DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS

Bajnai Péter

Debrecen

2025

DEBRECENI EGYETEM

GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR

GAZDÁLKODÁS- ÉS SZERVEZÉSTUDOMÁNYOK
DOKTORI ISKOLA

Doktori iskola vezető: **Prof. Dr. Nábrádi András, egyetemi tanár**

A VÁLLALATI CONTROLLING FUNKCIÓ DIGITÁLIS ÁTALAKULÁSÁNAK VIZSGÁLATA, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A HAZAI KIS- ÉS KÖZÉPVÁLLALKOZÁSOK HELYZETÉRE

Készítette:

Bajnai Péter

Témavezető:

Prof. Dr. Fenyves Veronika

egyetemi tanár

DEBRECEN

2025

A doktori értekezés betétlapja

A vállalati controlling funkció digitális átalakulásának vizsgálata, különös tekintettel a hazai kis- és középvállalkozások helyzetére

Értekezés a doktori (PhD) fokozat megszerzése érdekében
a Gazdálkodás- és Szervezéstudományok tudományágban

Írta: Bajnai Péter okleveles közgazdász

Készült a Debreceni Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok doktori iskolája
(…… programja) keretében

Témavezető: Prof. Dr. Fenyves Veronika, egyetemi tanár

A doktori szigorlati bizottság:

elnök: Dr. ……
tagok: Dr. ……
Dr. ……

A doktori szigorlat időpontja: 20… . …… … .

Az értekezés bírálói:

Dr. ……
Dr. ……
Dr. ……

A bírálóbizottság:

elnök: Dr. ……
tagok: Dr. ……
Dr. ……
Dr. ……
Dr. ……

Az értekezés védésének időpontja: 20… . …… … .

NYILATKOZAT

Alulírott, Bajnai Péter (szül.: Fehérgyarmat, 1995. március 19.) büntetőjogi és fegyelemi felelősségem tudatában kijelentem és aláírásommal igazolom, hogy a doktori (Ph.D) fokozat megszerzése céljából benyújtott értekezésem kizárólag saját, önálló munkám.

Nyilatkozom továbbá, hogy:

- a Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola szabályzatát megismertem, és az abban foglaltak megtartását magamra nézve kötelezően elismerem;
- a felhasznált irodalmat korrekt módon kezeltem, a disszertációra vonatkozó jogszabályokat és rendelkezéseket betartottam;
- a disszertációban található másoktól származó, nyilvánosságra hozott vagy közzé nem tett gondolatok és adatok eredeti lelőhelyét a hivatkozásokban, az irodalomjegyzékben, illetve a felhasznált források között hiánytalanul feltüntettem a mindenkori szerzői jogvédelem figyelembevételével;
- a benyújtott értekezéssel azonos, vagy részben azonos tartalmú értekezést más egyetemen, illetve doktori iskolában nem nyújtottam be tudományos fokozat megszerzése céljából.

Debrecen, 2025. február 25.

_____

Bajnai Péter

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK 5
BEVEZETÉS 1
1. TÉMAFELVETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS 3
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS 11
2.1. Controlling és a szervezeti controlling funkció 11
2.1.1. A controlling rövid története 11
2.1.2. A controlling funkció meghatározása a német és a hazai szakirodalomban 12
2.1.3. A nemzetközi szakirodalomban megjelenő fogalmi eltérések feloldása 15
2.2. A controlling szervezeti szerepének fejlődése 18
2.2.1. A szerep meghatározása 18
2.2.2. A controllerek tradicionális szerepe 19
2.2.3. A controllerek új szerepe 20
2.2.4. Átmenet a két szerep között 22
2.3. A controlling terület digitalizációja 28
2.3.1. A negyedik ipari forradalom és a digitális transzformáció 28
2.3.2. A digitalizáció és a controlling kapcsolata 30
2.3.3. Az adatok digitalizációja 34
2.3.4. Az technológiai eszközök digitalizációja 37
2.3.5. A módszerek digitalizációja 46
2.3.6. A kompetenciák digitalizációja 48
2.4. A kis- és középvállalkozások controlling funkciójának digitalizációja 51
2.4.1. A kkv-k nemzetgazdasági jelentősége és működési sajátosságaik 51
2.4.2. A kkv-k digitális átalakulása 53
2.4.3. A kkv-k és a controlling tevékenység 55
2.4.4. A kkv-k controlling digitalizációjának sajátosságai 58
2.4.5. A vállalati digitalizációt befolyásoló további tényezők 61
2.5. A controlling funkció digitalizációjának részletes elméleti keretrendszere 66
3. ANYAG ÉS MÓDSZER 69
3.1. A szekunder és a primer kutatás alapvető bemutatása 69
3.2. A primer kutatáshoz tartozó adatok bemutatása 71
3.3. A primer kutatáshoz tartozó módszertan bemutatása 77
4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE 82

4.1. A vizsgált vállalatok leíró statisztikája 82
4.1.1. Általános kérdéscsoport 82
4.1.2. A controlling betöltött szerepe 84
4.1.3. A digitális controlling dimenziói 85
4.1.4. Korlátozó és ösztönző tényezők 91
4.2. A digitalizációs indexek kialakítása 93
4.3. A controlling betöltött szerepének statisztikai elemzése 101
4.3.1. A szerepek és a digitalizáció kapcsolata 101
4.3.2. A hibrid szerep és a digitalizáció kapcsolata 104
4.4. A digitális átalakulást ösztönző és korlátozó tényezők statisztikai elemzése 106
4.5. A digitális átalakulás kontingenciatényezők szerinti statisztikai elemzése 109
4.5.1. A kontingenciatényezők és a digitalizációs indexek kapcsolata 109
4.5.2. A kontingencia-tényezők és az elméleti keretrendszer alkotóelemeinek kapcsolata 112
4.6. A keretrendszer dimenzióinak redukciója főkomponens-elemzéssel 118
4.7. A klaszterelemzés eredményei 126
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK 134
6. AZ ÉRTEKEZÉS FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSAI, ÚJ ÉS ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI 144
ÖSSZEFOGLALÁS 146
SUMMARY 148
IRODALOMJEGYZÉK 150
SAJÁT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE 180
TÁBLÁZATJEGYZÉK 182
ÁBRAJEGYZÉK 184
MELLÉKLETEK 186

BEVEZETÉS

A gazdasági és társadalmi környezet napjainkban minden korábbinál dinamikusabban változik. Folyamatosan jelenhetnek meg új versenytársak, a fogyasztói igények szinte napról-napra változhatnak, a globalizálódott világgazdaság állandóan új lehetőségeket, ugyanakkor veszélyeket is hordoz, hiszen a szoros kapcsolatok miatt a világ különböző tájain jelentkező gazdasági és politikai feszültségek hatásai azonnal és erőteljesen érezhetővé válhatnak mindenhol. Egy ennyire dinamikusan változó környezet nagyon gyakran megoldhatatlannak tűnő döntési helyzetek elé állítja a vállalkozásokat. Ahhoz, hogy a vezetők megfelelő döntéseket hozhassanak, egy olyan erőforrásra van minden korábbinál nagyobb szükségük, amelyet hagyományos módokon már nem képesek beszerezni és hasznosítani, ez pedig nem más, mint a kellően részletes és releváns információ. A megnövekedett vezetői információs szükséglet miatt egyre inkább felértékelődik a döntéshozatalt támogató vállalati funkció, a controlling jelentősége. A controllerek munkájának legfontosabb elemei az adat és az információ, amelyet rendszereznek és elemeznek, majd ez alapján terveznek, értékelnek és ellenőriznek.

A vállalati controlling hiába volt képes sokáig hagyományos feladatkörével és eszköztárával támogatni a vezetést, a fentebb leírt hatások miatt a területnek fejlődnie kell, hogy a jövőben is képes legyen hatékonyan segíteni a döntéshozók munkáját. A controlling fejlődése két szempontból vizsgálható. Egyrészt megfigyelhető egy feladatkör- és szerepváltozás, melynek során a hagyományos számviteli és pénzügyi adatokat felhasználó, leginkább ellenőrző jelleg felől egyre szélesedik a controlling feladat-, kompetencia- és felelősségi köre, másrészt jelentősen átalakíthatja a digitalizáció a controllerek által alkalmazott módszerek és eszközök körét is. Valójában a teljes vállalati élet digitális átalakulása elkerülhetetlen, ebben pedig a stratégiai szemléletű controllingnak elsődleges szerepet kell vállalnia, miközben ő magának is számtalan új digitális technológia használatát kell elsajátítania.

Az emberi és anyagi erőforrásokkal is jobban ellátott nagyvállalatok könnyebben léphetnek a digitalizáció útjára, a kis- és középvállalkozások (kkv-k) számára viszont az átalakulás sok szempontból nehezebb lehet. Nehezebb, ennek ellenére talán még fontosabb is, hiszen sérülékenységük és a folyamatos nyomás alatt lévő versenyképességük miatt elengedhetetlen, hogy döntéshozatali folyamataik gyorsan, hatékonyan és adatalapon működjenek. Különösen igaz lehet ez a kevésbé szerencsés fejlődéstörténetű, több szempontból nehezebb gazdasági helyzetben lévő országok kkv-szektorára, mint amilyen hazánk is.

Értekezésem célja annak feltárása, hogy pontosan mit is takar a controlling terület digitális átalakulása, illetve, hogy a magyarországi kis- és középvállalkozások mennyire fejlettek ilyen tekintetben, mi a véleményük a controlling digitalizációjával kapcsolatban, milyen tényezők befolyásolják fejlesztéseiket. A reprezentatív mintán végzett átfogó és részletes elemzésem eredményei alapján képet kaphatok a hazai controlleri szakma digitális fejlettségéről és a kkv-szektorbeli képviselőinek várakozásairól. Célom továbbá, hogy az állapotok és folyamatok megismerése után javaslatokat tehessek az érintetteknek, így a fejlesztésre szoruló vállalkozásoknak, a területhez kapcsolódó szakmai szervezeteknek és oktatási intézményeknek, de akár az állami döntéshozóknak is, hozzájárulva ezzel a hazai kis- és középvállalati szektor versenyképességének javításához.

1. TÉMAFELVETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

„Ha azt akarjuk, hogy a dolgok olyanok maradjanak, amilyenek, meg kell változtatnunk azokat.”[1]

(DI LAMPEDUSA, 1958, idézve: BURNS – SCAPENS, 2000, 21. p.)

A fenti gondolatot, amely eredetileg egy történelmi regényből származik, BURNS és SCAPENS (2000) idézték a controlling folyamatok átalakulásáról szóló munkájukban. Írásuk főként a terület szervezeti és intézményi kereteinek, szabályainak és gyakorlatainak változására fókuszál, a digitalizáció jelentette diszruptivitást nem emelik ki – hiszen a jelenség a cikk megjelenésekor még gyermekcipőben járt –, véleményem szerint azonban az értekezésemben vizsgált folyamatok szempontjából is teljes mértékben helytálló. A controlling funkció a gazdasági-társadalmi rend fejlődése, illetve a szervezetek külső környezetében és belső működési folyamataiban bekövetkező folyamatos változások hatására létrejötte óta dinamikusan változik. A változás pedig szükségszerű, hiszen az új piaci körülmények, vagy az adott szervezet fejlődése miatt kialakuló új belső működési feltételek miatt a korábban alkalmazott módszerekkel, eszközökkel, szabályrendszerrel már nem biztos, hogy a controlling funkció hatékonyan tudná támogatni a vezetői döntéshozatalt. Ahhoz, hogy a folyamatok a megszokott módon működjenek, alkalmazkodásra, megújulásra van szükség, különben a controlling elveszítheti jelentőségét.

Napjainkban a vállalati controlling funkció átalakulását számos folyamat befolyásolja. A legfontosabbak a növekvő globalizáció, a világszintű üzleti kapcsolatok bővülése, egyes országokban a szakmai szervezetek növekvő befolyása vagy az akadémiai jelleg erősödése, valamint az információtechnológia folyamatos, drámai fejlődése (WOLF et al., 2020). Ez utóbbit gyakran a negyedik ipari forradalomnak nevezik, amely a gazdasági-társadalmi élet szinte minden szegletében kifejti hatásait. A vállalati szféra sem kivétel ez alól, ahol szintén minden területet egyre inkább behálóz a digitalizáció, így a döntéstámogató controlling funkciót is. A digitális technológiák és innovatív módszerek (pl. a mesterséges intelligencia, a prediktív analitika, vagy a big data) alkalmazása új üzleti modellek kialakulásához vezet, amelyek diszruptívan átalakítják a jelenlegi vállalati struktúrákat, ezzel változásokat idéznek elő a controlling folyamatában is (FÄHNDRICH, 2024). Az átalakulás szükségességét elsősorban az okozza, hogy drasztikusan nő a feldolgozható adatmennyiség, változatossá válik az adatok köre és minősége, valamint

[1] Saját fordítás. Az eredeti olasz szöveg angol fordítása Burns és Scapens (2000) művében: „If we want things to stay as they are, things will have to change.”

egyre fejlettebb adatelemzési eszközök és módszerek terjednek el. Mind a szakmai gyakorlatban, mint pedig az akadémiai kutatók körében felvetődik a kérdés, hogy a változások hatására hogyan alakul át a terület, megmarad-e a jelentősége, hogyan és milyen hozzáadott értéket lesz képes teremteni a controlling a vezetői döntéstámogatásban (SZUKITS et al., 2024).

MÖLLER és szerzőtársai (2020) az évtized elején megállapították, hogy bár a digitalizáció rendkívüli hatást gyakorol a controlling területre, a gyakorlat és az elmélet között jelentős szakadék húzódik. A tudományos publikációkban nem tárgyalják a jelenséget akkora intenzitással, mint ammenyire azt a gyakorlati jelentősége indokolná – a németországi pénzügyi vezetők körében például már évek óta az egyik legfontosabb témának számít a terület digitalizációja (SCHÄFFER – WEBER, 2019). RASHID és szerzőtársai (2020) is arra mutatnak rá, hogy a controlling technikák és a controlleri szerepek változása viszonylag feltáratlan területnek minősül a digitális forradalom kontextusában. Azóta a téma szakirodalma folyamatosan bővül, és az empirikus kutatások is egyre gyakoribbá válnak (FÄHNDRICH, 2023), azonban, ahogy azt KNUDSEN és szerzőtársai (2020), valamint LOMBARDI és SECUNDO (2021) is leírják, a technológia fejlődése töretlen, hatása a controllingra folyamatos, így annak átalakulása dinamikus, amely folyamatos kutatást igényel.

Bár a nemzetközi szakirodalomban mára elterjedtek a controlling és a digitalizáció kapcsolatával foglalkozó írások, azok fókusza rendkívül változatos, így a pontos elméleti hátterük és az alkalmazott módszertan tekintetében is különböznek. A controlling területén megjelent kutatásokra jellemző, hogy a fókuszukhoz illeszkedő szakirodalom, esetleg saját primer eredményeik alapján keretrendszereket alakítanak ki, vagy vesznek át már lefektetett keretrendszereket más szerzőtől, amely aztán meghatározza a kutatásuk irányát (KEATING, 1995; BURNS – SCAPENS, 2000; ALSHARARI et al., 2015). Ez az irány megjelenik a digitális átalakulás vizsgálatkor is (PLATOV et al., 2021; KEIMER – EGLE, 2023; FÄHNDRICH – PEDELL, 2024). Az értekezésem szekunder szakirodalmi kutatásának célja, hogy a kapcsolódó, releváns területek irodalmát áttekintve létrehozzak egy, a controlling funkció és a digitalizáció kapcsolatát átfogóan bemutató, megalapozott elméleti keretrendszert, amely a primer kutatásom alapjául szolgálhat. Ennek megfelelően az első célkitűzésem:

C1: Az elméleti keretrendszer megalkotása.

Az elméleti keretek lefektetése után kérdőíves felmérést végzek, amelynek célcsoportját azok a hazai kis- és középvállalkozások képezik, melyek rendelkeznek elkülönült controlling funk-

cióval. A kérdőív lefedi a kialakított keretrendszer dimenzióit, így átfogó képet ad a vállalkozások controlling területének digitális fejlettségi szintjéről, valamint kapcsolódó várakozásaikról. Az adatbázis elemzése előtt fontosnak tartom, hogy a kapott változók egy része tömörítésre kerüljön, és kialakuljon egy mutató, amely önmagában képes megbízhatóan jellemezni egy adott vállalkozás controlling funkciójának digitális fejlettségét, növelve ezzel az elemzéseim interpretálhatóságát. A digitalizációs indexek kialakítása széles körben elterjedt módszer (KORZHYK et al., 2023), azonban a controlling funkció vonatkozásában korábban nem került létrehozásra ilyen típusú mutató. Az értekezés következő célja egy, a controlling funkció digitalizációs szintjét meghatározó index kialakítása, amely aztán kiemelt változóként végigkísérheti a későbbi elemzéseket. Mindenekelőtt azonban arra keresek választ az index segítségével, hogy fennáll-e kapcsolat a controlling funkció digitális fejlettsége és a controlling központi feladata, vagyis a vezetői döntéstámogatás minősége között. Ennek megfelelően a második célkitűzésem és az ahhoz kapcsolódó hipotézisem a következők:

C2: Digitalizációs indexek kialakítása és elemzése.

H1: A controlling funkció digitalizáltságának foka és a funkció hatékonysága és gyorsasága között szignifikáns, pozitív irányú kapcsolat áll fenn.

A meghatározott elméleti keretek, az átfogó adatbázis és a digitalizációs index alapján megtörténhet a minta vállalkozásainak részletes elemzése, fókuszba helyezve a controlling digitális átalakulásának egy-egy dimenzióját. A controlling szervezetben betöltött szerepe egy ilyen dimenzió: a kapcsolódó irodalomban gyakran tárgyalt folyamat a szerep fejlődése, amelynek során a controllerek a hagyományos, számviteli információkkal foglalkozó adatrögzítőkből a menedzsment proaktív tanácsadóivá válnak. Az ún. business partneri szerep megjelenése számos kutató szerint együtt jár a terület digitális átalakulásával. Az informatikai rendszerek fejlesztését széles körben a szerepváltozás hajtóerejének tekintik, azonban a kutatási eredmények gyakran ellentmondanak egymásnak (WOLF et al., 2020). Több szerző leírja, hogy a fejlett technológiai eszközök mentesíthetik a controllereket hagyományos, időigényes feladataik ellátása alól, így inkább tudnak kvalitatívabb jellegű, magasabb hozzáadott értékű tevékenységekre koncentrálni, amelyben a digitális eszközök is segíthetik őket (SUHAIMI et al., 2016; RIEG, 2018; MÖLLER et al., 2020). JACK és KHOLEIF (2008) és HEINZELMANN (2018) azonban ellenkező hatásról ír, kutatásaik szerint a technológiai fejlődés visszavetheti a controllereket az információgyűjtés és -szolgáltatás klasszikus szerepébe. Célom, hogy a hazai kis- és középvál-

lalkozások vonatkozásában feltérképezzem a szerepfejlődés aktuális helyzetét, illetve, hogy közelebb kerüljek a fenti ellentmondás feloldásához. Ennek megfelelően harmadik célkitűzésem és az ahhoz kapcsolódó hipotéziseim a következők:

C3: A controlleri szerepek és a digitális átalakulás kapcsolatának vizsgálata.

H2: A vizsgált controlling szerepek közül a business partneri szerep pozitív kapcsolata a legerősebb a controlling funkció magas fokú digitalizációjával és magas minőségével.

H2a: A vizsgált controlling szerepek közül a business partneri szerep pozitív kapcsolata a legerősebb a controlling funkció magas fokú digitalizációjával.

H2b: A vizsgált controlling szerepek közül a business partneri szerep pozitív kapcsolata a legerősebb a controlling funkció magas hatékonyságával és gyorsaságával.

A fenti célkitűzés elérését motiválja az is, hogy eredményeimmel bővítsem a hazai irodalmat. A nemzetközi kutatásokban évek óta elterjedt a szerepfejlődés vizsgálata, azonban Magyarországon, főként a digitalizáció vonatkozásában, a témában született tanulmányok ritkaságnak számítanak. Bár a business partneri szerep leírása megjelenik a magyar szakirodalomban (DOSZPOLY, 2019; KOVÁCS, 2019; MUSINSZKI – NÁCSA, 2021), megjelenésének és elterjedésének empirikus kutatása kifejezetten ritka. A közép-kelet-európai régiót tekintve ZARZYCKA (2017) tanulmánya emelhető ki, aki lengyel cégeket vizsgálva megállapítja, hogy a vizsgált controllerek még nem tekinthetők business partnernek, és kiemeli a szerepfejlődés részletesebb kutatásának fontosságát a régióban, azonosítva ezzel a betöltendő kutatási rést.

MÖLLER és szerzőtársai (2020) gondolatébresztő írásukban a következő potenciális kutatási kérdést vetik fel: milyen tényezők teszik lehetővé vagy akadályozzák a controlling funkció digitalizációját? A kérdés megválaszolása nem könnyű, hiszen a sikeres digitalizáció számos előnnyel járhat, amelyek elérése ösztönözheti a fejlesztést, ugyanakkor számos különböző korlát is megjelenhet, amelyek akadályozhatják a transzformációt (BAJNAI, 2022), különösen a sérülékeny kkv-szektor tekintetében. Az ösztönzők közül gyakran felmerül a hatékonyabb és gyorsabb munkavégzés, a költségcsökkentés, vagy a versenyképesség és a fenntarthatóság növelése (AZUDIN – MANSOR, 2018), míg a legalapvetőbb lehetséges korlátozó tényezők az erőforráshiány, a szervezeti ellenállás, vagy éppen a vezetői konzervativizmus (RADICIC – PETKOVIC, 2023). A kkv-k finanszírozási nehézségeit számos kutatás kiemeli, többek között az ERP-rendszerek és az üzleti intelligencia eszközök implementációjával kapcsolatban (PALOMINO – FREZATTI, 2016; ROFFIA – DABIC, 2024). Előzetes feltételezésem szerint a

magyar kkv-szektorban a digitális fejlesztéseket leginkább a pénzügyi lehetőségek befolyásolják, ez alapján negyedik célkitűzésemhez az alábbi hipotéziseket társítom:

C4: A digitális átalakulást ösztönző és hátráltató tényezők szerepének vizsgálata.

H3: A kis- és középvállalkozások controlling funckiójának digitalizációját leginkább pénzügyi jellegű tényezők ösztönzik és korlátozzák.

H3a: A magasabb szinten digitalizált controlling funkcióval rendelkező vállalkozások esetében a digitalizáció legerősebb ösztönző tényezője a lehetséges költségcsökkentés.

H3b: Az alacsonyabb szinten digitalizált controlling funkcióval rendelkező vállalkozások esetében a digitalizáció legerősebb korlátozó tényezője a fejlesztés magas költsége.

Egy vállalkozás működésének sajátosságai befolyásolhatják a controlling rendszerének megjelenését, így annak digitális átalakulását is. Értekezésem szempontjából a legfontosabb ilyen jellemző a szervezeti méret: a kkv-szektor sok szempontból különbözik a nagyvállalatoktól, de méret függvényében a kkv-kon belül is nyilvánvalóak az eltérések. A controlling rendszerek kialakulását és változását vizsgáló kutatásokban az ún. kontingenciaelmélet nagy múltra tekint vissza (CHENHALL, 2003). A leggyakrabban kiemelt kontingencia a vállalati méret, amellett azonban számos további belső és külső tényező megjelenik, mint például a vállalkozások iparági hovatartozása vagy földrajzi elhelyezkedése. A méret vonatkozásában több szerző leírja, hogy a controlling területen végzett kutatások az esetek többségében nagyvállalatokra fókuszálnak, pedig különösen fontos lenne a kisebb vállalkozások jellegzetességeinek feltárása is (WOLF et al., 2020; ALAM – HOSSAIN, 2021; BROCCARDO et al., 2024).

Bár a nyugati szakirodalomban elterjedt a controlling terület kontingenciaelmélet alapú vizsgálata, kifejezetten a digitális átalakulást fókuszba helyezve kevés kutatás született (FÄHNDRICH – PEDELL, 2024). Különösen igaz ez Közép-Kelet-Európára, és főképp Magyarországra, ahol nem csak a digitális fókusz, hanem alapvetően a kontingencia-alapú szakirodalom hiányzik – a hazai vállalkozások vonatkozásában rendkívül ritka a különböző típusú vállalkozások controlling területének összehasonlítása. Előzetes kutatásaim azonban arra engednek következtetni, hogy a funkció digitális fejlettségének vonatkozásában eltérhetnek egymástól a kisebb és nagyobb vállalkozások, vagy éppen az ipari és a szolgáltató szektorban működő cégek (BAJNAI, 2023). A kutatási rés azonosítása alapján ötödik célkitűzésem és a hozzá kapcsolt hipotézisem a következők:

C5: A controlling digitális átalakulásának kontingenciatényezők szerinti vizsgálata.

H4: Controlling funkciójuk digitális fejlettsége vonatkozásában a minta elemeit megkülönböztető legfontosabb kontingenciatényező a vállalati méret.

A mintát egy-egy jól körülhatárolható szempontból vizsgálva lényeges eredmények születhetnek. A digitális fejlettség szintjének, a szerepfejlődés helyzetének, a pénzügyi lehetőségek vagy éppen az iparági hovatartozás hatásainak vizsgálata mind alapvető jelentőségű. Fontosnak tartom azonban, hogy a reprezentatív minta átfogó elemzésével összességében tudjam jellemezni a hazai kkv-szektor controlling-digitalizációs helyzetét. Ennek érdekében klaszterelemzést végzek, majd a reményeim szerint jól elkülönülő csoportokat további összehasonlításnak vetem alá. Előzetes feltételezésem szerint a digitális technológiai eszközök használata az a tényező, amely mentén leginkább elkülönülhetnek egymástól a vállalkozások, hiszen a pénzügyi korlátok és a szervezeti ellenállás is erőteljesen befolyásolják – kiemelten a kkv-k körében –, hogy egy vállalkozás áttér-e hagyományos irodai szoftverekről az automatizált és integrált rendszerekre, vagy akár a mesterséges intelligencián alapuló eszközökre (DE MAN – STRANDHAGEN, 2018; BAJNAI, 2022).

C6: Az elméleti keretrendszer elemeinek és a minta vállalkozásainak jól interpretálható csoportokra osztása.

H5: A minta vállalkozásai jól differenciálható csoportokra bonthatók a digitális átalakulás keretrendszerének dimenziói szerint.

H5.1: A klaszterek elkülönülésének legfontosabb magyarázója a digitális technológiai eszközök használata.

A megfogalmazott célkitűzéseim, az azokhoz kapcsoló hipotézisek, valamint célok elérése és a hipotézisek vizsgálata érdekében alkalmazott módszerek felsorolása *1. táblázatban* olvasható.

1. táblázat: A célkitűzések, a hipotézisek és az alkalmazott módszerek közötti kapcsolat

Célkitűzés	**Hipotézis**	**Módszer**
1. Az elméleti keretrendszer megalkotása.	-	Szekunder szakirodalmi kutatás.
2. Digitalizációs indexek kialakítása és elemzése.	H1: A controlling funkció digitalizáltságának foka és a funkció hatékonysága és gyorsasága között szignifikáns, pozitív irányú kapcsolat áll fenn.	Pearson-korreláció
3. A controlleri szerepek és a digitális átalakulás kapcsolatának vizsgálata.	H2: A vizsgált controlling szerepek közül a business partneri szerep pozitív kapcsolata a legerősebb a controlling funkció magas fokú digitalizációjával és magas minőségével. *H2a: A vizsgált controlling szerepek közül a business partneri szerep pozitív kapcsolata a legerősebb a controlling funkció magas fokú digitalizációjával.* *H2b: A vizsgált controlling szerepek közül a business partneri szerep pozitív kapcsolata a legerősebb a controlling funkció magas hatékonyságával és gyorsaságával.*	Pearson-korreláció Spearman-korreláció
4. A digitális átalakulást ösztönző és hátráltató tényezők szerepének vizsgálata.	H3: A kis- és középvállalkozások controlling funckiójának digitalizációját leginkább pénzügyi jellegű tényezők ösztönzik és korlátozzák. *H3a: A magasabb szinten digitalizált controlling funkcióval rendelkező vállalkozások esetében a digitalizáció legerősebb ösztönző tényezője a lehetséges költségcsökkentés.* *H3b: Az alacsonyabb szinten digitalizált controlling funkcióval rendelkező vállalkozások esetében a digitalizáció legerősebb korlátozó tényezője a fejlesztés magas költsége.*	Pearson-korreláció

5. A controlling digitális átalakulásának kontingenciatényezők szerinti vizsgálata.	H4: Controlling funkciójuk digitális fejlettsége vonatkozásában a minta elemeit megkülönböztető legfontosabb kontingenciatényező a vállalati méret.	Kruskal-Wallis próba, Mann-Whitney próba, Dunn-teszt
6. Az elméleti keretrendszer elemeinek és a minta vállalkozásainak jól interpretálható csoportokra osztása.	H5: A minta vállalkozásai jól differenciálható csoportokra bonthatók a digitális átalakulás keretrendszerének dimenziói szerint. *H5.1: A klaszterek elkülönülésének legfontosabb magyarázója a digitális technológiai eszközök használata.*	Főkomponens-elemzés, Kétlépcsős klaszteranalízis, Kruskal-Wallis próba, Khi-négyzet próba

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Controlling és a szervezeti controlling funkció

A doktori értekezés céljainak eléréséhez szükséges első és talán legfontosabb feladat a vállalati controlling terület alapos, részletekbe menő elméleti vizsgálata. Ennek kiemelt fontossága abból fakad, hogy a controlling definícióját nem könnyű egyértelműen meghatározni, szervezeti szerepének és ellátott feladatainak pontos körülhatárolása során nehézségekbe ütközhetünk, sőt, helyes megnevezése sem teljesen magától értetődő.

2.1.1. A controlling rövid története

A vizsgálatot a terület történeti fejlődésének rövid bemutatásával kezdem, amelyet több hazai szerző is kifejtett kapcsolódó tanulmányában. A controlling tevékenység alapvetően a számviteli információkra épül, amelyek ma ismert formája a reneszánsz Itáliából származik: az utókor Luca Pacioli velencei szerzetes 1494-ben megjelent művét tekinti a kettős könyvvezetést egységesen összefoglaló első írásnak. Az újkorban egyre összetettebbé váló gazdasági rendnek ezek a számszerűsített és rendszerezett pénzügyi nyilvántartások képezhették az alapját, azonban kiderült az is, hogy nem elegendő csupán az információk pontos és részletes lejegyzése. Kibontakozott az úgynevezett kincstárnoki szerep, amelynek feladata tulajdonképpen a számszakilag feljegyzett vagyon felhasználására és gyarapítására irányult (ZÉMAN, 2016). A pozíció ma ismert nevét a francia nemesi házaknál tevékenykedő kincstárnokok adhatták az utókornak: a comptoller vagy contrerolleur pozíciót betöltők feladata a ki- és beáramló pénzek felügyelete, számbavétele volt. A nagy francia forradalom utáni években sok nemes menekült át az új világba, valószínűleg ekkor ragadhatott meg a funkció megnevezése az amerikai angol szóhasználatban is. Az Egyesült Államokban a kibontakozó kapitalista piacgazdaság vállalatainál a már angolosított controller kifejezést használták a cégek pénzgazdálkodásának felügyeletét végző munkatársak elnevezéseként (KÖRMENDI – TÓTH, 2011). A tevékenység fejlődésének eredményeként alakult ki szintén az Egyesült Államokban a Management Control System koncepció, amelynek a gondozását az 1931-ben megalakult Controller's Institute of America szervezet karolta fel. Ők a management controlra már egyfajta vezetéselméletként tekintettek, melynek célja a rendszer működésének megtervezése és szabályozása. (HÁGEN – KONDOROSINÉ, 2011). A kontinentális Európába később jutott el a controlling koncepció: elterjedése az 50-es és a 60-as évekre tehető (BLUMNÉ BÁN – ZÉMAN, 2014), és ahogy később olvasható lesz, sajátos fejlődési út jellemezte.

A fent leírt időszakban a tevékenységet leginkább az ellenőrzés, a felügyelet, a szabályozás jellemezte, ahogy ez az – egyébként középkori francia eredetű – angol „to control” ige jelentéséből is érzékelhető. Manapság is gyakori, hogy a controllingot az ellenőrzéssel azonosítják, azonban nagyon fontos hangsúlyozni, hogy ennél lényegesen többet jelent (SCHMALEN, 2002; BAGDÁCS, 2023). A pénzügyi számviteli információn építkezve magába foglalja a vezetői számvitel gyakorlatait (ZÉMAN, 2016), mint szervezeti jelenség és vezetéselmélet kiszélesedik az ANTHONY (1988) által leírt menedzsment kontroll rendszerré, de számos tényezőtől függően gyökeresen eltérő funkcióval és feladatokkal jelenhet meg az egyes vállalatok életében.

A controlling terület tárgyalásakor fontos kitérni arra is, hogy ezzel a megnevezéssel ritkán találkozhatunk, ha az angol nyelvű szakirodalmat, vagy a vállalati gyakorlatot vizsgáljuk. Az amerikai és brit, valamint a hozzájuk történelmileg/gazdaságilag/kulturálisan közelebb álló országokban a terület leírására a „management control”, a „management accounting”, vagy a „management accounting and control” kifejezéseket használják. Az „ellentét” abból fakad, hogy mint sok más vonatkozásban is, az angolszász és a kontinentális országok eltérő társadalmi-gazdasági fejlődéstörténete és sajátosságai miatt a vizsgált terület másként fejlődött.

A következő alfejezetekben igyekszem a controllinghoz, a menedzsment kontrollhoz és a vezetői számvitelhez, „management accountinghoz” kapcsolódó hazai és nemzetközi szakirodalom alapján minél pontosabban körülhatárolni a vizsgált vállalati területet, ezzel biztosítva alapot a további szakirodalmi kutatáshoz.

2.1.2. A controlling funkció meghatározása a német és a hazai szakirodalomban

A Magyarországon elterjedt controlling funkció a rendszerváltás után, az 1990-es években jelent meg és alapvetően a fent leírt, Egyesült Államokban kialakult menedzsment kontroll funkcióból eredeztethető, azonban fontos tényező, hogy hazánkba német „közvetítéssel” jutott el (ZÉMAN, 2016). A német és a hazai szerzők controllinggal kapcsolatos fogalmi meghatározásai így közel állnak egymáshoz, ahogy azt az alább felsoroltak példázzák.

Itt fontos megjegyezni, hogy a Németországból eredő controlling kifejezés is az angol (to control) szóból származik, de az 1950-es évektől kezdődő szakmai használatában a szó elveszítette eredeti jelentését. A nagybetűs német „Controlling” kezdetben a hagyományos költségelméletben és költségelszámolási technikákban gyökerező vezetői számviteli technikák jelölésére szolgált (JACOBS – HERACLEOUS, 2001), azonban ahogy lentebb látható, fókusza később jelentős mértékben kiszélesedett.

A német nyelvterületről indult International Group of Controlling (IGC, 2010) által közzétett „Controlling Dictionary” definíciója szerint a controlling a menedzsment és a controller együttműködését jelenti. A controlling a vállalati tevékenység és az üzleti folyamatok teljes célkijelölési, tervezési és ellenőrzési folyamatát felöleli, magában foglalva a döntéshozatalt, értelmezést és szabályozást.

JACOBS és HERACLEOUS (2001) szerint a terület fősodrának képviselői, KÜPPER (1995) és WEBER (1991) a controllingot alapvetően olyan gyakorlatként értelmezik, amely az egyéni és a szervezeti teljesítmény láthatóvá tételét és mérését célozza, ezáltal hatékony ellenőrzési, irányítási rendszert alkot, amely segíti a vállalat változási- és innovációs képességét. SPREMANN és ZUR (1992) álláspontja az, hogy míg a menedzsment felelős az döntéshozatalért és az eredményért, addig a controlling feladata az átláthatóság biztosítása információs és döntéstámogató szolgáltatások által.

GÄNßLEN és szerzőtársai (2012, 6. p.) meghatározása alapján a controlling egy irányítási tevékenység, célja annak támogatása, hogy a döntések a célok alapján kerüljenek meghozatalra, figyelembe véve a várható hatásokat. Központi feladatai a tervezés, a kalkuláció, az ellenőrzés és az irányítás. „A controllerek a vállalatirányítás eszközeinek megfelelő kialakításáért, alkalmazásuk összhangjáért, valamint az eszköztár továbbfejlesztéséért is felelősek. (…) olyan komplex, elemzői képességeket igénylő, igényes menedzsmentfeladatokat végeznek, melyek teljesítésére a vállalatvezetőknek legtöbbször nincs ideje és szakmai kompetenciája.”

SCHÄFFER és szerzőtársai (2013) Deyhle gondolatait összegezve leírják, hogy a controlling egy menedzsment tevékenység, ami azt jelenti, hogy célirányosnak kell lennie, és minden döntést a célok elérése felé kell irányítania. Ebből következően a tervezési és kalkulációs gyakorlatok, valamint a monitoring és ellenőrzés központi jelentőségűek, továbbá fontos az információszolgáltatás, a tervezés és az ellenőrzés szoros összefüggésének biztosítása.

PETZOLD és WESTERKAMP (2017) szerint a controlling felöleli a célok kitűzésének, megtervezésének és ellenőrzésének irányítási folyamatát, ezzel megosztva a felelősséget a célok elérésért. Feladata, hogy biztosítsa a stratégia, az eredmény, és a folyamatok transzparenciáját, valamint az információ áramlását, koordinálja a részcélokat és részterveket, és jövő- és célorientáltan támogassa a döntéshozatalt.

Észrevehető, hogy az alábbi, magyar kutatók által leírt meghatározások a legfőbb elemeikben közel állnak a német szerzők megfogalmazásaihoz.

MÉSZÁROS (1995) szerint a controlling nem csupán eszköz, hanem egy filozófia is, amely a tervezés, a beszámolás és az információellátás rendszerbe foglalásával segít abban, hogy az erősödő verseny és a növekvő környezeti komplexitás ellenére is célorientált maradjon az irányítás.

HANYECZ (2001) megfogalmazása alapján a controlling a vállalatok információs eszközrendszere, amelynek központi feladata a vezetői döntéshozatalhoz szükséges információszolgáltatás, valamint a nyereségorientált vállalatirányítás támogatása. Ehhez elengedhetetlenek a következők: az egyes vállalati részterületek rendelkezzenek jól meghatározott célokkal, amelyek kapcsolódnak az előzetesen kialakított stratégiai célokhoz; legyenek meghatározva mutatószámok, amelyek számszerűsítik a célokat; terv-tény összehasonlítások és jövőorientált elemzések által megalapozott javaslatokkal támogassa a döntéshozatalt.

BODA és SZLÁVIK (2005) könyvükben arról írnak, hogy a controlling egy eszközegyüttes, a szervezet információs alrendszere, és célja az irányítás hatékonyabbá tétele azáltal, hogy megtervezi, ellenőrzi és fejleszti a vezetői döntéshozatal során kialakított cselekvési alternatívákat.

HÁGEN és KONDOROSINÉ (2011) szerint a controlling rendszer feladata, hogy összegyűjtse, feldolgozza, majd biztosítsa a vezetők számára a megfelelő mennyiségű és összetételű, releváns információt. Ezen túl segíti a döntéshozókat a célok meghatározásában, ellátja a költség-, az eredmény-, a teljesítmény- és a finanszírozási tervezést, és közben szem előtt tartja vállalat hatékonyságát és eredményességét, valamint stratégiai céljait.

KÖRMENDI és TÓTH (2011) a controllingot szintén a szervezeti irányítási rendszer kiemelt alrendszerének nevezik, amelynek központi feladata az operatív és a stratégiai tervezés, a terv- és a tényadatok összehasonlítása, az eltérések elemzése, a részterületek koordinálása és szabályozása; a fentiek elvégzése által segíti a döntéshozókat a környezeti változásokhoz való alkalmazkodásban.

FENYVES és DAJNOKI (2015) szerint a controlling tevékenység egy, a folyamatos információáramlást biztosítani képes, ezáltal a vezetői, irányító feladatok megvalósítását segítő eszköz. A controlling és a menedzsment kapcsolata, illetve együttműködése kiemelkedő jelentőséggel bír.

A magyar és a német controlling meghatározásokat összekapcsolhatjuk Horváth Péter idézésével, aki magyar származású kutatóként kulcsszerepet játszott a koncepció németországi fejlő-

désében, majd a hazánkban való elterjesztésében is (BODNÁR, 1997). HORVÁTH (1997) szerint „a controlling – funkcionális szempontból – a menedzsmentnek a tervezést, az ellenőrzést és az információszolgáltatást koordináló alrendszere". A szerző több, mint 10 évvel később is ugyanígy definiálja a területet: a controlling egy funkcionális menedzsment eszköz, amelynek központi célja a tervezés, az ellenőrzés és az információszolgáltatás koordinálása (HORVÁTH&PARTNERS, 2009).

2.1.3. A nemzetközi szakirodalomban megjelenő fogalmi eltérések feloldása

Felmerül a kérdés, hogy a területtel foglalkozó kutatások során szabad-e az angol és a német megnevezéseket, gyakorlatokat szinonimaként kezelni – a következőkben erre keresem a választ. A két fogalomkör közötti egyezőség vagy különbség megértéséhez érdemes legelőször megvizsgálni a már korábban említett „managament accounting" definícióját (a továbbiakban: MA). Az American Institute of Management Accountants (IMA, 2008) szerint a MA, mint szakterület magában foglalja a vezetői támogatást a döntéshozatalban, a tervezési és teljesítményértékelési rendszerek kialakítását és működtetését, valamint a szervezet stratégiájának megvalósítását elősegítő pénzügyi beszámolást és ellenőrzést. A brit Chartered Institute of Management Accountants (CIMA, 2015) szerint a MA szerepe az információk oly módon történő elemzése, hogy azzal segítse a stratégia és fenntartható üzleti siker elérését. BURNS és szerzőtársai (2013) szerint a MA célja, hogy pénzügyi és nem pénzügyi információkkal lássa el a menedzsmentet a döntéshozatal támogatása érdekében. VERSTEGEN és szerzőtársai (2007) korábbi szakirodalomra (ANTHONY – YOUNG, 2004; ATKINSON et al., 2004) alapozva a következőképpen határozzák meg a fogalmat: a MA célja, hogy támogassa a szervezet vezetőit a gazdasági és pénzügyi céljaik elérésében. A támogatás fő eleme a számviteli és a menedzsment kontroll karbantartása, valamint az információgyűjtés és -szolgáltatás. PIRES és szerzőtársai (2015) számos korábbi kutatás alapján a stratégiai MA jelentőségét emelik ki: a területet olyan irányba szükséges fejleszteni, hogy a vezetéssel szorosan együttműködve jövő- és vevőorientált stratégiai információkat tudjon szolgáltatni.

A fenti definíciók alapján alapvetően az állapítható meg, hogy a MA és a controlling lényegében ugyanazt jelenti, a két szervezeti terület, koncepció azonos funkciót lát el. Mindkét megfogalmazásban megjelenik az elemzés, a tervezés, az információszolgáltatás, a vezetői döntéstámogatás, valamint a jövőorientáció és a stratégiai szemlélet. Számos szerző a két kifejezést szinonimaként kezeli, vagy a két kifejezés szinonimként való kezelését tárgyalja. BECKER és MESSNER (2005) arra jutnak, hogy a controlling a MA német megnevezése, és a továbbiakban

a két kifejezést szinonimaként használják. LUTHER és szerzőtársai (2009) megjegyzik, hogy a controlling szót angolra gyakran MA-nak fordítják. A holland egyetemeken dolgozó DE LOO és szerzőtársai (2011) szintén azt állítják, hogy Európában elterjedt a „management accountant"-eket controllernek nevezni, de nem tesznek különbséget a két fogalom között. CHENHALL (2003) megállapítja, hogy a MA és a controlling kifejezéseket az elméletben és a gyakorlatban néha szinonimaként használják, de azt is megjegyzi, hogy érdemes különbséget tenni a két fogalom között. Hasonló következtetésekre jut WADAN (2020), aki szerint a controlling a MA kifejezéshez képest a feladatok szélesebb körét fedi le, pedig a szakirodalom gyakran szinonimákként kezeli őket. A fogalmi kereteket és egyes szakirodalmi forrásokat vizsgálva valóban megállapítható, hogy a controlling és a MA szinonimái egymásnak, azonban, mint fentebb is látható, egyes szerzők megjegyzik, hogy mégis fontos különbséget tenni, hiszen a két terület nem fedi egymást teljesen.

HEINZELMANN (2016) munkájában bemutatja, hogy kutatók széles köre foglalkozott a német és az angol nyelvterület számviteli világa közötti különbségekkel, amelyek között megjelenik a társadalmi státusz, az intézményesség, a számviteli keretrendszer és gyakorlatok különbözősége is (ARMSTRONG, 1987; AHRENS – CHAPMAN, 2000; BECKER – MESSNER, 2005; SCHÄFFER – BINDER, 2008; LUTHER et al., 2009). A kutatók által leggyakrabban említett, a két terület fejlettségének különbségét befolyásoló tényező az intézményi háttér és az ehhez szorosan kapcsolódó képzési rendszer. SHERIDAN (1995) szerint a MA ebből a szempontból inkább egy szakmának tekinthető, ennek megfelelő szerkezettel, míg a német controlling inkább az akadémiai világhoz szorosabban kötődő tudományág. Ezt támasztja alá AHRENS és CHAPMAN (2000) kutatása is, amelynek eredményei alapján a német rendszert nem jellemzi olyan erős szakmai-intézményi háttér, mint a MA-ot a már fent említett szervezetek, az IMA és a CIMA. A „management accountant"-ek általában a fent említett szervezeteknél szerzik meg a képesítést, miközben már a számvitel területén dolgoznak, míg a Németországban és a kapcsolódó területeken a controllerekre jellemző az egyetemi végzettség, a controlling erősen kapcsolódik az akadémiai rendszerhez. A MA szorosabban kötődik a gyakorlati számviteli munkához, míg a controllingnak tágabb szerepe van, közelebb áll a menedzsmenthez (SHERIDAN, 1995; HOFFJAN, 2004), valamint a MA inkább költségorientáltabb, a stratégia kialakítása és követése kevésbé jelenik meg benne (FRANZEN, 1987; HOFFJAN – WÖMPENER, 2006).

A két fogalomhoz kapcsolódóan egy harmadik jelenséggel is találkozhatunk a szakirodalomban, ez pedig a már fentebb említett „Management Control Systems" (a továbbiakban: MCS).

ANTHONY (1988) kiemelkedő jelentőségű munkája alapján BODNÁR (1997, 11. p.) a következőképpen összegzi a MCS-t, vagy hazai szóhasználatban, a menedzsment kontrollt: „olyan tevékenységet takar, amelynek tárgya a szervezet aktuális működése, célja pedig az erőforrások eredményes és hatékony felhasználásának biztosítása. Az eredményesség és a hatékonyság a szervezet céljainak teljesülésével mérhető, a mérés elsődleges eszköze pedig a célok és a tényleges működés alakulásának pénzértékben való kifejezése, a számvitel. A menedzsment kontroll időbeli orientáltságát és tárgyát tekintve a stratégiai tervezés és az operatív kontroll között helyezkedik el, tervezési és kontroll tevékenységeket egyaránt magában foglal."

HOFFJAN (2004) megjegyzi, hogy az angol szakirodalomban a controlling legközelebbi megfelelője nem a MA, hanem a MCS, mely a vállalati tevékenységek szélesebb körét lefedő funkció és rendszer, nagyobb felelősséggel és nagyobb vállalati befolyással, mint a MA. Számos kutatás összekapcsolva tárgyalja a két funkciót egyetlen, tágan értelmezett koncepcióként, „Management Accounting and Control Systems"-ként, vagy MACS-ként hivatkoznak rá (MACINTOSH – QUATTRONE, 2010; LOPEZ-VALERIAS et al., 2015). DOBÁK és szerzőtársai (1998) a menedzsment kontrollt és a controllingot ugyanazon koncepcióként értelmezik, ZÉMAN (2016) szerint pedig az Anthony-féle MCS tulajdonképpen a controlling tevékenység angolszász megfelelője, GRISAR és MEYER (2016) pedig leírják, hogy a controllingot, a MA-t és a MCS-t nagyon gyakran szinonimaként használják. MÉSZÁROS (1995) szintén arról ír, hogy inkább szemléletmódbeli eltérés figyelhető meg: a MCS inkább tekinthető vezetési filozófiának, a controlling pedig egy technokratikus koordinációs eszköz, amely a szervezetet magát méri, ellenőrzi, és gondoskodik a visszacsatolásról is. BODNÁR (1997) munkájában arra jut, hogy fenti fogalmak ugyanannak a koncepciónak az egyes aspektusai: a MCS maga a szervezeti jelenség, az azt kiszolgáló információs rendszer a vezető számvitel, vagyis a MA (melynek legfontosabb elemei a kerettervezés vagy budgeting, a költség- és teljesítménymenedzsment, valamint a beszámolási rendszer), a controlling pedig tulajdonképpen mind a két területet magában foglalja – ahogyan azt HORVÁTH (1997) is értelmezi.

A fenti kutatások alapján arra a következtetésre jutok, hogy a tárgyalt fogalmak – bár megjelennek köztük eltérések – végső soron ugyanarra a koncepcióra, szervezeti funkcióra utalnak. További kutatásom hiányos lenne, ha kizárólag a controlling megnevezéssel illetett funkció kapcsolódó irodalmát vizsgálnám. A terület fejlődésének, digitális transzformációjának, valamint kis- és középvállalati aspektusainak vizsgálata során ezért számba veszem mind a „management accounting", mind pedig a „management control system" vonatkozó szakirodalmát is – ezáltal az átfogó elemzésből nem marad ki az angolszász kulturális-gazdasági tér és annak

„vonzáskörzete” sem. Az értekezés jobb átláthatósága és érthetősége érdekében a kifejezéseket a továbbiakban azonban következetesen controllingnak fordítom, elfogadva azon fenti szerzők álláspontját, miszerint a megnevezések szinonimák, használatuk felcserélhető.

2.2. A controlling szervezeti szerepének fejlődése

2.2.1. A szerep meghatározása

A controlling, mint vállalati funkció, vezetési alrendszer, vagy menedzsmentfilozófia fogalma a fentiekben alapos bemutatásra került. A területet kutató számos szerző azonban – leginkább a gyakorlati tapasztalatok alapján – egyetért abban, hogy a controlling definiálása ettől bonyolultabb, főként, ha figyelembe vesszük azt, hogy a controlling egy folyamatosan fejlődő terület, és nem csupán „történeti” tekintetben, hanem az egyes vállalatok életciklusának esetében is. Controller, controlling feladatokat ellátó munkatársnak lenni mást jelentett az 1950-es években, mint manapság. Feladatkörüket és szerepüket több más tényező is befolyásolhatja, mint például a controlling státusza és jogköre, a menedzsment vezetési stílusa, a vállalat mérete, szervezeti struktúrája és kultúrája, az üzleti modell, vagy akár a feladatot ellátó személyisége, kompetenciái (GORETZKI – STRAUSS, 2017). További szempont lehet az idő múlása: ahogy az elmúlt évtizedekben a controlling gyakorlatok kialakultak és a vállalati elvárások változtak, átalakult a controlling szervezetben betöltött szerepe (BURNS – SCAPENS, 2000).

