligens gyártástechnológiák (Advanced smart manufacturing technologies)**

Az intelligens gyártás (smart manufacturing) és az intelligens gyár (smart factory) lehetővé teszi, hogy a gyártási folyamatról minden információ elérhető legyen, ott és akkor, ahol és amikor szükség van rá a teljes gyártási ellátási láncon és a termék életciklusán keresztül. Az intelligens gyártás és az intelligens gyár a gyártás széles kategóriája, amelynek célja a gyártási folyamat optimalizálása. Az intelligens gyártás az a folyamat, amely számítógépes vezérlést, modellezést, nagy adatbázisokat és



egyéb automatizálást alkalmaz a gyártás hatékonyságának javítása érdekében. Az intelligens gyártás célja, hogy kihasználja a fejlett információs és gyártási technológiák előnyeit, illetve, hogy lehetővé tegye a fizikai folyamatok rugalmasságát a dinamikus és globális piacra való lépésért és a versenyelőny megszerzéséért (Ahmadi et al. 2020).

#### **2.2.4.15. 3D-nyomtatás (3D printing)**

Silva et al. (2021) szerint a 3D-nyomtatás vagy az additív gyártás háromdimenziós szilárd objektumok digitális fájlból történő előállításának a folyamata. A 3D nyomtatott objektum létrehozása additív eljárások segítségével történik. Additív eljárás során úgy hozzák létre az objektumot, hogy egymás utáni anyagrétegeket raknak le, amíg az objektum létre nem jön. A 3D-nyomtatás összetett formák előállítását teszi lehetővé kevesebb anyag felhasználásával, mint a hagyományos gyártási módszerek. A 3D-nyomtatás sokféle technológiát ölel fel, mivel azt szinte minden iparágban használják, többek között akár fogyasztási cikkek, akár ipari és filmes kellékek esetén. Számos különféle szoftvereszköz is rendelkezésre áll, az ipari verziótól egészen a nyílt forráskódig. A 3D-nyomtatás során, amikor a nyomtatható fájl rendelkezésre áll, a következő lépés annak előkészítése a 3D-nyomtatóhoz. Ezt nevezik szeletelésnek, azaz a 3D-modellt több száz vagy ezer rétegre szeletelik szeletelő szoftverrel. A 3D-nyomdaipar esetében a nyomtatás nagy volumenű tömeggyártást jelent, az ez irányú kereslet nagy része pedig ipari jellegű. Fejlődése során a 3D nyomtatási technológia szinte minden jelentős iparágat átalakít, és megváltoztatja a mindennapi életet és a munkát.

#### **2.2.4.16. Hitelesítés (Authentication)**

A hitelesítés az a technika, amellyel a rendszer a beazonosítás érdekében ellenőrzi a hozzáférni kívánó végfelhasználót. Mivel a belépés vagy a hozzáférés szabályozása általában az erőforráshoz való hozzáférést igénylő felhasználó azonosításán alapul, a hitelesítés elengedhetetlen a hatékony védelemhez, a biztonsághoz. A hitelesítési technológiáknak több típusa van, létezik például jelszó alapú, tanúsítvány alapú, e-token alapú, illetve biometrikus alapú hitelesítési technológia.

A jelszó alapú technológiák esetében a hitelesítés jelszavak használatával történik. A hitelesítési folyamat úgy zajlik, hogy a felhasználótól a rendszer azonosítót és jelszót kér, majd miután a felhasználó megadta ezeket, az adatok ellenőrzését követően a hitelesítés eredménye visszakérül a szerverre, amiről a felhasználó tájékoztatást kap. Az e-token alapú hitelesítés egy kis

eszköz használatával történik, amely minden használatkor új véletlen értéket generál. Ez a véletlenszerű érték lesz a hitelesítés alapja. A technológia USB-kulcsot vagy intelligens kártyát használ és hitelesítési adatokat, mint például jelszavakat, digitális aláírásokat és tanúsítványokat, valamint privát kulcsokat tárolhat. A kimenetek vagy véletlenszerű értékek megjelenítéséhez az e-token különböző összetevőkkel, funkciókkal rendelkezik (pl. processzor, LCD) (Transmit Security 2020).

Biometrikus hitelesítés során az emberek úgy kerülnek beazonosításra, hogy a rendszer felismeri és beazonosítja személyes jellemzőiket, például az arcot, ujjlenyomatot, hangot, íriszt vagy retinát. Arra is felhasználható, hogy személyeket találjanak meg vagy válasszanak ki olyan csoportokban, amelyek mérés alatt állnak. Az adatbázis a felhasználók biometrikus jellemzőinek mintájából áll. A hitelesítési folyamat során a felhasználó új mintát ad a biometrikus adataiból, amely először titkosításra, majd bedolgozás után összekapcsolásra kerül, hogy sikeresen összehasonlítsák a korábban betáplált mintákkal. Amennyiben az egyezés 100%, a felhasználó sikeresen beazonosításra kerül (Transmit Security 2020).

#### **2.2.4.17. Helymeghatározó technológiák (Location detection technologies)**

Számos technológia képes valós idejű információkat szolgáltatni különböző eszközöknek és így ezen eszközök felhasználóinak a helyéről. A lokalizálható eszközök közé tartozik többek között a mobiltelefon, laptop, számítógép, személyi digitális asszisztens és játékkonzol. A helymeghatározó technológiák, így például a globális helymeghatározó rendszer (global positioning system, GPS) használata számos új mobiltelefon alapfunkciója. A helyinformációk pontossága az alkalmazott helyérzékelési technológiától függően változik. Minden műhold egy vevő által érzékelhető jelet bocsát ki. A műholdak úgy vannak elhelyezve, hogy a rendszer egyszerre legalább négyet tudjon észlelni bárhol. Nagy pontossággal meghatározható a hely, mivel a rendszer kiszámítja, hogy a műholdak által kibocsátott jelek mennyi idő alatt érik el a vevőegységet. A mobiltelefon helye tehát ezzel a technológiával annak kiszámításával határozható meg, hogy mennyi időbe telik egy jel három vagy több bázisállomás vételéhez. A földrajzi helymeghatározási technológiák olyan pontossággal tudják meghatározni az egyén IP-címének helyét, amely a forrástól és a megkerülési tényezőktől függően az országtól a városon keresztül az utca szintjéig terjed. A helymeghatározó technológiák és más vezeték nélküli technológiák lehetővé teszik a helyalapú szolgáltatások biztosítását az egyének számára (Tarachucky et al. 2021).

#### **2.2.4.18. Digitális iker és vezérlőtorony (Digital twin & control tower)**

Trauer et al. (2020) szerint a digitális iker három fő technológia által vezérelt pilléren alapszik. Az első a kapcsolódás, a második a digitalizáció, a harmadik pedig az intelligencia. A kapcsolódás során a nagy adatbázisok és az IoT teszi lehetővé a szenzorok folyamatos adatcseréjét a vállalatok rendszerei és folyamatai között. Ezek a kapcsolatok segítenek áthidalni azt az információs szakadékot, amelyre a jelenlegi üzleti összetettségünk kezeléséhez van szükség. A digitalizáció a vizsgált rendszer digitális másolata, amely utánozza annak összetett viselkedését az idő múlásával. A digitális másolat összegyűjti és egyesíti a különböző forrásokból származó adatokat. Tetszőleges számú hasznos szimulációt futtatva lehetővé teszi a folyamatok rendszeres és naprakész elemzését. A döntéshozókat segíti az olyan eszköz, amely megbízható áttekintést nyújt a teljes rendszerről. Ez a megoldás olyan mennyiségi intelligenciát kínál, amely lehetővé teszi a tájékozott és gyors döntéshozatalt stratégiai és operatív szinten egyaránt.

A vezérlőtorony olyan döntéshozatali környezet, ahol a döntések a rendszerek elemzéséből fakadnak a kiterjesztett digitális iker (extended digital twin) támogatásán keresztül. Emellett egyesíti a kiterjesztett digitális iker kimenetének használatát az üzleti folyamatok valós idejű ismeretével Snoeckx (2021) meglátása szerint.

#### **2.2.4.19. Együttműködési technológiák (Collaborative technologies)**

A mai munkahelyi eszközöknek köszönhetően a termelékenység már nincs fizikai helyhez kötve, különösen, mióta a Covid-19-járvány elterjedt, és ezáltal sokak számára lehetőség nyílt az otthoni munkavégzésre. A munkavégzésre kijelölt iroda bárhol lehet, ahol van internetkapcsolat és lehetséges az online kommunikáció valós idejű együttműködési szoftvercsomag használatával. Az ilyen eszközök segítik a munkavállalókat abban, hogy ma kommunikatívabbak és együttműködőbbek legyenek, mint valaha.

Mitchell (2021) szerint az együttműködési technológia, amely csoportmunka néven is ismert, olyan eszközökre és rendszerekre vonatkozik, amelyeket úgy terveztek, hogy megkönnyítsék a csoportos munkát, mind az irodai, mind a távoli munkavégzés során. Ezek a technológiai elemek csökkentik a csoportmunka megkönnyítésével járó költségeket és időt a szerepek és felelőségek kijelölésétől a helyszíni dokumentumok továbbításán át a projektrészek ellenőrzéséig és jóváhagyásáig. Emellett összehangoltabb csoportos problémamegoldást tesznek lehetővé az egész csapat munkafolyamataiban (Abegg et al. [n.a.]).

## **2.3. Az Ipar 4.0 és a Covid–19-járvány hatása a globális ellátási láncokra**

### **2.3.1. Az Ipar 4.0 hatásai az ellátási láncokra**

Fetter & Zilahy (2020) szerint az Ipar 4.0 magyarországi megjelenése óta, azaz a publikációjukat megelőző tíz évben, számos tanulmány jelent meg arra vonatkozóan, hogy milyen technológiai újítások jelentek meg, és azoknak milyen hatásai várhatóak a jövő ellátási láncában. Az Ipar 4.0 bevezetésének elsődleges motiváló tényezője a piaci verseny fokozódása és a vevői elvárások egyre magasabb szintű kielégítésének igénye. A digitalizációs eljárások bevezetése a termelő vállalatok esetében számos előnyt eredményez. Az automatizált gyártósorok átállíthatósága hozzájárul a kisszámú és speciális, egyedi termékek gyártásához, ezáltal lehetségessé válik a megváltozott vevői igények mihamarabbi kielégítése, a gyártási folyamatok hatékony optimalizálása, a selejtes termékek számának redukálása, illetve a gyártási költségek jelentős csökkentése.

Gartner (2021a; 2021b) szerint a digitalizációs újítások a termelésbe építve olyan erőforrás-megtakarításhoz vezetnek, amellyel növelhető a vállalati erőforrások termelékenységé, valamint az üzleti folyamatok rugalmassága. Azonban a folyamatok optimális működését olyan belső tényezők akadályozzák, mint a magas infrastrukturális beruházási költségek és az új, digitalizált folyamatokra kidolgozott irányelvek, szabványok. Máté (2020) cikkéből kitűnik, hogy az Ipar 4.0 és ennek technológiai eszközei a teljes ellátási láncra jelentős hatással bírnak. Azok a vállalatok, amelyek már ezeknek az új digitalizált ellátási láncnak a részei, csak olyan partnerekkel dolgoznak együtt, amelyek hasonló eszközökkel, berendezésekkel vannak felszerelve. Amennyiben azonban nem képesek lépést tartani a beruházási folyamattal, kiválhatnak az ellátási láncokból, ami az ellátási láncban belüli kapcsolatok átrendeződését vonja maga után. A befolyásoló tényezők közé tartozik a beruházások költsége, a pénzügyi erőforrások hiánya, valamint a jogszabályoknak való nem megfelelés.

Fontos ennek kapcsán megvizsgálni azokat a vállalatokat, amelyek a kis- és középvállalkozások közé tartoznak, mivel legtöbb esetben ezek azok a törekvő vállalkozások, amelyek szeretnék piaci kapcsolatban állni a legnagyobb multinacionális gyártó vállalatokkal, legyen szó akár a beszállítói, akár az értékesítési oldalról. Gubán & Sándor (2021) szerint a kkv-k globális ellátási láncokba történő becsatlakozása komoly változásokat eredményezhet az Ipar 4.0 térnyerésének következtében, attól függően, hogy képesek lesznek-e lépést tartani a kialakult versenyben, és ezáltal képesek lesznek-e új piacokat szerezni annak érdekében, hogy hozzájáruljanak az infrastrukturális, technológiai fejletlenségük javításához, valamint hogy sikeresen lépjenek az új piacokra. Előre azonban nem jósolható meg, hogy erre a piaci szereplők

milyen mértékben és mennyi idő alatt lesznek képesek. A tanulmány alapján a kis- és középvállalkozások tisztában vannak az Ipar 4.0 definíciójával, ismerik a hozott technológiákat, azonban a felkészültségük a vállalat méretétől függően változik. Schopp (2018) szerint ez azt jelenti, hogy minél kisebb egy vállalat, annál nagyobb a kockázata annak, hogy az Ipar 4.0 áldozataivá váljon, emiatt a kormányzati szerepvállalás elkerülhetetlen. Szegedi et al. (2019) felmérésének eredménye szerint a magyarországi kis- és középvállalkozások digitalizációs stratégiája messze el van maradva a nagyvállalatokétól.

Az állami támogatások ösztönző rendszerek azokhoz a beruházásokhoz, ahol a vállalatok kevésbé képesek megfelelő pénzügyi, technológiai vagy humán erőforrást felmutatni. Ugyan a kkv-k és a nagyvállalatok közötti igen komoly az infrastrukturális szakadék, a kkv-k kulcsszerepet töltenek be a nagyvállalatok beszállítói hálózataiban, emiatt mindenképp szükséges a két vállalati forma közötti szakadék további növekedését megakadályozni. Az Ipar 4.0 és az ellátási láncok kapcsolatát vizsgáló tanulmányok, mint Demeter & Losonczy (2021) vagy Éltető (2021) cikke, általánosságban közelítik meg a digitalizáció ellátási láncokra gyakorolt hatásait, és szinte sehol nem található olyan vizsgálati módszer említése, amely arra helyezi a fő hangsúlyt, hogy az Ipar 4.0 mennyiben mutat más és más lehetőségeket és kihívásokat a különböző iparágakban.

### **2.3.2. A Covid–19-járvány és a globális ellátási láncok**

Az Ipar 4.0 elterjedésével, a digitalizáció felerősödésével egyre sikeresebben terjeszkedtek a hazai vállalatok és ez maga után vonta azt is, hogy nemcsak a saját ellátási láncuk, de a globális lánc is jelentős fejlődésnek indult. Az elvárások folyamatosan nőttek, és emiatt a vállalatok komoly kihívásokkal néztek szembe mind beszállítói, mind pedig fogyasztói oldalról. 2020-ra már nemcsak a pénzügyi tőke hiánya okozott gondot a céges elvárások teljesítésében, hanem a járvány megjelenése is tovább nehezítette helyzetüket (Epic Innolabs 2022).

A koronavírus 2020-as megjelenése jelentős károkat okozott a globális ellátási láncokban, ami komoly kihívásokat jelentett nemcsak a helyi és a regionális, de a globális piacokon is. Az ellátási láncok ennek a folyamatnak a hatására törékenyekké váltak. A vírus terjedése miatt szükséges folyamatos helyzetelemzések, a folyamatos változásokra történő gyors reagálás teljesen új ellátási láncokat hozott létre, és ez a változás a mai napig érzékelhető, mivel befolyásolja a vállalatok mindennapi működését, a globális ellátási láncokat és azokat a döntéseket, amelyeket az egyes nagyvállalatok hoznak a külső és belső környezeti hatásokra reagálva (McKinsey Global Institute 2020).

Célszerű olyan megoldandó helyzetekkel is foglalkoznunk az alábbiakban, amelyek hozzásegítenek minket egy teljesen újragondolt ellátási lánc megismeréséhez. A koronavírus elterjedése nagy nyomást gyakorolt a vezető vállalatokra és a gazdaság egyéb szereplőire, és alapjaiban változtatta meg a működési folyamatokat. A piaci változások jelenleg is zajlanak, azonban a gazdaságnak nem először kell szembesülnie ilyen zavarokkal. A korábbi és jelenlegi háborúk, az Európai Unióba történő belépés, a pénzügyi válság, majd a pandémia mind jelentős feladatokat gördített a gazdaság résztvevői elé.

A Covid-19-járvány kitörésének helyszíne Kína volt 2019-ben. Az ország kereskedelme, ellátási és főként gyártási láncja kiemelkedő jelentőségű az egész világon. Vuhan, a járvány kitörésének helyszíne, egy olyan kereskedelmi csomópont, amely nemcsak a kereskedelmi szállítások tekintetében jut kiemelt szerephez, de gyártási folyamatai révén a kínai bruttó hazai termék (gross domestic product, GDP) mintegy 4%-át teszi ki. A vírus terjedésével elindultak azok a korlátozások, amelyek átterjedtek Kína más tartományaiba is. Ennek eredményeként először a nem létfontosságú üzemek működését állították le, majd sorra jöttek azok a létesítmények és centrumok, amelyek a logisztikai szolgáltatásokat voltak hivatottak ellátni.

A járvány 2020-as elterjedésekor még nem látszott tisztán az, hogy milyen hatással lesz az ellátási láncokra, különös tekintettel a globális piacokra, és hogy milyen problémákkal kell majd szembesülnie Kínának és a világ többi részének is. Azonban előrejelezhető volt, hogy az olyan iparágakban, mint a gyógyszeripar vagy az autógyártás, fennakadások várhatóak, ami arra eredeztethető vissza, hogy ezeknél a gazdasági ágazatoknál a legmagasabb a kínai exporttól és importtól való függőség aránya. A KSH (2020) elemzéseiből arra a következtetésre jutottam, hogy a Covid-19-járványnak komoly üzleti hatásai lesznek, amelyek nemcsak az autó- és a gyógyszeriparra koncentrálódnak, de komolyan érintik a többi iparágat, a gyártást és a nagykereskedelmet is.

### **2.3.3. Az ellátási láncok kitétsége**

Hausmann (2020) szerint az ellátási láncok kitétségének vizsgálata, mint az fentebb is felvázolásra került, a kínai export–import függőségre vezethető vissza. Az ellátási láncok a függő kapcsolatrendszereik miatt erősen törékenyek, mivel olyan komplex hálózatot alkotnak, amelyet számos tényező és ok befolyásol. Ezek lehetnek a kötött iránymutatás alatt működő (azaz merev) ellátási láncok, az időben történő (just-in-time, JIT) gyártások, a manuális ellátási láncmenedzsment, de olyan okok is ide sorolandóak, mint az átláthatóság hiánya. Az ellátási láncok kitétségének ellensúlyozását úgy támogatják a minimális szinten tartott készletek, hogy a

multinacionális termelő vállalatok olyan gyártási elv mentén rendezkedtek be, amely megfelelően optimalizálja a vállalati költségeket, illetve nagy fokú hatékonyságot érjen el a vállalati folyamatokban.

A Covid-19 megjelenése azonban számos fennakadást eredményezett, és a leállások, valamint a karanténidőszaki szigorítások miatt a vállalatok elsődleges feladata az lett, hogy mielőbb változtassanak stratégiájukon és gyártási folyamataikon. A JIT-rendszer szerinti termelés erősen visszavetette a vállalatok forgalmát, mivel a rendszer nem elég rugalmas az ilyen jellegű hirtelen helyzetek kezelésére. A merev ellátási láncok szintén komoly veszélyforrássá váltak, mivel rugalmatlanok bármilyen változás esetén, és a hirtelen jött eseményekre csak lassan képesek válaszolni, és lassan tudnak csak új beszállítókat vagy akár új partnereket találni. Minél hosszabb a reakcióidő az adott eseményre, annál nagyobb bevételkiesést okoz a vállalatnak.

#### **2.3.4. A koronavírus hatása a globális ellátási láncokra**

A fent felvázolt folyamatot azonban a multinacionális nagyvállalatok többsége egyáltalán nem követte, mivel a Covid-19 miatt megváltozott helyzet megfelelő kezelésére a rugalmatlanabbnak mondott állapotból a hangsúlyt a rugalmasság felé helyezte a cégek nagy többsége. A globális ellátási láncok helyzetének kezelése azért is bizonyul igen komplikált feladatnak, mivel annak kiindulási pontja nem gazdasági esemény volt, hanem egy kritikus egészségügyi helyzet következménye. Ilyen típusú és ekkora világjárványra utoljára a pestis idején volt példa, de akkor a gazdasági folyamatok természetesen még kezdetlegesek voltak. Az ellátási láncokat a pandémia azonnal érintette, amely egyszerre jelent meg problémaként mind a keresleti, mind pedig a kínálati oldalon. Sorra jelentek meg a gazdaságban olyan szűk keresztmetszetek, amelyeknek a fő kiváltó oka a termelőkiesés, a beszállítói fennakadások vagy a feltornyosult szállítmányok voltak. A járvány a globális piacokra hat, azonban vannak olyan területek, amelyek nagymértékben, míg mások kevésbé érintettek (Hausmann 2020).

Szalánczy-Orbán (2021) szerint a járványkezelés során hozott szabályozások az ellátási láncban hatással voltak szinte minden iparágra. Ezek közül kiemelkedett a légi közlekedés, a kiskereskedelem, a logisztika és a járműipar, melyek komoly változásokon kellett végigmenjenek. A globális piacok ellátási láncának szereplői arra helyezték a fő hangsúlyt, hogy a lehetőségekhez képest igyekezzenek minél hamarabb visszaállni a koronavírus előtti állapotra, fokozatosan növelve a termelést, az ellátást és a gyártást, mindamelllett optimalizálva a készleteket. A tartalékok képzése az amúgy jelenleg is elég hektikus piacokon annyit jelent, hogy elegendő készlet álljon a vállalatok rendelkezésére arra az esetre, amennyiben egy váratlan helyzet, egy hirtelen fellépő

vagy megnövekedett keresleti igény megjelenik. Az, hogy milyen tartalék minősül biztonságosnak, az mindig az adott vállalat stratégiai modelljében kereshető vissza.

Általánosságban elmondható, hogy a legnagyobb iparágakban is olyan készletszinteket tartanak, amelyek viszonylag rövid időre elegendőek. Véleményem szerint a céljuk ezzel az, hogy a forgási sebesség növelésével hamarabb növeljék a profitot. Emiatt viszont elmondható, hogy ezeket az iparágakat mélyebben érintette a válság. Az ellátási láncokon tapasztalható keresleti-kínálatti eltérések tehát a globális gazdaság egészére kiterjedtek. Meglátásom szerint a rugalmasság kulcsfontosságú lett a jelenleg is zajló járvány időszakában. Mivel a globális gazdaság szinte azonnal érintve lett a világjárvány okozta károkból, mind a régiók, mind pedig az egyes országok hamar felismerték, hogy a járvány gazdasági hatása milyen területeket fog a leginkább érinteni, így a járványkezelés és a gazdasági válság kezelése a kormányzatokkal együttesen történt. Elmondható, hogy a magyar gazdaságot is komolyan érintette a minden ágazatra kiterjedő válsághelyzet.

Magyarország egyik legjelentősebb ipara az autóipar, amelyet viszonylag az elsők között érintett a járvány miatti fennakadás. Kapacitásproblémák és ellátásilánc-zavarok jelentkeztek, melyeket a kínai export-import folyamatok fennakadása is erősen befolyásolt. Mind a gyors reagálás, mind pedig a rövid távú, szinte azonnali válságkezelés szükségzerű lett. A logisztikai területen az ellátási láncok akadozása, kiesése szintén a pandémiás időszak egyik következménye az eddigi vizsgálataim szerint. Ennek eredménye egyes kisvállalkozások megszűnése, a munkaerő-kiesés, a határok, valamint a légterek lezárása, melyek mind jelentősen korlátozták az áruk szabad mozgását. Ennek ellensúlyozására bizonyos kereskedelmi folyamatok kezdtek el erősödni, mint például az, hogy az online kereskedelem és az online szolgáltatások egyre nagyobb szerephez jutottak. A legtöbb kereskedő cég, amelynek elegendő pénzügyi tőkéje és megfelelő technológiája volt, sikeresen állt át online szolgáltatások nyújtására és online ügyintézésre. A globális válság szereplői nemcsak globálisan keresték a megoldást a járvány kezelésére, hanem helyspecifikusan is kezelniük kellett a fennálló problémákat. A világjárvány okozta fennakadások alapjaiban rengették meg a világot és változtatták meg a vállalati és kormányzati stratégiákat.

### **2.3.5. A járványkezelés és az ellátási láncok kapcsolata**

Hosszú távon a koronavírus-járvány okozta válság alapjaiban fogja megváltoztatni az ellátási láncok működését és a gazdasági szereplők stratégiáját (PwC 2021). A korábban alkalmazott eljárások, a gyártási megoldások, a készletezés, a disztribúció, valamint a kiszállítás és az ezekkel



kapcsolatos függőségi rendszer újratervezése nem kerülhető el. Szükségessé vált átvilágítani a válság hatásainak és kezelésének módjait. A régóta alkalmazott gyakorlatok elhagyása, a rugalmasság és a digitális képességek folyamatokba való beépítése jóval nagyobb szerephez jut a jövő ellátási láncokban. A pandémiás időszak, valamint az Ipar 4.0 töretlen fejlődése az automatizálásra való igényt is jelentősen felerősítette, és az ehhez kapcsolódó gyártáson belüli átalakítások a rendelkezésre álló számos kormányzati és európai uniós pályázatnak köszönhetően továbbra is töretlenül zajlanak. A jelenlegi világjárványon még nem vagyunk túl, és továbbra is nagy fokú bizonytalanság érezhető az ellátási láncok hatékony működésének tekintetében. Mivel szinte minden területen folyamatos a járványkezelés, emiatt annak lecsengése és a visszarendeződés is folyamatosan zajlik.

A koronavírus-járvány okozta gazdasági válság mellett más befolyásoló tényezők is alakítják az ellátási láncok reformját, valamint a korábbi függőségi rendszerek változását. Ilyen befolyásoló tényező lehet a brexit hatása, illetve a nem Európai Unióból érkező áruk áfamentessé tétele. Ezek mind azt eredményezik, hogy a gazdasági szereplőknek képessé kell válniuk arra, hogy azonnal reagáljanak a felmerülő eseményekre és folyamatokra.

Ahogy a Covid-19 elleni vakcinák egyre szélesebb körben váltak elérhetővé, és a gazdaság újra megnyílt, a fogyasztói kereslet is újra elérte egyensúlyi állapotát. Azonban még így is látszik, hogy az áruk iránti kereslet világjárvány okozta növekedése továbbra is fennáll annak ellenére, hogy a szolgáltatások iránti kereslet nagyrészt visszatért a járvány előtti szintre. A vállalatok igyekeztek lépést tartani ezzel a folyamattal. A kritikus gazdasági ágazatokban (mint például a raktározásban) tevékenykedő vállalatok küzdöttek a leginkább a munkaerő-kereséssel és -megtartással. Ezek a tényezők azt eredményezték, hogy árukkal megrakott konténerek halmozódtak fel a nagyobb kikötőkben, és az áruk hetekig várakoztak a kiszállításra. Ennek az lett az eredménye, hogy a fogyasztók jelentős drágulást tapasztaltak, ami a 2021. év végére részben már lecsendesedett.

Az Európai Bizottság (2021b) tanulmánya alapján a globális ellátási láncok jövőjét jelenleg számos tényező és elem befolyásolja. A cél ebben az időszakban az, hogy a vállalkozások támogatása biztosított legyen, és megőrizték a legtöbb munkahelyet a gazdasági növekedés elérése mellett. A tanulmányból kiderül, hogy az ellátási láncok törékenységeként felsorolt jellemző okok és problémás területek esetén is átfogó változásokra lehet számítani. Olyan átalakításokra van szükség, mint például a gyártási folyamatok manuális megoldásainak automatizált, illetve digitalizált megoldásokra történő cseréje. A digitalizáció és az automatizáció bevezetése átalakító hatással van a vállalatokra és az ellátási láncra, mivel az egyre növekvő kereslet naprakész technológiákat és hálózatokat kíván meg. A rugalmasságot, a hatékonyságot az újfajta hálózati

megoldások, a felhőalapú adatkezelés és a kiberbiztonság fokozása növelheti tovább. A globális ellátási láncokhoz kapcsolódó vállalatoknak egyre magasabb fokú átláthatóságra és rugalmasságra van szüksége. Elsődleges a készletezés optimalizálása. Ebben és a beszerzések újragondolásában komoly szerep jut a beszállítók megfelelő kiválasztásának. A készletezési stratégia mellett a beszerzési stratégia átgondolása, a függőségi viszonyok újratervezése és a beszerzési források bővítése, pontosítása a cél.

## 2.4. Digitalizáció a vállalatok körében

### 2.4.1. Digitalizáció és digitális átalakulás

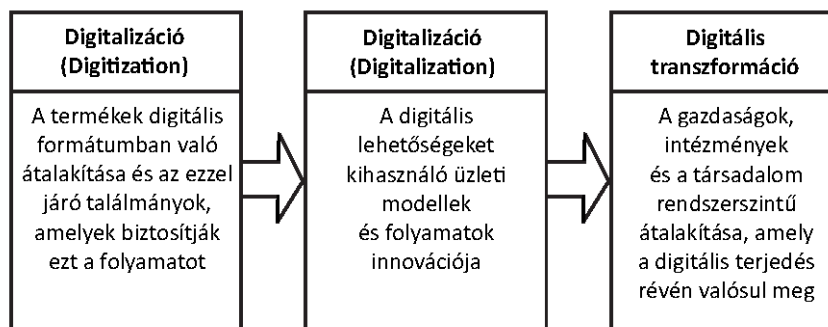
A vállalatok digitalizációjának vizsgálata előtt szükség van a digitalizáció fogalmának tisztázására. Ez azért is fontos, mert a magyar szóhasználatban legtöbbször a digitalizáció szót használják a technikai és az üzleti folyamatra is, míg az angol terminológiában elkülönül a *digitization* és a *digitalization* szó használata. Több szerző is foglalkozott már a fogalmak tisztázásával, mivel a szóhasználat az angol nyelvű szakirodalomban sem egységes.

A termékek és szolgáltatások digitális formába történő átalakítása (azaz a digitization) viszonylag egyszerű olyan termékek esetében, amelyek elsődleges értéke az információtartalom (pl. nyomtatott kiadványok, zene, pénzügyi szolgáltatások). Kézzelfogható termékek esetében viszont ez nehezebben értelmezhető, de a 3D-nyomtatás elterjedésével elképzelhetővé válik (Unruh & Kiron 2017). A digitális formába történő átalakítás nemcsak a termékeket, hanem a vállalat operatív folyamatait is érinti (Urbach et al. 2017).

A digitalizáció során a vállalat a digitális termékek és szolgáltatások felhasználásával alakít ki új üzleti modelleket és kínál új értékajánlatokat a vevőknek. A digitalizáció lényege nem a digitális termék maga, hanem annak üzleti felhasználása (Unruh & Kiron 2017). Westerman (2017) is rámutat, hogy a technológia önmagában nem növeli a versenyképességet. A technológia értéke abban áll, hogy lehetővé teszi az üzleti folyamatok fejlesztését. Ulas (2019) kiemeli, hogy az üzleti folyamat fejlesztésének kell a középpontban állnia, azaz a vállalatnak a digitális technikai megoldások segítségével fejlesztenie kell üzleti modelljét, és ki kell használnia a technológia adta lehetőségeket, hogy versenyelőnyre tehesen szert a változó üzleti környezetben. Urbach et al. (2017) rámutat, hogy a digitalizáció során nem a technológia, hanem a vevő áll a fókuszban.

A digitális átalakulás Ulas (2019) szerint a termékek és szolgáltatások digitális átalakítását és a digitalizációt is magában foglalja, ugyanakkor nem korlátozódhat a technikai folyamatra, illetve a vállalat által használt hardver és szoftver fejlesztésére. Unruh & Kiron (2017) szerint a digitális

átalakulás a digitalizációnál is tágabb fogalom: akkor következik be, amikor az új, digitális alapú üzleti modellek és folyamatok átstrukturálják a teljes gazdaságot (4. ábra).



4. ábra: Keretrendszer a digitalizáció megértéséhez

Forrás: Unruh & Kiron (2017)

A jelen kutatásban a következő álláspontot vesszük alapul: a digitization, avagy bináris konverzió, a termékek és operatív folyamatok digitális formába történő átalakítása (technikai folyamat), míg a digitalization, avagy digitalizáció, az üzleti modellek és folyamatok innovációja a digitális lehetőségek kihasználásával (üzleti folyamat) (Legner et al. 2017, Parviainen et al. 2017, Urbach et al. 2017, Unruh & Kiron 2017, Ulas 2019, Gartner 2021a; Gartner 2021b; Gubán & Sándor 2021). A digitális átalakulás fogalmán a termékek, szolgáltatások és üzleti modellek, folyamatok digitális alapra helyezését értjük, ami a teljes vállalatot áthatja (Ulas 2019 és részben Unruh & Kiron 2017 alapján).

Parvainen et al. (2017) szerint a korábban bevezetett definíciók alapján, a digitális átalakulást úgy definiáljuk, mint a munkamódszerek, a szerepek, illetve az üzleti kínálat változása, amelyet a digitális technológiák bevezetése okoz egy szervezetben vagy a szervezet működési környezetében. Ez több szintű változásra vonatkozik, beleértve a következőket:

- folyamat szint: új digitális eszközök átvétele és a folyamatok racionalizálása a kézi lépések csökkentésével,
- szervezeti szint: új szolgáltatások felkínálása, az elavult gyakorlatok elvetése és a meglévő szolgáltatások új formában történő felajánlása,
- üzleti terület szintje: változó szerepek és értékláncok az ökoszisztémákban,
- társadalmi szint: változó társadalmi struktúrák (pl. a munka típusa, a döntéshozatal befolyásolásának módjai).

## 2.4.2. A digitalizációt ösztönző, segítő és gátló tényezők

### 2.4.2.1. Ösztönzők és motiváció

A digitális átalakulást számos tényező ösztönözheti, melyeket korábbi kutatások is igyekeztek már felmérni. Horváth & Szabó (2019) ösztönzőként azonosította a következőket:

- a munkaerőhiányt, illetve a munkaerő hatékonyabb felhasználása iránti igényt,
- a költségcsökkentést,
- a versenytársak felől érkező nyomást, illetve a versenyképesség megőrzésének igényét,
- a vezetés igényét a folyamatok feletti kontrollra, valamint
- a folyamatok hatékonyságának javítását, ami kiterjed a hibák számának csökkentésére, az átfutási idők rövidítésére és a leállások kiküszöbölésére.

Cichosz et al. (2020) kutatása alapján a fő motiváció az értékteremtés a vállalat érintettjei számára, amibe beleértendők a vevők, az egyéb üzleti partnerek, az alkalmazottak és az egész társadalom.

Ez az értékteremtés a következő négy tényező mentén valósul meg:

- a működés hatékonyságának növelése (költségcsökkenés, átláthatóság növelése, környezetbarátabb működés),
- a vevői élmény javítása (gyorsabb, rugalmasabb kiszolgálás, nagyobb megbízhatóság, jobb problémamegoldás),
- új szolgáltatások bevezetése,
- új üzleti modellek alkalmazása, amelyekkel jobban összekapcsolhatók a vevők és a beszállítók.

Ebbe a keretbe jól illeszkedik Kilimis et al. (2019) kkv-k körében végzett esettanulmány-alapú kutatása, melynek fókuszvállalatai a termelés hatékonyabbá tételét és a vevőkiszolgálás színvonalának növelését jelölték meg legfőbb motivációként, azaz Cichosz et al. (2020) modelljének első két elemére fókuszálnak.

Yang et al. (2021) az ösztönzőket két csoportra, azaz belső és külső tényezőkre bontotta. A szerzők a következő két belső tényezőt azonosították:

- a belső folyamatok hiányosságai, amelyek a digitalizáció révén kiküszöbölhetők, így a működés hatékonysága növelhető,
- a vállalati stratégia, ami a digitalizáció irányába mutat.

Külső tényezőkként a szerzők a következőket jelölték meg:

- a vevők, akik növekvő igényt támasztanak a digitális termékek és szolgáltatások iránt,
- a beszállítók vagy más ellátásilánc-partnerek, akik ösztönzik a vállalatokat az általuk már digitalizált folyamatok adaptálására,
- a verseny, ugyanis a digitalizáció versenyelőnyt jelenthet az abban előrébb járó vállalatoknak.

