



Pannon Egyetem

Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

Katona Andrea

**Ipar 4.0 által indukált szervezeti átalakulási folyamatok
nemzetközi vizsgálata – Ausztria és Magyarország
példáján**

c. doktori (Ph.D) értekezéshez

TÉZISFÜZET

Témavezetők: Dr. Péter Erzsébet

Prof. Dr. Birkner Zoltán

Veszprém 2024

Tartalomjegyzék

1. A kutatás aktualitása és a disszertáció felépítése	2
2. A kutatás célja	3
3. Alkalmazott vizsgálati módszerek.....	5
3.1. A kvalitatív kutatás.....	5
3.2. A kvantitatív kutatás.....	6
4. A kutatási modell.....	8
5. Hipotézisek	9
6. A kutatás eredményei.....	10
6.1. A kvalitatív kutatási eredmények összefoglalása.....	11
6.2. A kvantitatív eredmények összefoglalása	13
7. Összefoglalás	14
8. Önálló, újszerű tudományos eredmények	16
9. Következtetések, javaslatok.....	17
10. A szerző témához kapcsolódó publikációinak jegyzéke	19
11. A szerző egyéb publikációinak jegyzéke.....	22
12. Hivatkozások jegyzéke.....	24

1. A kutatás aktualitása és a disszertáció felépítése

A negyedik ipari forradalom alapjaiban változtatja meg a gazdaságot, a társadalmat és a vállalatok működéseit. Az Ipar 4.0 már nem csak egy "jövőbeli trend", hanem egyre több cégvezető helyezi a stratégiai napirendjének középpontjába. Néhány gyártó vállalatnál az Ipar 4.0 első lépései már megtörténtek, de az ide vezető út egy evolúciós, és nem forradalmi folyamat. Az információs, automatizálási és gyártási technológiák minden eddigénél jobban összefonódnak majd, a hálózatépítés nem csupán cél, hanem ennek a folyamatnak a követelménye. Az Ipar 4.0 körébe tartozó megoldások alapjaiban alakították át a gazdálkodó szervezeteket, új kiber-fizikai rendszerek jöttek létre, ahol a reálgazdasági és informatikai folyamatok integrált és egymástól el nem választható egységet alkotnak (Horváth, 2023, Veile et al., 2021). Az ipari digitalizáció koncepciói jelenleg kihívást jelentenek a gyártó vállalatok számára a különböző részlegekben, mint például a beszerzés, a termelés, az intralogisztika, az értékesítés és az emberi erőforrások. Ezért nagy szükség van egy szisztematikus megközelítésre a fejlesztéshez, a stratégiák kidolgozásához és végrehajtásához. A vállalatok azonban különböző érettségi szinteket mutatnak az új technológiák, folyamatok tekintetében és szervezeti szempontból (Pessl et al. 2017).

A disszertáció négy fő részből tevődik össze. Az első néhány fejezetben a téma hazai és nemzetközi aktualitását vizsgáltam, illetve kitértem arra, hogy Magyarország és Ausztria hol helyezkedik el a digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő makrómutató (DESI) alapján az európai ranglétrán, miért érdekes a két szomszédos ország digitális összehasonlítása.

A második részben a feltáró jellegű kvalitatív kutatásom eredményeit részletezem, ezen belül az interjúkat és az esettanulmányokat mutatom be. Majd a harmadik részben a kvantitatív kutatás részleteit ismertetem, kitérve a kérdőív minden egyes fejezetére.

Végül pedig a negyedik rész a kutatás eredményeiről, új tudományos eredmények bemutatásáról szól.

2. A kutatás célja

Személyes kötődésem van a választott témához, mivel eddig elsősorban olyan kisvállalkozásoknál dolgoztam, amelyeknél az Ipar 4.0 megvalósítás különböző okok miatt nehézkes volt. Szerettem volna megtudni, hogy a KKV-knak milyen lehetőségeik vannak az Ipar 4.0 bevezetésére, és hogy egyáltalán fel tudnak-e zárkózni a nagyvállalatok Ipar 4.0 érettségéhez.

Napjaink fontos témája az ipari digitalizáció és ennek hatása a vállalatokra. A téma aktualitása adott, hiszen az Ipar 4.0 elképesztő mértékben alakítja át az ipari szektorokat, az intelligens eszközök már képesek hatalmas mennyiségű adatok villámgyors begyűjtésére, elemzésére, értékelésére és felhasználására. Ezek az adatok pedig lehetővé és hatékonyabbá teszik a termelés optimalizálását, az üzleti folyamatokat és az ipar működését. Ez a változás szinte minden iparágba begyűrűzik, amelyhez a vezetők kénytelenek alkalmazkodni és ennek megfelelően kialakítani és átszervezni a stratégiájukat. Természetesen, ha egy vállalkozás nyit az új technológiák irányába, akkor ez egy teljesen új stratégiát is igényel, amely rizikóval járhat. Vannak viszont olyan cégek is, akik nem akarnak kockáztatni, megelégednek a már kialakított helyzetükkel.

A kutatásom Magyarország és Ausztria Ipar 4.0 felkészültségéről szól. Fontosnak tartottam a két szomszédos közép-európai ország digitális fejlettségének és irányának összehasonlítását, mivel közös kereskedelmi és történelmi múltjuk van, jelenleg is fontos gazdasági partnerek. Ausztria a közép-európai régióban gazdaságilag az egyik legstabilabb, Magyarország a rendszerváltást követően igyekszik felzárkózni, bár az egykori szocialista gazdasági berendezkedés miatt ez nagy kihívást jelent.

A kutatásom során a hazai és osztrák vállalatok digitális fejlettségét vizsgáltam, stratégia és szervezet, munkavállalók és új digitális technológiák alkalmazásának oldaláról, illetve, hogy a cégek vállalati kultúrája miként függ össze az Ipar 4.0 stratégiával. Kíváncsi voltam, hogy vajon az Ipar 4.0 felkészültségükben van-e hasonlóság, hogyan haladnak a digitális átállással. Nick et al. (2019) tanulmányukban bemutatták, hogy az Ipar 4.0 a digitalizáció különböző szintjein eltérő: Magyarország számára az a cél, hogy felzárkózzon az élenjárókhoz, és csatlakozzon a nemzetközi értékláncba, Ausztriában az ipari érettség fejlettebb, a fő cél, hogy ez dinamikus maradjon. Bízom benne, hogy a kutatási eredményeim és téziseim segítséget nyújtanak azoknak a vállalatoknak is a digitalizáció útján elindulni, akiknél az átállás még nem következett be.

A doktori értekezésemben az alábbi kérdésekre kerestem a válaszokat:

1. Kutatásom során jelentős figyelmet szenteltem arra, hogy megvizsgáljam a magyar és osztrák vállalatok digitalizációs, illetve Ipar 4.0 felkészültségét, érettségét. Ezek alapján az érdekelt, hogy van-e különbség a két ország digitális felkészültsége között? Mi a legfontosabb szempont az Ipar 4.0 bevezetésénél?
2. Milyen területen történtek fejlesztések a hazai és az osztrák cégeknél, amelyek támogatták az Ipar 4.0 kezdeményezéseket a KKV-knál?
3. A kutatást tekintve fontos terület, hogy milyen Ipar 4.0-ra irányuló belső képzési programokat tartanak fontosnak a hazai és osztrák vállalatok cégvezetői saját iparágukon belül?
4. Érdeemes megvizsgálni azt is, hogy a vállalati kultúra miként függ össze az Ipar 4.0 stratégiával. Van-e releváns különbség a két ország Ipar 4.0 stratégiával rendelkező cégek vállalati kultúrájában? Milyen vállalati kultúrával rendelkeznek azok a vállalatok, amelyeknek már van Ipar 4.0 stratégiájuk?