A controlling evolutív fejlődését a szakirodalom leginkább a controllerek változó szerepének elemzése által tárgyalja. Kiemelt jelentőséget kap tehát a szervezeti szerep, azonban a kapcsolódó kutatások nem minden esetben definiálják a szerep, mint fogalom jelentését (RIEG, 2018). LINTON (1997) a szerep jelentését a következőképpen magyarázza: az egyén társadalmilag elfogad egy státuszt, amikor pedig a jogokat és kötelezettségeket gyakorolja, amelyek azt a bizonyos státuszt alkotják, akkor tölti be aktívan a szerepét. A szerep tehát a statikus jellegű státusz dinamikus oldala, az adott státuszt elfoglaló egyén cselekvése, a rá vonatkozó elvárások és szabályok mentén (FARKAS, 2013).

A szerepek elméleti tanulmányozása során több különböző felfogás is teret nyert, köztük a PARSONS (1951) által megfogalmazott funkcionalista elmélet, a MEAD (1934) által meghatározott szimbolikus-interakcionista elmélet, valamint a strukturalista szemlélet (FARKAS, 2013). A fenti három értelmezésen túl megjelenik a negyedik, úgynevezett szervezeti szerepelmélet, amely mind közül a legtöbb empirikus kutatással rendelkezik. A formális szervezetet vizsgáló szerepelmélet az előre megtervezett, feladat-orientált, hierarchikus rendszerekre fókuszál. Az elmélet azt feltételezi, hogy a szervezetekben betöltött szerepek azonosított társadalmi

pozíciókhoz kapcsolódnak, és normatív elvárások generálják őket, de a normák egyénenként változhatnak, és megjelennek a szervezetek hivatalos igényei és az informális csoportok nyomása is (BIDDLE, 1986).

RIEG (2018) szerint a controlleri szerepek a következő három tényező mentén nyilvánulnak meg:

- az elvégzett feladatok köre,
- a döntéshozatali folyamatban való részvétel,
- valamint a menedzsmentmenttel való interakció.

Ez a meghatározás egybecseng a szervezeti szerepelméletben megjelenő feladatorientációval, hierarchiával, normatív elvárásokkal és hivatalos igényekkel. A következőkben a controlleri szerepek vizsgálata során igyekszem ezt a három tényezőt kiemelten kezelni, kihangsúlyozni azokat az egyes szerzők megfogalmazásain belül.

2.2.2. A controllerek tradicionális szerepe

A nemzetközi, főként angol nyelvű szakirodalomban gyakran tárgyalt az úgynevezett babszámlálói szerep („bean counter”), ami a meghatározások alapján a controlling tevékenységet végző szakemberek tradicionális szerepének tekinthető. Feladatuk a vállalat pénzügyi múltjának pontos és részletes rögzítése, a formális információigények kielégítése; kommunikációjuk és kapcsolataik a számviteli és pénzügyi funkcióra korlátozódnak, az optimális döntésekkel kapcsolatos javaslattétel nem feladatuk (GRANLUND – LUKKA, 1998; VAIVIO – KOKKO, 2006). A babszámláló fő feladata, hogy rögzítse a múltbeli adatokat, és egyfajta pénzügyi kapuőrként („gatekeeper”) értékelje a múltbeli teljesítményt (SIEGEL, 1999; BYRNE – PRICE, 2007; RIEG, 2018). WOHLEMBERG és szerzőtársai (2023) a babszámláló feladatai közé sorolják a számviteli feladatokon túl a beszámolást, a pénzügyi elemzést és a belső ellenőrzést is.

A fenti megjelölés helyett egyes szerzők a technikai szakértő („technical expert”) kifejezést használják erre a hagyományos szerepkörre, melynek fő feladatai a költségelszámolás és -kalkuláció, a konszolidáció, valamint a pénzügyi kimutatások készítése. A szerepet szám- és részletorientáltsága miatt gyakran hívják – magyarra nehezen lefordítható – „number crucher”-nek is (BYRNE – PRICE, 2007; REHRING et al., 2011; TRACHSEL – BITTERLI, 2023). SEEFRIED (2016) a pénzügyi információ megbízható forrásaként határozza meg a technikai szakértőt. ZÜND (1978) megfogalmazása szerint, a controllerek statikus üzleti környezetben úgyne-

vezett regisztrátorként működnek, amelyet a múlt- és a számviteli orientáció jellemez. GRANLUND és LUKKA (1998) a controllereket a fentebb leírt szerepkörrel történészeknek („historians") nevezik.

2.2.3. A controllerek új szerepe

A controllerek szervezeti szerepét illetően azonban elmozdulás tapasztalható: számos tanulmány ír a babszámlálók jelentőségének csökkenéséről, és az úgynevezett üzleti partnerek („business partner") felemelkedéséről (BLUMNÉ BÁN – ZÉMAN, 2014; WOLF et al., 2020). A controlling munkavégzés során használt technikák és eszközök fejlődése, valamint a szervezetek belső és külső környezetében bekövetkező változások a controllerek orientációját az üzlet felé irányíthatják (LAMBERT – SPONEM, 2012). ZÜND (1978) már a 70-es évek végén arról írt, hogy a dinamikusan változó környezetben a controllereknek regisztrátor helyett szélesebb látó- és feladatkörű innovátorként szükséges tevékenykedniük. Ahhoz azonban, hogy ez a váltás megvalósulhasson, az 1990-es évekig kellett várni, hiszen a személyi számítógépek és a különböző üzleti szoftverek elterjedése ekkor tette lehetővé, hogy a manuálisan végzett rutinmunkák helyett a szakemberek idejüket és erőforrásaikat a tényleges döntéstámogatás felé fordítsák. Az üzleti környezet egyre növekvő komplexitása és dinamikussága, valamint a big data megjelenése és a technológia rohamos fejlődése pedig azóta csak még inkább „ösztönzik" az átalakulást (RIEG, 2018; WOLF et al., 2020).

A fejlett szerep megnevezése nem teljesen egységes a szakirodalomban. JABLONSKY és szerzőtársai (1993) a hagyományos szerepet szervezeti rendőrnek ("corporate policeman") nevezik, míg a új, döntéstámogató szerepet üzleti tanácsadónak („business advocate"). FRIEDMAN és LYNE (1997), akik tevékenységalapú kalkulációs megközelítés elterjedését vizsgálták a controlling módszertanban, a babszámlálói típus mellett a „new management accountant" szerepet azonosították. GRANLUND és LUKKA (1997) munkájukban finnországi példán keresztül vizsgálva a szerep változását a babszámláló mellé egyszerűen a controllert állították, mint szereptípust. Tanulmányuk szerint míg a babszámláló múltorientált adatgyűjtőnek és -feldolgozónak tekinthető, aki főként írásban kommunikál és önállóan dolgozik, addig a fejlett controller jelen- és jövőorientált, kiváló kommunikációs képességekkel rendelkezik, csapatban dolgozik, és célja a figyelemfelkeltés – „change agent"-ként, vagyis a változás ügynökeként működik.

A legtöbb szerző azonban következetesen business partnerként tárgyalja a babszámláló „ellenpólusát", a controllerek új, modern szerepét. A business partner irányába történő fejlődést a fent tárgyalt információtechnológiai fejlesztéseken túl számos más tényező is befolyásolta, például

a controlling funkció decentralizációja (GRANLUND – LUKKA, 1998), a HR fejlődése és a szervezeti kultúra változása, vagy az új controlling módszerek és gyakorlatok megjelenése (JÄRVENPÄÄ, 2007). CHOTIYANON és LAUTOUR (2018) vállalati esettanulmány alapján írják le, hogy a controller business partnerré válása a menedzsment azon törekvéséből fakad, hogy a cég elszakadjon a független egységekben gondolkodó szervezeti kultúrától, valamint jobban alkalmazkodjon a növekvő mérethez és üzleti komplexitáshoz. A belülről generált változás a folyamatos tanuláson alapul, és befolyásolják a menedzsment és a controllerek személyes céljai és tulajdonságai, továbbá a szervezeti kultúra és a vezetési filozófia.

A hagyományos és a fejlett szerepek között az alapvető különbséget az információszolgáltatás, a tájékoztatás jellege jelenti: míg az első esetben a cél az információ puszta átadása a menedzsmentnek, addig a második esetben a controller befolyásolja is, hogy miként hasznosítják az információt (WEBER, 2011). A vezetői csapat tagjaivá válnak, és elemző és üzleti ismereteikkel, valamint interperszonális készségeikkel proaktívan segítik a vezetőket a stratégia megvalósításában (NOBACH – IMMEL, 2017). A business partnernek erős és jól beágyazott kapcsolata van a vezetőséggel, és kiemelt feladata, hogy felismerje üzleti kihívásokat, majd támogassa az optimális döntések meghozatalát (QUINN, 2014). Feladatai közé tartozhat a stratégia kialakítása, a szervezet átalakítása, a kockázat- és változásmenedzsment is (BURNS – BALDVINSDOTTIR, 2005). A szerep sikeres betöltéséhez a controllereknek az alapvető szakmai ismereteken és kompetenciákon kívül egyéb tulajdonságokkal és készségekkel is rendelkezniük kell, mint például a kiváló kommunikációs készség, amely nélkül nem valósítható meg az információ hatékony interpretációja (JAKOBSEN et al., 2019), de a holisztikus, analitikus és logikus gondolkodás vagy a kreativitás is mind kritikus és elvárt képességek (FENYVES, 2019). A business partnerek munkája során alapvető követelmény az informatikai területen való jártasság is: a vállalatok digitalizációja miatt adattudósokká kell válniuk, akik fejlett digitális eszközökkel támogatják a döntéshozatalt és akár irányítják is a vállalatot a mélyebb digitalizáció felé. (BURNS et al. 2014). GOEBEL és WEIßENBERGER (2016) több feldolgozott tanulmány alapján leírják, hogy a controlling magasabb szintű üzleti orientációja együtt jár a döntéshozatali folyamat minőségének javulásával, illetve a jobb szervezeti teljesítménnyel.

A business partneri szerep felé történő elmozdulás jelentőségét támasztja alá LAMBERT és SPONEM (2012) multinacionális vállalatok controllereinek részvételével végzett kutatása, amely alapján a szerzők leírják, hogy a szakemberek gyakran a „Szent Grált” látják a fejlett szerepben, amelynek elérése elengedhetetlen. Hasonlóan, WOLF és szerzőtársai (2020) leírják,

hogy a kutatásukban részt vevő controllerek többségének pozitív a hozzáállása a vezetői döntéshozatali folyamatban való részvétellel és a nagyobb fokú üzleti orientációval kapcsolatban – ugyanakkor számos kutatás kitér a szerepváltozás negatív velejáróira is. Az erős üzleti orientációnak a pénzügyi funkció függetlensége láthatja kárát (DAVIS – MCLAUGHLIN, 2009), illetve felmerülhet a morális problémák és a profitmanipuláció lehetősége is, amennyiben a controller túl közel kerül a vezetőséghez (BHIMANI – BROMWICH, 2009, WOLF et al., 2015). Kihívást jelenthet az is, ha a vezetői csapat nem fogadja el a controllert egyenrangú tagjaként, vagy a szervezet más tagjai nem fogadják el a business partnerként működni kívánó controller autoritását. Ez függhet a szervezet struktúrájától, kultúrájától, vagy a contoller jelentési kötelezettségétől is (QUINN, 2014; SZUKITS, 2014). FOURNÉ és szerzőtársai (2018) német nagyvállalati minta alapján arra az eredményre jutottak, hogy a business partneri szerep felé történő váltás növekvő népszerűsége ellenére a hagyományosabb szerepek továbbra is dominálják a controllerek munkavégzését. Bár a szerep vizsgálata hazánkban ritkaságnak számít, született néhány jelentős empirikus kutatás. SZUKITS (2021) eredményei szerint a magyar cégek esetében ritkábban fordul elő, hogy a controllerek partnerként vegyenek részt a döntéshozatalban, a számszaki adatok ellenőrzését és elemzését fontosabb feladatnak tekintik. MUSINSZKI és NÁCSA (2021) álláshirdetések vizsgálata alapján szintén azt állapították meg, hogy a digitális megoldások és a business partneri szerep még nem jellemzőek a magyar vállalkozásokra.

A fenti áttekintéshez hasonlóan az értekezés teljes egészében az angol business partner kifejezést használom a magyarra történő fordítása helyett. Ennek elsődleges oka, hogy a controlling német nyelvű szakirodalmában – amelyből számos írás fentebb megjelent – is ezt a kifejezést használják, német fordítása nem elterjedt. A magyar nyelvű szakirodalomban megjelenik ugyan az üzleti partner megnevezés, a nemzetközivé váló business partner megjelölés is kifejezetten gyakran használt (BLUMNÉ BÁN – ZÉMAN, 2014; DOSZPOLY, 2019; KOVÁCS, 2020; MUSINSZKI – NÁCSA, 2021).

2.2.4. Átmenet a két szerep között

A témát kutató számos szerző szerint azonban a babszámláló és a business partner csak a controlleri szerepfejlődés két végletét jelentik. SIMON és szerzőtársai (1954) a számviteli szakemberek szerepeit vizsgálva három szintet írtak le: a számokat lejegyző „scorekeeper”, a vezetők figyelmét irányító „attention director” és a problémákat önállóan is megoldó „problem solver” könyvelőt – a két terület szoros kapcsolata miatt elmondható, hogy ez a kategorizálás az első, amihez visszanyúlhatunk a controlleri szerepek vizsgálatakor. Később számos szerző szintén

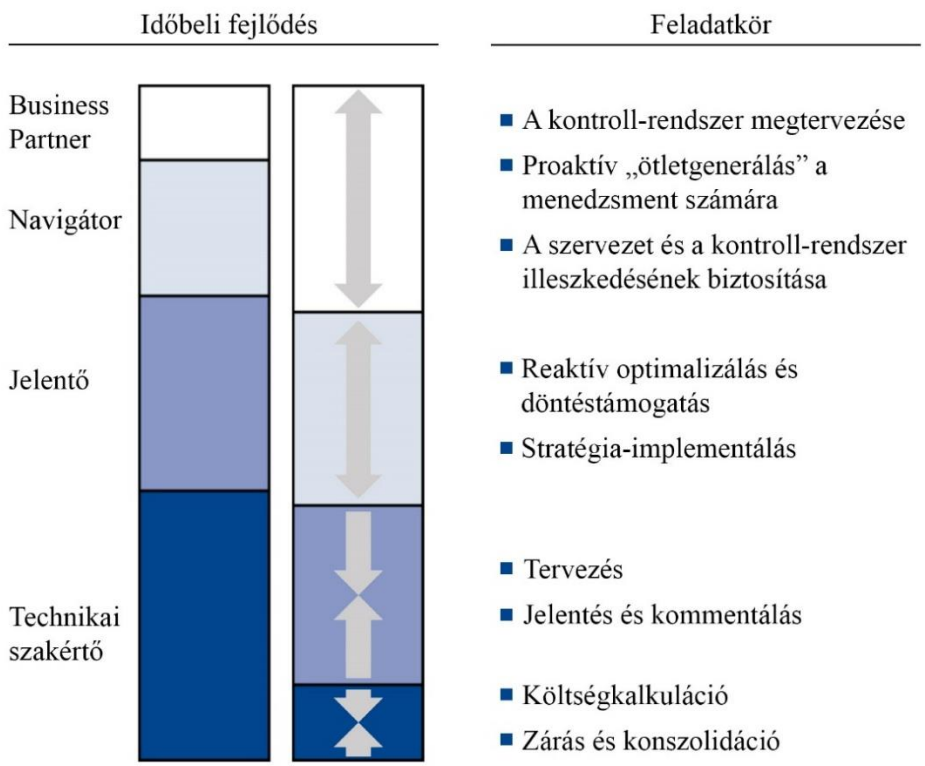
három, néhány esetben még több szintet határoz meg a controlling szerepének vizsgálatakor. ZÜND (1978) a dinamikusan változó környezetben működő innovátor controllert a fentebb leírt regisztrátori szerep ellenkező végleteként írja le – amely megfeleltethető lehet a business partnernek –, azonban írásában a kettő között megjelenik a navigátori szerepkör is, amely támogatja a menedzsmentet, és főként tervező és elemző funkciókat lát el. HENZLER (1974) hasonlóan korai osztályozásában szintén három szerepet különít el, amelyek a tradicionális számvitelorientált, a jövő- és akcióorientált, valamint a menedzsment- és rendszerorientált controllerek. GRANLUND és LUKKA (1998) a controlling folyamatos fejlődési tendenciájáról írnak, melynek során babszámlálók előbb a folyamatokat felügyelő „őrzőkutyává" („watchdog"), majd a vezetők tanácsadójává, végül pedig a menedzsment tagjává, business partnerré válnak. BURNS és VAIVIO (2001) szakirodalmi feldolgozásuk alapján négy szerepet azonosítanak, amelyek a költséginformációkat biztosító szakértő, a controller, a döntéstámogató belső tanácsadó, valamint a stratégiai menedzsment tagja. ERNST és szerzőtársai (2008) a tradicionális szerep jelölésére a „number crucher" kifejezést használják, amelyből írásuk szerint a controllerek előbb tanácsadóvá, majd fejlett navigátorrá válnak. Ebben a szerepben a controllerek feladata az adatok transzparenciájának biztosítása és a döntéshozatali folyamat támogatása, miközben a vezetőkkel való együttműködésük szorosabbá válik. Szintén három szerep-szintet határoznak meg FOURNÉ és szerzőtársai (2018), amelyek a „scorekeeper", a „watchdog" és a business partner. WADAN (2020) a babszámláló és a business partner közötti átmeneti szerepet elemzőnek és információ-specialistának nevezi, de ő is említi a controllerek navigátori szerepét.

A WHU Otto-Beisheim School of Management REHRING és szerzőtársai (2011) által leírt kutatása átfogó képet ad az eltérő controlleri szerepekről, precízen elkülönítve egymástól és fejlettségi rangsorba állítva a szakirodalomban fellelhető szerep-megnevezéseket:

- Number cruncher: feladata kizárólag a számviteli és pénzügyi számítások elvégzése
- Babszámláló: feladata elsősorban a mindennapi működéshez kapcsolódó számítások elvégzése
- Kontroll szerep: feladata a költségek kontrollja
- Információszolgáltató: feladata a beszámolók, jelentések biztosítása
- Navigátor: feladata a vezetők segítése az operatív célok eléréséhez szükséges irányvonalak meghatározásában
- Innovátor: feladata, hogy kezdeményezze a controlling eszközeinek és folyamatainak fejlesztését

- A menedzsment stratégiai partnere: feladata a vezetők segítése a stratégiák kialakításában és nyomon követésében
- A menedzsment tagja: feladata, hogy „megkérdőjelezze” a vezetői döntéseket
- Belső tanácsadó: feladata a vezetők általános tanácsokkal való ellátása

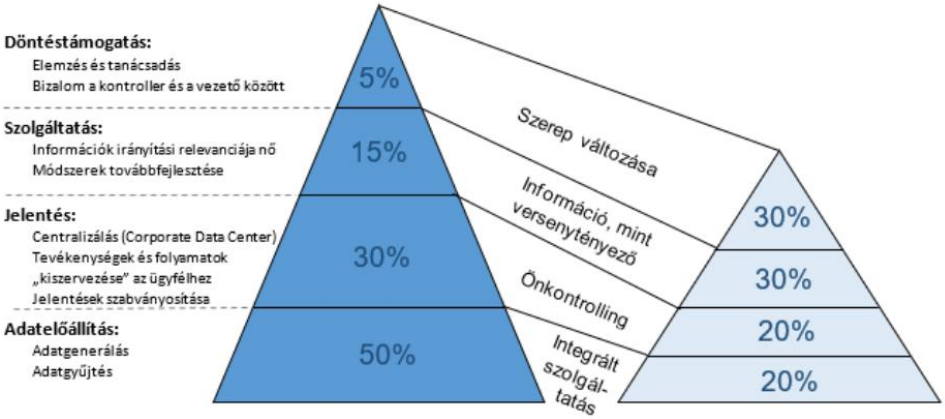
SEEFRIED (2016) négy főbb szerepet különböztet meg, melyek a technikai szakértő, a jelentő/beszámoló, a navigátor és a business partner. MÖLLER és szerzőtársai (2017) munkájukban részletesen bemutatják a szerepekhez kötődő legfontosabb feladatokat, és szemléltetik a szerepek jelentőségének jövőben várható elmozdulását is (*1. ábra*).



1. ábra: **A controlleri szerepek és feladatkörök változása SEEFRIED (2016) szerint**
Forrás: Saját szerkesztés MÖLLER et al. (2017) alapján (2024)

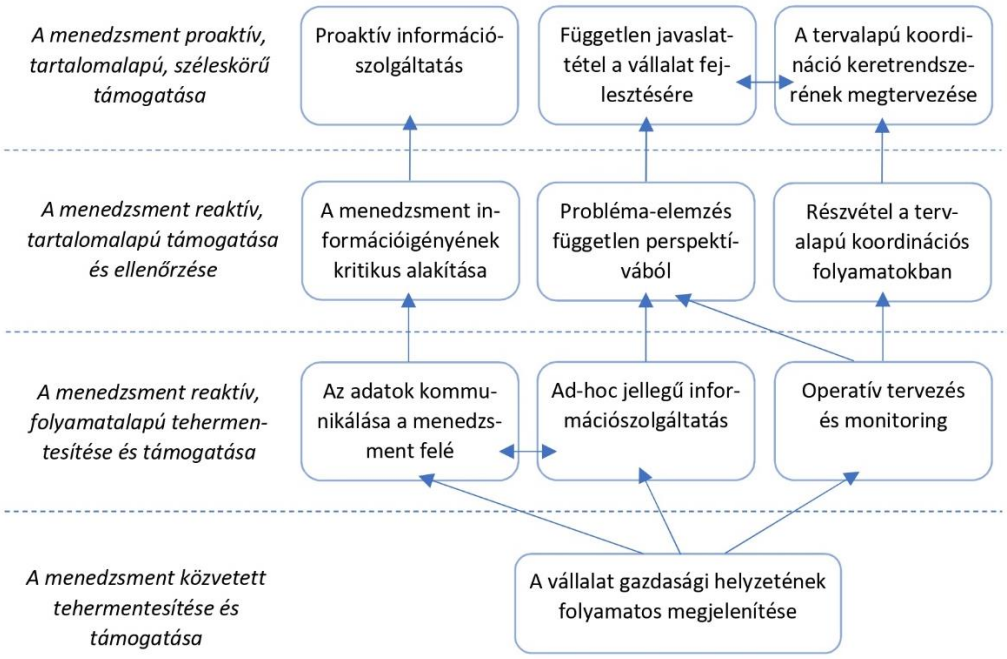
Seefried fenti kategorizálása alapján mutatta be CHOTIYANON és LAUTOUR (2018) egy vállalati esettanulmányon keresztül a controlling szerepének fejlődését, illetve annak kapcsolatát a külső és belső szervezeti környezet változásával. Kutatásuk szerint a vizsgált német vállalatnál körülbelül egy évtized alatt, ahogy a szervezet problémákkal szembesült, majd nemzetközi piacra lépett és fejlesztette üzleti modelljét, a controllerek technikai szakértőkből először jelentőkké, majd navigátorokká, végül business partnerekké váltak.

Hasonló négyszintű kategorizálás a magyar szakirodalomban is megjelenik, némileg eltérő súlypontokkal. BLUMNÉ BÁN és ZÉMAN (2014) BODNÁR (2012) konferenciaanyaga alapján a *2. ábra* által szemléltetett szerepeket különítik el. Az ábrán Seefriedhez hasonlóan megjelenik a szerepek jelentőségének átalakulása is. A controlleri munkát jelenleg 50%-ban kitevő adatelőállítás az automatizálás hatására visszaszorulhat – természetesen a feladat továbbra is el lesz végezve, sőt, az adatmennyiség növekedése miatt még nagyobb input felhasználásával. Az interneten összekapcsolódó, algoritmusok segítségével önálló feladat-elvégzésre képes rendszerek önkontrollingja következtében a beszámolásra fordított idő is csökkenhet, ennek következtében a controllerek több időt fordíthatnak olyan fejlettebb feladatok végzésére, mint az információszolgáltatás és a tanácsadás, így vezetőkkel való kapcsolatuk szorosabbá válhat.



2. ábra: **A controlleri szerepek és feladatkörök változása BODNÁR (2012) szerint**
Forrás: BLUMNÉ BÁN – ZÉMAN (2014)

WEBER (2011) tanulmányában megállapítja, hogy a controllerek feladatköre heterogén, szerepük nem tekinthető statikusnak. A szerepváltozás szintjeit Seefriedhez hasonlóan négy kategóriába sorolja, melyekre konkrét megnevezéseket nem használ, viszont részletes leírást ad feladataikról, funkcióikról, illetve az azok között megjelenő kapcsolatrendszerről (*3. ábra*).



3. ábra: **A controlleri szerepek és feladatkörök változása WEBER (2011) szerint**

Forrás: Saját szerkesztés WEBER (2011) alapján (2024)

Az alapvető információszolgáltató, és ezen túl magasabb szintű döntéstámogatási funkcióval nem rendelkező tradicionális szerep után megjelenik a működési folyamatokat tervező és monitorozó, a döntéstámogató munkákát reaktívan, előre megfogalmazott vezetői igények szerint végző controller. A harmadik szinten szintén reaktív jellegű döntéstámogató szerep jelenik meg, amellyel szemben azonban már elvárás, hogy független látásmódján keresztül befolyásolja a vezetők információigényét. A legfejlettebb szinten jelenik meg a proaktív döntéstámogató, aki a vezetők igényeitől függetlenül is megfogalmazhat fejlesztési javaslatokat, valamint feladata a controlling koordinációs keretrendszerének kialakítása (WEBER, 2011).

A fentiek alapján látható, hogy a szakirodalom nem egységes a controlleri szerepek kategorizálásában, a szintek száma, a megnevezések, de a kapcsolt feladatkörök is eltérhetnek. Értekezésemben a controlleri szerep fejlettségének vizsgálatakor, kiindulva a klasszikus értelmezések hármas tagolásából, valamint a szakirodalomban leginkább elterjedt babszámlálói-business partneri szerep-párosból, de figyelembe véve elsődlegesen Seefried és Weber munkáját, három szintű kategorizálást alkalmazok. A tradicionális szerepre a Seefried által is használt *technikai szakértő* megnevezést alkalmazom a babszámlálói megjelölés helyett, aminek elsődleges oka, hogy ez utóbbi több szerző szerint sztereotip, negatív képzettársítások kapcsolódnak hozzá (FRIEDMAN – LYNE, 2001; RIEG, 2018; MEIER et al., 2019), valamint a magyar nyelvű szakirodalomban ritkán használt kifejezés. A legfejlettebb szerep leírására megfelelő a magyar

és nemzetközi szakirodalomban is számos szerző által tárgyalt *business partner* megnevezés. A kettő közötti átmenet leírására összekapcsolom a Weber és Seefried által megfogalmazott második és harmadik szerepkategóriát, alapvetően Weber leírása alapján, aki mindkét szerepben a reaktív döntéstámogató jellegét emelte ki, szemben a pusztán információszolgáltató és a proaktív döntéstámogató szerepekkel. Az összevont átmeneti szerep jelölésére Seefried megnevezését használom: a *navigátor* szerep így lefedi a szakirodalomban a technikai szakértő és a business partner között elhelyezkedő szerepeket. A primer kérdőíves kutatás során e három szereptípust tárom a résztvevők elé, hogy némileg letisztítva és egyszerűsítve a csoportosítást, de a fejlődési ív fontosságát szem előtt tartva meghatározhassam betöltött szerepük fejlettségét.

Fontos megjegyezni, hogy a controlling területen dolgozókat gyakran nem lehet maradéktalanul az egyes szereptípusokba illeszteni. A szakirodalomban megjelenik a *hibrid controller* kifejezés is, amely azt takarja, hogy bizonyos esetekben például a business partneri szerepet betöltő controllereknek is szükséges elvégezni a technikai szakértő szerephez köthető feladatokat (DE LOO et al. 2011; KARLSSON et al. 2019, CABRAL – CARRARO, 2023). Az úgynevezett hibridizációs folyamat során a hagyományos funkciókat ellátó controllerek bővítik a kompetenciáikat, ezáltal bővül az elvégzett feladataik köre, szorosabbá válik a menedzsmenttel való kapcsolatuk, de alapvető funkcióik megmaradnak (CAICEDO et al., 2018). A hibrid controllerek továbbra is foglalkoznak adatgyűjtéssel, -feldolgozással és -elemzéssel, de ezen túl fontossá válhat a kollégákkal való interakció, a stratégiai és üzleti orientáció, vagy a multidiszciplináris szemléletmód is (BURNS et al., 2014). A hibridizáció persze nem általános érvényű: CHOTIYANON és LAUTOUR (2018) kutatásukban egyszerre azonosítottak olyan business partner controllereket, akik fejlett szerepük mellett megtartották a klasszikus számviteli munka iránti orientációjukat, és olyanokat is, akik egyáltalán nem látnak el tradicionális funkciókat. WEBER (2011) szerint a controllerek csak úgy lehetnek képesek hatékonyan business partnerként működni, ha egyszerre ellátják a technikai szakértő hagyományos szerepét is.

A szakirodalom nem egységes abban a tekintetben, hogy a szerepek tényleges megváltozása, vagy pedig inkább a bővülése jellemzi a controlling fejlődését (RIEG, 2018). A fent feldolgozott tanulmányok alapján arra következtetek, hogy mindkét eset előfordulhat szervezeti sajátosságoktól és személyes jellemzőktől függően. Éppen ezért a primer kérdőíves kutatásom során a kapcsolódó kérdésekkel nem arra keresem a választ, hogy a válaszadók vállalatainál controlling tevékenységet végzők konkréten mely szerepet töltik be, hanem arra, hogy a controlling területen dolgozókat összességében mely szerep milyen mértékben jellemzi.

2.3. A controlling terület digitalizációja

2.3.1. A negyedik ipari forradalom és a digitális transzformáció

Az értekezés elméleti hátterének második fő területe a digitalizáció, mely gazdasági-társadalmi jelenség a következőkben kerül bemutatásra, majd összekapcsolásra kerül az első területtel, vagyis a vállalati controlling funkcióval. A következő alfejezetekben a digitalizáció alapvető jellemzőinek bemutatása után kifejtésre kerül a controlling és a digitalizáció kapcsolata, a terület digitális átalakulását meghatározó legfontosabb dimenziók, majd az átalakulást befolyásoló legfontosabb belső és külső környezeti tényezők és hatások.

A történelemkönyvek lapjairól mindenki számára ismerős lehet az iparosodás története. Az első ipari forradalmat a gőzenergiával ellátott könnyűipar, a másodikat az elektromosság, az első gyártósorok és a nehézipar fejlődése, a harmadikat pedig a számítógép elterjedése és a korai automatizált termelés jellemezte. A termelés ilyen jellegű forradalmai a társadalomra is komoly hatásokat fejtettek ki. Az emberiség és a gazdaság fejlődése pedig természetesen nem állt meg a 70-es és 80-as években, napjainkban már a negyedik ipari forradalom korát éljük. A mozgatórugók ezúttal az internet, az azon keresztül összekapcsolt hálózatok, a digitális technológiák, és a mesterséges intelligencia fejlődése (MONOSTORI, 2014; HEYNITZ et al., 2016; GEISSBAUER et al., 2016; NAGY, 2019). A negyedik ipari forradalom kiterjedésében, sebességében és komplexitásában is eltér a korábbiaktól; új technológiái nagyobb változást hozhatnak az életünkben, mint az előző három ipari forradalom technológiái együttvéve (XU et al., 2018). SCHWAB (2017) szerint, akihez a kifejezés első használata is fűződik, egyértelmű, hogy a jelenség rendkívül komoly hatást gyakorol a gazdaság minden egyes szektorára. Számos iparágban az innovatív vállalatoknál már most olyan fejlett technológiák bevezetése tapasztalható, amelyek új utakat teremtenek a fogyasztói igények kiszolgálására, és egyre inkább megzavarják a hagyományos iparági értékláncokat.

A negyedik ipari forradalom kapcsán mindenképpen írni kell az Ipar 4.0 kifejezésről, melyet a német kormányzat alkotott meg 2011-ben abból a célból, hogy egy irányvonalat alkosson a német ipari versenyképesség fenntartásával kapcsolatban. Az EURÓPAI PARLAMENT (2016, 20. p.) későbbi megfogalmazása szerint „az Ipar 4.0 a termelési folyamatok olyan szervezését írja le, melynek keretében az eszközök önállóan kommunikálnak egymással az értéklánc mentén: a jövőben egy olyan „okos” gyárát hozva létre ezzel, amelyben a számítógép-vezérelt rendszerek nyomon követik a fizikai folyamatokat, létrehozzák a fizikai valóság virtuális mását és decentralizált döntéseket hoznak önszervező mechanizmusok alapján”. Az Ipar 4.0 legfőbb

célja az intelligensen hálózatba kapcsolt gyárak és értékteremtő láncok létrehozása, amelyek rugalmasabb, hatékonyabb és személyre szabottabb gyártást tesznek lehetővé (SZÓKA, 2018). Az Ipar 4.0 voltaképpen az ipar digitalizációjának tekinthető, a fenti jellemzések is a termelésre, illetve az ahhoz kapcsolódó technológiai eszközök alkalmazására irányulnak. Ez az innováció azonban komoly lehetőséget teremt, sőt, szükségszerűséget is jelent a vállalat más szervezeti egységeinek is a digitalizációra (NAGY, 2019).

A negyedik ipari forradalom és az Ipar 4.0 által gerjesztett innováció során a szervezetek belső és külső folyamatai változnak, átalakulnak, a szakirodalom ezt nevezi digitális transzformációnak. Ennek az első fázisa a fejlett gazdaságokban már-már evidenciának tekinthető: az angol nyelvterületen „digitization”-nek nevezett folyamat során megtörténik az adatok és egyéb tartalmak digitális rögzítése, a papíralapú dokumentumok elektronikussá tétele – a vállalatok többségénél az ilyen irányú átállás nélkül mára lehetetlenné vált a működés (MARCINIAK et al., 2020). Az igazi digitális transzformációra akkor kerülhet sor, ha a fenti fázison túlhalad egy szervezet. A MORAKANYANE és szerzőtársai (2007) által alkotott meghatározás evolúciós folyamatként értelmezi a digitális transzformációt, amely során a szervezetek a digitális képességeket és technológiákat kihasználva megújítják üzleti modelljüket, működési folyamataikat, vevői kapcsolataikat, ezáltal az értékteremtésük alapjait. MATT és szerzőtársai (2015) szerint a digitális transzformáció az elérhető innovatív digitális technológiák felderítése, majd azok előnyeinek kiaknázása, amelynek során átalakul a szervezet működése, termékei, folyamatai, akár szervezeti struktúrája és vezetési koncepciói is. SEBASTIAN és szerzőtársai (2017) szerint a digitális átalakulás úgy foglalható össze, mint átütő erejű, technológiavezérelt fejlesztés, amelynek célja olyan integrált szervezeti képességek kifejlesztése, amelyek segítségével a vállalat alkalmassá válik a dinamikusan változó környezethez való alkalmazkodásra. EBERT és DUARTE (2018) a digitális transzformációt diszruptív (vagyis zavart, változást, áttörést hozó) technológiák alkalmazásaként értelmezik, amelynek céljaként a termelékenység növelése és az értékteremtés mellett a szociális jólét fejlesztését is megjelölik. Leírják továbbá, hogy a transzformáció széleskörű megvalósulása alapjaiban változtatja meg az üzleti környezetet: az értéklánc magasabb fokú integrációja valósulhat meg, bővülhet a kiaknázható piacok köre, amely a vállalatok számára versenyelőnyt biztosíthat. ZAOUI és SOUISSI (2020) kiemelik, hogy a digitális átalakulási folyamatnak jól megtervezettnek kell lennie, amely az adott szervezet és annak digitális állapotának előzetes, multidimenzionális kiértékelésén, továbbá a stratégiai céljainak pontos meghatározásán alapul. Az ezt követő implementáció során az érintettek szerepe

kritikus, hiszen a változás gyorsasága és sikere az ő elkötelezettségüktől és motivációjuktól függ.

2.3.2. A digitalizáció és a controlling kapcsolata

Az ipari forradalom generálta digitalizációnak köszönhető új technológiai lehetőségek, valamint gazdasági-társadalmi változások miatt a controlling terület jelentős átalakulás előtt áll. A globalizáció, az internet elterjedése, a megnövekedett fogyasztói igények, a termelési innovációk mind-mind fejlődésre sarkallják a controllingot is: a szakembereknek hatalmas adatmennyiséggel kell dolgozniuk egy dinamikusan változó és erősödő versenykörnyezetben, ez pedig hagyományos adatokkal, eszközökkel, módszerekkel és kompetenciákkal egyre inkább kivitelezhetetlen lesz. Ez utóbbiak, vagyis a controlling tevékenység digitalizációjának dimenziói részletesen bemutatásra kerülnek a következő alfejezetekben – mindezek előtt viszont elengedhetetlen a controlling vállalati digitalizációt támogató szerepének ismertetésével kezdeni.

Az előzőekben leírt controlleri szerepekre és feladatokra gondolva láthatóvá válhat, hogy a controllingnak kiemelt szerepe lehet a vállalati digitális átalakulásban. A digitális transzformáció egy stratégiai, jövőorientált folyamat, amely egy szervezet minden területére kiterjed, hatással van mind a belső, mind pedig a külső folyamataira. A controlling lehet az a terület, amely a döntéshozókat segítve megtervezi és felügyeli ezt a mélyreható szervezeti transzformációt, összehangolva az egyes területek digitalizációját és nyomon követve a fejlesztései irányokat, trendeket. SZÓKA (2018) szerint a controllereknek támogatniuk kell a digitális átállás sikerességét, ehhez pedig azonosítaniuk kell az üzleti változásokat és követelményeket, valamint a vállalati sajátosságokat is. Ennek első lépései a jelenlegi üzleti modell tisztázása és az üzleti környezet alapos megismerése, a hatékony és kevésbé hatékony folyamatok feltérképezése, majd a digitalizáció megtervezése. Ez a munka egyértelműen stratégiai eszközöket igényel, elvégzése fejlett controlleri szerepet követel meg. MARCINIAK és szerzőtársai (2020) a controlling területet a teljes vállalati digitális átalakulás egyik legfontosabb pilléreként jelölik meg. Írásuk alapján a tervező, elemző, információszolgáltató tevékenység digitalizációja nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a többi vállalati folyamat átalakulása is eredményes legyen, de a controlling navigátori és business partneri szerepén keresztül motorja is lehet a transzformációnak. SCHULZE és szerzőtársai (2019) is megfogalmazzák, hogy a controllingot két irányból érinti a változás, egyrészt a saját funkciója fog fejlődni az új technológiáknak köszönhetően, másrészt pedig az üzleti modellek drasztikus átalakulásának megvalósításában is kiemelt szerepet kell

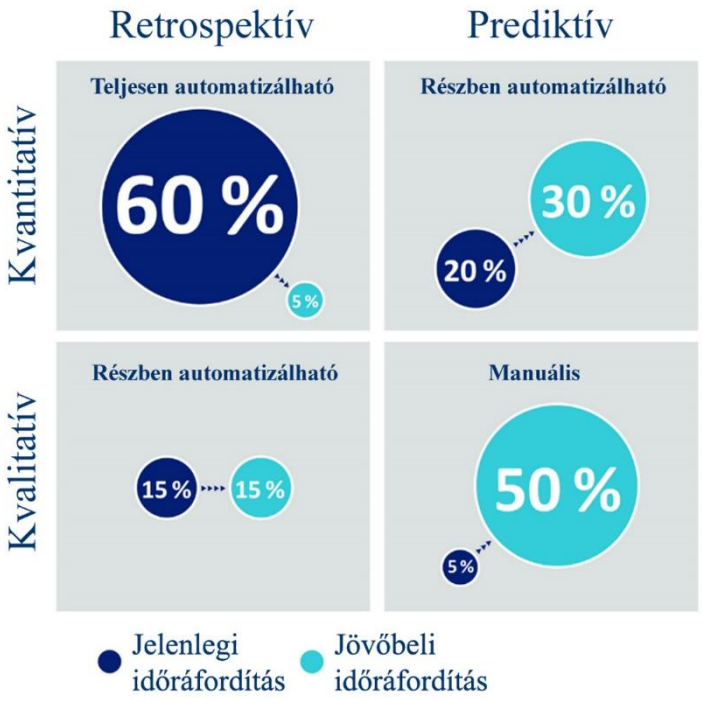
vállalnia. ALVES és szerzőtársai (2022) szerint a controlling feladata a digitális transzformáció folyamatában való proaktív, kezdeményező szerepvállalás.

KEIMER és EGLE (2023) ugyanezt a két dimenziót írják le: a controllingnak a saját tevékenységének digitalizációja mellett támogatnia kell és végig kell kísérnie a teljes vállalat digitális átalakulását is, amely folyamatot ők a *digitalizáció controllingjának* nevezik. A controllingnak szükséges biztosítania a digitalizáció értékteremtésének mérését, elsősorban a kulcs teljesítmény indikátorok (KPI – „key performance indicator") fejlesztésén és bővítésén keresztül.

Több szerző szintén a KPI-okon keresztül szemlélteti a fent leírt folyamatot. A controlling tevékenység központi eleme az adott vállalat sajátosságaihoz, operatív és stratégiai céljaihoz leginkább illeszkedő KPI-ok meghatározása, tervezése, mérése és elemzése. A controllingnak fel kell ismernie, hogy a digitális transzformáció és a kialakuló digitális üzleti modell sikerességének mérésére, továbbá a digitalizált termelés és szolgáltatás hatékony támogatására a hagyományos módszerek és eszközök nem alkalmazhatók. A teljesítménymérés során használt hagyományos KPI-ok például általában nem, vagy csak korlátozottan használhatóak a digitális üzleti modell mérésére, tehát egy innovatív mérési rendszer kialakítása szükséges (SZÓKA, 2018; VERHOEF et al., 2021). Ahhoz, hogy a teljesítményt pontosan mérni lehessen, le kell fektetni a digitális átalakuláshoz kapcsolódó stratégiát is, amelyhez hozzá tartozik az új üzleti modell kialakítása, az erőforrások átcsoportosítása, a változás menedzselése. A transzformáció sikerességét az újonnan kialakított indikátorok segítségével a controllingnak folyamatosan követnie és támogatnia kell, azonosítania kell az üzleti változásokat és figyelembe kell vennie vállalata egyedi tulajdonságait (MÖLLER et al., 2017). A sikeres digitális transzformáció alapja, hogy annak minden releváns dimenziójához koherens és világos KPI-készlet legyen kialakítva, ami pedig egyértelműen a controlling feladata (KRAUS – SCHLEGEL, 2021). Elengedhetetlen emellett az is, hogy a KPI-rendszerek összekapcsolják a pénzügyi és a nem-pénzügyi indikátorokat (KEIMER – EGLE, 2023).

A controlling digitális fejlődésének elsődleges dimenzióját tehát az adja, hogy egy szervezet controlling területe milyen módon és mértékben képes támogatni, vagy akár kezdeményezni a teljes szervezet digitális transzformációját, egy új, digitális üzleti modell kialakítását. Ahhoz, hogy a controlling terület képes legyen erre, saját magának is a digitalizáció útjára kell lépnie, amely alapjaiban változtathatja meg a területen dolgozók munkavégzését. SPIELER és CLASSEN (2018) kutatása felvázolja, milyen változások elé nézhetnek a controllerek (*4. ábra*). A szerzők szerint a pénzügyi és controlling területen dolgozók munkaidejének jelenleg nagyjából

60%-át teszik ki a retrospektív, kvantitatív adatokkal végzett feladatok (múltbeli adatok elemzése, számszerű kimutatások készítése), míg az előrejelző jellegű kvalitatív, tehát minőségi és nem mennyiségi információkkal végzendő feladatokkal csupán 5%-ban foglalkoznak. A kutatás szerint az egészében automatizálható kvantitatív jellegű munkák szinte teljesen visszaszorulhatnak a jövőben, és a controlleri munkák 80%-át az prediktív jellegű feladatok tehetik majd ki.



4. ábra: **A controlling által ellátott feladatok fejlődése**

Forrás: Saját szerkesztés SPIELER – CLASSEN (2018) alapján (2023)

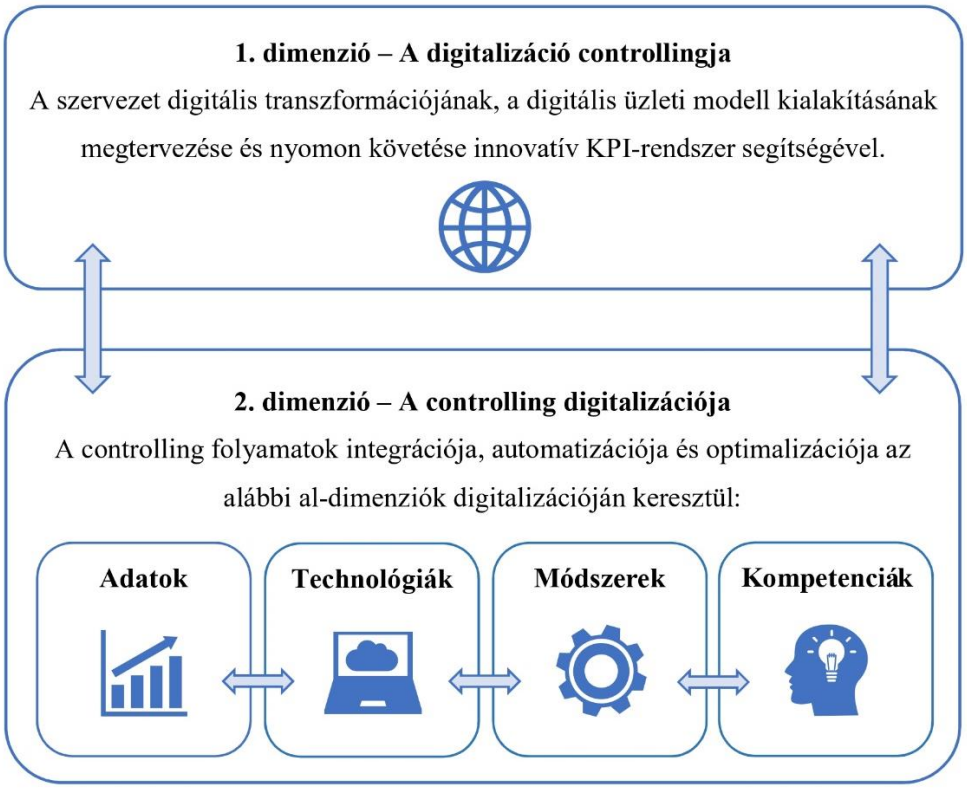
Ez a digitalizáció okozta változás egybecseng a 2.2. fejezetben leírtakkal, miszerint a controllerek szerepe az adatgyűjtő és -feldolgozó, számviteli orientációjú technikai szakértő felől a széles látókörű, üzleti és stratégiai orientációjú business partner felé tolódik. Az adott fejezetben kifejtésre került, hogy a külső környezet egyre dinamikusabb változásán, az erősödő versenyhelyzeten, a szervezeti kultúra és struktúra változásán vagy a szervezeti decentralizáción túl a szerepfejlődés egyik legfontosabb gerjesztő tényezője a technológiai innováció. Fontos azonban megjegyezni, hogy több szerző szerint a digitalizáció éppen ezzel ellentétes hatást válthat is. DECHOW és MAURITSEN (2005) szerint az informatikai fejlesztések hatására a hagyományosan controllinghoz tartozó funkciók, mint például a teljesítménymenedzsment más szervezeti egységekhez, például az IT-hoz kerülhetnek. JACK és KHOLEIF (2008) esettanulmánya alapján bizonyos esetekben előfordulhat, hogy a fejlett informatikai támogatórendszerek

bevezetésével a controllerek szerepe a hagyományos információgyűjtő- és szolgáltató szintre redukálódik. HEINZELMANN (2018) szerint a controllerek szerepe leértékelődhet, ha túl erősen támaszkodnak az IT rendszerekre, mivel azzal korlátozódhat a szakmai ítélőképességük, kreativitásuk és üzleti éleslátásuk.

A fentiek alapján leszögezhető, a digitális transzformáció kezdeményezésén és támogatásán túl magát a controlling munkavégzést is jelentősen átalakíthatja a digitalizáció: KEIMER és EGLE (2023) ezt a folyamatot nevezik a *controlling digitalizációjának*. A kutatók öt kulcsterületet azonosítanak, melyeken keresztül ez utóbbi jelenség megragadható. Ezek következők: a *folyamatok, az adatok, a technológiák, a módszerek és a kompetenciák digitalizációja*. Ahogy KRAUS és SCHLEGEL (2021) összefoglalja, a témát intenzíven kutató SCHÄFFER és WEBER (2019) szerzőpáros szintén kiemelik a digitalizálódó szervezeti és controlling folyamatokat, az adatmenedzsmentet, eszközöket és módszereket, az új technológiákat, és a controlleri kompetenciákat, valamint ezek szükségességét a teljes vállalati digitalizáció támogatásához.

A fent bemutatott szakirodalom szintézisének eredményeként elméleti keretrendszert állítok fel (*5. ábra*). A modell a controlling és a digitalizáció kapcsolatának dimenzióit írja le, így értekezésem kiemelt elemének tekinthető. Az 1. dimenzió, vagyis a digitalizáció controllingja fentebb már kifejtésre került, a 2. dimenzióhoz kapcsolódó részterületek pedig a következő alfejezetben kerülnek részletes bemutatásra. Keimer és Egle összegzésében a folyamatok digitalizációjának területét is kiemelték a 2. dimenzió 5. al-dimenziójaként, a feldolgozott szakirodalom alapján azonban úgy gondolom, a controlling munkavégzés integrációja, automatizációja és optimalizációja a négy másik al-dimenzió digitalizációja által valósul meg, így annak külön részletezése nem szükséges. A modellben szereplő nyilak a dimenziók és aldimenziók közötti kölcsönös függést, interkonnektivitást hivatottak ábrázolni.

A modell az értekezés elméleti hátterének alapját jelenti. Bár számos kutatás összegzése alapján alakítottam ki a keretrendszert, fontos megjegyezni, hogy annak strukturális alapját KEIMER és EGLE (2023) munkája adta. A két fő dimenzió elkülönülése, valamint a 2. dimenzió részterületekre bontása a szerzőpáros által kidolgozott modell alapja, melyet így kisebb változtatással, kiegészítéssel én is értekezésem fontos alapkövének tekintek. Célom továbbá, hogy azt az értekezés fókuszához illeszkedve kibővítsem és átalakítsam, kidolgozva ezzel a controlling digitalizációjának részletes elméleti keretrendszerét.



5. ábra: **A controlling és a digitalizáció kapcsolatának alapvető keretrendszere**

Saját szerkesztés KEIMER – EGLE (2023, 7 p.) munkája és a feldolgozott szakirodalom alapján (2024)

2.3.3. Az adatok digitalizációja

A következő alfejezetekben az *5. ábra* által szemléltetett modell al-dimenziói kerülnek részletes bemutatásra – elsőként az adatok digitalizációja. Az adatok képezik az alapját a controlling legfontosabb feladatának, vagyis a döntéshozatalt támogató tervezésnek és elemzésnek (KEIMER – EGLE, 2023), azonban mivel az adatok mennyisége és komplexitása egyre növekszik, azok elemzése és megfelelő átalakítása is egyre fontosabbá, de nehezebbé is válik (SZÓKA, 2018). Hagyományosan a controlling historikus és aggregált adatokat használ, a digitális korban ugyanakkor elengedhetetlen a jövőorientált, akár valós idejű adatok felhasználása is a megfelelő döntések meghozatalához (VITALE, 2020). KEIMER és EGLE (2023) az adatok digitalizációjának három aspektusát azonosítja, melyek az *adathasználat,* az *adatmenedzsment* és az *adatkezelés*.