Annosi et al. (2021) szintén említi a versenyképesség növelésének szándékát, többek között a költségcsökkentés, a vállalati funkciók összehangolása és a jó hírnév megőrzése révén. Ösztönzőként azonosítják továbbá az ellátási láncbeli partnerekhez való alkalmazkodás megkönnyítését, valamint az előírásoknak (pl. adatszolgáltatás) való megfelelés kényszerét. Szintén ösztönzőleg hat a globalizáció, a nemzetköziesedés szándéka, valamint az anyavállalatoknál vagy az iparág nagy vállalatainál folyó digitalizációs folyamat, amely a kisebbeket is ösztönzi a követésre. Az 1. táblázat időbeni sorrendben foglalja össze a különböző szerzők álláspontját az iparági és földrajzi lefedettség, valamint az azonosított ösztönzők szerint.

1. táblázat: A digitális átalakulást ösztönző tényezők

Szerző(k)	Év	Iparág és földrajzi lefedettség	Azonosított ösztönzők
Kilimis et al.	2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ipari termelés és szolgáltatás</li> <li>• kkv-k</li> <li>• Németország</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a működés hatékonyságának növelése</li> <li>• jobb vevőkiszolgálás</li> </ul>
Horváth & Szabó	2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• több iparág, többnyire gyártás</li> <li>• minden méret</li> <li>• Magyarország</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• munkaerőhiány</li> <li>• költségcsökkentés</li> <li>• versenyképesség-növelés</li> <li>• működés hatékonyságának növelése (rövidebb átfutási idő, megbízhatóság)</li> </ul>
Cichosz et al.	2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• logisztikai szolgáltatás</li> <li>• nagyvállalatok</li> <li>• Lengyelország</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a működés hatékonyságának növelése (költségcsökkentés, átláthatóság, jobb környezeti teljesítmény)</li> <li>• jobb vevői élmény nyújtása</li> <li>• új szolgáltatások bevezetése</li> <li>• új üzleti modellek bevezetése</li> </ul>

Szerző(k)	Év	Iparág és földrajzi lefedettség	Azonosított ösztönzők
Annosi et al.	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• élelmiszeripar</li> <li>• nagyvállalatok</li> <li>• Görögország</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• versenyképesség (költségcsökkentés, funkcióközi együttműködés, hírnév)</li> <li>• alkalmazkodás/megfelelés (SC-partnerek, az iparág nagyvállalatai, anya–leány viszony, szabályozások)</li> <li>• lehetőségek kihasználása (globalizáció, nemzetköziesedés)</li> </ul>
Yang et al.	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szekunder kutatás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a működés hatékonyságának növelése</li> <li>• összvállalati stratégia megvalósítása</li> <li>• a vevői igények kielégítése</li> <li>• alkalmazkodás/megfelelés (SC-partnerek)</li> <li>• versenyelőnyhöz jutás</li> </ul>

*Forrás:* Saját szerkesztés

Az egyes publikációk közös részeként azonosított ösztönzők főleg a működés hatékonyságának és a versenyképességnek a növelése, valamint elmondható, hogy a vevői elégedettség növelése is fontos ösztönző tényező a szerzők álláspontja szerint.

#### **2.4.2.2. Korlátok**

A digitalizációnak korlátai is vannak. Ezt a témát az üzleti szférában korábban készülő tanulmányokból ismerhetjük meg, ám később számos további tudományos kutatás is foglalkozott ezzel a kérdéssel.

A PwC 2016-os felmérése szerint a legjelentősebb korlátozó tényező a digitális kultúra és digitális tudás hiánya a szervezetekben, ezt követi a vezetői vízió és támogatás hiánya, valamint az, hogy a vezetés nincs kellőképpen tisztában a digitalizáció várható hasznaival. Említést érdemel még a jelentős beruházásigény és az adatbiztonsági aggályok (PwC 2016).

Horváth & Szabó (2019) is említi az (elsősorban pénzügyi) erőforrások, az idő és a képességek hiányát, valamint a felső vezetés és a tervezés hiányosságait, az egymással ütköző szervezeti érdekeket és az együttműködés hiányát.

Cichosz et al. (2020) az átalakítandó folyamatok komplexitását, az erőforrások (az idő, a pénz és leginkább a képzett munkaerő) hiányát, a megfelelő technológia kiválasztásának és

alkalmazásának nehézségét, a változással szembeni szervezeti ellenállást és az adatbiztonsági problémákat találta a legfontosabb gátló tényezőknek (ebben a fontossági sorrendben) a logisztikai vállalatok digitalizációja esetében.

Truant et al. (2021) legjelentősebb korlátokként az erőforrások hiányát, a megfelelő technikák és eljárások ismeretének hiányát, az adatmenedzsment képességek hiányát és a digitalizáció időigényességét azonosították.

Malenkov et al. (2021) a kiskereskedelmi láncok digitalizációjának korlátaiként az átfogó digitális stratégia és jövőkép hiányát, a nagy beruházásigényt és az eredményekkel szembeni bizonytalanságot jelölte meg.

Diener & Špaček (2021) a bankszektorban végzett, részletekbe menő kutatásuk során a következő korlátokat tárták fel:

- a vevők nem fogadják el a digitalizált szolgáltatásokat,
- a dolgozók ellenállása, hiányos informáltsága, illetve képességei,
- a banki operatív folyamatok komplexitása,
- a piaci helyzet, amely bizonytalanná teszi a megtérülést,
- stratégia és menedzsment (kockázatkerülés, lassú reakciók, a digitális stratégia hiánya, a menedzsment elkötelezettségének hiánya, korlátozott erőforrások és magas költségek),
- technológiai korlátok (adatbiztonsági aggályok, bevezetési nehézségek és elavult rendszerek).

Annosi et al. (2021) elemzésében szintén megjelenik a bizonytalanság a digitalizáció eredményeivel szemben, az ellátásilánc-partnerek között fennálló bizalmatlanság, amely az információk megosztását és a közös rendszerek kiépítését gátolja, az (elsősorban pénz- és tudásbeli) erőforrások hiánya, valamint a szervezeti ellenállás. A 2. táblázat időbeni sorrendben foglalja össze a különböző szerzők álláspontját az iparági és földrajzi lefedettség, valamint az azonosított korlátok szerint.

2. táblázat: A digitális átalakulást korlátozó tényezők

Szerző(k)	Év	Iparág és földrajzi lefedettség	Azonosított korlátok
PwC	2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• több iparág</li> <li>• globális</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a digitális kultúra és tudás hiánya</li> <li>• a vízió és a vezetői elkötelezettség hiánya (bizonytalanság a várható előnyökkel szemben)</li> <li>• nagy beruházásigény</li> <li>• adatbiztonsági aggályok</li> </ul>

Szerző(k)	Év	Iparág és földrajzi lefedettség	Azonosított korlátok
Horváth & Szabó	2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• több iparág, többnyire gyártás</li> <li>• minden méret</li> <li>• Magyarország</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a digitálisan képzett munkaerő hiánya</li> <li>• a pénzügyi források hiánya, a pályázatok nehézkessége</li> <li>• a vezetői képességek hiánya</li> <li>• szervezeti ellenállás és érdekütközések</li> <li>• a technológia alkalmazásának nehézségei</li> </ul>
Cichosz et al.	2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• logisztikai szolgáltatás</li> <li>• nagyvállalatok</li> <li>• Lengyelország</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a folyamatok komplexitása</li> <li>• erőforrások hiánya (pénz, digitálisan képzett munkaerő)</li> <li>• a technológia alkalmazásának nehézségei</li> <li>• szervezeti ellenállás</li> <li>• adatbiztonsági aggályok</li> </ul>
Annosi et al.	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• élelmiszeripar</li> <li>• nagyvállalatok</li> <li>• Görögország</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erőforrások hiánya (pénz, képzett munkaerő, tudás)</li> <li>• bizonytalanság a várható előnyökkel szemben</li> <li>• szervezeti ellenállás</li> <li>• bizalmatlanság az üzleti partnerekkel szemben</li> </ul>
Diener & Špaček	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bankszektor</li> <li>• Németország</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fogyasztói ellenállás</li> <li>• dolgozói ellenállás és információhiány</li> <li>• a banki folyamatok komplexitása</li> <li>• bizonytalanság a várható előnyökkel szemben</li> <li>• stratégiai ütközések</li> <li>• technológiai korlátok</li> </ul>
Malenkov et al.	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kiskereskedelem</li> <li>• Oroszország</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• átfogó digitális stratégia és vízió hiánya</li> <li>• bizonytalanság a várható előnyökkel szemben</li> <li>• nagy beruházásigény</li> </ul>

*Forrás:* Saját szerkesztés

A szerzők által azonosított korlátok közötti átfedés kisebb, mint az ösztönzők esetében, de a digitális kultúra hiánya és a szervezeti ellenállás, valamint a bizonytalanság és az aggályok hatása azonosított korlát az összes álláspont szerint.



### 2.4.2.3. Sikertényezők

A Deloitte 3500 vállalatra kiterjedő vizsgálata során arra a következtetésre jutott, hogy a digitális érettség felé való elmozdulás azoknál a vállalatoknál sikerül, ahol a vezetők elkötelezettek, és hajlandóak (anyagi és időbeli) erőforrásokat dedikálni a digitális átalakulást célzó projektekhez. A múltbeli projektek sikere jelentősen növeli ezt a hajlandóságot, így ez egyfajta öngerjesztő folyamattá válhat (Kane et al. 2017).

Schopp (2018) magyarországi kkv-k körében végzett felmérése rámutatott, hogy erős a korreláció a tulajdonos-cégvezető személyes digitális érettsége, technológiahasználata, illetve a vállalkozás digitális fejlettsége között, így a tulajdonos-cégvezető személye sikertényezőként értelmezhető.

Cichosz et al. (2020) a logisztikai szolgáltató vállalatok digitalizációjának sikertényezői között elsősorban szervezeti és vezetési tényezőket említ, mint például a vezetés és az alkalmazottak elkötelezettsége a digitalizáció iránt, a támogató szervezeti kultúra, az üzleti és az információtechnológiai (information technology, IT) stratégia összhangja és a jó változásmenedzsment. Emellett megjelenik a folyamatok és az adatok standardizációja, valamint az alkalmazottak képzése, de ezek fontossága elmarad a vezetési és szervezeti tényezők mögött.

Legner et al. (2017) meglehetősen markánsan fogalmaz, ui. a szerzők véleménye szerint a digitális átalakulás nem mehet végbe a vállalat szemléletének, szervezetének és folyamatainak alapvető átalakítása nélkül. A reformoknak a következő területekre kell kiterjedniük:

- a stratégia és vezetés szemlélete (a „hozd létre – mérd meg – tanulj belőle” szemlélet alkalmazása),
- a szervezeti fejlődés (a vezetők és dolgozók digitális képességeinek fejlesztése, együttműködés az üzleti partnerek szervezeteivel),
- az IT-architektúra (platformok használata, az alkalmazások naprakészsége, integráltság, biztonság),
- az üzleti modell és folyamatok fejlesztése (nyitottság új üzleti modellek alkalmazása felé, belső folyamatok digitalizációja, automatizálás).

A 3. táblázat időbeni sorrendben foglalja össze a különböző szerzők álláspontját az iparági és földrajzi lefedettség, valamint a sikertényezők szerint.

### 3. táblázat: A vállalatok digitalizációjának sikertényezői

Szerző(k)	Év	Iparág és földrajzi lefedettség	Sikertényezők
Kane et al.	2017	<ul style="list-style-type: none"><li>• több iparág</li><li>• globális</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• vezetői elkötelezettség</li><li>• erőforrások biztosítása</li><li>• korábbi sikeres projektek</li></ul>
Legner et al.	2017	<ul style="list-style-type: none"><li>• több iparág</li><li>• Németország</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• vezetői szemléletváltás</li><li>• üzletimodell-váltás, folyamatfejlesztés</li><li>• IT architektúra fejlesztése</li><li>• szervezeti fejlődés</li></ul>
Schopp	2018	<ul style="list-style-type: none"><li>• kkv-k</li><li>• Magyarország</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• tulajdonos/cégvezető digitális érettsége</li></ul>
Cichosz et al.	2020	<ul style="list-style-type: none"><li>• logisztikai szolgáltatás, nagyvállalatok</li><li>• Lengyelország</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• vezetés és változásmenedzsment</li><li>• elkötelezettség</li><li>• szervezeti kultúra</li><li>• üzleti és IT-stratégia összhangja</li><li>• folyamatok és adatok standardizációja</li><li>• képzés</li></ul>

Forrás: Saját szerkesztés

A szerzők álláspontja szerint iparági és földrajzi lefedettségtől függetlenül egyértelműen kijelenthető, hogy a vezetői elkötelezettség és a munkavállalói szemléletváltás a legfontosabb sikertényező a digitális stratégiához vezető úton.

#### 2.4.2.4. A digitalizációból származó előnyök

A PwC 2016-os felmérése szerint a vállalatok leginkább a folyamatok hatékonyságának javulását várják a digitalizációtól, például az élőmunka kiváltása révén. Ezt követi a költségek csökkenése és a digitalizáció révén elért árbevétel-növekedés (PwC 2016).

A Deloitte 2018-ben hasonló eredményekre jutott észak-amerikai és európai telekommunikációs vállalatok vizsgálatakor. A legfőbb haszon a termékportfólió és ezáltal a fő termelési-szolgáltatási folyamatok áramvonalasítása, valamint a több területen is megfigyelhető hatékonyságnövekedés és költségcsökkenés volt (Deloitte 2018).

Parviainen et al. (2017) is három aspektust vázol, azonban összevonja a költségcsökkentés és a hatékonyságnövelés dimenzióit, és egy újat is bevezet az alábbiak szerint:

- a belső folyamatok hatékonyságának növekedése (költségcsökkenés, a termék- vagy szolgáltatásminőség javulása, a megbízhatóság növekedése, a dolgozói elégedettség növekedése),
- új piaci lehetőségek (magasabb szintű vevőkiszolgálás, új termékek és szolgáltatások, új üzleti modellek),
- forradalmian új megoldások (iparági paradigmaváltás, új szerepek és szereplők megjelenése, a régiek eltűnése).

Ezek közül az első már a termékek, illetve operatív folyamatok digitális formába történő átalakításával (a digitization által) is elérhető, míg a másik kettő csak a digitalizáció révén érhető el (Urbach et al. 2017).

Truant et al. (2021) kutatása kimutatta, hogy a digitalizáció pozitív hatásai leginkább a stratégiai tervezés és ellenőrzés, a marketing, a logisztika és a termelés területén érzékelhetők. Knudsen et al. (2021) ugyanakkor rámutat, hogy a digitalizáció révén komplexebbé váló üzleti ökoszisztémában a korábbinál erősebb a verseny, és az előnyök csak rövid távon tarthatók fenn.

Yang et al. (2021) az ellátási lánc szintjén méri fel a digitalizáció révén realizálható előnyöket, melyeket a következő három csoportba sorolt:

- az ellátási lánc hatékonyságának javulása, ami jelentheti jobb minőségű termék előállítását, a folyamatok gyorsulását, a költségek csökkenését, a rugalmasság vagy a megbízhatóság javulását,
- az ellátási lánc strukturális átalakulása, ami leggyakrabban az ellátási lánc integrációját jelenti, azaz javul a koordináció és az együttműködés a lánctagok között,
- fenntarthatóság gazdasági, társadalmi és környezeti szempontból,
- az innovációs képesség javulása.

A 4. táblázat időbeni sorrendben foglalja össze a különböző szerzők álláspontját az iparági és földrajzi lefedettség, valamint az előnyök szerint.

4. táblázat: A digitalizációból származó előnyök

Szerző(k)	Év	Iparág és földrajzi lefedettség	Előny/terület
PwC	2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• több iparág</li> <li>• globális</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• az operatív folyamatok hatékonyságának növekedése</li> <li>• költségcsökkenés</li> <li>• árbevétel-növekedés</li> </ul>
Parviainen et al.	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• több iparág</li> <li>• Finnország</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a belső folyamatok hatékonyságának növekedése (beleértve a költségcsökkenést)</li> <li>• új piaci lehetőségek</li> <li>• forradalmian új megoldások, paradigmaváltás</li> </ul>
Deloitte	2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• telekommunikáció</li> <li>• Észak-Amerika és Európa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a hatékonyság növekedése (alapvető folyamatok, marketing és értékesítés, HR)</li> <li>• költségcsökkentés (marketing és értékesítés, pénzügyi folyamatok, HR)</li> <li>• a termékportfólió racionalizálása</li> </ul>
Strønen	2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• több iparág</li> <li>• Norvégia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a vevők jobb elérése és kiszolgálása</li> <li>• a hatékonyság növekedése</li> <li>• üzletfejlesztés, új szolgáltatások</li> </ul>
Truant et al.	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• több iparág</li> <li>• olaszországi tőzsdei cégek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stratégiai tervezés és ellenőrzés</li> <li>• marketing</li> <li>• logisztika</li> <li>• termelés</li> </ul>
Yang et al.	2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szekunder kutatás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• az ellátási lánc hatékonyság javulása</li> <li>• az ellátásilánc-struktúra és az együttműködés javulása</li> <li>• fenntarthatóság</li> <li>• innováció</li> </ul>

Forrás: Saját szerkesztés

A szerzők közös meglátása szerint a legfontosabb előnyök az egyes funkcionális területek hatékonyságnövelése operatív szinten és a költséghatékonyság.

### **2.4.3. Digitális érettségi modellek**

A digitális érettségi modellek más érettségi modellekhez hasonlóan lehetővé teszik a vállalat jelenlegi helyzetének felmérését, segítenek a fejlesztendő területek és fejlesztési irányok kijelölésében, valamint támogatják az előrehaladás nyomon követését (Gubán & Sándor 2021). A gyakorlati célú felhasználásból adódóan a digitális érettségi modelleket elsősorban üzleti szereplők fejlesztik (SAP, Gartner, Deloitte, McKinsey, PwC, Lloyds Bank UK), de az utóbbi években az akadémiai irodalomban is számos, modellalkotó célú kutatás eredménye jelent meg. Míg az előbbiek jellemzően nagyvállalatokra vagy általános felhasználásra készültek, az utóbbiak között számos modell kifejezetten a kkv-kat célozza meg. Ez utóbbiakkal szemben gyakran megfogalmazott kritika, hogy szakmai konszenzus még nem alakult ki, így a kkv-k érettsége a gyakorlatban nehezen mérhető fel (Gubán & Sándor 2021, Kljajić Borštnar & Pucihar 2021).

A McKinsey modelljének négy fő dimenziója a stratégia, a kultúra, a szervezet és a képességek (McKinsey Digital 2016). A PwC modellje öt dimenziót vizsgál: folyamatok és infrastruktúra, digitális értékesítések, az ügyfelek bevonása, emberek és kultúra (PwC 2016). A Deloitte érettségi modellje 5 dimenzióban értékeli a vállalatok digitális érettségét (vevő, stratégia, technológia, működés, szervezet és kultúra). A modell összesen 28 aldimenziót és 179 kritériumot tartalmaz, így kifejezetten komplexnek mondható (Deloitte 2018).

Pirola et al. (2020) kifejezetten a kkv-k számára fejlesztett érettségi modellt hozott létre, amely öt dimenzió (stratégia, emberek, folyamatok, technológia, integráció) alapján ad átfogó képet a gyártási terület digitalizációjának helyzetéről.

Gubán & Sándor (2021) is elsősorban a kkv-k számára fejlesztette ki érettségi modelljét, amelyben három technikai (technikai megoldások, hardver és szoftver) és három szervezeti (IKT-szervezet, online jelenlét és humán IKT [azaz információs és kommunikációs technológiák]) dimenzióba rendezve 30 tényező alapján állapítható meg a digitális érettség szintje.

Kljajić Borštnar & Pucihar (2021) szintén a kkv-kra fókuszálva alkotta meg modelljét, amelynek két fő dimenziója a digitális képességek (aldimenziói: digitális technológia, az IT szerepe, üzleti modell és stratégia) valamint a szervezeti képességek (emberi erőforrás, szervezeti kultúra, menedzsment).

Összességében tehát megállapítható, hogy mind az üzleti, mind az akadémiai szférában keletkezett digitális növekedési modellek többdimenziósak, a technológia mellett jellemzően a szervezeti fejlődést és kultúrát, a stratégiát, valamint a vevői szempontot foglalják magukban.

#### **2.4.3.1. A korábbi digitálisérettség-vizsgálatok eredményei**

A T-Systems Magyarország által 2018-ban, 779 kkv-s döntéshozó megkérdezésével végzett felmérés szerint a magyar kis- és középvállalkozások közel háromnegyede nem fejlesztette informatikai rendszereit a megelőző két évben, a vezetők fele pedig nem is tartotta fontosnak a digitalizációt (Schopp 2018).

Kilimis et al. (2019) német kkv-k körében végzett felmérése is rámutatott a kkv-k hiányosságaira. A legnagyobb problémát abban látták, hogy a folyamatok digitalizációja alacsony szinten áll, a manuálisan végzett folyamatok aránya pedig magas.

Horváth & Szabó (2019) magyarországi kkv-k és multinacionális vállalatok esetében vizsgálta az Ipar 4.0 értelmezését, valamint az elősegítő (ún. *driver*) és gátló (ún. *barrier*) tényezőket. Noha a digitális átalakulást az Ipar 4.0 szemszögéből vizsgálták, lényeges megállapításokat tettek a multik és kkv-k közötti különbségekről. Eszerint a kkv-k esetében az elősegítő tényezők gyengébben, a gátló tényezők viszont erősebben érvényesülnek, ugyanakkor a kkv-knak is vannak az átalakulás szempontjából előnyös jellemzőik.

Nagy B. (2021) rámutatott, hogy a magyar vállalatok lemaradást mutatnak a térség több országával (Ausztria, Csehország, Szlovákia) szemben a vállalatirányítási (enterprise resource planning, ERP) és ügyfélkapcsolat-kezelő (customer relationship management, CRM) rendszerek használata, az e-kereskedelem és az online jelenlét terén. Ugyanakkor a Covid-19-világjárvány a digitalizáció terén felgyorsította a fejlődést.

#### **2.4.4. Digitális stratégia**

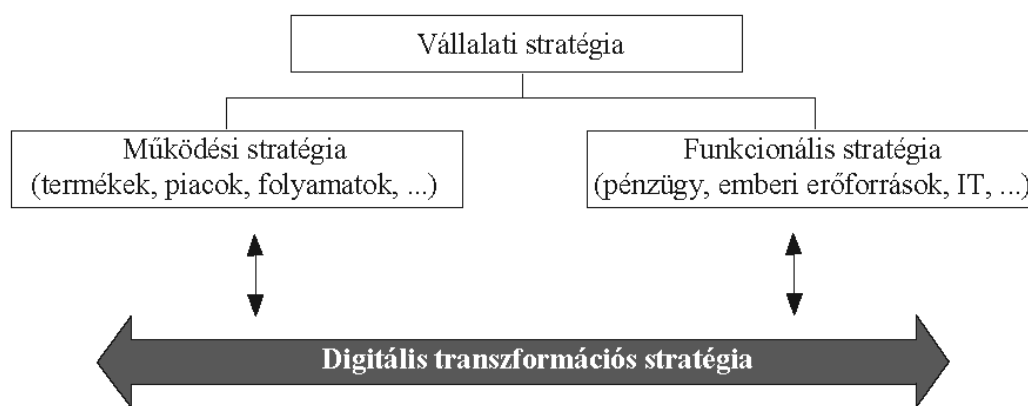
A digitális stratégia megléte a legtöbb érettségi modellben külön tényezőként szerepel, azaz a digitális érettséget meghatározó fontos tényező (McKinsey Digital 2016, Deloitte 2018, Pirola et al. 2020, Gubán & Sándor 2021, Kljajić Borštnar & Pucihar 2021).

Fehér et al. (2017) kutatása rávilágított, hogy a tudatos stratégiaalkotás elősegíti a digitális átalakulást, illetve pozitív hatással van a tervezésre és a célok kitűzésére. A felmérés eredménye szerint a cégvezetők nagy része fontosnak tartja a digitális átalakulást, a konkrét kihívásokkal és

lehetőségekkel azonban már kevésbé vannak tisztában. Közepesenél gyengébb eredményt értek el a vállalatok a digitális stratégia megléte terén.

Medveczky (2021) cikke arra is rámutat, hogy a digitális átalakulás fontosságának felismerése még nem elegendő: a digitális érettség alacsony fokán álló vállalatok is fontosnak tartják a digitalizációt, de ez csak szóban jelenik meg, stratégiai akciók nem kapcsolódnak hozzá. A közepesen érett vállalatoknál a digitalizációs kezdeményezések támogatják egyes stratégiai célok megvalósulását, de nem alkotnak egységes digitális stratégiát. Az érett vállalatoknál pedig a digitális stratégia az üzleti stratégia központi eleme.

Matt et al. (2015) rámutat, hogy a digitális átalakulás számos, különböző vállalati területeken futó projektet eredményez, ezért a digitális stratégiának a teljes vállalatra ki kell terjednie, valamint a vállalati és funkcionális stratégiákkal összhangban kell lennie (5. ábra).



5. ábra: A digitális átalakulási stratégia és más vállalati stratégiák kapcsolata

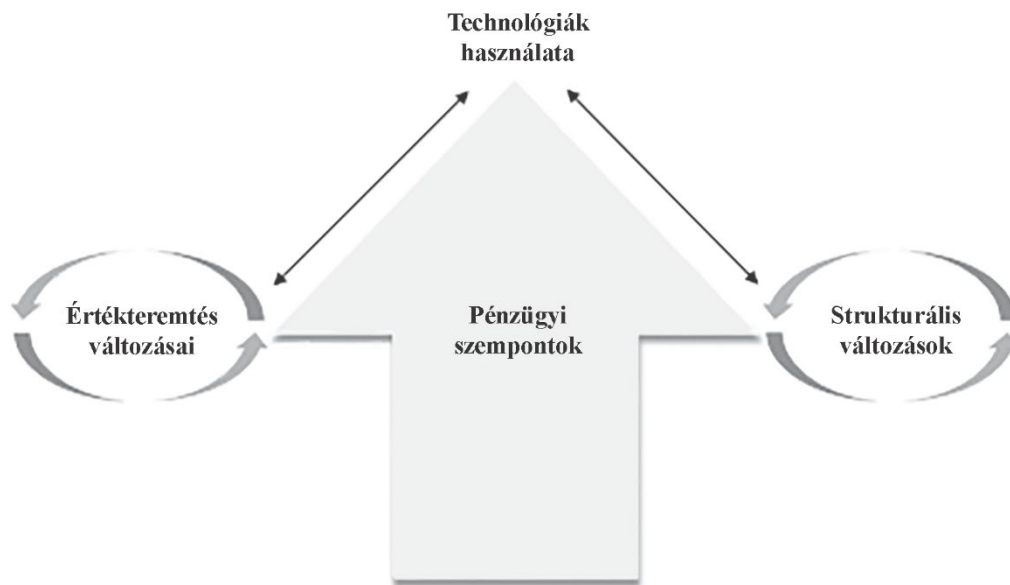
Forrás: Matt et al. (2015)

Hess et al. (2016) is kiemeli, hogy a digitális stratégia nem azonos az IT-stratégiával, mert az utóbbi a technológiára fókuszál, és nélkülözi az üzleti nézőpontot, míg az előbbi a vállalat üzleti modelljének, termékeinek, folyamatainak és szervezeti megoldásainak fejlesztésére összpontosít.

Matt et al. (2015) szerint a digitális stratégiának a következő négy dimenzióra kell kiterjednie (6. ábra):

- a technológia használata: a vállalatnak képesnek kell lennie kiaknázni a különböző technológiákban rejlő lehetőségeket, és döntenie kell, hogy az új technológiák alkalmazásában vezető vagy követő szerepben szeretne lenni,
- változások az értékteremtésben: a digitalizáció során új működési folyamatok jönnek létre, ami lehetőséget teremt új termékek és szolgáltatások nyújtására, új bevételi modellek kialakítására vagy akár új piacok és szegmensek megcélzására,

- strukturális változások: a vállalati szervezetnek követnie kell az értékteremtésben történő változásokat, ami a struktúra átalakítását, illetve új szerepek megjelenését és régiek átalakítását jelenti,
- pénzügyi szempont: ezt egyszerre kell ösztönzőként (bevétel-, illetve profitnövelési, költségcsökkentési lehetőség) és korlátként (a források biztosítása) értelmezni és kezelni.



6. ábra: A digitális transzformációs keretrendszer

*Forrás:* Matt et al. (2015)

Westerman (2017) szerint a vállalatoknak nem digitális stratégiát kell alkotniuk, hanem a digitalizáció révén kell jobb stratégiát kialakítaniuk. A szerző szerint a digitális stratégiával az a probléma, hogy az átalakulás mikéntjére fókuszál a technológia használatának mikéntje helyett.



## 3. A KUTATÁS ANYAGA ÉS MÓDSZERE

A jelen fejezetben a disszertációhoz kapcsolódó empirikus kutatáshoz használt minta összetevőit, fontosabb jellemzőit, majd a hipotézisek teszteléséhez használt módszereket ismertetem.

### 3.1. Vizsgálati minta

#### 3.1.1. Sokaságmeghatározás és mintavétel

A kutatási kérdéseim megválaszolásához olyan mintaösszetételt tartottam célszerűnek alapul venni, amely a legnagyobb valószínűséggel tartalmazhat olyan vállalatokat, amelyek szempontjából vélelmezhetően lényeges és releváns a digitális stratégiára való átállás a 21. században. Ehhez a sokaságot olyan gazdasági társaságok körében határoztam meg, amelyek a mezőgazdasági- és élelmiszeripari ellátási láncok mentén működnek, jellemzően a mezőgazdaságban, feldolgozóiparban, szállításban, raktározásban, kereskedelemben és információs-kommunikációs iparágban, és rendelkeznek hazai telephellyel. Fontosnak tartottam, hogy a minta viszonylag heterogén legyen: különböző méretű vállalatok legyenek benne ahhoz, hogy megfelelően tudjam a következtetéseimet differenciálni.

A legfontosabb elvárásokat és szempontokat a mezőgazdasági- és élelmiszeripari ellátási láncok esetében Wicaksono & Illés (2022) foglalja össze. A vásárlók három legfontosabb igénye a vonzó, élénk szín, a friss illat és az elérhetőség készletről. A három legfontosabb kockázat a nem megfelelő tárolás, a betakarítási sikertelenség és az emberi erőforrás-kockázat. A három legfontosabb ellenálló-képességi intézkedés pedig a folyamatos képzés, a megelőző karbantartás és az ellátási lánc előrejelzése.

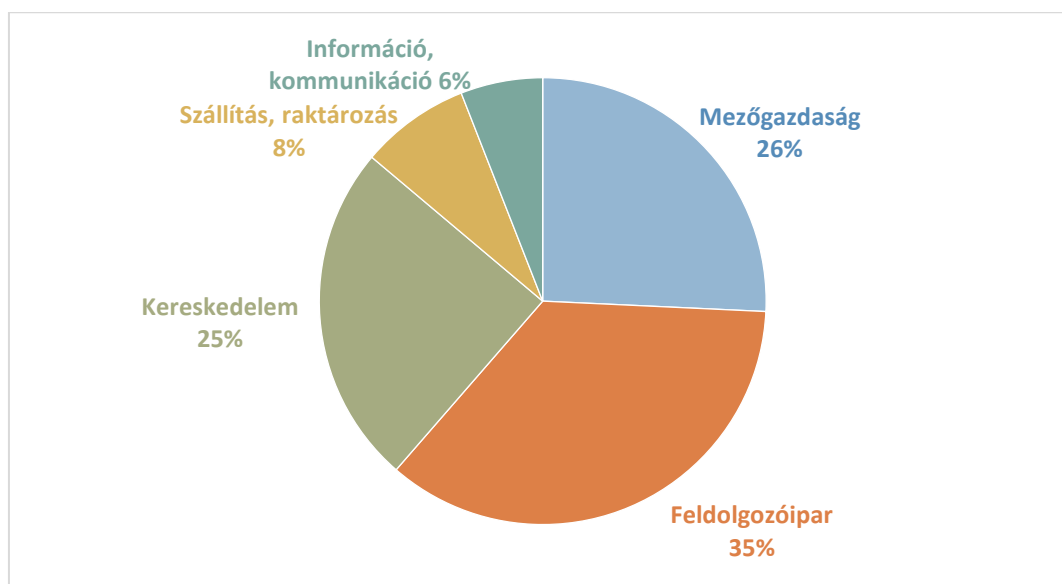
A mintavételhez egy saját fejlesztésű kérdőívet használtam, amely összesen három fejezetben 22 kérdést tartalmazott, melyekből egy 114 változót tartalmazó adatbázist állítottam össze. A mintába való bekerülés valószínűsége véletlenszerű volt.

A kérdőívet 2021. február és június között töltöttem ki a részt vevő vállalatok vezetőivel, telefonos megkérdezési módszerrel.

Ahhoz, hogy a kérdőívből nyert adatok megbízhatóságához kétség ne férjen, a kérdőívet csak akkor tekintetem kitöltöttnek, ha arra a vállalat vezetője/tulajdonosa válaszolt (a válaszadók 53,5%-a), vagy egy stratégiára és IT-területre is rálátó vezető (46,5%) válaszolt.

### 3.1.2. Mintamegoszlás

Az empirikus adatfelvétel során előállított 101 elemű minta ( $n = 101$ ) legnagyobb arányban feldolgozóipari (35%), illetve mezőgazdasági (26%) és kereskedelmi (25%) tevékenységgel foglalkozó vállalatokat tartalmaz. Emellett kisebb arányban ugyan, de jelen vannak a mintában szállítással, raktározással (8%) és infokommunikációval foglalkozó vállalatok (6%) is (7. ábra).

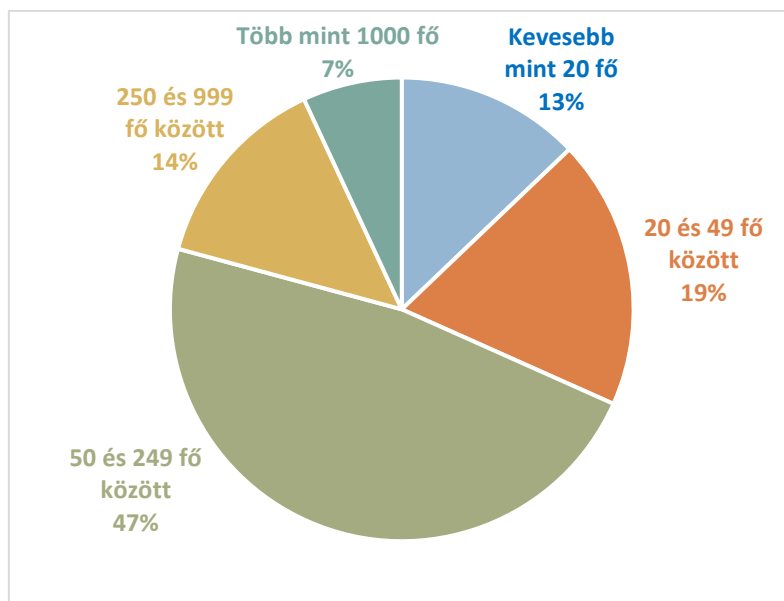


7. ábra: Mintamegoszlás tevékenységi ágazatok alapján

Forrás: Saját szerkesztés

A létszámkategóriák alapján a kevesebb mint 20 főt foglalkoztató (mikro)vállalatok aránya a mintában 13%, a 20–49 főt foglalkoztató kategóriába eső (kis)vállalatok aránya 19%. Legnagyobb arányban (47%) a középvállalatok vannak jelen, azaz a minta majdnem felét ők teszik ki. Ugyanakkor 21%-ot képviselnek a nagyvállalatok, közülük a legnagyobbak, az 1000-nél is több főt foglalkoztatók a teljes minta 7%-át teszik ki. Ez azt jelenti, hogy a minta alkalmas releváns következtetések levonására minden méretkategóriában, ha a 250 fő feletti nagyvállalatokat egy kategóriaként kezeljük. Emellett célszerű a mikro- és kisvállalatokat is egy kategóriában kezelni. Így tehát egy sokkal kiegyensúlyozottabb eloszlást kapunk: 32% – mikro- és kisvállalat, 47% – középvállalat és 21% – nagyvállalat (8. ábra). A definíció szerint mikrovállalatokról valójában a

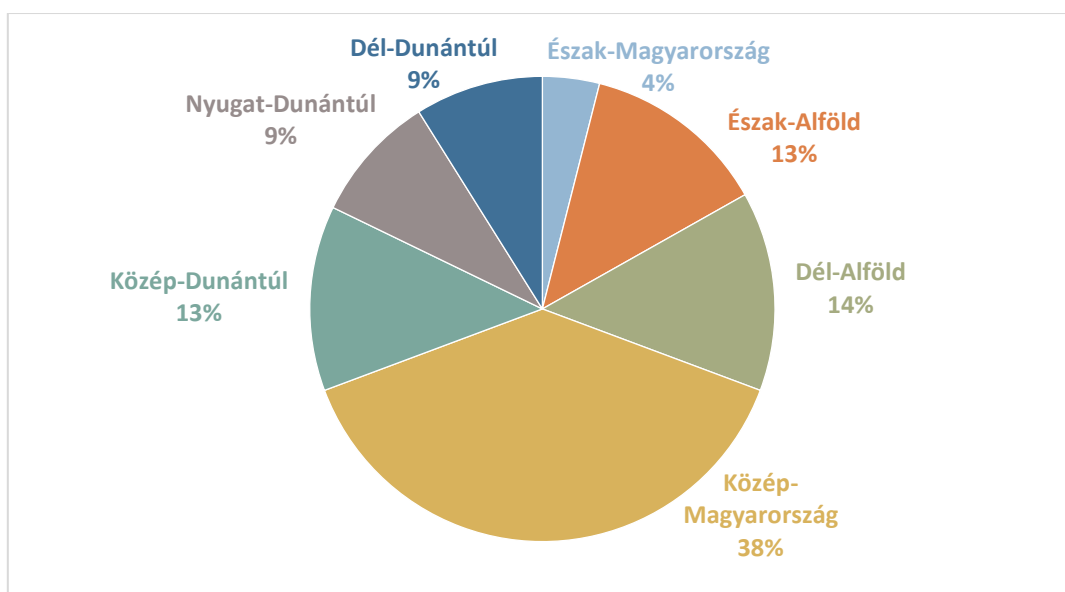
10 főnél kevesebb foglalkoztatott esetén beszélünk, de mivel a kutatás során a legkisebb vizsgált létszám kategória a 20 fő alatti volt, így jelképesen azt mikrovállalatként értelmezem.