3. Alkalmazott vizsgálati módszerek

3.1. A kvalitatív kutatás

A feltáró jellegű kvalitatív kutatás során, összesen hat félig strukturált interjút készítettem, ebből hármat hazai cégvezetővel, egy interjút szakmai-iparági szövetség vállalati digitalizáció munkacsoportjának vezetőjével és kettőt osztrák cégvezetővel, amelyet még kiegészítettem három magyar és egy osztrák esettanulmánnyal.

Magyarországon négy interjú készült, az első interjút egy Borsod-Abaúj-Zemplén megyei szerszámgyártó nagyvállalat gyárvezetőjével, Fükő Lászlóval készítettem, ahol már Ipar 4.0 technológiát használnak. További két KKV cégvezetőt is felkerestem, Liker Istvánt a Liker Motors Kft-től és Sándor Istvánt az EMR Kft-től. Teljesen eltérő piaci helyzetben és üzleti szemléletben működő cégeket mutatok be az interjúkon keresztül. A negyedik hazai interjú résztvevője Tordai Balázs Ipar 4.0 szakértő az Informatikai Vállalkozások Szövetségétől (IVSZ). Balázs elmondta, ha egy vállalat a digitalizáció irányába elindul, hogyan tudja a folyamatot segíteni az Informatikai Vállalkozások Szövetség.

Az osztrák interjúk során pedig Michael Vinatzer a Transalpina GmbH vezetője mutatta be egy dinamikusán fejlődő közép vállalat digitalizációs útját, illetve Dr. Ewald Koppensteiner-rel a HPW Metallwerk vezetőjével beszélgettem arról, hogyan működik egy olyan osztrák nagyvállalat, aki az autóipar vezető beszállítói közé tartozik.

Az interjúkat kiegészítettem esettanulmányokkal, amely még mélyebb rálátást ad a vállalatok digitalizációs folyamataira, fejlesztéseire. A hazai esettanulmányokat két dinamikusán fejlődő KKV-nál, az ECT Hungary Kft-nél és a Grif Tools Kft.-nél készítettem, az osztrák esettanulmány pedig egy telekommunikációs nagyvállalatnál valósult meg, a bécsi székhelyű Hutchison Drei Austria GmbH-nél.

Az interjúk és az esettanulmányok 2021-2022-ben készültek, amelyet még egy nagyvállalati esettanulmánnyal bővítettem 2024-ben, amelyben azt vizsgáltam, hogy a Nyugat-magyarországi elektronikai alkatrészeket gyártó és fejlesztő nagyvállalat vajon mennyire nyitott a fejlődés, a megváltozott technológiai környezet iránt?

Az interjúk és az esettanulmányok elkészítésekor legfőképpen az alábbi kérdésekre kerestem a választ:

- Hogyan hat az ipari digitalizáció a vállalat fejlődésére?
- Milyen digitális eszközöket használ a vállalkozás?
- Mely digitalizációs területen terveznek a közeljövőben fejlesztéseket végrehajtani? A Covid járvány felgyorsította-e ezeket a fejlesztéseket?
- Milyen előnyökkel és hátrányokkal szembesülnek a vállalatok a mindennapi életben a digitalizáció alkalmazása során?
- Milyen mértékben növelte a hatékonyságot a digitalizáció a cégükénél?

- Mennyire fontos az Ipar 4.0-ra irányuló fejlesztés egy KKV-nál?
- Mit érdemes figyelembe venni azoknak a vállalatoknak, akik most tervezik a digitalizáció bevezetését?

3.2. A kvantitatív kutatás

Kérdőíves felmérést készítettem kvantitatív vizsgálaton belül feltáró jelleggel, amely során hazai és osztrák KKV-k és nagyvállalatok vezetőit kérdeztem meg. A kérdőív összeállításakor főleg az MTA Sztaki által kidolgozott „Az Ipar 4.0 nemzeti technológiai platform” kérdőív projektjére támaszkodtam, amelyben felmérték az ipar és a stratégiai gazdaságirányítás igényeit, elvárásait, az Ipar 4.0 aktuális helyzetét a megkérdezett vállalatoknál, illetve az interjúkon feltárt témaköröket a szakirodalmi ismeretek alapján egészítettem ki, tettem részletesebbé. Az adatgyűjtés személyesen és online is zajlott, összesen 156 cég került lekérdezésre, amelyből 102 magyar és 54 osztrák vállalat. A cél az osztrák oldalról is 100 vállalat lekérdezése lett volna, de nagyon elzárkóztak, a válaszadási hajlandóság alacsonyabb volt, mint a hazai cégeknél. A kvantitatív felmérést a következő iparágakban végeztem:

- Gépgyártás, ipari berendezések gyártása, elektromos berendezések javítása, elektromos berendezések gyártása,
- Közúti járművek, motorkerékpárok gyártása, kereskedelme, javítása,
- Raktározás, kiegészítő szállítási tevékenység,
- Számítógép, elektronikai, optikai termék gyártása,
- Vegyi anyag, termék gyártása.

A szakirodalmi kutatásom alapján a kiválasztott iparágakban az Ipar 4.0 már jelen van, vagy kiemelkedő szerepet játszik, ezért esett a választásom a felsorolt iparágakra. Gyártó és szolgáltató vállalatokat is megkérdeztem. A teljes lekérdezés 2021-2022-ben valósult meg.

A felméréshez a kérdőíves kutatás volt a legcélravezetőbb módszer, mivel ezzel szélesebb körben tudtam megkérdezni a vállalatokat

Az elemzést IBM SPSS 25.0 programcsomaggal végeztem.

A magyar és angol nyelvű kérdőívek az alábbi négy fejezetből állnak:

- I. *Az Ipar 4.0 vállalati minősítés kérdései*, ezen belül: Stratégia és szervezet, Munkavállalók és Új digitális technológiák alkalmazása alfejezeteken keresztül a vállalatok Ipar 4.0 felkészültségét vizsgáltam, jelenlegi helyzetét, jövőre néző terveit, lehetőségeit. Arra keresem a választ, hogy a kutatás során felmért cégek vajon mennyire nyitottak a fejlődés, a megváltozott technológiai környezet iránt, a saját helyes önkép kialakításuk szerint tudják-e jól pozicionálni és fejleszteni a stratégiájukat.
- II. *A vállalati kultúra vizsgálata*: a kutatás központi eleme továbbá, hogy a vállalati kultúra milyen hatással van a digitális transzformáció iránti nyitottságra. A Cameron

és Quinn-féle kultúra elemzést használatam a vállalati kultúra felméréséhez, amely hasznos információt nyújt a cégek szervezeti kultúra elemzésére.