- *Adathasználat:*

Az adathasználat digitalizációjához kapcsolódó legfontosabb jelenség az ún. big data megjelenése. AGARWAL és DHAR (2014) szerint a big data a legjelentősebb diszrupció (vagyis zavart, változást, áttörést hozó történés) az üzleti és az akadémiai szférában az internet széleskörű elterjedése óta. A big datát három fő tulajdonsága határozza meg: a volumene, a velocitása és a változatossága. A mennyiségi tényező súlyát jelzi REINSEL és szerzőtársai (2018) jelentése, mely szerint a világszintű adatmennyiség 2018-tól kezdődően évi 61%-kal nőhet és 2025-re elérheti a 175 zettabyte-ot – egy zettabyte egy billió, vagyis ezermilliárd gigabyte-ot jelent. A velocitás az adatok előállításának sebességére, gyorsaságára utal: a big data jelenség magával hozza az adatok valós idejű rendelkezésre állásának lehetőségét is (OESTERREICH – TEUTEBERG, 2019).

A big data változatosságát a strukturáltságának és forrásainak diverzitása adja. Becslések szerint a rendelkezésre álló üzleti információ 85%-a strukturálatlan adatnak tekinthető: ide tartoznak például a szöveges beszámolókból és kutatásokból, emailekből, jegyzetekből, hírekből, chat beszélgetésekből, prezentációkból, vagy marketinganyagokból kinyerhető adatok (BLUMBERG – ATRE, 2003). Az Internet of Things (IoT) technológián alapuló informatikai megoldások tovább növelték a strukturálatlan adatok mennyiségét: szenzorok és adattároló rendszerek telepítésével korábban elképzelhetetlen interakció alakítható ki a vállalat környezetével, növelve ezzel a felhasználható információ mennyiségét és körét (VITALE et al., 2020). A vállalaton kívülről gyűjtött adatok szinkronizációja a belső adatokkal további kihívást jelent (GEDDES, 2020). Ahhoz, hogy mindezt egy szervezet kezelni tudja és képes legyen értéket teremteni általa, fejlett digitális kompetenciákkal rendelkező programozókra, adattudósokra van szüksége, amely irányba a controlling területen dolgozók is elmozdulhatnak (DASKALOVA – IVANOVA, 2019).

- *Adatmenedzsment:*

A megfelelő, digitális üzleti modellhez illeszkedő adatmenedzsment alatt annak biztosítását értjük, hogy a controlling terület hozzáférjen a megfelelő mennyiségű, minőségű és relevanciájú adatokhoz. Ahhoz, hogy az adatmenedzsment hatékony legyen, és minden szempontból megfelelő adatokhoz jusson hozzá a controlling, biztosítani szükséges az adatok megfelelő tárolását, a konzisztenciájukat, a stabil elérhetőségüket, valamint az integritásukat (KEIMER – EGLE, 2023).

- *Adatkezelés:*

A sikeres vállalati digitalizáció kulcsfontosságú tényezője a jól szabályozott és az adatok biztonságát szem előtt tartó adatkezelés, angolul „data governance". A Data Governance Institute meghatározása szerint az adatkezelés az információval kapcsolatos folyamatokra vonatkozó döntési jogok és felelősségi körök rendszerét jelenti, amely előre meghatározott modellek alapján működik, melyek leírják, hogy ki milyen információval, mikor, milyen körülmények között, és milyen módszerekkel kell, hogy foglalkozzon (DGI, 2015). AL-RUITHE és szerzőtársai (2019) szerint egészen a közelmúltig az adatkezelés a legtöbb szervezetnél csupán informálisan, általános jellegű és sokszor zavaros szabályozással működött. Az adatok az egyes vállalati egységeknél külön-külön tárházakban álltak rendelkezésre, amelyek között hiányzott a megfelelő strukturális kapcsolat. Mára a vállalatok egyre inkább felismerik az ebben rejlő problémákat és a változás szükségességét.

- *Adatalapú döntéshozatal:*

A fent felsorolt és részletezett három tényező megléte elengedhetetlen a digitális controlling megvalósulásához, de nem elegendő. Hiába a megfelelő adatmennyiség és minőség, azok helyes menedzsmentje és szabályozása, ha végső soron a vezetői döntés nem az adatok alapján kerül meghozatalra. Jelen dimenzió negyedik, és talán legfontosabb elemeként határozom meg az adatalapú döntéshozatalt, amely gyakorlat azt jelenti, hogy egy adott döntést az adatok elemzésének eredménye, nem pedig tisztán az intuícióink alapján hozunk meg (PROVOST – FAWCETT, 2013).

SZÓKA (2018) példaként levezeti a digitalizált, adatvezérelt integrált árazási döntések folyamatát. A cél, a jelenlegi döntési modell, az árazási technika és stratégia, valamint a megérzések azonosítása után zajlik le az adatgyűjtés, mely során a belső adatokon túl fontos a külső adatok (pl. a versenytársak árazási gyakorlatai, makrogazdasági, vagy akár időjárási adatok) felhasználása is. Az adatok értelmezése során statisztikai modellekkel, érzékenységi vizsgálattal, akár gépi tanulás segítségével azonosíthatók a keresletet befolyásoló tényezők és meghatározható az ár, illetve későbbi árváltoztatási javaslatok is. A példa alapján látható, hogy a megfelelő adatokon túl fontosak a fejlett módszerek, technológiák és kompetenciák is – ez példázza az elméleti keretrendszer al-dimenzióinak interkonnektivitását is (*5. ábra*).

LAVALLE és szerzőtársai (2011) szerint azok a vállalatok jobb teljesítményre képesek, akik nem csak elemzik az adatokat, hanem intenzíven fel is használják azokat a döntéshozatal során. SZUKITS (2022) az adatközpontúságot a „siker receptjeként" jelöli meg, munkájában viszont

arra a következtetésre jut, hogy vezetői ismeretek és tapasztalatok hiánya, valamint az intuíció továbbra is kiemelt fontossága miatt az adatalapú döntéshozatal megvalósítása nem egyszerű. A szerző véleménye szerint az analitikus információra való támaszkodás nem is helyettesíti az intuíciót, a kettőnek ki kell egészítenie és formálnia kell egymást. BROMWICH és SCAPENS (2016) leírják azt is, hogy az adatok növekvő elérhetősége gyakran csak még nagyobb komplexitáshoz és bizonytalansághoz vezethet, ezért még fontosabbá válik a szakemberek és a döntéshozók egyéni ítélőképessége.

2.3.4. Az technológiai eszközök digitalizációja

A nagy mennyiségű és komplex adathalmaz feldolgozása és prezentációja hagyományos eszközökkel és módszerekkel nem, vagy csak nagyon nagy időráfordítással valósítható meg (BERISHA – ASLLANAJ, 2017). Ezek közül az előbbi, vagyis a digitális technológiai eszköztár kerül következőként bemutatásra a kialakított modell 2. dimenziójának alterületei közül.

A controlling tevékenység jellegének egyik legjobb jellemzője az, hogy milyen eszköztárat alkalmaznak a munka során (WEBER, 2011). A rendelkezésre álló digitális technológiák köre kifejezetten széles, hiszen magába foglal minden olyan hardvert és szoftvert, ami támogatja az adatok gyűjtését, tárolását, aggregálását és feldolgozását, ez utóbbin belül az elemzést és a vizualizációt (KEIMER – EGLE, 2023). A területtel számos szerző foglalkozott a közelmúltban, és jellemző a témára, hogy az eszközök száma és köre mindig eltér, attól függően, hogy hová helyezik a hangsúlyt az adott kutatások. A kapcsolódó szakirodalom alapján értekezésemben kiemelem, majd részletesen bemutatom az írásokban leggyakrabban előforduló, controlling területen alkalmazható technológiai eszközöket, melyek a következők: a hagyományos táblázatkezelő szoftverek, az integrált vállalatirányítási rendszerek, a mobil alkalmazások, az üzleti intelligencia elemző és vizualizációs aspektusai, a robotizált automatizálás, a felhőalapú számítástechnika, valamint a generatív mesterséges intelligencia (DELOITTE, 2018; KEIMER et al., 2018; KAYA et al., 2019; RIEG et al., 2023).

- *Hagyományos irodai táblázatkezelők*:

A fent felsorolt digitális megoldások hatékonyságnövelő hatása mára egyértelműnek tűnik, alkalmazásuk mégsem magától értetődő. Sok vállalatnál manapság is inkább használnak klasszikus irodai szoftvereket, azon belül is táblázatkezelő programokat (melyek közül a legismertebb és legelterjedtebb a Microsoft Excel) a controlleri tervezés, elemzés és vizualizáció eszközeként. Az Excel szinte mindenki számára elérhető, rugalmas és viszonylag könnyen tanulható,

kiválóan alkalmas egyedi gazdasági elemzések és számítások elvégzésére, ad-hoc riportok és kisebb üzleti modellek elkészítésére. Pozitívumai mellett azonban fontos jellemzői a korlátjai és hiányosságai. Ahogy bővülnek a modellek, használata egyre bonyolultabbá és nehézkesebbé válhat; nem rendelkezik relációs vagy valós idejű adatbázissal; a betölthető adatok mennyisége korlátozott; ismertsége és decentralizáltsága miatt magasak a biztonsági kockázatai; ellenőrzési és adatelemzési képességei elmaradnak a fejlett eszközökétől (BALÁZS et al., 2019).

A hiányosságaik ellenére azonban népszerűségük töretlennek tűnik. DE MAN és STRAND-HAGEN (2018) kutatása szerint a klasszikus táblázatkezelők továbbra is a vezető elemzési eszközöknek számítanak, annak ellenére, hogy használatuk hosszabb tervezési időt jelent, továbbá az adatforrások közötti kapcsolat és az adatok integritása nem feltétlenül biztosított. A magyar viszonyokat álláshirdetések alapján vizsgáló kutatásukban MUSINSZKI és NÁCSA (2021) is arra jutnak, hogy az informatikai ismeretek középpontjában még továbbra is az Excel áll. A fejlettebb eszközökkel, például az integrált vállalatirányítási, vagyis ERP-rendszerekkel („Enterprise Resource Planning") szembeni ellenérzés fő oka az implementáció magas költsége és kockázata, valamint a dolgozók félelme, hogy a fejlett, de ismeretlen rendszer miatt elveszítik a folyamatok feletti irányítást (DE MAN – STRANDHAGEN, 2018). TANOGLU és szerzőtársai (2010) által megkérdezettek véleménye szerint a táblázatkezelők rugalmasabbak, könnyebben kezelhetők, felületük pedig felhasználóbarátabb, mint az ERP-rendszereké, azonban elismerték, hogy azok hatékonyabban támogatják a döntéshozatalt, az adatok integritása miatt pedig növelik a folyamatokba vetett bizalmat. NEWMAN (2015) szerint a táblázatkezelők legnagyobb hátránya az időhatásban mutatkozik meg: míg egy hónapokat átívelő riport elkészítése a hagyományos eszközzel több napig is eltarthat, egy ERP-rendszerben a feladat elvégzése optimálisan néhány óra alatt elvégezhető. BROCCARDO és szerzőtársai (2024) leírják, hogy bár a kkv-knál a leginkább alkalmazott szoftverek továbbra is a táblázatkezelők, azokat egyre inkább összekapcsolják ERP-rendszerekkel – főként a középvállalkozások –, ez pedig fokozhatja a különböző folyamatok és funkcionális területek közötti integrációt, ami pozitív hatással van a teljesítményre.

A hagyományos táblázatkezelők használata az értekezésben a digitális eszköztár ellenpólusaként jelenik. KEIMER és EGLE (2023) szerint az alapvető technológiai digitalizációt az integrációt és automatizációt biztosító eszközök jelentik, így elsősorban az ERP-rendszerek.

- *Integrált vállalatirányítási (ERP) rendszerek*:

A néhány jellemzőjük által már fent bemutatott ERP-rendszerek DAVENPORT (1998) meghatározása szerint olyan szoftveres rendszerek, amelyek képesek integrálni és automatizálni az egymástól elkülönülő üzleti folyamatokat, elérhetővé téve az adatokat a szervezet minden pontján. KALLUNKI és szerzőtársai (2011) szerint a teljes szervezetet átfogó információs rendszerek, melyek képesek arra, hogy kezeljék és koordinálják a vállalathoz kapcsolódó összes üzleti funkciót, erőforrást, vagy információt. Az ERP-k képesek egyesíteni a vállalati rendszerek olyan komponenseit, mint a személyzeti és ügyfélkapcsolatok menedzsmentje, a termelés, a logisztika, a készlet és tárgyi eszköz gazdálkodás, az adatelemzés, valamint a riporting és a pénzügyi számvitel (POTRYVAIEVA et al. 2024).

Az ERP-rendszer bevezetésének controllinghoz kapcsolódó fő motivációja az, hogy az ellátási lánc integrációja által a controllerek adatgyűjtési hatékonysága megnőhet. Egy jól implementált ERP-rendszer nagyfokú standardizációt és nagyobb számítástechnikai teljesítményt biztosít, ami pontosabb és időszerűbb információkat eredményez. A standardizált tranzakciófeldolgozás növeli az adatok elérhetőségét és konzisztenciáját – kapcsolódva ezzel az előző alfejezetben leírt adat-digitalizációhoz. Mindennek eredményeként a controlling tevékenység hatékonyabbá és időtakarékosabbá válhat, mivel a szakembereknek kevesebb időt és energiát kell az adatbevitelre fordítaniuk, így minőségibb elemző és döntéstámogató munkát tudnak végezni. (SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ – SPRAAKMAN, 2012; MURRAY et al., 2013; SUHAIMI et al., 2016; BÖCSKEI – KIS, 2020). Egy jól működő ERP-rendszer segít a controlling koncepció láthatóságának növelésében is: az alapvetően a szervezet elkülönülő egységeiben megjelenő kontrollmechanizmusokat láthatóvá teszi a teljes szervezet számára az integrált, összekapcsolt kollektív adatbázis által (DECHOW – MOURITSEN, 2005).

VELCU (2007) empirikus kutatása szerint az ERP-implementáció legfontosabb, vezetők által észlelt előnyei az pénzügyi teljesítmény növekedésén túl a jobb időgazdálkodás, a méretgazdaságosság, a gyorsabb reagálás az üzleti változásokra, valamint a csökkenő személyi jellegű és általános költségek. KALLUNKI és szerzőtársai (2011) eredményei szerint a vezetők akkor is elégedettek lehetnek az ERP-rendszerek bevezetésével, ha az nem növeli közvetlenül a vállalat pénzügyi teljesítményét, mivel ettől függetlenül észlelhetik a nem-pénzügyi teljesítmény javulását. Emellett a szerzők megállapítják az ERP-rendszerek bevezetésének késleltetett hatását – a hatékonyság és teljesítményjavulás rendszerint nem azonnal következik be.

Napjaink digitális fejlődése még hatékonyabbá teszi az ERP-rendszereket: többdimenziós elemzések és jelentések hatalmas adathalmazok alapján végezhetők el anélkül, hogy az adatokat több adattárházban replikálni kellene (CARLSSON-WALL et al., 2021). Memórialapú adatbázist használva a tranzakciós és elemzési adatok valós időben kezelhetővé válnak a rendszerben (BISCHOF – WILFINGER, 2018). ANDREASSEN (2020) szerint a modern ERP-rendszerek erősíthetik is a controlling szerepét, mivel lehetővé teszik a döntések decentralizálását, aminek következtében a helyi döntéshozók egyre inkább a controllinghoz fordulnak strukturált adatokért, így erősödhet a vezetők és controllerek közötti kapcsolat. WILFINGER és szerzőtársai (2022) szerint a modern ERP-rendszerek központi szerepet játszhatnak a vállalkozások digitalizációs stratégiájának megvalósításában.

- *Üzleti intelligencia (BI):*

A digitális controlling alapja a jól használható adatbázist biztosító modern ERP-rendszer, és az azt kiegészítő, támogató üzleti intelligencia (BI – „Business Intelligence") megoldások megléte (KEIMER – EGLE, 2023). Míg a klasszikus értelemben vett ERP-rendszerek az adatok gyűjtésével és rendszerezésével foglalkoznak, addig a BI eszközök az adatok elemzésében és az eredmények értelmezésében segítenek. A BI sok esetben már a fejlett ERP-rendszerek szerves részét képezi, de lehetőség van önálló, speciális BI-eszközök bevezetésére is, amelyek aztán a meglévő ERP-rendszerbe integrálhatók (PANORAMA CONSULTING GROUP, 2020).

A BI egy eszköztár és egy folyamat is, amely segít az adatok elemzésében és prezentálásban a döntéshozatal minőségének javítása érdekében. „Ernyőfogalomként" értelmezhető, mivel számos olyan technológiát és módszert foglal magába, amelyek többek között lehetővé teszik a szervezetek számára, hogy belső és külső forrásokból adatokat gyűjtsenek, előkészítsék azokat elemzésre, vagy jelentéseket, dashboardokat és más adatvizualizációkat készítsenek az információ végfelhasználói számára (RIKHARDSSON – YIGITBASIOGLU, 2018). A BI fontos jellemzője az elérhető szoftverek, applikációk elérhetősége és változatossága is: a piac szereplői a régóta működő nagy, ERP-rendszereket fejlesztő technológiai cégektől a kockázati tőkealapok által támogatott startupokig terjednek (RICHARDSON et al., 2020). A BI rendszerek gyakran kínálnak iparág-specifikus megoldásokat is, amelyek elemzési, riportálási funkcióit egy adott szektor sajátosságai szerint alakítják ki (ELBASHIR et al., 2022).

RIKHARDSSON és YIGITBASIOGLU (2018) szerint a BI által biztosított eszközök négy területre oszthatók, ezek az adatinfrastruktúra, az adatmenedzsment, az adatelemzés és az információszolgáltatás. Hasonló kategóriákat jelöl meg a kapcsolódó digitális megoldásokat nyújtó

TABLEAU (2024) is: a cég összefoglalója szerint a BI köréhez tartozik az adatmenedzsment (ezen belül az adatok aggregálása és az adatbányászat), az előrejelzések készítése és a prediktív modellezés, valamint az információszolgáltatást segítő adatvizualizáció. CHEN és szerzőtársai (2012) a BI-ben megjelenő gépi tanulásról és mesterséges intelligenciáról írnak, amelyek még tovább növelhetik az komplex adathalmazok elemzésének gyorsaságát és minőségét, segíthetnek a folyamatok automatizálásában, a prediktív elemzéseket pedig preskriptívvé szélesíthetik. A digitális adatok fontossága az előző alfejezetben bemutatásra került, jelen egységben lesz szó az automatizációról és a mesterséges intelligenciáról, a következőkben pedig, a digitális módszerek tárgyalásakor a prediktív és preskriptív analitikáról – ez alapján ismét látható a területek interkonnektivitása.

A primer kutatásomban a BI elemző és információszolgáltató, riportáló része kerül kiemelésre, a fejlett adatgyűjtést, -tárolást és menedzsmentet az adatok digitalizációjának al-dimenziója már magába foglalja. Az üzleti intelligencia területéről viszont kiemelek egy konkrét eszközt a primer kutatás során, így jelen fejezetben is, ez pedig a dashboard.

- *Dashboardok:*

A dashboard az adatok vizuális megjelenítésére használható digitális eszköz, amely segíti a szervezet állapotának monitorozását és megkönnyíti annak értelmezését (WEXLER et al., 2017). Célja, hogy pénzügyi és nem-pénzügyi mérőszámok vizuális megjelenítésével a teljes vállalat vagy egy-egy egység, illetve tevékenység teljesítményéről, terveinek teljesüléséről adjon gyorsan és könnyen értelmezhető, összefoglaló-szerű képet (GYÖRGY, 2017). A dashboardok feladata végső soron az, hogy a controlling rendszer által feldolgozott releváns információt személyre szabottan, akár valós időben a vezetők elé tárja, ezzel segítve a célok szem előtt tartását és a minőségi döntéshozatalt (REINKING et al. 2020). GYÖRGY (2017) a dashboardok előnyeként jelöli meg azt, hogy a kisebb vállalkozások számára is elérhető, hiszen egyszerűbb táblázat- vagy adatbáziskezelő szoftverek segítségével is kialakítható.

MARX és szerzőtársai (2012) a következő szempontokat határozzák meg, amelyet a BI-alapú dashboardok létrehozásakor figyelembe kell venni: a felhasználó szerepe és feladatköre szempontjából releváns információkat tartalmazzon, olvasható és értelmezhető legyen a vizuális- és adatműveltség különböző szintjein lévők számára, jelenjenek meg riasztások, legyen elérhető különböző eszközökről, például mobiltelefonról is, valamint adja meg a lehetőséget a felhasználónak a mélyebb elemzések elérésére is. Az előbbiek megvalósítása azonban nem egyszerű, a dashboardok a gyakorlatban számos buktatóval szembesülhetnek. FEW (2006) szerint, ha a

vizualizáció nem egyértelmű, és nem tudja nagyon rövid időn belül átadni a szükséges információt, akkor a vezetők könnyen lemondhatnak a használatáról, legyenek akármilyen hasznosak a mérőszámok és az ábrák. RADÓ (2023) a hibás kialakításból adódó problémákat említi meg: a dashboard létrehozása túl sok időt vesz igénybe; a felhasználó helyett gyakran a szakterülethez nem értő designer alakítja azt ki, így nem lesz kellően személyre szabott; előre elkészített, merev beszámolói struktúrákat alkalmaznak; nem veszik figyelembe a tendenciákat és változásokat.

A hazai szakirodalom nem egységes a dashboard magyar megnevezése szempontjából, megjelenik többek között a vezetői műszarfal (GYÖRGY, 2017), a vizuális felület (FENYVES et al., 2020), az eredménytábla (BENEDEK, 2021) és az irányítópult kifejezés is (KOZMA, 2023) – a leggyakrabban azonban átvételre kerül az angol dashboard szó.

- *Robotizált folyamatautomatizálás (RPA)*:

A negyedik ipari forradalom gépesített világa kapcsán a termelésben használt robotok juthatnak először eszünkbe – a robotika azonban más vállalati folyamatokban is megjelenhet. Míg az ipari robotok növelik a termelékenységet, javítják a termékminőséget és csökkentik a termelési költségeket, addig az RPA „robotok" forradalmasíthatják az üzleti és informatikai támogató folyamatokat, a back-office munkát (KAYA et al., 2019). A robotizált folyamatautomatizáción (RPA – „Robotic Process Automation") alapuló megoldások képesek lemásolni és imitálni az egyszerűbb, ismétlődő tevékenységeket, amelyeket például a controllerek végeznek a különböző digitális felületeken. Az automatizált feladatokat, mint például az adatgyűjtést, a tranzakciófeldolgozást, az adatok monitorozását vagy a standardizált riportok készítését a robotok gyorsabban, kevesebb hibával és szünetek nélkül el tudják végezni (AGUIRRE – RODRIGUEZ, 2017; LIPTÁK et al., 2023). Előnyei közé tartozik, hogy viszonylag könnyű és költséghatékony a bevezetése és a kezelése, nem igényel speciális programozási ismereteket (SCHULZE – NUHN, 2020). Alkalmazásának további pozitívuma, hogy „a rendszer folyamatosan, munkaidőhöz való igazodás nélkül, megfelelő ütemezéssel akár több, különböző folyamaton is képes dolgozni, amely az egyes tevékenységek hatékonyságának növelése mellett, annak időigényét is képes csökkenteni. Azzal pedig, hogy a folyamatok a munkaidőn túl is működtethetők, a rendszerek terhelése is kiegyenlítettebbé válhat" (BITÓ, 2018). Az egyes feladataik automatizálása által, tudva, hogy az RPA-robot dolgozik helyettük, a controllerek fejlett, komplexebb tevékenységekre fordíthatják az idejüket. Az RPA megoldások hasznossága pedig még tovább növelhető, amennyiben összekapcsolásra kerül a mesterséges intelligenciával. A gépi tanuláson

alapuló, úgynevezett kognitív RPA képes az objektumok valós idejű észlelésére és értékelésére, a mintázatok és elvárások felismerésére, majd olyan műveletek elvégzésére is, amelyek konkrét programozása eredetileg nem történt meg (MARTINS et al., 2020).

- *Felhőalapú számítástechnika:*

MARSTON és szerzőtársai (2011) meghatározása szerint a felhőalapú számítástechnika (angolul „Cloud Computing") egy olyan informatikai szolgáltatási modell, amelyben a számítástechnikai szolgáltatásokat igény szerint, eszközöktől és lokációtól függetlenül, önkiszolgáló módon, hálózaton keresztül nyújtják az felhasználóknak, akik a szolgáltatásért díjat fizetnek, anélkül, hogy jelentős kezdeti tőkeköltséget kellene viselniük (KHALIQ et al., 2021).

Egy felhőalapú controlling információs rendszernek számos előnye lehet. Azáltal, hogy az adatok, elemzések és riportok bárhonnan, bármilyen eszközről elérhetővé válnak, növekedhet az adatgyűjtés és -feldolgozás sebessége, végső soron pedig a döntéshozatali folyamat gyorsasága (QUINN – STRAUSS, 2017). A felhőalapú rendszer költséghatékonynak is mondható. Az adatok tárolásához, feldolgozásához és közvetítéséhez szükséges hardverek és szoftverek sok esetben kifejezetten drágák, például egy hagyományos ERP-rendszer implementációja megfizethetetlenül drága lehet, főként kisebb vállalkozások számára, mivel nagy összegű kezdeti beruházást igényel. A felhőtechnológia által a nagy teljesítményű feldolgozási és elemzési erőforrásokhoz való hozzáférés megfizethetőbbé válik (QUINN et al., 2014).

WALTER (2021) leírja, hogy a controlling területen a felhőalapú információs rendszerek használata még új jelenségnek számít. A vezetők és a controllerek gyakran hibrid megoldást választanak, és a felhő használata mellett ugyanúgy igénybe veszik a „helyben" rendelkezésre álló ERP-rendszereket vagy a hagyományos táblázatkezelőket – emögött sok esetben a technológiai váltás nehézsége és a felhővel szembeni bizalmatlanság húzódhat meg (ABDALLA – VAROL, 2019). KHALIQ és szerzőtársai (2021) kis- és középvállalkozásokat vizsgáló kutatása megállapítják, hogy a felhőalapú számítástechnika alkalmazása erősíti a controlling tevékenység döntéstámogató képességét, mivel javítja az információkhoz való hozzáférést, növeli az elérhető adatok mennyiségét és az adatkezelés sebességét.

- *Generatív AI:*

A mesterséges intelligencia (AI: „Artificial Intelligence") és a gépi tanulás felmerült néhány fentebb tárgyalt technológia eszköz vonatkozásában is. Az AI egy rendkívül gyorsan fejlődő jelenség, számos területen megjelenhet az alkalmazása, így körülhatárolása kifejezetten nehéz

feladat. SAMOILI és szerzőtársai (2020) leírják, hogy hiába az egyre növekvő érdeklődés a terület iránt, nincs standard definíció az AI-ra vonatkozóan. Összefoglalásuk szerint az AI fő jellemzője, hogy képes felismerni a környezetének komplexitását, képes az információ összegyűjtésére és feldolgozására, ez alapján pedig döntéseket meghozni, reagálni és alkalmazkodni a környezet változására. NORÉN és ALLDÉN (2023) szerint az AI alatt manapság leginkább az algoritmusokon alapuló gépi intelligenciát értjük, amely a programozása szerint képes a feldolgozott nagy mennyiségű adat alapján mintázatokat felismerni, ezáltal tanulni, és elvégezni komplex feladatokat. A szerzők a controlling területhez kapcsolódó kutatásukban megállapítják, hogy bár az irodalma szűk, a megjelent kutatások szerint az AI képes lehet növelni a döntéshozatal hatékonyságát. KORHONEN és szerzőtársai (2021), valamint BOCHKAY és szerzőtársai (2023) szerint az AI által biztosított előnyök közé tartozhat a rutin folyamatok automatizálása és racionalizálása, valamint a belső és külső adatok elérhetőségének növelése.

NORÉN és ALLDÉN (2023) svédországi controllerekkel folytatott interjúik alapján megállapítják, hogy a területen dolgozó szakemberek AI alatt a napjainkban elérhető egyik legfejlettebb, de mindenképpen legnépszerűbb ilyen jellegű alkalmazást, a generatív mesterséges intelligencián alapuló ChatGPT-t értik. Értekezésemben a rendkívül szerteágazó AI „jelenségből" én is ez utóbbit emelem ki konkrét példaként, amely alapján vizsgálom a válaszadók AI használathoz fűződő viszonyát.

Az OpenAI által fejlesztett ChatGPT hozta be a köztudatba a generatív AI kifejezést, amely olyan gépi tanuláson alapuló eszközöket takar, melyek hatalmas mennyiségű adatból tanulva képesek szöveges és audiovizuális outputot létrehozni a megfelelő felhasználói parancsok, úgynevezett promptok alapján. A generatív AI megoldások természetes nyelv-feldolgozó modellnek (NLP – „Natural Language Processing") tekinthetők, vagyis képesek feldolgozni és megérteni akár kevésbé strukturált nyelvi szövegeket is, hogy az alapján reális, koherens válaszokat adjanak (SÆTRA, 2023). Ezen képességei egyértelműen kihasználhatók a controlling területén is: képes többek között automatizálni ismétlődő feladatokat, képes riportok generálására vagy azok elemzésére, az anomáliák kiszűrésére és a mintázatok felismerésére (ZHAO – WANG, 2024). A lehetséges előnyei mellett azonban fontos felismerni a használatában rejlő kockázatokat is, például az adatok torzításával, a felhasználói adatvédelemmel és -biztonsággal vagy az etikai megfontolásokkal kapcsolatos aggályokat (DELOITTE, 2023). SÆTRA (2019) ezen felül felveti a talán legaggasztóbb kockázatot, miszerint megjelenhet az ún. kognitív sorvadás veszélye: ha a szakemberek megengedik a mesterséges intelligenciának, hogy elvégezze a szellemi kihívást jelentő, kreatív feladataikat, akkor fennáll annak a veszélye, hogy hosszú távon

ők maguk sem lesznek képesek ezt a munkát elvégezni. Fontos annak a határnak a kijelölése, amikor a mesterséges intelligenciának hátra kell lépnie, hogy az ember fejezze be a feladatot.

- *Mobilos alkalmazások*

A digitális technológiai eszközök között vizsgálatra kerül egy hardveres megoldás is, vagyis a mobileszközök használata. A digitális fejlődés kapcsán hardverek széles körét említhetnénk, hiszen a modern processzorral és nagy méretű memóriával és merevlemezzel felszerelt számítógépek, illetve a különböző jó minőségű beviteli (billentyűzet, kamera) és kiviteli perifériák (monitor, nyomtató) nélkül elképzelhetetlen a hatékony és gyors controlleri munkavégzés – a kapcsolódó szakirodalomban mégis főként a mobileszközök kerülnek kiemelésre (KRISTANDL et al., 2014; BHIMANI, 2020). Ez utóbbiak abból a szempontból forradalmasíthatják a controlling folyamatokat, hogy drasztikusan megnövelik az információ elérhetőségét. Az okostelefonok és a tabletek, valamint a fentebb már leírt felhőalapú szolgáltatások segítségével a controllerek és a vezetők számára folyamatosan elérhetővé válnak az adatok, és főként a döntési szempontból releváns információk (BORGES – JOIA, 2012). A fent említett tervező, elemző vagy éppen vizualizációs eszközök mind elérhetőek lehetnek egy erős mobileszközről, így például egy controller bárhol és bármikor megtekinthet pénzügyi adatokat, lefuttathat gyors elemzéseket, míg egy vezető a mobilon megjelenített dashboardon szintén bárhol és bármikor megtekintheti a KPI-ok alakulását.

A megoldás erőteljesen növelheti a controlling folyamatok sebességét és rugalmasságát, költségvonzata pedig viszonylag alacsony, hiszen a technológia a mindennapokban is kifejezetten elterjedt, könnyen elérhető (RYBICKA, 2018). NAGY és LAKATOS (2022) a mezőgazdasági szektor kapcsán emelik ki a technológia hasznosságát, ahol a kisebb gazdálkodók számára is elérhető és hatékonyan alkalmazható megoldást jelenthet a naprakész adatok elérése szempontjából, legyen szó akár a piaci árakról, a kultúra állapotáról, vagy az időjárási információkról. Az ilyen típusú információs csatornák kialakítása azonban nagy odafigyelést igényel, mivel az eszközök kisméretű képernyői, a navigációs nehézségek (érintőképernyő) és az alkalmazások kompatibilitási problémái miatt könnyen sérülhet az információ. Fontos, hogy a controlling folyamatok úgy kerüljenek kialakításra, hogy a mobileszközök használata által ne sérüljön az információ elérhetősége, relevanciája és felhasználhatósága (KRISTANDL et al., 2014).

2.3.5. A módszerek digitalizációja

A mennyiségében és komplexitásában is egyre növekvő adatmennyiség, illetve a számítástechnika rohamosan fejlődő teljesítménye együttesen elérhetővé teszik az adatokkal foglalkozó szakemberek számára, hogy egyre kifinomultabb elemzési módszereket alkalmazzanak. Hagyományosan a controlling munka során leíró jellegű elemző, tervező módszereket használnak, amely főleg viszonyszámok kialakítását és értékelését, egyszerűbb vizualizációját jelenti. A *leíró elemzések* legfőbb jellemzője, hogy a „mi történt?" kérdésre keresik a választ. Ismertetik a vállalat múltbeli teljesítményét, de mélyebb összefüggéseket nem keresnek. A digitális körülmények azonban lehetőséget adnak arra, hogy viszonylag gyorsan és könnyen a leírónál fejlettebb módszerek is alkalmazásra a kerüljenek. Az általános kategorizálás szerint, „fejlettség" alapján növekvő sorrendben megkülönböztethetünk *diagnosztikai*, *prediktív,* valamint *preskriptív* módszereket (SHARMA et al., 2022; KEIMER – EGLE, 2023)

- *Diagnosztikai analitika:*

Egy vállalat controlling rendszere akkor nevezhető módszertanilag digitalizáltnak, ha legalább a diagnosztikai elemzések megjelennek a tevékenység során (KEIMER – EGLE, 2023). Ezen a szinten a módszerek arra a kérdésre keresik a választ, hogy egy adott esemény „miért történt?". A diagnosztikai analitika a változók közötti kapcsolatokkal, a közöttük fennálló korrelációval foglalkozik, például, hogy az egyes költségtípusok alakulása, vagy a termelés minőségének változása befolyásolja-e a vállalat eredményességét? A diagnosztikai módszerek elvégzése általában nehezebb, de értékesebb betekintést nyújt a szervezet folyamataiba. A leíró és a diagnosztikai analitikából származó információkat általában utólagos elemzésnek tekintik, mivel nagyrészt múltbeli dolgokra vonatkoznak (SHI-NASH – HARDOON, 2017). A hagyományosabb, fejlett statisztikai módszertan nélkül is elvégezhető controlling gyakorlatok közül ide sorolhatók az eltérés-elemzések és az érzékenység-vizsgálatok.

- *Prediktív analitika:*

A leíró és diagnosztikai módszereket meghaladó, jellemzően BI eszközökkel támogatott prediktív és preskriptív analitika célja, hogy nagy adathalmazon, fejlett statisztikai módszerek és valószínűségi modellek segítségével jövőbeli szcenáriókat alakítsanak ki, támogatva ezzel az optimális döntések meghozatalát (BERTSIMAS – KALLUS, 2020). A GULYÁS (2017) által Forecast (előrejelzés) 4.0-nak nevezett prediktív módszertan a vállalat belső adatain túl külső

és kevésbé jól strukturált adatokat is felhasználva statisztikai szoftverek és BI eszközök segítségével készít előrejelzéseket, akár automatizált módon. Az előrejelzések múltbeli trendek alapján nem ismert, új információt jelentő szakértői becslésekkel is kiegészülhetnek. MISHRA és SILAKARI (2012) a prediktív elemzések fő jellemzőiként a szcenáriók előfordulási valószínűségének becslését és az alapjául szolgáló adatbányászati technikákat emelik ki. A korábbi logika alapján jelenjen meg a prediktív analitika fő kérdése is: „mi fog történni?”.

A dinamikusan változó, bizonytalan gazdasági környezetben működő vállalatok túlélésének záloga lehet a prediktív analitika, amelynek kihasználása egyértelműen a controlling feladata. A módszertan lehetővé teszi a controller számára, hogy a proaktív kontroll jegyében az üzleti folyamatok korai szakaszában felmérhesse a lehetséges következményeket, majd a körülmények esetleges változása nyomán felismerje a szcenáriók átalakulását, amely alapján célzott intézkedési javaslatokat tud tenni a menedzsment számára. Ahhoz, hogy ezt a feladatot a controller el tudja látni, fejlett, business partneri tulajdonságokkal kell rendelkeznie, mint például a kezdeményezőképesség vagy a jövőorientáltság (MÖLLER & PIEPER, 2015; WALID, 2015).

- *Preskriptív analitika:*

A módszerek legfejlettebbikének a preskriptív, vagy felíró jellegű analitika számít, amely arra a kérdésre keresi a választ, hogy „hogyan befolyásolható egy adott történés?”. A preskriptív elemzés tulajdonképpen egy optimalizációs eljárásnak tekinthető, amely azzal haladja meg a diagnosztikai és prediktív módszereket, hogy megoldási javaslatokat is tesz, bemutatva az egyes alternatívák valószínűségét. A prediktív analitikát az orientációja által haladja meg: végső soron hasonló módszerek használ, de nem csupán leírja az előrejelzett állapotokat, hanem a lehetséges megoldási lehetőségekre koncentrál (APPELBAUM et al., 2017). Figyelembe veszi és értékeli a lehetséges forgatókönyvekre, körülményekre, korábbi és jelenlegi teljesítményre, valamint a rendelkezésre álló erőforrásokra vonatkozó információkat, és ezek alapján stratégiát vagy tervet javasol (SHARMA et al., 2022). Fontos jellemzője, hogy képes az új adatok és visszajelzések folyamatos integrációjára, és ha változás történik, automatikusan újratervezi a „felírt” javaslatokat. A controlling terület számára a hatékonyan lefolytatott és automatizált preskriptív analitika rendkívül hasznos lehet, mivel segíthet abban, hogy a vezetőkhöz gyorsan, akár valós időben eljussanak a döntési alternatívák, figyelembe véve a szervezet komplex céljait és korlátait, de az alternatívák kockázatát is (APPELBAUM et al., 2017). A módszerek helyes használata azonban nem egyszerű, hiszen nem csupán fejlett statisztikai és programozási tudást igényel, hanem azt is, hogy az elemző a megfelelő kérdések tegye fel. Az elemzés hatékonysága

nagyban függ a bemeneti feltételezésektől, így, ha azok nem megfelelőek vagy nem megalapozottak, az eredmények sem lesznek helyesek – kiemelt fontosságú tehát a gazdasági környezet ismerete és a rendszerszintű gondolkodás (SHARMA et al., 2022).

2.3.6. A kompetenciák digitalizációja

Ahhoz, hogy a controlling hatékonyan tudja segíteni a digitális üzleti modell kialakítását, majd működését, elsősorban a digitális kornak megfelelő adatokra van szüksége. A hatékony adatfelhasználás alapkövetelményeinek teljesítése mellett a controlling rendszernek szüksége van fejlett digitális technológiai eszközökre, amelyek támogatják a nagy mennyiségű és változó minőségű adathalmaz feldolgozását. Az adatok és az eszközök rendelkezésre állása azonban nem elég: a controllernek ismernie kell leíró analitikát meghaladó módszertant, ha valóban hasznos, a döntéshozatalt segítő munkát szeretne végezni. Egy ilyen fejlett munkakörnyezetben, ahol számos controlling tevékenység automatizálásra kerül, elengedhetetlen, hogy a szakemberek kompetenciák széles körével rendelkezzenek, amelyek segítik őket a digitális lehetőségek megfelelő kihasználásban, illetve a velük szemben támasztott új elvárások teljesítésében. A 2.2. alfejezetben leírt controlleri szerepfejlődés is tulajdonképpen ehhez a területhez köthető, hiszen a szerepet meghatározó feladatkör, menedzsment-interakció és a döntéshozatali részvétel mind olyan tényezők, amelyeknek szoros a kapcsolatuk a controlleri kompetenciákkal. Ahogy a controllerek elmozdulnak a business partneri, illetve a hibrid controlleri szerep irányába, kompetenciáik köre átalakul, kibővül (CAICEDO et al., 2018; FENYVES, 2019; JAKOBSEN et al., 2019).

A kompetenciákkal és azok változásával foglalkozó kutatásokat vizsgálva nem találhatunk egységes, konzisztens csoportosítást az elvárt kompetenciák köréről. Azokat számos tényező befolyásolhatja, mint például a szervezeti méret, a szektor, vagy a digitalizáció szintje (AZAN – BOLLECKER, 2011). Bizonyos kompetenciák azonban a legtöbb szerzőnél azonosak, illetve azok osztályozása is hasonló. A következőkben ezen szerzők eredményeit mutatom be és szintetizálom, hogy kialakíthassak egy, az értekezésem fókuszához illeszkedő csoportosítást.

Horváth és munkatársai szerint a controllereknek elsősorban hagyományos számviteli, pénzügyi és controlling szakértelemmel kell rendelkezniük, de munkájuk során egyre fontosabb, hogy alapos IT készségekkel is bírjanak. Az előző, alapvetően módszertaninak nevezhető ismereteken túl a controllerek munkavégzése során a humán jellegű, személyes kompetenciák is fontosak, mint például a kommunikációs, koordinációs és motivációs képességek (HORVÁTH&PARTNERS, 2009). AZAN és BOLLECKER (2011) szerint a controllerek szerepe és

kompetenciái két fő területet fednek le, az egyik a szakemberek viselkedéséhez, a vezetőkkel való interakciójukhoz kapcsolódik, a másik pedig a controlling eszközök és módszerek használatához, mely utóbbi szétválasztható a klasszikus controlling módszertanra, valamint a digitális technológiai ismeretekre. A szerzőpáros által hivatkozott több kutatás is kiemeli a controlling technikák, az analitikai készségek és a személyes kompetenciák, vagy ún. „soft skillek" fontosságát, mint a kommunikációs és szervező készség, a nyitottság, a rugalmasság, vagy a csapatban való munkavégzés (CHIAPELLO, 1990; PIERCE, 2001). Érdekes vetület, hogy az időbeli változások hatása is megfigyelhető. Míg CHIAPELLO (1990) kutatásában a résztvevők az IT ismereteket kevésbé fontosnak jelölték meg, mint a fenti soft skilleket, addig RUSSELL és szerzőtársai (1999) évekkel később azt találták, hogy az IT készségek váltak a legfontosabb kompetenciává. A kompetenciák fontossága persze sok tényező függvénye. DEGLAINE és szerzőtársai (2003) a betöltött szerepet fókuszba helyezve azt állapítják meg, hogy a technikai szakértőként dolgozók esetében kevésbé fontosak az interperszonális készségek, mint a fejlettebb, tanácsadó szerepet betöltő controllerek munkája során, akik esetében a kompetenciák köre szélesebbnek is bizonyul.

FÄHNDRICH (2022) OESTERREICH és TEUTEBERG (2019), illetve MÖLLER és szerzőtársai (2020) munkái alapján a szükséges kompetenciákat négy csoportba osztja, amelyek alapvetően lefedik a fenti osztályozásokat. Az első kategóriába a számviteli tudás, a controlling folyamatok és koncepciók ismerete, valamint az üzleti modell és az iparág ismerete tartoznak, míg a második csoportba a technológiai és módszertani kompetenciák, vagyis az analitikai készségek, az adattudomány és az IT megfelelő ismerete. Ez utóbbihoz tartozik adatbiztonság, az üzleti intelligencia és a statisztikai modellek ismerete is, amely a szerzők szerint a jövőben a controllerek alapvető kompetenciáinak részét kell, hogy képezzék. A harmadik fő terület a munkatársakkal való kommunikációhoz és együttműködéshez kötődik, míg a szerzők által külön kezelt negyedik csoportba tartoznak a személyes kompetenciák és jellemzők, mint a problémamegoldó képesség és a terhelhetőség.

A fentiekhez hasonló osztályozás megjelenik a magyar irodalomban is. Az első magyarországi, controlleri kompetenciákra irányuló felmérés alapját képező modellt mutatja be a *6. ábra*. SOLTI (2013) modelljében szintén megjelennek az alapvető szakmai és a módszertani ismeretek, valamint Fähndrichhez hasonlóan kettéválasztja a soft skilleket személyes és szociális kompetenciákra. FENYVES (2019) és FENYVES és TARNÓCZI (2019) Solti modelljét alapul véve, de azt további tételekkel kibővítve végeztek empirikus kutatást hazai mintán, melynek eredményeként megállapították, hogy a legfontosabb kompetenciák az iparági ismeretek, a

számviteli és pénzügyi tudás, a rendszerszemléletű és logikus gondolkodás, az analitikus készségek, valamint a kreativitás. Válaszadóik a statisztikai és IT ismereteket közepesen fontosnak ítélték meg.

6. ábra: **A controlleri kompetenciák csoportosítása**

Forrás: Saját szerkesztés SOLTI (2013) alapján (2024)

A digitális transzformáció és a kompetenciák kapcsán megállapítható legfontosabb jelenség az analitikához és az IT-hoz kötődő készségek felértékelődése. A jövő controllere számára kiemelt fontosságúvá válik az ERP-rendszerek és üzleti intelligencia ismerete, a „data literacy", vagyis az adatok olvasásának, értelmezésének képessége (RIKHARDSSON – YIGITBASIOGLU, 2018; ALAM et al., 2021), továbbá az algoritmikus gondolkodás és a programozási ismeretek (AZAN – BOLLECKER, 2011). A fejlett business partneri szerep betöltése, valamint a digitalizáció controllingjának megvalósítása agilitást, változás-, projekt- és kockázatmenedzsment készségeket is megkövetel a controllerektől (SZÓKA, 2018). Az új digitális és üzleti kompetenciák azonban FÄHNDRICH (2022) szerint nem veszik el a hagyományos controlling szakértelem jelentőségét, az a jövőben is kulcsfontosságú marad.

Fontos kitérni arra is, hogy a digitális kompetenciák elterjedése jelenleg még nem magától értetődő. KRUMWIEDE (2016), illetve OESTERREICH és TEUTEBERG (2019) eredményei szerint a kívánt állapot és a valóság a legtöbb esetben eltér egymástól, a fejlett üzleti analitikai képességek például jellemzően nem képezik részét a controllerek tényleges profiljának.

PAYNE (2014) szerint az ilyen irányú készségek elvárása addig nem is reális, amíg a „hagyományos" controlling rendszer sem működik hatékonyan. OESTERREICH és TEUTEBERG (2019) a német tőzsdei vállalatokat vizsgálva emellett arra jut, hogy a fejlett IT készségek a legnagyobb vállalatoknál nem is elvártak a controllerekkel szemben, mivel az ilyen jellegű ismereteket igénylő feladatokat mások, akár az adattudósi pozícióban dolgozók végzik el.

A digitális kompetenciákkal kapcsolatos ellentmondásoktól függetlenül kijelenthető, hogy a digitális controlling megvalósulásához elengedhetetlen ezek megléte. KEIMER és EGLE (2023) modelljében a digitális controllerektől elvárt kompetenciák öt csoportba oszthatók, amelyek a controlling szakértelem, az üzleti szakértelem, az adattudomány, az IT menedzsment, és az ún. teljesítmény kultúra, amelybe személyes és interperszonális képességek tartoznak. A feldolgozott szakirodalom alapján az értekezés elméleti keretrendszerének (*5. ábra*) kapcsolódó al-dimeziójához szintén öt területet rendelek, melyek a primer kutatás során is megjelennek:

- *Alapvető szakmai kompetenciák:* számviteli, pénzügyi és hagyományos controlling módszertani ismeretek (A leíró módszertanhoz hasonlóan szükséges, de nem a controlling digitális fejlettségét meghatározó kompetenciák.)
- *Menedzsment kompetenciák:* az iparág ismerete, kockázat-, változás és projektmenedzsment ismeretek
- *Digitális kompetenciák:* IT, adatmenedzsment, statisztikai és programozási ismeretek
- *Személyes kompetenciák:* proaktivitás, kreativitás, rendszerszintű gondolkodás
- *Interperszonális kompetenciák:* kommunikációs és csapatmunka készség, vevőorientáció

2.4. A kis- és középvállalkozások controlling funkciójának digitalizációja

2.4.1. A kkv-k nemzetgazdasági jelentősége és működési sajátosságaik

Az értekezés elméleti háttérnek harmadik fő területét – a controlling funkció és a digitalizáció mellett – a kis- és középvállalati szektor adja. A kkv-k rendkívül heterogén kört alkotnak, de általánosságban elmondható róluk, hogy a gazdaság gerincét adják, és működésük számos tekintetben eltér a nagyvállalatok működésétől. A következőkben bemutatásra került a kkv szektor kiemelt jelentősége, a digitális transzformációjuk és a controlling területük sajátosságai, majd ezt összekapcsolva, a controlling digitalizációja kapcsán tapasztalható jellegzetességek.

A kkv kifejezés (angolul SMEs – „Small and Medium-sized Enterprises") sokféle meghatározást és mérési eljárást takar, országonként és statisztikai forrásonként eltérhet, hogy mit értenek

a fogalom alatt. Az általánosan használt besorolási kritériumok közül a leggyakoribbak a foglalkoztatottak száma, a teljes eszközállomány értéke, illetve az értékesítés árbevétele. A meghatározás elsődleges tényezője a legtöbb esetben a foglalkoztatotti létszám, azonban ebben a tekintetben is tapasztalhatóak eltérések. A felső és alsó méréthatárok meghatározásában nincs teljes konzisztencia, de általánosságban elfogadott a 250 fős határ, amely elkülöníti a kkv-kat a nagyvállalatoktól (AYYAGARI et al., 2007).

Az Európai Unió által használt meghatározás szerint a kisvállalkozás 50 főnél kevesebb alkalmazottat foglalkoztat, míg a középvállalkozás 50 és 249 fő között. Emellett a kategorizáláshoz pénzügyi értékeket is figyelembe vesz: kisvállalkozások esetében az éves árbevétel vagy az mérlegfőösszeg nem haladja meg a 10 millió eurót, középvállalkozások esetében pedig az árbevétel nem lehet magasabb 50 millió eurónál, a mérlegfőösszeg pedig a 43 millió eurónál (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2020). A 2023-as hivatalos európai adatok szerint az összes vállalkozás 99,8%-a minősül kkv-nak, és a hozzáadott érték 51,8%-át, valamint a foglalkoztatás 64,4%-át adják – a legtöbb országban jelentősen hozzájárulnak a foglalkoztatáshoz és a GDP növekedéséhez (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2023a). Magyarországon 2013-ban a kkv-k aránya a regisztrált vállalkozásokon belül 99% volt, továbbá a bruttó hozzáadott érték 44,3%-át adták, és a munkaerő 68,4%-át foglalkoztatták. Ezek az arányok 2022-ben a következőképpen változtak: 99,3%, 43,9% és 67,4% (KSH, 2023).