8. ábra: Mintamegoszlás foglalkoztatotti létszám szerint

Forrás: Saját szerkesztés

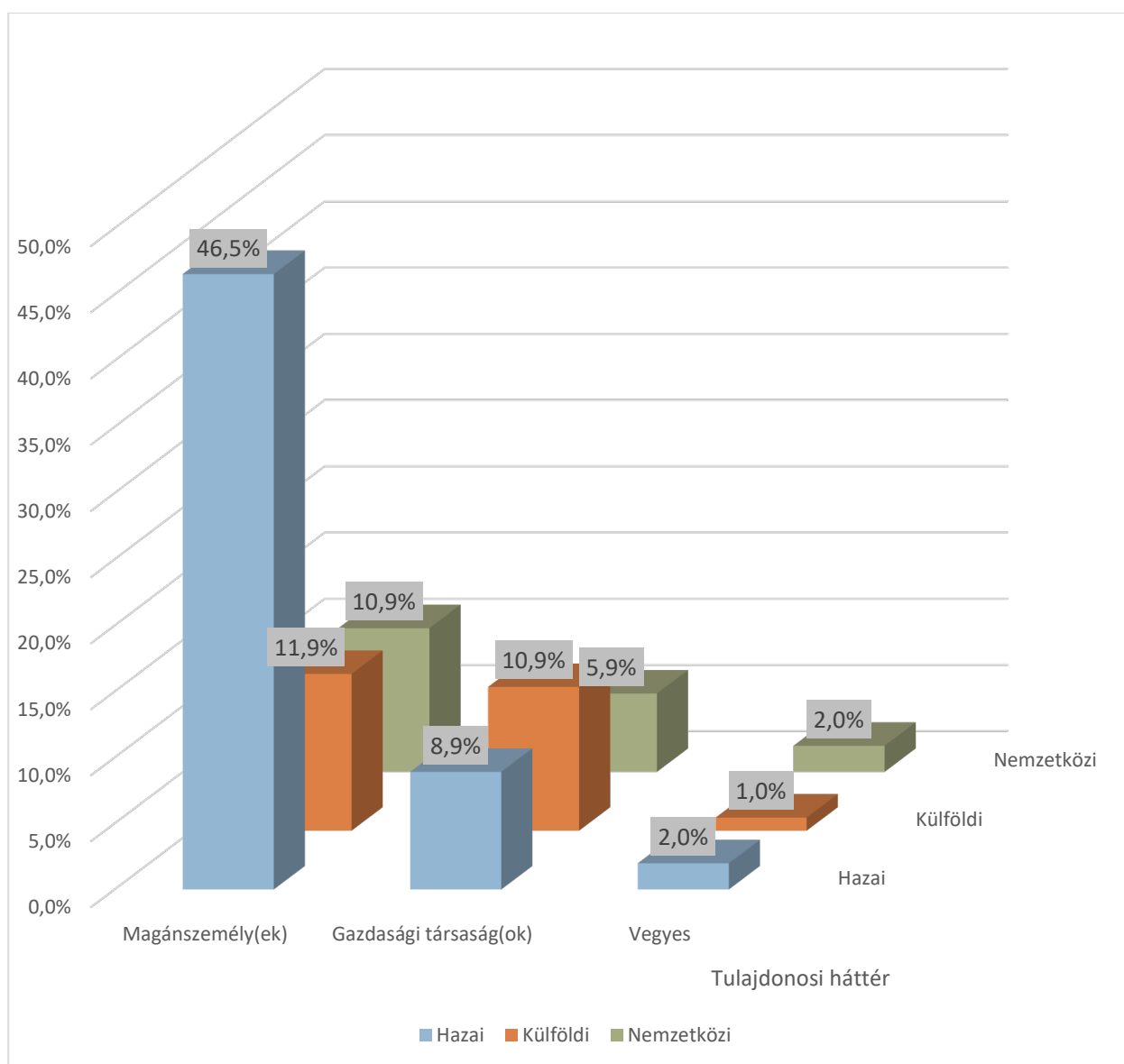
A válaszok régiónkénti megoszlásából kitűnik, hogy legmagasabb arányban a közép-magyarországi régió van reprezentálva a mintában (38%), amiből 17%-ot Budapest tesz ki. A többi régió megoszlása hozzávetőlegesen egyenletes, mindössze Észak-Magyarország és a két dunántúli régió szerepel kissé alacsonyabb arányban a mintában (4%, illetve 9–9%) (9. ábra).



9. ábra: Mintamegoszlás régiók szerint

Forrás: Saját szerkesztés

A tulajdonosi kör tekintetében a vizsgálati minta nagyrészt olyan vállalkozásokat tartalmaz, amelyek hazai magánszemélyek tulajdonában vannak (46,5%). Szintén magas azoknak a vállalatoknak az aránya, amelyeket külföldi magánszemélyek (11,9%) vagy vegyesen hazai és külföldi magánszemélyek birtokolnak (10,9%). Körülbelül 26% az aránya a mintában azoknak a vállalkozásoknak, amelyeket egy vagy több gazdasági társaság birtokol; ezek közül körülbelül hasonló arányban vannak azok, akiket csak hazai, illetve csak külföldi gazdasági társaságok birtokolnak. 5% azoknak az aránya, akiket vegyesen magánszemélyek és gazdasági társaságok is birtokolnak. Ezeket a megoszlásokat mutatja be a 10. ábra.



10. ábra: Mintamegoszlás tulajdonosi struktúra szerint

Forrás: Saját szerkesztés

A fentiek alapján a kutatásom során felvett mintát mind a változók köre és teljessége tekintetében, mind a minta megoszlása tekintetében, mind pedig statisztikai szempontok szerint alkalmasnak tartom arra, hogy abból hipotéziseket teszteljek.

## **3.2. Alkalmazott módszerek**

A kutatás során nyert adatbázist az IBM SPSS 24-es verziójú statisztikai programcsomaggal dolgoztam fel, adattisztításhoz pedig a Microsoft Excelt használtam.

### **3.2.1. Keresztábla és asszociációs szorosság**

Az asszociációs kapcsolatok szorosságának ellenőrzéséhez a nominális skálánál megszokott módszerek közül a keresztáblát használtam, amely tartalmazza a vizsgált két változó értékeinek minden kombinációja esetén kapott megoszlásokat, ennél fogva a kontingenciátábla a két változó közötti összefüggésre enged következtetni (Freedman et al. 2005). Az összefüggések tényleges meglétére és az asszociációs szorosság mérésére a Cramér  $V$  mutatót használtam, ahogyan az a kutatói gyakorlatban elterjedt, és miként Wagner (2013) is ajánlja. Az összefüggést szignifikánsnak fogadtam el, ha a teszt szignifikanciaszintje  $p < 0,05$ .

### **3.2.2. Varianciaanalízis**

A varianciaanalízis (analysis of variance, ANOVA) megegyező szórású és normál eloszlású csoportok átlagainak összehasonlítására szolgál. A módszer azt vizsgálja, hogy a mintában a kategorikus változó által létrehozott egyes csoportok összvarianciájának ingadozása mögött a véletlen vagy valamilyen más magyarázó tényező hatása áll-e, mint például a csoportok átlagai közötti eltérések (Northcott 2008).

A varianciák homogenitását a Levene-teszt segítségével végeztem, amely abból a feltételezésből indul ki, hogy a vizsgált populációk varianciája azonos, homogén. Ha az eredményül kapott  $p$ -értékek a kritikus érték alatt vannak ( $p < 0,05$ ), akkor nem valószínű, hogy a mintában lévő varianciakülönbségek a sokaságban is jelen vannak. Ebben az esetben el kell utasítani a nullhipotézist, és ki kell jelenteni, hogy szignifikáns különbség van a csoportok varianciái között, és azok átlagai eltérnek (Northcott 2008).

### 3.2.3. Faktoranalízis

A faktoranalízissel egy változószett dimenziószámát tudjuk csökkenteni annak érdekében, hogy interpretálásuk egyszerűbb legyen, oly módon, hogy az egymással korreláló változókat egy csoportba soroljuk, míg a nem korrelálókat külön csoportba rakjuk.

Feltételezzük, hogy a megfigyelt változók közül némelyik korrelál egymással, és nem megfigyelhető hipotetikus háttérváltozók (faktorok) lineáris kombinációjaként állíthatók elő. Az, hogy az eredeti változók milyen súlyokkal vesznek részt a közös faktor varianciájának magyarázatában, lehetőséget ad arra, hogy a komponensek közötti rejtett kapcsolatokat felfedezzük. Így egy transzformált, alacsonyabb dimenziószámú térben végezzük a statisztikai elemzést úgy, hogy ne veszítsünk el lényeges információkat.

A faktoranalízishez metrikus változókból kell kiindulni, amelyek eloszlásával kapcsolatosan a normalitástól, a homoszkedaszticitástól és a linearitástól való eltérés lényeges, mivel ezen feltételek megsértése csökkenti a változók közötti korrelációs együtthatók értékét. A változók közötti multikollinearitás szükséges, ugyanis a változók közötti kapcsolat nélkül nem lehetne hasonló változókat találni és azokat faktorba tömöríteni.

Lényeges feltétele a módszernek a minta homogenitása is, mivel a faktorelemzés abból indul ki, hogy a közös variancia az egész minta esetében fennáll. Minél nagyobb a mintanagyság, annál megbízhatóbb faktorokat eredményez az elemzés.

A fenti előfeltételek ellenőrzése az alábbi tesztekkel történik:

A KMO- (Kaiser–Meyer–Olkin) teszt a változók korrelációmátrixának elemzését végzi el, és az átlagos korreláció mértékére utal. Kívánatos értéke 0,6 feletti.

A Bartlett-féle szférikus próba azt vizsgálja, hogy a változók az alapsokaságban korrelálatlanok-e ( $H_0$ ), azaz a korrelációs mátrixnak a főátlón kívüli elemei csak a véletlen miatt térnek-e el a nullától. A cél a  $H_0$  hipotézis elutasítása ( $p < 0,05$ ).

A faktorok optimális számának meghatározására három kritériumot használtam: a priori kritériumokat a szakirodalmi kutatásaim alapján, a Kaiser-kritériumot, amely a sajátérték (a faktorok által az összes változó varianciájából magyarázott variancia) nagyságán alapul, és a varianciahányad-módszert (az összes magyarázott variancia aránya a teljes varianciához képest). Alapesetben annyi faktort fogadunk el, amennyinek a saját értéke nagyobb mint 1, akkor, amikor leghamarabb elérjük az összes magyarázott variancia 60%-át a faktorok interpretálásában (Freedman et al. 2005).

A faktorelemzést főkomponens módszerrel, Kaiser-normalizálással hajtottam végre. Az előállított faktorokat az ortogonális transzformációs eljárások közül Varimax-módszerrel rotáltam.

A faktorok interpretálásakor a szakirodalomban szokásos elveket követtem, miszerint akkor fogadható el egy mért változó egy faktor tagjaként, ha a faktorsúlya az adott faktoron meghaladja (abszolút értékben) a 0,5-öt, vagy ha nem haladja meg a 0,5 értéket, akkor legalább kétszer akkora a súlya, mint a második legnagyobb faktorsúllyal rendelkező mért változó (Freedman et al. 2005).

### 3.2.4. Útmodell, többszörös lineáris regresszió

Az útmodell egymásra épülő regressziós modellek sorozata. A kauzális modellben szereplő változókat nyilak kötik össze, amelyek a kapcsolatok ok-okozati irányára utalnak. A modell a független és függő változók közötti Pearson-féle nulladrendű lineáris korrelációt bontja két additív részre. Az egyik rész az a hatás, amelyet a független változó közvetlenül fejt ki a végső függő változóra, a másik rész pedig az a hatás, amelyet a független változó más, közbülső, mediatív változókon keresztül gyakorol erre a változóra. Ehhez fel kell építeni a regressziós kapcsolatokat, és ki kell számítani a vonatkozó regressziós együtthatókat, illetve ezek szignifikanciáját (Füstös et al. 2004, Székelyi & Barna 2004).

Az útmodell összes változója standardizált, mivel ezek a faktoranalízis eredményeképpen létrejött változók. A többszörös lineáris regresszió az egy függő változó ( $Y$ ) és több független változó (magyarázó változó) ( $X_1, X_2, \dots, X_i$ ) közötti kapcsolat leírására szolgáló eljárás. Az azonos kísérleti mintát (pl. a vizsgálati személyek csoportját, az állatmodelleket) leíró változókat a független változóknak a függő változóra vonatkozó prediktív képessége mutatja. Ez arra ad választ, hogy a független változók egységnyi változása a függő változó milyen mértékű változását okozza. A változók mögött meghúzódó rejtett tendenciák feltárása révén magyarázó modellek alakíthatók ki. A módszer csak lineáris összefüggések kimutatására alkalmazható (Freedman et al. 2005).

A lineáris regressziónál megszokott módon végeztem el az elemzéseket (Freedman et al. 2005) alapján. Az egyes modellek illeszkedését  $F$ -próbával teszteltem. Ez akkor fogadható el, ha a teszt szignifikanciaszintje  $p < 0,05$ . Ezután a modell magyarázóerejére utaló  $R^2$  determinációs együttható kiszámítására kerül sor, majd az egyes bevont független változók standardizált regressziós paramétereit ( $\beta$ ) kell értelmezni, ha ezek szignifikánsan ( $p < 0,05$ ) illeszkednek a modellre (Maddala 2004).

A jelen disszertációban a jobb áttekinthetőség érdekében csak azokat a független változókat veszem figyelembe, amelyek szignifikánsak, és a paraméterük kellően nagy ( $|\beta| > 0,1$ ) – azaz megfelelő súlyt képviselnek a függő változó magyarázatában.

Ha  $\beta > 0$ , akkor a magyarázó változó ( $x_i$ ) és az eredményváltozó ( $Y$ ) közötti összefüggés pozitív, azaz a magyarázó változó magas értéke növeli az eredményváltozó értékét.

Ha  $\beta < 0$ , akkor a magyarázó változó ( $x_i$ ) és az eredményváltozó ( $Y$ ) közötti összefüggés negatív, azaz a magyarázó változó magas értéke csökkenti az eredményváltozó értékét.

Az elemzést Enter módszerrel végeztem, amely az összes független változót beveszi a modellbe, függetlenül attól, hogy a változó parciális magyarázó ereje szignifikáns-e, majd egyesével eliminálja a nem szignifikánsakat (E. Szabó et al. 2010).

### 3.3. Kutatási kérdések és hipotézisek

Az empirikus kutatás során, áttekintve a mérvadó szakirodalmat, a következő kutatási kérdésekre kerestem a választ:

- RQ1: Mi differenciálja a stratégiailag tudatos és kevésbé tudatos vállalkozásokat?
- RQ2: Milyen előnyöket és hogyan tudnak a leginkább kiaknázni a vállalatok a digitális stratégiájuk révén, és ennek milyen előfeltételei vannak?

A kutatási kérdések operacionalizálásával a következő hipotéziseket állítottam fel az empirikus kutatásom során.

Az RQ1 vonatkozásában:

H1: Stratégiailag tudatosabbnak tekinthetők azok a vállalatok, amelyek stratégia- és struktúraváltásának időpontja egybeesik, gyorsabban és gyakrabban adaptálják stratégiájukat és/vagy struktúrájukat a környezet változásaihoz, és multinacionális háttérrel rendelkeznek.

Vizsgálati módszer: Varianciaanalízis ( $F$ -próba) és post-hoc tesztek (Bonferroni-, illetve Tamhane-tesztek a varianciaegyezség meglététől függően).

A kritériumok Hunyadi et al., (2000) és Northcott (2008) szerint:

- varianciaegyezséget feltételezek, ha a próbastatisztika (Levene-teszt) szignifikanciaszintje  $p > 0,05$ ,
- az átlagok és a főátlag közötti eltérést szignifikánsnak tekintem, ha a próbastatisztika ( $F$ -próba) szignifikanciaszintje  $p < 0,05$  (Hunyadi et al. 2000),
- a részátlagokat eltérőnek tekintjük, ha a post-hoc tesztek szignifikanciaszintje  $p < 0,05$ .



Az RQ2 vonatkozásában:

H2: A digitalizációból származó előnyök fontosságát és mértékét befolyásolja, hogy a vállalatot milyen célok vezérik a digitalizáció irányába, és hogy bizonyos feltételek mennyire korlátozzák a vállalatot a vállalaton belüli, illetve kívüli előnyök kiaknázásában.

Vizsgálati módszer: parciális korreláción alapuló útmodell.

A kritériumok Füstös et al. (2004) szerint:

- a modell magyarázó ereje (az eredményváltozó varianciájából a független változók által magyarázott hányad) meghaladja a 15%-ot ( $R^2 > 0,15$ ),
- a sokaságra vonatkoztatva a független változók együttesen a függő változó varianciájának legalább 10%-át magyarázzák (korrigált  $R^2 > 0,10$ ),
- a regressziós illeszkedés standard hibája 1 alatt maradjon ( $SE < 1$ ),
- a modell összefüggései szignifikánsak legyenek, és ez általánosítható legyen a sokaságra is, azaz az  $F$ -próbat statisztika szignifikáns legyen ( $p < 0,05$ ).

H3: A vállalatok stratégiatudatossága befolyásolja azt, hogy mennyire tudja a vállalat kihasználni a digitális átalakulás előfeltételeit, amelyek eltérő mértékben hatnak a digitális stratégia célrendszerére (ún. drájkok) és ezen keresztül a digitalizációból eredő haszonra.

Vizsgálati módszer: parciális korreláción alapuló útmodell.

Kritériumok: ugyanaz, mint fent.

H4: A stratégiaalkotás folyamata befolyásolja azt, hogy mennyire tudja egy vállalat kiaknázni a digitalizációból eredő előnyöket.

Vizsgálati módszer: parciális korreláción alapuló útmodell.

Kritériumok: ugyanaz, mint fent.

## 4. EREDMÉNYEK

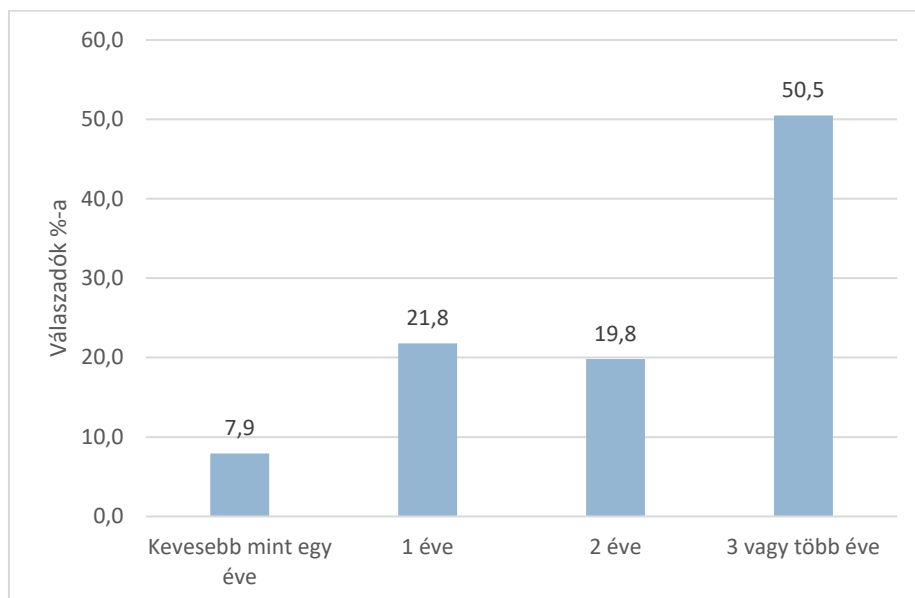
A kutatáshoz használt kérdőívem három részből állt: az első részben az elemzéshez szükséges statisztikai kérdéseket tettem fel, a második részben a vállalatok stratégiai jellemzőivel foglalkoztam, a harmadik rész pedig csak azon vállalatok számára nyílt ki, akik rendelkeznek valamilyen digitalizációs, esetleg elektronikus értékesítési, illetve marketing célokkal a stratégiáikban.

A következő részben az empirikus kutatás során felvett adatbázis alapján a vállalati stratégia jellemzőit írom le, illetve a vállalatok digitális stratégiájának jellemzőivel foglalkozom.

### 4.1. A vállalati stratégia jellemzői

#### 4.1.1. Struktúraváltás

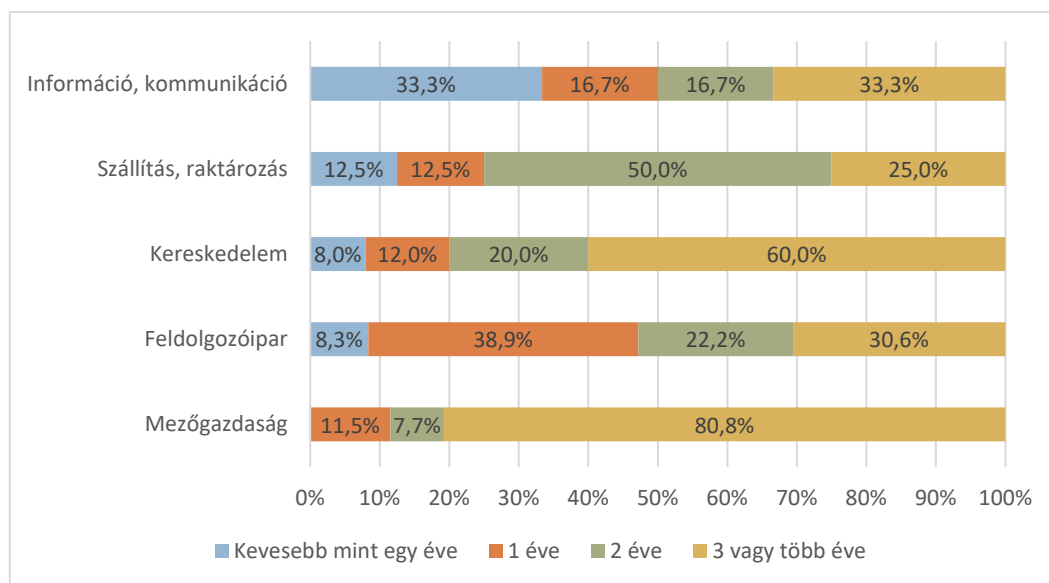
A vizsgált vállalatok felének szervezeti ábrája, azaz struktúrája (11. ábra) az elmúlt három évben nem változott. Kevesebb mint 8%-uknál egy éven belül változott, és kb. 20–20%-uknak az elmúlt egy, illetve az elmúlt két évben változott.



11. ábra: A vállalatok legutóbbi struktúraváltásának időpontja

Forrás: Saját szerkesztés

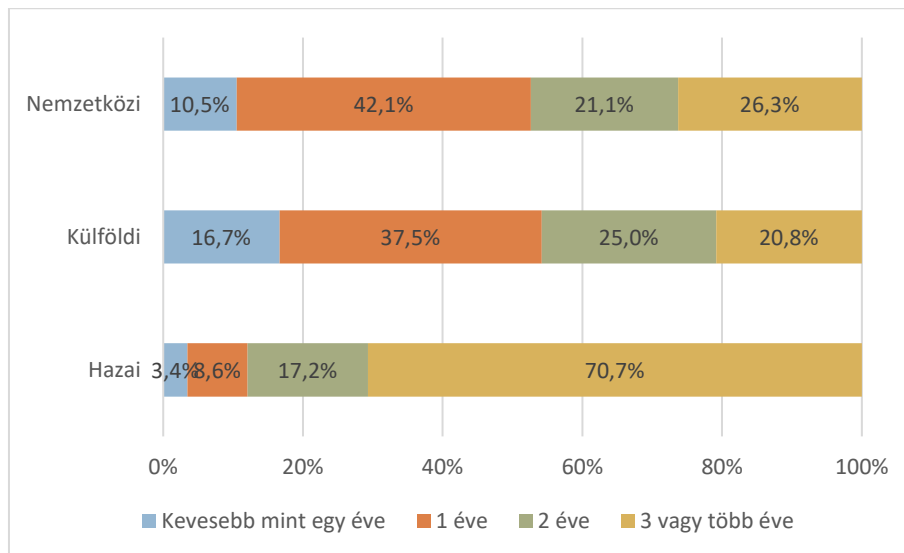
Itt szignifikáns eltérések mutatkoznak a tevékenységi körök kapcsán, ami jól látható a 12. ábrán, hogy leginkább a mezőgazdaságban és a kereskedelemben működő vállalkozások szervezeti struktúrája változott három vagy annál több éve. Ugyanakkor az információ és kommunikáció iparágában működő vállalkozások esetében a legfrissebb a struktúra: egyharmaduknak az elmúlt egy éven belül változott a szervezeti struktúrája. Ez az összefüggés szignifikáns, azaz jelentős eltérés van az egyes iparágak strukturális változásainak időbeliségében. A kapcsolat közepesen erős (Cramer  $V = 0,314$ ;  $p = 0,003$ ).



12. ábra: Strukturaváltások időpontja iparáganként

Forrás: Saját szerkesztés

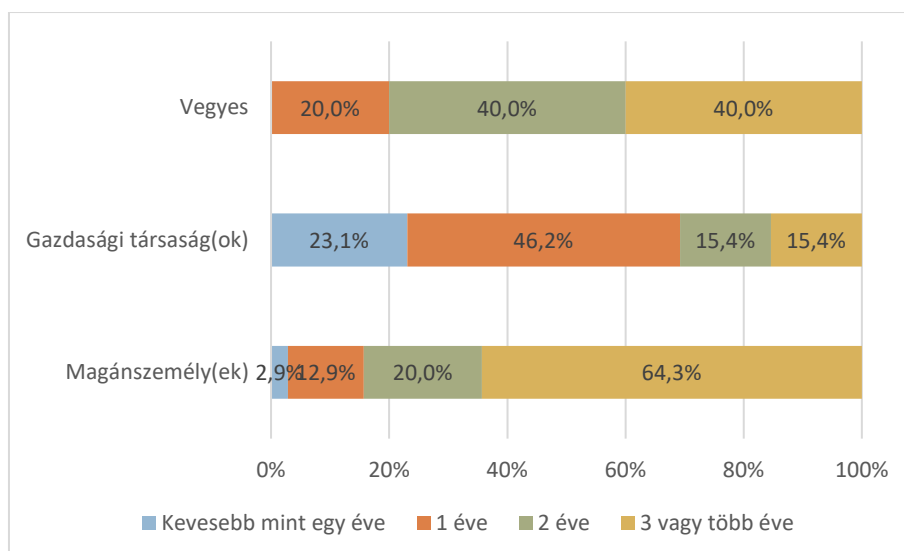
Hasonló szignifikáns összefüggés mutatkozik a vállalatok tulajdonosi háttérét tekintve: jól látható a 13. ábrán, hogy a hazai tulajdonosi háttérrel rendelkező vállalatok nagy részének (70%) három vagy több éve változott utoljára a struktúrája, míg a külföldi vagy vegyes tulajdonosi háttérrel rendelkező vállalatok jellemzően az elmúlt egy évben változtattak szervezeti ábrájukon. Ez az összefüggés is szignifikáns, ui. közepesen erős kapcsolat van a tulajdonosi háttér és a struktúra legutóbbi változtatásának időpontja között (Cramer  $V = 0,362$ ;  $p = 0,000$ ).



13. ábra: Struktúraváltás és tulajdonosi háttér

Forrás: Saját szerkesztés

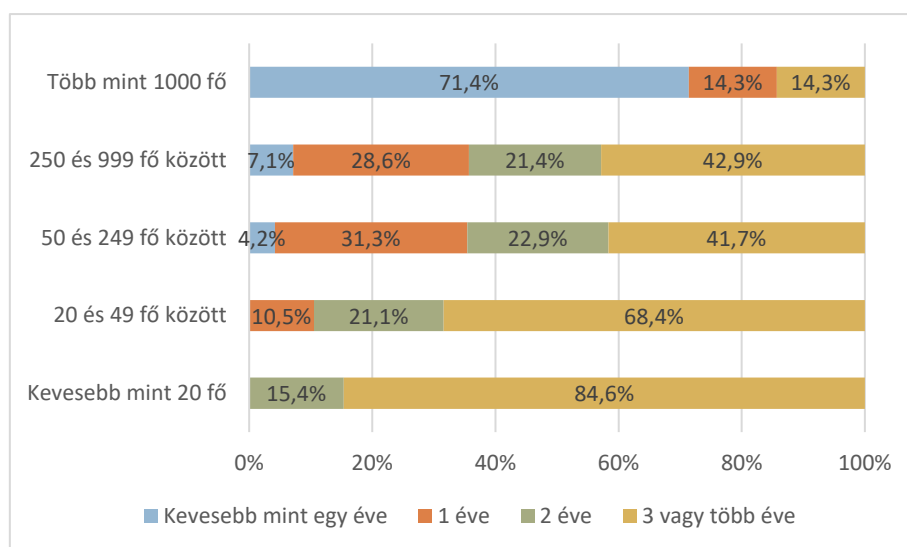
Hasonló kép rajzolódik ki abban az esetben is, amikor a tulajdonos személyét vizsgáljuk: a magánszemélyek tulajdonában lévő vállalatok közel kétharmadában három évnél régebben változott a szervezeti struktúra, míg a jogi személyek és gazdasági társaságok által tulajdonolt vállalatok esetében ez korábbi időpontra tehető. Az összefüggés itt is szignifikáns, közepesen erős (Cramer  $V = 0,387$ ;  $p = 0,000$ ) (14. ábra).



14. ábra: Struktúraváltás és a tulajdonos személye

Forrás: Saját szerkesztés

Szinte determinisztikus kapcsolat van a méret és a struktúra változásának időpontja között: minél kevesebb főt foglalkoztat a vállalat, annál régebben változott a stratégiája. Ez az összefüggés is szignifikáns (Cramer  $V = 0,423$ ;  $p = 0,000$ ) (15. ábra).



15. ábra: Struktúraváltás és vállalatméret összefüggése

Forrás: Saját szerkesztés

A fentiek alapján tehát kirajzolódik a struktúraváltó vállalatok profilja (5. áblázat):

- a friss struktúraváltó vállalatok jellemzően feldolgozóiparban, információs és kommunikációs iparágban működő külföldi vagy vegyes tulajdonosi háttérrel rendelkező, jellemzően gazdasági társaság vagy jogi személy által birtokolt, közepes és nagyvállalatok.
- a régebbi struktúrával rendelkező vállalatok jellemzően mezőgazdaságban és kereskedelemben működő hazai magánszemélyek által birtokolt mikro- és kisebb méretű,
- valamint közepes vállalatok.

5. táblázat: A vállalatok struktúraváltási profilja

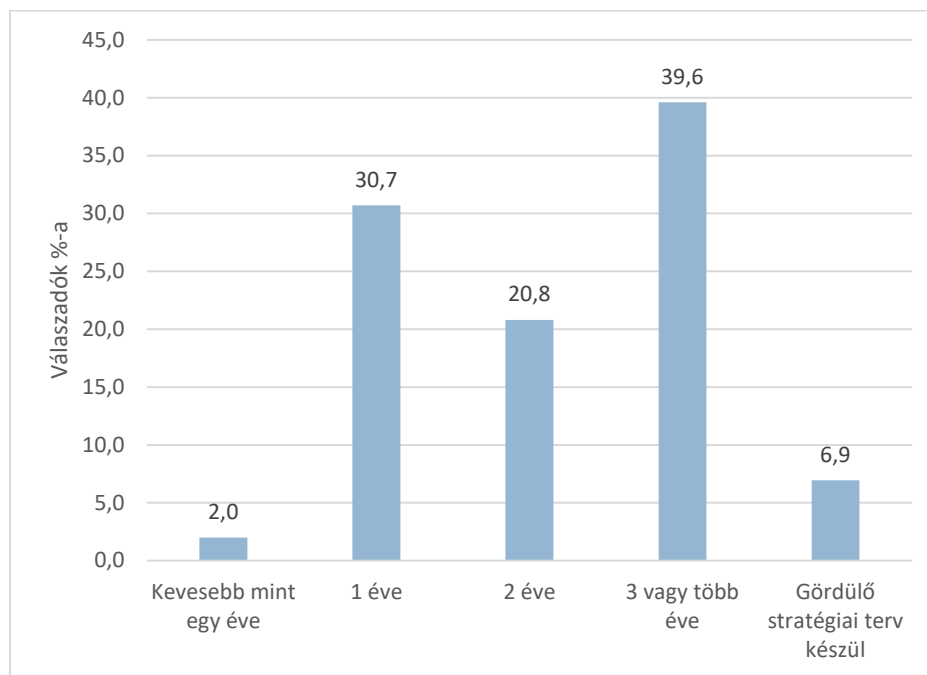
#### A struktúraváltás időpontja

Friss struktúraváltó	Régebbi struktúraváltó
Feldolgozóipar, információ és kommunikáció	Mezőgazdaság, kereskedelem
Külföldi vagy vegyes tulajdon	Hazai tulajdon
Jogi személy tulajdonos	Magánszemély tulajdonos
Közepes- és nagyvállalatok	Mikrovállalatok és kkv-k

Forrás: Saját szerkesztés

### 4.1.2. Stratégiaváltás

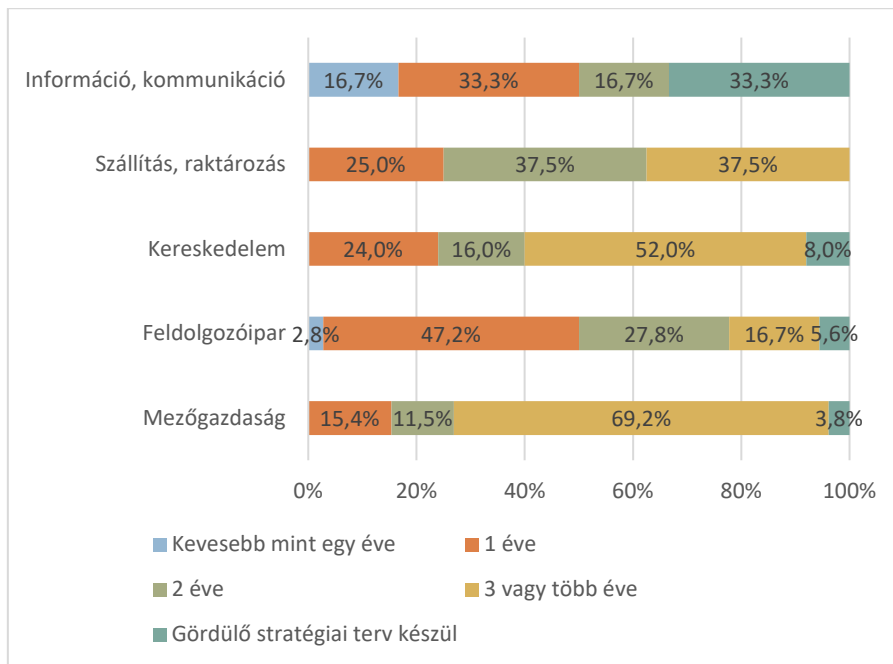
A struktúraváltásnál kissé heterogénebb képet mutat a vállalatok stratégiaváltásának időpontja. A vizsgált vállalatok nagy részének (40%) három vagy több éve volt az utolsó jelentősebb módosítása a stratégiájában, felüknek egy-két éve, csupán 2%-uknak történt az elmúlt egy éven belül, és 7%-uk készít gördülő stratégiai tervet (16. ábra).