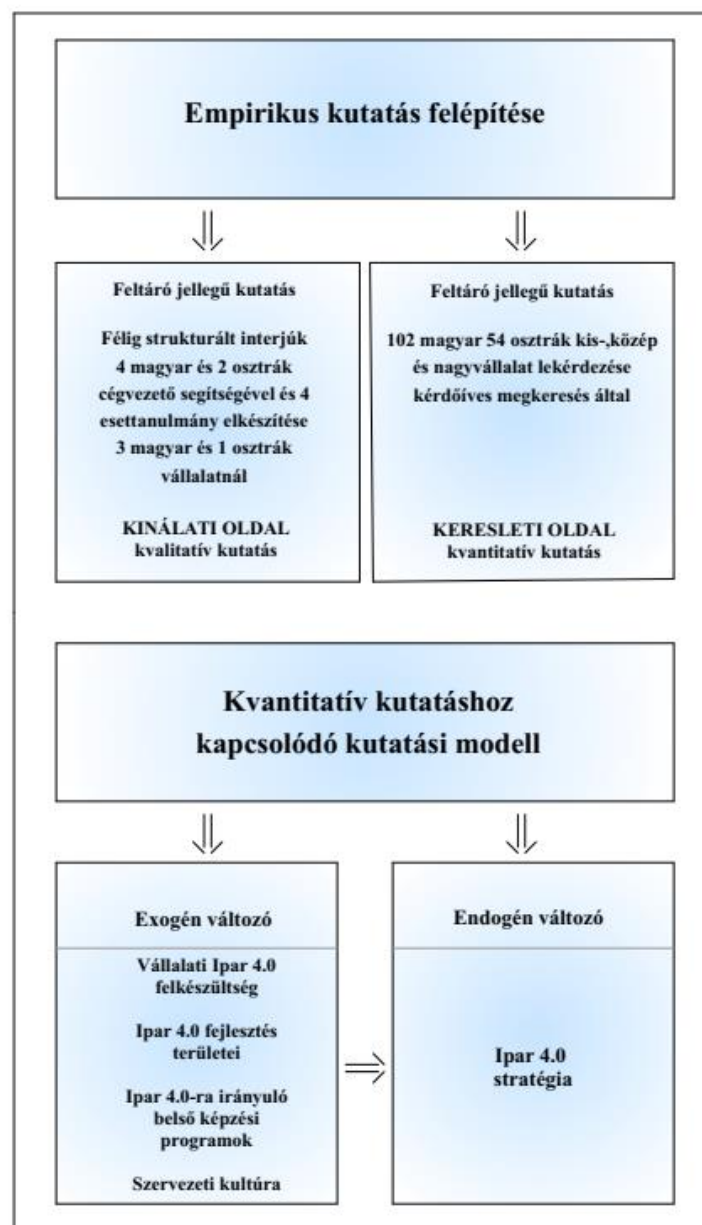
III. *Általános jellemzők:* amely a vállalkozás demográfiai adatait tartalmazza.

IV. *Demográfiai kérdések:* amelyek a cégvezetőkre vonatkoznak.

4. A kutatási modell

A feldolgozott szakirodalmi kutatás alátámasztja, hogy a vállalati digitális felkészültség, az Ipar 4.0-ra irányuló fejlesztési területek és belső képzési programok, illetve a vállalati kultúra kapcsolatban áll az Ipar 4.0 stratégiával.

A megállapítások alapján felállítottam a saját kiinduló kutatási modelletemet, amelyet a 1. ábra mutat be.



1. ábra. Kutatási modell

Forrás: Saját szerkesztés, 2023

5. Hipotézisek

A szakirodalmi áttekintést követően, átnézve az eredményeket megfogalmaztam a kutatási kérdésekhez kapcsolódó hipotéziseimet.

A hipotézisek a kutatási modellben bemutatott területek összefüggéseire vonatkoznak.

H-1: Az Ipar 4.0 bevezetésénél a hazai cégek a versenyképesség erősítésére, az osztrák vállalatok pedig a piaci pozíció javítására helyezik a hangsúlyt.

H-2: Az Ipar 4.0 egyes területeinek a fejlesztése multiplikátor hatással bír a további területekre a hazai és az osztrák vállalatoknál egyaránt.

H-3: Az Ipar 4.0-ra irányuló belső képzési program a hazai vállalatoknál gyártásközpontú, az osztrák vállalatoknál pedig a két legfontosabb terület a humán- és a digitalizált munkafolyamatok.

H-4: Összefüggés mutatható ki a vizsgált cégeknél a Cameron-Quinn kultúra modell alapján vizsgált szervezeti kultúratípus és az Ipar 4.0 felkészültség foka között.

6. A kutatás eredményei

A hazai és a nemzetközi szakirodalom áttekintése során rámutattam, hogy egyre több vállalatvezető teszi meg az első lépéseket az Ipar 4.0 felé. A fejlődés leginkább attól függ, hogy a tulajdonosok képesek-e a változások végrehajtására és lényeges, hogy a cégvezetők időben felkészüljenek a bekövetkező változásokra.

A szakirodalom feldolgozása során bemutattam a legfontosabb akadályozó és támogató tényezőket is. Ausztriában hátráltató tényezők az informatikai és adatbiztonsági problémák és a technológiai ütemterv hiánya. Magyarországon pedig lassítja az átállást a szakemberhiány, a pénz és az Ipar 4.0 stratégia hiánya. Bár tapasztalatom szerint a hazai vállalatok közül sokan félnek is belevágni egy ilyen nagyméretű beruházásba, főleg, ha nem feltétlenül szükséges a projektjeik kivitelezésénél. Ausztriában a vállalatok bíznak abban, hogy a digitalizáció bevezetésével a cégek piaci pozíciója javulhat, a hazai vállalatok pedig a versenyképesség elérését remélik. A digitális transzformáció növeli a hatékonyságot és az eredményességet, de nincs elég szakember az új gazdaság szerkezet kialakításához.

Az Ipar 4.0 kihathat a munkakörnyezetre, a készségfejlesztésre, gazdaság növekedésére, de fontos figyelembe venni a fenntarthatóság és környezeti szempontokat is. A több területre kiható változás elősegíti az intelligens gyár és intelligens gyártás kialakítását.

Véleményem szerint nagyon fontos a képzési rendszerek fejlesztése és a vállalati struktúrának az átalakítása is, hogy a digitális átállás minél hamarabb és problémamentesen megtörténjen. A szakirodalmi feldolgozás során arra a megállapításra jutottam, hogy a dolgozók szerepe lényeges az Ipar 4.0 technológiák bevezetésénél, érdemes biztatni, motiválni őket, mert elősegítheti a digitális fejlődést a vállalatnál. Ezért kiemelten fontos, hogy a cégek segítsék a munkavállalók oktatását, de kormányoknak is támogatniuk kell a folyamatos belső képzési programokat. A korábbi tapasztalataim alapján is úgy gondolom, hogy egy jól felépített vállalati oktatási program elősegítheti és felgyorsíthatja a cégeknél a digitális átállást.

A szakirodalom áttekintése során megállapítottam, hogy a különböző területek fejlesztésén, belső képzési programokon kívül a vállalati kultúra is lényeges szempont a digitális átállás során, mivel a vállalati kultúrák elősegíthetik a vállalatok számára az Ipar 4.0-hoz való alkalmazkodást, viszont hiányt éreztem azzal kapcsolatban, hogy a vállalati kultúra miként függ össze az Ipar 4.0 stratégiával, valóban szükséges innovatív kultúrájú vállalatnak lenniük azoknak, akik nyitnak a digitalizáció felé?

A DESI mutató eredményeiből kiderült, hogy Magyarország és Ausztria között a digitális fejlettségben is nagy különbség van. De a két ország különböző kooperatív előnnyel rendelkezik, például, Magyarországon a munkaerő olcsóbb, mint Ausztriában, viszont jól képzett. Ausztriában jóval korábban és magasabb szinten megkezdődött a digitális átállás, mint Magyarországon, ahol a rendszerváltás után jó pár évvel később vette kezdetét a digitalizáció apró lépésekben. Ezt az előnyt hosszú idő alatt lehet behozni, ha ez egyáltalán szükséges.