A kkv-k szerepe alapvető fontosságú a gazdasági fejlődés szempontjából (WOŹNIAK et al. 2019). A világgazdaság legdinamikusabb vállalati szektorát alkotják, amely a munkahelyteremtés szempontjából a legjelentősebbnek számít, és kulcsfontosságú szerepet játszik az a fenntarthatóság erősítésében, az egyenlőtlenségek csökkentésében, így az emberi jólét fejlesztésében is (FONSECA – CARVALHO, 2019; NARADDA GAMAGE et al. 2020). A kkv-k a nagyvállalatoktól nem csak méretükben különböznek: általánosságban eltérő tulajdonosi viszonyok, stratégia, erőforrások, belső rendszerek, szervezeti struktúra és kultúra, valamint alacsonyabb export-orientáció és innovációs képesség jellemzi a kkv szektort (JOHNSTONE, 2020; RADICIC – PETKOVIC, 2023). A fenti tényezők mind közrejátszanak abban, hogy a kkv-k jelentősen sérülékenyebbnek is mondhatók a nagyvállalatoknál, körükben magasabb a veszteséges működés és a csőd kockázata (ŚLUSARCZYK – GRONDYS, 2019). BUCHER és szerzőtársai (2016) megállapítása szerint számos empirikus bizonyíték utal arra, hogy működésük viszonylagos instabilitása és erőforrásaik korlátozottsága miatt a kkv-k általában kevésbé felkészültek a zavarokkal való megbirkózásra, mint a nagyobb szervezetek. Hasonlóan, ARAGÓN-SÁNCHEZ és SÁNCHEZ-MARÍN (2005) leírják, hogy az olyan környezeti változások és hatások,

mint a gazdaság nemzetköziesedése, az erősödő versenyhelyzet, a folyamatos innovációs-kényszer és az információs technológiák egyre rohamosabb fejlődése mind arra késztetik a vállalkozásokat, hogy növeljék versenyképességüket, ez azonban a kevesebb erőforrással rendelkező kisebb cégek esetében jóval nagyobb kihívást jelent. Az egyszerűbb szervezeti felépítésük azonban magasabb rugalmasságot is kölcsönöz a kkv-knak, amelynek hatékony kihasználása javíthatja ellenálló- és alkalmazkodóképességüket is (BAK et al., 2020).

2.4.2. A kkv-k digitális átalakulása

Ahhoz, hogy fenn tudják tartani versenyképeségüket napjaink bizonytalan, folyamatosan változó környezetében, a kkv-knak új, a hagyományostól alapjaiban különböző működési koncepciókra és struktúrákra lesz szükségük (DEJARDIN et al., 2023). A negyedik ipari forradalom vívmányai megoldást is kínálnak erre a problémára a digitális üzleti modell képében – a digitalizációhoz való alkalmazkodás és a digitális transzformáció sikeres levezénylése azonban önmagában is komoly kihívást jelent a kkv szektor számára.

A digitális átalakulás ismét rávilágít a kkv-k egyik legnagyobb, nagyvállalatokkal szembeni hátrányára, ez pedig az erőforrás-hiány. A digitális üzleti modell kialakításához és fenntartásához szükséges pénzügyi források előteremtése, főleg gazdasági recesszió idején, nyilvánvalóan nehéz feladat a kisebb vállalkozások számára, de nem ez az egyetlen kritikus szűkös erőforrás. A pénzügyi tényezőkön túl a kutatások kiemelik a megfelelően képzett emberi erőforrást, a szükséges információt, valamint az időt, amelyek szűkössége szintén jelentősen gátolhatja a sikeres transzformációt (VERHOVNIK – DUH, 2021; RADICIC – PETKOVIC, 2023). Ezeken túl pszichológiai tényezők, a vezetők és a munkavállalók személyes attitűdje is akadályozhatják a digitalizációt, például az átalakulással szembeni szervezeti ellenállás, vagy a vezetők alacsony kockázatvállalási hajlandósága (OECD, 2020; RADICIC – PETKOVIC, 2023). ÉLTETŐ és SASS (2021) a visegrádi országok kkv szektorait vizsgálva jut arra az eredményre, hogy a sikeres digitális transzformáció érdekében elsősorban a vállalatvezetői mentalitásnak kell megváltoznia, amelyre a legjobb lehetőség hosszabb távon a generációváltás. Fontos megemlíteni az adatmenedzsmenthez kötődő kihívásokat is: a vállalkozásoknak megfelelő védelmet kell biztosítaniuk az adatvédelmi és kiberbiztonsági fenyegetések ellen, amely feladat a kkv-k vezetői számára kifejezetten riasztó lehet (SOMMER, 2015). SOMMER (2015) német kkv-kat vizsgálva megállapítja, hogy minél kisebb egy vállalkozás, annál nagyobb a kockázata annak, hogy a digitális forradalom áldozatává válik.

A kihívásokon és nehézségeken túl a digitalizáció azonban lehetőségeket is kínál, és nem csupán a nagy, tőkeerős vállalatoknak, hanem a kkv szektor számára is. Az internetes jelenlétből fakadó online értékesítési és marketing lehetőségek megnyithatják az utat a globális piacok felé, lehetővé téve a kisvállalkozásoknak, hogy szélesebb közönséget érjenek el és növeljék a bevételeiket (GAWEŁ et al., 2023). A 2.3.3. alfejezetben tárgyalt, valamint az azokhoz hasonló digitális technológiai eszközök segítségével a kkv-k képesek lehetnek automatizálni és optimalizálni folyamataikat, csökkentve ezzel költségeiket és növelve a termelékenységüket. A digitális átalakulás segíthet a munkavégzés rugalmasabbá tételében is, megteremtve a távoli munkavégzés lehetőségét, amely segíthet a munkaerő megtartásában, valamint növelheti a munkavállalói teljesítményt és elégedettséget (HOBSON, 2019; KLEIN – TODESCO, 2021). GUBÁN és SÁNDOR (2021) ez utóbbi kapcsán leírja, hogy a koronavírus-járvány hatására a 2020-ban rendkívül gyorsan kialakult új üzleti környezet lényegesen fel is gyorsította a gazdasági szereplők digitális átállását, és ez alól nem jelentenek kivételt a kkv-k sem, akik esetében még inkább kulcsfontosságú a gyors alkalmazkodás.

BRODNY és TUTAK (2022) szerint számos tanulmány és jelentés megállapítja, hogy a kis- és középvállalati döntéshozók, különösen a feldolgozóiparban, tökéletesen tisztában vannak azzal, hogy tevékenységük sikeres folytatásához és versenyképességük megőrzéséhez innovatív, digitális megoldásokat kell alkalmazniuk. SZÓKA (2018) kiemeli, hogy a digitális transzformáció nem csupán azért szükséges, hogy a vállalkozások ne váljanak a „forradalom áldozatává”: a gyors és sikeres digitalizáció nagy kiugrási potenciált is jelenthet, és nem csak az érett, de az induló vállalkozások számára is. BOUWMAN és szerzőtársai (2019) empirikus kutatás alapján megállapítja, hogy az innovatív üzleti modellek és stratégia kialakítása hozzájárul a magasabb üzleti teljesítményhez a kkv-k esetében is.

A vállalati szféra, azon belül is a kkv-k digitális átalakulását számos kutató, illetve hazai és nemzetközi szervezet igyekszik mérni különböző mutatókkal. Talán a legismertebb ilyen mutató a Digitális Gazdaság és Társadalom Index (angolul DESI – “Digital Economy and Society Index”) az Európai Unió által megalkotott indexszám, amelynek segítségével összehasonlítható a tagállamok digitális fejlettsége. A lakosság, a vállalatok és a közszolgáltatások helyzetét egyaránt figyelembe vevő index szerint 2022-ben Magyarország a 22. helyezést érte el a 27 uniós tagállam közül, megelőzve Szlovákiát, Lengyelországot, Görögországot, Bulgáriát és Romániát. Az index dimenziói közül a humán tőke digitális fejlettsége tekintetében hazánk a 23. helyre, a digitális technológiák integráltsága szempontjából a 25. helyre, a digitális közszolgál-

tatásokat vizsgálva pedig a 21. helyre került, jóval az uniós átlag alatti értékekkel. Egy dimenzió, az internet-hozzáférés tekintetében előkelőbb pozíciót (13.) foglal el Magyarország, megközelítve az uniós átlagot. A jelentés kiemeli azt is, hogy előrehaladásunk az elmúlt években nagyjából az uniós átlagnak megfelelő ütemben zajlott (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2023b).

A DESI két esetben kifejezetten a kkv-k helyzetét is méri. A 2023-as adatok alapján a „Kkv-k aránya legalább alapszintű digitális intenzitással" mutató tekintetében hazánk csupán a 25. pozíciót foglalja el: Magyarország esetében ez az arány 51,7%, míg az uniós átlag 69,1%, a legjobb értéket pedig Finnország éri el, 89,5%-kal. A mutató 12 kiválasztott digitális technológiai eszköz használatának szintjén alapul. A másik mérőszám a „Online értékesítő kkv-k aránya", amely tekintetében hazánk jelentősen jobb, 13. helyre került, 20,3%-kal, meghaladva az EU-s átlagot, ami 19,1%. Ebben a kategóriában a legmagasabb értékkel (35,8%) Svédország rendelkezik (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2024).

A vállalati szféra egyes szereplői is fontosnak tartják a digitalizációt mérő indexek kialakítását. A Siemens német technológiai vállalat a Gazdaságkutatói Intézettel közösen alkottak indexet a vállalatok digitalizációs helyzetének mérésére, amelyben figyelembe vették a digitalizáció megjelenési területeit, fontosságát és hatásait, a digitalizáció jelenlegi szintjét, valamint a cégek elvárásait és tapasztalatait a digitalizációval kapcsolatban. 2020-ban, a Siemens számára kiemelt ágazatokban (IT, energia, ipari gyártás, ingatlan, közlekedés és infrastruktúra) működő 500 céget vizsgálva arra jutottak, hogy a kisvállalatok digitalizációja alacsonyabb fokú, mint a közép- és nagyvállalatoké (3,4 és 3,6 indexérték). A kutatás összeségében rávilágít arra, hogy a tulajdonosi elkötelezettség és a cégvezetői felkészültség a vállalatok többségénél adott, és a digitalizáció akadályát kevésbé a pénzügyi források, hanem inkább az idő, a képzett emberi erőforrás, és az infrastrukturális feltételek hiánya jelenti. A digitalizáció elsősorban az adminisztratív folyamatokat, majd a tervezést és az értékesítést érinti, a legkevésbé pedig gyártást, az ellenőrzést és a döntéstámogatást (MADAR, 2020).

2.4.3. A kkv-k és a controlling tevékenység

Az előző alfejezetben megfogalmazott számos eltérés mellett az értékezés szempontjából legfontosabbnak a controlling funkcióban megjelenő különbségek számítanak. A szűkös anyagi és emberi erőforrás, a tulajdonosok és vezetők eltérő attitűdje, valamint az ezekből következő eltérő szervezeti struktúra és belső rendszerek miatt könnyen belátható, hogy a controlling koncepció sem valósulhat meg pontosan ugyanolyan formában egy kisebb vállalkozásnál, mint egy multinacionális nagyvállalat esetén.

A szakirodalom konzisztens abban a tekintetben, hogy a kkv-k esetében is ugyanolyan fontos a hatékonyan működő controlling rendszer, mint a nagyvállalatoknál. JOHNSON és KAPLAN (1987) már évtizedekkel ezelőtt megállapították, hogy a controlling koncepció a kkv szektorban is nagy segítséget nyújthat a menedzsment információigényének ellátásában – a szerzők véleménye pedig azóta sem változott. CASSAR és HOLMES (2003) szerint a controlling tanácsadó szerepének hiányában a kkv-k tulajdonosai, vezetői a gazdasági döntéseket gyakran kizárólag a személyes véleményük alapján hozzák meg. SENFTLECHNER és HIEBL (2015) szerint a vállalkozások túlélése, fenntarthatósága és hosszú távú sikere érdekében kulcsfontosságú a pénzügyi és a nem pénzügyi információk folyamatos figyelembevétele, emiatt a controlling jelentős hozzáadott értékkel bír. AZUDIN és MANSOR (2018) szintén megállapítják, hogy a controlling segít a vállalkozásoknak a költséghatékonyságuk, ezáltal a fenntarthatóságuk javításában, hiszen a controlling koncepció számos eszközt és technikát nyújt többek között a hatékony költségvetés- és nyereségtervezéshez, vagy a teljesítményértékeléshez. LAKATOS (2014) magyar kkv-kat vizsgálva is arra a következtetésre jut, hogy a vezetőik tisztában vannak vele, hogy korszerű controlling szemlélet nélkül hosszú távon csökkenhet az eredményességük azokkal szemben, akik rendszeresen alkalmaznak controlling módszereket. Az üzleti sajátosságokat figyelembe vevő controlling információs rendszer kialakítása növelheti a vállalkozások alkalmazkodóképességét, rugalmasságát és versenyképességét.

Fontossága ellenére a controlling és a kkv-k kapcsolatának viszonylag szűk a szakirodalma. A controllinghoz és a teljesítményértékelési rendszerekhez kötődő empirikus kutatások döntő többsége a nagyvállalatokra korlátozódik, vagy nem veszi figyelembe a méretből adódó különbségeket (NANDAN, 2010; BITITCI et al., 2012). LAVIA-LÓPEZ és HIEBL (2015) megállapítják, hogy 2000-től kezdődően ugyan a megnövekedett a téma kutatása iránti érdeklődés, de az eredmények többnyire töredékesek, nincsen közöttük szoros kapcsolat, így még nem alakult ki világos és egységes kép a kkv-knál megjelenő controlling sajátosságairól. ISMAIL és szerzőtársai (2019) később szintén megerősítik ezt a megállapítást.

Abban azonban egyetértés látszik a megjelent tanulmányokban, hogy a kkv-k controllingja jelentősen eltér a nagyobb vállalatokéhoz képest. A kisebb vállalkozásoknál megvalósuló controlling rendszerek „fejlettsége” általában alacsonyabb, és sok tekintetben sajátos is (LAVIA-LÓPEZ – HIEBL, 2015) – amennyiben egyáltalán létezik náluk controlling rendszer. SZÓKA (2007) és HÁGEN és HOLLÓ (2017) szerint a mikro- és kisvállalkozásoknál a legtöbb esetben elegendő a könyvelő pénzügyi-számviteli munkája és tanácsadása, ami segít a tulajdonosnak a döntések meghozatalában. Ezen a szinten ritkán állnak a rendelkezésre a szükséges erőforrások

elkülönült controlling rendszer kialakítására, controller munkatárs alkalmazására, de az a vállalkozás méretéből adódóan nem is indokolt. A középvállalkozások esetében azonban szükséges „áttérni" a pénzügyiről a vezetői számvitelre, amelynek kialakítása és folyamatos működtetése már a controllerek feladatkörébe tartozik.

Számos szerző megállapítja, hogy a kisebb cégeknél ritkábban és más formában, általában kevésbé hatékonyan alkalmazzák a controlling és teljesítménymérési eszközöket, módszereket, mint a nagyobb vállalatoknál (MÉSZÁROS, 1995; GARENGO et al., 2005; BECKER et al., 2011; ARMITAGE et al., 2015; CUZDRIOREAN, 2017; PEŠALJ et al., 2018). Konkrét vezetői számviteli, controlling technikák előfordulását vizsgálva DRURY és szerzőtársai (1993) arra jutnak, hogy a kisebb brit cégeknél inkább egyszerűbb módszereket alkalmaznak, míg például a tevékenység-alapú költségszámítás, az érzékenységelemzés vagy a fejlett statisztikai elemzések használata nem jellemző. A következő években ODAR és szerzőtársai (2012) szlovákiai, NEUBAUER és szerzőtársai (2012) német és osztrák, GROSU és szerzőtársai (2014) romániai, AZUDIN és MANSOR (2018) pedig malajziai mintán jutott hasonló eredményekre: a kkv-k továbbra is főként hagyományos technikákat alkalmaznak, mint a viszonyszámok vizsgálata és a költség-volumen-eredmény elemzés, míg például az eltéréselemzés vagy a stratégiai orientációjú balanced scorecard használata kevésbé elterjedt.

GARENGO és szerzőtársai (2005), NANDAN (2010) és CUZDRIOREAN (2017) összefoglaló jellegű munkái alapján az alábbi tényezők emelhetőek ki, mint a fejlett controlling rendszer kialakításának és működtetésének akadályai:

- a pénzügyi erőforrások hiánya,
- a képzett emberi erőforrás hiánya,
- a nem-operatív folyamatokra fordítható idő hiánya,
- az integráció hiánya,
- az alacsonyabb üzleti komplexitás,
- az informális és ad-hoc teljesítménymérésre való támaszkodás,
- a tulajdonos és a vezetők hiányos ismeretei,
- a tulajdonosok és vezetők rövid távú gondolkodása és reaktív jellegű hozzáállása,
- valamint a controlling által nyújtott előnyök fel nem ismerése.

A fentiek alapján látható, hogy a kkv-k szempontjából a controlling terület kialakításának és fejlesztésének hasonlóak az akadályai, mint a digitális átalakulás megvalósításának. Mindkét folyamat számos előnnyel kecsegtet, azonban egyértelműen diszruptív folyamatok, amelyek

jelentős anyagi és időráfordítást igényelnek, és elengedhetetlenné teszik, hogy a tulajdonosok és vezetők újragondolják nem csak üzleti modelljüket, hanem a változáshoz való hozzáállásukat is.

2.4.4. A kkv-k controlling digitalizációjának sajátosságai

A controlling és a digitalizáció összekapcsolása nyilvánvalóan ugyanúgy diszruptív jellegű folyamatot eredményez, és megvalósítása felveti mindazon nehézségeket és korlátokat, ugyanakkor lehetséges előnyöket is, amelyek a fentiekben a két jelenség tárgyalása során bemutatásra kerültek.

Ahhoz, hogy sikeresen szembe tudjanak nézni a kor kihívásaival, a kkv-knak nem csupán hatékony controlling funkcióval kell rendelkezniük, hanem figyelmet kell fordítaniuk arra is, hogy a funkció megfeleljen a digitalizáció elvárásainak. Azok a vállalkozások és a hozzájuk tartozó controllerek, amelyeknek sikerül időben fejleszteni a digitális kompetenciáikat és bővíteni eszköztárukat, jó helyzetben lesznek ahhoz, hogy kihasználhassák a fejlett adatelemzés vagy a mesterséges intelligencia nyújtotta előnyöket (CLEARY et al., 2022). A digitalizáció növelheti a controlling tevékenység minőségét, hatékonyságát és gyorsaság, ezáltal javíthatja a döntéshozatalt is (BECKER – NOLTE, 2019). A korábban felvázolt korlátok azonban ebben az esetben is megjelennek. Egy ERP vagy BI rendszer bevezetése és fenntartása komoly forrásokat igényel, így a kevésbé tőkeerős vállalatoknál nehezebben valósulhat meg ilyen fejlesztés. A kkv-k hátránya a forráshiány mellett az is, hogy többségüknél nincs specializált IT részleg, ami a bevezetést levezényelné, az ügyvezetőként működő tulajdonosok pedig gyakran nem rendelkeznek fejlett technológiai ismeretekkel (PALOMINO – FREZATTI, 2016; PAPACHRISTODOULOU et al., 2017).

A vállalati méret és a controlling digitalizációjának kapcsolatát vizsgáló szakirodalom szűkös, a rendelkezésre álló kutatások pedig nem konzisztensek abban a kérdésben, hogy a nagyvállalatoknál egyértelműen előrébb tartana a controlling terület digitális transzformációja. EL-HAMMA és EL-MOUMANE (2023) empirikus kutatása marokkói cégeket vizsgálva megállapítja, hogy vállalati méretnek nincs szignifikáns hatása controlling digitalizációjára. A szerzők az eredményt elsősorban a kkv-k digitalizációjának koronavírus-járvány hatására történő felgyorsulásával magyarázzák – idézik a CISCO (2020) nyolc ország kkv szektorában végzett felmérését, amely szerint a kkv-k 70%-a a járványhelyzet miatt gyorsította fel digitalizációs erőfeszítéseit. FÄHNDRICH - PEDELL (2024) eredményei szerint a vállalati mérettől, iparágtól és tulajdonosi háttértől függetlenül négy fő tényező befolyásolja szignifikánsan a controlling

digitalizációját, ezek pedig az innovációs kultúra, az adatmenedzsment, a digitális kompetenciák megléte, valamint a folyamatok standardizáltsága.

Az OECD vállalati felmérése viszonylag részletesen kitér a különböző digitális technológiák alkalmazására. A *2. táblázatban* a 2023-as magyarországi érték és az uniós átlag látható négy digitális technológia alkalmazásának tekintetében. Fontos megjegyezni, hogy a kimutatás nem a controlling területen való alkalmazás mértékét mutatja, hanem a technológiáknak a teljes vállalati életben való általános megjelenését. Ettől függetlenül hasznos információt nyújt, hiszen ahogy korábban bemutatásra került, az ERP-rendszerek, a felhőalapú szolgáltatások, a big data elemzések és a mesterséges intelligencia is kiemelten alkalmazhatóak a controlling területen.

2. táblázat: Különböző digitális technológiák alkalmazása Magyarországon és az Európai Unióban, 2023 (az alkalmazó vállalkozások %-os arányában)

2023	**ERP-rendszert** használó vállalkozások %-os aránya		**Felhőalapú** szolgáltatásokat vásárló vállalkozások %-os aránya		**Big data** elemzéseket végző vállalkozások %-os aránya		**Mesterséges intelligenciát** használó vállalkozások %-os aránya	
	HU	EU27	HU	EU27	HU	EU27	HU	EU27
10-49 főt foglalkoztató vállalkozások	29,22	37,91	41,23	41,71	51,11	28,71	2,98	6,38
50-249 főt foglalkoztató vállalkozások	63,79	65,96	61,33	58,97	62,58	51,31	5,54	13,04
250-től több főt foglalkoztató vállalkozások	91,18	86,34	85,84	77,64	75,85	71,66	17,43	30,40

Forrás: Saját szerkesztés az OECD (2024) adatai alapján

A táblázat értékei alapján látható, hogy a foglalkoztatotti létszám növekedésével mind a négy technológia esetében emelkedik a felhasználó vállalkozások aránya. Érdekesség, hogy a big data elemzések esetében a magyar vállalkozások meghaladják az uniós átlagot, a legkisebb méretkategória esetében ráadásul jelentősen.

A következőkben a 2.3.4. alfejezetben ismertetett technológiai eszközök példáján keresztül igyekszem részletesebben feltárni a kkv-k controlling digitalizációjának sajátosságait.

HADDARA és ZACH (2012) az ERP-rendszerek és a vállalati méret kapcsolatának tekintetében megállapítja, hogy a szakirodalomban megjelenik ugyan a nagyvállalati és a kkv szektor összehasonlítása, a kkv-kon belüli különbségek ritkán kerülnek tárgyalásra, ha pedig mégis, leginkább a feldolgozóipar kerül górcső alá. ROFFIA és DABIC (2024) tanulmánya szerint a

kkv-k hagyományosan szkeptikusak az ERP-rendszerekkel szemben, mivel tartanak a rendszerek túlzott merevségétől, valamint a bevezetés magas költségeitől – mind az anyagi erőforrások, mind pedig a szükséges időráfordítás tekintetében. A szerzők olaszországi mintát vizsgálva arra a következtetésre jutnak, hogy a kkv-k ellenállóképességét nem csak a controlling funkció megléte, hanem az ERP-rendszer használata is erősíti.

HADDARA és szerzőtársai (2022) megállapítják, hogy a kkv-k esetében előnyösebb lehet a felhőalapú ERP-rendszerek implementálása, amely jellegéből adódóan gyorsabban, alacsonyabb befektetéssel megvalósítható. Ugyanakkor a könnyebben elérhető felhőalapú rendszerek bevezetése sem mentes a kihívásoktól: a vállalkozásoknak figyelembe kell venniük a rendszer megbízhatóságát és testreszabhatóságának határait, az adatvédelmi kockázatokat, valamint azt, hogy bevezetés sikeressége magas minőségű változásmenedzsmentet igényel. A felhő-technológia előnyeiről ír ABDALLA és VAROL (2019), akik szerint a kkv-k számára kifejezetten hasznos innovációról van szó, hiszen képes feloldani a tőke- és időhiány jelentette korlátokat. A felhőalapú szolgáltatások költséghatékonyságán túl kiemelik azon előnyét, miszerint a felhasználó vállalkozás időt és humán erőforrást takarít meg azzal, hogy a szolgáltató szervezethez „helyezi ki" a kapcsolódó infrastruktúra kezelését.

A big data elemzésekkel kapcsolatban is több szerző megállapítja, hogy a kkv-k controlling területének viszonyában történő vizsgálata kutatási rést jelent (RIKHARDSSON – YIGITBASIOGLU, 2019; VITALE et al., 2020). O'CONNOR és KELLY (2017) az agráriumot vizsgálva azt állítják, hogy a kkv-k korlátozottak a big data felhasználása tekintetében, ennek fő okai pedig a nem megfelelő technikai képességek, az erőforrások és az idő hiánya, valamint a vezetői konzervativizmus, amely a kkv-k vezetőit arra készteti, hogy a múltban berögzült gyakorlatokat kövessék, és ellenálljanak az innovációnak és a változásnak. VITALE és szerzőtársai (2020) esettanulmány alapján megállapítják, hogy a big data csak mérsékelten változtatta meg az elemzett kkv controlling rendszerét. A formális költségvetési és számviteli modellek változatlanok maradtak, azonban ennek ellenére a big data sikeresen támogatta az operatív tervezési tevékenységeket és a döntéshozatali folyamatokat.

HECHT és SCHERRER (2023) az üzleti intelligencia alkalmazása kapcsán végeztek el esettanulmányt egy kkv lehetőségeit vizsgálva. Megállapítják, hogy elérhetőek BI megoldások jelentős IT beruházás nélkül és viszonylag alacsony munkaerő-igénybevétellel is. Fontos azonban a körültekintő implementáció, amely a szervezet alapos felkészítését is magába foglalja. Ez utóbbi nem csupán a controllerek kompetenciáinak informatikai és statisztikai irányú bővítését jelenti, hanem az adatokat felhasználó összes munkatárs oktatását is, hogy képesek legyenek

értelmezni a kapott jelentéseket. A szerzők megfogalmazása szerint ez a „vállalati szintű adatkultúra” fejlesztését jelenti.

Az RPA alkalmazások legfőbb előnyei, vagyis a költséghatékonysága, a viszonylag egyszerű implementálhatósága és könnyű kezelése, valamint, hogy nem igényel kifejezetten magas programozási ismeretek, fentebb bemutatásra kerültek. Ezen tényezői kifejezettek csábító eszközzé tehetik a kisebb vállalkozások körében, melyet bizonyít ULRICH és FRANK (2021) német kkv-k részvételével végzett kutatása. Eredményeik szerint az RPA megoldások használata a legelterjedtebb a vizsgált minta cégei között, csak ezután következnek az ERP-rendszerek, a fejlett adatelemzés, vagy a gépi tanulás.

A controllingban alkalmazható AI és a kkv-k viszonyának empirikus vizsgálata szintén jelentős kutatási rést jelent. HERMANSYA (2023), valamint RAWASHDEH és szerzőtársai (2023) szorosan kapcsolódó szakterület, a számvitel szempontjából vizsgálta az AI nyújtotta a lehetőségeket, és elsősorban az automatizációt emelik ki, ami a kisebb cégek szempontjából kiemelten fontos lehet az idő- és költséghatékonyság, illetve a hibázási lehetőségek csökkentése miatt. Az NLP technológián alapuló generatív AI hasznosságát emeli ki OLUJIMI és ADE-IBIJOLA (2023): a chatbotok és a hangvezérelt virtuális asszisztensek felgyorsíthatják a munkavégzést, akár automatizált, valós-idejű döntéstámogatási funkciót is elláthatnak. ZHAO és szerzőtársai (2022) szerint a felhőalapú, prediktív analitikai vagy AI szolgáltatásokat nyújtó platformok jelentős infrastrukturális beruházás nélkül is a kkv-k rendelkezésére állhatnak. Azonban ahogy SONI (2023) empirikus kutatása alapján megállapítja, a generatív AI ad-hoc módon történő alkalmazása nem biztosít a kkv-k számára teljesítménynövekedést; ehelyett egy szélesebb körű stratégia részét kell képeznie, amely figyelembe veszi a piaci dinamikákat, a képzett emberi erőforrás rendelkezésre állását és a technológiai infrastruktúra fejlesztését.

2.4.5. A vállalati digitalizációt befolyásoló további tényezők

A kis- és középvállalkozások rendkívül nagyszámú és heterogén csoportot alkotnak, tagjai között pedig nem csupán méretbeli különbségek jelennek meg, számos adottságuk tekintetében eltérhetnek egymástól, alkothatnak alcsoportokat.

ANTAL és DOBÁK (2016) írása szerint a szervezetek hatékonysága nagy mértékben függ „a környezeti feltételektől és a középtávon viszonylag stabilnak tekinthető vállalati adottságoktól.” A szerzők ezen adottságok meghatározásához a kontingenciaelmélethez fordulnak, amely alapvetően azt mondja ki, hogy nincs „tökéletes recept” egy vállalat megszervezéséhez, veze-

téséhez vagy a döntéshozatalhoz, hanem az minden esetben a szervezet belső és külső adottságaitól függ. Alapvetően vezetési és szervezési elméletről van szó, azonban a controlling tekintetében is helytállóak lehetnek útmutatásai, hiszen a vezetés egyik alrendszeréről van szó, amely kiemelt szerepet játszik a döntéshozatali folyamatokban. CHENHALL (2003) tanulmánya szerint a kontingenciaelmélet alkalmazása régóta elterjedt a controllinghoz kapcsolódó kutatásokban, sőt, a kutatási terület fontos részét képezi. Az elmélet szerint a controlling rendszerek kialakítása és működtetése különböző körülményektől, a belső és külső szervezeti kontingenciatényezőktől függ. Amennyiben a funkció alapvető megjelenését a szervezetekben kontingenciák befolyásolják, úgy könnyen feltételezhető, hogy azok a terület digitális transzformációjára is hatással vannak – az ez irányban végzett empirikus kutatások azonban jelenleg még nem elterjedtek. FÄHNDRICH és PEDELL (2024) tanulmánya említhető, melyben a szerzők átfogóan vizsgálják a controlling digitalizációját, illetve az azt befolyásoló legfontosabb tényezőket. Német, osztrák és svájci mintát vizsgálva arra a következtetésre jutnak, hogy a digitalizáció jelentősen befolyásolja a controlling feladat- és eszköztárának átalakulását, ugyanakkor azt is megállapítják, hogy vizsgált szervezeteik controllingjának digitalizációja sem méretük, sem iparáguk, sem pedig tulajdonosi struktúrájuk szerint nem tér el egymástól.

Az ANTAL és DOBÁK (2016) által kontingenciatényezőként azonosított külső és belső adottságok közül a kapcsolódó szakirodalom feldolgozása alapján a következőket emelem ki, mint a controlling rendszer állapotát és átalakítását befolyásoló faktorokat: a szervezet mérete, tevékenységi köre, tulajdonosi struktúrája, földrajzi elhelyezkedése és környezetének bizonytalansága.

- Belső tényezők: *méret, tevékenységi kör, tulajdonosi struktúra*

A szervezeti méret fontossága a fentiekben részletes bemutatásra került. DONALDSON (2001) a három alapkontingencia egyikeként határozza meg, és a kapcsolódó ilyen irányú kutatások is gyakran kiemelik jelentőségét (GARENGO – BITITCI, 2007; ALBU – ALBU, 2012; ŠIŠKA, 2016; ABBA et al., 2018; FÄHNDRICH – PEDELL, 2024).

A vállalkozás tevékenységi körének fontossága eddig nem került tárgyalásra, azonban a szakirodalom alapján megállapítható, hogy az eltérő iparágban tevékenykedő szervezeteknél egyértelműen eltérhet a controlling koncepció megvalósulásának módja, így annak digitális átalakulása is. BOKOR (1998) leírja, hogy a controlling eredetileg a termelő vállalatoknál terjedt el, emiatt tradicionális eszközei és módszerei is a termelés mérésére, tervezésére specializálódtak – később viszont a szolgáltató szektorba is átgyűrűzött a controlling koncepció és elkezdték

alkalmazni módszereit, természetesen a saját adottságaikhoz illesztve azokat. MESSNER (2016) példának a költségszámviteli gyakorlatokat említi, amelyek eltérhetnek a szekunder és tercier szektorok között, tekintve, hogy az utóbbiak esetében hiányoznak a jelentős arányú készletek. A kutatás és fejlesztés controllingja is különbözhet, ha olyan eltérő jellegű iparágakra gondolunk, mint a kiskereskedelem vagy a gyógyszergyártás. FABRICIUS-FERKE (2016) szerint a controlling rendszer kialakítása nagyban függ az iparági hovatartozástól, melyen belül kiemeli, hogy a szolgáltató szektorban is eltérhetnek egymástól a gyakorlatok, például a humán és egészségügyi szolgáltatások, a költségvetési tevékenység vagy a kereskedelem között.

Az előző alfejezetben bemutatásra került az OECD (2024) digitális technológiákkal kapcsolatos statisztikája, kiemelve a vállalati méretkategóriák közötti különbséget. Az adatbázis alapján az iparági eltérések is megjeleníthetők, ugyanazon technológiák vonatkozásában (*3. táblázat*). Az adatok alapján megállapítható, hogy az egyes szektorok jelentősen eltérnek egymástól.

3. táblázat: Különböző digitális technológiák alkalmazása Magyarország egyes iparágaiban, 2023 (az alkalmazó vállalkozások %-os arányában)

2023	**ERP-rendszert** használó vállalkozások %-os aránya	**Felhőalapú** szolgáltatásokat vásárló vállalkozások %-os aránya	**Big data** elemzéseket végző vállalkozások %-os aránya	**Mesterséges intelligenciát** használó vállalkozások %-os aránya
Feldolgozóipar	41,8	46,1	56,0	4,2
Építőipar	22,2	34,0	47,6	1,8
Nagykereskedelem (gépjárművek és motorkerékpárok kivételével)	55,2	57,8	64,0	3,6
Kiskereskedelem	29,5	36,0	50,1	3,0
Szállítás, raktározás	32,3	41,7	52,1	2,2
Szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás	22,8	28,8	48,3	2,5
Információ, kommunikáció	56,5	81,7	57,8	14,5
Ingatlanügyletek	30,4	37,4	52,3	3,4
Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység	32,1	61,3	51,7	5,2
Adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenység	25,9	44,3	49,7	2,9

Forrás: Saját szerkesztés az OECD (2024) adatai alapján

BOTTA-GENOULAZ és MILLER (2006) a digitális controlling egyik fontos eszköze, az ERP-rendszerek kapcsán vizsgálják az iparági különbségeket, és megállapítják, hogy a szolgáltató

szektor cégeinél általában nehezebb az integrált rendszerek sikeres implementációja. Az okok között hangsúlyozzák az eltérő erőforrás- és pénzáramlást, a vásárlói kapcsolatok kiemelt jelentőségét, valamint az eltérő szervezeti kultúrát is. QIAN és szerzőtársai (2016) a felhőalapú ERP-rendszereket vizsgálva arra a következtetésre jutnak, hogy az iparban alapvetően magasabb a belső igény és a vezető támogatás az ilyen jellegű fejlesztésekkel kapcsolatban, mint a szolgáltató vállalatoknál. A bevezetést befolyásoló tényezők – mint a versenytársak felőli nyomás vagy a költséghatékonyság – esetében is eltérések mutatkoznak az ágazatok között.

A kontingenciaelméletre alapozott, a controlling rendszerek megjelenésének sajátosságait vizsgáló kutatásokban visszatérő tényező az iparági hovatartozás. AVER és szerzőtársai (2009) eredményei szerint a stratégiai controlling folyamatok gyakoribbak a termelő, a kereskedelmi és a turisztikai szektorban, míg az építőiparban, a logisztikában és a közszolgáltatások esetén ritkábbak. ŠIŠKA (2016) arra jut, hogy a controlling gyakorlatok elterjedése gyakoribb az feldolgozóiparban, mint a többi szektorban, TRUONG és szerzőtársai (2020) pedig a Balanced Scorecard alkalmazása kapcsán állapítják meg, hogy az a turisztikai vállalkozásoknál elterjedtebb controlling eszköz. Találkozhatunk azonban az előzőknek ellentmondó eredményekkel is. DUH és szerzőtársai (2009), valamint ALBU és ALBU (2012) eredményei szerint az iparági hovatartozásnak csupán korlátozott hatása van a vezetői számviteli és controlling gyakorlatok elterjedésére. NIMTRAKOON és TAYLES (2010) vizsgálatai egyáltalán nem találtak szignifikáns különbséget az egyes szektorok között.

A harmadik belső kontingenciaként a tulajdonosi struktúra került kiválasztásra, ami jelen értekezésben a külföldi tulajdonosi háttér megjelenésének mértékét jelenti. YAZDIFAR és szerzőtársai (2008) GRANLUND (2003) munkája alapján leírják, hogy szűkös az irodalma az anyavállalatok leányvállalataikra tett befolyásának az új controlling gyakorlatok átvétele kapcsán. A tanulmányok következtetései ebben az esetben is ellentmondóak. ALBU és ALBU (2012) megállapítják, hogy a külföldi tőke jelenléte a kevésbé fejlett, vagy feltörekvő országok szervezeteiben nyomást gyakorolhat a controlling rendszer kialakítására vagy javítására. Eredményeik szerint ez a kontingenciatényező a legjelentősebb a controlling gyakorlatok elterjedése tekintetében. DUH és szerzőtársai (2009) tanulmánya szerint azonban a külföldi tulajdonosi háttér csupán kis mértékben befolyásolja a controlling rendszerek megjelenését, HALDMA és LÄÄTS (2002) pedig egyáltalán nem talált kapcsolatot közöttük

Fontos megjegyezni azonban, hogy a fenti kutatások a legtöbb esetben nem a controlling digitális transzformációjára irányulnak, fókuszuk rendkívül változó, és nyilvánvalóan a vizsgált minta is minden esetben eltér egymástól.

- Külső tényezők: *környezeti bizonytalanság, földrajzi elhelyezkedés:*

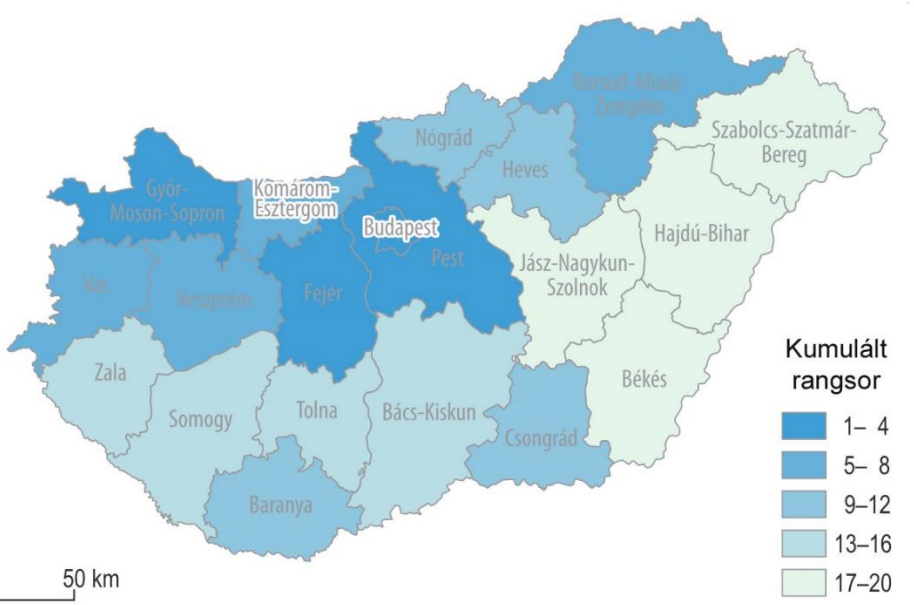
DONALDSON (2001) a három alapkontingencia egyikeként határozza meg a környezet bizonytalanságát, és az a controlling rendszer megjelenését befolyásoló tényezők között is rendre megjelenik a kapcsolódó kutatásokban (CHENHALL, 2003; GAREGNGO – BITITCI, 2007; NIMTRAKOON – TAYLES, 2010; OTLEY, 2016; ABBA et al., 2018). A tanulmányok ebben az esetben is vegyes képet adnak, ami alapján megállapítható, hogy az érzékelt környezeti bizonytalanság fontos kontingencia, azonban hatása nem minden esetben szignifikáns. Az eredmények változatossága a tényező esetében abból is fakad, hogy mérésének módja nem annyira egyértelmű, mint például a fenti belső kontingenciák esetén, a kutatók rendszerint egymástól független mutatók, kérdések által igyekeznek felméri a környezeti bizonytalanság „mértékét".

A vállalkozások földrajzi elhelyezkedésének kontingenciák közé emelését szintén megalapozza a szakirodalom. ANTAL és DOBÁK (2016) a külső faktorok között meghatározza a piacot, a kulturális környezetet és a szervezetközi kapcsolatokat, amelyek nagy általánosságban levetíthetők az adott vállalat üzleti helyzetére, szűk földrajzi, így gazdasági-társadalmi környezetére. Az eltérő földrajzi elhelyezkedés jelentette különbségek vizsgálata egyértelműen megjelenik az országok összehasonlítását célzó kutatásokban (BRANDAU et al., 2014; ALMASAN et al., 2019), de előfordulnak országokon belüli, régiós különbségeket feltáró tanulmányok is. POLLANEN és ABDEL-MAKSOUD (2010) Kanada földrajzi régiói között talált különbségeket a controlling gyakorlatok alkalmazásának vonatkozásában. ABDULLAH és szerzőtársai (2022) malajziai mintán vizsgálva leírják, hogy a kkv-k közötti földrajzi különbségek befolyásolhatják a verseny intenzitását és az üzleti teljesítményt, emiatt lényeges a földrajzi tényezőket is bevonni a vizsgált kontingenciák közé.

Ez utóbbi tényező vizsgálatát KISS és NEDELKA (2020) kutatása alapján is tartom kiemelten fontosnak. A szerzőpáros tanulmányában bemutatja a digitális infokommunikációs technológiák hazai vállalati megjelenését, megyei bontásban. A mobil web szolgáltatások, a felhőalapú rendszerek, a robotizáció, a 3D nyomtatás és a big data megjelenését vizsgálva öt csoportba osztották a magyar megyéket (*7. ábra*). A digitális fejlettségbeli különbségek számottevők: az Alföld ás a Dél-Dunántúl megyéinek jelentős a lemaradása a legfejlettebb Pest, Fejér, illetve Győr-Moson-Sopron megyékhez képest. A szerzők szerint az eltérések a helyi társadalmi és

gazdasági környezet jellegével magyarázhatók; lehetséges okokként kiemelik a történelmi sajátosságokat, az infrastruktúra fejlettségét, a közlekedési kapcsolatokat, valamint a humán erőforrás képzettségét és kompetenciáit.

A belső kontingenciákhoz hasonlóan fontos megjegyezni itt is, hogy a hivatkozott kutatások a legtöbb esetben nem a controlling digitalizációjára irányulnak, fókuszuk változó, és a vizsgált minta is minden esetben eltér egymástól.



7. ábra: **Különböző infokommunikációs technológiák vállalati használati fokának kumulált rangsora Magyarország megyéiben**

Forrás: KISS – NEDELKA (2020)

2.5. A controlling funkció digitalizációjának részletes elméleti keretrendszere

A szakirodalmi áttekintés záró egységében az előző alfejezeteket szintetizálva kibővítem a 2.3.2. alfejezetben látható alapvető elméleti keretrendszert (*5. ábra*), kialakítva így a vállalati controlling funkció és a digitalizáció kapcsolatának részletes elméleti keretrendszerét.

- A *8. ábra* központi elemei az *5. ábra* által is bemutatott két fő dimenzió. A 2. dimenzió egyes aldimenziói immár tartalmazzák a hozzájuk kapcsolódó konkrét elemeket, vagyis a digitális controllingot jellemző adatkarakterisztikákat, technológiai eszközöket, analitikai módszereket, valamint szükséges kompetenciákat. Az aldimenziók közötti nyilak szemléltetik azok interkonnektivitását: a controlling terület digitalizációja akkor lehet sikeres, ha mindegyik terület digitális transzformációja megvalósul, egymást támogatva és

kiegészítve. Ezen a ponton fontosnak tartom megjegyezni, hogy a kérdőíves kutatásomban, így a későbbi elemzésekben is megjelennek az eszközök között a hagyományos táblázatkezelők és szövegszerkesztők, a módszerek között a leíró analitika, a kompetenciák között pedig a hagyományos szakmai ismeretek, azonban azok a digitális fejlettséget leíró keretrendszerben nem jelennek meg.

- A két fő dimenzió között megjelenik kiegészítő dimenzióként a controlling szervezeti szerepének fejlődése, a korábban meghatározott három fejlettségi szinttel. A szakirodalom alapján megállapítható, hogy általánosságban a technológiai fejlődés és a controlleri szerep változása között összefüggés fedezhető fel: az automatizáció és a megnövekedett számítástechnikai teljesítmény lehetővé teheti a controllerek számára, hogy kvalitatívabb jellegű feladatokat ellátó, jövőorientált navigátorként vagy business partnerként működjenek. Ugyanakkor a fejlettebb szerep alapvető megléte gerjesztheti is a digitalizációt: a menedzsment mellett működő, proaktív döntéstámogató controllerek hatékonyan támogathatják, akár kezdeményezhetik a vállalati digitalizációt, az új üzleti modellek kialakítását.

- A modell tetején jelennek meg a controlling digitalizációját befolyásolni képes külső és belső kontingenciatényezők, mint kiegészítő dimenzió. A meghatározott öt tényező közül kiemelkedik az értekezés szempontjából legfontosabb faktor, a vállalati méret. A modell elemei mérettől függetlenül érvényesek, azonban a kkv szektor sajátosságainak kiemelt vizsgálata miatt a méretbeli különbségekből eredő hatásokra kiemelt figyelmet szükséges fordítani.

- A központi dimenziók bal és jobb oldalán kiegészítő dimenzióként a szakirodalomban leggyakrabban előforduló korlátozó és ösztönző tényezők kerültek felsorolásra. A bal oldali tényezők gátolhatják, visszavethetik a sikeres digitális transzformációt, kiemelten a kkv szektor vállalatai esetében, míg a jobb oldali tényezők – melyek valójában lehetséges előnyök, amelyek elérhetők a controlling funkció digitalizációja által – ösztönözhetik azt.

8. ábra: **A controlling és a digitalizáció kapcsolatának részletes elméleti keretrendszere**

Forrás: Saját szerkesztés a szakirodalom feldolgozása alapján (2024)

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A szekunder és a primer kutatás alapvető bemutatása

Az értekezésem alapját egy átfogó szekunder szakirodalmi kutatás képezte. A szakirodalmi kutatás kiemelt fontosságú a tudományos munka során, mivel nem csak abban segít, hogy megértsünk egy adott kutatási témát annak korábbi vizsgálatai alapján, hanem a meglévő tudás hiányosságainak, úgynevezett kutatási réseinek feltárásával hozzájárul ahhoz, hogy egy új kutatást pontosan pozícionálhassunk a tudományos diskurzusban. A szakirodalmi áttekintés az információgyűjtésen túl kritikai elemzés is, amely segít a kutatás elméleti és módszertani kereteinek meghatározásában (KNOPF, 2006). Értekezésem szakirodalmi kutatásának fő célja volt a téma részletes megértésén és a kutatási rések azonosításán túl egy elméleti keretrendszer kialakítása, melyre aztán a primer kutatás épülhetett. A nemzetközi controlling témájú kutatások során kifejezetten gyakori a keretrendszerek alkotása, illetve továbbfejlesztése, amelyek aztán az empirikus vizsgálatok alapját biztosítják (OTLEY, 1994; BURNS – SCAPENS, 2000; FÄHNDRICH, 2023; Keimer – EGLE, 2023). A szakirodalmi feldolgozás során a témához kapcsolódó hazai és nemzetközi tudományos könyvek, folyóiratcikkek, tanulmányok eléréséhez a Google Tudós és a Scopus adatbázisait használtam.

A megalkotott keretrendszer alapján kérdőív került kialakításra. A kérdőíves kutatás az esettanulmány mellett a leggyakoribb adatgyűjtési módszer a controlling témájú kutatásokban (HIEBL – RICHTER, 2018). A területen végzett kérdőíves kutatások főként elméletek tesztelésére irányulnak, alapvetően deduktívan levezetett hipotézisekre támaszkodva – ez utóbbi arra utal, hogy a hipotéziseket egy elméleti keretből vagy általános alapelvekből logikai következtetés útján vezetik le (RYAN et al., 2002). A kérdőív kiegészítése és kérdéseinek pontosítása, majd a tesztelése érdekében szakmai interjúkat folytattam le három vállalkozás controlling-vezetőjével. Az interjúk alanyai egy feldolgozóipari, egy piackutató, illetve egy személyszállítással foglalkozó cég szakemberei voltak. A szakirodalmi megállapítások és a hasznos vezetői meglátások szintézisével alakult ki a végleges kérdőív, amely az *1. mellékletben* tekinthető meg.

A kérdőív az alábbi kérdésblokkokból épült fel:

1. A vállalkozások alapvető jellemzőire vonatkozó kérdések.
2. A vállalkozásoknál megjelenő controlling funkcióra és annak digitalizációjára vonatkozó általános kérdések.
3. A betöltött controlleri szerepekre vonatkozó kérdések.

4. A controlling digitális átalakulásának dimenzióira vonatkozó kérdések.
5. A controlling digitális átalakulását ösztönző/korlátozó tényezőkre vonatkozó kérdések.

Az első blokk feleletválasztós kérdéseinek kivételével mindegy egyes kérdés zárt formájú, Likert-skála típusú kérdés. A Likert-skála egy széles körben használt mérési eszköz a társadalomtudományi kutatásokban, amelynek segítségével a válaszadók kifejezhetik egy adott állítással kapcsolatos egyetértésük vagy egyet nem értésük mértékét. Alkalmazása egyszerű, hatékony adatgyűjtést és -elemzést biztosít. Az eredeti, ötfokozatú skála középpontjában egy semleges opció található, amely tovább segíti az adatgyűjtést azáltal, hogy használatakor a válaszadónak nem szükséges feltétlenül választania az álláspontok között (LIKERT, 1932). Bár alkalmazásának története során számos verziója elterjedt, például több fokozattal (amellyel finomabb különbségek ragadhatók meg), páros számú fokozattal (ahol nincsen középső, semleges érték), vagy aszimmetrikus skálával (ahol a semleges lehetőség nem a középső fokozat) (JOSHI et al., 2015), a kérdőív kialakításakor a klasszikus ötfokozatú, szimmetrikus skála mellett döntöttem.