16. ábra: A vállalatok legutóbbi stratégiaváltozásának időpontja

Forrás: Saját szerkesztés

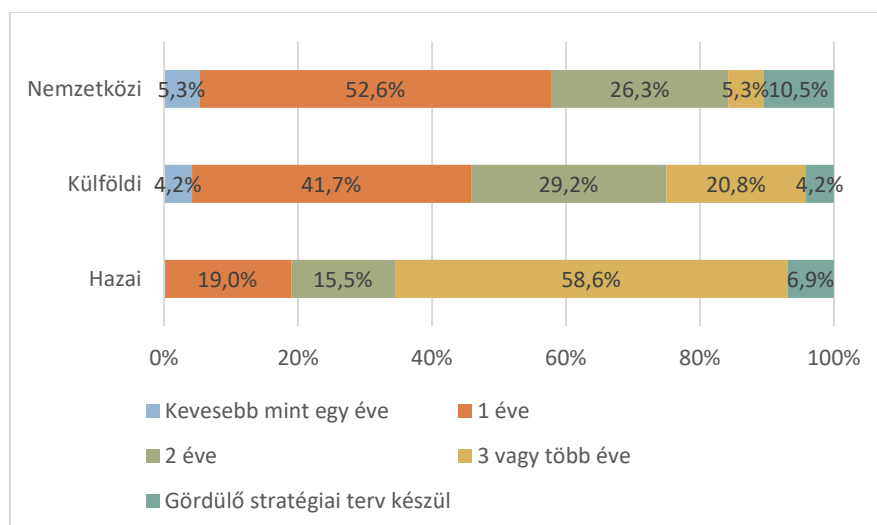
A struktúrájukat egy éven belül átalakító vállalatok leginkább a feldolgozóiparból kerülnek ki, míg azok, amelyek három vagy több éve alakítottak stratégiájukon leginkább a mezőgazdaságból, a kereskedelemről, illetve a szállítás-raktározás iparágból kerülnek ki. Gördülő stratégiai tervet leginkább az információ és kommunikáció területén működő vállalkozások készítik. A stratégia változtatásának időpontja és a vállalati tevékenységek között közepesen erős szignifikáns összefüggés van (Cramer  $V = 0,306$ ;  $p = 0,002$ ) (17. ábra).



17. ábra: A stratégia változtatásának időpontja és a vállalatok tevékenysége

*Forrás: Saját szerkesztés*

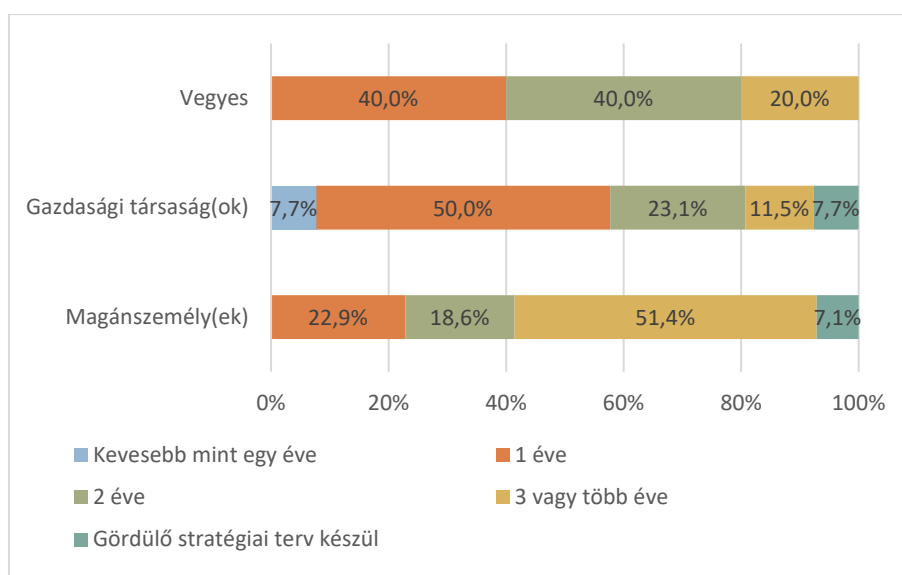
A nemzetközi vagy vegyes tulajdoni háttérrel rendelkező vállalatok nagyobb arányban változtattak a stratégiájukon az elmúlt egy évben, mint a hazai vállalatok, akiknek közel 60%-a csak három évnél régebben alakított stratégiáján. A nemzetközi háttérrel rendelkező vállalatok alkalmaznak a legnagyobb arányban gördülő stratégiai tervezést. Az elemzések alapján kimondhatjuk, hogy szignifikáns kapcsolat van a stratégia lényeges változtatásának időpontja és a vállalat tulajdonosi háttére között. Ez a kapcsolat pedig közepesen erős (Cramer  $V = 0,351$ ;  $p = 0,002$ ) (18. ábra).



18. ábra: A stratégia változtatásának időpontja és a tulajdonosi háttér

*Forrás: Saját szerkesztés*

Jellemzően a magánszemélyek által birtokolt vállalkozások azok, amelyek legutóbb három éve vagy annál is régebben változtattak lényegesen a stratégiájukon (több mint 50%), míg a vegyes tulajdonú vagy gazdasági társaságok által birtokolt vállalkozások jellemzően egy éven belül változtattak utoljára lényegesen a stratégiájukon. Gördülő tervezést azok a vállalatok folytatnak, amelyek vagy magánszemélyek, vagy gazdasági társaságok tulajdonában vannak, a vegyes tulajdoni háttérrel rendelkezők a minta szerint nem így működnek. Ez az összefüggés is szignifikáns és közepesen erős (Cramer  $V = 0,315$ ;  $p = 0,010$ ) (19. ábra).

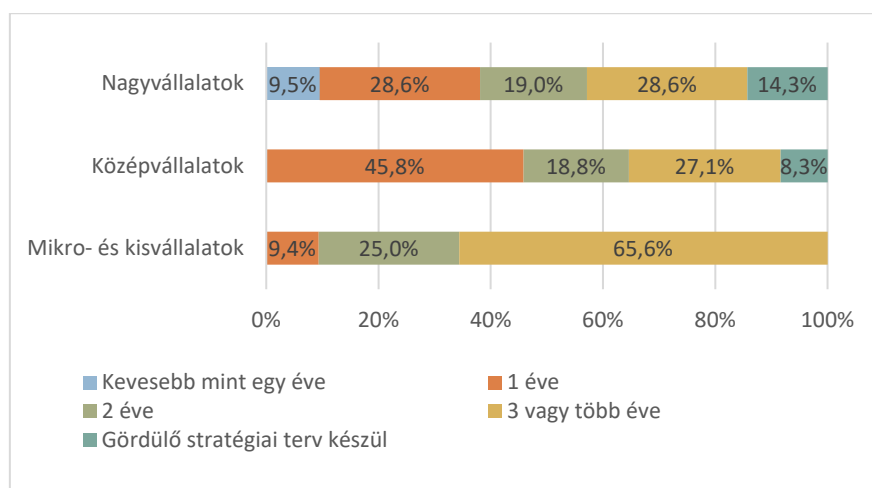


19. ábra: A stratégia változtatásának időpontja és a tulajdonos személye

Forrás: Saját szerkesztés

A vállalatméret vizsgálata esetén kirajzolódik, hogy a mikro- és kisvállalatok jellemzően három évnél régebben nyúltak utoljára lényegesebb változtatásokat eszközölve a stratégiájukhoz, míg a középvállalatok közel fele egy éven belül változtatott rajta. A nagyvállalatok megoszlása e tekintetben egyenletesebbnek tűnik. Gördülő stratégiai tervet a nagyvállalatok és a középvállalatok készítettek, közülük is legnagyobb arányban a nagyvállalatok. Ez az összefüggés is szignifikáns és közepesen erős (Cramer  $V = 0,375$ ;  $p = 0,000$ ) (20. ábra).





20. ábra: A stratégia változtatásának időpontja és a vállalatméret

Forrás: Saját szerkesztés

A stratégiaváltás időpontja alapján profilozva a vállalatokat az alábbi három csoport rajzolódik ki (6. táblázat):

- a friss stratégiaváltó vállalatok leginkább a feldolgozóiparban, szállításban és raktározásban működő külföldi vagy vegyes tulajdonosi háttérrel rendelkező közepes- és nagyvállalatok, amelyek jellemzően jogi személy vagy gazdasági társaság tulajdonában állnak,
- a régebbi stratégiaváltók közé főként a mezőgazdaságban és kereskedelemben működő vállalkozások tartoznak, amelyeket hazai magánszemélyek birtokolnak, és amelyek jellemzően mikro- és kis méretűek,
- a gördülő tervezést alkalmazó vállalatok jellemzően nagyvállalatok, az információs és kommunikációs iparágban tevékenykednek, és jellemzően vegyes (hazai és külföldi) tulajdonosi háttérrel rendelkeznek, ugyanakkor vagy magánszemélyek, vagy gazdasági társaságok gyakorolják a tulajdonosi jogokat.

6. táblázat: A vállalatok stratégiaváltási profilja

**A stratégiaváltás időpontja**

Friss stratégiaváltó	Régebbi stratégiaváltó	Gördülő tervezés
Feldolgozóipar, szállítás és raktározás	Mezőgazdaság, kereskedelem	Információ és kommunikáció
Külföldi vagy vegyes tulajdon	Hazai tulajdon	Vegyes tulajdon
Jogi személy (gazdasági társaság) tulajdonos	Magánszemély tulajdonos	Magánszemély(ek) vagy gazdasági társaság(ok), de nem vegyes tulajdonos
Közepes- és nagyvállalatok	Mikrovállalatok és kkv-k	Nagyvállalatok

Forrás: Saját szerkesztés

A stratégia és struktúra változtatásának harmonizálása kapcsán azt mondhatjuk, hogy a vizsgált vállalatok közel háromnegyedénél (72,3%) egybevágnak a két változtatásnak az időpontja: 22% két éven belül változtatott a stratégiáján és a struktúráján is, 14% 2–3 éve, 37% pedig több mint három éve. A fennmaradó 20,8% esetében nem egyeznek az időpontok, illetve 7% esetében gördülő stratégiai tervezés zajlik. Összességében azonban azt mondhatjuk, hogy a stratégiaváltás és a struktúraváltás az esetek zömében együtt jár, és a két változó között közepesenél kicsit erősebb szignifikáns kapcsolat mutatható ki (Cramer  $V = 0,643$ ;  $p = 0,000$ ) (7. táblázat).

7. táblázat: A stratégia és a struktúra változtatásának időpontja

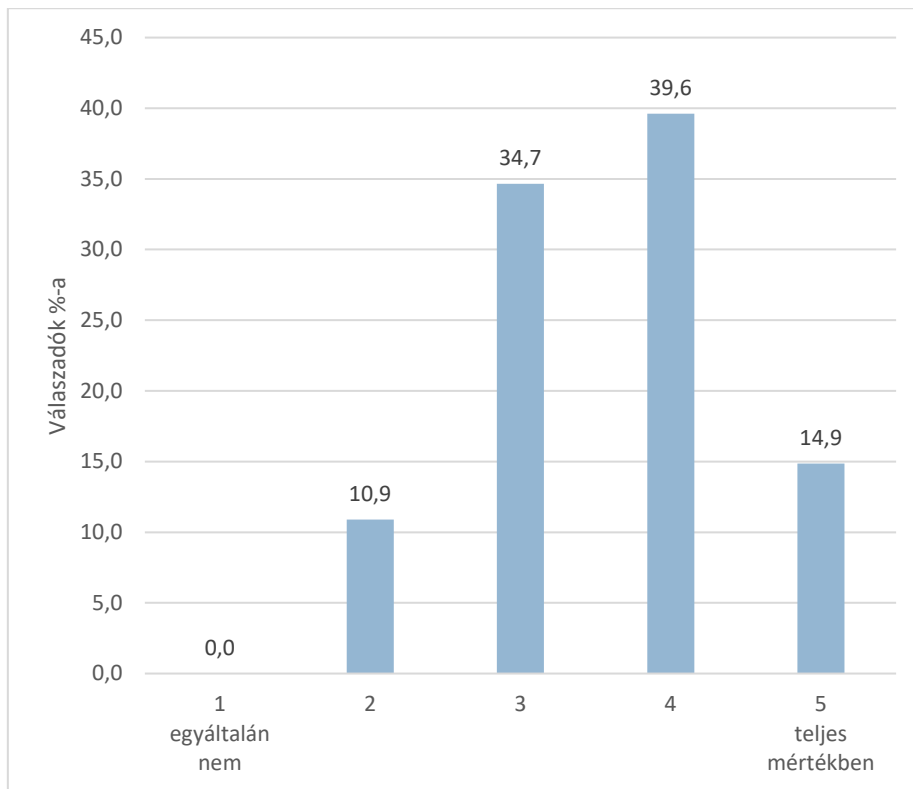
**Mikor változott lényegesebben vállalata stratégiája?**

		<b>Kevesebb mint egy éve</b>	<b>1 éve</b>	<b>2 éve</b>	<b>3 vagy több éve</b>	<b>Gördülő stratégiai tervezés</b>	<b>Összesen</b>
<b>A szervezeti ábrájuk mikor változott legutóbb?</b>	Kevesebb mint egy éve	2,0%	1,0%	1,0%	1,0%	3,0%	8%
	1 éve		18,8%	1,0%	2,0%		21,8%
	2 éve		5,9%	13,9%			19,8%
	3 vagy több éve		5,0%	5,0%	36,6%	4,0%	50,5%
<b>Összesen</b>		2,0%	30,7%	20,8%	39,6%	6,9%	100,0%

Forrás: Saját szerkesztés

#### 4.1.3. Stratégiatudatosság

A megkérdezett vállalatok stratégiatudatossága az 1–5 skálán átlagosan 3,58 (szórás 0,875). Egyetlen olyan vállalat sem került a mintába, amely egyáltalán nem tartja magát tudatosnak a stratégiaalkotás területén (21. ábra).

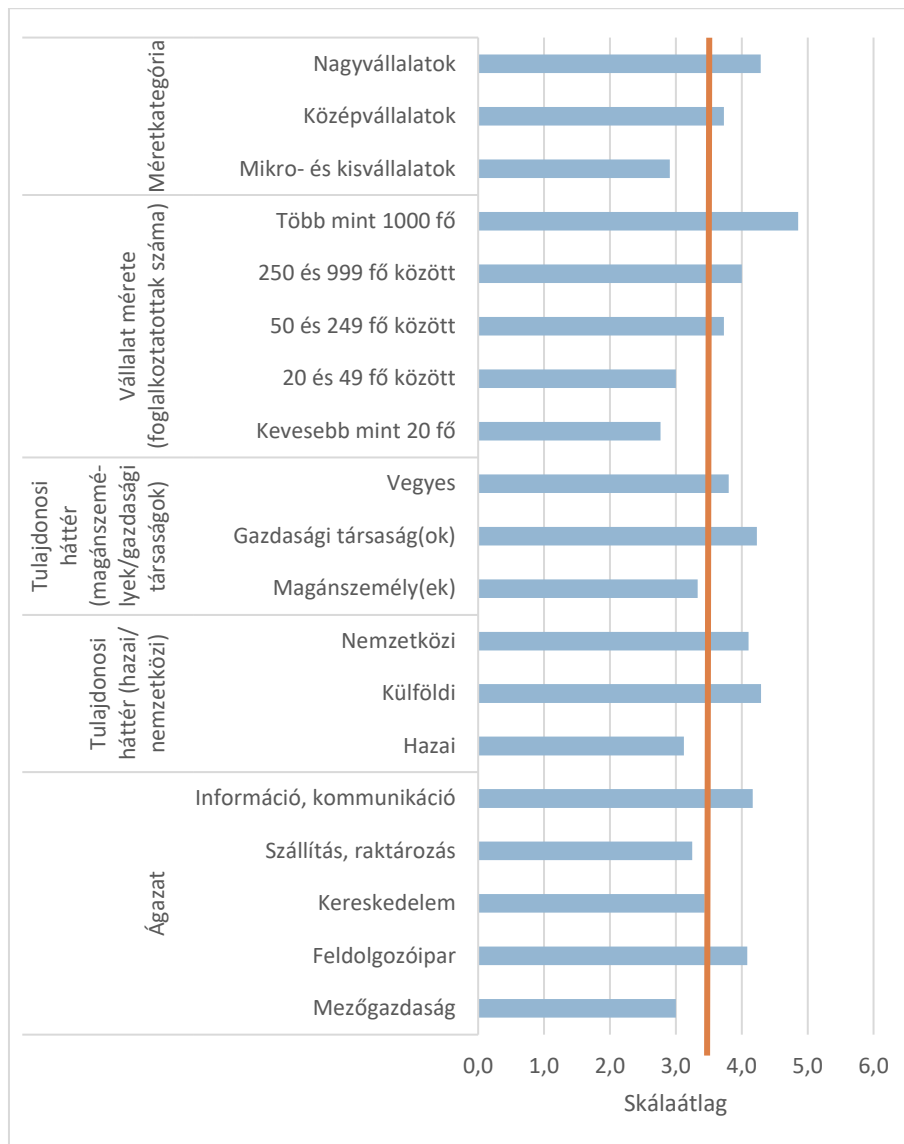


21. ábra: A vállalatok stratégiatudatossága

Forrás: Saját szerkesztés

A stratégiatudatosságot a vizsgálati ismérvek tükrében vizsgálva jól kirajzolódnak az eltérések. Varianciaanalízis segítségével elemezve az eltéréseket, láthatóvá válik, hogy minden vizsgálati ismérv tekintetében jelentős eltérések adódnak a főátlaghoz képest ( $p = 0,000$ ).

A 21. ábrából kitűnik, hogy a vállalatmérettel lineárisan emelkedik a stratégiatudatosság: az 50 főnél kevesebbet foglalkoztató vállalatok stratégiatudatossága már jóval az átlag alatt van. Átlag feletti ugyanakkor a stratégiatudatossága azoknak a vállalatoknak, amelyek gazdasági társaságok tulajdonában vannak vagy vegyes tulajdonosi háttérrel rendelkeznek, és átlag alatti azoknak a vállalatoknak, melyek magánszemélyek tulajdonában vannak. Hasonló a helyzet a tulajdonosi háttér nemzetiségével kapcsolatban: a külföldi vagy vegyesen hazai és külföldi tulajdonosi háttérrel rendelkező vállalatok stratégiatudatossága az átlag felett alakul, míg a csak hazai tulajdonossal rendelkező vállalatok stratégiatudatossága az átlag alatt alakul. A tevékenységi kör tekintetében átlag feletti stratégiatudatossággal rendelkeznek a feldolgozóipar, az információ és a kommunikáció területén működő vállalkozások. Átlag körüli stratégiatudatossággal rendelkeznek a kereskedelmi vállalatok, és átlag alatt maradnak a mezőgazdasággal, illetve szállítással, raktározással foglalkozó vállalatok. A bemutatott főátlagtól való eltérések (lásd piros függőleges vonal) szignifikánsak ( $p = 0,000$ ) (22. ábra).

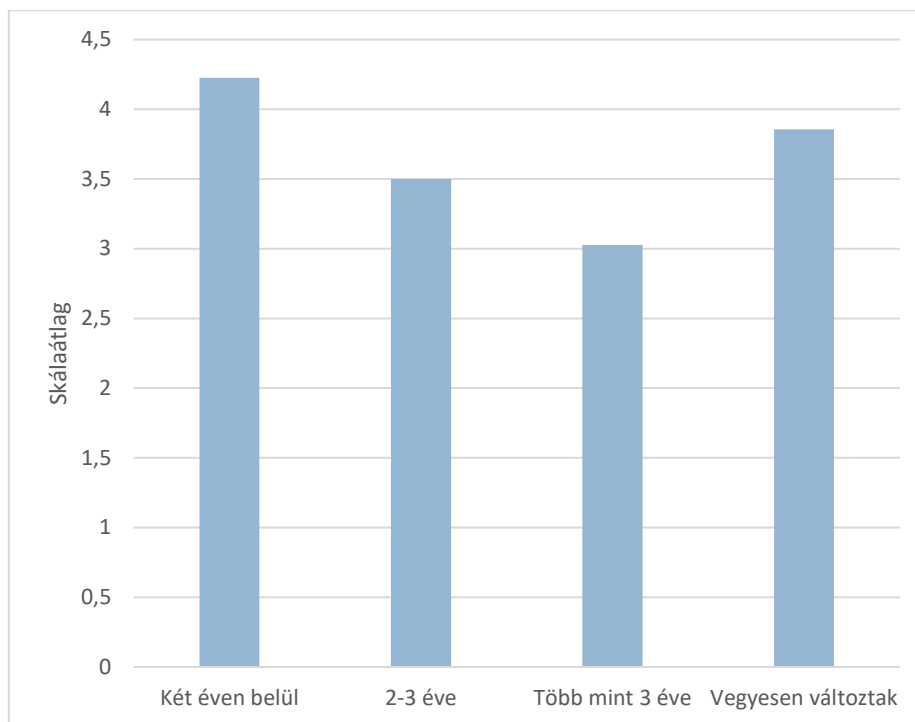


22. ábra: Stratégiatudatosság az egyes vizsgálati kategóriákban

Forrás: Saját szerkesztés

A stratégiatudatosságot vizsgálva a vállalati stratégia és struktúra változásának időpontja tekintetében az látható, hogy minél régebben változott a stratégia és a struktúra együtt, annál kevésbé stratégiatudatos a vállalat. Ez az összefüggés szignifikáns ( $F = 13,693$ ;  $p = 0,000$ ). Az egymáshoz képest eltérő időben változó stratégia és struktúra esetében a stratégiatudatosság átlagos mértékű. Post-hoc tesztekkel (Bonferroni-teszt, illetve Tamhane-teszt) elemezve az összefüggéseket az látható, hogy a két éven belül stratégiát és struktúrát is váltó vállalatok stratégiatudatossága a legmagasabb, ám ez nem tér el jelentősen azok átlagától, akik vegyesen (eltérő időben) változtatják a stratégiát és a struktúrát ( $p_{Bonferroni} = 0,505$ ;  $p_{Tamhane} = 0,356$ ). Ez azt jelenti, hogy a stratégiatudatosság mértékében többet számít a stratégia- és/vagy a struktúraváltás időpontjának közelsége (azaz, hogy mennyire friss a stratégia, és mennyire adaptív a szervezet),

mint ezek összehangoltsága, mivel ott, ahol 2–3 éve, illetve több mint három éve történtek ilyen változtatások, ott a vállalatok stratégiatudatossága az előző két csoport átlaga alatt marad ( $p_{Bonferoni} = 0,031$ ;  $p_{Tamhane} = 0,036$ ; illetve  $p_{Bonferoni} = 0,000$ ;  $p_{Tamhane} = 0,000$ ) (23. ábra).



23. ábra: A stratégiatudatosság mértéke és a stratégia- és struktúraváltás időpontja

*Forrás: Saját szerkesztés*

Ezek alapján a szignifikáns különbségek alapján megfogalmazhatjuk a stratégiailag tudatos vállalatok profilját: azok a jellemzően feldolgozóiparban vagy információs és kommunikációs iparágban tevékenykedő, külföldi vagy vegyes tulajdonosi háttérrel rendelkező, jogi személy által birtokolt nagyvállalatok rendelkeznek magas stratégiatudatossággal, amelyeknél összhangban van a stratégia- és a struktúraváltás időpontja, vagy legalább az egyik relatíve friss. Ezzel szemben alacsony stratégiatudatosság jellemzi azokat a vállalatokat, amelyek leginkább a mezőgazdaságban, szállításban, raktározásban működnek, hazai, főként magánszemély tulajdonossal rendelkeznek, jellemzően mikro- és kisvállalatok, és ahol 2 évnél régebben volt a stratégia- és/vagy a struktúraváltás időpontja (8.táblázat).

8. táblázat: Vállalati profilok a stratégiatudatosság szerint

**Stratégiatudatosság**

<b>Magas</b>	<b>Alacsony</b>
Feldolgozóipar, információ és kommunikáció	Mezőgazdaság, szállítás, raktározás
Külföldi vagy vegyes tulajdon	Hazai tulajdon
Jogi személy tulajdonos	Magánszemély tulajdonos
Nagyvállalatok	Mikro- és kisvállalatok
Összhangban van a stratégia- és struktúraváltás időpontja	Több mint két éve volt utoljára stratégia- és/vagy struktúraváltás

Forrás: Saját szerkesztés

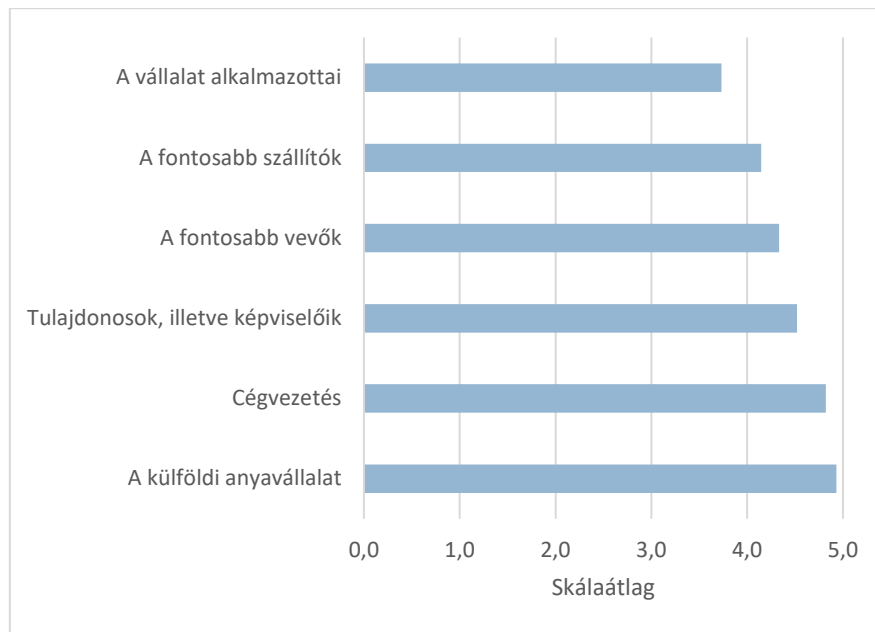
Ezek alapján megfogalmazhatjuk a következő tézist:

**T1: Azok a vállalatok stratégiaileg tudatosabbak, ahol összhangban van a stratégia és a szervezeti struktúra változtatásának időpontja, és jellemzően nagyvállalati háttérrel rendelkeznek.**

A kutatás eredménye szerint azok a vállalatok stratégiaileg tudatosabbak, ahol összhangban van a stratégia és a szervezeti struktúra változtatásának időpontja, vagy ezek közül legalább az egyik két évnél frissebb. Ezek a vállalatok jellemzően feldolgozóipari, vagy információs és kommunikációs területen működő külföldi vagy vegyes tulajdoni háttérrel rendelkező, jogi személy által birtokolt nagyvállalatok.

#### 4.1.4. A stratégiaalkotás szereplői

A vállalati stratégia kialakításában a legfontosabb szereplő (amennyiben releváns) a külföldi anyavállalat, a cégvezetés, illetve a tulajdonosok vagy azok képviselői. Kevésbé fontos szereplők a vevők, a szállítók, és legkevésbé fontosak a vállalat alkalmazottjai (24. ábra).



24. ábra: A vállalati stratégia alakításának legfontosabb szereplői

*Forrás: Saját szerkesztés*

Ha megvizsgáljuk ezeket a különbségeket a vizsgálati ismérvek egyes kategóriáiban, akkor számos szignifikáns eltérést találunk:

- A feldolgozóiparban ( $F = 6,015$ ;  $p = 0,000$ ) és a kereskedelemben ( $F = 3,889$ ;  $p = 0,006$ ) jóval nagyobb a vevők és szállítók szerepe a stratégia formálásában, mint a többi ágazatban.
- Sokkal nagyobb szerepe van a stratégiaformálásban a cégvezetésnek azokban a vállalatokban, ahol a tulajdonos is egy gazdasági társaság ( $F = 3,938$ ;  $p = 0,023$ ). Szintén nagyobb szerephez jutnak a tulajdonosok, illetve azok képviselői azon vállalatok stratégiájának a formálásában, melyek vegyes tulajdonosi háttérrel rendelkeznek (magánszemélyek és gazdasági társaságok) ( $F = 9,410$ ;  $p = 0,000$ ). Ugyanakkor jóval átlag alatti az alkalmazottak szerepe a stratégiaalkotásban azoknál a vállalatoknál, amelyek tulajdonosa egy gazdasági társaság ( $F = 6,516$ ;  $p = 0,002$ ).
- A vállalatméret nem differenciálja az egyes szereplők fontosságát a stratégiaalkotásban.

Ahhoz, hogy modellszinten is elemezni lehessen a stratégiaalkotásban részt vevő szereplők fontosságát, célszerű ezeket csoportosítani, amihez faktoranalízist használtam. Az összes változót bevontam az elemzésbe a külföldi anyavállalat változóján kívül (mivel ez sok esetben nem releváns). Az elemzést a szakirodalomban megszokottak szerint Kaiser-normalizációval és Varimax-rotációval végeztem. A Kaiser–Meyer–Olkin-teszt alapján a változószett alkalmas a faktoranalízisre ( $KMO = 0,717$ ), a Bartlett-teszt szignifikáns ( $\chi^2 = 127,201$ ;  $p = 0,000$ ). Az előállt

két faktor által magyarázott teljes variancia (total variance explained, TVE) megközelíti a 70%-ot (TVE = 69,792). A rotáció után kikombinálódott factorsúlyok minden változó esetében meghaladják a 0,7-es értéket. (A komponens mátrix a könnyebb átláthatóság érdekében csak a 0,3 feletti értékeket tartalmazza.)

Az első kialakult faktor által tömörített változók a vevők, a vállalat alkalmazottjai és a fontosabb szállítók. Őket tekinthetjük egy letről felfelé irányuló stratégiai tervezési folyamat részeseinek, tehát erre *bottom-2-top* stratégiaalkotásként hivatkozhatunk. A másik faktor a cégvezetést, a tulajdonosokat, illetve azok képviselőit foglalja magában, így ezt tekinthetjük egy fentről lefelé történő stratégiaalkotási folyamatnak. Ennélfogva ezt *top-2-bottom* stratégiaalkotásként hivatkozom (9. táblázat).

9. táblázat: A stratégiaalkotás szereplőinek factorsúlyai – komponensmátrix

	Faktorok	
	Bottom-2-top	Top-2-bottom
A fontosabb vevők	0,888	
A vállalat alkalmazottjai	0,875	
A fontosabb szállítók	0,873	
Cégvezetés		0,765
Tulajdonosok, illetve képviselőik		0,737

Extraktációs módszer: főkomponens-analízis.

Rotációs módszer: Varimax Kaiser-normalizációval.

A forgatás 3 iterációban konvergált.

Forrás: Saját szerkesztés

#### 4.1.5. A stratégiát alkotó részstratégiák

A mintába került vállalatoknak 54,5%-a rendelkezik olyan stratégiával, amelynek van logisztikai és/vagy ellátásilánc-fejezete. Közel 50% azon vállalkozásoknak az aránya, amelyek stratégiája tartalmaz elektronikus értékesítési és/vagy marketingfejezetet. Ugyanakkor a megkérdezett vállalkozásokban csak 22%-nak van olyan stratégiája, amely digitalizációs, esetleg Ipar 4.0-s fejezetet is tartalmaz.

A mezőgazdasággal foglalkozó vállalatoknak csak 31%-a rendelkezik olyan stratégiával, amelynek van logisztikai és/vagy ellátásilánc-fejezete. Ugyanez az arány a feldolgozóipari vállalatoknál 80,6%. Érdekes módon a kereskedelmi vállalatoknak csupán 44%-a rendelkezik



olyan stratégiával, amelynek van logisztikai és/vagy ellátásilánc-fejezete. Ezek az eltérések szignifikánsak ( $p = 0,002$ ). A digitalizációs stratégia tekintetében az információval és kommunikációval foglalkozó vállalatok kiemelkedőek: 50%-uk rendelkezik olyan stratégiával, amelynek van ilyen eleme. A feldolgozóipari vállalatoknak csak az egyharmada, a kereskedelmi vállalatoknak a 16%-a, a szállítással és raktározással foglalkozó vállalatoknak pedig csak a 12,5%-a rendelkezik ilyen stratégiával. Ezek az eltérések is szignifikánsak ( $p = 0,049$ ).

Elektronikus értékesítési és/vagy marketingfejezettel rendelkező stratégiája a kereskedelmi vállalatok 52%-ának van, az információval, kommunikációval foglalkozó vállalatoknak pedig a 83%-a bír ilyen stratégiaelemmel. A mezőgazdaságban, illetve a szállításban, raktározásban működő vállalatoknak csupán 3,8%-a, illetve 12,5%-a rendelkezik ilyen stratégiaelemmel. Ezek az eltérések is jelentős mértékűek ( $p = 0,000$ ) (10. táblázat).

10. táblázat: A vállalati stratégia elemeinek megléte ágazatok szerint

	<b>Mező- gazdaság</b>	<b>Feldolgozó- ipar</b>	<b>Kereske- delem</b>	<b>Szállítás, raktározás</b>	<b>Információ, kommuni- káció</b>	<b>Cramer <math>V</math></b>	<b>Sig.</b>
Logisztikai és/vagy ellátásilánc-fejezet	30,8%	80,6%	44,0%	50,0%	50,0%	0,410	0,002
Digitalizációs, esetleg Ipar 4.0-s fejezet	7,7%	33,3%	16,0%	12,5%	50,0%	0,307	0,049
Elektronikus értékesítési és/vagy marketingfejezet	3,8%	80,6%	52,0%	12,5%	83,3%	0,651	0,000

*Forrás:* Saját szerkesztés

A külföldi vagy nemzetközi tulajdonosi háttérrel rendelkező vállalatok közül majdnem mindegyiknek (91,7% és 100%) a stratégiája tartalmaz logisztikai és/vagy ellátásilánc-fejezetet. Ugyanakkor a hazai vállalatoknak csupán 24,1%-ának van ilyen stratégiai eleme ( $p = 0,000$ ). Hasonló a helyzet a digitalizációs, illetve Ipar 4.0-s fejezetekkel is, csupán az arányok még kisebbek: a hazai tulajdonosi háttérrel rendelkező vállalatok 10,3%-a, a külföldi vagy nemzetközi háttérrel rendelkező vállalatoknak pedig 37,5% és 36,8%-a rendelkezik ilyen fejezettel stratégiájában ( $p = 0,005$ ).

Ugyanakkor elektronikus értékesítési vagy marketingfejezettel a külföldi vagy nemzetközi tulajdonosi háttérrel rendelkező vállalatok túlnyomó többsége rendelkezik (83,3% és 94,7%), a hazai vállalkozásoknak viszont csak a 19%-a ( $p = 0,000$ ). Az adatokat a 11. táblázat foglalja össze.