6.1. A kvalitatív kutatási eredmények összefoglalása

Az interjúkból kiderül, hogy a megkérdezett vállalatok közül vannak olyan vállalatok, ahol nem adottak az előfeltételek ahhoz, hogy a fejlesztéseket gyorsabb ütemben végrehajtsák és vannak olyan cégek, ahol óriási sebességgel haladnak a digitalizáció fejlesztésével. Az Ipar 4.0 megvalósításából nagyon sok előny származhat. A legfontosabb előnyök a fokozott rugalmasság, a minőségi előírások, a hatékonyság és a termelékenység. Ez lehetővé teszi a tömeges testre szabást, lehetővé téve a vállalatok számára, hogy megfeleljenek az ügyfelek igényeinek, értéket teremtsenek azáltal, hogy folyamatosan új termékeket és szolgáltatásokat vezetnek be a piacra. Sőt, a gépek és az emberek közötti együttműködés társadalmi hatással lehet a jövő dolgozóinak életére, különös tekintettel a döntéshozatal optimalizálására (Tjahjono et al., 2017).

Az interjúk és az esettanulmányok feltárták, hogy szinte mindegyik vizsgált cég nyitott az Ipar 4.0 technológia irányába. Legalább a kezdeti lépéseket már az összes megkérdezett vállalat megtette a digitalizáció irányába, mind a magyar, mind az osztrák oldalról, de az egyedi termékeknél nem tartották fontosnak a digitalizációt. A megkérdezett magyar és osztrák KKV-k többnyire saját maguk dönthetnek, így a döntéshozatal az új technológia irányába jóval gyorsabban tud végbe menni.

A felmért cégek válaszai alapján, a hazai cégvezetők nem rendelkeznek teljeskörű információval a lehetőségeikről, az egyetemmel csak egy cégvezetőnek van kapcsolata. Lehetőséget jelentene az Ipar 4.0 bevezetésére a cégeknek, ha „partnerségben” gondolkodnának, kialakítanának kapcsolatokat egyetemekkel, más cégekkel együtt fejlesztenének, hogy a vállalatok még hatékonyabban tudjanak együttműködni. Az osztrák cégvezetők viszont több információval rendelkeznek a fejlesztési és támogatási lehetőségekről. Hátráltatja a technológia bevezetését a finanszírozási probléma, bizonytalan gazdasági helyzet. A vállalatok nem mernek előre tervezni, befektetni, csak ha már „kezükből a megrendelés”. Alapfontosságú lenne a lean bevezetése a cégeknél, mielőtt a digitalizáció újtára lépnek, fontos lenne a lean „kötelezővé tétele” a vállalatoknál, mint „belépő” a digitális fejlődésre.

Véleményem szerint felgyorsítaná a digitalizációs átállást a cégeknél, ha lennének Ipar 4.0 szakértők a vállalatoknál, akik a digitális fejlődésért felelnének a vállalatoknál, illetve további lehetőséget adna az új digitális technológiával a termékportfólió szélesítése is, amennyiben ez kivitelezhető.

Az interjúk és az esettanulmányok vizsgálati eredménye alapján úgy gondolom, hogy fontos lenne a KKV-knál is a több digitális alkalmazás használata.

A bevezetést nagy mértékben hátráltatja, hogy a korszerű szakértelem nincs jelen a cégeknél, akik a digitalizációs fejlődés mozgatórugói lehetnének a vállalatoknál és a digitalizáció által elért hatékonyságot a megkérdezett vállalatok többnyire nem mérik. A cégvezetők Ipar 4.0 stratégiája rövidebb távra szól, nem hosszú távú stratégiában gondolkodnak.

Az interjúkból és az esettanulmányokból is kiderült, hogy a megkérdezett vállalatok között van olyan cég, ahol hiányoznak azok az előfeltételek, hogy a fejlesztéseket gyorsabban kivitelezzék, a magasabb összegű Ipar 4.0 beruházásokhoz nincs elegendő forrás, de vannak olyan cégek is, akik hatalmas sebességgel haladnak a digitalizáció fejlesztésével. A cégvezetők kénytelenek a változásokra gyorsan reagálni, ha ezt mégsem teszik és elutasítják az új üzleti paradigmákat, akár megtapasztalhatják azt is, hogy milyen könnyen lecserélhető üzleti partnerekké válni (Kusmin, 2018).

Bánhidi et al. (2023) eredménye alapján a mikro- és kisvállalatoknak, amennyiben a tevékenységüket vagy a létszámukat bővíteni szeretnék, növekedési stratégiájuk kidolgozása során kiemelten oda kell figyelniük arra, hogy az ehhez szükséges „szintlépést” az információ- és kommunikációtechnológia képességek terén is megtegyék, mint ahogy ezt az esettanulmányok és interjúk eredményei is igazolták.

A két országra vonatkozó DESI, gazdasági mutatók, ipari felkészültséghez köthető értékek alapján, illetve az interjúk és esettanulmányok által elvégzett összehasonlító elemzés után, a kutatást kvantitatív oldalról tovább végeztem, ahol már nagyobb mintaszámmal vizsgáltam.

6.2. A kvantitatív eredmények összefoglalása

A kvantitatív eredmények is igazolták, hogy a vállalatok nyitottak az innováció felé, az osztrák oldalról az összes vizsgált nagyvállalat rendelkezik Ipar 4.0 technológiával és nagyrészen a hazai vállalatok is elindultak a digitalizáció útján. A vizsgálati eredményeim alapján a hazai cégvezetők nincsenek teljesen tisztában a lehetőségeikkel, sem a finanszírozás, sem az információs csatorna oldaláról. Az eredmények már az interjúk és esettanulmányok során is hasonlóak voltak, de amely a kvantitatív vizsgálat során még inkább fókuszba került, hogy a vállalati kultúra menedzsmentje nagyon fontos szempont, ha egy vállalat a digitalizáció útjára lép, nem csak a stratégia kialakítása. De az eredmények azt mutatják, hogy főleg a hazai vállalatoknál a digitalizációs folyamatok elindításakor nincs elegendő fókusz a vállalati kultúra menedzsmenten és az Ipar 4.0 stratégia is hiányzik a magyar vállalatoknál.

Fontos lenne több és változatosabb digitális alkalmazás használata, a kisvállalatoknál is és az egyetemekkel, más cégekkel való együttműködés. Szerintem felgyorsítaná a digitális átállást az információs csatornák szélesítése, a vezetők informálása a lehetőségekről, esetleg, ha a hazai vállalatok vevőspecifikus területek fejlesztése irányába nyitnának.

A kvantitatív eredmények alapján az osztrák cégek tulajdonképpen az egész ellátási lánc logikában vizsgálják már az Ipar 4.0 -át, amelyet én már emelkedett szintnek érzek. A DESI mutató eredménye visszaigazolódott, amely bemutatta a két ország közötti releváns különbséget. Magyarország még leginkább gyártásközpontú, a gyártás-specifikus Ipar 4.0-ban gondolkodik, Ausztriában viszont az eredmények szerint már a teljes ellátási lánc folyamatában terveznek az Ipar 4.0 technológiával, amelyben fontos tényező a munkavállalók felkészítése is.