A skálás kérdések mindegyikénél a két szélső pont az „egyáltalán nem" és a „teljes mértékben" válaszok valamilyen releváns variációja. Fontos kiemelni, hogy a 3. és 4. blokkok esetében minden egyes elem kapcsán kettős kérdésfeltevést alkalmaztam: a válaszadók megjelölték, hogy adott elem jelenleg mennyire elterjedt vállalkozásuknál, majd azt is, hogy véleményük szerint a közeljövőben mennyire lesz az fontos a controlling folyamatok során.

A célcsoport nehéz elérhetősége és a kérdőív hosszúsága miatt az adatgyűjtési segítség igénybevétele mellett döntöttem, annak érdekében, hogy megfelelően magas elemszámú és reprezentatív mintát tudjak kialakítani. A hazai kkv-szektor tekintetében nagyméretű elérhetőségi adatbázissal rendelkező piackutató cég[2] szolgáltatásait vettem igénybe. A piackutató a vállalkozások szakembereinek elérése érdekében elsősorban online megkérdezési módszert alkalmazott (CAWI – „Computer Assisted Web Interview"), de bizonyos esetekben szükség volt telefonos felkeresésre és megkérdezésre is (CATI – „Computer Assisted Telephone Interview").

Az adatgyűjtés 2023. december 8. és 2024. január 31. között zajlott, mely idő alatt a kérdőívet 244 szakember töltötte ki, különböző vállalkozásoktól. A válaszadók a vállalkozások controllereiként dolgoznak, vagy pedig olyan vezetők és munkatársak, akik controlling jellegű feladatokat látnak el. A minta vállalati méret (kis- és középvállalkozási megoszlás) és regionális hovatartozás szempontjából reprezentatív.

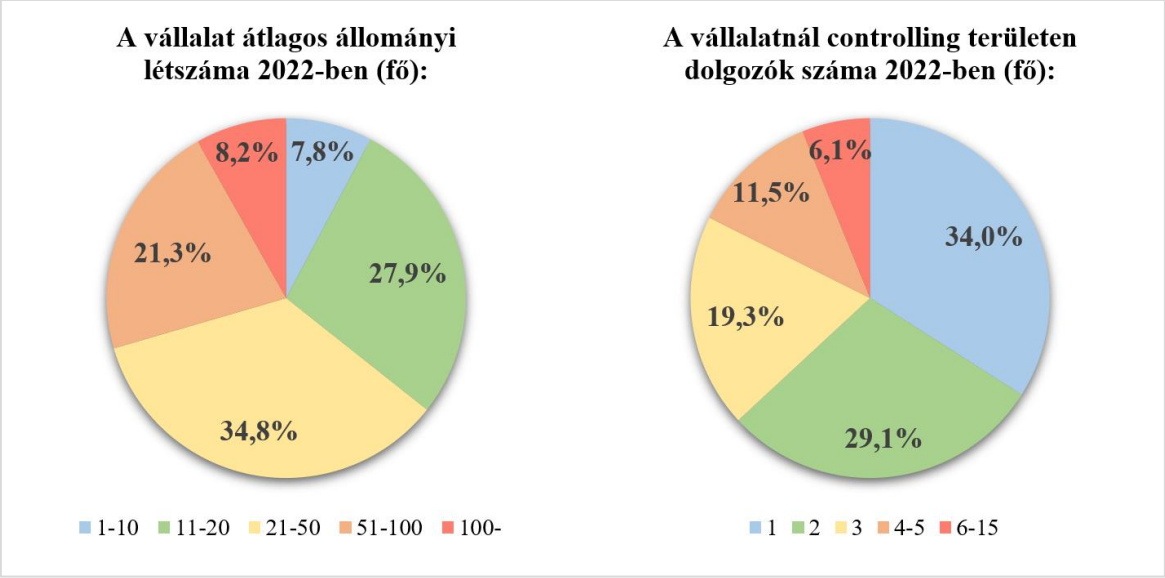
[2] Szinapszis Piackutató és Tanácsadó Kft.

3.2. A primer kutatáshoz tartozó adatok bemutatása

A következőkben bemutatásra kerülnek a vizsgált minta vállalkozásainak általános jellemzői. Ezen jellemzők többsége az elemzés során kontingenciatényezőként jelenik meg, így jelen alfejezetben is így hivatkozok rájuk.

Az első, kontingenciatényezőként meghatározott háttérváltozó a szervezeti méret. A minta elemeinek ilyen szempontú kategorizálása több módon is történhet. A válaszadók saját meghatározása alapján két jól behatárolható méretkategória különíthető el: a minta 67,2%-a a kisvállalkozások kategóriájához tartozik, míg a 32,8%-a középvállalkozásnak tekinthető.

A válaszadók a kitöltés során ezen kívül megadták a 2022-es évre vonatkozó értékesítési nettó árbevételüket, az átlagos állományi létszámukat, valamint a controlling területükön dolgozók létszámát. Ez utóbbi két, létszám-típusú kérdésre adott válaszok alapján szemléletes méretkategóriákat alakítottam ki (*9. ábra*). Ugyan a controlling rendszer létszám szerinti mérete nem tartozik a területhez kötődő kutatások fő kontingenciái közé, vizsgálatát mégis érdekes adaléknak tartom, mivel ezáltal megragadható a controlling szervezet vállalaton belüli kiterjedtsége. A Spearman-féle rangkorreláció eredménye szerint a két létszám-típusú változó között a minta esetében szignifikáns kapcsolat mutatható ki (p=0,024), azonban a kapcsolat erőssége gyenge, a korrelációs együttható értéke csupán 0,145 – emiatt is fontosnak tartom külön vizsgálni a két változót.



9. ábra: **A minta vállalatainak létszámkategóriák szerinti megoszlása (n=244)**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A válaszadók által megadott, cégükre vonatkozó 2022-es nettó árbevételhez köthető statisztikai értékek a *4. táblázatban* láthatók.

4. táblázat: A minta vállalkozásinak értékesítési nettó árbevételének leíró statisztikája (m.e.: ezer Ft)

n=244	Létszámarányos árbevétel (2022)
Minimum	10 000,0
Maximum	290 000 000,0
Átlag	7 662 244
Módusz	1 000 000
Szórás	26 575 906,9
1. kvartilis	334 583,3
2. kvartilis (medián)	1 000 000,0
3. kvartilis	3 802 884,7

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Az elméleti keretrendszerben további belső kontingenciatényezőként jelenik meg a vállalkozások iparági hovatartozása, tevékenységi köre. A kérdőíves felmérés során a válaszadók a vállalatuk főtevékenységét sorolhatták be a megadott kategóriákba, amelyek megfelelnek a Központi Statisztikai Hivatal által használt TEÁOR kódrendszerben „A”-tól „S”-ig jelölt nemzetgazdasági ágaknak. Az egyes ágakhoz tartozó elemek száma a *5. táblázatban* olvasható, amely alapján látható, hogy bizonyos kategóriákban kifejezetten alacsony az elemszám. Ez a továbbiakban megnehezítené a statisztikai elemzést, így a kategóriák összevonása, így azok számának csökkentése mellett döntöttem.

A tevékenységek lealapvetőbb csoportosítási módja a klasszikus gazdasági szektorok szerinti besorolás. BAJI (2015) kapcsolódó kutatásában leírja, hogy bár a KSH osztályozásában konkrétan nem különíti el a primer, szekunder és tercier szektort, a meghatározott nemzetgazdasági ágak mégis beilleszthetők ezekbe. Az „A” és a „B” ágak a primer tevékenységeket fedik le, míg a „C” ág kifejezetten a szekunder szektorhoz tartozik. A szerző szerint általánosságban ez utóbbihoz sorolják a feldolgozó- és kézműiparon túl az energiagazdaságot és az építőipart is, vagyis a „D”, „E” és „F” ágakat. Kutatásomban az energiagazdasághoz tartozó két elemet a feldolgozóiparhoz kapcsolom, azonban a jelentősége és sajátosságai miatt is elkülönülő, viszonylag magas elemszámú építőipart külön csoportként kezelem.

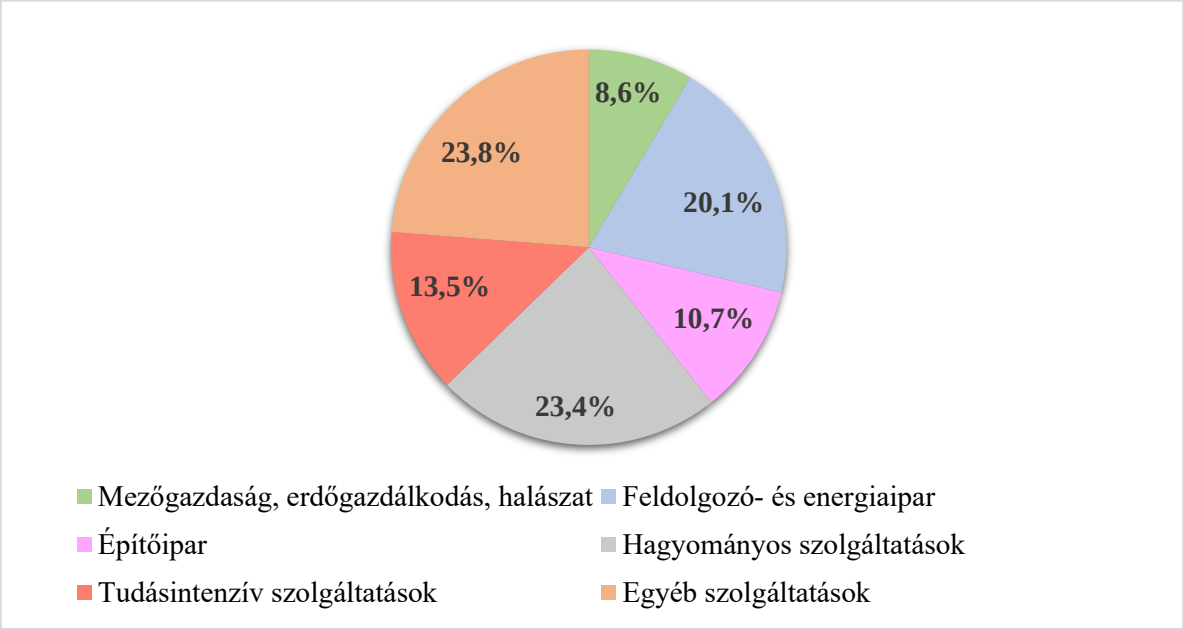
5. táblázat: A minta összetétele a vállalkozások főtevékenysége szerint (n=244)

Betű-jel	Nemzetgazdasági ág	Elem-szám	Elemzési csoport
A	Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	21	Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat
B	Bányászat, kőfejtés	0	
C	Feldolgozóipar	47	Feldolgozó- és energiaipar
D	Villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás	1	
E	Vízellátás; szennyvíz gyűjtése, kezelése, hulladékgazdálkodás, szennyeződésmentesítés	1	
F	Építőipar	26	Építőipar
G	Kereskedelem, gépjárműjavítás	42	Hagyományos szolgáltatások
H	Szállítás, raktározás	6	
I	Szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás	9	
J	Információ, kommunikáció	8	Tudásintenzív szolgáltatások
K	Pénzügyi, biztosítási tevékenység	2	
L	Ingatlanügyletek	4	
M	Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység	3	
N	Adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenység	9	
O	Közigazgatás, védelem, kötelező társadalombiztosítás	0	
P	Oktatás	1	
Q	Humán-egészségügyi, szociális ellátás	5	
R	Művészet, szórakoztatás, szabad idő	1	
S	Egyéb szolgáltatás	58	Egyéb szolgáltatások

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Kézenfekvő opció lenne a fennmaradó vállalatokat a tercier, vagyis szolgáltató szektorba összevonni, viszont ezzel egy rendkívül magas elemszámú és heterogén kategória jönne létre. A társadalom-földrajzban gyakran használt fogalom a kvaterner szektor, amelyet GOTTMAN (1961) alkotott meg úgy, hogy tulajdonképpen kettéosztotta a tercier szektort. A negyedik szektor pontos meghatározása nem egyszerű: BAJI (2015) kutatásában összefoglalja több szerző, így CSÉFALVAY (1994), KOVÁCS (2002) és HEINEBERG (2004) csoportosításait, amelyek alapján képet kaphatunk a szolgáltató szektor kettéválasztásáról. Megállapítható, hogy a tercier szektorhoz a hagyományosabb jellegű szolgáltatási tevékenységek tartoznak, mint a közlekedés, a kereskedelem és az idegenforgalom. A kvaterner szektor ezzel szemben egyfajta tudásintenzív szolgáltató ágként írható le: fő jellemzői a tudás és az információ hasznosítása, ide tartoznak a magasabb iskolai végzettséget igénylő szolgáltatások, a magas szintű szellemi, értelmiségi tevékenységek.

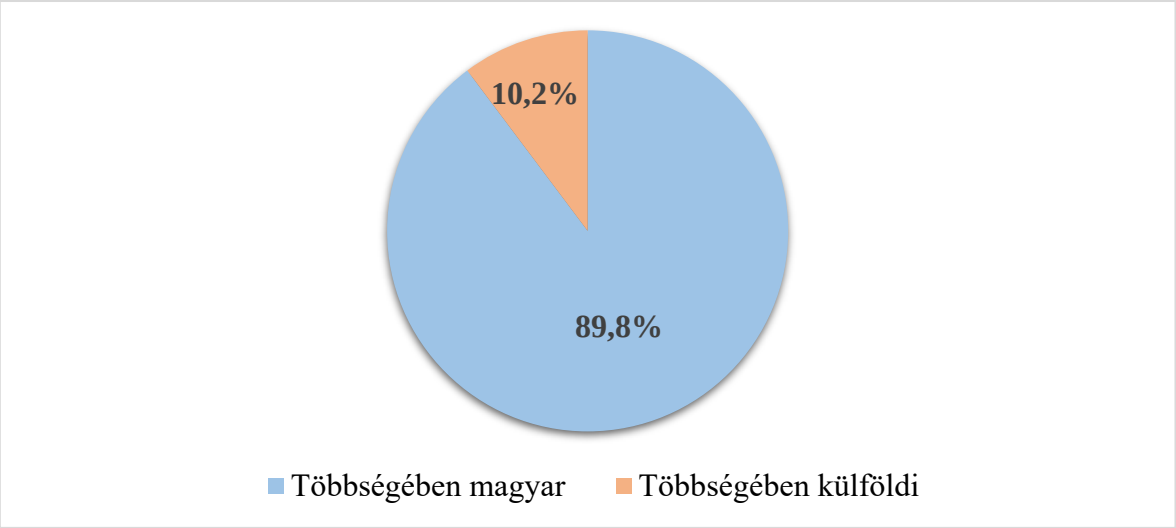
Az „S”, vagyis egyéb szolgáltatások ág tevékenységei, mint az érdekképviselet, az egyházi tevékenység, a temetkezés, vagy például a fodrászat és az ahhoz hasonló személyes szolgáltatások alapvetően a hagyományos csoporthoz köthetőek, de a kategória magas elemszáma miatt a továbbiakban külön egységként kezelem. A fentiek alapján hat elemzési csoport kerül kialakításra, a *5. táblázat* 4. oszlopa szerint, amelyek alapján a minta megoszlását a *10. ábra* szemlélteti.



10. ábra: **A minta vállalkozásainak tevékenység szerinti megoszlása (n=244)**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

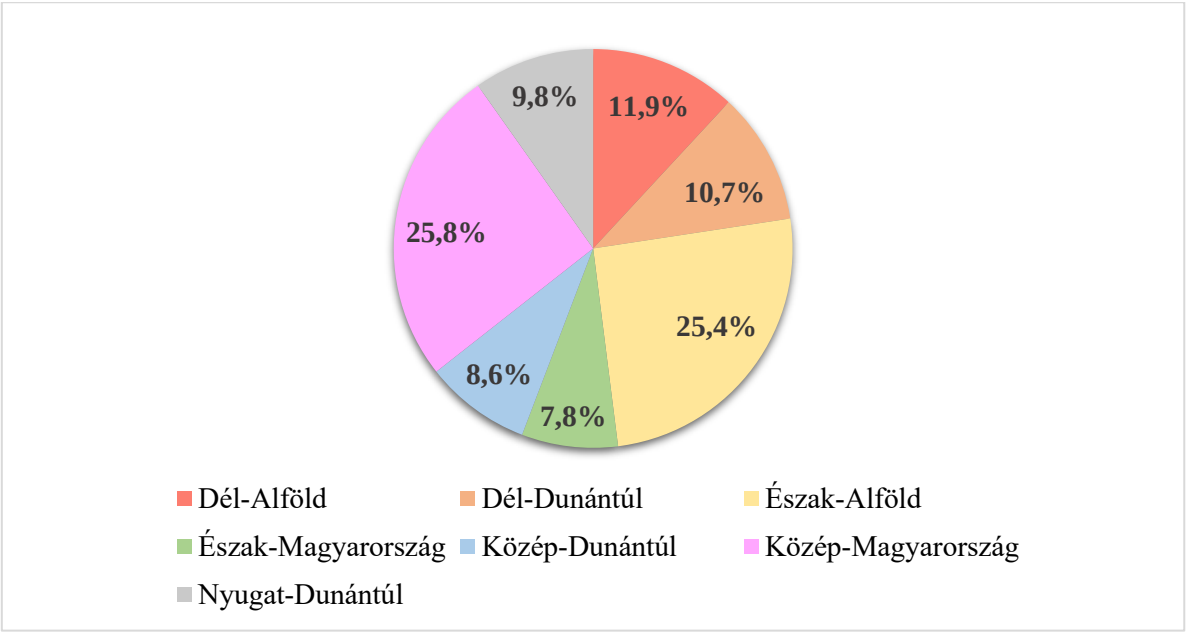
A harmadik belső kontingenciatényező a vállalkozások tulajdonosi struktúrája, amely – ahogy azt a 2.4.5. alfejezetben bemutattam – jelen értekezésben a hazai és külföldi tulajdonosi háttér megoszlására irányul. Az adatfelvétel során a válaszadók kiválaszthatták, hogy a vállalatuk tulajdonosi megoszlása „Többségében magyar”, vagy pedig „Többségében külföldi”. Ahogy a *11. ábra* bemutatja, a többségében külföldi tulajdonosi háttérrel rendelkező vállalkozások aránya alacsony, éppen meghaladja a 10%-ot, amely abból következik, hogy méret szerint reprezentatív kis- és középvállalkozási mintáról lévén szó a kisebb cégek aránya magasabb, körükben pedig ritkább a külföldi tulajdonos jelenléte, a leányvállalati működés.



11. ábra: **A minta vállalkozásainak megoszlása a vállalati tulajdon szerint (n=244)**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

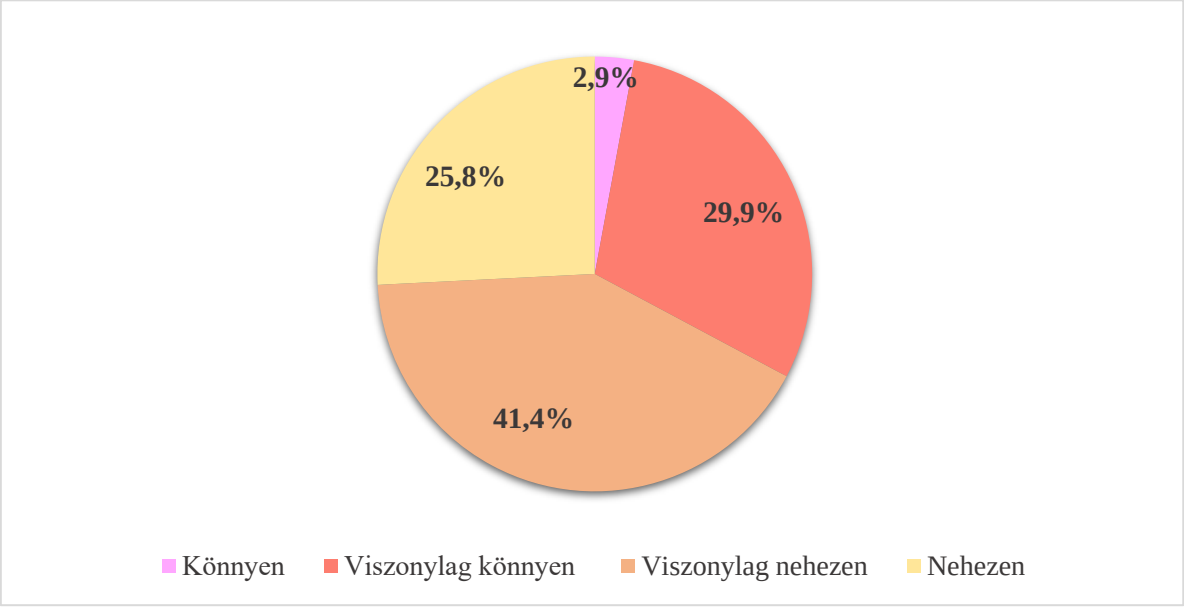
A külső kontingenciatényezők közül az első a vállalatok földrajzi elhelyezkedése. A minta vállalkozásainak megoszlását a magyarországi régiók szerint a *12. ábra* szemlélteti. A minta a régiós megoszlás szempontjából reprezentatívnak tekinthető. Fontos megjegyezni, hogy a kérdőíves felmérés során az alább is látható, régi NUTS 2-es régiós felosztást alkalmaztam, ami azonban 2018-ban megváltozott (a Közép-Magyarországi régió helyett Pest vármegye és Budapest külön egységekként jelennek meg). A kapcsolódó eredmények így csak megszorításokkal értelmezhetők, ez kutatási korlátnak tekinthető.



12. ábra: **A minta vállalkozásainak földrajzi elhelyezkedés szerinti megoszlása (n=244)**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A bizonytalansági faktor, mint külső kontingenciatényező a következő kérdésre adott válaszokon keresztül kerül mérésre: „Vállalatának várható jövőbeli üzleti helyzete jelenleg mennyire bizonytalan, mennyire könnyen jelezhető előre?” (*13. ábra*). A controlling funkció szempontjából egy bizonytalanabb és bonyolultabb belső és külső környezeti adottságokkal rendelkező szervezet jövőbeli pozícióját megbecsülni, előre jelezni nyilvánvalóan nehezebb feladat. A minta csupán 2,9%-a olyan vállalkozás, amelynek helyzete könnyen előrejelezhető – a hatékonyabb munka érdekében az elemzés során ez a kategória összevonásra kerül a viszonylag könnyen előre jelezhető kategóriával. A válaszadók többsége, több mint 67%-a nyilatkozott úgy, hogy vállalatuk üzleti helyzete nehezen, vagy viszonylag nehezen jelezhető előre.



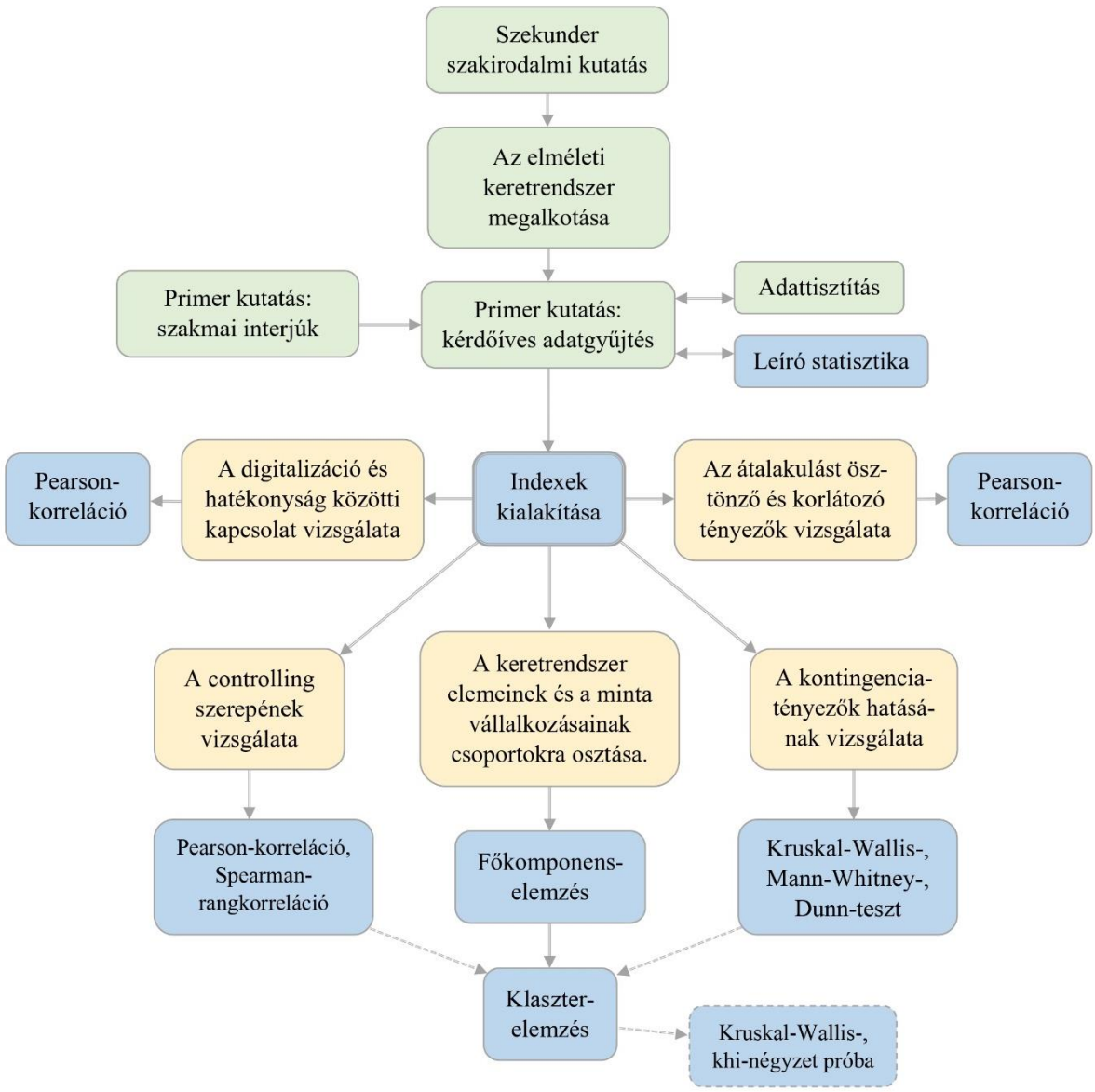
13. ábra: **A minta vállalkozásainak megoszlása üzleti helyzetük előre jelezhetőségének nehézsége szerint (n=244)**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Az adatgyűjtés során felmérésre került egy további jellemző is, amely az elemzés során a vizsgált kontingenciatényezők közé nem került be. Ez a válaszadó pozíciója: a 244 kitöltő közül csupán 11 dolgozik controllerként, 22 controlling feladatokat ellátó egyéb munkatárs, míg 211 controlling feladatokat ellátó vezető. Az elemzés során a pozíciókat sehol sem vettem figyelembe, tekintettel arra, hogy kutatásom, így a feltett kérdések nem a megkérdezett szakemberekre, hanem vállalatuk controlling területére irányultak.

3.3. A primer kutatáshoz tartozó módszertan bemutatása

A szekunder és a primer kutatásom folyamatát, illetve az ahhoz kapcsolódó módszertant a *14. ábra* szemlélteti.



14. ábra: **A kutatás módszertani folyamatábrája**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A létrejött adatbázis tisztítása és leíró statisztikai bemutatása utáni elsődleges cél a digitalizációs indexek kialakítása volt, hiszen azok jelentették a későbbi elemzések alapját. Az indexek kialakításának matematikai módszere az adott fejezetben olvasható.

Az indexek kapcsolatát a controlling funkció hatékonyságával, a controlleri szerepekkel, valamint a digitalizációt ösztönző és hátráltató tényezőkkel a Pearson-féle korreláció és a Spearman-féle rangkorreláció segítésével vizsgáltam (H1, H2 és H3 hipotézisek).

A *Pearson-féle korreláció* két folytonos változó közötti kapcsolat erősségét vizsgálja. Szignifikáns kapcsolat ($p<0,1$) esetén a korrelációs együttható (r) vizsgálandó, amely 1 és -1 közötti értékeket vehet fel: az 1 tökéletesen pozitív korrelációt jelent, míg a -1 negatív, teljesen ellentétes kapcsolatot jelez a két változó között (CLEOPHAS – ZWINDERMAN, 2018). COHEN (1988) a kapcsolat erősségének megállapítására a következő iránymutatást adta, amelyet azóta gyakran ökölszabályként alkalmaznak:

- $0,1 < r < 0,3$: alacsony korreláció, gyenge hatás
- $0,3 < r < 0,5$: közepes korreláció, közepes hatás
- $r > 0,5$: magas korreláció, erős hatás

A fenti intervallumok azonban számos szerző szerint túlzóak. SCHOBER és szerzőtársai (2018) összefoglalva a későbbi megállapításokat az alábbi iránymutatást írják le:

- $0,00 < r < 0,10$: elhanyagolható korreláció
- $0,10 < r < 0,39$: gyenge korreláció
- $0,40 < r < 0,69$: közepes korreláció
- $0,70 < r < 0,89$: erős korreláció
- $0,90 < r < 1,00$: nagyon erős korreláció

A szerzők ezen túl azt javasolják, hogy leegyszerűsített szabályok használata és a szigorú intervallum-határok betartása helyett egy adott együttható erősségét az adott tudományos kérdés kontextusában értelmezzük (SCHOBER et al., 2018). Az elemzés során az együtthatókat eszerint értékeltem.

A *Spearman-féle rangkorreláció* szintén két változó közötti kapcsolat erősségének vizsgálatára használható, azonban az eljárás megköveteli, hogy mindkét változó legalább ordinális szintű legyen. Szignifikáns kapcsolat ($p<0,1$) esetén szintén a korrelációs együttható (r) vizsgálandó, amelynek jellemzői megegyeznek a Pearson-féle korrelációs együttható tulajdonságaival, így az eredményeik értelmezése is megegyező (SCHOBER et al., 2018). Az elemzés során az ordinális változó-párok vizsgálatakor ezt a módszert alkalmaztam.

A kontingenciatényezők hatásának vizsgálata érdekében Mann-Whitney és Kruskal-Wallis próbákat alkalmaztam (H4 hipotézis).

A *Mann-Whitney-próba* két egymástól független minta mediánjainak egyezésének igazolására alkalmazható nem paraméteres eljárás. A nullhipotézis szerint a két sokaság ugyanabba az eloszlásba tartozik. Alkalmazásának feltétele, hogy a bevont változók legalább ordinális mérési szintűek és egymástól függetlenek legyenek. A teszt eredményeként kapott szignifikancia értéket szükséges vizsgálni: ha $p>0,1$, akkor nincs eltérés, azonban, ha $p<0,1$, akkor van eltérés, vagyis a két vizsgált csoport szignifikánsan különbözik egymástól (MANN – WHITNEY, 1947).

A *Kruskal-Wallis-próba* szintén nem paraméteres statisztikai eljárás, amellyel azonban három vagy több, egymástól függetlenül vett csoport különbségeit mérhetjük fel egy nem normális eloszlású, folytonos vagy ordinális változón (KRUSKAL – WALLIS, 1952). A próba fontos jellemzője, hogy önmagában nem mutatja meg, pontosan mely csoportok relációjából ered a szignifikáns eltérés. Ennek feltárása érdekében alkalmazható a *Dunn-teszt*, amely az egyes független csoportok között páronkénti összehasonlítást végez, és a kiigazított p érték által megmutatja, hogy mely kategóriák térnek el statisztikailag szignifikánsan ($p<0,1$) (DUNN, 1964).

A fenti eljárások során minden esetben 0,1-es szignifikanciaszintet jelöltem meg. KWAK (2023) hangsúlyozza, hogy a szignifikancia szint értékének meghatározása a kutató feladata, a statisztikai hipotézisvizsgálatot a kutató számára megfelelő szignifikancia szint beállításával kell kezdeni. A leggyakrabban használt szintek a 0,05 és a 0,01, azonban az értekezésben tágabban határozom meg az elsőfajú hiba elkövetésének valószínűségét. THIESE és szerzőtársai (2016), BENJAMIN és szerzőtársai (2018) és FROST (2020) is érvelnek amellett, hogy kontextusfüggő, mennyire szigorúan határozzuk meg a szignifikanciaszintet. A 0,1-es szint alkalmazása a feltáró jellegű kutatásokban elfogadható, ahol az adatok zajosabbak lehetnek, és a kutató hajlandó nagyobb valószínűséggel elfogadni egy esetleges hibás pozitív eredményt, annak érdekében, hogy ne szalasszon el egyetlen potenciálisan fontos felfedezést sem. A fentiek alapján értekezésemben a hipotézisvizsgálatok során 0,1-es szignifikanciaszintet határozok meg, azonban a p-értékek minden esetben láthatóak, így a 10%-os szinten túl megkülönböztethetőek az 5%-os és 1%-os szinten elfogadott eredmények is.

Az elméleti keretrendszer elemeinek és a minta vállalkozásainak csoportokra osztása érdekében főkomponens-elemzést és klaszterelemzést végeztem (H5 és H5.1 hipotézisek).

A *főkomponens-analízis* (PCA: „Principal Component Analysis”) a faktorelemzés egyik módszere. A faktorelemzés eljárásainak segítségével a változók közötti kölcsönös összefüggésen

alapuló kapcsolatrendszer vizsgálható, amellyel elsődleges célunk az adatcsökkentés és -összegzés lehet (FIELD, 2013). A faktorelemzési probléma megfogalmazása és a bevonandó változók meghatározása után felállításra kerül a változók korrelációs mátrixa, majd kiválasztásra kerül a faktorelemzés és a forgatás módszere – végezetül a rotált faktorokat értékeljük (MALHOTRA – SIMON, 2009).

A faktorelemzés akkor végezhető el, ha az előzetes próbák alátámasztják a modell alkalmazhatóságát. A Bartlett-féle szfericitás teszt azt a nullhipotézist teszteli, miszerint a sokaság változói korrelálatlanok egymással – a tesztstatisztika magas értéke a faktorelemzés alkalmazhatóságát kérdőjelezi meg. A Kaiser–Meyer–Olkin féle megfelelőségi mutató (KMO) alacsony értéke azt jelzi, hogy a változópárok közötti korreláció nem magyarázható más változókkal, és így a faktorelemzés nem megfelelő módszer. A módszer elvégezhető, amennyiben a mutató értéke 0,5 feletti (MALHOTRA – SIMON, 2009).

Az eljárás módszerei közül a főkomponens-elemzést alkalmaztam, amely az adatok teljes varianciáját veszi figyelembe, és abban az esetben ajánlott, ha célunk a faktorok legkisebb számának meghatározása és olyan főkomponensek létrehozása, amelyek később többváltozós elemzésben felhasználhatók; forgatási módszerként a varimax rotációt alkalmaztam. A főkomponensek értelmezésekor, az azokat leginkább jellemző változók meghatározásakor az eredményül kapott korrelációs együtthatókat a fentebb leírt intervallumok szerint értékeltem, és 0,4-es érték felett ítéltem meghatározónak a kapcsolatot.

A főkomponens-elemzés alapul szolgált a hatékony *klaszterelemzésnek*, melynek célja, hogy „viszonylag heterogén objektumok ismérvei alapján viszonylag homogén részsokaságokat, csoportokat tárjon fel és képezzen” (SIMON, 2006, 629. p.). Az ismérvek egyidejű figyelembevételével képes feltárni a struktúrákat, vagyis előzetesen nem szükséges meghatározni azok jellemzőit. Az eljárás fontos jellemzője, hogy a bevont változók számának nincs korlátja, és azok súlyát sem kell előzetesen meghatározni. Amire figyelni szükséges, az az, hogy a vizsgálat szempontjából releváns változók kerüljenek bevonásra, és a változók között ne legyen túlságosan erős korreláció – ez utóbbi miatt ajánlott az előzetes faktorelemzés. A sikeres klaszterelemzés eredményeként létrejött csoportok szakmailag is értelmezhetőek, egymástól logikusan elkülöníthetőek (SIMON, 2006).

Értekezésemben a kétlépcsős klaszterezési eljárást alkalmaztam, amely TKACZYNSKI (2017) szerint megbízhatóbb és a pontosabb a hagyományos módszereknél. Ahogy a neve is mutatja, az eljárás két szakaszból áll. Az első lépés során az adatok ún. előklaszterekbe csoportosítása

történik, ennek célja a távolságmátrix méretének csökkentése. A második szakaszban az előklaszterek hierarchikus klaszterezési eljárás segítésével kerülnek újra csoportosításra. Ez a lépés több megoldási lehetőséget eredményez, amelyek száma azután Schwarz Bayes-i információs kritériuma alapján lecsökken, kialakítva ezáltal a legjobb klaszterszámot.

TKACZYNSKI (2017) szerint az eljárás gyakran kiegészül egy harmadik lépéssel, melynek során rendszerint khi-négyzet próba segítségével összehasonlításra kerülnek a kialakult klaszterek, a modellből kimaradó csoportosító változók vonatkozásában – elemzésem során én is így jártam el. A khi-négyzet próba egy nem-parametrikus statisztikai eljárás, amely egy tapasztalati és egy feltételes gyakorisági tábla közötti szignifikáns eltérés meglétét vizsgálja. A tárgyalt függetlenségi próba esetében a nullhipotézis az, hogy a vizsgált változók függetlenek egymástól, vagyis nem befolyásolják egymást, az ellenhipotézis pedig, hogy van közöttük kapcsolat, befolyásolják egymást. A kapcsolat erőssége is vizsgálható a Cramer féle asszociációs együttható segítségével: a 0 és 1 közötti értéket felvevő mutató annál erősebb kapcsolatot mutat, minél közelebbi az érték az 1-hez (HUNYADI – VITA, 2008).

A statisztikai elemzés és az adatvizualizáció az SPSS, az R és a Microsoft Excel szoftverek alkalmazásával történt.

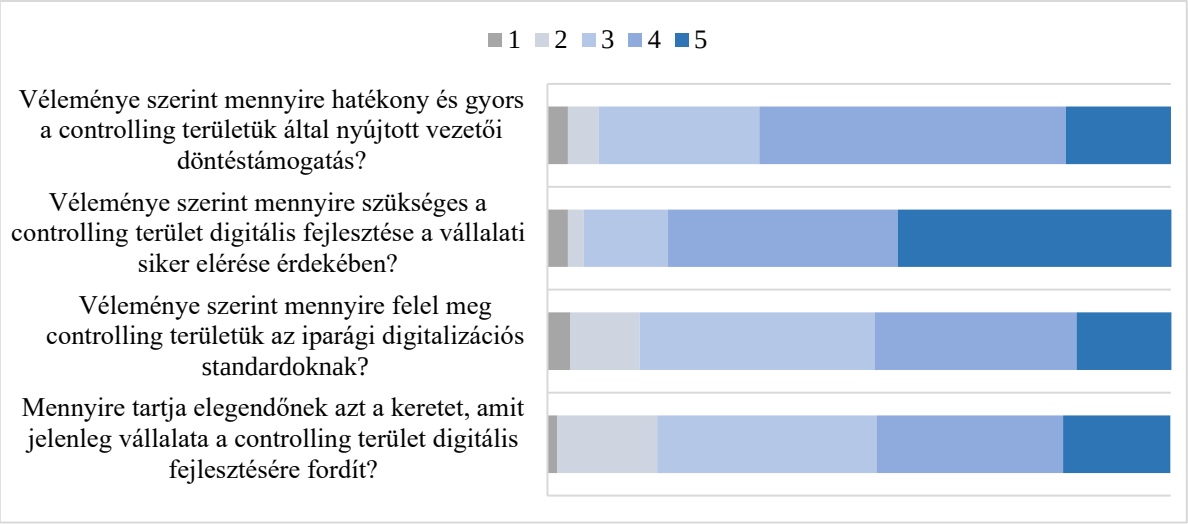
4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE

4.1. A vizsgált vállalatok leíró statisztikája

A hipotézisek vizsgálatára irányuló elemzés előtt fontosnak tartottam bemutatni a kutatásban résztvevők válaszainak leíró statisztikáját, hogy előzetes képet adhassak a részvevő vállalati csoport controlling digitalizációjának általános szintjéről, jellemzőiről. Az alábbi alfejezetek ábráin bemutatott elemekhez tartozó átlagok és szórások a *2. mellékletben* olvashatók.

4.1.1. Általános kérdéscsoport

A *15. ábra* bemutatja az általános kérdéscsoportra adott válaszok megoszlását. A kérdések a vállalkozásoknál jelen lévő controlling funkció digitális transzformációjának jelenlegi állapotához kapcsolódnak, az első kérdés kivételével, amely a controlling funkció általános minőségét igyekszik megragadni. Az első kérdésre adott válaszok megoszlása alapján látható, hogy a minta vállalkozásainak nagyobb részénél összességében inkább hatékony és gyors a controlling rendszer által biztosított vezetői döntéstámogatás, azonban jelentős azon vállalkozások aránya is, melyeknél inkább rossznak, vagy közepesnek mondható a funkció ilyen szempontból vizsgált minősége. A teljesen hatékony és gyors döntéstámogatás a minta viszonylag alacsony hányadát jellemzi. A második kérdésre adott válaszok megoszlása alapján látható, hogy a minta vállalkozásinak többsége szerint kifejezetten fontos a controlling digitalizációja a siker elérése érdekében, a fejlesztési irányt elutasító válaszadók száma alacsony. A harmadik és a negyedik kérdés esetében hasonló megoszlás fedezhető fel: a vállalkozások nagyjából 47%-a jelezte, hogy inkább, vagy teljes mértékben megfelel az iparági controlling-digitalizációs standardoknak, valamint, hogy az ilyen irányú fejlesztésre fordítandó keretük elegendő. A közepes válasz mindkét kérdés esetében gyakori (35-37%), és kisebbségben vannak azok, akik lemaradóknak érzik magukat, valamint azok is, akik nem érzik elegendőnek a fejlesztésre rendelkezésre álló keretet.



15. ábra: **Az általános kérdéscsoportra adott válaszok megoszlása (n=244)**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Az általános kérdéscsoport első eleme, amely a controlling funkció minőségét hivatott felmérni, az értekezés további részében kiemelt jelentőséget kapott. A vezetői döntéstámogatás akkor tekinthető hatékonynak, ha az információellátást biztosító vállalati funkció – a controlling – a megfelelő időben megfelelő minőségű információt képes nyújtani a döntéshozóknak (LAÁB, 2011). A megfelelő időben történő döntéstámogatást kérdésemben kiegészítettem a gyorsasággal: napjaink dinamikusan változó üzleti környezetében különösen fontos a gyorsaság, ami egyfajta controlleri proaktivitást is jelöl. A kérdés megfogalmazásával célom volt, hogy a válaszadók a hatékonyságon belül különös figyelmet fordítsanak a gyorsaságra is. A kérdésre adott válaszok alapján kialakul egy, a controlling által nyújtott vezetői döntéstámogatás minőségét jelző ordinális változó, amelyet a továbbiakban „ConHat” megnevezéssel jelölök. A változó egyes kategóriáinak elemszámai és azok arányai az *6. táblázatban* olvashatók.

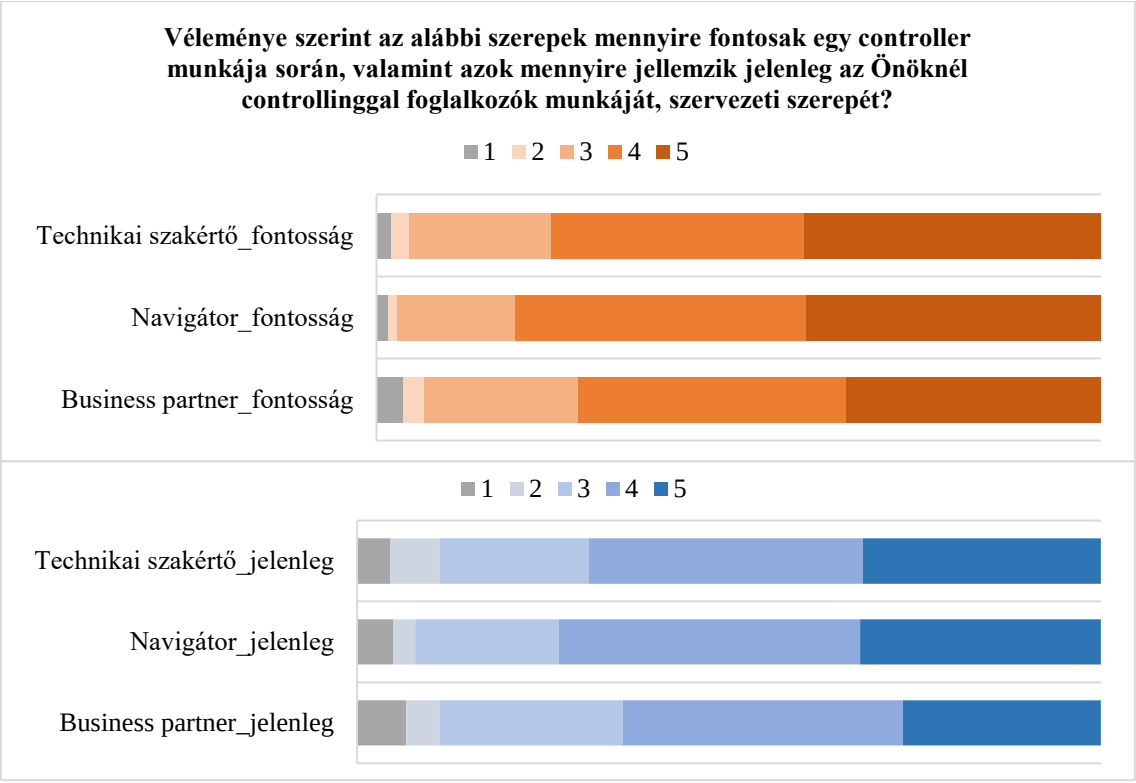
6. táblázat: A controlling hatékonyságát bemutató ordinális változó kategóriáinak megoszlása (n=244)

		n	%
Véleménye szerint menynyire hatékony és gyors a controlling területük által nyújtott vezetői döntéstámogatás? **(ConHat)**	Nem hatékony	8	3,3
	Inkább nem hatékony	12	4,9
	Közepes	63	25,8
	Inkább hatékony	120	49,2
	Teljes mértékben hatékony	41	16,8

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

4.1.2. A controlling betöltött szerepe

A *16. ábra* a minta válaszadóinak betöltött controlleri szerepekkel kapcsolatos véleményét mutatja be. A szakirodalom alapján a részletes elméleti keretrendszerben meghatározott három szerepkategória került a kitöltők elé, rövid szöveges magyarázattal (*1. melléklet*), amelyek közül kiválaszthatták, hogy azok véleményük szerint mennyire fontosak a controlling területen dolgozó szakemberek számára, valamint, hogy azok a saját szervezetükben mennyire jellemzik controlling területen dolgozókat. Megfigyelhető, hogy mindhárom szerep esetében némileg elmarad a valós szint a hozzárendelt fontosságtól, vagyis a válaszadók szerint mindhárom szerep erősítése fontos lenne a jelenlegi állapothoz képest.



16. ábra: **A controlleri szerepek fontosságához és jelenlegi szintjéhez kapcsolódó válaszok megoszlása (n=244)**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

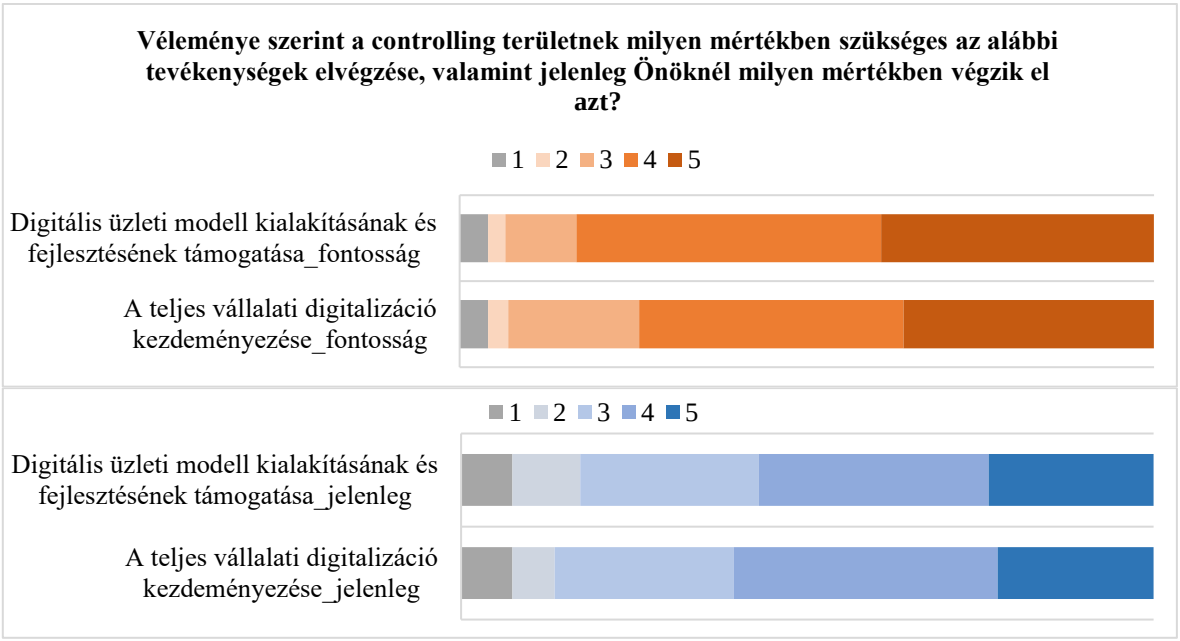
Mind a hozzárendelt fontoság, mind pedig a valós előfordulás tekintetében alacsony mértékű különbség fedezhető fel az egyes szerepek között – ennek ellenére érdemesnek tartom a sorrend felállítását az átlagos értékek alapján. A teljes mintát vizsgálva mind a két megfigyelés esetében az átmeneti, vagyis a navigátori szerep kapta a legmagasabb, a szakirodalom szerint legfejlet-

tebbnek tekinthető business partneri szerep a pedig legalacsonyabb átlagos értéket. Megállapítható, hogy a minta vállalkozásaira összességében nem jellemző a szakirodalom által ideálisnak vélt, a digitális transzformáció szempontjából kiemelt jelentőségűnek tartott business partneri szerep dominanciája – a hagyományosabb szerepek némileg elterjedtebbek, és vélt fontosságuk tekintetében is előrébb soroltak.

4.1.3. A digitális controlling dimenziói

Az elméleti keretrendszerben megjelenő 1. dimenzió a teljes vállalati *digitalizáció controllingját* jelenti, amely lényegében a controlling terület globális digitális transzformációhoz kapcsolódó jövőorientált, stratégiai szemléletű koordinációs funkcióját foglalja magában. A dimenzió alapvetően megragadható a következő kérdéssel: „Milyen mértékben támogatja Önöknél a controlling a digitális üzleti modell kialakítását, fejlesztését?”. A szakirodalom alapján megállapítható azonban, hogy a transzformáció támogatásán túl a fejlett, digitális controlling feladata kell, hogy legyen a transzformáció kezdeményező jellegű „gerjesztése” is, többek között a digitalizációs lehetőségek felkutatása, ötletek generálása és proaktív tanácsadás által. Ez utóbbi felmérése érdekében a kérdőívben a következő kérdés jelent meg: „Milyen mértékben támogatja Önöknél a controlling, mint kezdeményező a teljes vállalat digitalizációját?