11. táblázat: A vállalati stratégia elemeinek megléte tulajdonosi kategóriák szerint

	Hazai	Külföldi	Nemzetközi	Cramer $V$	Sig.
Logisztikai és/vagy ellátásilánc-fejezet	24,1%	91,7%	100,0%	0,709	0,000
Digitalizációs, esetleg Ipar 4.0-s fejezet	10,3%	37,5%	36,8%	0,322	0,005
Elektronikus értékesítés és/vagy marketingfejezet	19,0%	83,3%	94,7%	0,691	0,000

Forrás: Saját szerkesztés

A vegyes vagy gazdasági társaságok által birtokolt vállalatok jóval nagyobb arányban rendelkeznek olyan stratégiával, amelynek van logisztikai vagy ellátásilánc-fejezete. Ezek az eltérések jelentősek ( $p = 0,000$ ). Jellemében hasonló, de arányaiban kisebbek a megoszlások értékei a digitalizációs és Ipar 4.0-s stratégiaelemek esetében. Ezek a különbségek is szignifikánsak ( $p = 0,002$ ). Ugyanakkor az elektronikus értékesítési és/vagy marketingfejezetekre vonatkozóan nincsenek lényeges eltérések a vizsgált tulajdonosi kategóriák arányai között ( $p = 0,231$ ) (12. táblázat).

12. táblázat: A vállalati stratégia elemeinek megléte a tulajdonos nemzetisége szerint

	Magánszemély(ek)	Gazdasági társaság(ok)	Vegyes	Cramer $V$	Sig.
Logisztikai és/vagy ellátásilánc-fejezet	40,0%	84,6%	100,0%	0,441	0,000
Digitalizációs, esetleg Ipar 4.0-s fejezet	12,9%	46,2%	20,0%	0,350	0,002
Elektronikus értékesítés és/vagy marketingfejezet	42,9%	61,5%	60,0%	0,170	0,231

Forrás: Saját szerkesztés

Minden méretkategória között jelentős eltérés van a tekintetben, hogy rendelkeznek-e a vizsgált stratégiaelemekkel. A 13. táblázat alapján jól látható, hogy mind a négy részstratégiát illetően a vállalatmérettel növekszik az ezzel rendelkező vállalatok aránya is. Ezek az összefüggések mind a három részstratégia esetében szignifikánsak ( $p = 0,000$ ).

13. táblázat: A vállalati stratégia elemeinek megléte méretkategóriák szerint

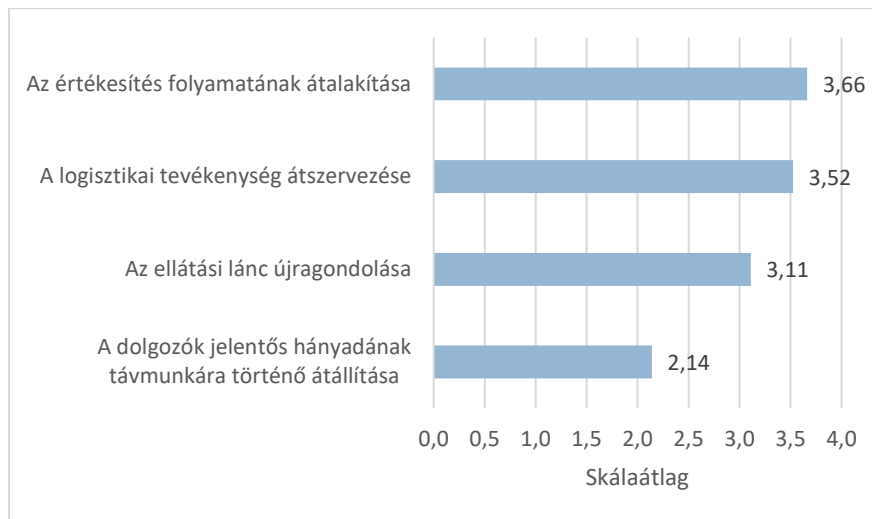
	<b>Mikro- és kisvállalatok</b>	<b>Középvállalatok</b>	<b>Nagyvállalatok</b>	<b>Cramer V</b>	<b>Sig.</b>
Logisztikai és/vagy ellátásilánc-fejezet	12,5%	66,7%	90,5%	0,602	0,000
Digitalizációs, esetleg Ipar 4.0-s fejezet	0,0%	20,8%	57,1%	0,491	0,000
Elektronikus értékesítés és/vagy marketingfejezet	12,5%	60,4%	76,2%	0,505	0,000

*Forrás:* Saját szerkesztés

#### 4.1.6. A járvány hatása a vállalatstratégiára

A koronavírus-járvány hatására számos vállalatnak alakítania kellett a stratégiáját, átszervezéseket, átalakításokat kellett eszközölniük. A vizsgált vállalatok tekintetében a legnagyobb hatású változások a következő területeken fordultak elő (25. ábra):

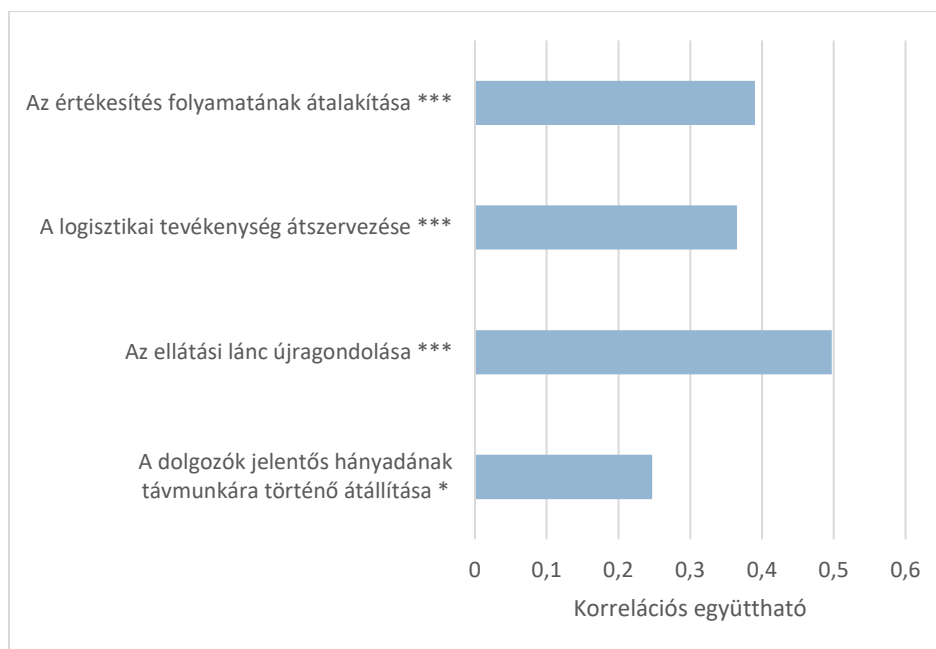
- legjelentősebb az értékesítési folyamatok átalakítása volt,
- szintén jelentős volt a logisztikai tevékenységek átszervezése,
- a fentieknél kisebb, de szintén jelentős horderejű volt az ellátási lánc újragondolása,
- a legkisebb jelentőségű változtatás a dolgozók jelentős hányadának távmunkára történő átállítása volt.



25. ábra: A járvány okozta stratégiai változások jelentősége a vállalatoknál

*Forrás: Saját szerkesztés*

Ha ezen változások hatását megnézzük a stratégiatudatosság tükrében, az látható, hogy ha tudatosabb egy vállalat a stratégiaalkotás terén, akkor nagyobb hatással volt rá az ellátási láncok újragondolása ( $p = 0,000$ ). Szintén jelentős mértékű az összefüggés a stratégiatudatosság és az értékesítési folyamatok átalakításának hatása között, valamint a stratégiatudatosság és a logisztikai tevékenység átszervezésének hatása között ( $p = 0,000$ ). A legkisebb a korrelációs együttható a távmunkára történő átállás és a stratégiatudatosság között. Ez arra utal, hogy minél tudatosabban alakítja egy vállalat a stratégiáját, annál kevésbé hat rá a dolgozók távmunkára küldése (26. ábra).



26. ábra: A stratégiatudatosság és a járvány okozta stratégiai változások hatása közötti korrelációs együtthatók (\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ )

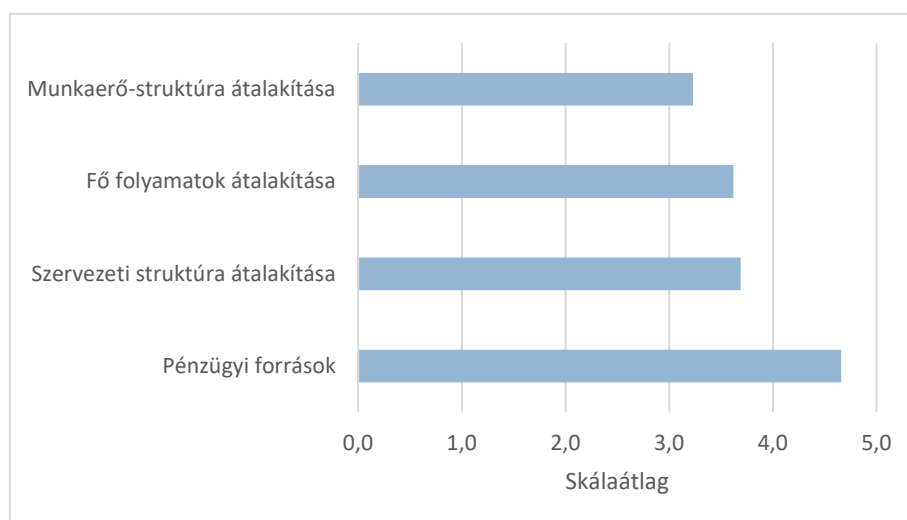
*Forrás: Saját szerkesztés*

Megvizsgálva a válaszokat, az alábbi következtetéseket vonhatjuk le. A különböző vizsgálati ismérvek szerint az látható, hogy legkevésbé a mezőgazdasági, illetve szállítással, raktározással foglalkozó vállalatokra voltak hatással a járvány miatti változtatások. Ezek közül is leginkább a mezőgazdasági vállalkozások esetén elenyésző hatása a távmunka, érthető módon. Tulajdonosi háttér tekintetében a magánszemélyek által birtokolt vállalatokra volt viszonylag kisebb hatással a járvány okozta stratégiai változás, itt is legkevésbé a távmunka és az ellátási láncok újragondolása okozott gondot. Ugyanakkor a külföldi tulajdonú vállalkozásoknak jelentős problémákat okozott a logisztikai tevékenységek átszervezése, illetve az értékesítés folyamatának átalakítása. A méret tekintetében pedig leginkább a nagyvállalatokra volt nagy hatással a járvány a stratégia tekintetében, ugyanis gyakran kényszerültek stratégiájuk újragondolására, értékesítési folyamataik átalakítására vagy a logisztikai tevékenységük átszervezésére.

Ugyanakkor érdekes, hogy a járvány lecsengését követő időszakra a vállalatoknak csupán 10%-a tervez lényeges változásokat a cég digitalizációhoz való viszonyulásában, 43%-uk nem tervez semmilyen változást, 46%-uk pedig még nem tudja, mire számítsen, mit tervezzen.

#### 4.1.7. A digitális átalakulás vezetési-szervezési szempontból

A digitális átalakulás egyik legfontosabb szempontjaként a vállalatok a pénzügyi források meglétét jelölték meg. Kevésbé fontos a fő folyamatok átalakítása és a szervezeti struktúra átalakítása, és legalacsonyabb fontosságúnak a munkaerő-struktúra átalakítását jelölték meg. Mivel a pénzügyi források magas átlagához relatíve alacsony szórás tartozik (0,621), így arra következtethetünk, hogy ebben nagy egyetértés volt a vállalatok között (27. ábra).



27. ábra: A digitális átalakulás tényezőinek fontossága

Forrás: Saját szerkesztés

Tevékenységi körök tekintetében a feldolgozóipari vállalatok tartják legfontosabbnak a szervezeti struktúra átalakítását, illetve a fő folyamatok átalakítását. A fő folyamatok átalakítása szintén fontos a szállítás, raktározás területén működő vállalkozások számára. A vállalat méretének növekedésével növekszik a szervezeti struktúra átalakításának fontossága, a fő folyamatok átalakításának fontossága és munkaerő-struktúra átalakításának fontossága is.

A vizsgált négy tényezőnek a modellbe illesztéséhez szükségünk van arra, hogy faktoranalízissel kombináljuk a négy mért változót. Az elemzést a megszokottak szerint Kaiser-normalizációval és Varimax-rotációval végeztem. A Kaiser–Meyer–Olkin-teszt alapján a változószett alkalmas a faktoranalízisre ( $KMO = 0,744$ ), a Bartlett-teszt szignifikáns ( $\chi^2 = 165,831$ ;  $p = 0,000$ ). Az előállt két faktor által magyarázott teljes variancia megközelíti a 90%-ot ( $TVE = 86,160$ ), ami kiemelkedően magasnak számít. A rotáció után kikombinálódott faktorsúlyok minden változó esetében meghaladják a 0,7-es értéket. (A komponens mátrix csak a 0,3 feletti értékeket tartalmazza.) Az elsőként kikombinálódott faktort tekinthetjük a nem pénzügyi tényezők csoportjának, a második pedig egyértelműen a pénzügyi források tényezőcsoportja (14. táblázat).

14. táblázat: Vezetési-szervezési szempontok fontossága – komponensmátrix

	Faktorok	
	Nem pénzügyi tényezők	Pénzügyi források
Fő folyamatok átalakítása	0,914	
Szervezeti struktúra átalakítása	0,901	
Munkaerő-struktúra átalakítása	0,891	
Pénzügyi források		0,999

Extraktíós módszer: főkomponens-analízis.

Rotációs módszer: Varimax Kaiser-normalizációval.

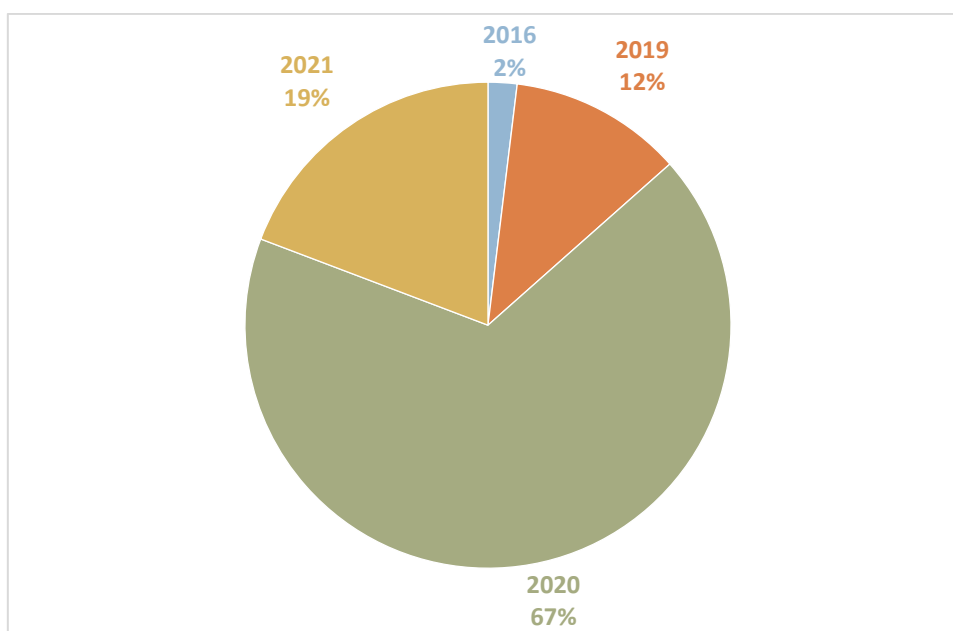
A forgatás 3 iterációban konvergált.

*Forrás:* Saját szerkesztés

A nem pénzügyi tényezők fontossága szorosan összefügg a stratégiatudatossággal: a köztük lévő korrelációs együttható értéke 0,433 ( $p = 0,000$ ). Ez azt jelenti, hogy a stratégiailag tudatos vállalkozások fontos tényezőnek tekintik a digitális átalakuláshoz a nem pénzügyi tényezőket, azaz felismerik annak jelentőségét, hogy a digitális átalakuláshoz nem csupán pénzügyi forrásokra van szükség.

## 4.2. A vállalatok digitalizációs stratégiája

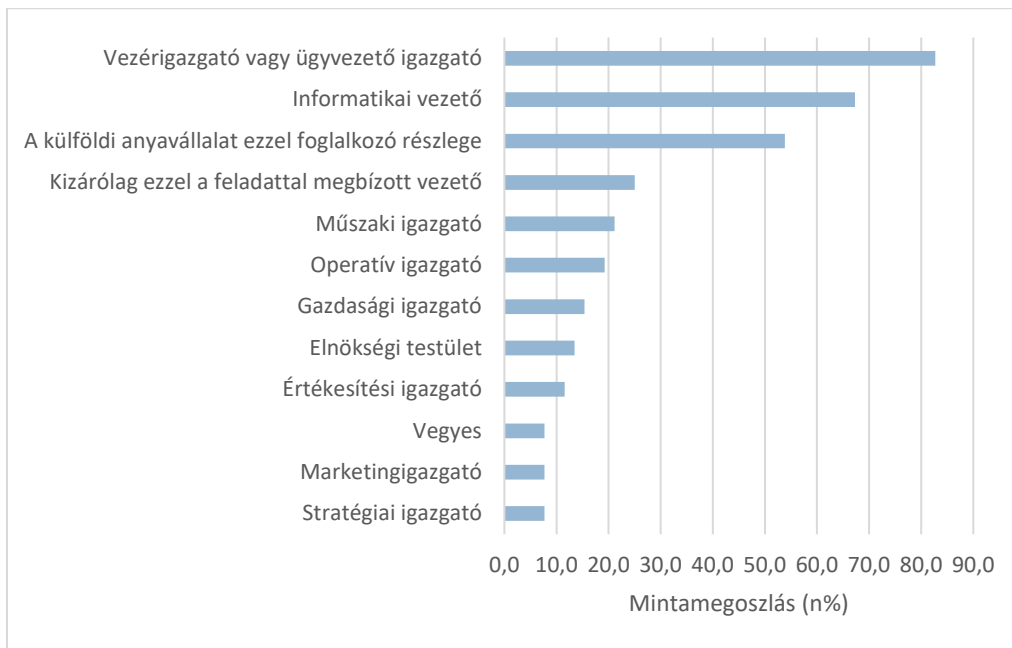
A továbbiakban azokkal a vállalatokkal foglalkozom, amelyek stratégiájában valamilyen módon megjelenik a digitalizáció, akár az Ipar 4.0-s fejezetben, akár az elektronikus értékesítési és/vagy marketingfejezetben. Ez a teljes minta 51,5%-a ( $n = 52$ ). Ezen vállalatok nagy része 2020-ban készítette el jelenleg is aktuális digitális stratégiáját. Közel 20%-uk 2021-ben, 2%-uk pedig legutóbb 2016-ban aktualizálta vagy készítette el ezt (28. ábra).



28. ábra: A jelenleg érvényben lévő digitális stratégia elkészültének időpontja szerinti megoszlás

Forrás: Saját szerkesztés

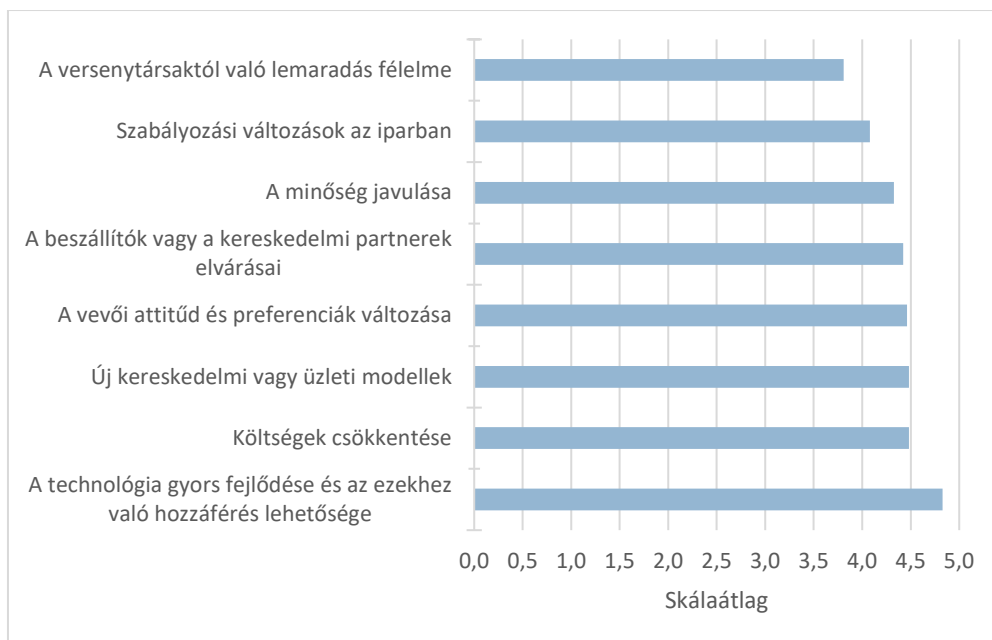
A vizsgált vállalatok nagy részénél a digitális stratégia elkészítése a vezérigazgató vagy az ügyvezető igazgató hatáskörébe tartozik. Szintén nagyobb arányban vannak azok a vállalkozások (67,3%), ahol az informatikai vezető felelős a digitális stratégiáért. Szintén sok esetben a külföldi anyavállalat ezzel foglalkozó részlege készíti el a hazai leányvállalat digitális stratégiáját, és csupán a vizsgált minta negyedénél fordult elő az, hogy egy kizárólag ezzel a feladattal megbízott vezető készíti el a digitális stratégiát. Ugyanakkor összességében a vizsgált vállalatok 82,7%-a jelölt meg valamilyen igazgatói pozícióban lévő vezetőt, mint a digitális stratégia elkészítéséért felelős embert (29. ábra).



29. ábra: Kinek a hatáskörébe tartozik a digitális stratégia

Forrás: Saját szerkesztés

A digitális stratégiára való átállás során a legfontosabb tényező a vállalatok számára a technológia gyors fejlődése és a fejlett technológiához való hozzáférés lehetősége. A második legfontosabb tényező a digitális átállás során a költségek csökkentése, illetve az új kereskedelmi vagy üzleti modellek alkalmazása, de hasonlóan fontos a vevői attitűd és preferenciák változására való felkészülés is. Az átlagos prioritáslista alján van a versenytársaktól való lemaradással kapcsolatos félelem, illetve a szabályozási változások az iparban (30. ábra).



30. ábra: A digitális stratégiai átállás célrendszere

Forrás: Saját szerkesztés



Ahhoz, hogy modellszinten is kezelni tudjuk ezeket a változókat, szükségszerű faktoranalízis segítségével csoportokat képezni belőlük. Az elemzést Kaiser-normalizációval és Varimax-rotációval végeztem. A Kaiser–Meyer–Olkin-teszt alapján a változószett alkalmas a faktoranalízisre (KMO = 0,689), a Bartlett-teszt szignifikáns ( $\chi^2 = 70,713$ ;  $p = 0,000$ ). Az előállt három faktor által magyarázott teljes variancia megközelíti a 70%-ot (TVE = 69,798), ami jónak számít. A rotáció után kikombinálódott faktorsúlyok két változó kivételével minden esetben meghaladják a 0,7-es értéket, ám ebben a két esetben is teljesül, hogy a faktorsúly legalább kétszerese a második legnagyobb faktorsúlynak az adott változó esetében, illetve meghaladja a 0,5-ös értéket. (A komponens mátrix csak a 0,3 feletti értékeket tartalmazza.) Az elsőként kikombinálódott faktor egyértelműen a piaci szívóhatások (azaz a *pull*), mint például a versenytársaktól való lemaradás félelme, a költségek csökkentése, a szabályozási változások az iparban és a vevői attitűdök és preferenciák változása. A második faktorba a technológiai nyomóhatások kerültek (azaz a *push*), mint például az új kereskedelmi vagy üzleti modellek, valamint a technológia gyors fejlődése és a fejlett technológiához való hozzáférés lehetősége. A harmadik tényező pedig a minőség javulása (15. táblázat).

15. táblázat: A digitális stratégiát ösztönző tényezők – komponensmátrix

	Faktorok		
	Piaci szívás	Technológiai nyomás	Minőség
A versenytársaktól való lemaradás félelme	0,831		
A költségek csökkentése	0,801		
Szabályozási változások az iparban	0,684		
A vevői attitűd és preferenciák változása	0,545		
Új kereskedelmi vagy üzleti modellek		0,855	
A technológia gyors fejlődése és a fejlett technológiához való hozzáférés lehetősége		0,765	
A minőség javulása			0,941

Extrakciós módszer: főkomponens-analízis.

Rotációs módszer: Varimax Kaiser-normalizációval.

A forgatás 5 iterációban konvergált.

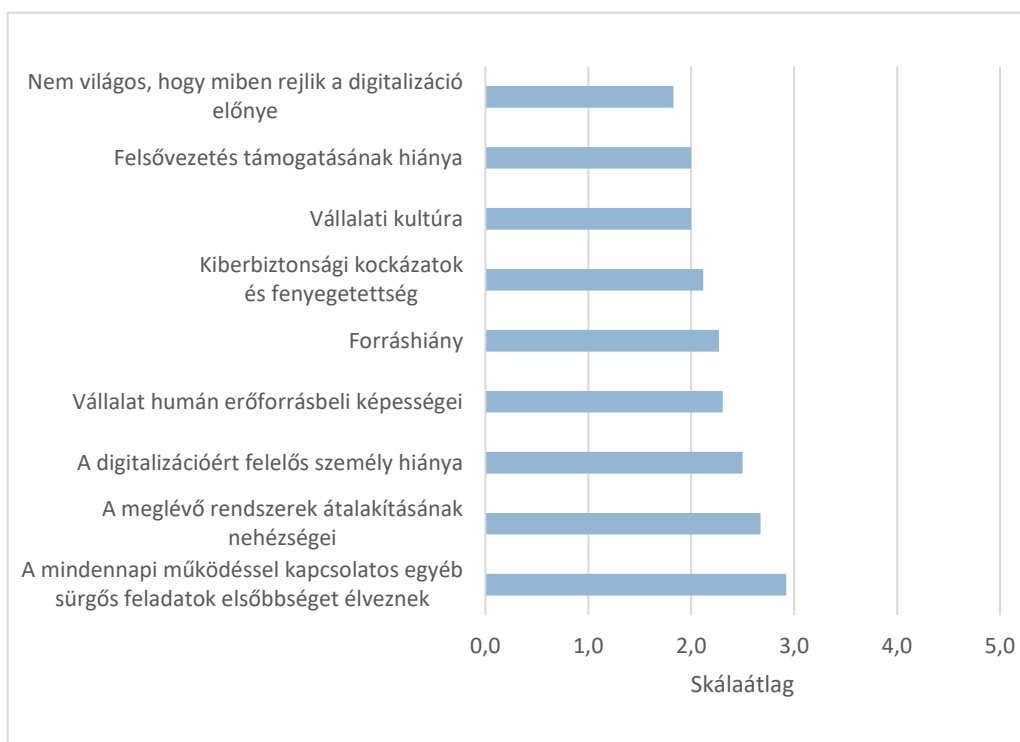
*Forrás:* Saját szerkesztés

Ha megvizsgáljuk ezeket a tényezőket a vizsgálati ismérvek egyes kategóriáiban, akkor az látszódik, hogy a minőség leginkább a szállítás és raktározás területén, valamint az információs és kommunikációs területen kerül előtérbe. Szintén magas az értéke a mezőgazdasági vállalkozások esetében is, alacsony viszont a feldolgozóiparban és a kereskedelemben. Ezek az eltérések szignifikánsak ( $p = 0,033$ ).

Szintén csak a minőség tekintetében vannak jelentős eltérések a tulajdonosi háttér kapcsán: a magánszemélyek által birtokolt vállalkozások minőségfaktora meghaladja a gazdasági társaságok által birtokolt, majd vegyes tulajdonosi háttérrel rendelkező vállalkozások átlagát ( $p = 0,035$ ).

A vállalat méretének tekintetében a technológiai nyomó faktorban vannak jelentős eltérések: a legkisebb és a legnagyobb vállalkozások esetében alacsonyabb szintű e faktor értéke (azaz ez nem játszik fontos szerepet a digitális átállásban), ugyanakkor a közepes vállalkozások esetében nagyobb jelentősége van a technológiai nyomóhatásnak ( $p = 0,027$ ).

A vállalatok digitális stratégiájának megvalósulását ugyanakkor nemcsak elősegítik bizonyos tényezők, hanem korlátozzák is. Érdekes megfigyelni, hogy míg az ösztönző tényezők skálaátlagai leginkább a skálaterjedelem felső részében torlódnak, addig a gátló tényezők leginkább a skálaterjedelem alsó és középső részében szóródnak. A legnagyobb gátló tényező a digitális stratégia megvalósítása kapcsán az, hogy a mindennapi működéssel kapcsolatos egyéb sürgető feladatok elsőbbséget élveznek, illetve a meglévő rendszerek átalakításának jelentős nehézségei vannak, valamint hiányzik a digitalizációért felelős személy a vállalat humán erőforrásából. Érdekes, hogy a forráshiány az átlagok szerinti rangsorban csak az ötödik helyre került. Ugyanakkor nem jellemző a vállalati kultúra gátló hatása, sem a felső vezetés támogatásának hiánya, sem pedig az, hogy ne lenne világos a vállalatok számára, hogy miben rejlik a digitalizáció előnye (31. ábra).



31. ábra: A digitális átállást gátló tényezők

Forrás: Saját szerkesztés

Ezeket az értékeket egyetlen vizsgálati ismerv sem differenciálja, azaz nincsenek jelentős eltérések az átlagok között a különféle vállalati szegmensek között.

Ahhoz azonban, hogy modellszinten is kezelni tudjuk ezeket a változókat, szükségszerű faktoranalízis segítségével csoportokat képezni belőlük. Az elemzést Kaiser-normalizációval és Varimax-rotációval végeztem. A Kaiser–Meyer–Olkin-teszt alapján a változószett alkalmas a faktoranalízisre (KMO = 0,896), a Bartlett-teszt szignifikáns ( $\chi^2 = 423,516$ ;  $p = 0,000$ ). Az előállt egyetlen faktor által magyarázott teljes variancia meghaladja a 70%-ot (TVE = 71,652), ami jónak számít. Ugyanakkor a konstruktumok közül csupán egynek a saját értéke magasabb egynél, ezért a vizsgált kilenc változó egyetlen faktorba kombinálódik ki. Így rotációt nem kell/tudunk végrehajtani. Az így kikombinálódott faktorsúlyok minden esetében meghaladják a 0,7-es értéket (16. táblázat).

16. táblázat: A digitális stratégia megvalósítását korlátozó tényezők – komponensmátrix

	<b>Faktor korlátok</b>
A vállalat humán erőforrásbeli képességei	0,908
A meglévő rendszerek átalakításának nehézségei	0,900
Forráshiány	0,882
A digitalizációért felelős személy hiánya	0,867
Kiberbiztonsági kockázatok és fenyegetettség	0,856
Vállalati kultúra	0,850
Nem világos, hogy miben rejlik a digitalizáció előnye	0,822
A mindennapi működéssel kapcsolatos egyéb sürgető feladatok elsőbbséget élveznek	0,766
A felső vezetés támogatásának hiánya	0,754

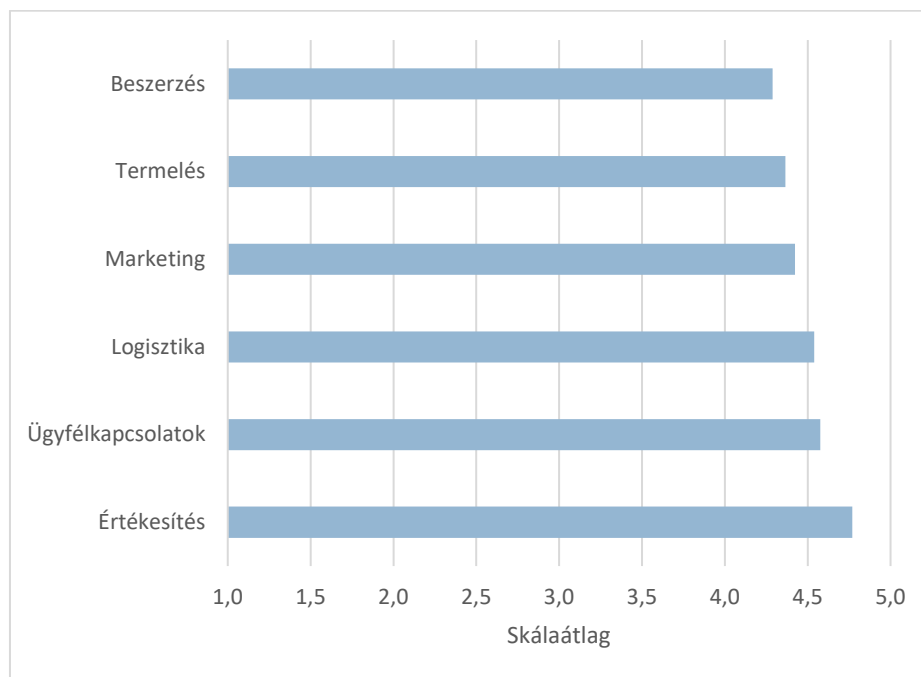
Extrakciós módszer: főkomponens-analízis.

1 komponens kiválasztva.

*Forrás:* Saját szerkesztés

Ez a faktor csupán a tulajdonosi háttér esetében mutat szignifikáns eltéréseket a vizsgált vállalat típusok között: a magánszemélyek által birtokolt vállalatok esetében jelentősebbek a korlátok, mint a gazdasági társaságok vagy vegyes tulajdonosi háttérrel rendelkező vállalkozások esetében ( $p = 0,000$ ). A többi vizsgálati csoport hasonlóan értékeli a korlátokat.

Kérdőívemben azt is vizsgáltam, hogy a cégek szempontjából milyen területeken adódnak hasznok a digitalizációból, és milyen mértékűek ezek. Mint kiderült, a vállalatok leginkább az értékesítés, illetve az ügyfélkapcsolatok területéről várnak előnyöket a digitalizációtól, ezt követi a logisztika és marketing, majd a termelés és beszerzés területe. Érdekes, hogy a skálaátlagok itt is leginkább a skálaterjedelem felső részében torlódnak, így a legalacsonyabb átlag is 4,3 (32. ábra).



32. ábra: A digitalizációból eredő előnyök

Forrás: Saját szerkesztés

Ahhoz, hogy modellszinten is kezelni tudjuk ezeket a változókat, szükségszerű faktoranalízis segítségével csoportokat képezni belőlük. Az elemzést Kaiser-normalizációval és Varimax-rotációval végeztem. A Kaiser–Meyer–Olkin-teszt alapján a változószett alkalmas a faktoranalízisre ( $KMO = 0,657$ ), a Bartlett-teszt szignifikáns ( $\chi^2 = 38,020$ ;  $p = 0,000$ ). Az előállt két faktor által magyarázott teljes variancia 60% alatt marad (szerencsésebb lenne e tekintetben a háromfaktoros konstrukciót megtartani, ahol a kifejezett variancia 71% lenne, ám interpretálhatóság szempontjából kézenfekvőbb ez a megoldás, azonban meg kell jegyeznünk, hogy a magyarázott variancia kissé alacsony,  $TVE = 55,827$ ). A rotáció után kikombinálódott faktorsúlyok két változó kivételével minden esetben meghaladják a 0,7-es értéket, ám ebben a két esetben is teljesül, hogy a faktorsúly legalább kétszerese a második legnagyobb faktorsúlynak az adott változó esetében, illetve meghaladja a 0,5-ös értéket. (A komponens mátrix csak a 0,3 feletti értékeket tartalmazza.) Az elsőként kikombinálódott faktorba olyan tényezők tartoznak,

mint például az értékesítés, az ügyfélkapcsolatok, valamint a marketing. Ezeket az eredményeket (folyamatokat) outflow-folyamatoknak (előnyöknek) neveztem el, mivel a vállalat értékláncának külső részére fókuszálnak. A második faktor ezzel szemben a beszerzés, logisztika és termelés hármast foglalja magában, ami a vállalatban lévő folyamatokra (termelés, logisztika) és az értékláncba beáramló elemekre utal (beszerzés), ezért ezeket inflow-folyamatoknak (illetve abban rejlő előnyöknek) neveztem el. Érdekes módon ezeket a faktorokat sem differenciája egyetlen vizsgálati ismérv sem (17. táblázat).