Azok a vállalatok, amelyek az Ipar 4.0 alapelveinek megfelelően alakítják át üzleti tevékenységüket és működésüket, összetett folyamatokkal és magas költségvetéssel szembesülnek a folyamatok bemeneteit és kimeneteit befolyásoló, függő technológiák miatt. Mivel az Ipar 4.0 átalakítása megváltoztatja az üzletmenetet és az értékteremtést, ezért rendkívül fontos koncepcióvá válik, amely a felső vezetés támogatását igényli a projektekhez és a beruházásokhoz. Ezért a vállalat stratégiájának, szervezetének, működésének és termékeinek átfogó szemléletét igényli (Akdil et al. 2018).

7. Összefoglalás

A kutatás fő célja volt, a magyar és osztrák vállalatok Ipar 4.0-ra való felkészültségét felmérni és azokat a befolyásoló szempontokat, amelyeket az Ipar 4.0 kezdeményezések megvalósításakor figyelembe vesznek a cégvezetők.

Összefoglalva a disszertáció elején megfogalmazott kutatási kérdésekre adott válaszok a következők:

1. Kutatásom során megvizsgáltam a magyar és osztrák vállalatok digitalizációs, illetve Ipar 4.0 felkészültségét, érettségét. Vállalati szinten is releváns különbség látható a két ország között, a megkérdezett osztrák KKV-k közül már 92,59 %-uk foglalkozik a digitalizációval, a hazai KKV-k 46,43 % -a nyitott az Ipar 4.0 felé. A megkérdezett magyar nagyvállalatok közül a 88,89 %-uk rendelkezik már valamilyen szintű Ipar 4.0 stratégiával, az osztrákoknál pedig az összes megkérdezett vállalat elindult az Ipar 4.0 technológia felé. A magyar vállalatok közül 18 cég tartja kiemelkedően fontosnak és 42 vállalat fontosnak, hogy az Ipar 4.0 technológia versenyképesség teszi a vállalatot. De fontos még a humán erőforrás probléma megoldása, a piaci partnereknek való megfelelés, versenyképesség, nagyobb nyereség elérésének szempontja is. Az osztrák vállalatoknál a piaci pozíció javítása szempont lényegesen kiemelkedő volt. Nick et al. (2017) az MTA Sztaki által kidolgozott „Az Ipar 4.0 nemzeti technológiai platform kérdőív” kutatásának eredménye alapján a vállalatok többségének nincs Ipar 4.0 stratégiája, az eredményeim alapján az elmúlt évek során ez pozitív irányba változott, egyre több vállalat rendelkezik Ipar 4.0 stratégiával.
2. Megvizsgáltam, hogy mely területen történt az Ipar 4.0 megvalósítást támogató fejlesztések végrehajtása a hazai és az osztrák vállalatoknál. Az Ipar 4.0 szerint a két fő terület a hazai vállalatok esetében a gyártás és értékesítés, illetve a gyártást és értékesítést támogató területek fejlesztése. Az osztrák vállalatok esetében pedig a két fő terület, a belső folyamatok-, és a vevőspecifikus területek fejlesztésére irányul. Náluk az értékesítés, szolgáltatás, informatika, információ biztonság és vevőkapcsolati menedzsment területeken van erős összefüggés és például a kutatás és fejlesztés független az értékesítés fejlesztésétől. Az osztrákoknál már egyre több vállalatnál össze van kötve a rendszerük a vevőkkel, hogy így még gyorsabban és hatékonyabban tudják

kiszolgálni őket. Az Ipar 4.0 technológia kiterjed a vállalaton kívülre is. A magyar és osztrák vállalatok főleg a belső fejlesztésekre koncentráltak, de az eredmények alapján Ausztria a vállalaton kívülre is nyitott, a vevőspecifikus területek fejlesztése irányába. Tehát a kvalitatív vizsgálati eredmények alapján az osztrák cégek az egész ellátási lánc mentén gondolkodnak az Ipar 4.0-ról, amely szerintem egy emelkedettebb szint, a hazai vállalatok viszont még a gyártásra fókuszálnak, tehát a DESI vizsgálati eredmény mikro szinten is visszaigazolódt.

3. Vizsgálatom kiterjedt arra a kérdésre is, hogy mely Ipar 4.0-ra irányuló belső képzési programokat tartanak fontosnak a hazai és osztrák vállalatok cégvezetői saját iparágukon belül. Eredményeim alapján az Ipar 4.0-ra irányuló belső képzési program a hazai vállalatoknál gyártásközpontú, az osztrák vállalatoknál pedig a két legfontosabb terület humán- és digitalizált munkafolyamatot támogatja. Tehát ennél a kutatási eredménynél is beigazolódt, hogy Magyarország gyártásközpontú az Ipar 4.0 témában, hogy lehetne még olcsóbbá, hatékonyabbá tenni a gyártást. Ausztriában viszont már külön választva jelenik meg az Ipar 4.0, a digitalizált gyártási folyamatoknál és a humán területen.

Az osztrákoknál fontosabb a humán erőforrás, az emberek felkészítése az új technológiára. Náluk már nem a monitorok, szoftverek megvásárlása a lényeges, ezeken a folyamatokon már túl vannak.

Ez egy folyamat, amelynek a végpontja a vevő és az egész folyamatot már értik, mi pedig a gyártási részt emeljük ki és az ehhez szükséges eszközök beszerzése a lényeges.

4. Az eredmények alapján úgy gondolom, hogy részben van különbség a hazai és az osztrák vállalati kultúra között a vizsgált vállalatoknál és ez a különbség megjelenik azoknál a cégeknél is, akiknél valamilyen szinten már megjelent az Ipar 4.0 stratégia. Az osztrák vállalatoknál is a klán kultúra domináns, de nem olyan erőteljesen, mint a hazai vállalatoknál. A hierarchikus kultúra és a piaci kultúra is előtérbe kerül az osztrák cégeknél, az adhokratív kultúra is csak kis mértékben van lemaradva a domináns kultúrától, amely az innovatív szemléletmódot támogatja. Tehát az eredmények alapján úgy gondolom, hogy az osztrák vállalatoknál a szervezeti kultúra az Ipar 4.0 teljeskörű bevezetését jobban támogatja, mint a hazai vállalatoknál, de a cégeknek nem kell feltétlenül az innovatív jellegű adhokratív szervezeti kultúrához tartozniuk ahhoz, hogy nyitottak legyenek az Ipar 4.0 irányába.

8. Önálló, újszerű tudományos eredmények

1. Tézispont:

Az Ipar 4.0 bevezetésénél mindkét országban az egyes ágazatokban ugyan mutatkozik eltérés, azonban összességében megállapítást nyert, hogy a magyar vállalatoknál a versenyképesség erősítése a legfontosabb szempont, az osztrák vállalatoknál viszont a piaci pozíció javítására helyezik a hangsúlyt.

2. Tézispont:

Az Ipar 4.0 egyes területeinek a fejlesztése multiplikátor hatással bír a további területekre való fejlesztésekre a hazai és az osztrák vállalatoknál egyaránt. A hazai és osztrák vállalatok főleg a belső fejlesztésekre koncentráltak, de az eredmények alapján Ausztria a vállalatok kívülre is nyitott, a vevőspecifikus területek fejlesztése irányába.

3. Tézispont:

Az Ipar 4.0-ra irányuló belső képzési program a hazai vállalatoknál gyártásközpontú, az osztrák vállalatoknál pedig a két legfontosabb terület humán- és digitalizált munkafolyamatot támogatja.