Hasonlóan az előző egységhez, ebben az esetben is felderítésre került a vállalatok jelenlegi állapotán túl egy ideálisnak tartott állapot is, vagyis az elemekhez rendelt fontosság (*17. ábra*).



17. ábra: **A digitalizáció controllingjához kapcsolódó válaszok megoszlása (n=244)**

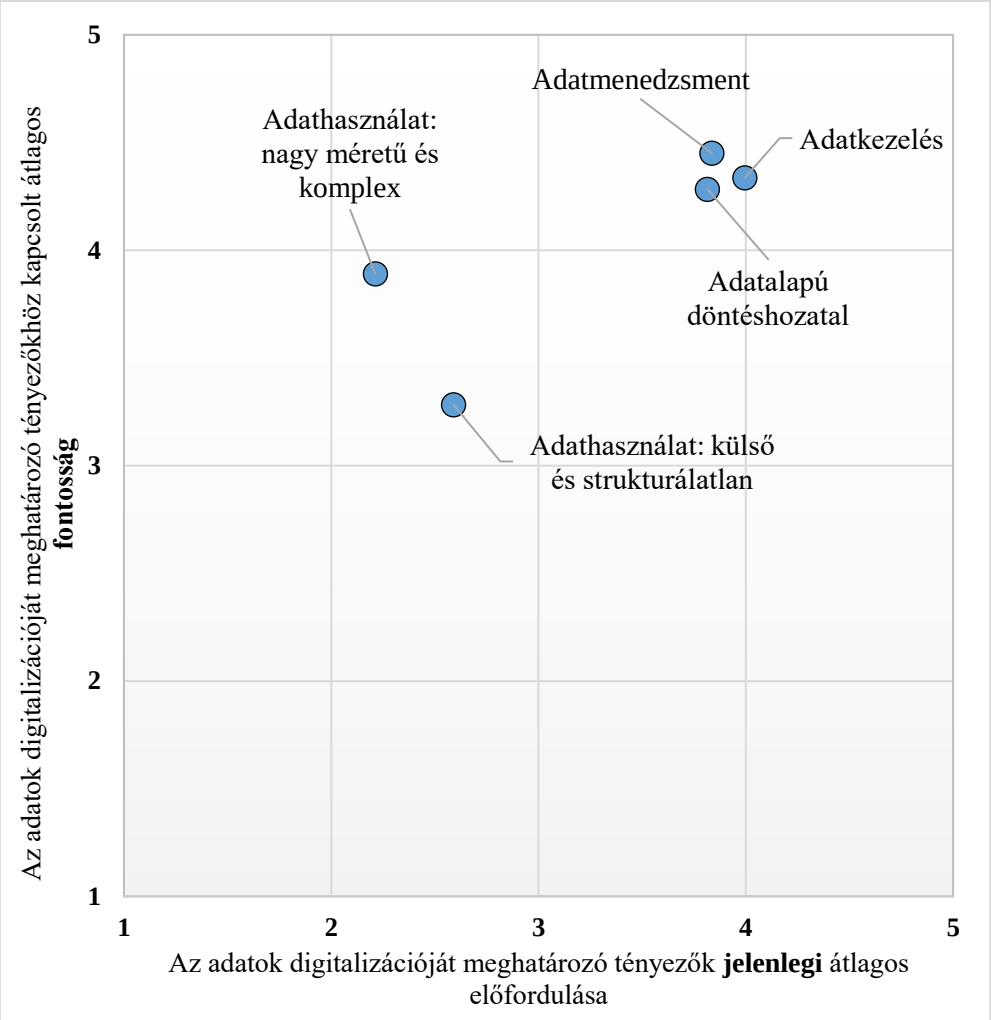
Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A válaszok megoszlása és a Likert-skála értékeinek átlagai alapján megállapítható, hogy a vizsgált vállalati minta inkább szükségesnek tartja mindkét tevékenységet, és némileg fontosabbnak értékeli a digitális átalakulás támogatását, mint annak proaktív kezdeményezését. A vállalatoknál megvalósuló jelenlegi állapot mindkét esetben elmarad a hozzárendelt fontosságuktól, ez alapján kijelenthető, hogy összességében a controlling funkció fontos, fejlesztendő feladatának tartják a digitalizáció controllingját.

Az elméleti keretrendszer 2. dimenziójának négy alterületét vizsgáló kérdésekre adott válaszok átlagait kétdimenziós koordináta-rendszerekben ábrázolom, ahol az X tengelyen minden esetben az adott területhez tartozó elemek jelenlegi átlagos elterjedése, előfordulása mutatható ki, míg az Y tengelyen az elemekhez társított jövőbeli fontosság.

Az *adatok digitalizációját* meghatározó elemek átlagos értékeit a *18. ábra* szemlélteti. Szembetűnő, hogy a releváns és minőségi adatokhoz való hozzáférést jelentő adatmenedzsment, az adatok biztonságához és belső szabályozottságához kapcsolódó adatkezelés, valamint az adatalapú döntéshozatal megvalósulása mindkét viszonylatban hasonló értékeket vesznek fel. Alacsony különbséggel, de jelenleg a legnagyobb mértékben az adatkezelés valósul meg a minta vállalatainak controlling területén, míg a legnagyobb jelentőséget az adatmenedzsmentnek tulajdonítják.

Az adathasználat két szempontból is felmérésre került, egyrészt a big data-n keresztül az adatok nagy mennyisége és komplexitása, másrészt az adatok összetétele és változatossága kapcsán. Az adathasználat digitalizációjának jelenlegi előfordulása a fent tárgyalt három elemhez képest alacsony, továbbá kiemelendő, hogy a külső és strukturálatlan adatok használatát a minta vállalatai összességében kevésbé tartják fontosnak a jövőre nézve. A kitöltők a kérdőívben miden elem kapcsán rövid magyarázatot olvashattak (*1. melléklet*).



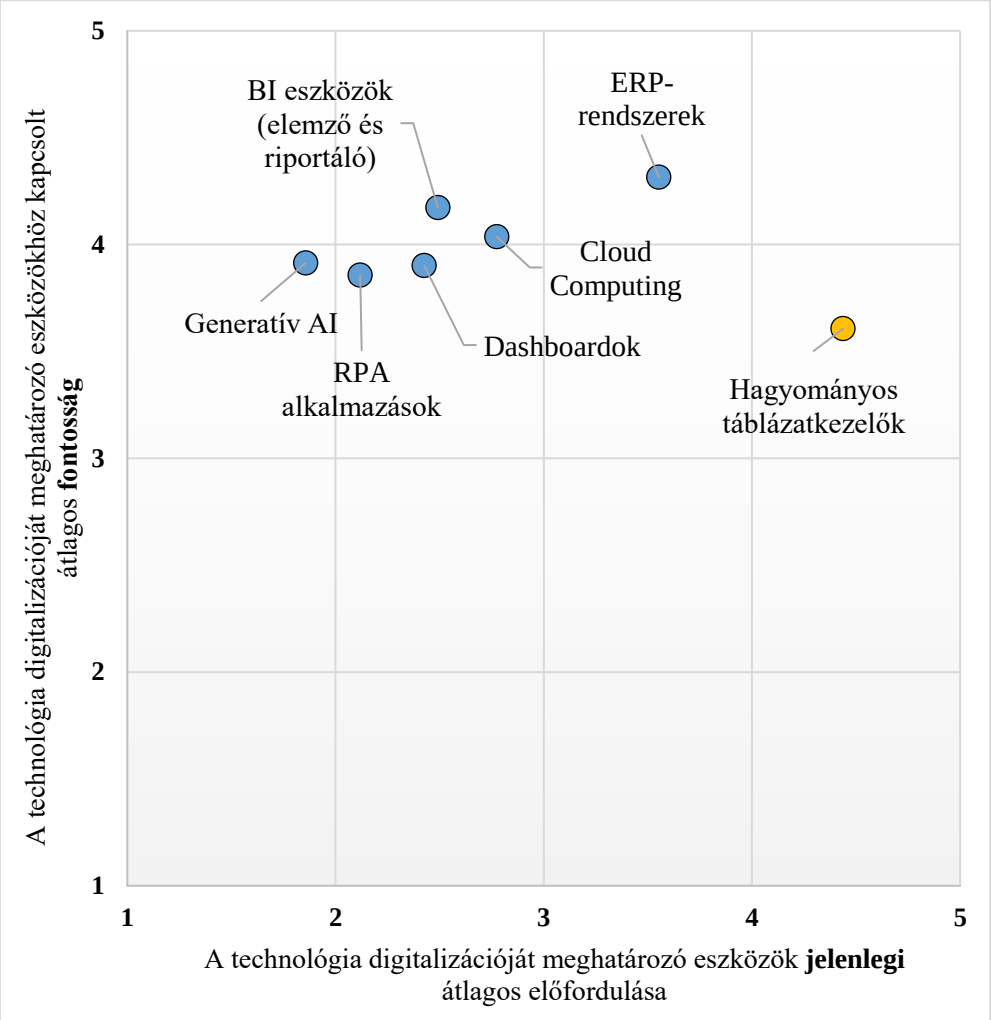
18. ábra: **Az adatok digitalizációjához kapcsolódó válaszok átlagai**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A következő ábrán a *technológiai eszközök digitalizációját* meghatározó elemek átlagos értékei a láthatóak (*19. ábra*). A fejlett, digitális munkavégzési eszköznek nem minősülő hagyományos táblázatkezelők jelenlegi használati szintje messze a legmagasabb, viszont a hozzárendelt jövőbeli fontosság alacsonyabb, mint akármelyik másik digitális eszközé. Fontos azonban látni, hogy az érték közelít a 4-es, inkább fontosnak tekinthető értékhez, ami alapján megállapítható, hogy összességében a minta vállalatainál nem várják a hagyományos táblázatkezelők teljes eljelentéktelenedését.

Az ERP-rendszerek használata a legelterjedtebb a digitális eszközök közül, és mind közül ehhez kapcsolják a válaszadók a legnagyobb jövőbeli fontosságot is. 4 feletti átlagos fontossági értéket kaptak a felhőalapú szolgáltatások, valamint a fejlett elemző és riportáló BI eszközök, de nem maradnak le sokkal a dashboardok, a generatív AI és az RPA alkalmazások sem. Az ERP-

rendszerek kivételével minden más eszköz jelenlegi használati szintje a közepesnél alacsonyabb – de korántsem elhanyagolható, még a legfejlettebbnek mondható generatív AI esetében sem. A korábbiakhoz hasonlóan, a kitöltők a kérdőívben minden elem kapcsán rövid leírást olvashattak (*1. melléklet*).

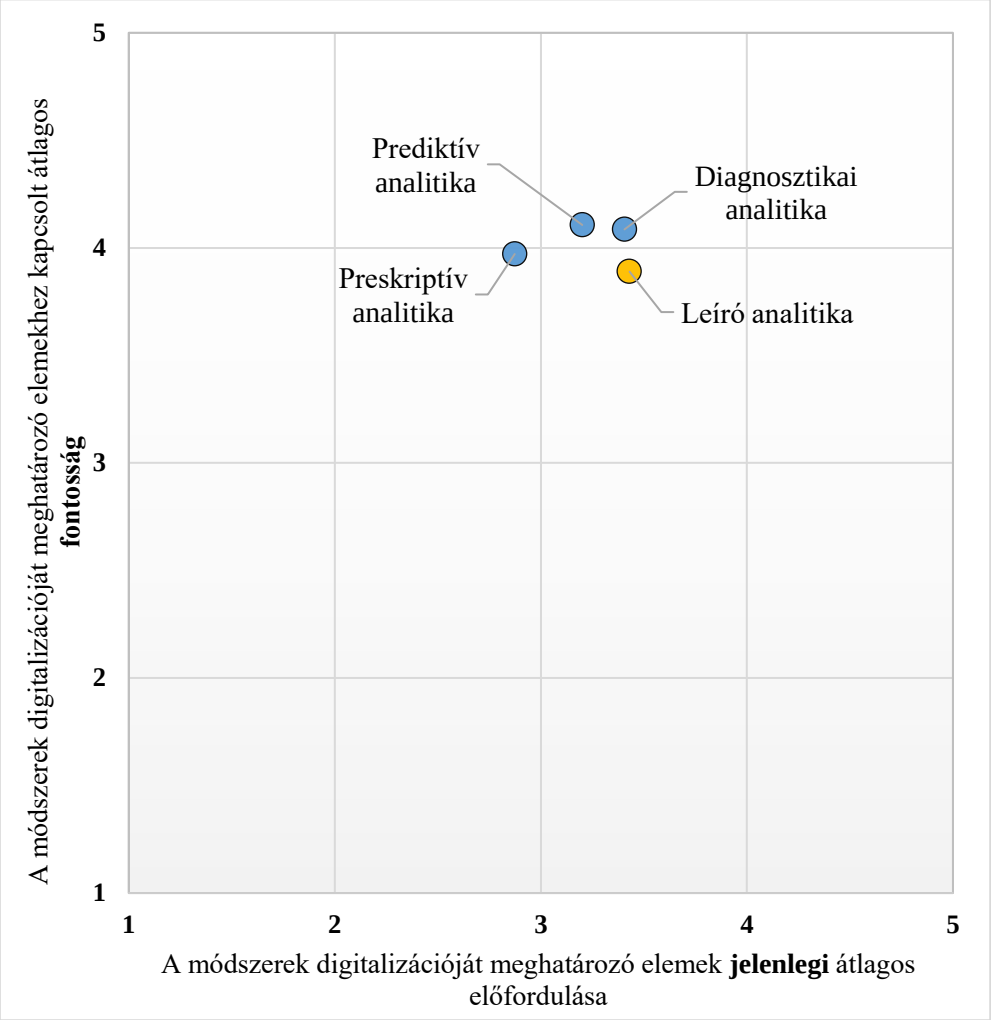


19. ábra: **A technológiai eszközök digitalizációjához kapcsolódó válaszok átlagai**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Az alkalmazott *módszerek digitalizációját* meghatározó elemek átlagos értékeit a *20. ábra* szemlélteti. A létrehozott elméleti keretrendszer alapján a digitális controlling módszertani eszköztára a diagnosztikai elemzéseknél kezdődik, ettől függetlenül alapvetően tevékenységének része a klasszikus értelemben vett leíró analitika is, így annak helyzete is ábrázolásra kerül a koordinátarendszeren. Megfigyelhető, hogy a négy módszertani kategória egymáshoz közeli pozíciókat vesz fel, főként, ha a *19. ábra* koordinátarendszere által bemutatott eszközökkel hasonlítjuk össze. A diagnosztikai elemzések jelenlegi átlagos szintje majdnem azonos a leíró elemzésével, de a prediktív analitika sem marad le jelentősen. Alacsony eltéréssel, de a minta

vállalatai összességében a diagnosztikai és a prediktív elemzéseket tartják a legfontosabbnak a jövőre nézve. Megfigyelhető, hogy a legfejlettebbnek tartott preskriptív elemzések jelenlegi alkalmazásának lemaradása sem jelentős, azonban a válaszadók ennek némileg alacsonyabb fontosságot is tulajdonítanak. A korábbiakhoz hasonlóan, kitöltők a kérdőívben minden elem kapcsán rövid leírást olvashattak (*1. melléklet*).



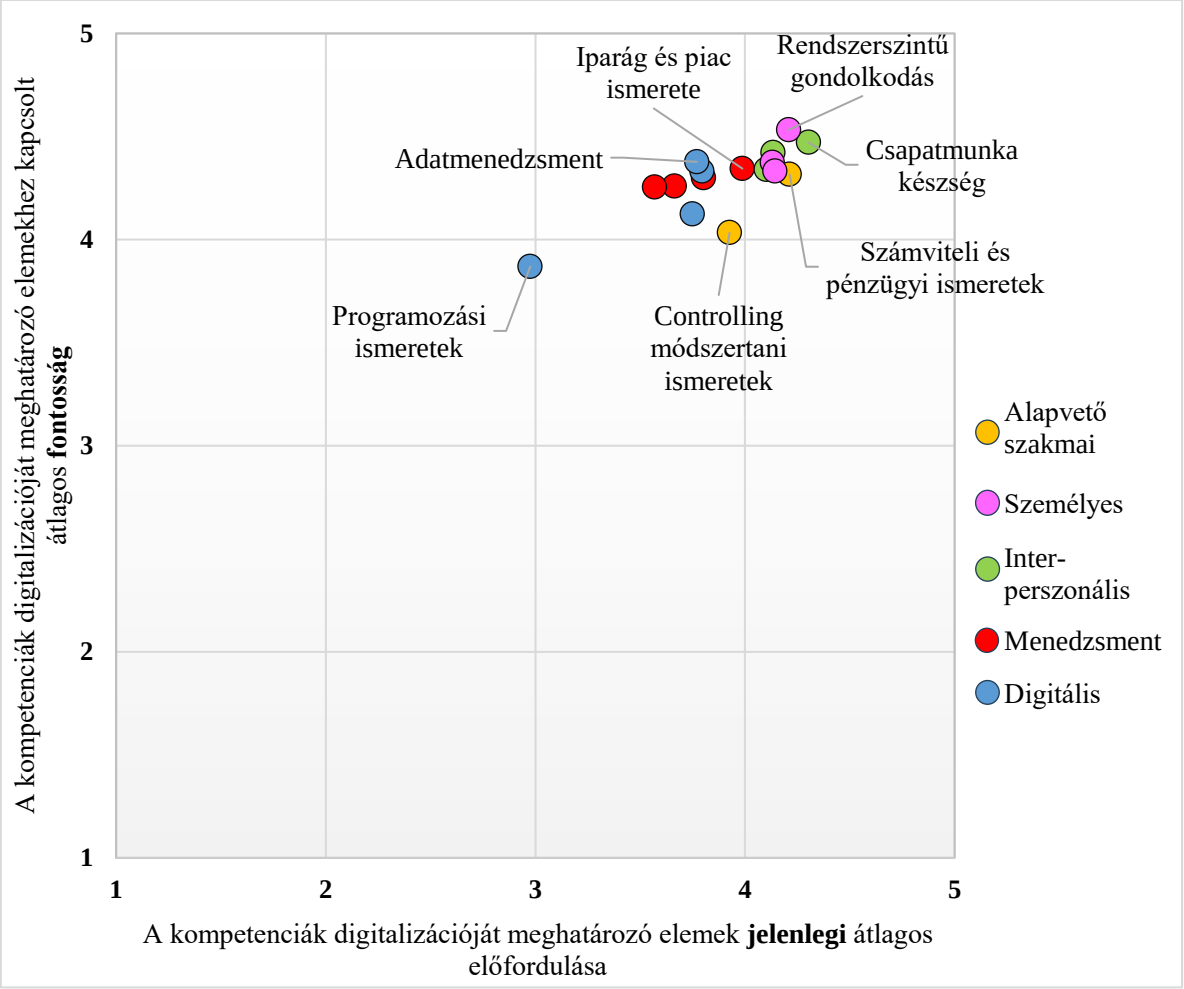
20. ábra: **Az alkalmazott módszerek digitalizációjához kapcsolódó válaszok átlagai**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A következő ábra a *kompetenciák készletének digitalizációját* meghatározó elemek átlagos értékeit szemlélteti (*21. ábra*). A digitálisan működő controlling funkció számára kiemelt fontosságú kompetenciák az elméleti keretrendszerben négy nagyobb csoportba kerültek beosztásra – jelen ábrán az egyazon csoportokhoz tartozó elemek ugyanazon színnel lettek jelölve. Ötödik csoportként megjelennek a hagyományos szakmai ismeretek. Megfigyelhető, hogy a személyes és az interperszonális kompetenciakészleteket meghatározó készségek egy csoportba tömörülnek, és mind a koordinátarendszer legmagasabb szintű, jobb felső rácselemében helyezkednek

el. Alacsony különbséggel ugyan, de a legmagasabb jelenlegi értéket a csapatmunka készség, míg a legmagasabb fontossági értéket a rendszerszintű gondolkodás veszi fel.

A fentieken kívül a koordinátarendszer jobb felső rácselemében látható még az alapvető szakmai ismeretek közül a „számviteli és pénzügyi ismeretek” kompetencia is. Megfigyelhető, hogy előbbi nem csak magasabb jelenlegi átlagot, de magasabb várt fontosságot is kapott, mint a „hagyományos controlling módszertani ismeretek” kompetencia.



21. ábra: **A kompetenciák digitalizációjához kapcsolódó válaszok átlagai**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

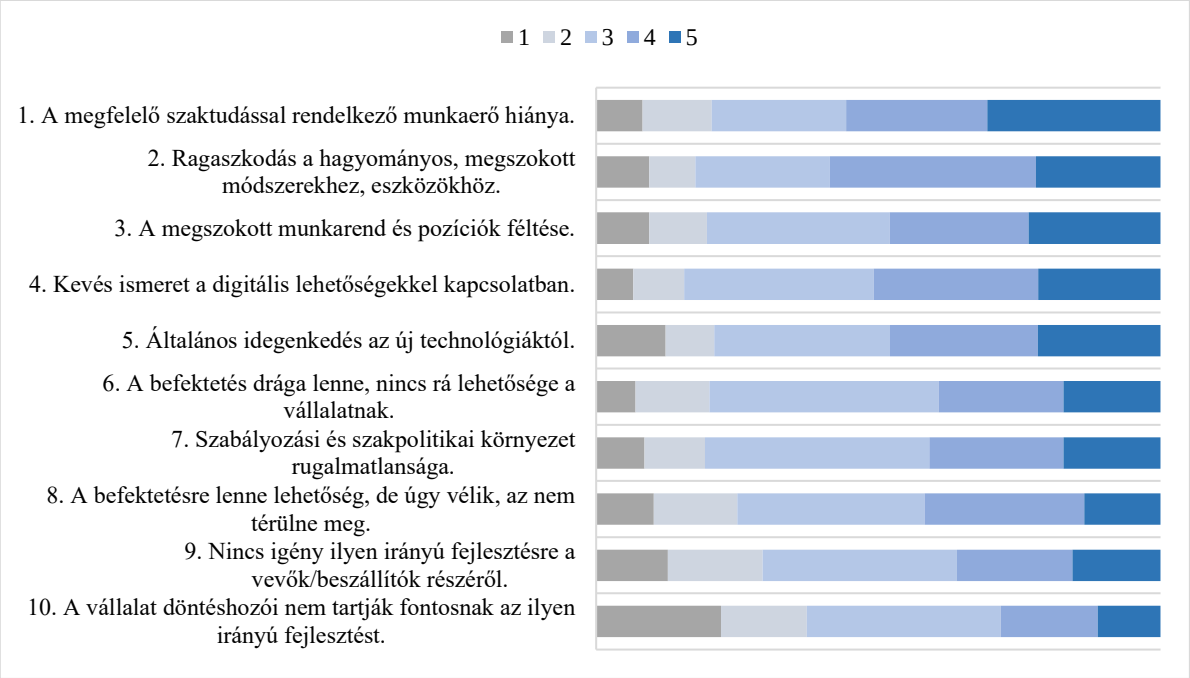
Az menedzsment kompetenciák összességében alacsonyabb átlagos értéket vesznek fel mindkét viszonylatban a személyes és interperszonális készségekhez képest – azonban jövőben várt fontosságukhoz így sem fér kétség. A kategória legjelentősebb készségének az „iparág és a piac ismerete” tekinthető.

A digitális kompetenciák többsége a menedzsment ismeretekhez hasonló pozíciót vesz fel. Kiemelt fontosságúnak tekinthetők ezen kategóriából az adatmenedzsment és az IT ismeretek.

Főként jelenlegi előfordulása tekintetében jelentős lemaradás látható a programozási ismeretek esetében, de ez a készség veszi fel mind közül a legalacsonyabb átlagos fontossági értéket is.

4.1.4. Korlátozó és ösztönző tényezők

A létrehozott elméleti keretrendszerben szereplő kiegészítő dimenzió a controlling funkció digitalizációját hátráltató, korlátozó tényezők összesége, valamint a digitális transzformációval elérhető lehetséges előnyök, vagyis ösztönző tényezők csoportja. A kérdőíves felmérésben résztvevő vállalati szakemberek válaszainak megoszlását a két terület kapcsán a *22. ábra és 23. ábra* mutatja be. Az ábrákon az egyes tényezők sorrendje a válaszok átlagos értékei szerint került kialakításra, csökkenő sorrendben.

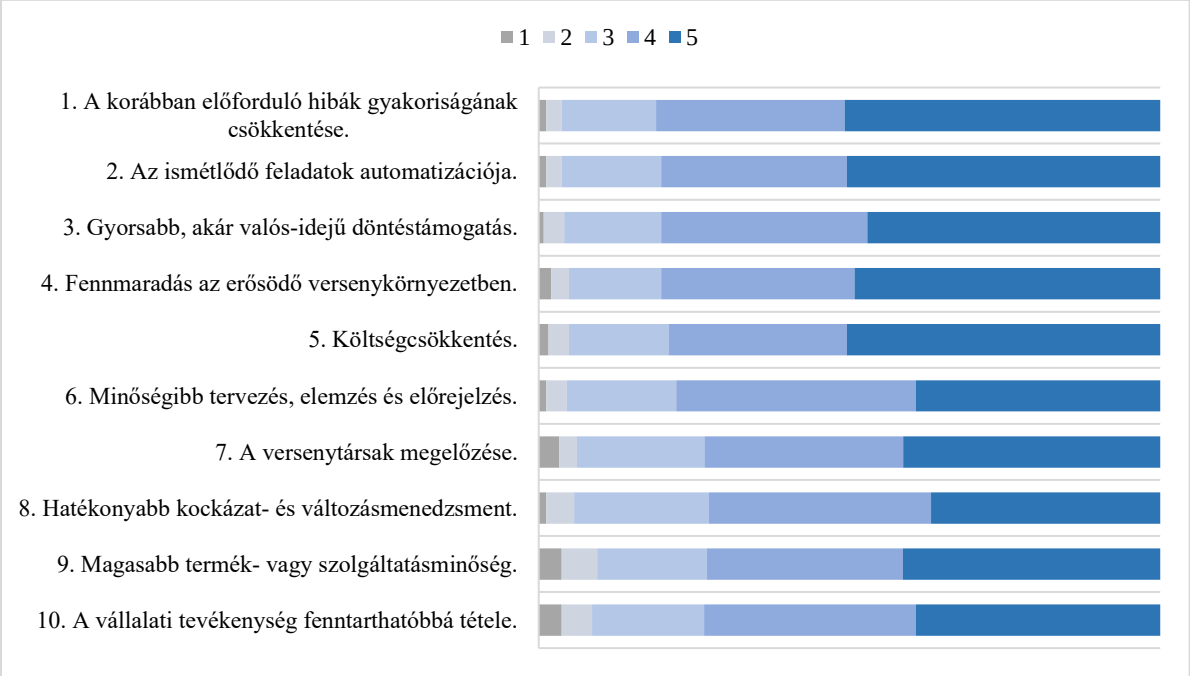


22. ábra: **A controlling digitalizációját korlátozó tényezőkhöz kapcsolódó válaszok megoszlása (n=244)**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A korlátozó tényezők által kapott átlagos értékeket vizsgálva láthatóvá válik, hogy a digitalizáció elsődleges hátráltatója a megfelelő szaktudással rendelkező munkaerő hiánya – az ábra 1. elemét megfigyelve szembetűnő a skála 5-ös értékeinek kiemelkedő aránya, a válaszadók 30,7%-a szerint ez a tényező teljes mértékben hátráltatja a fejlesztést. Az átlagok rangsora alapján a következő legjelentősebb korlátozó tényezők a hagyományos, megszokott módszerekhez, eszközökhöz való ragaszkodás, a megszokott munkarend és pozíciók féltése, valamint a kevés digitalizációs ismeret.

A legalacsonyabb átlagos értéket a vezetői konzervativizmust jelölő 10. elem veszi fel, így annak korlátozó hatása alacsonynak minősül – fontos azonban megjegyezni, hogy az erre az elemre adott válaszok szórása a legmagasabb. Érdemesnek tartom a 6. és a 8. elem által megjelenő pénzügyi korlátok kiemelését: a rangsorban csak az említett 10. és a 9. elem (vevői/beszállítói nyomás hiánya) vesz fel alacsonyabb átlagos értéket. A minta egészére vonatkozóan megállapítható, hogy a controlling terület digitalizációját hátráltató legfontosabb tényezők a képzett emberi erőforrás hiánya, valamint a szervezeti ellenálláshoz kapcsolódó elemek.



23. ábra: **A controlling digitalizációját ösztönző tényezőkhöz kapcsolódó válaszok megoszlása (n=244)**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A következő ábrán a controlling digitalizációját ösztönző lehetséges előnyök láthatóak, a kapott válaszok átlagos értékei szerinti sorrendbe rendezve (*23. ábra*). Megfigyelhető, hogy a válaszadók összességében minden tényezőt fontosnak ítéltek meg, az átlagok mindegyik elem esetében 4, vagy 4 feletti értéket vesznek fel. Az 1-es és 2-es válaszok aránya minden esetben kifejezetten alacsony. A legmagasabb átlagos értékkel a hibák gyakoriságának csökkentése és az ismétlődő feladatok automatizációja rendelkezik. Ugyanakkora értéket kapott a következő három elem, vagyis a gyorsabb döntéstámogatás, a költségcsökkentés, valamint az erősödő versenykörnyezetben való fennmaradás. Ez utóbbi kapcsán érdemes kiemelni a 7. elemként megjelenő „versenytársak megelőzése” tényezőt: a minta vállalatainál összességében fontosabbnak ítélik meg azt, hogy a digitális fejlesztések által „túléljenek”, ne maradjanak le a versenyben,

mint azt, hogy azáltal esetlegesen versenyelőnyre tegyenek szert. A rangsor utolsó pozícióiban a hatékonyabb kockázat- és változásmenedzsment, az elérhető magasabb termék- vagy szolgáltatásminőség, valamint a tevékenység fenntarthatóságának növelése jelennek meg.

4.2. A digitalizációs indexek kialakítása

Az értekezés alapvető célkitűzése egy olyan index kialakítása volt, amelynek segítségével egyetlen számban meghatározható egy adott vállalkozás controlling területének digitális fejlettsége. Újszerűségéből fakadó alapvető jelentőségén túl a digitalizációs index kulcsfontosságú az értekezés további elemzései szempontjából is: a hipotézisek vizsgálata során elengedhetetlen volt, hogy a minta egyes elemeihez kapcsolódóan rendelkezésre álljon egy digitális fejlettséget megalapozottan meghatározó változó.

A digitalizációs index alkotóelemeit a részletes elméleti keretrendszerben (*8. ábra*) bemutatott, szakirodalommal alátámasztott dimenzióknak és azok alterületeinek elemei adják. Az elemekhez köthető átlagos értékek fentebb bemutatásra kerültek (16-20. ábrák), az *3. mellékletben* pedig felsorolásszerűen is láthatók, kódokkal ellátva. Az egyes elemek a kérdőívben 5-ös Likert-skálán jelölhető kérdésekként jelennek meg, így azok 1 és 5 közötti értéket vehetnek fel, attól függően, hogy milyen mértékben vannak jelen jelenleg a válaszadók vállalatainak controlling folyamataiban, vagy hogy milyen jövőbeli fontosságot társítanak hozzá.

A kódokat felhasználva írható fel egyszerűen az index kiszámításához szükséges alábbi képlet.

$$X_i = \frac{(D1 + D2) + (A1+\ldots+A5) + E2+\ldots+E8) + (M2+\ldots+M4) + (K3+\ldots+K16)}{31}$$

ahol D1…K16 az adott elem jelenlegi értéke.

Az index alapjának kiszámítása után átskálázásra is sor került annak érdekében, hogy az minden esetben 0 és 1 közötti értéket vehessen fel, ahol az 1 a controlling tökéletes digitális fejlettségét jelöli. Így jön létre a „ConDig”, vagyis a controlling digitalizációs index.

$$ConDig_i = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

ahol $X_{min}=1$ és $X_{max}=5$

Látható, hogy az index az alkotóelemeinek egyszerű számtani átlaga. Az egyes aldimenziók elemeinek zárójeles csoportosítása csupán a jobb követhetőséget szolgálja. Kiemelendő, hogy az átlag számítása során súlyozás nem történt, hiszen a kapcsolódó szakirodalomban a szerzők

nem tesznek különbséget az egyes dimenziók és az azokat alkotó elemek fontossága között – egy jól működő, digitálisan fejlett controlling rendszerben egyszerre kell megvalósulnia az adatok, az eszközök, a módszerek és a kompetenciák digitalizációjának, valamint a digitalizáció controlling általi támogatásának. Kiemelendő továbbá, hogy az E1, M1, K1 és K2 kódú elemek bár felmérésre kerültek, a digitalizációs indexnek nem képezik részét: a hagyományos táblázatkezelők, a leíró statisztika és a hagyományos számviteli és controlling ismeretek nem tekinthetők a digitálisan fejlett funkciót meghatározó elemeknek, ahogy azt KEIMER és EGLE (2023) is leírják az elméleti keretrendszer alapját képező munkájukban. Napjainkra a táblázatkezelők klasszikus funkcióinak használata vagy az egyszerű leíró statisztikán alapuló jelentések készítése általános gyakorlattá vált. Habár számos vállalkozás controlling tevékenysége során ezek is innovatív megoldásnak számíthatnak, értekezésem fókuszában az ezeket meghaladó digitális transzformáció áll. A fenti elemek indexbe történő integrálása nagy eséllyel torzítaná azt, mivel olyan elemek magas szintű megjelenése emelné meg az index értékét, amelyek a meghatározott fókuszon kívül esnek.

Az értekezés központi digitalizációs indexe mellett az elemzések mélyítése céljából egy második index is kialakításra került. Ez utóbbi számítási módja megegyezik az előbbiével, azzal a különbséggel, hogy nem az elemekhez köthető jelenlegi használati, elterjedése szintet veszi alapul, hanem az azokhoz társított, jövőben várt fontosságot.

$$X_i = \frac{(D1 + D2) + (A1 + \ldots + A5) + E2 + \ldots + E8) + (M2 + \ldots + M4) + (K3 + \ldots + K16)}{31}$$

ahol D1…K16 az adott elem fontossági értéke.

Ezen a módon létrejött egy controlling digitalizációs fontossági index („$ConDig_{FON}$”), amely a minta minden vállalkozása esetén megmutatja, hogy azok összességében milyen mértékű jövőbeli fontosságot társítanak a funkció digitális átalakulásának. Átskálázás után az index szintén 0 és 1 közötti értékeket vehet fel, ahol az 1 azt jelenti, hogy a válaszadó teljes mértékben, maradéktalanul fontosnak érzi a jelenséget.

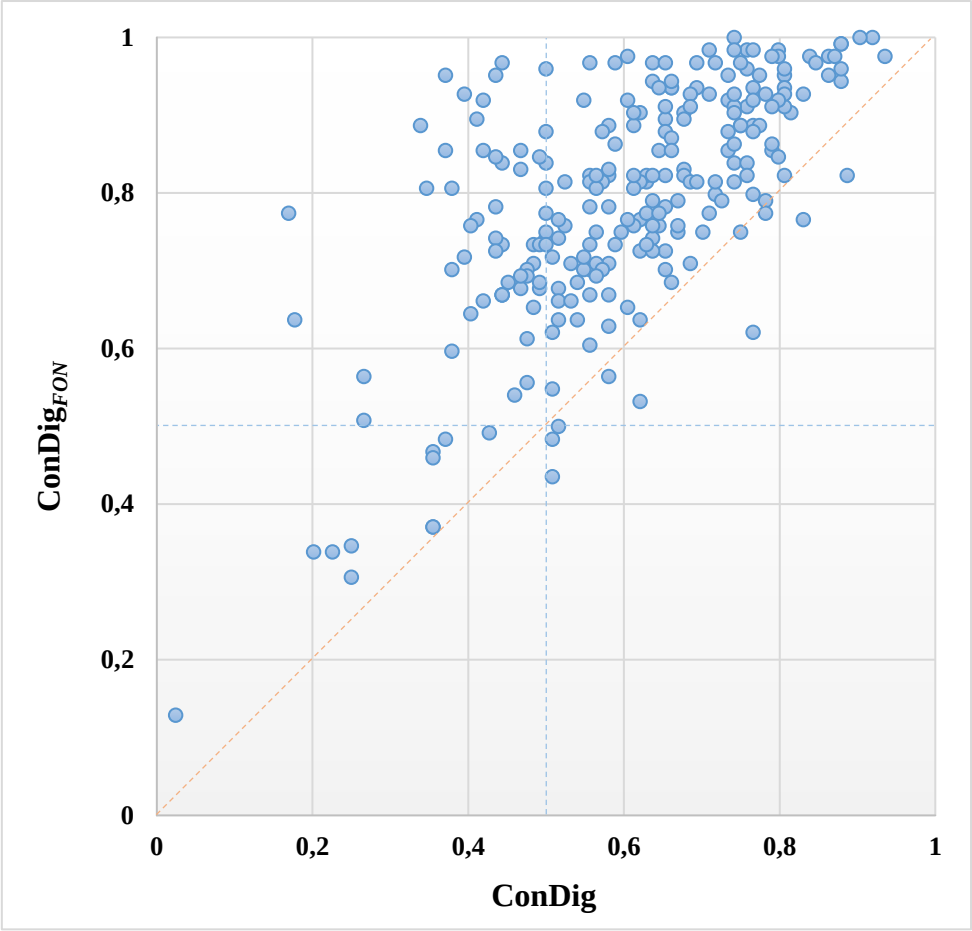
$$ConDig_{FONi} = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

ahol $X_{min}=1$ és $X_{max}=5$

A két index értékeit érdemes kétdimenziós koordinátarendszerben ábrázolni. A *24. ábra* szemlélteti a minta vállalatainak egymáshoz viszonyított elhelyezkedését aszerint, hogy jelenleg

mennyire fejlett digitálisan a controlling funkciójuk, és hogy mennyire tartják fontosnak az ilyen irányú fejlődést a közeljövőre nézve. Érdemes az ábra legfontosabb jellemzőit, mintázatait kiemelni:

- A maximális jelenlegi digitalizáltságot egy vállalat sem éri el, a legmagasabb érték 0,935, ugyanakkor a fontossági index több elem esetében nagyon megközelíti, vagy el is éri az 1-es értéket.
- Mindössze 9 elem, a minta 3,7%-a helyezkedik el az átlós szaggatott vonal alatt: ennyi vállalatnál fordul elő az, hogy controlling területük digitalizációjának szintje jelenleg magasabb annál, mint amennyire fontosnak tartják az átalakulást a jövőre nézve.
- A magasabb jövőbeli fontossági várakozás összességében magasabb jelenlegi digitális fejlettségi szinttel társul, néhány látható kivételtől eltekintve. A Pearson-féle korreláció eredménye szerint a két index között a minta esetében szignifikáns kapcsolat mutatható ki (p=0,000), a kapcsolat pedig közepesen erős, a korrelációs együttható értéke 0,457.
- A koordinátarendszert négy negyedre osztva megfigyelhető, hogy a legtöbb elem a jobb felső negyedben található, ahol a közepestől magasabb jelenlegi szint és várt fontosság a jellemző. Sűrűség szerint a következő negyed a bal felső, ahol az elemeket a közepestől alacsonyabb jelenlegi szint, de a közepestől magasabb várt fontosság jellemzi. A két alsó negyed csupán a minta 4,9%-át tartalmazza, ezeket a vállalkozásokat alacsony jelenlegi szint és alacsony várt fontosság jellemzi.



24. ábra: **A minta vállalatainak controlling digitalizációja (ConDig) és az általuk ahhoz társított fontosság (ConDig$_{FON}$) (n=244)**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Magasabb információtartalmú indexet kaptam, ha egyszerre jelenítettem meg a fenti két indexhez használt értékkészleteket. Ennek érdekében létrehozásra került egy harmadik index, amelynek számítása során a fentebb látható képlet módosított verzióját használtam. Ebben az esetben egy adott alkotóelemek értéke a jelenlegi használati, megjelenési szintjének és a hozzá kapcsolt várható fontosságnak a különbsége.

$$X_i = \frac{(D1 + D2) + (A1+\ldots+A5) + E2+\ldots+E8) + (M2+\ldots+M4) + (K3+\ldots+K16)}{31}$$

ahol D1…K16 az adott elem jelenlegi és fontossági értékének különbsége.

Ekkor az adott elem értéke ideális esetben 0: a jelenlegi szint és a fontosság megegyezik egymással. Amennyiben minden elem 0 értéket vesz fel, akkor X_i értéke is 0. A legkevésbé ideális szélsőérték esetében minden alkotóelem értéke -4 (jelenlegi (1) mínusz hozzárendelt fontosság (5)), akkor X_i értéke is -4. Az ellentétes szélsőérték abban az esetben jelenhet meg, ha minden

alkotóelem értéke 4 (jelenlegi (5) mínusz hozzárendelt fontosság (1)), ekkor X_i értéke is 4. Belátható, hogy ez utóbbi eset előfordulása kevésbé valószínű, azonban mindenképpen fontos a 0 feletti intervallum mérése is, hiszen ahogy a *23. ábrán* is látható, néhány vállalkozás esetén előfordul, hogy jelenlegi digitalizációs szintjüket némileg magasabbnak érzékelik, mint amennyire azt fontosnak tartják a közeljövőre nézve.

A jelenlegi szint és a várt fontosság egymáshoz való viszonyát meghatározó indexet „relatív controlling digitalizációs indexnek" neveztem el, és „$ConDig_{REL}$" névvel jelölöm. Kialakítása során a skálázás módja a fentihez képest némileg eltér, hiszen a minimum és a maximum értékek különböznek.

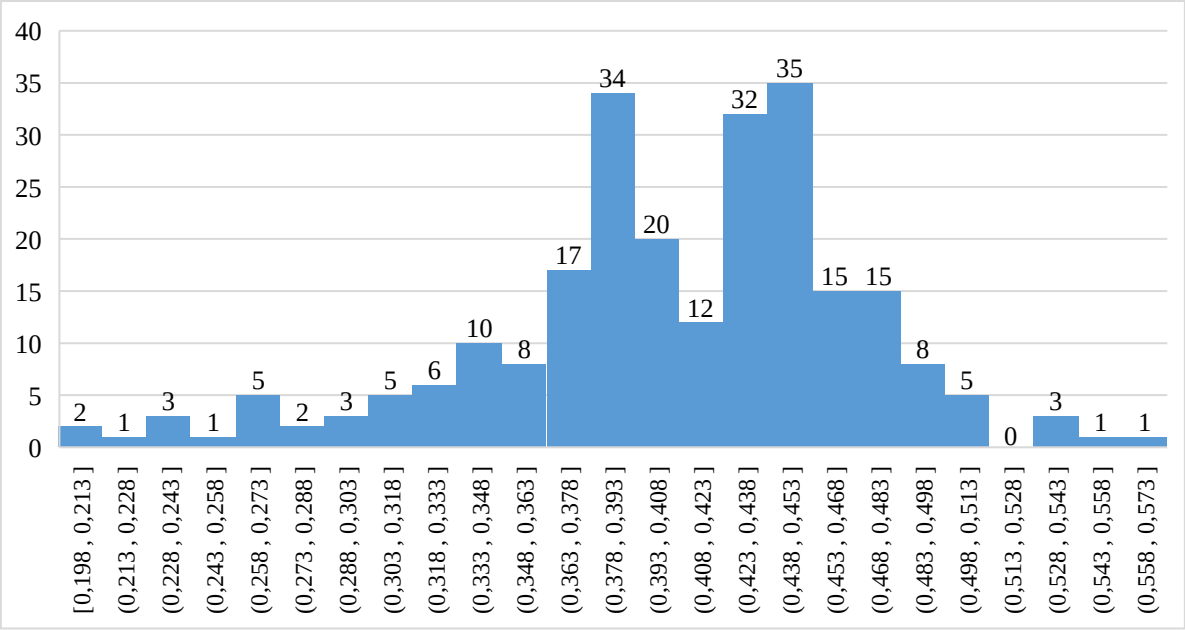
$$ConDig_{REL} = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

ahol $X_{min} = -4$ és $X_{max} = 4$

A $ConDig_{REL}$ index 0 és 1 közötti értéket vehet fel. Minél alacsonyabb a kapott érték, annál nagyobb adott vállalkozás controlling digitalizációs „lemaradása", a válaszadó által megjelölt jövőbeli fontossághoz képest. 0,5-ös érték jelenti az ideális állapotot, ahol a jelenlegi fejlettség megegyezik az elvárt szinttel. 0,5-nél magasabb érték esetén az adott vállalkozás felülteljesítőnek tekinthető. A *25. ábra* mutatja az index felvett értékeinek megoszlását a minta esetén.

Egy példán keresztül szemléltetem az index jelentőségét. A *24. ábra* koordinátarendszerének bal alsó sarkában elhelyezkedő elem a ConDig (0,0242) és a $ConDig_{FON}$ (0,1290) indexek alapján is a legalacsonyabb értékekkel rendelkezik, alapvetően kifejezetten negatívan értékelhetjük controlling digitalizációs helyzetét. Belátható azonban, hogy nem minden kis- és középvállalkozás esetében van realitása és kiemelt fontossága az ilyen irányú fejlesztésnek: értékezésemben részben ezért is döntöttem az digitális átalakulás tényezőihez társított fontosság felmérése mellett. Adott elem $ConDig_{REL}$ értéke magas (0,4476) – emiatt az eltérés miatt tartom különösen fontosnak ez utóbbi index vizsgálatát is.

Az értékezés további elemzései során a jelenlegi digitális fejlettségi szintet megragadó ConDig, valamint azt a társított fontossággal összekapcsoló $ConDig_{REL}$ indexet alkalmazom.



25. ábra: **A minta vállalatainak megoszlása ConDig$_{REL}$ indexértékük alapján (n=244) (m.e.: db)**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Az elméleti keretrendszer alapján megalkotott controlling digitalizációs indexek létrehozása és kiszámítása után lehetővé vált az értekezés további célkitűzésinek teljesítése, az azokhoz tartozó hipotézisek vizsgálata. A második célkitűzésemhez tartozó hipotézis a következő:

H1: A controlling funkció digitalizáltságának foka és a funkció hatékonysága és gyorsasága között szignifikáns, pozitív irányú kapcsolat áll fenn.

A hipotézis vizsgálatához Pearson-korreláció segítségével határoztam meg a digitalizációs indexek (mint folytonos változók) és a controlling hatékonysága és gyorsasága (mint ordinális változó) közötti kapcsolatot. A *7. táblázatban* látható, hogy mindkét indexnek szignifikáns pozitív kapcsolata van a hatékonysággal. A ConDig index esetében a korrelációs együttható (r=0,524) közepes erősségű kapcsolatot jelez, míg a ConDig$_{REL}$ index esetében (r=0,262) gyengébb korreláció áll fenn. Az értékek alapján **a H1 hipotézist elfogadom**: a minta vállalatai esetében kijelenthető, hogy minél magasabb a controlling területük digitalizáltsága, annál hatékonyabb és gyorsabb a vezetői döntéstámogatásuk. Emellett megfogalmazható az is, hogy minél inkább megfelel egy vállalkozás controllingjának digitalizáltsága az adott vállalkozásnál dolgozó válaszadó által közeljövőben elvárt fontossági szintnek (ConDig$_{REL}$) – legyen az a jelenlegi szint és várt fontosság akármilyen alacsony vagy magas –, annál hatékonyabb és gyorsabb esetében a vezetői döntéstámogatás.

Az előbbi, ConDig index kapcsolata a hatékonysággal azonban erősebb, emiatt azt a továbbiakban kiemelt indexként kezelem. Fontos hangsúlyozni, hogy a kapcsolat nem feltétlenül okokozati, a megállapításaim csak a közöttük fennálló korrelációt írják le.

7. táblázat: A controlling hatékonysága és a digitalizációs indexek közötti kapcsolat

		ConDig	$ConDig_{REL}$
ConHat	r	,524	,262
	p	,000	,000

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

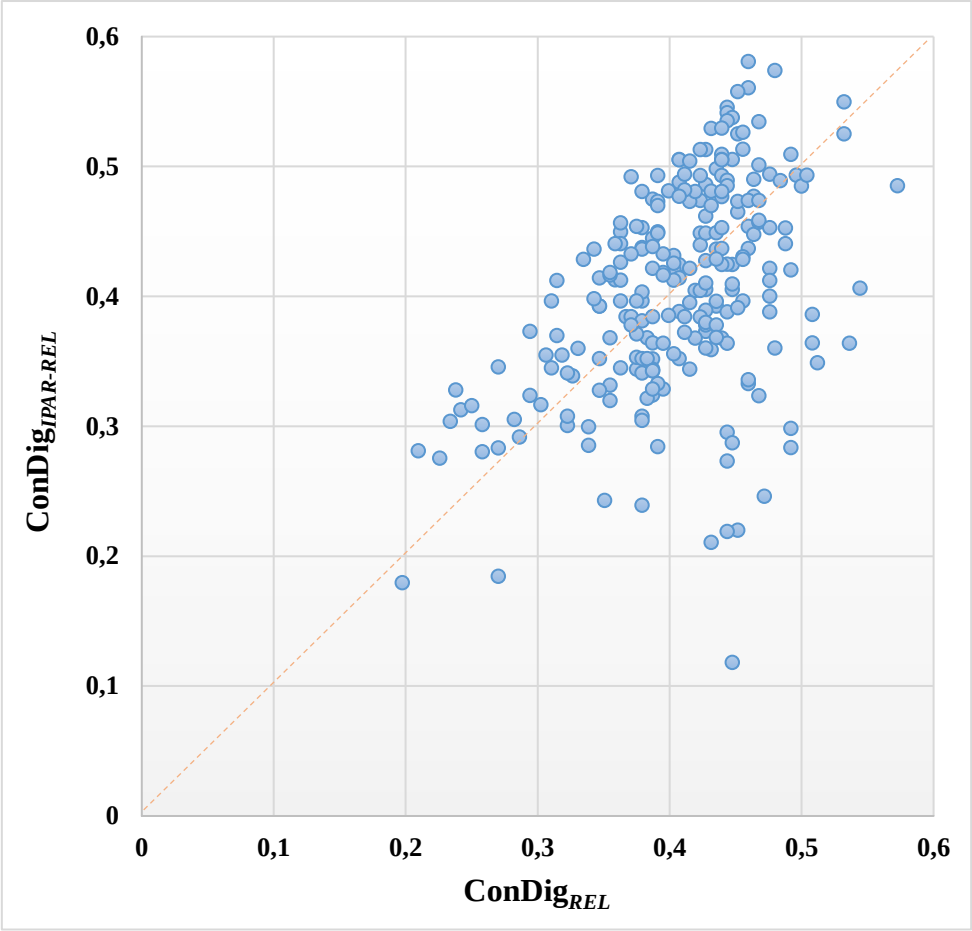
A fentieken túl kialakítottam egy negyedik indexet is, amely módszerében megegyezik a $ConDig_{REL}$ indexszel, azonban az elemek alkotóértékeinek kiszámolása során a jelenlegi használati szintből nem a saját várt fontosság került kivonásra, hanem az adott iparági átlagos várt fontosság. Az így létrejött iparági relatív controlling digitalizációs index ($ConDig_{IPAR\text{-}REL}$) azt mutatja meg, hogy adott vállalkozás controlling területének fejlettsége milyen szintű a saját iparágában elvárt fontossághoz képest. A *26. ábra* szemlélteti a minta vállalatainak egymáshoz viszonyított elhelyezkedését a $ConDig_{REL}$ $ConDig_{IPAR\text{-}REL}$ indexértékeik alapján.

$$X_i = \frac{(D1 + D2) + (A1{+}\ldots{+}A5) + E2{+}\ldots{+}E8) + (M2{+}\ldots{+}M4) + (K3{+}\ldots{+}K16)}{31}$$

ahol D1…K16 az adott elem jelenlegi és az iparági átlagos fontossági értékének különbsége.

$$ConDig_{IPAR-REL} = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

ahol $X_{min} = -4$ és $X_{max} = 4$



26. ábra: **A minta vállalatainak elhelyezkedése ConDig$_{REL}$ és ConDig$_{IPAR\text{-}REL}$ indexértékük alapján (n=244)**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Ez utóbbi index információtartalma kifejezetten magas: a jobbra legalul elhelyezkedő elem esetében például megmutatja, hogy a saját elvárásai szerint hiába magas a digitalizációs szintje, iparági társaihoz képest kimondottan alacsony. Az index azonban csupán jelen alfejezetben kerül bemutatásra, szemléltető jelleggel. A további elemzésekben való használata statisztikai szempontból helytelen lenne, mivel a kalkuláció során adott elem értékei összekapcsolásra kerültek a minta más elemeinek értékeivel, így a változó esetében a függetlenség feltétele nem áll fenn. Kialakítását és bemutatását mégis kifejezetten fontosnak tartottam, mivel jó példát szolgáltat arra, hogy az értekezésben használt indexeken túl további lehetőségek is rejlenek az adatbázisban és az indexek kialakítási módszertanában. Egyes részterületekre – például az iparági hovatartozásra – fókuszálva sajátos információtartalmú indexek hozhatók részre, amelyek további elemzések során hasznosak lehetnek. Adott vállalkozás helyzete szűkebb versenykörnyezetének helyzetével, várakozásaival hasonlítható össze, amely jelentős gyakorlati hasznot jelenthet.