17. táblázat: A digitalizációból származó előnyök – komponensmátrix

	Faktorok	
	Outflow	Inflow
Értékesítés	0,821	
Ügyfélkapcsolatok	0,718	
Marketing	0,613	
Beszerzés		0,722
Logisztika		0,700
Termelés		0,672

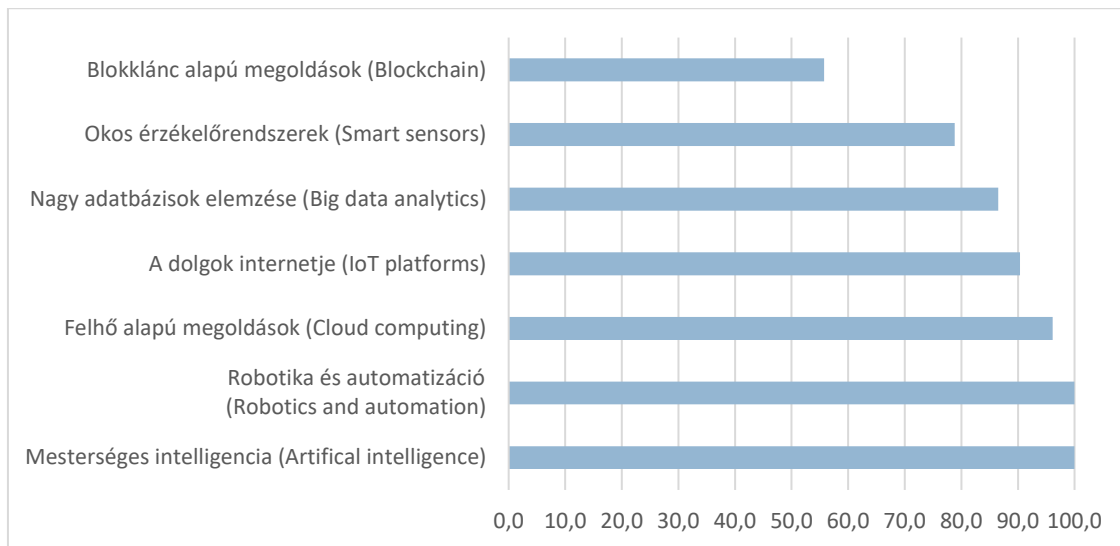
Extraktív módszer: főkomponens-analízis.

Rotációs módszer: Varimax Kaiser-normalizációval.

A forgatás 3 iterációban konvergált.

Forrás: Saját szerkesztés

A digitalizáció hatásfokának javítása érdekében a megkérdezett vállalatok mindegyike kritikus fontosságúnak találta a mesterségesintelligencia-alkalmazásokat, valamint a robotika- és automatizációalkalmazásokat. 90%-nál magasabb arányban jelölték meg a dolgok internetét, illetve a felhőalapú megoldásokat is. Ugyanakkor a blokklánc alapú megoldásokat csak minden második vállalat jelölte meg mint fontos technológia a digitalizáció hatásfokának javítására. 80% körül jelölték meg az okos érzékelőrendszereket és a nagy adatbázisok elemzését mint a vállalat számára fontos technológiát (33. ábra).



33. ábra: A fontosnak tartott technológiák a digitalizáció hatásfokának javítása érdekében

Forrás: Saját szerkesztés

Kutatásomban megkértem a vállalatvezetőket arra, hogy rangsorolják a sikeres digitális transzformáció érdekében megteendő három legkritikusabb lépést. A legtöbben (33,3%) első helyen az igazgatói szintű felelőst jelölték meg, tehát azt, hogy legyen a projektnek egy felső vezetői szintű felelőse. Ezt követi a megfelelő technológiákba és eszközökbe való befektetés (31,4%). Második helyre legtöbben a felső vezetői szintű projektfelelőst tették (38,8%), míg harmadik helyre a megfelelő technológiákba és eszközökbe való befektetést (30,6%), illetve az összes vállalati funkció bevonását a stratégiaalkotásba (28,6%).

Azonban, ha egy kumulált rangsort akarunk felállítani az összes válasz alapján, akkor azt a következő módon célszerű megtenni:

- vegyük sorra minden a kilenc opció esetében, hogy hányan rangsorolták azt az első, a második, illetve a harmadik helyre,
- az első helyes rangsor esetén 3-as súlyszámmal, a kettes rangsorszám esetén 2-es súlyszámmal, a harmadik helyezés esetén pedig 1-es súlyszámmal vegyük figyelembe az egyes válaszokat,
- kumuláljuk a súlyozott rangsorolási számokat.

Az így kialakult rangsor nemcsak a rangsorszámok átlagát veszi figyelembe (amely nagyon érzékeny arra, hogy hányan rangsorolták az adott opciót), hanem azt is, hogy hány válaszadó vette azt figyelembe. Érdekes módon az ügyfelek tájékoztatását egyetlen válaszadó sem emelte be a rangsorba. A kialakult rangsort a 18. táblázat mutatja:

18. táblázat: A sikeres digitális transzformáció érdekében megteendő kritikus lépések rangsora

Rangsor	Súlyozott kumulált rangsorszám
1. Igazgatósági szintű projektfelelős	(101)
2. A megfelelő technológiákba és eszközökbe való befektetés	(80)
3. Az összes vállalati funkció bevonása a stratégiaalkotásba	(45)
4. Átfogó, ugyanakkor rugalmas költségvetés készítése	(36)
5. A személyi állomány képzése	(15)
6. A stratégia és a célok megfelelő kommunikációja az alkalmazottakkal	(14)
7. Pilot jellegű bevezetés valamelyik vállalati funkcionális területen	(6)
8. Az ügyfelek tájékoztatása a tervekről	(0)

Forrás: Saját szerkesztés

A jelenlegi koronavírus-járvány hatására a megkérdezett vállalatok 79%-a felgyorsítja a már folyamatban lévő digitális átállását, 87%-uk új területekre is kiterjeszti a digitalizációt, és ugyanennyien új technológiákat vezetnek be.

### 4.3. Útmodell

A második kutatási kérdésem megválaszolására és az abból levezetett hipotézisek tesztelésére útmodellt készítettem. Ez a modell nem más, mint egymásra épülő parciális regressziós modellek sorozata. Abból indultam ki, hogy a vállalat stratégiaalkotásának sajátosságai befolyásolják a digitális átalakulás előfeltételeinek kiaknázását, ami közvetlenül hatást gyakorol a digitális stratégiára való átállás mozgatóinak észlelt fontosságában, ez pedig közvetlenül befolyásolja a folyamatokban jelentkező előnyök kiaknázhatóságát. Ugyanakkor ezen előnyök megszerzését a korlátozó tényezők hatásai is befolyásolják. Emellett azt is gondolom, hogy a stratégiaalkotás sajátosságai közvetlenül is befolyásolják a folyamatokban jelentkező előnyök kihasználásának hatékonyságát. A modell koncepcióját a 34. ábrán látható séma szemlélteti.



34. ábra: Sematikus ok-okozati diagram

Forrás: Saját szerkesztés

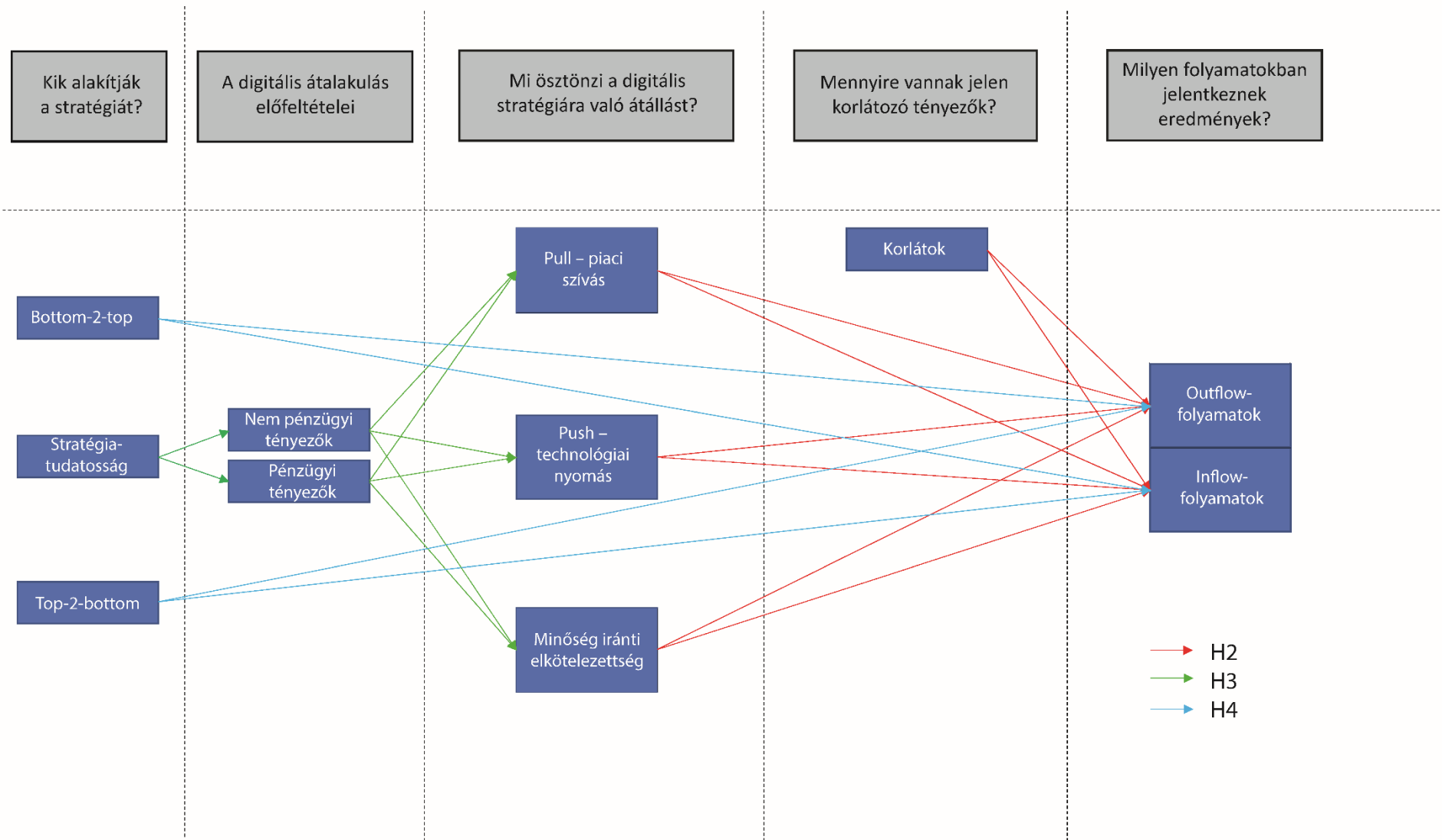
Az útmodellben az alábbi összefüggések meglétét szemléltetem:

- a digitalizációból származó előnyök mértékét befolyásolja, hogy milyen célok vezérik a vállalatot a digitalizáció irányába, és mennyire korlátozzák ezt a folyamatot vállalaton belüli és kívüli tényezők,
- a vállalatok stratégiatudatossága befolyásolja azt, hogy mennyire tudja a vállalat kihasználni a digitális átalakulás előfeltételeit, amelyek eltérő mértékben hatnak a digitális stratégia célrendszerére (drájvok), és ezen keresztül a digitalizációból eredő haszonra,
- a stratégiaalkotás folyamata befolyásolja azt, hogy mennyire tudja egy vállalat kiaknázni a digitalizációból eredő előnyöket.

Az útmodell tehát közvetlen és közvetett hatásokat is tartalmaz. Egyrészt tartalmazza a 33. ábrán bemutatott sematikus ok-okozati viszonyokat (közvetlen hatások), másrészt tartalmaz közvetett hatásokat, amelyeket egyes magyarázó változók más magyarázó változókon keresztül az eredményváltozóra gyakorolnak. A modell egyik nagy előnye ez utóbbi mediatív hatások kimutatása a közvetlen hatások mellett. Mivel a módszer lehetőséget ad a kauzalitás beépítésére, a modellben nyíllal összekapcsolt faktoranalízissel aggregált változók ok-okozati viszonyokat fejeznek ki: a magyarázó változók okként viselkednek, a független változó pedig okozatként viselkedik.

Ezzel a modellel tehát nem tervezek mást, mint az (exogén) független változók és a függő változó közötti nulladrendű lineáris korrelációt két additív részre bontani. Az egyik rész az a közvetlen hatás, amellyel a folyamatban jelentkező eredményeket tudom magyarázni. A másik rész pedig az a hatás, amelyet a független változó más, közbülső változókon (előfeltételek, ösztönzők) keresztül gyakorol erre a változóra. A modell konceptuális felépítését a hipotéziseim alapján a 35. ábra szemlélteti.





35. ábra: Konceptuális útmodell

Forrás: Saját szerkesztés

A modell teszteléséhez hat darab láncolt parciális regressziós modellt építettem és futtattam. Ezek teljesítményét a hipotéziseknél felírt kritériumok alapján mértem, és a következő kauzális összefüggéseket találtam:

- Egy vállalat stratégiatudatossága egyértelműen és határozottan befolyásolja azt, hogy a vállalat mennyire tudja a digitális átalakulás előfeltételeit kiaknázni. Ugyanakkor nagyon fontos, hogy ez a stratégiatudatosság kizárólag a nem pénzügyi tényezőkre van hatással. Ez az összefüggés tehát azt jelenti, hogy minél tudatosabb a stratégiaalkotásban egy vállalat, annál inkább fontosak számára a digitális átállásban a nem pénzügyi tényezők. Ez arra utal, hogy a pénzügyi tényezők szerepe, fontossága mint a digitális átállás egyik előfeltétele, nem függ össze a stratégiatudatossággal. A nem pénzügyi tényezők fontosságát a digitális átállásban a stratégiatudatosság 18,7%-ban magyarázza, és ez a magyarázóerő a sokaságra is általánosítható ( $p = 0,000$ ).
- A modellből az is látszódik, hogy a piaci szívóhatást nem magyarázza semmilyen vállalatban belüli endogén változó, azaz a piaci szívás külső adottság, amit a vállalatnak fel kell ismernie.
- Mindazonáltal a technológiai nyomást és a minőség iránti elkötelezettséget egyértelműen befolyásolja a digitális átalakulás előfeltételeinek megléte a vállalatoknál. A technológiai nyomást mind a nem pénzügyi tényezők, mind pedig a pénzügyi tényezők egyértelműen befolyásolják: e két tényező a technológiai nyomóhatást összesen 24,3%-ban magyarázza, és ez a magyarázóerő a sokaságra is általánosítható ( $p = 0,001$ ). Érdekes azonban, hogy a nem pénzügyi tényezők szerepe ( $\beta = 0,250$ ) ebben az ok-okozati viszonyban majd fele akkora súllyal jelentkezik, mint a pénzügyi tényezők szerepe ( $\beta = 0,411$ ). Tehát a technológiai nyomásban sokkal fontosabb szerepe van a pénzügyi tényezőknek, mint a nem pénzügyi tényezőknek. Emellett a digitális átalakulás előfeltételei a minőség iránti elkötelezettséggel is összefüggnek: minél erősebb egy vállalat minőség iránti elkötelezettsége, annál inkább fontosak a pénzügyi tényezők ( $\beta = 0,274$ ) mint előfeltételek a digitális átálláshoz. A minőség iránti elkötelezettséget a pénzügyi tényezők fontossága 16,7%-ban magyarázza, és ez a magyarázóerő a sokaságra is általánosítható ( $p = 0,031$ ).
- A digitális stratégiára való átállás eredményeit két folyamatcsoportba kategorizáltam. Az egyik az outflow-folyamatok, azaz a vállalat kifelé irányuló, külső orientációjú folyamatai, a másik pedig az inflow-folyamatok, azaz az értékláncba beáramló elemek és a vállalat belső vagy belső orientációjú folyamatai. Ezekre eltérő tényezők hatnak a digitális átállás folyamatában. Az outflow-folyamatokra jelentős hatással vannak a piaci szívóhatások, a technológiai nyomóhatások és a digitális stratégia megvalósítása során jelentkező esetleges

korlátozó tényezők. Az outflow-folyamatokat tehát e három tényező összességében 31,2%-ban magyarázza, és ez a magyarázóerő a sokaságra is általánosítható ( $p = 0,001$ ). A magyarázó változók közül legnagyobb súllyal a piaci szívás jelentkezik ( $\beta = 0,393$ ), ennél kisebb mértékű a technológiai nyomóhatás ( $\beta = 0,213$ ), és értelemszerűen negatív előjellel jelentkeznek a korlátozó feltételek, melyek hatása szintén nem hanyagolható el ( $\beta = -0,238$ ). Ez utóbbi jelenléte tehát negatívan befolyásolja az outflow-folyamatok kapcsán kiaknázható előnyöket, de nem hat az inflow-folyamatokra. Ugyanakkor a minőség iránti elkötelezettség nincs hatással a folyamatokban jelentkező eredményekre. Ezzel szemben az inflow-folyamatokat egyáltalán nem magyarázzák a digitális stratégiára való átállás mozgatórugói. A befelé irányuló folyamatokra leginkább a stratégiaalkotás folyamata, módszere van közvetlen hatással, mivel a letről felfelé építkező digitális stratégiaalkotási folyamat sokkal inkább szolgálja az átállásból jelentkező előnyök kiaknázását ( $\beta = 0,332$ ), mint a szervezetre fentről lefelé rátolt stratégia ( $\beta = 0,117$ ). Ezek a stratégiai építkezési módszerek összességében 26,9%-ban magyarázzák a vállalat külső orientációjú folyamataihoz köthető, a digitális átállásból származó eredményeket, és ez a magyarázó erő a sokaságra is általánosítható ( $p = 0,047$ ).

Ezeket az ok-okozati viszonyokat szemlélteti a 36. ábrán szereplő útmodell blokkdiagramja, a hatásvonalakon feltüntetve a kapcsolat irányát (együttható előjele), a kapcsolat erősségét (a standardizált béta együttható értéke) és a kapcsolat szignifikanciaszintjét ( $p$ ).

Az útmodellből a következő tézisek fogalmazhatók meg:

**T2: A digitalizációból származó, a vállalat kifelé irányuló folyamataira ható előnyök kiaknázásában a legfontosabb szerepe a piaci szívóhatásnak van. Emellett fontos szerep jut a technológiai nyomóhatásnak is, viszont az előnyök kiaknázásának hatékonyságát korlátozó tényezők gátolják.**

Az útmodell alapján megfogalmazható, hogy a digitalizációból származó, a vállalat kifelé irányuló folyamataira (marketing, értékesítés, ügyfélkapcsolatok) ható előnyök kiaknázásában a legfontosabb szerepe a piaci szívóhatásnak van. Emellett fontos szerep jut a technológiai nyomóhatásnak is, viszont az előnyök kiaknázásának hatékonyságát korlátozó tényezők gátolják. Ugyanakkor ezek a tényezők nem hatnak a vállalat belső orientációjú folyamataira (beszerzés, termelés, logisztika), melyekre csupán a stratégiaalkotás folyamata

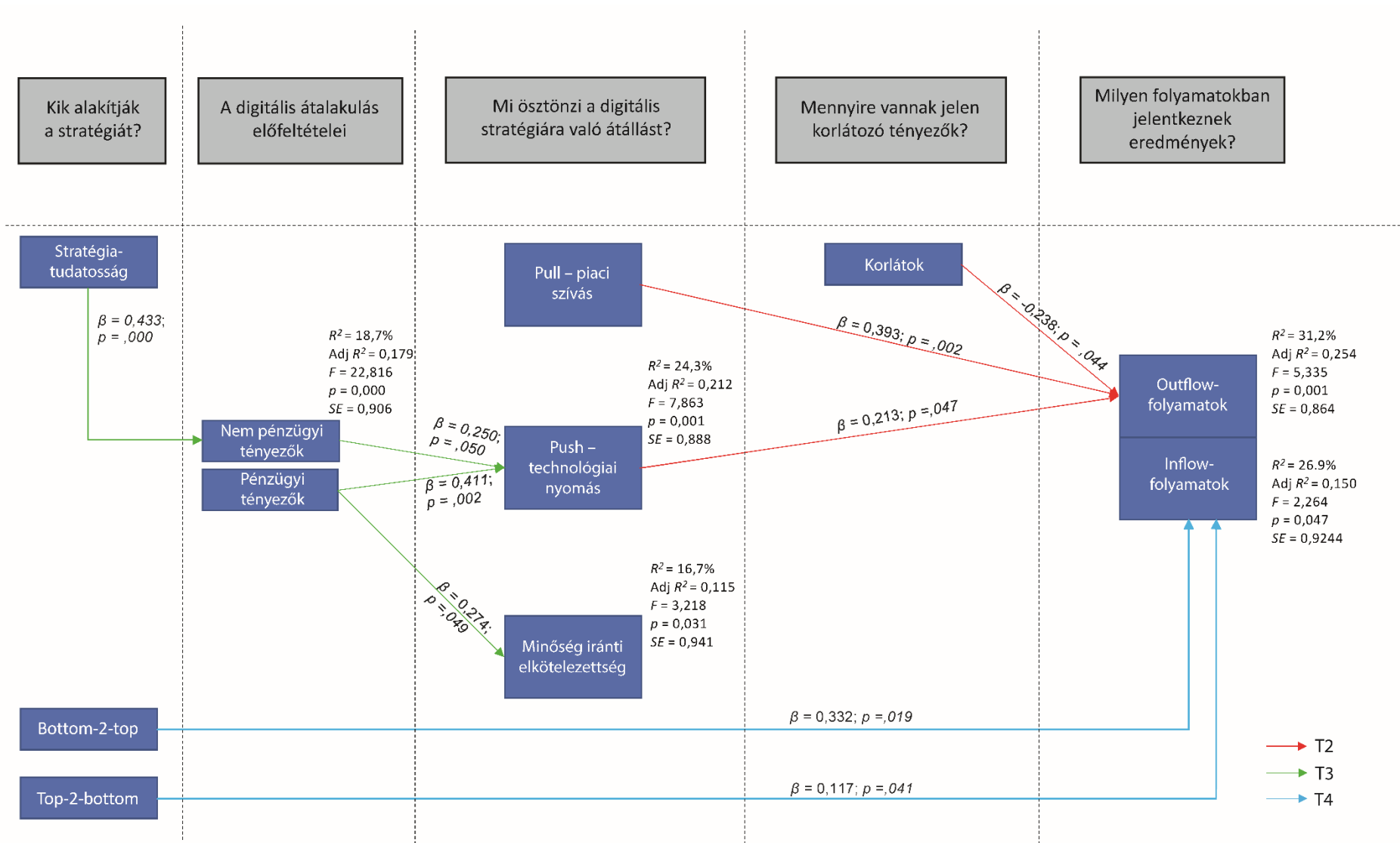
hat, és az előnyök leghatékonyabb kihasználását a lentről felfelé építkező stratégiai tervezés szolgálja.

**T3: A digitális stratégiára való átállás során a stratégiatudatosság befolyásolja a digitális átalakulás előfeltételeinek kihasználását, amelyek a digitális stratégia célrendszerén keresztül hatnak a digitalizációból eredő haszonra.**

Az útmodell alapján megfogalmazható, hogy a digitális stratégiára való átállásban a technológiai nyomó tényezők hatását sokkal inkább pénzügyi tényezők indukálják, semmint a nem pénzügyi tényezők, míg a minőség iránti elkötelezettséget, mint a digitális stratégiára való átállás egyik mozgatóját a pénzügyi tényezők befolyásolják. Ugyanakkor a digitális átalakulás előfeltételei közül a stratégiatudatosság csak a nem pénzügyi tényezőkre van hatással; a pénzügyi tényezők fontossága, megléte kívül áll a vállalat stratégiatudatosságán.

**T4: A stratégiaalkotás folyamata egyértelműen befolyásolja azt, hogy mennyire tudja egy vállalat kiaknázni a digitalizációból eredő előnyöket.**

Az útmodell alapján megfogalmazható, hogy a stratégiaalkotás folyamata egyértelműen befolyásolja azt, hogy mennyire tudja egy vállalat kiaknázni a digitalizációból eredő előnyöket, ám ez a befolyás kizárólag a vállalat belső orientációjú folyamataira hat (beszerzés, termelés, logisztika), és kétszer hatékonyabb a lentől felfelé építkező stratégiai tervezés a digitális átálláshoz vezető úton.



36. ábra: Az útmodell szignifikáns hatásvonalai ( $p < 0,05$ ) standardizált együtthatókkal

Forrás: Saját szerkesztés

## 5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

### 5.1. Következtetések, a kutatás tézisei

A kutatás eredménye sok ponton hasonlóságot mutat a feldolgozott szakirodalommal, vannak azonban eltérések is. A digitális átalakulást ösztönző tényezők közül mind a szakirodalomban, mind a jelen kutatásban fontos helyen szerepelt a belső (termelési, logisztikai) folyamatok hatékonyabbá tétele, amely a kutatásban a költségek csökkentése és a minőség növelése révén is elképzelhető. A költségcsökkentés iránti igény azonban nem belső motivációként jelent meg, hanem piaci szívésként, azaz a versenyhelyzetből adódó külső motiváló erőként. A szakirodalomban külső tényezőként azonosított ösztönzők legtöbbször megerősítést nyert a mintavállalatok körében is:

- a vevői elvárások növekedése,
- a versenytársaktól való lemaradás félelme illetve
- a szabályozásoknak való megfelelés

a kutatásban részt vevő vállalatok számára egyaránt fontos motiváló erő.

Érdekes megfigyelni, hogy az új üzleti modellek követése a hazai vállalatok számára egyfajta technológiai nyomást jelent, szemben a saját vállalati stratégia által diktált változással, amelyet pl. Yang, Fu & Zhang (2021) sugall. A vizsgált modellben a technológiai nyomás csoportjába soroltam az új technológiák megjelenését illetve az ezekhez való hozzáférés táguló lehetőségeit. Ez a faktor ilyen formában nem szerepelt a vizsgált szakirodalmi modellekben, azonban a vevői elvárásokon és az ellátási lánc partnerek felől érkező ösztönzésen keresztül közvetetten ezekben is megjelenik.

A digitalizációt hátráltató tényezők körét illetően viszonylag nagy az egyetértés a szakirodalomban, azonban ezeket az egyes források különbözőképpen csoportosítják. Jelen kutatás sem hozott megoldást erre a problémára, mivel a faktoranalízis során egyetlen faktor kombinálódott ki, azaz nem találtunk statisztikailag alátámasztott alapot a csoportképzésre. Az egyes hátráltató tényezők megítélése számos ponton átfedést mutatott a szakirodalomban tapasztaltakkal:

- jelentős akadályt jelent a meglévő rendszerek bonyolultsága és összefonódása, ami megnehezíti az átfogó rendszerek bevezetését,
- komolyak az adatbiztonsággal kapcsolatos aggályok,

- hiányoznak a szükséges humán képességek és a
- pénzbeli erőforrások, valamint
- nincs digitalizációért felelős személy, ami a digitális stratégia hiányosságait sejteti.

Ugyanakkor a szakirodalomban gyakran említett:

- vállalati kultúra korlátozó hatása,
- a felsővezetői elkötelezettség hiánya illetve
- az előnyök ismeretének hiánya

(lásd pl. Cichosz, Wallenburg és Knemeyer, 2020; Diener és Špaček, 2021; Malenkov et al.,2021) nem volt jellemző az általunk megkérdezett vállalatok körében.

Új korlátként azonosítottam ugyanakkor a mindennapi operatív feladatokra való összpontosítást, amely elvonja a figyelmet és az erőforrásokat a digitalizációtól.

A digitalizációtól várható előnyök terén a kutatás megerősítette a vállalat szintjén jelentkező előnyök iránti várakozásokat. Mind a belső folyamatok, mind a vevői piacok aspektusa markánsan megjelent, a faktoranalízis során kapott tényezőcsoportok jól megfeleltethetők Parviainen et al. (2017) valamint Strønen (2020) csoportosításának, bár ezeket nem fedik teljes mértékben. A két faktor közül az outflow (vevői) aspektus volt a hangsúlyosabb, a vállalatok itt várják elsősorban az előnyöket, de a logisztika területén is magasak az elvárások.

Első kutatási területem a vállalatok stratégiatudatosságára vonatkozott. Azt vizsgáltam, hogy mi differenciálja a stratégiailag tudatos és kevésbé tudatos vállalkozásokat. A stratégiatudatosság vonatkozásában egy hipotézist fogalmaztam meg. A hipotézis vizsgálatához a kérdőív I. (általános információk) és II. (a vállalat stratégiai jellemzői) fejezetét használtam fel.

*H1: Stratégiailag tudatosabbnak tekinthetők azok a vállalatok, amelyek stratégia- és struktúraváltásának időpontja egybeesik, gyorsabban és gyakrabban adaptálják stratégiájukat és/vagy struktúrájukat a környezet változásaihoz, és multinacionális háttérrel rendelkeznek.*

A hipotézis vizsgálatához a feldolgozott adatokból meghatároztam a vállalatok legutóbbi struktúra- és stratégiaváltásának időpontját iparáganként, valamint a tulajdonosi háttér és a vállalatméret tekintetében. Utána megvizsgáltam a vállalatok stratégiatudatosságát az előző szempontok szerint, majd a stratégiatudatosság mértékét a stratégia- és struktúraváltás

időpontjának függvényében. A kapott eredmények alapján az alábbi tézist tudtam megfogalmazni, amellyel a **H1 hipotézist elfogadtam.**

**T1: Azok a vállalatok stratégiailag tudatosabbak, ahol összhangban van a stratégia és a szervezeti struktúra változtatásának időpontja, és jellemzően nagyvállalati háttérrel rendelkeznek.**

**A kutatás eredménye szerint azok a vállalatok stratégiailag tudatosabbak, ahol összhangban van a stratégia és a szervezeti struktúra változtatásának időpontja, vagy ezek közül legalább az egyik két évnél frissebb. Ezek a vállalatok jellemzően feldolgozóipari, vagy információ-kommunikációs területen működő külföldi vagy vegyes tulajdoni háttérrel rendelkező, jogi személy által birtokolt nagyvállalatok.**

Második kutatási területem a digitalizáció és a digitális stratégia által nyújtott előnyökre vonatkozott. Azt vizsgáltam, hogy milyen előnyöket és hogyan tudnak a leginkább kiaknázni a vállalatok a digitális stratégiájuk révén, és ennek milyen előfeltételei vannak. A digitalizáció vonatkozásában három hipotézist fogalmaztam meg. A hipotézisek vizsgálatához a kérdőív III. (a vállalat digitalizációs stratégiája) fejezetét használtam fel.

*H2: A digitalizációból származó előnyök fontosságát és mértékét befolyásolja, hogy a vállalatot milyen célok vezérlik a digitalizáció irányába, és hogy bizonyos feltételek mennyire korlátozzák a vállalatot a vállalaton belüli, illetve kívüli előnyök kiaknázásában.*

*H3: A vállalatok stratégiatudatossága befolyásolja azt, hogy mennyire tudja a vállalat kihasználni a digitális átalakulás előfeltételeit, amelyek eltérő mértékben hatnak a digitális stratégia célrendszerére (ún. drájkok) és ezen keresztül a digitalizációból eredő haszonra.*

*H4: A stratégiaalkotás folyamata befolyásolja azt, hogy mennyire tudja egy vállalat kiaknázni a digitalizációból eredő előnyöket.*

A hipotézisek vizsgálatához elemeztem a stratégiaalkotás szereplőit, valamint a stratégiát alkotó részstratégiákat (marketing, értékesítés, ügyfélkapcsolatok, beszerzés, termelés, logisztika) az iparágak, tulajdonosi összetétel és méretkategóriák szerint. Utána a járvány okozta stratégiai



változások jelentőségét elemeztem a vállalatoknál, illetve a digitális átalakulás tényezőinek fontosságát.

A vállalatok digitalizációs stratégiájának vizsgálatánál kiértékelésre került a jelenleg érvényben lévő digitális stratégia elkészültének időpontja szerinti megoszlása, a digitális stratégiai átállás hatásköre és célrendszere, az átállást és megvalósulását ösztönző és korlátozó tényezők, valamint a digitalizációból eredő előnyök, a fontosnak tartott technológiák és a kritikus lépések rangsora.

A második kutatási kérdésem megválaszolására és az abból levezetett hipotézisek tesztelésére útmodellt készítettem a közvetlen és közvetett hatások, ok-okozati viszonyok szemléltetésére, a hatásvonalakon feltüntetve a kapcsolat irányát (együttható előjele), a kapcsolat erősségét (a standardizált béta együttható értéke) és a kapcsolat szignifikanciaszintjét ( $p$ ). Az útmodellből az alábbi tézisek fogalmazhatók meg, amelyekkel a **H2, H3 és H4 hipotéziseket elfogadtam**.

**T2: A digitalizációból származó, a vállalat kifelé irányuló folyamataira ható előnyök kiaknázásában a legfontosabb szerepe a piaci szívóhatásnak van. Emellett fontos szerep jut a technológiai nyomóhatásnak is, viszont az előnyök kiaknázásának hatékonyságát korlátozó tényezők gátolják.**

A digitalizációból származó, a vállalat kifelé irányuló folyamataira (marketing, értékesítés, ügyfélkapcsolatok) ható előnyök kiaknázásában a legfontosabb szerepe a piaci szívóhatásnak van. Emellett fontos szerep jut a technológiai nyomóhatásnak is, viszont az előnyök kiaknázásának hatékonyságát a korlátozó tényezők gátolják. Ugyanakkor ezek a tényezők nem hatnak a vállalat belső orientációjú folyamataira (beszerzés, termelés, logisztika), erre csupán a stratégiaalkotás folyamata hat, és az előnyök leghatékonyabb kihasználását a lentről felfelé építkező stratégiai tervezés szolgálja.

**T3: A digitális stratégiára való átállás során a stratégiatudatosság befolyásolja a digitális átalakulás előfeltételeinek kihasználását, amelyek a digitális stratégia célrendszerén keresztül hatnak a digitalizációból eredő haszonra.**

A digitális stratégiára való átállásban a technológiai nyomó tényezők hatását sokkal inkább pénzügyi tényezők indukálják, semmint a nem pénzügyi tényezők, míg a minőség iránti elkötelezettséget, mint a digitális stratégiára való átállás egyik mozgatóját a pénzügyi

tényezők befolyásolják. Ugyanakkor a digitális átalakulás előfeltételei közül a stratégiatudatosság csak a nem pénzügyi tényezőkre van hatással, a pénzügyi tényezők fontossága, megléte kívül áll a vállalat stratégiatudatosságán.

**T4: A stratégiaalkotás folyamata egyértelműen befolyásolja azt, hogy mennyire tudja egy vállalat kiaknázni a digitalizációból eredő előnyöket.**

A stratégiaalkotás folyamata egyértelműen befolyásolja azt, hogy mennyire tudja egy vállalat kiaknázni a digitalizációból eredő előnyöket, ám ez a befolyás kizárólag a vállalat belső orientációjú folyamataira hat (beszerzés, termelés, logisztika) és kétszer hatékonyabb a lentről felfelé építkező stratégiai tervezés a digitális átálláshoz vezető úton.

## **5.2. A kutatás korlátai, további kutatási irányok**

A kérdőívet telefonos megkérdezési módszerrel töltöttem ki a résztvevő vállalatok vezetőivel előre egyeztetett időpontban, így a válaszadási hajlandóság magas volt. 101 darab kérdőív került kitöltésre a vezetők által, ebből 52 vállalatnak volt valamilyen jellegű digitalizációs stratégiája. Ez a mintanagyság elegendő információt tartalmazott ahhoz, hogy a doktori értekezés hipotéziseit tesztelni tudjam. További lehetőség lenne a kutatás kiterjesztésére, ha magasabb mintaszámot vizsgálnánk az adott ellátási láncokra, illetve a digitalizációs stratégia tekintetében a kutatás reprezentativitásának növelése végett.

A kérdőív kitöltése során olyan gazdasági társaságok kerültek a vizsgálati mintába, amelyek hazai telephellyel rendelkeznek. A minta összetétele heterogén volt a vállalatméret tekintetében, a nagyvállalati résztvevők többsége közép- és kelet-európai felelősségi körben volt. További kutatások céljából nemzetközi összehasonlítást lehetne végezni egy vagy több országgal is. A pandémia miatt változtak az ellátási- és értékláncok, több helyi és regionális vállalat lett bevonva a könnyebb ellátás és rövidebb szállítási útvonalak miatt. Kelet-Európában jellemzően több a Tier 1-2-3-4 szintű beszállító az alacsonyabb munkaerőköltség miatt, így más régiókkal Európán belül is érdekes lenne az összehasonlítás.