4. Tézispont:

A szervezeti kultúratípus és az Ipar 4.0 felkészültség foka között részben van összefüggés. A hazai eredmények alapján a klán kultúra az abszolút domináns, az osztrák eredmények viszont nem ennyire egyértelműek, mivel a piaci vállalati kultúra és a hierarchikus is előtérbe kerül. Az osztrák vállalatoknál a szervezeti kultúra az Ipar 4.0 teljeskörű bevezetését jobban támogatja, mint a hazai vállalatoknál, de a cégeknek nem kell feltétlenül az innovatív jellegű adhokratív szervezeti kultúrához tartozniuk ahhoz, hogy nyitottak legyenek az Ipar 4.0 irányába.

9. Következtetések, javaslatok

A vizsgálat során arra a megállapításra jutottam, hogy Magyarország és Ausztria digitális felkészültségében releváns különbségek vannak, tehát nem csak makro szinten, amelyet a DESI mutató segítségével mutattam be, hanem kvalitatív és kvantitatív eredmények alapján, mikro szinten is kimutatható a releváns különbség. A hazai vállalatok lemaradásban vannak az osztrák cégekhez képest az Ipar 4.0 technológiák átvételében. Lényeges azonban megjegyezni, hogy a magyar vezetők is hisznek a digitális átalakulás fontosságában (Katona et al., 2023).

Az elemzés feltárta, hogy a legnagyobb problémát az jelenti, hogy a vállalatvezetők nincsenek tisztában a finanszírozási lehetőségekkel, vagy ezeket nem használják ki, illetve az információs csatornák területén is van hiányosság. A Covid-19 járvány óta a vállalatok jóval óvatosabbak a beruházások területén, a vizsgálati eredmények alapján elmondható, hogy a járvány nem gyorsította fel a digitális átállást, mint ahogy várható lett volna.

A kutatás eredményei igazolják, hogy összességében a hazai és az osztrák vállalatok is nyitottak a digitalizáció felé, az osztrák oldalról az összes vizsgált cég rendelkezik Ipar 4.0 technológiával és a magyar vállalatok közül is többen már a digitalizáció útjára léptek. A kisvállalatok is egyre jobban nyitnak a digitalizáció felé, számukra elengedhetetlen, hogy ne maradjanak a beszükkült környezetben, ne tartsanak az innovációtól, a megújulástól, még akkor sem, ha ez hatalmas rizikóval is jár. A beszükkült mozgástér korlátozhatja a stratégiai fejlődést és felvethet növekedés problémákat is. Akár el is érheti a középvállalati szintet, ahol már teljesen megváltoznak a vezetői szerepek a munkafolyamatok és a szervezeti kultúra is. Természetesen ez egy teljesen új stratégiát, új vállalati kultúrát is igényel, amely veszélyt rejthet magában. Vannak olyan vállalatvezetők, akik a növekedésnek örülnek és nyitottak az új lehetőségekre, vannak viszont olyanok is, akik megelégednek a már kialakított helyzetükkel és nem akarnak nyitni a digitalizáció felé, mert félnek a kockázatoktól. A nagyvállalatoknál a digitális fejlődés, az új technológia bevezetése sokkal hosszabb időt vesz igénybe, egészen a döntési folyamattól kezdve a bevezetésig, mint egy kisebb vállalatnál.

Hasonló következtetésre jutottam, mint Matyusz - Pistrui (2020), akik eredményeik szerint úgy gondolják, hogy a vállalatvezetőknek az IT szerepéről és hatásairól sokkal szélesebb spektrumban kell gondolkozniuk, mint korábban. Javasolt erre a feladatkörre külön felelőst kinevezni a vállalatnál, aki ezeket a folyamatokat koordinálni képes, tudja, hogy milyen kompetenciákra van szükség, hogy a vállalati értéklánc minden szintjén megfelelően legyenek kihasználva a digitalizációs megoldások. Nagyon fontos lenne tartani az ütemet, mert a KKV-k lemaradása a gazdaság hosszútávú versenyképességének a korlátosságát eredményezheti (Gyimesi - Fejes, 2023). Az eredményeim megegyeznek Szabó - Hortoványi (2021) következtetésével, amely szerint méretétől függetlenül lehet érett egy vállalat Ipar 4.0 tekintetében, tehát a KKV-k is lehetnek digitálisan fejlettek.

Szükségesnek tartom kiemelni, hogy a vizsgálati eredmények alapján a hazai vállalatoknál a digitalizációs folyamatok elindításakor nincs elegendő fókusz a vállalati kultúra menedzsmenten. A vizsgált magyar vállalatoknál a klán kultúra a domináns vállalati kultúra, amely nem támogatja az innovációt. A DESI mutató alapján kimutatható volt a különbség a két ország között, a digitális átállásban nem tartunk azon a szinten, ahol az osztrák vállalatok. Véleményem szerint ez a vállalati kultúra eredményére is visszavezethető, mivel az osztrák eredmények szerint a vállalatok jóval nyitottabbak a piaci és hierarchikus kultúra irányába is. A szakirodalom is többször tett rá utalást, hogy mennyire lényeges a cégeknél a vállalati kultúra menedzsment támogatása. A kvantitatív felmérés kimutatta, hogy ez a szegmens a hazai vállalatok 49,02 %-nak fontos vagy kiemelten fontos, sajnos a vállalati kultúra nem áll a vállalatok nagy részénél fókuszban, ellenben az osztrák vállalatoknál, ahol a vezetők 79,63 %-a tartotta kiemelten fontosnak vagy fontosnak, amely nagyon pozitív eredmény. Ez a szempont is magyarázat lehet a két ország közötti releváns különbségre a digitális fejlettségben.

10. A szerző témához kapcsolódó publikációinak jegyzéke

<https://m2.mtmt.hu/api/publication?format=html&labelLang=hun&sort=publishedYear,desc&cond=authors;eq;10060923>

TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATCIKK NEMZETKÖZI SZAKFOLYÓIRATBAN

1. **Katona, A.** – Birkner, Z. - Péter, E.: 2023, *Examining Digital Transformation Trends in Austrian and Hungarian Companies*, Sustainability, 15: Paper: 11891
2. Németh, K. - Birkner, Z. - **Katona, A.** - Göllény-Kovács, N. - Bai, A. - Balogh, P. - Gabnai, Z. - Péter, E.: 2020, *Can energy be a “local product” again?: Hungarian case study*, Sustainability, 12 : 3 Paper: 1118 , 21 p.

TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATCIKK HAZAI KIADÁSÚ SZAKFOLYÓIRATBAN IDEGEN NYELVEN

1. **Katona, A.** – Birkner, Z. - Péter, E.: 2023, *Expanding digitalisation for subsistence and sustainability in the heart of Europe, based on the examples of Hungarian companies*, Progress in Agricultural Engineering Sciences 19: 1 pp. 15-34., 20 p.
2. Péter, E. - Németh, K. - **Katona, A.**- Göllény-Kovács, N. – Lelkóné, T. I: 2018, *Skilled and Motivated Workforce – The Key to Success*, Pannon Management Review, Vol. 7, Issue 4, pp. 9-33

TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATCIKK HAZAI KIADÁSÚ SZAKFOLYÓIRATBAN MAGYAR NYELVEN

1. **Katona, A.** - Birkner, Z. - Németh, K. - Péter, E.: 2023, *Ipari digitalizációra való felkészülés eltérő méretű hazai cégeknél*, Vezetéstudomány 54: 6 pp. 47-59., 13 p.