4.3. A controlling betöltött szerepének statisztikai elemzése

4.3.1. A szerepek és a digitalizáció kapcsolata

A harmadik célkitűzésem a controlleri szerepek és a digitális átalakulás kapcsolatának vizsgálata, amelyhez a következő hipotézist kapcsoltam:

H2: A vizsgált controlling szerepek közül a business partneri szerep pozitív kapcsolata a legerősebb a controlling funkció magas fokú digitalizációjával és magas minőségével.

A vizsgálat során a három meghatározott szerep (technikai szakértő, navigátor, business partner) és a digitalizációs indexek, valamint a controlling hatékonyságát kifejező változó kapcsolata került elemzésre, így a hipotézis ketté bontható:

H2a: A vizsgált controlling szerepek közül a business partneri szerep pozitív kapcsolata a legerősebb a controlling funkció magas fokú digitalizációjával.

H2b: A vizsgált controlling szerepek közül a business partneri szerep pozitív kapcsolata a legerősebb a controlling funkció magas hatékonyságával és gyorsaságával.

A vizsgálat során Pearson-korrelációt alkalmaztam a szerepekhez tartozó hat ordinális változó és a digitalizációs indexek kapcsolata esetében, illetve Spearman-féle rangkorrelációt a szerepekhez kapcsolódó hat ordinális változó és a hatékonyságot jelölő, szintén ordinális változó kapcsolata esetében. A statisztikai vizsgálat eredményei az *8. táblázatban* láthatóak.

8. táblázat: A controlling szerepek kapcsolata a digitalizációs indexekkel és a controlling hatékonyságával (n=244)

		ConDig	$ConDig_{REL}$	ConHat
Technikai szakértő$_{jelenleg}$	r	,361	,211	,272
	p	,000	,001	,000
Navigátor$_{jelenleg}$	r	,455	,170	,379
	p	,000	,008	,000
Business partner$_{jelenleg}$	r	,368	,191	,249
	p	,000	,003	,000
Technikai szakértő$_{fontosság}$	r	,164	-,007	,205
	p	,013	,913	,001
Navigátor$_{fontosság}$	r	,247	-,019	,229
	p	,000	,773	,000
Business partner$_{fontosság}$	r	,266	,040	,050
	p	,000	,538	,441

Kék: Adott blokk esetében a legerősebb kapcsolatot jelző együttható.

Piros: Nincsen szignifikáns korreláció.

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A szerepek jelenlegi megjelenését és a ConDig indexet vizsgálva látható, hogy mindhárom szerep esetében szignifikáns, pozitív korreláció áll fenn az indexszel. Elmondható, hogy minél inkább jellemzik a meghatározott szerepek a minta vállalatainál controlling területen dolgozókat, annál magasabb fokú a controlling funkciójuk digitalizáltsága. Ezáltal tulajdonképpen az derül ki, hogy minél gyakoribb a controlling feladatok jelenléte egy cégnél, legyen szó akár hagyományos, akár fejlettebb feladatokról, úgy a controlling terület innovációja is magasabb szinten áll, ami végső soron magától értetődőnek tekinthető. Ami igazán érdekes lehet, az az, hogy a szignifikáns korreláció erősségében van-e különbség a szerepek között. Látható, hogy a legerősebb kapcsolat az átmeneti, vagyis a navigátori szerep esetében mutatható ki: az együttható értéke közepes erősségű kapcsolatot jelez (r=0,455). A technikai szakértő és a business partneri szerep kapcsán az együttható értékei megközelítőleg azonosak. A szerepekhez kapcsolt fontosság és a ConDig index kapcsán némileg eltérő kép rajzolódik ki. Minden szerep esetében szignifikáns, pozitív korreláció áll fenn az indexszel, és a business partneri szerepnél látható a legmagasabb korrelációs együttható. Ez utóbbi értéke gyenge korrelációt mutat (r=0,266), és nem sokkal haladja meg az átmeneti szerep együttható-értékét (r=0,247).

A relatív digitalizációs indexet vizsgálva kevésbé szoros kapcsolat fedezhető fel. Ugyan mindhárom szerep jelenlegi megjelenése esetében szignifikáns kapcsolat áll fenn a $ConDig_{REL}$ in-

dexszel, a korreláció erőssége minden esetben alacsony, és nem is emelkedik ki a business partneri szerep. A szerepekhez kapcsolt fontosság és az index értéke között egyik esetben sincs szignifikáns kapcsolat.

A fentiek alapján **a H2a hipotézist nem fogadom el**: ugyan a business partneri szerep és a digitalizáció között pozitív korreláció fedezhető fel, az átmeneti, navigátori szerep megjelenése és a digitalizáció kapcsolata erősebbnek tűnik.

Látványos, hogy a controlling hatékonysága kapcsán is nagyon hasonló eredmények figyelhetők meg. Mindhárom jelenleg betöltött szerep esetében szignifikáns, pozitív irányú korreláció áll fenn a hatékonysági változóval, és itt is az átmeneti szerepnél a legmagasabb a korrelációs együttható. Ennek erőssége gyenge/közepes (r=0,379), és nem elhanyagolható mértékben meghaladja a másik két szerep együtthatójának értékét. A szerepekhez rendelt fontosság kapcsán látható a H2b hipotézis szempontjából legfontosabb eredmény: míg a hagyományos és a navigátori szerephez társított fontosság pozitívan korrelál a hatékonysági változóval, addig a business partneri szerep esetében szignifikáns kapcsolat nem mutatható ki. Ez utóbbi eredményt tovább szemlélteti a *9. táblázat*, amelyben az egyes szerepek kapcsán a minta átlagos értékei olvashatók, hatékonysági szintek szerinti bontásban. Míg a technikai szakértő és az átmeneti szerep esetében egyértelmű a pozitív korreláció, addig a business partnernél nem; látható továbbá, hogy a magasabb hatékonysági szintet jelölő kategóriákba tartozó vállalkozásoknál fontosabbnak látják a két hagyományosabb controlleri szerepet.

9. táblázat: A controlling hatékonysága és az egyes szerepek fontossága közötti kapcsolat (n=244)

			Technikai szakértő	Navigátor	Business partner
ConHat	Egyáltalán nem hatékony (n=8)	átlag	4,0000	3,6250	4,1250
		szórás	,75593	,74402	1,45774
	Inkább nem hatékony (n=12)	átlag	3,7500	4,0833	4,0833
		szórás	1,28806	1,24011	1,50504
	Közepes (n=63)	átlag	3,8413	3,9206	3,7778
		szórás	1,00332	,98867	1,05409
	Inkább hatékony (n=120)	átlag	4,1917	4,2167	3,9917
		szórás	,87251	,77982	,89345
	Teljes mértékben hatékony (n=41)	átlag	4,3659	4,5366	4,1463
		szórás	,85896	,59572	,98896

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A fentiek alapján **a H2b hipotézist nem fogadom el**: ugyan a business partneri szerep jelenlegi megjelenése és a controlling hatékonysága között pozitív korreláció fedezhető fel, a technikai szakértő és az átmeneti, navigátor szerep hatékonysággal való kapcsolata is erősebb. A hozzárendelt fontosság tekintetében a business partneri szerep és a hatékonysági változó között nem áll fenn korreláció.

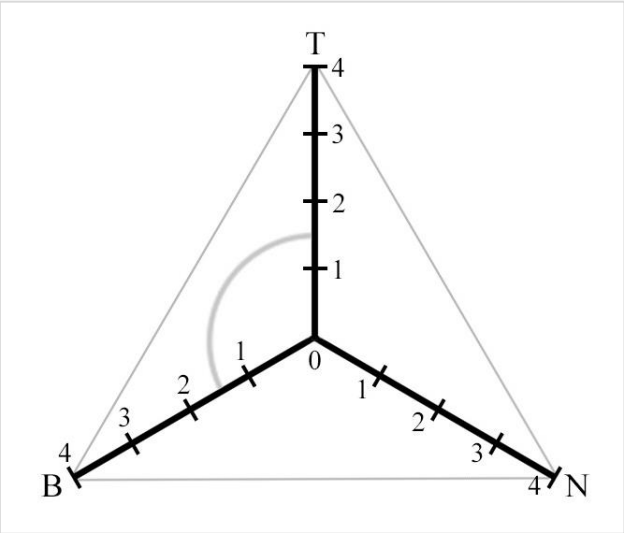
Az alhipotézisek elutasítása alapján **H2 hipotézist elutasítom**. A minta vállalatai esetében a vizsgált controlling szerepek közül nem a business partneri szerep kapcsolata a legerősebb a controlling funkció magas fokú digitalizációjával és magas minőségével. A nemzetközi szakirodalom néhány kivételtől eltekintve egyetért abban, hogy a terület digitális fejlődése együtt jár a controlleri szerepek megváltozásával, kifejezetten a business partneri szerep elterjedésével. Hazai kis- és középvállalati mintán végzett elemzésem alapján ez igazolható, azonban az is, hogy a hagyományosabbhoz közelebb álló átmeneti szerep kapcsolata erősebb a digitalizációval és a funkció hatékonyságával is.

4.3.2. A hibrid szerep és a digitalizáció kapcsolata

A kapcsolódó hipotézis vizsgálata ellenére nem tartom lezártnak jelen fejezetet. A szakirodalomban leírtak és az eredményeim alapján kirajzolódik egy jelenség, amelynek elemzését elengedhetetlennek tartom, ez pedig a controlling szerepének hibridizációja. RIEG (2018) szerint nem egyértelmű, hogy a szerepek átalakulása, vagy pedig kibővülése zajlik jelenleg. Amennyiben kibővülésről beszélünk, úgy a controlling szerepe hibriddé válik, egyszerre lát el hagyományos és fejlett tevékenységeket is.

Az „Az alábbi szerepek milyen mértékben jellemzik az Önöknél controllinggal foglalkozók munkáját, szervezetben elfoglalt helyét?” kérdés esetében csupán a válaszadók 2,05%-ánál fordult elő az, hogy a három közül csak egy szerepre adott 1-nél magasabb értéket – mindössze ennyi vállalkozás esetén lát el a controlling tisztán technikai szakértői, navigátori vagy business partneri szerepet. Tovább vizsgálva a mintát, a válaszadók 6,97%-a társított csupán két szerephez 1-nél magasabb értéket – ebben az esetben már hibridizációról beszélhetünk, amely viszont nem terjed ki a szerepfejlődési „skála” minden szintjére. A válaszadók 90,98%-a mindhárom szerep esetében legalább 2-es értéket jelölt meg. Megfigyelhető továbbá, hogy a minta elemeinek 27,87%-a esetében a három szerepre adott értékek megegyeznek egymással, esetükben tehát domináns szerepet sem lehet meghatározni. A fentiek alapján kijelenthető, hogy a minta esetében a szerep hibridizációja dominál.

Fontosnak tartottam meghatározni a minta elemeihez kapcsolódóan egy értéket, ami kifejezi az adott vállalkozás esetében a hibridizáció mértékét. A legegyszerűbb módszer a szerepekhez rendelt értékekből számított átlag, amely azonban abból a szempontból torzít, hogy az 1-es értékeket is számításba veszi, így nem kerülhet kellően kihangsúlyozásra, ha egyes szerepek egyáltalán nem jelennek meg egy elem esetén. Ennek a kiküszöbölése érdekében vezettem be a használt számítási módszert, amelynek alapja a *27. ábra* háromtengelyes modellje.



27. ábra: **A hibridizációs index számításához használt modell**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Az index kialakítása során az első lépés a szerepekhez kapcsolt értékek transzformációja, ami elsősorban azért fontos, hogy az „egyáltalán nem jellemző" választ jelölő 1-es értékek valóban kifejezzék a hibridizáció hiányát. Így az 1-es értékek 0-ra, a 2-es értékek 1-re változnak, és így tovább. A modellben a tengelyek a három szerepet jelölik (T: technikai szakértő, N: navigátor, B: business partner). Adott elem esetén a három szerepre kapott transzformált értéket a tengelyeken megjelölve majd összekötve azokat három háromszöget kapunk. A háromszögek tompaszöge minden esetben 120°. Ilyen formában a három háromszög területének összege az alábbi képlet segítségével kiszámolható.

$$H_i = \frac{T \times N \times \sin 120°}{2} + \frac{N \times B \times \sin 120°}{2} + \frac{B \times T \times \sin 120°}{2}$$

Ahhoz, hogy 0 és 1 közötti értéket felvevő indexet kapjak, az értékek átskálázása történt az alábbi képlettel. A képlet a korábbi indexeknél használtaktól eltér, ennek oka, hogy a H minimum értéke 0, így a számítás egyszerűbbé válik.

$$ConHib = \frac{H_i}{H_{max}}$$

ahol $H_{max} = 20{,}785$

A controlling szerep-hibridizációjának indexe („ConHib") 1-es értéket vesz fel, ha adott vállalkozás controlling területén dolgozókat mindhárom vizsgált szerepkategória teljes mértékben jellemzi; értéke 0, ha a szerepek egyáltalán nem jellemzik a controlling területen dolgozókat. Az index kapcsán elvégeztem a szerepek esetében is alkalmazott statisztikai teszteket: a Pearson-féle korreláció segítségével mutatom be a hibridizáció és a digitalizációs indexek, valamint a controlling hatékonysága közötti a kapcsolatot. A vizsgálat eredményei a *10. táblázatban* láthatók.

10. táblázat: A hibridizációs index kapcsolata a digitalizációs indexekkel és a controlling hatékonyságával (n=244)

		ConDig	$ConDig_{REL}$	ConHat
ConHib	r	,505	,228	,370
	p	,000	,001	,000

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A ConHib index kapcsolata mindhárom változóval szignifikáns. Összehasonlítva ezt a *8. táblázattal* megfigyelhető, hogy a hibridizációs index esetében a korrelációs együtthatók mindkét digitalizációs indexet vizsgálva magasabbak, mint az egyes szerepek együtthatói. Megállapítható, hogy nem az egyes szerepeknek, hanem a szerep-hibridizáció szintjének van a legerősebb kapcsolata a controlling funkció digitális fejlettségével. Ez alapján fontosnak tartottam a ConHib index bevonását az értekezés további elemzéseibe is.

4.4. A digitális átalakulást ösztönző és korlátozó tényezők statisztikai elemzése

A negyedik célkitűzésem a controlling digitális átalakulása, valamint az azt ösztönző és korlátozó tényezők közötti kapcsolat vizsgálata, amelyhez a következő hipotézist kapcsoltam:

H3: A kis- és középvállalkozások controlling funckiójának digitalizációját leginkább pénzügyi jellegű tényezők ösztönzik és korlátozzák.

A vizsgálat során a digitalizációs indexek, valamint az elméleti keretrendszer alapján megfogalmazott ösztönző és korlátozó tényezők kapcsolata került felderítésre, így a hipotézist ketté bontottam:

H3a: A magasabb szinten digitalizált controlling funkcióval rendelkező vállalkozások esetében a digitalizáció legerősebb ösztönző tényezője a lehetséges költségcsökkentés.

H3b: Az alacsonyabb szinten digitalizált controlling funkcióval rendelkező vállalkozások esetében a digitalizáció legerősebb korlátozó tényezője a fejlesztés magas költsége.

A vizsgálat során Pearson-korrelációt alkalmaztam a digitalizációs indexek és a tényezőkhöz tartozó tíz-tíz ordinális változó közötti kapcsolat felderítése céljából. A statisztikai vizsgálat eredményei a *11. táblázatban* láthatóak.

Elsőként a controlling funkció digitalizációját ösztönző lehetséges előnyöket elemeztem. A táblázat értékei alapján megállapítható, hogy a $ConDig_{REL}$ indexnek csupán az első három előnnyel szignifikáns a kapcsolata – a kapcsolat iránya negatív, erőssége pedig mindhárom esetben kifejezetten alacsony. Megállapítom, hogy adott vállalkozás controlling funckiójának digitalizációs szintje jobban megfelel az általa várt jövőbeli fontosságnak, nem jelenti, hogy adott vállalkozás a vizsgált ösztönzőket fontosabbnak értékelné.

A ConDig indexet vizsgálva azonban minden tényező esetén szignifikáns korreláció tapasztalható. Elmondható ez alapján, hogy a magasabb jelenlegi controlling digitalizációs szinttel rendelkező vállalkozásoknál magasabb fontosságot tulajdonítanak az ösztönző tényezőknek, jobban felismerik a digitális átalakulás területre gyakorolt pozitív hatásait, mint a kevésbé digitalizált vállalkozások. A jelenség két irányból is magyarázható: az előnyök felismerése okozza a funkció intenzívebb digitális fejlesztését, vagy pedig a digitális fejlesztés hatására tapasztalták meg a pozitív hozadékokat.

A fenti megállapításon túl fontosabb annak a megismerése, hogy különböznek-e egymástól fontosságuk tekintetében a vizsgált ösztönzők. Az eredményül kapott korrelációs együtthatókról elmondható, hogy minden esetben alacsony vagy közepes erősségű kapcsolatot jeleznek, és az egyes tényezők között látható különbségek fedezhetők fel. A négy legmagasabb együtthatóval rendelkező elem sorrendben:

- Gyorsabb, akár valós-idejű döntéstámogatás. (r=0,438)
- A korábban előforduló hibák gyakoriságának csökkentése. (r=0,417)
- Hatékonyabb kockázat- és változásmenedzsment. (r=0,414)
- Minőségibb tervezés, elemzés és előrejelzés. (r=0,405)

A fentiekkel szemben a „Költségcsökkentés” tényezőhöz, a táblázat 5. eleméhez tartozik a második legalacsonyabb korrelációs együttható (r=0,242). Az eredmények szerint tehát a digitalizáltabb controlling funkcióval bíró vállalkozásoknál nem a közvetlen pénzügyi előnyöket tartják a legerősebb ösztönző hozadéknak (és nem is a stratégiai jellegű, termékminőséghez, fenntarthatósághoz vagy versenyképességhez kötődő előnyöket), hanem a controlling folyamatok minőségének, hatékonyságának javulását. Ez alapján **a H3a hipotézisemet elutasítom**.

11. táblázat: A controlling digitális átalakulását ösztönző és korlátozó tényezők kapcsolata a digitalizációs indexekkel (n=244)

		ConDig	ConDig$_{REL}$		ConDig	ConDig$_{REL}$
Előny_1	r	,216	-,141	Korlát_1	,015	-,087
	p	,001	,028		,817	,174
Előny_2	r	,405	-,109	Korlát_2	-,025	-,109
	p	,000	,089		,700	,090
Előny_3	r	,438	-,118	Korlát_3	-,020	-,090
	p	,000	,065		,752	,162
Előny_4	r	,414	,003	Korlát_4	-,054	-,161
	p	,000	,957		,400	,012
Előny_5	r	,242	-,088	Korlát_5	-,032	-,131
	p	,000	,171		,623	,041
Előny_6	r	,360	-,058	Korlát_6	,058	,066
	p	,000	,366		,366	,301
Előny_7	r	,417	-,024	Korlát_7	,175	,166
	p	,000	,708		,006	,009
Előny_8	r	,356	-,040	Korlát_8	,014	-,028
	p	,000	,539		,828	,668
Előny_9	r	,353	-,065	Korlát_9	-,019	,031
	p	,000	,313		,767	,626
Előny_10	r	,372	-,004	Korlát_10	,007	,096
	p	,000	,956		,907	,136

Kék: Adott blokk esetében a legerősebb kapcsolatot jelző együtthatók.

Piros: Nincsen szignifikáns korreláció.

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A következőkben a controlling funkció digitalizációját korlátozó tényezőket elemeztem. A *11. táblázat* értékei alapján a ConDig indexnek egyetlen tényezővel szignifikáns a kapcsolata, amely a „Szabályozási és szakpolitikai környezet rugalmatlansága.”. A korreláció pozitív irányú, együtthatójának értéke (r=0,175) alacsony erősségű kapcsolatot jelez. Ez alapján megállapítom, hogy adott vállalkozásnál minél fejlettebb digitálisan a controlling funkció, annál inkább

érzékelheti hátráltató tényezőként a szabályozási és szakpolitikai környezet rugalmatlanságát. Megfogalmazható, hogy controlling területüket erősebben fejlesztő vállalkozások már kevésbé ütköznek szervezeti ellenállás, munkaerő- vagy ismerethiány, vagy pénzügyi korlátok jelentette akadályokba, ehelyett külső tényező, a szabályozási környezet hátráltathatja némileg további fejlesztéseiket.

A hipotézisem vizsgálatához a korlátozó tényezők kapcsán a $ConDig_{REL}$ index nyújt segítséget. Az index esetén négy tényező kapcsán mutatható ki szignifikáns kapcsolat, melyek az alábbiak:

- Szabályozási és szakpolitikai környezet rugalmatlansága. (r=0,166)
- Kevés ismeret a digitális lehetőségekkel kapcsolatban. (r= –0,161)
- A megfelelő szaktudással rendelkező munkaerő hiánya. (r= –0,131)
- Ragaszkodás a hagyományos, megszokott módszerekhez, eszközökhöz. (r= –0,109)

Az első tényező hatását a ConDig index kapcsán kifejtettem; utóbbi három korlátozó elem hatása jelen esetben fontosabb. A negatív korrelációs együtthatók (erősségük alacsony) azt jelzik, hogy kapcsolatuk ellentétes a $ConDig_{REL}$ index alakulásával. Adott vállalkozás esetében minél erősebb korlátozó tényezőnek értékelik a kevés digitális ismeretet, a szaktudással rendelkezők hiányát, illetve a hagyományoshoz való ragaszkodást, annál kevésbé felel meg a controlling digitalizáltságának szintje a jövőben várt fontosságnak. A pénzügyi jellegű hátráltató tényezők, vagyis a táblázat 8. eleme („A befektetés drága lenne, nincs rá lehetősége a vállalatnak.”) és a 9. eleme („A befektetésre lenne lehetőség, de úgy vélik, az nem térülne meg.”) tekintetében egyik indexet vizsgálva sem mutatható ki szignifikáns negatív kapcsolat. Ez alapján **a H3b hipotézisemet elutasítom**: az alacsonyabb szinten digitalizált controlling funkcióval rendelkező vállalkozások esetében a digitalizáció legerősebb korlátozó tényezője nem a fejlesztés magas költsége, hanem a képzett munkaerő és a kapcsolódó ismeretek hiánya.

Az alhipotézisek elutasítása alapján **H3 hipotézist elutasítom**. A vizsgált kis- és középvállalkozások controlling funckiójának digitalizációját elsősorban nem a pénzügyi jellegű tényezők ösztönzik és korlátozzák.

4.5. A digitális átalakulás kontingenciatényezők szerinti statisztikai elemzése

4.5.1. A kontingenciatényezők és a digitalizációs indexek kapcsolata

Az ötödik célkitűzésem a controlling digitális átalakulásának kontingenciatényezők szerinti vizsgálata. Tekintettel a szakirodalomban leírtakra, a következő hipotézist fogalmaztam meg:

H4: Controlling funkciójuk digitális fejlettsége vonatkozásában a minta elemeit megkülönböztető legfontosabb kontingenciatényező a vállalati méret.

Az összes vizsgált tényező vizsgálata nagy múltra tekint vissza a controlling megjelenését és fejlődését célzó kutatásokban. Ahogy az a szakirodalmi áttekintésben leírásra került, a kapcsolódó eredmények gyakran ellentmondásosak, a kontingenciák hatása eltérő lehet (ELHAMMA – EL-MOUMANE, 2023; FÄHNDRICH – PEDELL, 2024; OECD, 2024). Hipotézisemben a méret-tényező kiemelésének oka, hogy az összességében a leggyakrabban vizsgált kontingenciának tekinthető, a leginkább konzisztens eredményekkel (CHENHALL, 2003; ALBU – ALBU, 2012; ŠIŠKA, 2016; ROFFIA – DABIC, 2024)

A vizsgált tényezők a *12. táblázatban* láthatóak. Statisztikai-mérési szempontból minden tényező nominális változónak tekinthető. Az egyes változók kategóriái közötti különbségek felderítése céljából Mann-Whitney-próba és Kruskal–Wallis-próba került alkalmazásra. Előbbit a méret és a tulajdonosi struktúra vizsgálatkor alkalmaztam, mivel ezekben az esetekben két-két minta elemei kerültek összehasonlításra: a méret esetében a kisvállalkozások a középvállalkozásokkal, a tulajdonosi struktúra esetében pedig a többségében magyar a többségében külföldi tulajdonosi háttérrel rendelkező vállalkozásokkal.

A *12. táblázat* értékei alapján látható, hogy a ConDig indexet vizsgálva szignifikáns eltérnek egymástól a minta vállalatai méretük ($p<0,1$), valamint regionális elhelyezkedésük szerint ($p=0,1$). A $ConDig_{REL}$ index alakulását egyik kontingenciatényező sem befolyásolja szignifikánsan. A *13. táblázat* átlagos index-értékei alapján megállapítható, hogy a nagyobb méretű vállalkozások controlling funkciója digitálisan fejlettebb. Az eredmény összhangban van számos szakirodalmi megállapítással és az előzetes feltételezéseimmel.

12. táblázat: A digitalizációs indexek és a kontingenciatényezők közötti kapcsolat (n=244)

p	Méret	Tevékenységi kör	Tulajdonosi struktúra	Régió	Környezeti bizonyt.
ConDig	,088	,568	,874	,100	,163
$ConDig_{REL}$	,257	,292	,477	,152	,481

Kék: Szignifikáns kapcsolat a változó és a kontingenciatényező között.

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

13. táblázat: A ConDig index közötti különbségek vállalati méret és földrajzi elhelyezkedés szerint (n=244)

	Vállalati méret						
	Kisvállalkozások	Középvállalkozások					
Átlagos ConDig	0,5879	0,6317					
n	164	80					
	Földrajzi elhelyezkedés (régiók)						
	Dél-Alföld	Dél-Dunántúl	Észak-Alföld	Észak-Magyaro.	Közép-Dunántúl	Közép-Magyaro.	Nyugat-Dunántúl
Átlagos ConDig	0,5920	0,5949	0,6569	0,6023	0,5557	0,5838	0,5706
n	29	26	62	19	21	63	24

Kék: Adott kontingencia esetén a legmagasabb átlagú kategória értéke.

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Mivel a minta vonatkozásában rendelkezem létszám- és árbevétel-adatokkal is, lényegesnek tartottam annak a vizsgálatát is, hogy ezen vállalati méretet meghatározó mutatók egyenként milyen kapcsolatban állnak a controlling digitalizációjával. A vizsgálatba bevonásra került a controlling területen dolgozók létszáma is, mint szintén méret-jellegű mutató. A három folytonos változó és az indexek kapcsolatát Pearson-féle korrelációval vizsgáltam, amelynek eredményei a *14. táblázatban* láthatók. Megfigyelhető, hogy az árbevétel alakulásával nem magyarázható egyik digitalizációs index sem, az átlagos állományi létszám és a controlling területen dolgozók létszáma viszont korrelálnak a ConDig indexszel. A létszám szempontjából kiterjedtebb controlling rendszerrel rendelkező vállalkozások controlling funkciójának digitalizációja összességében magasabb fokú. Fontos azonban felhívni a figyelmet a gyenge erősségű korrelációs együtthatókra.

14. táblázat: A digitalizációs indexek és a méret-típusú változók közötti kapcsolat (n=244)

		ConDig	$ConDig_{REL}$
Értékesítés nettó árbevétele (n=244)	r	-,008	-,002
	p	,903	,977
Átlagos állományi létszám (n=244)	r	,133	-,038
	p	,038	,559
Controlling területen dolgozók (n=244)	r	,144	,104
	p	,024	,106

Kék: Adott blokk esetében a legerősebb kapcsolatot jelző együttható.

Piros: Nincsen szignifikáns korreláció.

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A vállalati mérethez kapcsolódó kitérő után visszatérek a régiós különbségek vizsgálatához, így a *13. táblázatban* szereplő index-átlagokhoz. Az értékek alapján látható, hogy az észak-alföldi régió átlagos digitalizációs értéke kiemelkedik. A különbségek az átlagok alapján is látványosak, azonban azok további statisztikai vizsgálata is lehetséges. A Kruskal-Wallis-próba után elvégzett Dunn-teszt megmutatja, hogy mely kategória-párok között mutatható ki szignifikáns eltérés. A teszt során figyelt p-érték egyetlen pár esetében szignifikáns (p=0,005; kiigazított p=0,106): az észak-alföldi régióban működő vállalkozások controlling területének digitalizációs szintje szignifikánsan magasabb, mint a közép-magyarországi régióban tevékenykedő vállalkozásoké. Az eredmény ellentmond a KISS – NEDELKA (2020) 2.4.5. alfejezetben leírt tanulmányának, miszerint a digitális technológiák alkalmazása tekintetében az észak-alföldi vállalkozások az országos rangsor végén helyezkednek el.

A fentiek szerint tehát két kontingencia rendelkezik szignifikáns hatással a minta vállalkozásainak controlling-digitalizációjára. Annak meghatározása érdekében, hogy melyikük hatása erősebb, az indexeken túl külön-külön górcső alá vettem azok alkotóelemeit, valamint az elméleti keretrendszer további egységeit is.

4.5.2. A kontingencia-tényezők és az elméleti keretrendszer alkotóelemeinek kapcsolata

A hipotézisem vizsgálatán túl azért is tartottam fontosnak az elméleti keretrendszer minden egyes elemének vonatkozásában megvizsgálni a kontingenciák hatását, mert ezáltal lehetővé válik a minta, és így a hazai kkv-szektor controlling digitalizációjának mélyebb megértése. Az elemzés a digitalizációs indexek alkotóelemein túl kiterjed az általános kérdésekre, a három vizsgált controlleri szerepre, a szerep-hibridizációra, valamint a funkció digitális átalakulását ösztönző és korlátozó tényezőkre is.

A *4. mellékletben* megjelenített p értékek Mann-Whitney- és Kruskal-Wallis-próbák által kerültek meghatározásra. A *4. mellékletben* az elemek az *3. mellékletben* látható kódolás szerint szerepelnek. A méret és a tulajdonosi struktúra esetén a szignifikánsan eltérő elemeknél megvizsgáltam azok átlagait, hogy meghatározhassam az eltérés irányát. A többi kontingenciát vizsgálva a szignifikánsan eltérő elemek esetében a Kruskal-Wallis-próba utáni Dunn-tesztre támaszkodva határoztam meg, hogy pontosan mely kategóriapárok között áll fenn szignifikáns különbség. A táblázat után leírt elemzésben a következő jelöléseket használom:

- *: a Mann-Whitney-próba vagy a Dunn-teszt alapján az eltérés szignifikáns, $p<0,05$
- **: a Mann-Whitney-próba vagy a Dunn-teszt alapján az eltérés szignifikáns, $p<0,1$
- °: A Kruskal-Wallis próba szignifikáns eltérést jelez, azonban a Dunn-teszt páronként nem mutat szignifikáns különbségeket.

A kontingenciák szerinti részletes elemzés előtt visszatérek a kapcsolódó hipotézisem vizsgálatához. A ConDig indexet alapul véve a méret és a földrajzi elhelyezkedés tekintetében mutatkozott szignifikáns eltérés. A *4. melléklet* alapján megfigyelhető, hogy az index 31 alkotóeleme közül 16 elem esetében merül fel szignifikáns méret szerinti eltérés, míg csupán 7 elem esetében regionális különbség (akár a jelenlegi megjelenést, akár a várt fontosságot tekintve). Ez alapján a méret-tényezőt jelentősebbnek ítélem meg, így **a H4 hipotézist elfogadom**: controlling funkciójuk digitális fejlettsége vonatkozásában a minta elemeit megkülönböztető legfontosabb kontingencia a vállalati méret.

- *Vállalati méret:*

A kontingenciák közül láthatóan a méret az, ami a legtöbb elem alakulását befolyásolja. Az általános kérdésekre adott válaszokat összehasonlítva látszik, hogy a controlling rendszerek hatékonysága és a terület digitalizációjára fordított pénzügyi keret relatív nagysága tekintetében nem különböznek a kis- és a középvállalkozások, viszont a nagyobb cégeknél szignifikánsan fontosabbnak tartják a controlling digitális fejlesztését a vállalat sikere érdekében*, valamint a kisebb vállalkozások kevésbé érzik magukat közel a kapcsolódó iparági standardokhoz*.

A szerepek közül az átmeneti, navigátori az, amely jelenleg elterjedtebb és a hozzá kapcsolt fontosság is magasabb a középvállalkozások körében**. Érdekes eredmény, hogy a kisebb vállalkozásoknál szignifikánsan elterjedtebb a business partneri szerep**. Ezt magyarázhatja az, hogy a kevesebb dolgozót foglalkoztató, valószínűleg kisebb piaci részesedéssel bíró és a versenynek jobban kitett kisvállalkozásoknál a controllerekkel, illetve a controlling feladatokat

ellátó vezetőkkel és dolgozókkal szemben magasabbak az elvárások. A cégek szűkebb funkcionális kiterjedtsége és a képzett munkaerő szűkössége miatt feladat- és felelősségi körük szélesebb lehet.

A legtöbb elem tekintetében a nagyobb méretű vállalkozások fejlettebbnek minősülnek. A vállalati digitális átalakulás controlling általi támogatása* és proaktív kezdeményezése**, az adatalapú vezetői döntéshozatal fontossága**, a big data kiaknázása és annak várt fontossága* magasabb szintű, mint a kisebb vállalkozások esetében.

A technológiai eszközök esetében inkább azt érdemes kiemelni, hol nem figyelhető meg szignifikáns eltérés. A hagyományos táblázatkezelők és a mobilos alkalmazások jelenlegi alkalmazásában és a hozzájuk kapcsolt fontosságban sincsenek különbségek méret szerint. Előbbi esetében megfogalmazható, hogy a hagyományos munkavégzési eszközök mérettől függetlenül továbbra is jelentősek a controlling folyamatokban, azok csökkenő jövőbeli fontosságát pedig hasonlóan látják a kisebb és a nagyobb vállalkozások is. Az, hogy a mobilos alkalmazások használata esetén nem tapasztalható méret szerinti különbség, magyarázható annak alacsonyabb költségével és a mobilhasználat alapvető kiterjedtségével. Minden más digitális technológiai eszköz esetén az eltérés szignifikáns, a középvállalkozások javára*.

A módszerek közül a leíró**, a diagnosztikai* és a prediktív** elemzések jelenlegi előfordulása is szignifikánsan gyakoribb a nagyobb vállalkozásoknál, és ugyanez igaz a jövőben várt fontosságukra is. A legfejlettebbnek számító preskriptív analitika alkalmazása tekintetében nem emelkednek ki a középvállalkozások, de annak jövőbeli használatát fontosabbnak látják*.

A tizenhat vizsgált kompetencia közül csupán az adatmenedzsment ismereteknél látható a középvállalkozások előnye: az eredmények szerint ez a kompetencia jelenleg jobban jellemzi a nagyobb szervezeteknél controlling területen dolgozókat**, de a kisebb vállalkozásoknál kevésbé is látják fontosnak az ilyen ismereteket*. Két kompetencia esetén pedig ellentétes irányú hatás fedezhető fel: az iparág és a piac ismerete*, valamint a vevőorientáció* jobban jellemzik a kisvállalkozásoknál controlling területen dolgozókat. Ez összhangban van a szerepek kapcsán feltártakkal, miszerint a business partneri működés elterjedtebb a kisebb méretű szervezeteknél.

- *Tulajdonosi struktúra:*

A tulajdonosi háttér tekintetében a legtöbb elem esetén – controlling szerepek, a digitalizáció controllingja, korlátozó tényezők – nem mutatkoznak különbségek.

Az alábbi elemek tekintetében a többségében külföldi tulajdonosi háttérrel rendelkező vállalkozásoknál szignifikánsabb magasabb értékek figyelhetők meg: adatalapú vezetői döntéshozatal megvalósulása*, adatmenedzsment fontossága*, dashboard-ok alkalmazása és fontossága*, ERP-rendszerek fontossága*, a diagnosztikai, prediktív és preskriptív analitikai módszerek használata*, a statisztikai** és adatmenedzsment ismeretek fontossága*, valamint a digitalizációt ösztönző „minőségibb tervezés, elemzés és előrejelzés”**.

Érdekes megfigyelés, hogy néhány elem esetében a többségében hazai tulajdonban lévő vállalkozások szignifikánsan magasabb értékekkel rendelkeznek. A mobilos alkalmazások jelenlegi* használati szintje és a hozzá társított fontosság* is magasabb körükben, a kompetenciák közül pedig jelenleg jobban jellemzi azokat az iparág és a piac ismerete*, a kommunikációs készség*, a vevőorientáció** és a rendszerszintű gondolkodás**.

A fentiek alapján észrevehetők a hasonlóságok a méret vizsgálatakor kapott eredményekkel. Könnyen belátható, hogy a nagyobb méretű cégek között jelentősen magasabb lehet a külföldi tulajdonú leányvállalatok aránya, ami így a két kontingencia „egymásra csúszását okozhatja”. A két tényező közötti kapcsolat vizsgálata érdekében khi-négyzet próbát végeztem, amely szerint a középvállalkozások között valóban szignifikánsan nagyobb a többségében külföldi tulajdonosi hátterű cégek száma ($p<0,001$), a Cramer-féle együttható 0,369-es értéke azonban csak közepes erősségű kapcsolatot jelez. Ez utóbbi eredmény, illetve a – hasonlóságok ellenére – fentebb kimutatott néhány egyedi eltérés miatt fontosnak tartom a kontingencia önálló kezelését. Későbbi kutatási irányként megfogalmazom azonban a kontingencia további vizsgálatát, nagyobb elemszámú mintán, kifejezetten a tulajdonosi körre fókuszáltan.

- *Tevékenységi kör:*

A tevékenységi kör, iparági hovatartozás tekintetében az elemek döntő többségénél – controlling szerepek, a digitalizáció controllingja, a kompetenciák digitalizációja, ösztönző és korlátozó tényezők – nincsenek különbségek. A controlling folyamatok általános hatékonysága tekintetében kimutatható különbség°, továbbá látható az, hogy a terület digitális fejlesztésére fordított keretet jóval inkább elegendőnek érzik a tudásintenzív szolgáltató cégeknél, mint a mezőgazdasági vállalkozásoknál*.

Az adatok esetén különbség figyelhető meg az külső és strukturálatlan adatok használata tekintetében: a hagyományos szolgáltatók fontosabbnak látják azt, mint a tudásintenzív és egyéb

szolgáltatók°. Emellett a big data alkalmazása esetén látható különbség: a feldolgozó- és energiaipari vállalkozások szignifikánsan gyakrabban foglalkoznak nagy méretű és komplex adatokkal, mint az építőipari cégek*.

A technológiai eszközök vonatkozásában is megfigyelhetőek különbségek. A tudásintenzív szolgáltatást nyújtó vállalkozások körében szignifikánsan elterjedtebbek a hagyományos táblázatkezelők, mint a feldolgozó- és energiaiparban*. Az ERP-rendszereket mind a feldolgozó- és energiaipari, mint pedig a tudásintenzív szolgáltató cégek fontosabbnak tartják, mint a mezőgazdasági vállalkozások*. Az RPA alkalmazása kevésbé elterjedtnek látszik az építőiparban, mint a többi ipari és szolgáltató vállalkozás esetében°.

- *Földrajzi elhelyezkedés:*

A regionális hovatartozás alapján meghatározott földrajzi elhelyezkedés tekintetében az elemek többségénél – controlling szerepek, a módszerek digitalizációja, ösztönző tényezők – nem tapasztalhatók különbségek.

A digitalizáció controllingja vonatkozásában különbség mutatkozik a régiók között aszerint, hogy mennyire kezdeményezi jelenleg proaktívan a funkció a vállalati digitalizációt – az Észak-Alföldön magasabb értékek figyelhetők meg°. A kezdeményezés fontosságát szignifikánsan magasabbra értékelik az észak-alföldi vállalkozások, mint a dél-dunántúliak**.

Az adatok digitalizációját megfigyelve szintén az észak-alföldi régió javára láthatók különbségek: az adatalapú döntéshozatal megvalósulása** és a big data alkalmazása* gyakoribb a régióban, mint a Dél-Alföldön, illetve Közép-Magyarországon. A kompetenciák közül az iparág és a piac ismerete jelenleg elterjedtebb az Észak-Alföldön, mint a Nyugat-Dunántúlon*.

A technológiai eszközök közül a BI jelenlegi használata szignifikánsan gyakoribb az észak-alföldi vállalkozásoknál, mint Közép-Magyarországon**. A mobilos alkalmazások és a felhőalapú szolgáltatások jövőbeli fontosságát magasabbra értékelik a Dél-Dunántúlon, mint Közép-* és Nyugat-Dunántúlon**, illetve Közép-Magyarországon**.

A korlátozó tényezők közül az új technológiáktól való általános idegeskedést Észak-Magyarországon kevésbé találták jelentősnek, míg a megszokott módszerekhez és eszközökhöz történő ragaszkodást szintén Észak-Magyarországon, illetve az Észak-Alföldön értékelték kevésbé fontos korlátnak°.

Fontosnak tartom kiemelni újból, hogy az adatgyűjtés során mára elavult régiós besorolásokkal dolgoztam, amely a közép-magyarországi régióhoz kötődő eredményeket érinti. Pest vármegye

és Budapest különválasztása nagy valószínűséggel változtatna a kapcsolódó részeredményeken, így a leírtakat ezzel a megszorítással szabad csak értelmezni.

- *Környezeti bizonytalanság:*

A működési környezet bizonytalansága, az üzleti helyzet előrejelezhetőségének nehézsége tekintetében az elemek döntő többségénél – controlling szerepek, a digitalizáció controllingja, az adatok digitalizációja, az átalakulást ösztönző tényezők – nincsenek különbségek. Az általános kérdésekre adott válaszokat összehasonlítva látható, hogy a könnyebben előrejelezhető környezetben működő vállalkozásoknál saját meglátásuk szerint hatékonyabbak és gyorsabbak a controlling folyamatok**, míg a rendelkezésre álló fejlesztési keretet is inkább érzik elegendőnek**. Az ok-okozati irány nem egyértelmű jelen esetben: az alapvetően hatékonyabb és jobban finanszírozott controlling területtel rendelkező cégeknél éppen emiatt láthatják kevésbé bizonytalannak környezetüket.

Az eszközöket vizsgálva két elemnél figyelhető meg különbség. A dashboard-ok jövőbeli jelentőségét nagyobbnak látják**, a generatív mesterséges intelligenciát pedig magasabb szinten alkalmazzák* azok a vállalkozások, akik könnyebben előrejelezhető környezetben működnek, mint azok, akiknek üzleti helyzete nehezen előrejelezhető. Fontos megjegyezni, hogy az ok-okozati hatás itt sem egyértelmű: könnyen elképzelhető, ahogy azok a vállalkozások, amelyek controlling folyamataik során a mesterséges intelligencia nyújtotta lehetőségeket is kihasználják, pontosan az ezáltal szerzett előnyök miatt értékelik kevésbé bizonytalannak helyzetüket.

A diagnosztikai módszertan** és a kommunikációs készségek* jelenlegi megjelenése szignifikánsan magasabb a könnyen előrejelezhető, mint a viszonylag nehezen előrejelezhető helyzetű vállalkozásoknál. A diagnosztikai analitika esetén az is megfigyelhető, hogy a bizonytalan, nehezen megjósolható környezetben működők is megelőzik a fenti két elem esetében a csupán viszonylag nehéz helyzetű cégeket. A kontingenciához köthető leghangsúlyosabb eredménynek azonban a következőket tekintem: a változásmenedzsment°, a programozási ismeretek*, a kreativitás** és a rendszerszintű gondolkodás* is jobban jellemzik azon vállalkozások controlling funkcióját, amelyek nehezen előrejelezhető környezetben működnek, mint azokét, akiknél a nehézség csak viszonylagos. Az eredmények alapján megfogalmazható, hogy a fenti kompetenciák és módszartan megléte kifejezetten fontos azon szervezetek számára, amelyek bizonytalan környezetben, nehezen megjósolható üzleti helyzettel szembesülnek. A nehezebb körülményekkel való megbirkózás érdekében kiemelten szükséges tényezőkként értelmezhetők a fentiek.

A negatív körülmények pontosabb meghatározása is lehetséges a korlátozó tényezők vizsgálatával. Az eredmények szerint a nehezen előrejelezhető helyzetű vállalkozások mind a két másik csoporthoz képest szignifikánsan fontosabbnak értékelték a „szabályozási és szakpolitikai környezet rugalmatlansága”* és a „a befektetés drága lenne, nincs rá lehetősége a vállalatnak”** tényezőket.

- *További megállapítások:*

A fejezet zárásaként fontosnak tartottam említést tenni azon elemekről, amelyekre egyetlen vizsgált kontingencia sincs hatással. A tényezőktől, így a vállalati mérettől és a regionális elhelyezkedéstől is független a technikai szakértői szerep és a szerep-hibridizáció megjelenésének mértéke. Az adatdigitalizáció csoportjából az adatkezelés az egyetlen elem, amely kontingenciáktól függetlenül – átlagos értékei alapján – kiemelt jelentőségű a minta vállalkozásai számára. A kompetenciák közül nem befolyásolják a tényezők a számviteli és pénzügyi ismeretek, a hagyományos controlling módszertani ismeretek, a kockázatmenedzsment, a projektmenedzsment, az IT ismeretek, a csapatmunka készség és a proaktivitás megjelenésének szintjét. Az ösztönző tényezők csekély tulajdonosi háttérből fakadó (egy elem), a korlátok pedig némi regionális és környezeti bizonytalansághoz (két-két elem) köthető hatástól eltekintve függetlennek tekinthetők.

4.6. A keretrendszer dimenzióinak redukciója főkomponens-elemzéssel

Az előző fejezetek mindegyikében a controlling funkció fejlődésének egy-egy aspektusát vizsgáltam. A digitalizációs indexek kialakítása után elemzésre került a szerepváltozás, a digitális átalakulás ösztönzői és korlátjai, valamint a kontingenciák szerepe. Az így kapott eredmények főként az elméleti keretrendszer és a vizsgált minta egy-egy keresztmetszetére vonatkoznak. Hatodik, egyben utolsó célkitűzésem arra irányul, hogy az összes lehetséges elemzési dimenziót tömörítve átfogó képet adhassak kutatásomról. Célom az elméleti keretrendszer elemeinek és a minta vállalkozásainak jól interpretálható csoportokra osztása.

Ennek érdekében elsőként főkomponens-elemzést alkalmaztam, amelynek célja az elméleti keretrendszer egyenként viszonylag nagy mennyiségű változót tartalmazó dimenzióinak és területeinek adatcsökkentése- és összegzése volt. A főkomponensek meghatározása kettős célt szolgált. Egyrészt a jól differenciálható és interpretálható csoportok kialakításához használt klaszterelemzés alapját adja: az adatok dimenzióinak redukciójával alacsonyabb számú változó ke-

rülhet az elemzésbe, ezzel statisztikai és értelmezhetőségi szempontból jobb minőségű klaszterek jöhetnek létre. Másrészt statisztikailag is megalapozott kategóriák alakulhatnak ki, amelyek részévé válhatnak egy, az eredményeim alapján átdolgozott elméleti keretrendszernek.

A következőkben a főkomponens-elemzés eredményeit ismeretem. Munkám során különböző változó-összetételekkel próbáltam elvégezni az elemzést: elsőként a digitális átalakulás dimenzióinak minden elemét és az összes ösztönző és korlátozó tényezőt együtt szerepeltettem, így bár statisztikailag jó minőségű főkomponensek alakultak ki, azok jó része szakmailag értelmezhetetlen volt. Csak a fő dimenziók elemeit egy elemzésbe bevonva szintén jó minőségű elemzést kaptam, és az eredmények alapján leginkább az látszott, hogy az előzetesen is külön-külön csoportosított elemek (pl. a módszerek vagy a technológiai eszközök) mozognak együtt – a nagyszámú változó bevonása miatt a kialakult nyolc főkomponens egyike szakmailag azonban továbbra is nehezen megfogható maradt. Ennek kiküszöbölése érdekében a főkomponensek dimenziónkénti kialakítása mellett döntöttem, amely által a kitűzött célok teljesültek: a változók számának redukciója és a tömörebb, de szakmailag helytálló csoportok kialakítása. Fontos megjegyeznem, hogy az értekezés terjedelmét és követhetőségét szem előtt tartva innentől kezdődően az egyes elemekhez kapcsolt fontossági értékeket nem vizsgáltam – a várt fontosságnak való megfelelés megjelenítését azonban a továbbra is alkalmazott ConDig_{REL} index biztosította.

- *Az digitalizációja controllingja:*

A digitalizáció controllingjához kapcsolódó két elemet bevonó vizsgálat eredményei a *5. mellék*letben és a *15. táblázatban* láthatók. A KMO-teszt és a Bartlett féle szfericitás teszt eredményei szerint a minta megfelelő a főkomponens-elemzéshez. A két változó vonatkozásában egy komponens hozható létre, amely a teljes variancia jelentős részét, 85,6%-át képes magyarázni. A főkomponens korrelációja mindkét változóval ugyanakkora, kifejezetten magas erősségű.

A vizsgálat során kialakított főkomponens egyetlen értékkel mutatja be egy adott vállalkozás controlling területének vállalati digitalizációhoz való hozzájárulását. A változó megnevezése a továbbiakban „digitalizáció controllingja”.