További kutatási irány lehet a más iparágak ellátási láncjaival való összehasonlítás is. Ilyen például az elektronikai ipar, amely jelenleg főleg az alapanyag- és chiphiány miatt hosszú szállítási

határidőkkel küzd, illetve jellemzően más szempontok fontosak, mint a mezőgazdasági- és élelmiszeripari ellátási láncok esetében.

További kutatási lehetőséget jelenthet annak feltárása, hogy az új technológiák megjelenése a piacon közvetlenül vagy más érintetteken (vevők, versenytársak, beszállítók) keresztül, a felőlük érkező motiváció révén ösztönzi-e a vállalatokat a digitális technológiák adaptálására.

Jelen kutatás az eddigi szakaszban nem tért ki az ellátási lánc és az iparág szintjén realizálható előnyökre (lásd pl. Yang, Fu & Zhang, 2021 és Parviainen et al., 2017), valamint olyan speciális területekre, mint a fenntarthatóság és az innováció. Ezeket további kutatási lehetőségként azonosítottam.

## 6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A disszertáció újszerűsége abban áll, hogy a vonatkozó, releváns szakirodalomban közzétett összefüggések áttekintése után, meghatározott szempontok szerint, az összefüggések alapján egy komplex kauzális modellt állítottam össze (útmodell). Ebben a modellben a stratégiai adottságokból kiindulva a digitalizáció előfeltételein, valamint a digitális stratégiára való átállás nyomó- és húzóhatásain keresztül a folyamatokban jelentkező eredményekre gyakorolt hatások kifejezéséig jutottam el a korlátok figyelembevételével.

Az értekezés újszerű a tekintetben is, hogy a mintavételi sokaságot olyan gazdasági társaságok körében határoztam meg, amelyek a mezőgazdasági- és élelmiszeripari ellátási láncok mentén működnek egy komplex környezetben, iparágak szerint jellemzően a mezőgazdaságban, feldolgozóiparban, szállításban, raktározásban, kereskedelemben és információs-kommunikációs iparágban. Fontosnak tartottam, hogy a minta viszonylag heterogén legyen, ezért különböző méretű vállalatok legyenek benne ahhoz, hogy megfelelően tudjam a következtetéseimet differenciálni. A mintavétel során fontos szempont volt az is, hogy a vállalatok rendelkezzenek hazai telephellyel, illetve lehetőség szerint nemcsak magyarországi, de közép- és kelet-európai stratégiaalkotás részesei legyenek. Nyilván ez a szempont leginkább a nagyvállalati közegre volt jellemző. Hasonló megközelítésben ezen vállalatok körében korábban nem került sor ilyen jellegű modell felállítására.

A modell alapján a következő összefüggésekre jutottam az értekezésben:

### 1.

Stratégiatudatosság alatt azt értem, hogy (1) tudatos stratégiaalkotási folyamatot folytat a vállalat, (2) a vállalat stratégiáját rendszeresen felülvizsgálják, és (3) ezt igazítják a környezeti és a piaci változásokhoz. A környezet gyakori változásai miatt a stratégiaalkotás folyamatának és felülvizsgálati gyakoriságának időhorizontja lerövidült. A vállalati stratégia aktualizálása fontos eszköze a környezeti alkalmazkodásnak és a versenyképesség fenntartásának. A vizsgált vállalati minta iparágak szerinti összetételétől függetlenül megállapítást nyert, hogy magas stratégiatudatossággal rendelkeznek azok a vállalatok, amelyeknél összhangban van a stratégia- és a struktúraváltás időpontja, vagy legalább az egyik relatíve friss, a kutatás szerint 2 évnél nem

régebbi, illetve gördülő stratégiai tervezést folytat. Ezt jellemzően a feldozóiparban és az információs-kommunikációs iparágban tevékenykedő vállalatok esetében tapasztaltam. Tulajdonosi háttér tekintetében, a külföldi vagy vegyes tulajdonosi háttérrel rendelkező, jogi személy által birtokolt vállalatok, a vállalati méret tekintetében pedig a nagyvállalatok a stratégiatudatosabbak. Ezzel szemben a mezőgazdaságban, szállításban és raktározásban működő hazai, főként magánszemély tulajdonossal rendelkező, jellemzően mikro- és kisvállalatok formális stratégiai tervezést kevésbé folytatnak.

## 2.

A digitalizációból származó előnyök fontosságának és mértékének vizsgálata során a digitális stratégiára való átállás eredményeit két folyamatsoportha kategorizáltam. Az egyik csoportban a vállalat kifelé irányuló, külső orientációjú folyamatai vannak, úgymint a marketing, az értékesítés és az ügyfélkapcsolatok. A másik csoportba pedig az értékláncba beáramló elemek és a vállalat belső vagy belső orientációjú folyamatai tartoznak, azaz a beszerzés, a termelés és a logisztika. Ezekre eltérő tényezők hatnak a digitális átállás folyamatában. Megállapításra került, hogy a kifelé irányuló folyamatok esetén az előnyök kiaknázásában a legfontosabb szerepe azoknak a tényezőknek van, amelyek a piac irányából gyakorolnak hatást, azaz a piaci szivóhatásoknak (*pull*), amelyek lényege a versenytársaktól való lemaradás félelme, a költségek csökkentése, a szabályozási változások az iparban és a vevői attitűd és preferenciák változása. Emellett azonban fontos szerep jut a technológiai nyomóhatásoknak (*push*) is, mint az új kereskedelmi vagy üzleti modellek, valamint a technológia gyors fejlődése és a fejlett technológiához való hozzáférés lehetősége. A legnagyobb gátló tényező a digitális stratégia megvalósítása kapcsán az, hogy a mindennapi működéssel kapcsolatos egyéb sürgető feladatok elsőbbséget élveznek, illetve a meglévő rendszerek átalakításának jelentős nehézségei vannak, valamint hiányzik a digitalizációért felelős személy a vállalat humán erőforrásából. A vállalat belső orientációjú folyamataira ugyanakkor ezek a tényezők nem hatnak, azokra a stratégiaalkotás folyamata gyakorol hatást, és az előnyök leghatékonyabb kihasználását a lentől felfelé építkező stratégiai tervezés szolgálja.

## 3.

A vállalat stratégiatudatosságának és a digitális átalakulás előfeltételeinek vizsgálata során arra az eredményre jutottam, hogy egy vállalat stratégiatudatossága egyértelműen befolyásolja azt, hogy a vállalat mennyire tudja a digitális átalakulás előfeltételeit kiaknázni. A technológiai nyomás tekintetében sokkal fontosabb szerepe van a pénzügyi tényezőknek, mint a nem pénzügyi tényezőknek. Emellett a digitális átalakulás előfeltételei a minőség iránti elkötelezettséggel is

összefüggenek: minél magasabb egy vállalat minőség iránti elkötelezettsége, annál inkább fontosak a pénzügyi tényezők, mint előfeltételek a digitális átálláshoz. Ugyanakkor megállapítom, hogy a digitális átalakulás előfeltételei közül a stratégiatudatosság kizárólag a nem pénzügyi tényezőkre van hatással. Ez az összefüggés tehát azt jelenti, hogy minél tudatosabb a stratégiaalkotásban egy vállalat, annál inkább fontosak számára a digitális átállásban a nem pénzügyi tényezők. Tehát a pénzügyi tényezők szerepe és fontossága, mint a digitális átállás egyik előfeltétele nem függ össze a stratégiatudatossággal.

#### 4.

A stratégiaalkotás folyamata egyértelműen befolyásolja azt, hogy mennyire tudja egy vállalat kiaknázni a digitalizációból eredő előnyöket. Azonban a befelé irányuló folyamatokat egyáltalán nem magyarázzák a digitális stratégiára való átállás mozgatórugói. Ezekre a folyamatokra leginkább a stratégiaalkotás folyamata, módszere van közvetlen hatással, mivel a lentől felfelé építkező digitális stratégiaalkotási folyamat sokkal inkább szolgálja az átállásból jelentkező előnyök kiaknázását, mint a szervezetre fentről lefelé rátolt stratégia.

#### 5.

Új tudományos eredménynek tekinthető maga az útmodell is, melyet a 36. ábra szemléltet. Ezen kívül a vizsgált gazdasági társaságok iparágak szerinti mintavétele is újdonságnak tekinthető, amelyek a mezőgazdasági- és élelmiszeripari ellátási láncok mentén működő iparágakból kerültek ki, jellemzően a mezőgazdaság, feldolgozóipar, szállítás, raktározás, kereskedelem és információs-kommunikációs iparágból.

## 7. ÖSSZEFOGLALÁS

Értekezésem témája a stratégiatudatosság és digitalizáció a közép- és kelet-európai vállalatok ellátási láncában. A kutatási téma aktualitását mutatja, hogy a technológia és a digitalizáció jelensége milyen gyorsan fejlődött az elmúlt években, aminek jelentőségét a koronavírus-járvány, illetve más előre nem látható események hatása az ellátási láncra, csak tovább erősítette.

A járvány rávilágított a gazdaságot működtető nemzetközi ellátási láncok összetettségére és azoknak az országhatárokon átnyúló rendszerére és működésére. Ráirányította a figyelmet arra is, hogy mennyire törekény a globális ellátási lánc egy erős gazdasági megtorpanás esetén. A koronavírus 2020-as megjelenését és elterjedését követő időszakban a gazdasági élet szereplőinek életét számos váratlan, előre nem látható probléma nehezítette meg. A megváltozott környezet olyan döntéseket követelt meg, amelyeket a piaci szereplőknek azonnali hatállyal kellett meghozniuk, az új hosszú távú stratégiák és irányvonalak kidolgozása mellett.

A disszertáció szakrodalmi háttérében feldolgozásra kerültek az ellátásilánc-menedzsmenthez kapcsolódó fogalmak és gazdasági modellek, az Ipar 4.0 ellátási láncra gyakorolt hatásmechanizmusa, valamint a digitalizáció és a vállalati stratégia közötti összefüggések. A szakirodalom elemzését a Covid-19-világjárvány globális ellátási láncokra gyakorolt hatásaival és ennek következményeinek vizsgálatával zártam.

A kutatási témán belül két fő kutatási területet jelöltem ki: (1) Mi differenciálja a stratégiailag tudatos és kevésbé tudatos vállalkozásokat? (2) Milyen előnyöket és hogyan tudnak a leginkább kiaknázni a vállalatok a digitális stratégiájuk révén, és ennek milyen előfeltételei vannak? A két fő kutatási területen összesen négy hipotézist állítottam fel, melyeket vállalati mintavételen alapuló strukturált kérdőívvel nyert adatok statisztikai elemzésével vizsgáltam.

Igazolást nyert, hogy stratégiatudatosabbak a multinacionális vállalatok, ahol is a legfontosabb differenciáló tényező, hogy a stratégia és a szervezeti struktúra változásának időpontjai összhangban vannak és gyakrabban adaptálják a környezeti változásokhoz.

Meghatározásra került továbbá az is, hogy a digitalizációból származó előnyöket melyik vállalati funkcionális terület milyen módon, illetve minek a hatására tudja kihasználni, továbbá az, hogy a digitális stratégiára való átállást milyen tényezők indukálják és annak milyen előfeltételei vannak.

Kutatási eredményeim további kutatások alapjául szolgálhatnak, a vállalati minta növelésével, illetve más országok és régiók, valamint más iparágak ellátási láncáival összehasonlítva.



## 8. SUMMARY

The dissertation focuses on strategy awareness and digitalization in the supply chains of Central and Eastern European companies. The current relevance of the research topic is shown by how fast the phenomena of technology and digitalization have developed in recent years. The significance of this process has been further strengthened by the impact of the coronavirus epidemic and other unforeseen events on the supply chain.

The coronavirus epidemic has highlighted the complexity of the international supply chains that operate the economy and their cross-border systems and operations. It has also drawn attention to the fragility of the global supply chain in the event of severe economic stagnation. In the period following the emergence and spread of the coronavirus in 2020, a number of unexpected and unforeseen problems have hampered the lives of economic actors. The changed environment has required certain decisions that market participants had to make with immediate effect while developing new long-term strategies and guidelines.

In the literature review section of the dissertation, the concepts and economic models related to supply chain management, the effect of Industry 4.0 on the supply chain and the connections between digitalization and corporate strategy are elaborated. The literature review is concluded by analyzing the effects and consequences of the COVID-19 pandemic on global supply chains.

Within the research topic, the following two main research areas are examined: (1) What differentiates strategically conscious businesses from strategically less conscious businesses? (2) What benefits can companies have, and how can they make the most of these benefits, through digital strategy, and what are the prerequisites for this? Within these two main research areas, four hypotheses are formulated. These are examined by the statistical analysis of data obtained from a structured questionnaire based on corporate sampling.

It is demonstrated that multinational companies are more strategy-conscious. In these companies, the key differentiating factors are that the timing of changes in strategy and organizational structure are consistent and that these changes are more often adapted to environmental changes.

It is also determined in the dissertation how and why corporate functional areas can benefit from the advantages of digitalization. The factors inducing the transition to digital strategy and their preconditions are also presented.

The research findings can serve as a basis for further research on the topic by expanding the corporate sample and by comparing the results to the supply chains of other countries and regions as well as of other industries.

## 9. IRODALOMJEGYZÉK

1. ABEGG, N., BUTLER, H., WITSMAN, S. (n.a.): Collaborative Technology: Management Report Summary. CMIS 342.  
<https://www.siu.edu/~hbutler/documents/CMIS342Report.pdf>.  
Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 03.
2. AHMAD, M., QUDDOOS, M. U., KHAN, Y. A., LAHLIMI, A. E., KHURSHID, M. R. (2020): Consequences of COVID-19 on imports and exports of China with forecasted error and future trends. *Gurukul Business Review*, 16, 92–107. p.  
<https://doi.org/10.48205/gbr.v16.7>. Lekérdezés időpontja: 2021. 11. 22.
3. AHMADI, A., CHERIFI, C., CHEUTET, V., OUZRUT, Y. (2020): Recent advancements in smart manufacturing technology for modern industrial revolution: A survey. *Journal of Engineering and Information Science Studies*, hal-03054284f.  
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03054284/document>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 27.
4. ALIMADADI, A., ARYAL, S., MANANDHAR, I., MUNROE, P. B., JOE, B., CHENG, X. (2020): Artificial intelligence and machine learning to fight COVID-19. *Physiological Genomics*, 52 (4) 200–202. p.  
<https://doi.org/10.1152/physiolgenomics.00029.2020>. Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 11.
5. ALJEDAIBI, W., BASHMAIL, R. M. (2021): Usability evaluation of mobile devices user interface. *Nexo Revista Científica*, 34 (04) 1290–1300. p.  
<https://doi.org/10.5377/nexo.v34i04.12665>,  
<https://www.lamjol.info/index.php/NEXO/article/view/12665/14689>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 11. 02.
6. AMAZIAN, L., MIR, A. (2021): The impact of sustainable upstream supply chain practices on financial performance: Lessons from Moroccan industrial companies. *The Cyrus Global Business Perspectives*, 6 (1) 10–27. p.
7. ANNOSI, M. C., BRUNETTA, F., BIMBO, F., KOSTOULA, M. (2021): Digitalization within food supply chains to prevent food waste: Drivers, barriers and collaboration practices. *Industrial Marketing Management*, 93, 208–220. p.  
<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.01.005>,  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850121000055>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 19.
8. BAKSA M., DRÓTOS GY. (2021): A szervezetek hálózatelmélete: Gondolati lépések egy új paradigma felé. *Magyar Tudomány*, 182 (1) 69–80. p.  
<http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/6214/1/53916-43108.pdf>.  
Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 06.
9. BÁLINT M., FÖLDES D., MUNKÁCSY A. (2021): Mobilitási szolgáltatások szükségessége kis és közepes városokban. In: XI. Nemzetközi Közlekedéstudományi Konferencia, 2021. 06. 10–2021. 06. 11., Győr.

- [http://real.mtak.hu/126524/1/BalintFoldesMunkacsy\\_2021.pdf](http://real.mtak.hu/126524/1/BalintFoldesMunkacsy_2021.pdf).  
Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 07.
10. BASUKI, M. (2021): Supply Chain Management: A review. *Journal of Industrial Engineering and Halal Industries*, 2 (1) 9–12. p.  
<http://ejournal.uin-suka.ac.id/sainstek/JIEHIS/article/view/2651>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 11. 06.
  11. BECHOFF MAGAZIN (2020): PC alapú vezérlés a Müpában.  
<https://www.beckhoff.com/media/downloads/bahu-magazin-2020-06.pdf>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 11.
  12. BOGÁR P. Z., TÓTH L., RENDEKI SZ., MÁTYUS L., NÉMETH N., BOROS M., NAGY B., NYITRAI M., MARÓTI P. (2020): Az egészségügyi szimulációs oktatás jelene és jövője Magyarországon. *Orvosi Hetilap*, 161 (26) 1078–1087. p.  
<https://doi.org/10.1556/650.2020.31761>. Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 26.
  13. BOTERO, C. (2021): How M2M Differs from IoT & Why It Matters [vs Comparison].  
<https://ubidots.com/blog/m2m-vs-iot/>
  14. BRIDA, P., KREJCAR, O., SELAMAT, A., KERTÉSZ, A. (2021): Smart Sensor Technologies for IoT. *Sensors*, 21 (17), 5890.  
<https://doi.org/10.3390/s21175890>. Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 23.
  15. BRITANNICA (2022): Robotics, technology.  
<https://www.britannica.com/technology/robotics>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 21.
  16. CHATURVEDI, S., JANUS, H., KLINGEBIEL, S., XIAOYUN, L., SIDIROPOULOS, E., Wehrmann, D. (2021): The Palgrave Handbook of Development Cooperation for Achieving the 2030 Agenda.  
[https://www.researchgate.net/publication/347949503\\_The\\_Palgrave\\_Handbook\\_of\\_Development\\_Cooperation\\_for\\_Achieving\\_the\\_2030\\_Agenda\\_Contested\\_Collaboration](https://www.researchgate.net/publication/347949503_The_Palgrave_Handbook_of_Development_Cooperation_for_Achieving_the_2030_Agenda_Contested_Collaboration).  
Lekérdezés időpontja: 2022. 03. 15.
  17. CHIKÁN A., CZAKÓ E., KISS-DOBRONYI B., LOSONCI D. (2022): Firm competitiveness: A general model and a manufacturing application.  
*International Journal of Production Economics*, Volume 243, January 2022, 108316  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527321002929>  
Lekérdezés időpontja: 2022. 04. 01.
  18. CHRISTOPHER, M. (1992): *Logistics & Supply Chain Management*, Pitmans, London, UK.
  19. CICHOSZ, M., WALLENBURG, C. M., KNEMEYER, A. M. (2020): Digital transformation at logistics service providers: barriers, success factors and leading practices. *The International Journal of Logistics Management*, 31 (2) 209–238. p.  
<https://doi.org/10.1108/IJLM-08-2019-0229>. Lekérdezés időpontja: 2021. 11. 09.
  20. COLES, C. (2020): AR VR technology: The defining technology of 2020–2030. *IDTechEx*.  
<https://www.idtechex.com/en/research-article/ar-vr-technology-the-defining-technology-of-2020-2030/22387>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 14.
  21. COOMBS, C., HISLOP, D., TANEVA, S. K., BARNARD, S. (2020): The strategic impacts of Intelligent Automation for knowledge and service work: An interdisciplinary review. *The Journal of Strategic Information Systems*, 29 (4) 101600.

- <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2020.101600>,  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868720300081>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 01. 08.
22. CSERCSEA K., SZILÁGYI GY., GARAI-FODOR M. (2021): Digitális és személyes kontaktuson alapuló emberi kapcsolati hálózatok jelentősége a tudás terjedésében a műszaki felsőoktatásban.  
[https://kgk.uni-obuda.hu/sites/default/files/VF2021/VF2021-2/VF\\_2021\\_II.\\_kotet\\_7.pdf](https://kgk.uni-obuda.hu/sites/default/files/VF2021/VF2021-2/VF_2021_II._kotet_7.pdf).  
Lekérdezés időpontja: 2021.11.27.
23. DELOITTE (2018): Digital Maturity Model: Achieving digital maturity to drive growth.  
<https://s16705.pcdn.co/wp-content/uploads/2018/08/Deloitte-DMM.pdf>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 11. 21.
24. DELOITTE (2022): A vállalati IT kihívásai COVID19 kapcsán.  
<https://www2.deloitte.com/hu/hu/pages/technologia/articles/a-vallalati-it-szerepe-az-uzletmenet-folytonossag-fenntartasaban.html>. Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 15.
25. DEMETER Á. (2021): Jobb együtt készülni a bizonytalan jövőre. EY.  
[https://www.ey.com/hu\\_hu/strategy-transactions/preparing-for-a-more-uncertain-future-make-sure-you-go-together](https://www.ey.com/hu_hu/strategy-transactions/preparing-for-a-more-uncertain-future-make-sure-you-go-together). Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 19.
26. DEMETER K. (2020): A negyedik ipari forradalom gazdasági és menedzsmenthatásai. Vezetéstudomány / Budapest Management Review, 51 (6) 2–4. p.  
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.06.01>. Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 16.
27. DEMETER R., KŐVÁRI A. (2020): Digitális szimuláció jelentősége a jövő társadalmát meghatározó mérnökök kompetenciafejlesztésében. Civil Szemle 17 (2) 89–101. p.  
<http://www.civilszemle.hu/wp-content/uploads/2021/01/63-Civil-Szemle-20202.pdf>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 11. 30.
28. DEMETER K., LOSONCI D. (2021): Mit hoz az ipar 4.0 a magyar gyárakba?  
<https://g7.hu/vallalat/20210614/mit-hoz-az-ipar-4-0-a-magyar-gyarakba/>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 11. 19.
29. DEVOSA I., GRÓSZ T., KARDOS P. (2020): A Mesterséges Intelligencia (AI) az egészség szolgálatában. Gradus, 7 (3) 141–144. p.  
[https://gradus.kefo.hu/archive/2020-3/2020\\_3\\_CSC\\_001\\_Devosa.pdf](https://gradus.kefo.hu/archive/2020-3/2020_3_CSC_001_Devosa.pdf).  
Lekérdezés időpontja: 2021. 01. 29.
30. DIENER, F., ŠPAČEK, M. (2021): Digital transformation in banking: A managerial perspective on barriers to change. Sustainability, 13 (4) 2032.  
<https://doi.org/10.3390/su13042032>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 30.
31. E. SZABÓ L., GYENIS B., GYENIS Z., RÉDEI M., SZABÓ G. (2010): Korrelációk kauzális magyarázata. Magyar Filozófiai Szemle, 54 (3) 78–97. p.  
[http://real.mtak.hu/33975/1/E.\\_Szabo\\_Laszlo\\_Gyenis\\_Balazs\\_Gyenis\\_Zalan\\_Redei\\_Miklos\\_Szabo\\_Gabor\\_Korrelaciok\\_kauzalis\\_magyarazata\\_u.pdf](http://real.mtak.hu/33975/1/E._Szabo_Laszlo_Gyenis_Balazs_Gyenis_Zalan_Redei_Miklos_Szabo_Gabor_Korrelaciok_kauzalis_magyarazata_u.pdf). Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 10.
32. ÉLTETŐ A. (2021): Digitalizáció és lokációs előnyök Magyarországon.  
[https://www.researchgate.net/publication/353342082\\_Digitalizacio\\_es\\_lokacios\\_elonyok\\_Magyarorszagon](https://www.researchgate.net/publication/353342082_Digitalizacio_es_lokacios_elonyok_Magyarorszagon). Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 14.

33. EPIC INNOLABS (2022): Ipar 4.0 a Covid idején.  
<https://epicinnolabs.hu/ipar-4-0-a-covid-idejen/>. Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 05.
34. ERDEI E., POPP J., NEMÉNYI M., OLÁH J. (2021): Az Ipar 4.0 technológiák szerepe az élelmiszergyártó vállalatok innovációs tevékenységében.  
[https://www.ksh.hu/statszemle\\_archive/all/2021/2021\\_10/2021\\_10\\_978.pdf](https://www.ksh.hu/statszemle_archive/all/2021/2021_10/2021_10_978.pdf).  
 Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 20.
35. EURÓPAI BIZOTTSÁG (2021a): A mesterséges intelligencia a koronavírus elleni küzdelemben.  
[https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe/recovery-coronavirus-success-stories/health/artificial-intelligence-can-help-us-combat-coronavirus\\_hu](https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe/recovery-coronavirus-success-stories/health/artificial-intelligence-can-help-us-combat-coronavirus_hu).  
 Lekérdezés időpontja: 2021. 01. 20.
36. EURÓPAI BIZOTTSÁG (2021b): A munkahelyek és a gazdaság védelme a koronavírus-világjárvány idején.  
[https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/jobs-and-economy-during-coronavirus-pandemic\\_hu](https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/jobs-and-economy-during-coronavirus-pandemic_hu). Lekérdezés időpontja: 2022. 01.18.
37. EURÓPAI BIZOTTSÁG (2022): Digitális megoldások a világjárvány idején.  
[https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/digital-solutions-during-pandemic\\_hu](https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/digital-solutions-during-pandemic_hu). Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 01.
38. FALUDI T. (2020): Digitális Gazdaság. 14-22 p.  
[https://gtktk.uni-miskolc.hu/files/15936/Hantos\\_Periodika\\_2020\\_1\\_issn\\_nelkul.pdf](https://gtktk.uni-miskolc.hu/files/15936/Hantos_Periodika_2020_1_issn_nelkul.pdf).  
 Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 21.
39. FEHÉR P., SZABÓ Z., VARGA K. (2017): Analysing digital transformation among Hungarian organizations. 139–150. p. In: PUCIHAR, A., KLJAJIĆ BORŠTNAR, M., KITTL, C., RAVESTEIJN, P., CLARKE, R., BONIS, R. (Eds.): 30th Bled eConference – Digital Transformation: From Connecting Things to Transforming Our Lives. Conference Proceedings. Maribor: University of Maribor Press, 756 p.  
<https://doi.org/10.18690/978-961-286-043-1.11>. Lekérdezés időpontja: 2021. 11. 26.
40. FETTER B. K., ZILAHY GY. (2020): Az Ipar 4.0 hatásai az ellátási láncok mentén – a gyógyszeripar példája. Köz-Gazdaság, 15 (4) 134–148. p.  
<https://doi.org/10.14267/RETP2020.04.11>,  
<http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/6277/1/document11.pdf>.  
 Lekérdezés időpontja: 2021. 11. 26.
41. FODOR Z., KOSZTYI D. (2020): Big Data: valós lehetőség a vállalati hatékonyság növelésére? In: Menedzsment válaszok a XXI. század gazdasági és társadalmi kihívásaira. Inform Kiadó és Nyomda Kft., Budapest, 27–36. p.
42. FODOR Z., SZEGEDI Z., VALENTINYI Z., REICHER R. (2019): In: ILLÉS BÁLINT CSABA (szerk.) Proceedings of the International Conference on Management: “People, Planet and Profit: Sustainable business and society”: Volume I. Presence of supply chain management approach in domestic small and medium enterprises. Szent István Egyetemi Kiadó Nonprofit Kft. 86–91. p.
43. FREEDMAN, D. A., PISANI, R., PURVES, R. (2005): Statisztika: Statisztikai módszerek a társadalomkutatásban. Budapest, Typotex.

44. FUTÓ I. (2021): Ügyfélkapcsolati stratégia és misszió. Budapest, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, 34 p.  
[https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi\\_dokumentumok/Bemeneti\\_kompetenciak\\_meresi\\_ertekelesi\\_eszkozrendszerenek\\_kialakitasa/16\\_2567\\_002\\_101115.pdf](https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_eszkozrendszerenek_kialakitasa/16_2567_002_101115.pdf).  
 Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 18.
45. FÜSTÖS L., KOVÁCS E., MESZÉNA GY., SIMONNÉ MOSOLYGÓ N. (2004): Alakfelismerés: Sokváltozós statisztikai módszerek. Budapest, Új Mandátum Könyvkiadó.
46. GARTNER (2021a): Digitization. Gartner Glossary.  
<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitization>.  
 Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 18.
47. GARTNER (2021b): Digitalization. Gartner Glossary.  
<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization>.  
 Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 05.
48. GELEI A., KENESEI ZS. (2021): A beszállítók technológiai heterogenitásának hatása a megrendelő vállalat rövid és hosszú távú teljesítményére. Statisztikai Szemle, 99 (12) 1156–1184. p.  
<https://doi.org/10.20311/stat2021.12.hu1156>,  
[http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/7094/1/statszle\\_2021\\_12ga\\_kzs.pdf](http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/7094/1/statszle_2021_12ga_kzs.pdf).  
 Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 08.
49. GORECZKY P. (2020): Felgyorsuló változások: a koronavírus-járvány hatása az ellátási láncok fejlődésére és az FDI-áramlásokra. KKI-elemzések, E-2020 (49) 1–10. p.  
[https://kki.hu/wp-content/uploads/2020/05/49\\_KKI-elemzes\\_FDI\\_Goreczky\\_20200513.pdf](https://kki.hu/wp-content/uploads/2020/05/49_KKI-elemzes_FDI_Goreczky_20200513.pdf).  
 Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 27.
50. GUBÁN Á., SÁNDOR Á. (2021): A KKV-k digitálisérettség-mérésének lehetőségei. Vezetéstudomány – Budapest Management Review, 52 (3) 13–28. p.  
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2021.03.02>. Lekérdezés időpontja: 2021. 01. 29.
51. HARPREET, P. S., PARLAD, K. (2021): Developments in the human machine interface technologies and their applications: A review. Journal of Medical Engineering & Technology, 45 (7) 552–573. p.  
<https://doi.org/10.1080/03091902.2021.1936237>. Lekérdezés időpontja: 2021. 01. 16.
52. HARTYÁNYI M., TÉRINGER A., KACSUR A., SEDIVI LÁSZLÓNÉ BALASSA I., DAKLI, G., RAVOTTO, P. KANGUR, T. (2021): Munkaerő-piaci igényekhez igazodó szakképzés II. Keresletvezérelt szakképzés projekt módszerrel. Gödöllő: iTStudy Hungary.  
<https://www.itstudy.hu/sites/default/files/letoltesek/munkaeropiacyigenyekhez-igazodo-szakkepzes-letoltheto-konyv-2.pdf>. Lekérdezés időpontja: 2021. 02. 18.
53. HAUCK ZS., VASVÁRI T., VÖRÖS J. (2021): Iparági sérülékenység a pandémia tükrében. Scientia et Securitas, 2 (3) 316–323. p.  
<https://doi.org/10.1556/112.2021.00057>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 13.
54. HAUSSMANN R. (2020): A globális ellátási láncok átalakulása a feldolgozóiparban a koronavírus-járvány következtében. Hitelintézeti Szemle, 19 (3) 130–153. p.  
<https://hitelintezetiszemle.mnb.hu/letoltes/hsz-19-3-e1-hausmann.pdf>.  
 Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 17.

55. HEGYESNÉ GÖRGÉNYI É., JEYAKUMAR NATHAN, R., YI, Ch. X., VIJAY, V., GONDA GY., FARKASNÉ FEKETE M. (2021): A tudás- és innovációmenedzsment hatása a szervezeti teljesítményre. *Polgári Szemle*, 17 (1–3) 152–166. p.  
<https://doi.org/10.24307/psz.2021.0711>,  
[http://real.mtak.hu/132496/1/psz\\_2021.\\_1-3.szam\\_11.pdf](http://real.mtak.hu/132496/1/psz_2021._1-3.szam_11.pdf).  
 Lekérdezés időpontja: 2021. 11. 17.
56. HELM, J. M., SWIERGOSZ, A. M., HAEBERLE, H. S., KARNUTA, J. M., SCHAFFER, J. L., KREBS, V. E., SPITZER, A. I., RAMKUMAR, P. N. (2020): Machine learning and artificial intelligence: Definitions, applications, and future directions. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 13 (1) 69–76. p.  
<https://doi.org/10.1007/s12178-020-09600-8>. Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 22.
57. HESS, T., MATT, C., BENLIAN, A., WIESBÖCK, F. (2016): Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15 (2) 103–119. p.
58. HORVÁTH D., SZABÓ ZS. R. (2019): Driving forces and barriers of Industry 4.0: Do multinational and small and medium-sized companies have equal opportunities? *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 119–132. p.  
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.021>,  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162518315737>.  
 Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 03.
59. HUNYADI L., MUNDRUCZÓ GY., VITA L. (2000): *Statisztika*. Budapest, Aula Kiadó.
60. HUSZÁR P. (2020): Drónok elleni fenyegetések a kibertérből. *Repüléstudományi Közlemények*, 32 (2) 155–163. p. DOI:10.32560/rk.2020.2.11,  
[http://epa.oszk.hu/02600/02694/00083/pdf/EPA02694\\_rtk\\_2020\\_2.pdf](http://epa.oszk.hu/02600/02694/00083/pdf/EPA02694_rtk_2020_2.pdf).  
 Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 13.
61. JAMALUDDIN, F., SAIBANI, N. (2021): Systematic literature review of supply chain relationship approaches amongst business-to-business partners. *Sustainability*, 13 (21) 11935, 1–25. p. <https://doi.org/10.3390/su132111935>.  
 Lekérdezés időpontja: 2022. 01.16.
62. JANIESCH, C., ZSCHECH, P., HEINRICH, K. (2021): Machine learning and deep learning. *Electron Markets* 31, 685–695. p.  
<https://doi.org/10.1007/s12525-021-00475-2>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 29.
63. JERÁNEK T. (2021): A negyedik ipari forradalom emberi arca. *Portfólió*.  
<https://www.portfolio.hu/gazdasag/20211228/a-negyedik-ipari-forradalom-emberi-arca-518240>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 08.
64. JULIANA, J., NAGOYA, R., BANGKARA, B., PURBA, J., FACHRURAZI, F. (2022): The role of supply chain on the competitiveness and the performance of restaurants. *Uncertain Supply Chain Management*, 10 (2) 445–452. p. DOI: 10.5267/j.uscm.2021.12.007,  
[http://www.growingscience.com/uscm/Vol10/uscm\\_2021\\_128.pdf](http://www.growingscience.com/uscm/Vol10/uscm_2021_128.pdf).  
 Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 07.
65. KANE, G. C., PALMER, D., PHILLIPS, A. N., KIRON, D., BUCKLEY, N. (2017): Achieving digital maturity: Adapting your company to a changing world. *Research Report*. MIT Sloan Management Review & Deloitte University Press.



- [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/3678\\_achieving-digital-maturity/DUP\\_Achieving-digital-maturity.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/3678_achieving-digital-maturity/DUP_Achieving-digital-maturity.pdf). Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 14.
66. KARMAZIN GY., ULECHLA G. (2016): „Multidiszciplináris kihívások, sokszínű válaszok” Tanulmánykötet. Budapesti Gazdasági Egyetem, Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar, 94–104. p.
67. KATONA M. (2021): Hogyan őrizhető meg a bizalom válság idején? – Ez lehet a túlélés kulcsa.  
<https://www.portfolio.hu/gazdasag/20210819/hogyan-orizheto-meg-a-bizalom-valsag-idejen-ez-lehet-a-tuleles-kulcsa-496942>.  
Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 09.
68. KILIMIS, P., ZOU, W., LEHMANN, M., BERGER, U. (2019): A survey on digitalization for SMEs in Brandenburg, Germany. IFAC-PapersOnLine, 52 (13) 2140–2145. p.  
<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.522>. Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 13.
69. KLAUSZ M. (2020): A közösségi média nagykönyve: Hogyan vidd sikerre a céged és önmagad. Bővített kiadás. Budapest, Athenaeum Kiadó.
70. KLJAJIĆ BORŠTNAR, M., PUCIHAR, A. (2021): Multi-attribute assessment of digital maturity of SMEs. Electronics 10 (8) 885. p.  
<https://doi.org/10.3390/electronics10080885>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 11. 22.
71. KNUDSEN, E. S., LIEN, L. B., TIMMERMANS, B., BELIK, I., PANDEY, S. (2021): Stability in turbulent times? The effect of digitalization on the sustainability of competitive advantage. Journal of Business Research 128, 360–369. p.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.02.008>,  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296321000850>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 18.
72. KOBO T. (2021): Mi az ipari automatizálás?  
<https://cobotx.hu/tudasgyar/mi-az-ipari-automatizalas/>. Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 04.
73. KOZÁK T., FENYVESI É. (2020): Készletoptimalizálás a játékelmélet segítségével. Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok, VI (2) 29–34. p.  
DOI: 10.21405/logtrend.2020.6.2.29.  
[https://logisztikaitrendek.hu/wp-content/uploads/2021/02/6\\_2\\_5\\_Koza%CC%81k\\_c.pdf](https://logisztikaitrendek.hu/wp-content/uploads/2021/02/6_2_5_Koza%CC%81k_c.pdf).  
Lekérdezés időpontja: 2021. 10. 10.
74. KPMG (2022): Six key trends impacting global supply chains in 2022: From logistics disruption, to workforce and labor.  
<https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2021/12/six-key-trends-impacting-global-supply-chains-in-2022.html>. Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 02.
75. KSH (2020): Elemzések.  
<https://www.ksh.hu/koronavirus-dosszie-elemzesek>. Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 13.
76. LEGNER, C., EYMANN, T., HESS, T., MATT, C., BÖHMANN, T., DREWS, P., MÄDCHE, A., URBACH, N., AHLEMANN, F. (2017): Digitalization: Opportunity and challenge for the business and information systems engineering community. Business & Information Systems Engineering, 59 (4) 301–308. p., <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0484-2>. Lekérdezés időpontja: 2021. 10. 17.