TELJES TERJEDELEMBEN MEGJELENT NEMZETKÖZI KONFERENCIA KIADVÁNYOK, KÖZLEMÉNYEK MAGYAR NYELVEN

1. **Katona, A.** - Göllény-Kovács, N. - Péter, E.: 2021, *Ipar 4.0 megoldások a hazai vállalati szektorban*, In: Lukács, Gábor; Szanati, Angéla (szerk.) LXII. Georgikon Napok konferenciakötet A klímaváltozás kihívásai a következő évtizedekben, Keszthely, Magyarország: Szent István Egyetem, Georgikon Campus, Paper: Ipar 4.0 megoldások a hazai vállalati szektorban, 6 p.
2. **Katona, A.**: 2021, *A körforgásos szemlélet megjelenése a hazai vállalati szektorban*, In: Mezőfi, Nóra; Németh, Kornél; Péter, Erzsébet; Püspök, Krisztián (szerk.) V. Turizmus és Biztonság Nemzetközi Tudományos Konferencia tanulmánykötet, Nagykanizsa, Magyarország: Pannon Egyetem Nagykanizsai Campus (2021) 676 p. pp. 444-451., 8 p.

3. **Katona, A.** – Németh, K. – Péter, E.: 2019, *Kéz a kézben vagy külön utakon: Ipar 4.0 és a környezeti fenntarthatóság*, In: Pintér, Gábor; Csányi, Szilvia; Zsiborács, Henrik (szerk.) Innovációs kihívások a XXI. században: LXI. Georgikon Napok konferenciakötete, Keszthely, Magyarország : Pannon Egyetem Georgikon Kar, pp. 156-162., 7 p.

TELJES TERJEDELEMBEN MEGJELENT HAZAI KONFERENCIA KIADVÁNYOK,
KÖZLEMÉNYEK MAGYAR NYELVEN

1. **Katona, A.** – Ladányi, R. (2023): Hazai vállalatok a digitalizáció útján, Megjelent: Gondolkodjunk az innovációról! pp. 100-131, http://bio.bayzoltan.hu/baytanulmanyok/bay_tanulmanyok_A4_gyujto5_final.pdf
2. **Katona, A.** – Ladányi, R. (2023): Mi micsoda az Ipar 4.0-ban?, Kutatási jelentés, <https://bayzoltan.getlearnworlds.com/course/ipar-40>
3. **Katona, A.** - Göllény-Kovács, N. - Péter, E.: 2020, *Az Ipar 4.0 vizsgálata a stratégia és szervezet, munkavállalók és új digitális technológiák oldaláról*, In: Bene, Szabolcs (szerk.) XXVI. Ifjúsági Tudományos Fórum, Keszthely, Magyarország: Pannon Egyetem Georgikon Kar, pp. 1-6.
4. **Katona, A.** - Göllény-Kovács, N. - Péter, E.: 2019, *Kommunikáció 4.0: Vállalatok munkavállalók felé történő motivációs törekvései és az információ átadás irányvonalai*, In: Garaczi, Imre (szerk.) Az életminőség-fejlesztés új paradigmái a 21. században, Veszprém, Magyarország: Veszprémi Humán Tudományokért Alapítvány, p. 39
5. **Katona, A.** - Göllény-Kovács, N. - Péter, E.: 2019, *A vállalati stratégia hatása az ipari digitalizációra*, In: Kovács, László (szerk.) Határterületek 2019, Szombathely, Magyarország: Savaria University Press, pp. 81-90.
6. **Katona, A.** – Péter, E.: 2019, *Ipari forradalmakhoz kapcsolódó modellek vizsgálata*, In: Bene, Szabolcs (szerk.) XXV. Ifjúsági Tudományos Fórum, Keszthely, Magyarország: Pannon Egyetem, Georgikon Kar, p. CD, 4 p.
7. **Katona, A.** – Péter, E.: 2019, *Az Ipar 4.0 innovációs megoldásainak bemutatása egy esettanulmány példáján*, In: Bene, Szabolcs (szerk.) XXV. Ifjúsági Tudományos Fórum, Keszthely, Magyarország: Pannon Egyetem, Georgikon Kar, p. CD, 6 p.

TELJES TERJEDELEMBEN MEGJELENT NEMZETKÖZI KONFERENCIA
KIADVÁNYOK, KÖZLEMÉNYEK IDEGEN NYELVEN

1. **Katona, A.:** 2021, *Research on the openness of domestic companies to new digital technologies*, In: Mezőfi, Nóra; Németh, Kornél; Péter, Erzsébet; Püspök, Krisztián (szerk.) V. Turizmus és Biztonság Nemzetközi Tudományos Konferencia tanulmánykötet, Nagykanizsa, Magyarország: Pannon Egyetem Nagykanizsai Campus 676 p. pp. 612-618., 7 p.
2. **Katona, A.**- Göllény-Kovács, N. - Németh, K. - Péter, E.: 2020, *Data Security and the Transformation of Employee Roles in the Fourth Industrial Revolution*, In: Marton, Zsuzsanna; Németh, Kornél; Pelesz, Pelbárt; Péter, Erzsébet (szerk.) IV. Turizmus és

Biztonság Nemzetközi Tudományos Konferencia Tanulmánykötet, Nagykanizsa, Magyarország: Pannon Egyetem Nagykanizsai Kampusz, pp. 483-489.

11. A szerző egyéb publikációinak jegyzéke

TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATCIKK NEMZETKÖZI SZAKFOLYÓIRATBAN

1. Semenova, V. - Sebrek, Sz. - Szérez Garrido, B. - **Katona, A.** - Michalkó, G.: 2023, *The interaction of actor-independent and actor-dependent factors in new venture formation: the case of blockchain-enabled entrepreneurial firms*, ACTA OECONOMICA 73: 4 pp. 537-559., 23 p.
2. Péter, E. - Németh, K. - **Katona, A.** - Göllény-Kovács, N. – Lelkóné, Tollár I.: 2019, *How People in Zala County See the Security in Tourism, Deturope - The Central European Journal of Regional Development and Tourism*, 11. évfolyam, 1 szám, pp. 95-116

TELJES TERJEDELEMBEN MEGJELENT NEMZETKÖZI KONFERENCIA KIADVÁNYOK, KÖZLEMÉNYEK IDEGEN NYELVEN

1. Péter, E. – **Katona, A.** - Göllény-Kovács, N. – Lelkóné, T. I.: 2019, *Proactive leadership vision in Transdanubian companies*, In: Pintér, Gábor; Csányi, Szilvia; Zsiborács, Henrik (szerk.) Innovációs kihívások a XXI. században: LXI. Georgikon Napok Nemzetközi Tudományos Konferenciakötete, Keszthely, Magyarország: Pannon Egyetem Georgikon Kar, pp. 562-571.

TELJES TERJEDELEMBEN MEGJELENT NEMZETKÖZI KONFERENCIA KIADVÁNYOK, KÖZLEMÉNYEK MAGYAR NYELVEN

1. Péter, E. – Németh, K. –Göllény-Kovács, N. – **Katona, A.**: 2019, *Kockázateszlelés fogyasztói szemmel – utazáshoz kapcsolódó prevenciók magatartás*, In: Marton, Zsuzsanna; Németh, Kornél; Pelesz, Pelbárt; Péter, Erzsébet (szerk.) IV. Turizmus és Biztonság Nemzetközi Tudományos Konferencia Tanulmánykötet, Nagykanizsa, Magyarország: Pannon Egyetem Nagykanizsai Kampusz pp. 315-323.
2. Göllény-Kovács, N.- Péter, E.– **Katona, A.**: 2019, *Jövedelem-kockázat kezelése egyes dunántúli gazdálkodások esetén*, In: Marton, Zsuzsanna; Németh, Kornél; Pelesz, Pelbárt; Péter, Erzsébet (szerk.) IV. Turizmus és Biztonság Nemzetközi Tudományos Konferencia Tanulmánykötet, Nagykanizsa, Magyarország: Pannon Egyetem Nagykanizsai Kampusz, pp. 301-306.
3. Göllény-Kovács, N.– **Katona, A.**- Péter, E.: 2021, *Mezőgazdasági vállalkozók jövedelmét és technológiai fejlettségét befolyásoló tényezők vizsgálata*, Keszthely, Magyarország: Szent István Egyetem, Georgikon Campus (2021) Paper: Mezőgazdasági vállalkozók jövedelmét és technológiai fejlettségét befolyásoló tényezők vizsgálata, 6 p.

TELJES TERJEDELEMBEN MEGJELENT HAZAI KONFERENCIA KIADVÁNYOK, KÖZLEMÉNYEK MAGYAR NYELVEN

1. Péter, E. – **Katona, A.** – Kaszás, N. – Ernszt, I.: 2022, *A magyar járműipar szervezeti szintű válaszai a pandémiára*, In: Kovács, László; Szőke, Viktória (szerk.) Két év új

normalitás: A koronavírus-járvány (Covid19) gazdasági és társadalmi hatásai, Szombathely, Magyarország: Savaria University Press 455 p. pp. 97-117., 21 p.

2. Péter, E. – Tóth Kaszás, N. – Ernszt, I. – **Katona, A.** – Birkner Z.: 2020, *A digitalizációs zászlóshajók innovatív megoldásai – egyes járműipari cégek válaszai a vilá járványra*, In: Bene, Szabolcs (szerk.) XXVI. Ifjúsági Tudományos Fórum, Keszthely, Magyarország: Pannon Egyetem Georgikon Kar pp. 1-6., 6 p.
3. Göllény-Kovács, N.- Péter, E. - **Katona, A.**: 2020, *Mezőgazdasági tevékenységek diverzifikálása és a vállalkozási nehézségek összefüggéseinek elemzése dunántúli vállalkozások esetében*, In: Bene, Szabolcs (szerk.) XXVI. Ifjúsági Tudományos Fórum Tanulmánykötet, Keszthely, Magyarország: Pannon Egyetem Georgikon Kar, pp. 1-6.
4. Péter, E. - Németh, K. -Göllény-Kovács, N. - **Katona, A.** - Lelkóné, T. I.: 2019, *Kommunikációs harc a fogyasztói figyelemért*, In: Garaczi, Imre (szerk.) Az életminőség-fejlesztés új paradigmái a 21. században, Veszprém, Magyarország: Veszprémi Humán Tudományokért Alapítvány, p. 51.
5. Péter, E. – Németh, K. – Göllény-Kovács, N. – **Katona, A.**: 2019, *Fejtetőre állt kereskedelem? – Fogyasztói szokások átalakulása a dunántúli térségben*, In: Kovács, László (szerk.) Határterületek 2019, Szombathely, Magyarország: Savaria University Press, pp. 141-148.
6. Göllény-Kovács, N.- Péter, E. - **Katona, A.**: 2019, *A kommunikáció jelentősége dunántúli mezőgazdasági vállalkozók életében*, In: Garaczi, Imre (szerk.) Az életminőség-fejlesztés új paradigmái a 21. században, Veszprém, Magyarország: Veszprémi Humán Tudományokért Alapítvány, p. 31.
7. Göllény-Kovács, N.- Péter, E. - **Katona, A.**: 2019, *A termőföld értéke, mint a mezőgazdasági vállalkozások lehetőségeit meghatározó tényező a Dunántúlon*, In: Kovács, László (szerk.) Határterületek 2019, Szombathely, Magyarország: Savaria University Press, pp. 31-40.

12. Hivatkozások jegyzéke

- [1] Akdil, K.Y., Ustundag, A., Cevikcan, E. (2018): Maturity and Readiness Model for Industry 4.0 Strategy. In: Industry 4.0: Managing The Digital Transformation. Springer Series in Advanced Manufacturing. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57870-5_47
- [2] Bánhidi, Z., Dobos, I., Nemeslaki, A. (2023): Vállalati digitális fejlettséget jellemző (desi-típusú) mutató megalkotása egy KKV digitális felkészültséget mérő kérdőív alapján. Vezetéstudomány - Budapest Management Review, 54 (9). pp. 4-15. DOI <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2023.09.01>
- [3] Gyimesi, Á., Fejes, B. (2023): „A digitális transzformáció vállalati adaptációját irányító tényezők hatásmechanizmusának koncepciója a hazai KKV-k percepciói alapján”, Marketing & Menedzsment, 57(3), o. 36–46. doi: 10.15170/MM.2023.57.03.04
- [4] Horváth, Á. B. (2023): „Értéklánc-Modell Az Ipar 4.0 korszakában”. Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok 18 (1-2):57-72. <https://doi.org/10.14232/jtgf.2023.1-2.57-72>.
- [5] Katona, A., Birkner, Z., Péter, E. (2023): Examining Digital Transformation Trends in Austrian and Hungarian Companies. Sustainability, 15, 11891. <https://doi.org/10.3390/su15111891>
- [6] Kusmin, K-L. (2018): Industry 4.0, IFI8101-Information Society Approaches and ICT Processes
- [7] Matyusz, Zs., Pistru, B.(2020): Digitalizációs projektek a magyar kiskereskedelmi szektorban: Két meghatározó szegmens összehasonlítása empirikus példákon keresztül. Vezetéstudomány - Budapest Management Review, 51 (6). pp. 27-41. DOI <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.06.04>
- [8] Nick, G., Váncza, J., Várgedő, T. (2017): Az Ipar 4.0 Nemzeti Technológiai Platform-kérdőív projekt, 2017-es átfogó felmérés. MTA Sztaki, Ipar 4.0 Nemzeti Technológiai Platform Szövetség
- [9] Nick, G., Gallina, V., Szaller, Á., Várgedő, T., Schumacher, A. (2019): Industry 4.0 in Germany, Austria and Hungary: interpretation, strategies and readiness models
- [10] Pessl, E., Sorko, S.R., Mayer, B. (2017): Roadmap Industry 4.0 – Implementation Guideline for Enterprises. International Journal of Science, Technology and Society. Vol. 5, No. 6, 2017, pp. 193-202. doi: 10.11648/j.ijsts.20170506.14
- [11] Szabó, Zs. R., Hortoványi, L. (2021): Digitális transzformáció és ipar 4.0: magyar, szerb, szlovák és román tapasztalatok. Külgazdaság, 65 (5-6). pp. 56-76. DOI <https://doi.org/10.47630/KULG.2021.65.5-6.56>
- [12] Tjahjono, B.; Esplugues, C.; Ares, E.; Pelaez, G. (2017): What does Industry 4.0 mean to Supply Chain?, Procedia Manufacturing, Volume 13, 2017, ISSN 2351-9789, 1175-1182. p.
- [13] Veile, J.W., Schmidt, M.-C., Müller, J.M. and Voigt, K.-I. (2021): "Relationship follows technology! How Industry 4.0 reshapes future buyer-supplier relationships", Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 32 No. 6, pp. 1245-1266. <https://doi.org/10.1108/JMTM-09-2019-0318>