77. LENDVAI M. (2019): CRM Systems and DNA of Bank Customers  
[https://www.researchgate.net/publication/333142635\\_CRM\\_Systems\\_and\\_DNA\\_of\\_Bank\\_Customers](https://www.researchgate.net/publication/333142635_CRM_Systems_and_DNA_of_Bank_Customers). Lekérdezés időpontja: 2021. 10. 11.
78. LENTNER CS. (2021): A Covid 19-járvány hatásai a magyar gazdaságra és a fiskális válságkezelés főbb területei. Új Magyar Közigazgatás, 14 (3) 1–8. p.
79. MACRORIE, R., MARVIN, S., WHILE, A. (2019): Robotics and automation in the city: A research agenda. Urban Geography, 42 (2) 197–217. p.  
<https://doi.org/10.1080/02723638.2019.1698868>. Lekérdezés időpontja: 2021. 09. 16.
80. MADDALA, G. S. (2004): Bevezetés az ökonometriába. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 704 p.
81. MAHANTESH, N. B., PRAVEEN, S. C., GOUDAR, R. H., MANISHA, T. T. (2017): Cloud computing review: Concepts, technology, challenges and security. International Journal of Cloud Computing, 6 (1) 32–57. p. DOI: 10.1504/IJCC.2017.083905. Lekérdezés időpontja: 2021. 06. 07.
82. MALENKOV, Y., KAPUSTINA, I., KUDRYAVTSEVA, G., SHISHKIN, V. V., SHISHKIN, V. I. (2021): Digitalization and strategic transformation of retail chain stores: Trends, impacts, prospects. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 7 (2) 108.  
<https://doi.org/10.3390/joitmc7020108>. Lekérdezés időpontja: 2021. 10. 11.
83. MARKET WATCH (2022): Global database performance monitoring tools market 2022 key players data, industry analysis, segmentation, share, size, opportunities and forecast to 2028. <https://www.marketwatch.com/press-release/global-database-performance-monitoring-tools-market-2022-key-players-data-industry-analysis-segmentation-share-size-opportunities-and-forecast-to-2028-2022-02-02>. Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 04.
84. MARTIKKALA, A., LOBOV, A., LANZ, M., ITUARTE, I. F. (2021): Towards the interoperability of IoT platforms: A case study for data collection and data storage. 1138–1143. p. In: MONOSTORI L., KÁDÁR B., SZALLER Á. (Eds.): 17th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing INCOM 2021. Budapest, Hungary, 7–9 June 2021. IFAC-PapersOnLine, 54 (1). Amsterdam, Elsevier, 1278 p.  
<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2021.08.134>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 19.
85. MATT, C., HESS, T., BENLIAN, A. (2015): Digital transformation strategies. Business & Information Systems Engineering, 57, 339–343. p.  
<https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5>. Lekérdezés időpontja: 2021. 08. 05.
86. MÁTÉ Á. (2020): A magyar digitális gazdaság helyzete és az új dualitás megjelenése. <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20201229/a-magyar-digitalis-gazdasag-helyzete-es-az-uj-dualitas-megjelenese-463270#>. Lekérdezés időpontja: 2021. 09. 11.
87. MCKINSEY DIGITAL (2016): How we help clients: Ignite.  
<https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/how-we-help-clients/digital-2020/our-assessments/strategy>.  
 Lekérdezés időpontja: 2021. 11. 19.
88. MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2020): Risk, resilience and rebalancing in global value chains.

- <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Operations/Our%20Insights/Risk%20resilience%20and%20rebalancing%20in%20global%20value%20chains/Risk-resilience-and-rebalancing-in-global-value-chains-full-report-vH.pdf>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 06.
89. MECHTCHERIAKOVA, S., GURIANOVA, E. (2015): Use of the Chain of Values for Development Outsourcing Strategy. *Procedia Economics and Finance*, Volume 24, 2015, 402-408 p. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115006966>  
Lekérdezés időpontja: 2022. 05. 22.
90. MEDVECZKY ZS. (2021): Digitális átalakulás: 3 fontos trend 2021-re. <https://blog.vallalkozzigitalisan.hu/2021/03/16/digitalis-atalakulas-3-fontos-trend-2021-re/>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 22.
91. MFOR (2021): Hogyan változtatta meg az ügyfélszolgálat menetét a pandémia? *Menedzsment Fórum*.  
<https://mfor.hu/cikkek/vallalatok/hogyan-valtoztatta-meg-az-ugyfelszolgalat-menetet-a-pandemia.html>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 21.
92. MLADEN, M. (2021): Why is mobile optimization super important in 2022. *Play-Media*.  
<https://play-media.org/why-is-mobile-optimization-important/>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 04.
93. MNB (2021): Versenyképességi jelentés. Budapest, MNB.  
<https://www.mnb.hu/letoltes/versenyke-pesse-gi-jelente-s-hun-2021-1018.pdf>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 19.
94. NAGY B. (2021): Helyzetjelentés a vállalkozások digitális átalakulásáról kelet-közép-európai környezetben. *Köz-Gazdaság*, 16 (2) 91–101. p.  
<https://doi.org/10.14267/RETP2021.02.07>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 29.
95. NORTHCOTT, R. (2008): Can ANOVA measure causal strength? *The Quarterly Review of Biology*, 83 (1) 47–55. p.
96. NOVAIS, L. (2021): Robotic Process Automation. Conference Paper given at Simpósio de Engenharia Informática 2021, Isep-Porto.  
[https://www.researchgate.net/publication/356835398\\_Robotic\\_Process\\_Automation](https://www.researchgate.net/publication/356835398_Robotic_Process_Automation).  
Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 05.
97. OLIVER, R. K., WEBBER, M. D. (1982): Supply-Chain Management: logistics catches up with strategy, in Christopher, M. (Ed.), *Logistics: The Strategic Issues*, Chapman Hall, London, pp. 63–75.
98. OWEN (2021): What's the Difference Between Automation and Robotics?  
<https://blog.robotiq.com/whats-the-difference-between-automation-and-robotics>.  
Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 02.
99. PANG, Y., ZHANG, S., JIANG, A. X. (2021): Outsourcing: Overview and trends. In: Franco, M. (Ed.): *Outsourcing and Offshoring*. London, IntechOpen, 128 p.  
<https://doi.org/10.5772/intechopen.98333>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 05.
100. PAPP I., SZEGEDI Z. (2019): Strategic Aspects of Social Media for SMEs as Supply Chain Participants. *International Journal of Management and Applied Science*, Volume-5, Issue-9, 79–84. p.

101. PAPP I., SZEGEDI Z., MALOUIN M. (2018): The Effect of Industry 4.0 in Shaping the Strategy of Logistics in Central-Eastern Europe. *International Journal of Management and Applied Science*, Volume-4, Issue-10, 10–15. p.
102. PARK, A., LI, H. (2021): The effect of blockchain technology on supply chain sustainability performances. *Sustainability* 13 (4) 1726. p.  
<https://doi.org/10.3390/su13041726>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 17.
103. PARVIAINEN, P., TIHINEN, M., KÄÄRIÄINEN, J., TEPPOLA, S. (2017): Tackling the digitalization challenge: How to benefit from digitalization in practice. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5 (1) 63–77. p.  
<https://doi.org/10.12821/ijispm050104>,  
<http://www.sciencesphere.org/ijispm/archive/ijispm-050104.pdf>.  
 Lekérdezés időpontja: 2021. 09. 25.
104. PIROHOV-TÓTH B. (2021): A COVID-19 vírus második hullámában tapasztalható foglalkoztatási kihívások a vállalatok szemszögéből. *Menedzsmenttudományok*, 6 (2) 152–163. p.  
<https://doi.org/10.21791/IJEMS.2021.2.13>,  
<https://ojs.lib.unideb.hu/IJEMS/article/view/9280/9092>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 13.
105. PIROLA, F., CIMINI, C., PINTO, R. (2020): Digital readiness assessment of Italian SMEs: A case-study research. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31 (5) 1045–1083. p. <https://doi.org/10.1108/JMTM-09-2018-0305>. Lekérdezés időpontja: 2021. 05. 17.
106. PLÖTZ A. (2021): A globális ellátási láncok kockázatkezelése. *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században: Üzleti megoldások és gyakorlati tapasztalatok a menedzsment területén*, 2021 (1) 128–142. p.  
[https://kgk.uni-obuda.hu/sites/default/files/VF2021/VF2021-1/VF\\_2021\\_I.\\_kotet\\_12.pdf](https://kgk.uni-obuda.hu/sites/default/files/VF2021/VF2021-1/VF_2021_I._kotet_12.pdf).  
 Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 30.
107. POÓR J., BALOGH G., DAJNOKI K., KAROLINY M., KUN A. I., SZABÓ SZ. (Szerk.) (2020): Koronavírus-válság: kihívások és HR válaszok. *Magyarország 2020. (A kutatás első fázisának kiértékelése)*. Kutatási jelentés. Gödöllő, Szent István Egyetem Menedzsment és HR Kutató Központ.  
[https://mkik.hu/ckfinder/files/KoronaHR\\_kutata%CC%81si-jelente%CC%81s.pdf](https://mkik.hu/ckfinder/files/KoronaHR_kutata%CC%81si-jelente%CC%81s.pdf).  
 Lekérdezés időpontja: 2021. 06. 09.
108. POSEY, B. (2022): Smart sensor  
<https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/smart-sensor>
109. PROKOP D. (2020): Logistics: The critical element in international trade (videó). *HSTalks*.  
<https://hstalks.com/t/4294/logistics-the-critical-element-in-international-tr/>.  
 Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 19.
110. PWC (2016): Industry 4.0: Building the digital enterprise. 2016 Global Industry 4.0 Survey.  
<https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>. Lekérdezés időpontja: 2021.09.13.
111. PWC (2020): Akik nyertesen kerültek ki a pandémiából.  
<https://www.pwc.com/hu/hu/sajtoszoba/2020/covid-19-nyertesek.html>.  
 Lekérdezés időpontja: 2021. 05. 17.

112. PWC (2021): Kényszerpihenő helyett túlórák: Avagy kik a Covid-19 nyertesei? [https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/Kenyyszerpiheno\\_helyett\\_tulorak\\_avagy\\_kik\\_a\\_COVID-19\\_nyertesei.pdf](https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/Kenyyszerpiheno_helyett_tulorak_avagy_kik_a_COVID-19_nyertesei.pdf). Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 04.
113. RAJCZY I. (2020): Ellátási láncok. Információs jegyzet. Infoszolg, 2020 (80). [https://www.parlament.hu/documents/10181/4464848/Infojegyzet\\_2020\\_80\\_ellatasi\\_lanck.pdf/9510b3a8-fbb6-d2a2-f4c5-59df8aafdf50?t=1605857744807](https://www.parlament.hu/documents/10181/4464848/Infojegyzet_2020_80_ellatasi_lanck.pdf/9510b3a8-fbb6-d2a2-f4c5-59df8aafdf50?t=1605857744807). Lekérdezés időpontja: 2021. 07. 11.
114. RAWAT, R., YADAV, R. (2021): Big Data: Big Data analysis, issues and challenges and technologies. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1022 (1) 012014. doi:10.1088/1757-899X/1022/1/012014, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1022/1/012014/pdf>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 30.
115. REIS, J., AMORIM, M., MELÃO, N., COHEN, Y., RODRIGUES, M. (2020): Digitalization: A literature review and research agenda. 443–456. p. In: ANISIC, Z., LALIC, B., GRACANIN, D. (Eds.): Proceedings on 25th International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management – IJCIEOM. IJCIEOM 2019. Lecture Notes on Multidisciplinary Industrial Engineering. Cham, Springer, 535 p. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-43616-2\\_47](https://doi.org/10.1007/978-3-030-43616-2_47). Lekérdezés időpontja: 2021. 07. 24.
116. RÓNAY P. (2021): Mi az ipari forradalom? Hogyan hatott és hat most a világra? Xforest. <https://xforest.hu/ipari-forradalom/>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 22.
117. SAMARTSEV, D. (2021): 3 reasons to use a zero-trust approach for supply chain cybersecurity. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2021/11/3-reasons-to-use-a-zero-trust-approach-for-supply-chain-cybersecurity/>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 05.
118. SÁNDOR A. V. (2021): Önreprezentáció a közösségi médiában a Covid19-járvány első és második hullámának idején. Szabad Piac – Technodiktatúra, 1 (1) 72–84. p. [https://uni-milton.hu/wp-content/uploads/2021/06/szabadpiac\\_kiadvany\\_2021\\_1szam\\_web0.pdf](https://uni-milton.hu/wp-content/uploads/2021/06/szabadpiac_kiadvany_2021_1szam_web0.pdf). Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 10.
119. SASEEKALA, M. (2021): Significant applications of IoT in Covid pandemic: A systematic review. International Journal of Computer Science and Mobile Applications, 9 (12) 1–19. p. DOI:10.47760/ijcsma.2021.v09i12.001, <https://ijcsma.com/wp-content/papers/Volume9Issue12/V9I1201.pdf>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 20.
120. SCHALLMO, D. R. A., TIDD, J. (2021): Digitalization: Approaches, Case Studies, and Tools For Strategy, Transformation and Implementation. Cham, Springer. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 01.
121. SCHOPP A. (2018): Digitálisan éretlen magyar kkv-k. IT-Business. [https://www.itbusiness.hu/technology/cegvilag\\_n/digitalisan\\_eretlen\\_magyar\\_kkv-k](https://www.itbusiness.hu/technology/cegvilag_n/digitalisan_eretlen_magyar_kkv-k). Lekérdezés időpontja: 2021. 04. 30.
122. SEGERSTEDT, A., ZHANG, Q., PETERSEN, J-A., LU, W. (2021): Production Flow. Project. <https://www.researchgate.net/project/Production-Flow>. Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 23.

123. SGS (2021): A költségcsökkentés bejegyzett lean szakértője. Képzési szolgáltatások. <https://www.sgs.hu/hu-hu/training-services/process-improvement/lean-and-six-sigma/certified-lean-expert-in-cost-reduction>. Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 03.
124. SHOTWELL, L. (2021): Siri vs. Google Assistant: What You Need To Know! UpPhone. <https://www.upphone.com/learn/glossary/iphone-lg/settings-lg/siri-vs-google-assistant/>. Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 11.
125. SILVA, A. L., SALVADOR, G. M. da S., CASTRO, S. V. F., CARVALHO, N. M. F., MUNOZ, R. A. A. (2021): A 3D printer guide for the development and application of electrochemical cells and devices. *Frontiers in Chemistry*, 9 (684256). <https://doi.org/10.3389/fchem.2021.684256>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 21.
126. SINGH, R. P., HALEEM, A., JAVAID, M., KATARIA, R., SINGHAL, S. (2021): Cloud computing in solving problems of COVID-19 pandemic. *Journal of Industrial Integration and Management*, 6 (2) 209–219. p. <https://doi.org/10.1142/S2424862221500044>. Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 01.
127. SIPOS É. (2021): A beszerzés feladatai. Budapest, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, 42 p. [https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi\\_dokumentumok/Bemeneti\\_kompetenciak\\_meresi\\_ertekelesi\\_eszkozrendszerenek\\_kialakitasa/17\\_0119\\_tartalomelem\\_002\\_munkanyag\\_100815.pdf](https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_eszkozrendszerenek_kialakitasa/17_0119_tartalomelem_002_munkanyag_100815.pdf). Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 10.
128. SNOECKX, J. (2021): What do we really expect from a supply chain control tower? <https://omp.com/blog/what-to-expect-from-a-supply-chain-control-tower>. Lekérdezés időpontja: 2021. 01. 15.
129. SOLTÉSZ L., BERÉNYI L., KAMONDI L. (2021): Termékfejlesztési folyamatok fejlődési irányai. *Multidiszciplináris Tudományok*, 11 (4) 3–14. p. <https://doi.org/10.35925/j.multi.2021.4.1>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 01.
130. STRØNEN, F. (2020): Drivers for Digitalization in Retail and Service Industries. *Proceedings of the European Conference on Management, Leadership & Governance*. 231–238. p.
131. SZALÁNCZI-ORBÁN V. (2021): Koronavírus járvány hatása a globális ellátási láncra. <https://biztonsagtudomanyi.szemle.uni-obuda.hu/index.php/home/article/view/189>. Lekérdezés időpontja: 2022. 03. 15.
132. SZALKAI ZS., MANDJÁK T., SIMON J., HLÉDIK E., NEUMANN-BÓDI E. (2021): A digitalizáció és a vevőkapcsolatok kölcsönhatása – egy szerződéses gyártó példáján keresztül, *Marketing & Menedzsment*, 55 (Különszám 1.) 31–40. p. <https://doi.org/10.15170/MM.2021.55.KSZ.01.03>. Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 11.
133. SZEGEDI Z. (2017): Ellátásilánc-menedzsment: Elmélet és gyakorlat. 2., e-könyvkénti kiadás. Budapest, Kossuth Kiadó.
134. SZEGEDI Z., PAPP I., NICK G. (2019): The Appearance of Digitalization in the Strategies of SMEs in Central-Eastern Europe. *International Journal of Management and Applied Science*, Volume-5, Issue-9, 73–78. p.
135. SZEGEDI Z., PREZENSZKI J. (2017): Logisztika-menedzsment. 5., e-könyvkénti kiadás. Budapest, Kossuth Kiadó.
136. SZÉKELYI M., BARNA I. (2004): Túlélőkészlet az SPSS-hez: Többváltozós elemzési technikáról társadalomkutatók számára. Budapest, Typotex, 453 p.

137. SZENTESI SZ. (2021): Ellátási láncok optimális kialakításának lehetőségei bizományosan értékesítő érendkiegészítőket gyártó vállalatoknál. PhD-értekezés. Miskolc, Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kar.  
<http://midra.uni-miskolc.hu/document/38333/35563.pdf>. Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 19.
138. SZŰCS R. S. (2020): A fogyasztói tudatosság affektív és konatív komponensei. *Gradus*, 7 (1) 105–114. p.  
<https://doi.org/10.47833/2020.1.ECO.002>. Lekérdezés időpontja: 2021. 04. 24.
139. SZŰTS Z. (2021): (Táv)oktatás a koronavírus idején. *Korunk*, 32 (2) 9–16. p.  
[http://epa.oszk.hu/00400/00458/00675/pdf/EPA00458\\_korunk\\_2021\\_02.pdf](http://epa.oszk.hu/00400/00458/00675/pdf/EPA00458_korunk_2021_02.pdf).  
 Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 12.
140. TARACHUCKY, L., SABATINI-MARQUES, J., YIGITCANLAR, T., BALDESSAR, M. J., PANCHOLI, S. (2021): Mapping hybrid cities through location-based technologies: A systematic review of the literature. *Cities*, 116, 103296.  
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103296>,  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275121001967>.  
 Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 14.
141. THE EUROPEAN BUSINESS REVIEW (2021): 5 Challenges of Cloud Computing in 2021: Everything You Should Know.  
<https://www.europeanbusinessreview.com/5-challenges-of-cloud-computing-in-2021-everything-you-should-know/>. Lekérdezés időpontja: 2021. 10. 02.
142. TÓTH T. M. (2022): A problémákat megoldó kapitalizmus: A design szemléletmód adaptációs lehetőségei az üzletvitelben. *Digital Hungary*.  
<https://www.digitalhungary.hu/e-volution/A-problemakat-megoldo-kapitalizmus-A-design-szemleletmod-adaptacios-lehetosegei-az-uzletvitelben/14751/>. Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 01.
143. TRANSMIT SECURITY (2020): 5 Authentication Technologies to Know and Implement. *Transmit Security*.  
<https://www.transmitsecurity.com/blog/prevent-your-next-breach-5-authentication-technologies>. Lekérdezés időpontja: 2021. 03. 11.
144. TRAUER, J., SCHWEIGERT-RECKSIEK, S., ENGEL, C., SPREITZER, K., ZIMMERMANN, M. (2020): What is a digital twin? Definitions and insights from an industrial case study in technical product development. 757–766. p. In: *Proceedings of the Design Society: DESIGN Conference*. October 26–29, 2020, online conference. Volume 1, 2588 p.  
<https://doi.org/10.1017/dsd.2020.15>. Lekérdezés időpontja: 2021.10.18.
145. TRAUTMANN L., SÁSKA D., PIROS A. (2016): Automatizálási lehetőségek a mintatervezésben. *GÉP*, LXVII (7–8) 125–128. p.  
[https://www.researchgate.net/publication/340898745\\_Automatizalasi\\_lehetosegek\\_a\\_mint\\_atervezesben](https://www.researchgate.net/publication/340898745_Automatizalasi_lehetosegek_a_mint_atervezesben). Lekérdezés időpontja: 2021. 03. 29.
146. TRAX TECHNOLOGIES (2021): Future of supply chain management into 2022 and beyond. *Trax*. <https://www.traxtech.com/blog/future-of-supply-chain-management-into-2022-and-beyond>. Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 23.

147. TRUANT, E., BROCCARDO, L., DANA, L-P. (2021): Digitalisation boosts company performance: An overview of Italian listed companies. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121173, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121173>, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162521006065>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 12.
148. ULAS, D. (2019): Digital transformation process and SMEs. *Procedia Computer Science*, 158, 662–671. p. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.101>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050919312712>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 12. 01.
149. UNRUH, G., KIRON, D. (2017): Digital transformation on purpose. *MIT Sloan Management Review*.  
<https://sloanreview.mit.edu/article/digital-transformation-on-purpose/>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 04. 17.
150. UPULIE, H. D. I., PRASANGA, P. D. T. (2020): An overview of blockchain technology: It's architecture, recent advancements and future trends.  
DOI: 10.13140/RG.2.2.28741.58083,  
[https://www.researchgate.net/publication/349427113\\_An\\_Overview\\_of\\_Blockchain\\_Technology\\_It%27s\\_Architecture\\_Recent\\_Advancements\\_and\\_Future\\_Trends?channel=doi&linkId=61bed43b63bbd93242a37a9f&showFulltext=true](https://www.researchgate.net/publication/349427113_An_Overview_of_Blockchain_Technology_It%27s_Architecture_Recent_Advancements_and_Future_Trends?channel=doi&linkId=61bed43b63bbd93242a37a9f&showFulltext=true).  
Lekérdezés időpontja: 2021. 02. 16.
151. URBACH, N., DREWS, P., ROSS, J. (2017): Digital Business Transformation and the Changing Role of the IT Function.  
[https://www.researchgate.net/publication/318113029\\_Digital\\_Business\\_Transformation\\_and\\_the\\_Changing\\_Role\\_of\\_the\\_IT\\_Function](https://www.researchgate.net/publication/318113029_Digital_Business_Transformation_and_the_Changing_Role_of_the_IT_Function). Lekérdezés időpontja: 2021. 08. 01.
152. VENCZEL M., PEREDY Z., ROHÁCS D., ROHÁCS J. (2019): Intelligens biztonsági megoldások a nemzetközi repülőterek jövőbeli terrorfenyegetettségének hatékony csökkentése érdekében. *Repüléstudományi Közlemények*, 31 (3) 187–204. p.  
DOI: 10.32560/rk.2019.3.631,  
<https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/reptudkoz/article/view/631/2803>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 09. 20.
153. WAGNER, W. E. (2013): *Using IBM® SPSS® Statistics for Research Methods and Social Science Statistics*. Fourth edition. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.  
Lekérdezés időpontja: 2022. 01. 07.
154. WERNER, G. (2022): What is an Influencer? – Social Media Influencers Defined [Updated 2022]  
<https://influencermarketinghub.com/what-is-an-influencer/>.  
Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 17.
155. WESTERMAN, G. (2017): Your company doesn't need a digital strategy. *MIT Sloan Management Review*.  
<https://sloanreview.mit.edu/article/your-company-doesnt-need-a-digital-strategy/>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 08. 11.
156. WICAKSONO, T., ILLÉS B. CS. (2022): From resilience to satisfaction: Defining supply chain solutions for agri-food SMEs through quality approach



- <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0263393>.  
Lekérdezés időpontja: 2022. 03. 31.
157. WINFORMATICS (2022): Intelligens folyamatautomatizálás – RPA plusz.  
<https://winformatics.technology/intelligens-folyamatautomatizalas/>.  
Lekérdezés időpontja: 2022. 02. 18.
158. WORLD ECONOMIC FORUM (2021): Trade Shocks and Tensions  
<https://www.weforum.org/projects/trade-shocks-and-tensions>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 11. 18.
159. YANG, M., FU, M., ZHANG, Z. (2021): The adoption of digital technologies in supply chains: Drivers, process and impact. *Technological Forecasting and Social Change*, 169, 120795. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120795>,  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162521002274>.  
Lekérdezés időpontja: 2021. 09. 11.



# MELLÉKLET



# KÉRDŐÍV

## A digitalizációs stratégia jelentősége napjainkban / Vállalközi ellátási láncok és Ipar 4.0

### Kísérőlevél

Tisztelt Vezető Kolléganő / Kolléga!

Az alábbi felmérést a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (volt Szent István Egyetem) Gazdaság- és Regionális Tudományi Doktori Iskola hallgatójának doktori értekezés témakörében kutatási célra végezzük. A cél, hogy megismerjük és összehasonlítsuk a vállalatok digitalizációs stratégiáját az egyes funkcionális területek tekintetében és az Ipar 4.0 jegyében, különös tekintettel az ellátási láncokra. Célunk, hogy megismerjük a koronavírus-járvány, illetve más előre nem látható események milyen hatással vannak a vállalatok hosszabb távú digitális stratégiájára, partnerkapcsolataira és a digitalizáció hazai, illetve regionális térnyerésére.

Az adatokat, csak statisztikailag összesítve szerepeltetjük majd, így sem a kérdőívben, sem a kutatási összefoglalóban a vállalat vagy az Ön neve nem jelenik majd meg a személyiségi jogok védelmével összhangban.

Kérem, hogy válaszaival szíveskedjen segíteni a tudományos kutatást és a doktori értekezés létrejöttét.

Tisztelettel,

Ulechla Gergely – PhD-hallgató, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gazdaság- és Regionális Tudományi Doktori Iskola

## I. ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

### 1) Ágazat

- Mezőgazdaság
- Feldolgozóipar
- Kereskedelem
- Szállítás, raktározás
- Információ, kommunikáció
- Más, írja be.....

### 2) Fő tevékenység

- Írja be.....

### 3) Kinek a tulajdonában van a cég? (Több válasz is lehetséges.)

- Belföldi magánszemély(ek)
- Külföldi magánszemély(ek)
- Belföldi gazdasági társaság
- Külföldi gazdasági társaság
- Tőzsdei befektetők
- Állam
- Egyéb, írja be.....

### 4) Vállalat mérete (Kb. hány főt foglalkoztat a cég Magyarországon?)

- Kevesebb mint 20 főt
- 20 és 49 fő között
- 50 és 249 fő között
- 250 és 999 fő között
- Több mint 1000 főt

### 5) A cég székhelye melyik megyében található?

- Budapest (főváros)
- Bács-Kiskun
- Baranya

- Békés
- Borsod-Abaúj-Zemplén
- Csongrád-Csanád
- Fejér
- Győr-Moson-Sopron
- Hajdú-Bihar
- Heves
- Jász-Nagykun-Szolnok
- Komárom-Esztergom
- Nógrád
- Pest
- Somogy
- Szabolcs-Szatmár-Bereg
- Tolna
- Vas
- Veszprém
- Zala

6) Az Ön beosztása

- Írja be.....

## **II. A VÁLLALAT STRATÉGIAI JELLEMZŐI**

7) A szervezeti ábrájuk mikor változott legutóbb?

- Kevesebb mint egy éve
- 1 éve
- 2 éve
- 3 vagy több éve

8) Mikor változott lényegesebben vállalata stratégiája?

- Kevesebb mint egy éve
- 1 éve

- 2 éve
- 3 vagy több éve
- Gördülő stratégiai tervet készítünk

9) Mennyire tartja stratégiatudatosnak vállalatát? (Kérem, osztályozzon az iskolában megszokott érdemjegyekkel. Az 1-es azt jelenti, hogy egyáltalán nem, ... az 5-ös pedig azt, hogy teljes mértékben.) .....

10) A vállalati stratégia alakításában mennyire fontosak az alábbi szereplők? (Kérem, osztályozza az egyes szereplőket az iskolában megszokott érdemjegyekkel. Az 1-es azt jelenti, hogy egyáltalán nem, ... az 5-ös pedig azt, hogy teljes mértékben. 0 = nem releváns.)

- Cégvezetés
- Tulajdonosok, illetve képviselőik
- A külföldi anyavállalat
- A fontosabb vevők
- A fontosabb szállítók
- A vállalat alkalmazottai
- Egyéb, írja be.....

11) Van-e a stratégiájuknak

- Logisztikai és/vagy ellátásilánc-fejezete (igen / nem)
- Digitalizációs, esetleg Ipar 4.0-s fejezete (igen / nem)
- Elektronikus értékesítés és/vagy marketingfejezete (igen / nem)

12) A koronavírus-járvány milyen hatással volt a cég stratégiájára? Az alábbi intézkedések milyen mértékben jelentkeztek Önöknél? (Kérem, osztályozzon az iskolában megszokott érdemjegyekkel. Az 1-es azt jelenti, hogy egyáltalán nem került sor ilyen intézkedésre, ... az 5-ös pedig azt, hogy igen nagy jelentőséggel bírt.)

- A dolgozók jelentős hányadának távmunkára történő átállítása
- Az ellátási lánc újragondolása
- A logisztikai tevékenység átszervezése
- Az értékesítés folyamatának átalakítása
- Egyéb, írja be.....



13) A válság lecsengését követő időszakra terveznek-e lényeges változásokat a cég digitalizációhoz való viszonyulásában? (igen / nem / nem tudom)

14) Vezetési-szervezési szempontból a digitális átalakuláshoz mennyire tartja fontosnak az alábbiakat? (Kérem, osztályozzon az iskolában megszokott érdemjegyekkel. Az 1-es azt jelenti, hogy egyáltalán nem, ... az 5-ös pedig azt, hogy teljes mértékben.)

- Pénzügyi források
- A szervezeti struktúra átalakítása
- A fő folyamatok átalakítása
- A munkaerő-struktúra átalakítása
- Egyéb, írja be.....

### III. A VÁLLALAT DIGITALIZÁCIÓS STRATÉGIÁJA

Ezt a részt csak azoktól kérdezzük meg, akik úgy nyilatkoztak, hogy van a vállalatuknak digitális stratégiája, vagy valami ahhoz hasonló kezdeményezésük.

15) Mikor készült a vállalat legutóbbi, ma is aktuális digitális stratégiája?

- Írja be.....

16) Kérjük, jelölje be, hogy Önöknél kinek a hatáskörébe tartozik a digitális transzformáció.

(Több válasz is lehetséges.)

- Vezérigazgató vagy ügyvezető igazgató
- Egy kizárólag ezzel a feladattal megbízott vezető
- A külföldi anyavállalat ezzel foglalkozó részlege
- Informatikai vezető
- Operatív igazgató
- Stratégiai igazgató
- Műszaki igazgató
- Értékesítési igazgató
- Marketingigazgató
- Egyéb, írja be.....

17) Az alábbi tényezők mennyire fontosak Önöknél a digitalizációs stratégiára való átállás során? (Kérem, osztályozzon az iskolában megszokott érdemjegyekkel. Az 1-es azt jelenti, hogy egyáltalán nem, ... az 5-ös pedig azt, hogy teljes mértékben.)

- A költségek csökkentése
- Szabályozási változások az iparban
- A vevői attitűd és preferenciák változása
- Új kereskedelmi vagy üzleti modellek
- A technológia gyors fejlődése és az új technológiához való hozzáférés lehetősége
- A beszállítók vagy a kereskedelmi partnerek elvárásai
- A versenytársaktól való lemaradás félelme
- A minőség javulása
- Egyéb, írja be.....

18) A cég digitális stratégiájának megvalósítását milyen mértékben korlátozzák az alábbiak? (Osztályozza az alábbiakat 1–5-ig!)

- A felső vezetés támogatásának hiánya
- Forráshiány
- Vállalati kultúra
- A vállalat humán erőforrásbeli képességei
- Nem világos, hogy miben rejlik a digitalizáció előnye
- Kiberbiztonsági kockázatok és fenyegetettség
- A meglévő rendszerek átalakításának nehézségei
- A digitalizációért felelős személy hiánya
- A mindennapi működéssel kapcsolatos egyéb sürgető feladatok elsőbbséget élveznek
- Egyéb, írja be.....

19) A cég szempontjából az alábbi területeken mekkorának látja a digitalizációból adódó hasznót? (Osztályozza az egyes területeken jelentkező hasznosságot 1–5-ig!)

- Beszerzés
- Termelés
- Logisztika
- Marketing
- Értékesítés
- Ügyfélkapcsolatok

20) A digitalizáció hatáskörének javítása érdekében az alábbi technológiák alkalmazását fontosnak tartja-e vállalata számára?

- Nagy adatbázisok elemzése (Big data analytics) – (igen / nem / nem tudom)
- Mesterséges intelligencia (Artificial intelligence) – (igen / nem / nem tudom)
- Robotika és automatizáció (Robotics and automation) – (igen / nem / nem tudom)
- A dolgok internetje (IoT platforms) – (igen / nem / nem tudom)
- Felhőalapú megoldások (Cloud computing) – (igen / nem / nem tudom)
- Blokkláncalapú megoldások (Blockchain) – (igen / nem / nem tudom)
- Okos érzékelőrendszerek (Smart sensors) – (igen / nem / nem tudom)
- A fentiekén kívül még mit tart fontosnak? Kérem, írja be.....

21) Mi sorrendben a 3 legkritikusabb lépés a sikeres digitális transzformációhoz? (1–3, ahol 1 a legkritikusabb.)

- A megfelelő technológiákba és eszközökbe való befektetés
- Az összes vállalati funkció bevonása a stratégiaalkotásba
- A személyi állomány képzése
- Átfogó, ugyanakkor rugalmas költségvetés készítése
- Igazgatósági szintű projektfelelős
- Pilotjellegű bevezetés valamelyik vállalati funkcionális területen
- A stratégia és a célok megfelelő kommunikációja az alkalmazottakkal
- Az ügyfelek tájékoztatása a tervekről
- Egyéb, írja be.....
- Nem tudom

22) Kérem, jelölje be, hogy miben változott a cég digitalizációs stratégiája a koronavírus-járvány hatására? (Több válasz is lehetséges.)

- Felgyorsítjuk a már folyamatban lévő átállást
- Új területekre is kiterjesztjük a digitalizációt
- Új technológiákat vezetünk be
- Egyéb, írja be.....

Köszönöm az interjút!

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetet szeretnék mondani témavezetőmnek Prof. Dr. Szegedi Zoltánnak, aki kiváló szakmai tanácsaival és emberi támogatásával mindvégig segítette a doktori értekezés elkészítését.

Külön köszönettel tartozom Édesanyámnak és Családomnak, akik egész életemben támogattak és segítettek.

Továbbá szeretném megköszönni mindazoknak a közreműködését, akik támogatásukkal lehetővé tették a doktori értekezés szakmai színvonalának emelését: Bogóné Dr. Jehoda Rozália, Dr. Csábi Szilvia, Dr. Kása Richárd, Miskolcziné Dr. Gábiel Mónika, Muszka Edit.

Valamint ezúton szeretném megköszönni az útmutatást és a támogatást Shihan Dr. Karmazin György barátomnak, aki sajnos már nem lehet közöttünk és kedves feleségének Anitának.