15. táblázat: A „digitalizáció controllingja” főkomponens korrelációja a változókkal (n=244)

Komponens mátrix	
	Komponens
	1
Digitális üzleti modell kialakításának és fejlesztésének támogatása	,925
A teljesen vállalati digitalizáció proaktív kezdeményezése	,925

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

- *Az adatok digitalizációja:*

Az adatokhoz kapcsolódó öt elemet bevonó vizsgálat eredményei a *5. mellékletben és a 16. táblázatban* olvashatók. A KMO-teszt és a Bartlett féle szfericitás teszt eredményei szerint a minta megfelelő a főkomponens-elemzéshez. Az öt változó vonatkozásában egy komponens hozható létre, amely a teljes variancia 41,8%-át magyarázza. A főkomponenst leginkább jellemző változó az adatalapú döntéshozatal, de mind az öt változó korrelációja erős.

A vizsgálat során kialakított főkomponens egyetlen értékkel mutatja meg egy adott vállalkozás controlling területének fejlettségét az adatok viszonylatában. A változó megnevezése a továbbiakban „adatdigitalizáció”.

16. táblázat: A „adatdigitalizáció” főkomponens korrelációja a változókkal (n=244)

Komponens mátrix	
	Komponens
	1
Adatalapú döntéshozatal	,707
Adatkezelés	,679
Adatmenedzsment	,633
Adathasználat (külső és strukturálatlan)	,625
Adathasználat (nagy méretű és komplex)	,581

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

- *Az eszközök digitalizációja:*

A technológiai eszközökhöz kapcsolódó nyolc elemet bevonó vizsgálat eredményei a *5. mellékletben és a 17. táblázatban* láthatók. A KMO-teszt és a Bartlett féle szfericitás teszt eredményei szerint a minta megfelelő a főkomponens-elemzéshez. A változók vonatkozásában két komponens hozható létre, amelyek a teljes variancia több, mint 58%-át magyarázzák.

Az első komponenssel az összes változó erősen és pozitív irányban korrelál, a hagyományos irodai programok kivételével, amely esetében a korreláció negatív irányú és alacsony erősségű. Ezzel ellenétben a második főkomponenst leginkább jellemző elem a hagyományos irodai csomag, de megfigyelhető egy közepes/erős korreláció az ERP-rendszerek és a felhőalapú számítástechnika esetében is. Ez alapján megfogalmazható, hogy ez utóbbi két eszköz bár fejlettebb digitális technológiának számít, alapvető jelentőségük és elérhetőségük tekintetében mára közel állnak a klasszikus táblázatkezelőkhöz is.

A vizsgálat során kialakított főkomponensek képesek egy-egy értékkel megragadni egy adott vállalkozás controlling területének fejlettségét az alkalmazott eszköztár szempontjából. Az első változó megnevezése a továbbiak „digitális eszközhasználat", míg a második változó megnevezése „hagyományos eszközhasználat".

17. táblázat: Az eszközhasználat főkomponenseinek korrelációja a változókkal (n=244)

Forgatott komponens mátrix		
	Komponens	
	1	2
RPA megoldások	,828	-,028
Dashboard-ok	,791	-,039
Üzleti intelligencia eszközök	,790	-,022
Generatív AI	,767	,048
Cloud Computing	,572	,371
Mobilos alkalmazások	,552	,220
Integrált vállalatirányítási (ERP) rendszer	,524	,442
Hagyományos irodai táblázatkezelők és szövegszerkesztők	-,123	,899

Kék: Az első főkomponens legjellemzőbb elemeihez tartozó együtthatók.

Narancs: A második főkomponens legjellemzőbb elemeihez tartozó együtthatók.

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

- *A módszerek digitalizációja:*

A módszertani fejlettséghez kapcsolódó négy elemet bevonó vizsgálat eredményei a *5. mellékletben és a 18. táblázatban* olvashatók. A KMO-teszt és a Bartlett féle szfericitás teszt eredményei szerint a minta megfelelő a főkomponens-elemzéshez. A négy változó vonatkozásában egy komponens hozható létre, amely a teljes variancia csaknem 70%-át magyarázza.

A főkomponenst leginkább jellemző változó a diagnosztikai analitika, de minden változó korrelációs együtthatója kifejezetten magas. Érdemes kiemelni, hogy a leíró módszertan is része a komponensnek, annak ellenére, hogy az elméleti áttekintés alapján az nem tekinthető digitálisan

fejlettnek, emiatt a digitalizációs indexeimből a hagyományos táblázatkezelőkhöz hasonlóan kihagyásra került. A vizsgált minta esetében láthatóan nem tér el nagy mértékben az egyes módszertani kategóriák átlagos alkalmazási szintje – ezt jelezte a 4.1.4. alfejezetben megjelenő *20. ábra* is.

A vizsgálat során kialakított főkomponens egyetlen értékkel mutatja meg egy adott vállalkozás controlling területének fejlettségét az alkalmazott módszerek viszonylatában. A változó megnevezése a továbbiakban „módszertani digitalizáció".

18. táblázat: A „módszertani digitalizáció" főkomponens korrelációja a változókkal (n=244)

Komponens mátrix	
	Komponens
	1
Diagnosztikai elemzés (pl. eltérés- és érzékenység-elemzés, korrelációk)	,868
Prediktív elemzés (pl. előrejelzés, szcenárió-elemzés, regresszió)	,857
Leíró elemzés (pl. viszonyszámok, adatvizualizáció)	,815
Preskriptív, felíró elemzés (pl. szimuláció, gépi tanulás)	,798

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

- *A kompetenciák digitalizációja:*

A tizenhat kompetenciát bevonó vizsgálat eredményei a *5. mellékletben és a 19. táblázatban* láthatók. A KMO-teszt és a Bartlett féle szfericitás teszt eredményei szerint a minta megfelelő a főkomponens-elemzéshez. A vizsgálat eredményeként három komponens került létrehozásra, amelyek a teljes variancia csaknem 66%-át magyarázzák.

Az első főkomponens főként a személyes és interperszonális készségekkel korrelál, legjellemzőbb elemei a kreativitás és a proaktivitás. Érdemes megemlíteni, hogy a fentieken kívül a piac ismerete is viszonylag erős korrelációval kapcsolódik a komponenshez. A személyes és interperszonális kategóriákat az elméleti keretrendszerben és a leíró elemzés során is külön kezeltem, jelen vizsgálat szerint azonban azok együtt mozognak, egyetlen főkomponens segítségével leírhatók. Az így létrehozott változót a továbbiaknak „szociális készségek" névvel jelölöm.

A második főkomponenst leginkább az előzőkben menedzsment és digitális ismeretekként kategorizált kompetenciák jellemzik, együttható-értéke alapján legfontosabbnak a változásmenedzsment-ismeret tekinthető. Az iparági, piaci ismeret ehhez a komponenshez némileg erősebben kötődik, mint a szociális komponenshez. A két kategóriát az elméleti keretrendszerben

és a leíró elemzés során is külön kezeltem, jelen vizsgálat szerint azonban azok együtt mozognak, egyetlen főkomponens segítségével leírhatók. Az így létrehozott változót a továbbiaknak „menedzsment és digitális ismeretek” névvel jelölöm.

A harmadik főkomponenst leginkább jellemző elemek a hagyományos controlling módszertani, számviteli és pénzügyi ismeretek, ami összehangban van az előzetesen kialakított, szakmai ismeretek kategóriával. Látható azonban, hogy a komponens jól korrelál a statisztikai, IT és adatmenedzsment ismeretekkel is. A statisztikai ismeretek együtthatója itt a legmagasabb, így megfogalmazható, hogy az inkább tekinthető hagyományos szakmai ismeretnek, mintsem digitális kompetenciának. A kialakult változó megnevezése a továbbiakban „szakmai ismeretek”.

19. táblázat: A kompetenciák főkomponenseinek korrelációja a változókkal (n=244)

Forgatott komponens mátrix			
	Komponens		
	1	2	3
Kreativitás	,827	,228	,172
Kezdeményező készség, proaktivitás	,793	,239	,289
Csapatmunka készség	,744	,073	,387
Rendszerszintű gondolkodás	,724	,201	,329
Kommunikációs készség	,722	,312	,125
Vevőorientáció	,677	,403	-,090
Változásmenedzsment ismeretek	,252	,766	,227
Kockázatmenedzsment ismeretek	,338	,752	,221
Projektmenedzsment ismeretek	,363	,691	,258
Adatmenedzsment ismeretek	,268	,663	,425
Programozási ismeretek	,122	,636	,108
IT ismeretek	,091	,551	,528
Az iparág, a piac ismerete	,476	,522	,157
Hagyományos controlling módszertani ismeretek	,254	,160	,789
Számviteli és pénzügyi ismeretek	,234	,260	,750
Statisztikai ismeretek	,188	,487	,605

Kék: Az első főkomponens legjellemzőbb elemeihez tartozó együtthatók.

Narancs: Az második főkomponens legjellemzőbb elemeihez tartozó együtthatók.

Zöld: Az harmadik főkomponens legjellemzőbb elemeihez tartozó együtthatók.

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

- *Ösztönző tényezők:*

A funkció digitális átalakulását ösztönző tíz lehetséges előnyt bevonó vizsgálat eredményei a *5. mellékletben és a 20. táblázatban* olvashatók. A KMO-teszt és a Bartlett féle szfericitás teszt

eredményei szerint a minta megfelelő a főkomponens-elemzéshez. A változók vonatkozásában két komponens hozható létre, amelyek a teljes variancia több, mint 70%-át magyarázzák.

Az első főkomponens legerősebben a következő elemekkel korrelál: a minőségibb tervezés és elemzés, az ismétlődő feladatok automatizációja, a gyorsabb döntéstámogatás, valamint a hatékonyabb kockázat- és változásmenedzsment. Az előzőkön túl további két előny együtthatója is magas, ezek a költségcsökkentés és a hibák gyakoriságának csökkentése. A fenti elemek mind a mindennapi controlleri munkavégzés javítását, hatékonyságának növelését ragadják meg – az így kialakult főkomponenst, főként a második komponens relációjában, a továbbiakban az „operatív szintű előnyök" megnevezéssel jelölöm.

A fennmaradó elemek a második főkomponenst magyarázzák, közülük a legfontosabb jellemzők a versenyképesség és a fenntarthatóság növelése, illetve az output minőségi javulása. Ezen előnyök a főkomponens segítségével leírhatók, amelyet így a „stratégiai szintű előnyök" megnevezéssel jelölök. A költség- és hibacsökkentés a második komponens esetén is jelentős változók, hiszen az operatív folyamatokkal való kapcsolatuk mellett stratégia jellegük is vitathatatlan – ez a megállapítás tovább erősíti a főkomponensek szakmai megalapozottságát.

20. táblázat: Az ösztönzők főkomponenseinek korrelációja a változókkal (n=244)

Forgatott komponens mátrix		
	Komponens	
	1	2
Minőségibb tervezés, elemzés és előrejelzés.	,837	,297
Az ismétlődő feladatok automatizációja.	,816	,183
Gyorsabb, akár valós-idejű döntéstámogatás.	,810	,353
Hatékonyabb kockázat- és változásmenedzsment.	,759	,394
Költségcsökkentés.	,547	,489
A versenytársak megelőzése.	,178	,802
A vállalati tevékenység fenntarthatóbbá tétele.	,314	,794
Magasabb termék- vagy szolgáltatásminőség.	,318	,777
Fennmaradás az erősödő versenykörnyezetben.	,386	,772
A korábban előforduló hibák gyakoriságának csökkentése.	,545	,592

Kék: Az első főkomponens legjellemzőbb elemeihez tartozó együtthatók.

Narancs: A második főkomponens legjellemzőbb elemeihez tartozó együtthatók.

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

- *Korlátozó tényezők*

A funkció digitális átalakulását korlátozó tíz tényezőt bevonó vizsgálat eredményei a *5. mellékletben és a 21. táblázatban* láthatók. A KMO-teszt és a Bartlett féle szfericitás teszt eredményei szerint a minta megfelelő a főkomponens-elemzéshez. A változók vonatkozásában két komponens hozható létre, amelyek a teljes variancia 56,6%-át magyarázzák.

Az első főkomponens legerősebben a három szervezeti ellenálláshoz kapcsolódó korláttal, valamint a képzett munkaerő és a lehetőségekkel kapcsolatos ismeret hiányával korrelál. A többi hátráltató tényező, vagyis a pénzügyi jellegű korlátok, valamint a hiányzó partneri igény és vezetői innovációs hajlam, a második főkomponens jellemzői. A szabályozási és szakpolitikai környezet rugalmatlansága sajátos korlát, mindkét főkomponenssel viszonylag erős a kapcsolata, de az együttható-értékek szerint némileg jobban jellemzi a másodikat.

A fentiek alapján a továbbiakban az első főkomponenst az „emberi erőforrás szintű korlátok", míg a másodikat a „szervezeti szintű és külső korlátok" megnevezéssel jelölöm.

21. táblázat: Az korlátok főkomponenseinek korrelációja a változókkal (n=244)

Forgatott komponens mátrix		
	Komponens	
	1	2
Ragaszkodás a hagyományos, megszokott módszerekhez, eszközökhöz.	,833	,122
A megszokott munkarend és pozíciók féltése.	,822	,086
Általános idegenkedés az új technológiáktól.	,746	,167
Kevés ismeret a digitális lehetőségekkel kapcsolatban.	,742	,271
A megfelelő szaktudással rendelkező munkaerő hiánya.	,677	,269
A befektetésre lenne lehetőség, de úgy vélik, az nem térülne meg.	,169	,753
A befektetés drága lenne, nincs rá lehetősége a vállalatnak.	-,005	,750
Nincs igény ilyen irányú fejlesztésre a vevők/beszállítók részéről.	,222	,680
A vállalat döntéshozói nem tartják fontos az ilyen irányú fejlesztést.	,293	,642
Szabályozási és szakpolitikai környezet rugalmatlansága.	,419	,442

Kék: Az első főkomponens legjellemzőbb elemeihez tartozó együtthatók.

Narancs: A második főkomponens legjellemzőbb elemeihez tartozó együtthatók.

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A fenti elemzések eredményeként az eredetileg rendelkezésre álló 55 változót mindössze 12 darab, statisztikailag megfelelő minőségű és szakmailag értelmezhető főkomponensbe sikerült tömörítenem. A komponensek segítségével az elméleti keretrendszer több egysége is átdolgozható, egyszerűsíthető, és azok egy-egy változóval kifejezhetőek. A 2. dimenzió kompetenciák fejlődését jelölő alterülete eredetileg négy kompetenciakategóriát tartalmazott, ezek összevonhatók két csoportba, melyek a menedzsment és digitális ismeretek, valamint a szociális készségek. Az eredetileg tíz-tíz elemet tartalmazó ösztönző és korlátozó tényezők csoportjai két-két kategóriára redukálhatók, melyek az operatív szintű előnyök és a stratégiai szintű előnyök, valamint az emberi erőforrás szintű korlátok és a szervezeti szintű és külső korlátok. Az átdolgozott keretrendszert az 5. fejezetben szemléltetem, ahol az eredmények összegzése alapján néhány további módosítást is végrehajtok azon.

4.7. A klaszterelemzés eredményei

Az utolsó célkitűzésemhez kapcsolódó – összességében ötödik – hipotézisem a következő volt:

H5: A minta vállalkozásai jól differenciálható csoportokra bonthatók a digitális átalakulás keretrendszerének dimenziói szerint.

A fenti mellett megfogalmaztam egy további felvetést is, ami nem alhipotézis, hanem H5 elfogadása esetén megvizsgálandó kapcsolódó hipotézisnek tekinthető:

H5.1: A klaszterek elkülönülésének legfontosabb magyarázója a digitális technológiai eszközök használata.

Előzetes feltételezésem szerint a digitális technológiai eszközök használata az a tényező, amely mentén leginkább elkülönülhetnek egymástól a vállalkozások, hiszen a pénzügyi korlátok és a szervezeti ellenállás is erőteljesen befolyásolják, hogy egy vállalkozás áttér-e hagyományos irodai szoftverekről az automatizált és integrált rendszerekre, vagy akár a mesterséges intelligencián alapuló eszközökre. Az analitikai módszerek és a különböző kompetenciák fejlesztése inkább a szakmai képzés helyzetéhez és az munkavállalói attitűdhöz kapcsolódhat, míg például a vezetőségnek a digitális fejlesztési stratégia és a controlling viszonyához való hozzáállása inkább menedzsment kérdés. Előzetes feltevésem szerint így utóbbiak mentén kisebb lehet a különbség az egyes vállalkozás-csoportok között.

Értekezésem utolsó elemzésében átfogó módon, az összes lehetséges elemzési dimenziót tömörítve, az korábbi alfejezetek eredményeit felhasználva vizsgáltam a rendelkezésre álló mintát.

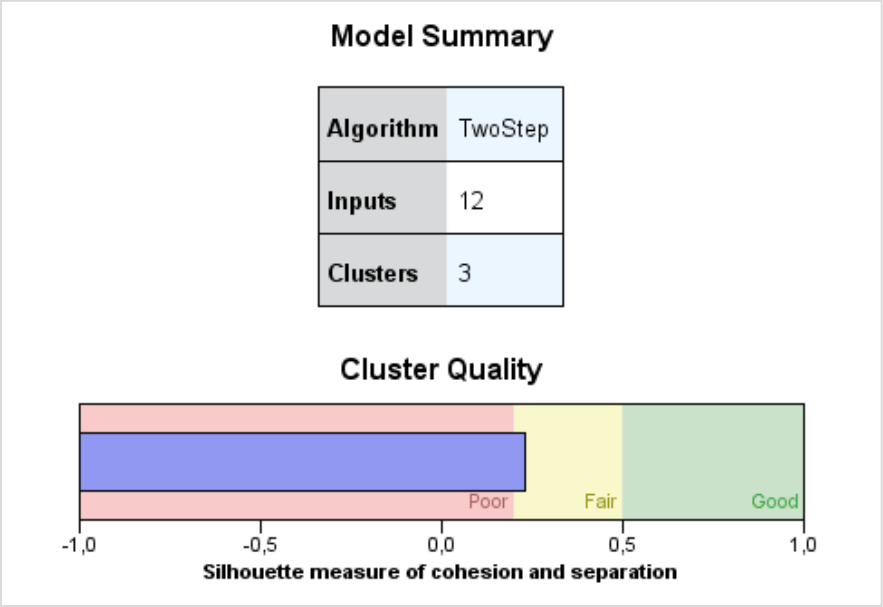
Célom az volt, hogy egymástól jól elkülönülő, így jól interpretálható csoportokra osszam a vizsgált vállalkozásokat, melynek érdekében klaszteranalízist alkalmaztam.

Mivel a módszer esetében nincsen maximális száma a modellbe bevonható változók számának, így első szándékból minden lehetséges tényezőt bevontam, ez 5 kategorikus (a kontingenciatényezők) és 58 folytonos vagy ordinális változót jelentett (szerepek, ösztönzők és korlátok, a fő dimenziók elemei). Az elemekhez társított fontossági értékeket a korábban leírtak szerint kizártam a vizsgálatból. Az eredményként kialakult klaszterek azonban ilyen módon statisztikailag gyenge minőségűek lettek, így a modell finomítása mellett döntöttem. A főkomponensek létrehozásának annak elméleti értékén túli gyakorlati hasznossága itt merült fel, hiszen ahogy SIMON (2006) leírja, a klaszterelemzés sikeressége érdekében fontos az előzetes faktorelemzés elvégzése, kiszűrve ezáltal a redundáns, egymással erősen korreláló változókat. A digitalizációs index alkotóelemei, valamint a korlátozó és ösztönző tényezők jelentette 55 elem helyett így a létrehozott 10 főkomponensre támaszkodtam. Ezek közül kettőt automatikusan ki is zártam: a „hagyományos eszközhasználat" és a „szakmai ismeretek" sem a szakirodalom, sem az általam létrehozott digitalizációs index szerint nem tekinthetők a digitális controlling jellemzőjének, az egyszerűsítés érdekében történő kihagyásuk indokolható.

Az 5 kontingenciatényező, a 8 főkomponens és a három szerepkategória bevonásával szintén gyenge minőségű klaszterek jöttek létre, így a klaszteranalízis sikeressége érdekében további redukciókat eszközöltem, a korábbi alfejezetek eredményeire támaszkodva. A controlleri szerepek szintjén fentebb megállapítottam, hogy a digitális fejlettséggel a szerephibridizáció kapcsolata a legerősebb (4.3.2). A kontingenciatényezők tekintetében pedig megállapításra került, hogy a digitalizáció szintjét leginkább a vállalkozás mérete befolyásolja (4.5.1). Ezek alapján végül 12 változó került a modellbe: a kontingenciák dimenzióját a méret képviselte, mint kategorikus változó, folytonos változóként pedig bekerült a szerepváltozáshoz kapcsolódó ConHib index, a két fő digitalizációs dimenzióhoz kapcsolódó 6 főkomponens, valamint az ösztönzőket és korlátokat lefedő 4 főkomponens. Immár megfelelő minőségű klaszterszeparáció révén három klaszter különült el.

A fent bemutatott klasztermodell-építési folyamat szemlélteti, hogy bár kezdetben a változók túlságosan széles köre nem hoz eredményt, végül azáltal, hogy csak a korábbi fejezeteim eredményeivel alátámasztott változók szűkebb köre marad a modellben, minőségi csoportok alkothatók. A modellben maradó tizenkét változó jelenléte a korábbi statisztikai próbákkal és a főkomponens-analízissel került alátámasztásra (SIMON, 2016). A változók szűkebb köre tömörítve ugyan, de lefed minden olyan jellemzőt, amellyel le szerettem volna írni a controlling

digitális fejlettsége tekintetében elkülönülő klasztereket. Az így lefolytatott kétlépcsős klaszteranalízis alapvető eredményeit a *28. ábra* mutatja be.

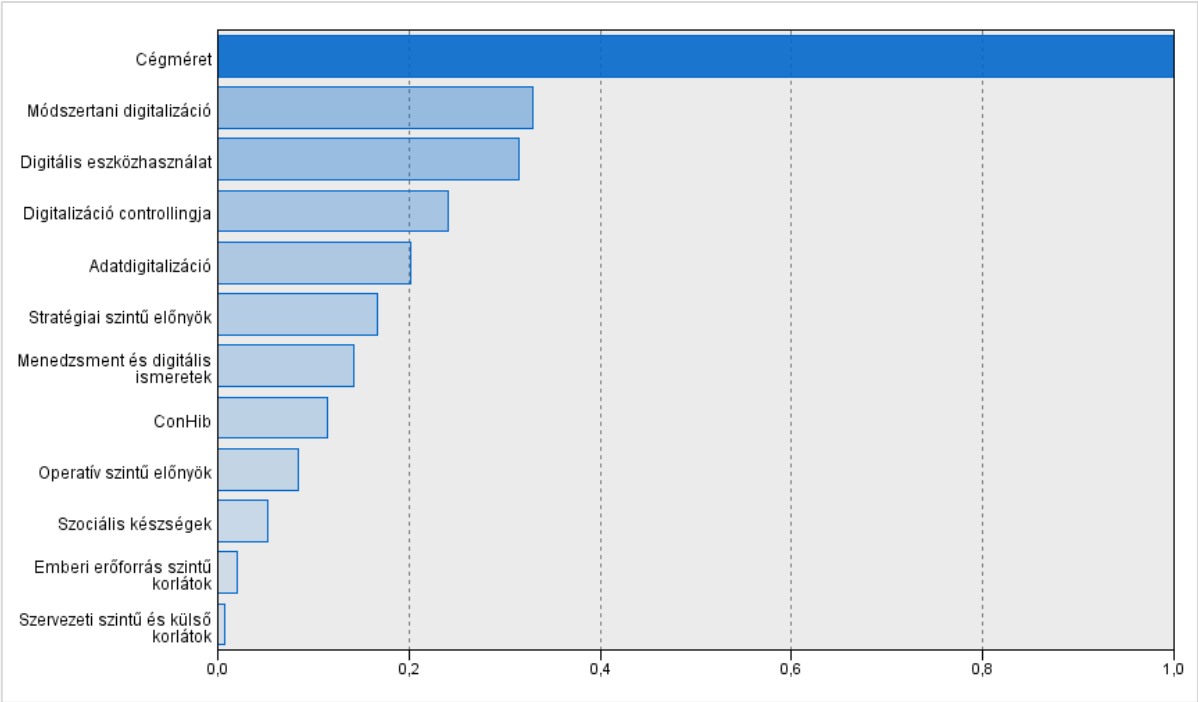


28. ábra: **A klaszterelemzés modelljének összegzése és a klaszterek minősége**

Forrás: SPSS (2024)

A *29. ábra* szemlélteti, hogy az egyes bevont változók milyen fontossággal vesznek részt a klaszterek szeparációjában, a pontos fontossági értékek pedig a *22. táblázatban* olvashatók. Megfigyelhető a méret kiemelkedő jelentősége, elsősorban ezen tényező mentén különül el a három klaszter. A controlling funkció digitális transzformációját megragadó főkomponensek közül a módszertani fejlettség és a digitális eszközhasználat emelkednek ki. A kompetenciák közül a menedzsment és digitális ismeretek megléte a „megosztóbb", míg a fejlesztést ösztönző előnyök közül a stratégiai szintűek értékelése az, amely jelentősebben eltér a klaszterek között. A korlátok egyik csoportja sem tekinthető fontos szeparációs tényezőnek.

A fentiek alapján **a H5 hipotézisemet elfogadom**. Ugyan a dimenziók változóit redukálni és tömöríteni kellett, azt a korábbi eredményeim segítségével hatékonyan meg tudtam tenni, így jól differenciálható csoportokra tudtam bontani a mintát. Az eredmények alapján viszont **a H5.1 hipotézist elutasítom**, mivel előzetes feltételezéseimmel ellentétben nem a technológiai eszközök használata különbözteti meg leginkább a klasztereket; bár fontosságuk egyértelmű, az alkalmazott módszertan fejlettségének szeparációs hatása a legjelentősebb.



29. ábra: **A változók (prediktorok) fontossága a klaszterszeparáció során**

Forrás: SPSS (2024)

A *22. táblázat* értékei alapján pontosan meghatározható és leírható a három klaszter. Az 1. és 2. klaszter 100%-ban kisvállalkozásokat tartalmaz, míg a 3. klaszter maradéktalanul lefedi a középvállalkozások körét. Az igazán érdekes különbségek az 1. és a 2., valamint a 2. és 3. csoport relációjában figyelhetőek meg. Az 1. klaszter esetében szinte az összes főkomponens negatív értékkel jelenik meg; minél alacsonyabb egy átlagos érték, adott dimenzióban annál kevésbé fejlettek az adott klaszter vállalkozásai. Ezzel ellentétben a 2. klaszter átlagos értékei minden esetben pozitívak – ebbe a csoportba bár ugyanúgy kisvállalkozások tartoznak, azok controlling funkciójának digitalizációja jelentősen magasabb szintű. Fontos látni ezen túl azt is, hogy bár a 3. klaszter értékei a legtöbb esetben szintén pozitívak, a 2. klaszter átlagai meghaladják azokat is. Ez alapján a három elkülönült klasztert a következőképpen nevezem el: „digitálisan lemaradó kisvállalkozások", „digitálisan innovatív kisvállalkozások", és „digitálisan fejlődő középvállalkozások". Az jelzők természetesen a cégek controlling funkciójára utalnak.

22. táblázat: A klasztereket meghatározó változók értékei

Változók	Változó fontossága	1. klaszter (n=77)	2. klaszter (n=87)	3. klaszter (n=80)
		Változó átlaga		
Cégméret	1,00	1 (100%)	1 (100%)	2 (100%)
Módszertani digitalizáció	0,33	-0,77	0,46	0,24
Digitális eszközhasználat	0,32	-0,77	0,40	0,30
Digitalizáció controllingja	0,24	-0,68	0,39	0,23
Adatdigitalizáció	0,20	-0,60	0,44	0,10
Stratégiai szintű előnyök	0,17	-0,56	0,38	0,12
Menedzsment és digitális ismeretek	0,14	-0,45	0,44	-0,04
Szerephibridizáció (ConHib)	0,11	0,41	0,63	0,53
Operatív szintű előnyök	0,08	-0,41	0,27	0,09
Szociális készségek	0,05	-0,14	0,30	-0,19
Emberi erőforrás szintű korlátok	0,02	-0,20	0,07	0,12
Szervezeti szintű és külső korlátok	0,01	0,10	-0,00	-0,10

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

- *Digitálisan lemaradó kisvállalkozások* (1. klaszter): Controlling folyamataikat a módszertani és a technológiai eszközeikhez kötődő digitalizáció jellemzi legkevésbé, de a digitalizáció controllingja, az adatdigitalizáció és a menedzsment és digitális ismereteket megléte sem magas fokú körükben. A szociális készségek megjelenése tekintetében némileg hasonlóak a középvállalkozásokhoz. A controlleri szerephibridizáció körükben megjelenik ugyan, de alacsonyabb szintű. A fejlesztésekben rejlő előnyöket nem igazán ismerik fel, a stratégiaiakat pedig még kevésbé, mint az operatív előnyöket. Bevallásuk szerint a szervezeti szintű és külső korlátok inkább hátráltatják a digitalizációjukat.
- *Digitálisan innovatív kisvállalkozások* (2. klaszter): Controlling folyamataik digitalizációja minden téren meghaladja a középvállalkozások esetében tapasztalt szintet is. Fejlettségüket leginkább az adat- és a módszertani digitalizáció jellemzi. A területen dolgozók szerephibridizációja magas, menedzsment, digitális és szociális kompetenciák is jellemzik őket. A lehetséges előnyök sokkal inkább ösztönzik fejlesztéseiket, mint a középvállalkozásokéit, de azokhoz képest némileg erősebbnek ítélik meg a szervezeti és külső korlátokat.
- *Digitálisan fejlődő középvállalkozások* (3. klaszter): Controlling folyamataik digitális fejlettsége határozottan magasabb, ezt leginkább a digitális eszközhasználat jellemzi, míg az adatdigitalizációjuk kevésbé erős. Az előnyöket inkább felismerik, fejlesztéseiket né-

mileg jobban ösztönzik a stratégiai ígéretek. Controllereik szerepének hibridizációja közepes, a fejlett kompetenciák kevésbé jellemzik őket. Korlátjaik inkább az emberi erőforráshoz kapcsolódnak.

A klaszterek közötti további különbségek feltárása érdekében Kruskal-Wallis-próbákat futtattam, amelyek eredményei a *23. táblázatban* láthatók. Felmerülhetne az 1. és a 2. klaszterek közötti jelentős eltérés magyarázataként a méretbeli különbség, hiszen ilyen szempontból a kisvállalkozások is heterogének. Az eredmények szerint azonban ezzel nem magyarázható az innovatív csoport magasabb fejlettsége: sem létszám, sem árbevétel tekintetében nincs szignifikáns különbség a klaszterek között. Az adatfelvétel során felmérésre került a vállalkozások kora is, így megvizsgálhattam annak viszonyában is a klasztereket, azonban eltérés nem mutatkozott. Az 1. és 2. klaszter cégei méretüket és korukat tekintve is hasonlóak.

Az első szignikifáns eltérés a controlling terület létszámának vonatkozásában merül fel. Az 1. klaszter vállalkozásainál controllinggal foglalkozók száma szignifikánsan alacsonyabb, és bár statisztikailag nem mutatható ki különbség, a 2. klaszter ilyen szempontból némileg még a 3.-at is megelőzi, hiába az utóbbi méretbeli előnye. Az innovatív kisvállalkozási klaszter elsőségét mutatják a controlling hatékonysága kapcsán látható különbségek is, hiszen ilyen tekintetben az nem csak az 1., de a 3. klasztert is felülmúlja.

A ConDig index eltérése a fentiek után nem meglepő, ugyanazt a tendenciát láthatjuk. A $ConDig_{REL}$ index kapcsán viszont érdemes megjegyezni, hogy az 1. és 3. klaszter között nem mutatható ki különbség, a kevésbé innovatív kisvállalkozások és a középvállalkozások hasonlóan látják a jövőbeli elvárásoknak való megfelelésüket.

A controlleri szerepek kapcsán is a 2. klaszter kiemelt pozíciója figyelhető meg. Kiemelendő a business partneri szerep megjelenése. A kontigenciák vizsgálatánál leírtakat alátámaszják, és ki is egészítik jelen eredmények: a kisebb vállalkozásoknál gyakoribb a legfejlettebb szerep megjelenése, azonban ez csak egy részükre igaz, méghozzá a digitálisan is fejlett csoportjukra.

Az általános kérdések vonatkozásában megfigyelhető, hogy az 1. klaszter cégeinél szignifikánsan alacsonyabbnak érzékelik a controlling transzformációjának szükségességét a siker érdekében, és kevésbé érzik magukat közel a kapcsolódó iparági standardokhoz. A 2. és a 3. klaszter tekintetében egyik esetben sincs különbség. A fejlesztésre fordított pénzügyi keret vonatkozában nem mutatkozik eltérés: ugyan az átlagos értéke némileg alacsony, statisztikailag nem különbözik szignifikánsan az 1. klaszter. Hiába a digitális lemaradásuk, az 1. klaszter vállalkozási nem érzékelik lényegesen alacsonyabbnak a fejlesztés finanszírozásának

elegendőségét. Ez alapján megállapítható, hogy a legkevésbé innovatív klaszter cégei jobban megelégednek helyzetükkel, kevésbé ismerik fel vagy érzik a controlling folyamataik digitalizációjának szükségessét.

23. táblázat: A klaszterek összehasonlítása további változók szerint

Változók	Szignifikáns különbségek a klaszterek között	1. klaszter (n=77)	2. klaszter (n=87)	3. klaszter (n=80)
		Változó átlaga		
Létszám (fő)	3>1&2: p=,000	20,68	23,03	91,81
Árbevétel (eFt)	3>1&2: p=,000	3 536 460	2 908 228	16 803 305
Kor (év)	-	24,68	27,11	29,13
Controlling területen dolgozók létszáma (fő)	2>1: p=,023 3>1: p=,057	2,0000	2,8506	2,6125
ConHat	2>1: p=,000 2>3: p=,009	3,3377	4,0575	3,7000
ConDig	3>1: p=,000 2>1: p=,000 2>3: p=,006	,4630	,6985	,6317
$ConDig_{REL}$	2>1: p=,007 2>3: p=,045	,3925	,4237	,3986
Technikai szakértői szerep	2>1: p=,000 3>1: p=,067	3,45	4,15	3,91
Navigátori szerep	2>1: p=,000 3>1: p=,001	3,47	4,18	4,09
Business partneri szerep	2>1: p=,002 2>3: p=,004	3,47	4,11	3,58
Ált_2 (vállalati siker)	2>1: p=,000 2>3: p=,000	3,66	4,38	4,39
Ált_3 (iparági standard)	2>1: p=,000 2>3: p=,000	2,97	3,67	3,65
Ált_4 (elegendő keret)	-	3,29	3,62	3,45

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Az elemzés zárásaként összehasonlítottam a klasztereket a modellből kimaradt kontingenciatényezők vonatkozásában is. Nominális változókról lévén szó khi-négyzet próbákat végeztem el, melyek nem jeleztek szignifikáns különbséget a klaszterek között azok regionális (p=0,392), iparági (p=0,614) vagy környezeti bizonytalansági (p=0,102) megoszlása tekintetében sem (*6. melléklet*). A kereszttáblákat vizsgálva megfigyelhetők azonban kisebb eltérések, amelyek összhangban vannak korábbi megállapításaimmal. Az 1. és a 3 klaszterben az közép-magyarországi, míg az innovatív 2. klaszterben az észak-alföldi vállalkozások képviseltetik magukat

legnagyobb arányban. A kisvállalkozások iparági megoszlása esetében az figyelhető meg, hogy az 1. klaszterben a mezőgazdasági cégek és az egyéb szolgáltatók, míg 2. klaszterben az ipari cégek, valamint a hagyományos és a tudásintenzív szolgáltatók vannak némileg felülreprezentálva. A környezet bizonytalansága, előrejelezhetősége szempontjából az látható, hogy az 1. klaszterben némileg magasabb a könnyebb előrejelezhetőség aránya, míg a 2. és 3. klaszterben a viszonylag nehezebb helyzetben lévők aránya. Fontos azonban még egyszer hangsúlyozni, hogy az eltérések egyik esetben sem szignifikánsak.

Egyetlen további kontingencia, a tulajdonosi struktúra tekintetében szignifikáns a kapcsolat ($p<0,000$): a 3., középvállalati klaszter esetében magasabb a többségében külföldi tulajdonosi háttérrel rendelkező cégek aránya. Ezt azonban a külföldi hátterű vállalkozások alacsony száma miatt nem tekintem kiemelendő eredménynek – nagyobb mintát vizsgálva jobban kirajzolódhatna a külföldi tőke kisvállalkozások és a középvállalkozások körén belüli hatása.

A klasztermodell változóinak értékelése, a Kruskal-Wallis próbák és a khi-négyzet próbák eredményei alapján megerősítenem a H5 hipotézisem elfogadását: a három klaszter jól differenciálható és interpretálható, szeparációjuk szakmai információtartalma magas.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A doktori kutatásom fő célja a vállalati controlling funkció digitális átalakulásának vizsgálata volt, amelynek érdekében jelenség átfogó, elméleti felderítésén túl empirikus kutatást végeztem a magyarországi kis- és középvállalkozások helyzetére fókuszálva.

A ***szekunder szakirodalmi kutatásom*** célja volt, hogy létrehozzak egy, a digitalizáció és a controlling terület kapcsolatát átfogóan és részletesen bemutató ***elméleti keretrendszert,*** amely a primer kutatásom alapjául szolgálhatott. A hazai és a nemzetközi irodalom vizsgálata alapján feltárásra került a controlling funkció digitális átalakulásának több dimenziója. Az első központi dimenzióként a digitalizáció controllingját azonosítottam, amely szerint a területnek proaktív döntéstámogatói feladatából adódóan szükséges a teljes vállalat digitális átalakulását segíteni, vagy akár kezdeményezni. Ehhez társulva jelenik meg a második központi dimenzió, a controlling digitalizációja, amelyet négy különböző, de egymással szorosan összefonódó alterület határoz meg. Ahhoz, hogy a controlling sikeres maradhasson és hatékonyan segíthesse a döntéshozatalt a negyedik ipari forradalom idején is, több szempontból is fejlődnie kell. Alkalmazkodnia kell a digitális világ adat-környezetéhez: képesnek kell lennie nagy méretű és komplex, akár vállalkozáson kívüli és strukturálatlan információkat is tartalmazó adathalmazok kezelésére; hozzá kell férnie munkája szempontjából releváns és minőségi adatokhoz; le kell fektetnie a szükséges adatkezelési és -biztonsági szabályokat; valamint rögzülnie kell az adatalapú döntéshozatal fontosságának. Az adatok rendelkezésre állása nem elegendő, hatékony feldolgozásukhoz szükség van fejlett módszertani ismeretekre és digitális technológiai eszközökre. Az előbbi a leíró elemzések meghaladását, a diagnosztikai, a prediktív, sőt a preskriptív analitika alkalmazását jelenti, míg utóbbi a hagyományos irodai programokon túl az integrált vállalatirányítási rendszerek, az elemzésben és a vizualizációban segítő üzleti intelligencia, az automatizációs megoldások, a felhő és az okostelefonok, végső soron pedig a mesterséges intelligencia használatát foglalja magába. Mindez mit sem ér azonban a kompetenciák fejlődése nélkül: a szükséges digitális ismeretek megléte kulcsfontosságú, ezen túl azonban az automatizáció jelentette feladatkör-változás miatt minden korábbinál lényegesebb lesz a menedzsment ismeretek és különböző személyes és személyközi kompetenciák megléte.

A két központi dimenzió mellett három kiegészítő dimenziót azonosítottam. Az egyik a controlleri szerepfejlődés: a digitalizáció hatására a szakemberek szervezetben betöltött szerepe megváltozik, klasszikus adatrögzítőkből és elemzőkből navigátorokká, majd a menedzsment mellett működő business partnerekké válhatnak. A digitális fejlesztés megvalósítása azonban

nem magától értetődő, számos tényező befolyásolhatja, hogy mennyire könnyen és gyorsan valósul meg. Vállalkozástól függően különböző lehetséges előnyök ösztönözhetik a változást, és eltérő akadályok korlátozhatják azt: míg az egyik szervezet inkább a pénzügyi források hiányával küzd, a másikban a dolgozók ellenállása vetheti vissza a digitalizációt. A vállalkozások sok tekintetben eltérhetnek egymástól, és különösen igaz ez a kis- és középvállalati szektorra, ez az oka, hogy fontos területként azonosítottam a kontingenciatényezők lehetséges hatását: az eltérő méretű, tevékenységi körű, földrajzi elhelyezkedésű, tulajdonosi hátterű és külső működési környezetű szervezetek esetében különbözhet a controlling folyamatok digitalizációjának szintje, jellege és iránya. Mivel értekezésem fókuszába a kkv-szektor került, így a vállalati méretet kiemelt tényezőként kezeltem.

A szakirodalmi kutatásom eredményei alapján alakítottam ki a controlling és a digitalizáció kapcsolatának elméleti keretrendszerét, amely a kérdőíves felmérés alapját biztosította. Előzetes kutatásaim, az elméleti keretrendszer, valamint három kötetlen szakmai interjú tapasztalatainak szintéziseként alakult ki a kérdőív, amely hazai kis- és középvállalkozásoknál tevékenykedő controllereknek, illetve controlling feladatokat ellátó más dolgozóknak és vezetőknek került kiküldésre. Az adatgyűjtésben a szektort jól ismerő piackutató vállalkozás segítségét vettem igénybe, ennek eredményeként létrejött egy 244 különböző vállalkozás válaszait tartalmazó minta, amely vállalati méret és regionális elhelyezkedés szempontjából reprezentatívnak tekinthető a magyarországi kkv-szektorra vonatkozóan. A kérdőíves felmérésen alapuló ***primer kutatásom*** célja volt, hogy az elméleti keretrendszer dimenzióinak mentén átfogó és részletes képet kapjak a Magyarországon működő kis- és középvállalkozásoknál megjelenő controlling funkció digitális fejlettségéről, az azt befolyásoló különböző tényezőkről, valamint a szektor kapcsolódó várakozásairól.

Az elemzésem első lépésenként fontosnak tartottam egy olyan ***digitalizációs index*** vagy indexek kialakítását, amely egyetlen értékkel képes meghatározni adott cég controlling területének digitalizációs szintjét. A kérdőív jellegéből adódóan négy különböző indexet is létre tudtam hozni: a terület jelenlegi digitális fejlettségét bemutató controlling digitalizációs indexet (ConDig), a fejlődéshez társított fontosságot bemutató indexet ($ConDig_{FON}$), az adott cég saját elvárásaihoz viszonyított fejlettségét bemutató relatív controlling digitalizációs indexet ($ConDig_{REL}$), valamint az előzőt iparági viszonylatban meghatározó indexet ($ConDig_{IPAR\text{-}REL}$). Közülük a további elemzésekben a ConDig és a $ConDig_{REL}$ indexeket alkalmaztam. Bár a digitalizációs indexek elterjedtek, a controlling funkcióra fókuszáló szakirodalomban nem fellelhetők, így a

kialakított indexek egyedinek számítanak. Az indexek a további elemzéseim alapjául is szolgáltak.

A vizsgálataimat megalapozó ***első hipotézisem igazolást nyert***: a vizsgált kis- és középvállalkozások körében a controlling funkció indexekkel meghatározott digitális fejlettsége és a vezetői döntéstámogatás minősége között pozitív irányú korreláció fedezhető fel. A két index közül a ConDig kapcsolata bizonyult erősebbnek a controlling tevékenység hatékonyságával, emiatt azt a továbbiakban kiemelt indexként kezeltem.

A bevezető ***leíró statisztikai eredmények*** alapján a következőket állapítottam meg a teljes mintára vonatkozóan. A digitalizáció controllingját összességében fontosnak tartják a válaszadók, jelenlegi megjelenése azonban ettől némileg elmarad. A digitális korban egyre fontosabbá váló megnövekedett mennyiségű, komplexitású és minőségű adatok használata inkább ritka, és azt kevésbé is tartják fontosnak, mint az adatkezelést -és menedzsmentet, valamint az adatalapú döntéshozatalt. A controlling által használt eszközök közül jelenleg kiemelkednek a hagyományos táblázatkezelők, azonban a válaszadók érzik azok fontosságának csökkenését; a digitális eszközök jelenlegi használatában nagy a szórás, jövőbeli fontosságukat azonban felismerik; fontos megállapítás, hogy a legfejlettebbnek számító generatív AI controlling-irányú használata is megjelenik egyes cégeknél. A módszertani típusok esetében magas a hasonlóság, nagy különbség nem mutatkozik még a legalapvetőbb leíró és a legfejlettebb preskriptív analitika között sem. A kompetenciák közül a mintát leginkább a soft skillek jellemzik, ezeket várják a jövőben is a legfontosabbnak; a szakmai ismeretek közül elterjedtebb és fontosabb a számviteli és pénzügyi tudás, mint a controlling módszertani ismeretek; a menedzsment és digitális ismeretek lemaradása sem drámai, fel is ismerik azok fontosságát – egyedül a programozási ismeretek maradnak le.

A controlleri szerepekkel kapcsolatban eredményeim alapján megállapítottam, hogy a szakirodalom szerint legfejlettebb, business partneri szerep nem domináns hazánkban, elterjedése némileg elmarad a két vizsgált hagyományosabb szerephez képest. A ***második hipotézisemet elutasítottam***: ugyan a business partneri szerep jelenlegi megjelenése és a controlling digitalizáltsága és hatékonysága között pozitív korreláció fedezhető fel, az átmeneti, navigátor szerep az, amelynek kapcsolata a legerősebb a digitalizációval és a döntéstámogatás hatékonyságával. A hozzárendelt fontosság tekintetében a business partneri szerep és a hatékonyság között gyenge korreláció sem fedezhető fel. Megállapítottam továbbá, hogy nem emelhető ki domináns szerepkategória, a hazai kkv-k controlling területén dolgozókat elsősorban a hibridizáció jellemzi – a magasabb szintű hibridizáció mellé magasabb szintű digitális fejlettség és hatékonyság is

társul. Az eredmények nem igazolják a szakirodalomban leírtakat, miszerint a digitális korban a business partneri a legideálisabb, elérendő szerep; emellett a szakirodalomban megjelenő kérdés kapcsán azt állapítom meg, hogy (a vizsgált vállalati körben) nem a szerepváltozás, hanem a szerepbővülés a jellemzőbb folyamat.

Az ösztönző és korlátozó tényezők kapcsán megállapítottam, hogy nem a pénzügyi jellegűek az elsődlegesek. ***Harmadik hipotézisemet elutasítottam***: az eredmények szerint a digitálisan fejlettebb controlling funkcióval rendelkező vállalkozásoknál nem a közvetlen pénzügyi előnyöket tartják a legerősebb ösztönzőnek (és nem is a stratégiai jellegű, termékminőséghez, fenntarthatósághoz vagy versenyképességhez kötődő előnyöket), hanem a főbb controlling feladatok minőségének javulását. Az akadályok tekintetében megállapítottam, hogy adott vállalkozás esetében minél erősebb korlátozó tényezőnek értékelik a kevés digitális ismeretet, illetve a szaktudással rendelkezők hiányát, annál kevésbé felel meg a controlling digitalizáltságának szintje a jövőben várt fontosságnak (ConDig$_{REL}$ index). A pénzügyi jellegű hátráltató tényezők esetében egyik indexet vizsgálva sem merült fel szignifikáns negatív kapcsolat. Megállapítottam továbbá azt is, hogy a controlling területüket erősebben fejlesztő vállalkozások már kevésbé ütköznek emberi erőforrás jellegű vagy pénzügyi korlátok jelentette akadályokba, ehelyett külső tényező, a szabályozási környezet hátráltathatja további fejlesztéseiket.

A kontingenciatényezők elemzése kapcsán igazoltam, hogy a controlling funkciójuk digitális fejlettsége vonatkozásában a minta elemeit megkülönböztető legfontosabb kontingencia a vállalati méret (szignifikáns eltérést találtam továbbá a regionális elhelyezkedés tekintetében is) – ***negyedik hipotézisemet elfogadtam***. Lényeges megfigyelésem, hogy az eltérést nem az árbevétel, hanem az átlagos állományi létszám, és méginkább a controlling területen dolgozók létszáma magyarázza (a korreláció gyenge erősségű).

A fenti hipotézis vizsgálatán túl számos további kontingencia-alapú megfigyelést tettem, amelyek közül a legfontosabbak kiemelem. A szerepek közül az átmeneti, navigátori az, amely jelenleg elterjedtebb és fontosabbnak értékelt a középvállalkozások körében, a kisebb vállalkozásoknál pedig elterjedtebb a business partneri szerep. A fejlett digitális eszközök elterjedtebbek a nagyobb cégeknél, azonban a hagyományos táblázatkezelők és a mobilos alkalmazások jelenlegi használatában és fontosságban sincsenek különbségek méret szerint. A módszertani alkalmazás vonatkozásában egyedül a legfejlettebbnek számító preskriptív analitika használata tekintetében nem emelkednek ki a középvállalkozások. Két kompetencia esetén ellentétes irányú hatás fedezhető fel: az iparág és a piac ismerete, valamint a vevőorientáció inkább jellemzik a kisvállalkozásoknál controlling területen dolgozókat. Hasonló, de mégis eltérő eredményeket

hozott a tulajdonosi struktúra hatásának vizsgálata: eredményeim alapján a külföldi tulajdonosi háttér nagyobb elemszámmal történő további vizsgálatát javaslom.

A többségében külföldi tulajdonosi háttérrel rendelkező vállalkozásoknál gyakoribb az adatlapú vezetői döntéshozatal megvalósulása, a diagnosztikai, prediktív és preskriptív analitikai módszerek használata, valamint fontosabbnak érzékelik az adatmenedzsmentet, az ERP-rendszerek és a dashboard-ok alkalmazását, valamint a statisztikai ismeretek meglétét. A többségében magyar tulajdonban lévő vállalkozások controlling területén magasabb a mobilos alkalmazások jelenlegi használati szintje és érzékelt fontossága, a kompetenciák közül pedig jelenleg jobban jellemzi azokat az iparág és a piac ismerete, és bizonyos soft skillek, mint a kommunikációs készség és a vevőorientáció.

Kifejezetten fontos megállapításnak tartom, hogy a controlling digitalizációját csekély mértékben befolyásolja az iparági hovatartozás, csupán néhány esetben mutattam ki szignifikáns eltérést. A hagyományos szolgáltatók fontosabbnak látják a külső és strukturálatlan adatok felhasználását, mint a tudásintenzív és egyéb szolgáltatók, a feldolgozóipari vállalkozások pedig gyakrabban foglalkoznak nagy méretű és komplex adatokkal, mint az építőipari cégek. A tudásintenzív szolgáltatók körében elterjedtebbek a hagyományos táblázatkezelők, mint a feldolgozóiparban, az ERP-rendszereket pedig a mezőgazdaságban tartják legkevésbé fontosnak.

A regionális különbségek kapcsán is érdekes eredményeket találtam. A funkció digitális átalakulását meghatározó több elem tekintetében kiemelkedik az Észak-Alföld. A digitalizáció kezdeményezésének fontosságát magasabbra értékelik, mint a Dél-Dunántúlon, az adatalapú döntéshozatal megvalósulása, a big data alkalmazása és az ületi intelligencia használata gyakoribb, mint Közép-Magyarországon. Az észak-alföldi és az észak-magyarországi régióban kevésbé fontos korlátnak értékelték a megszokott módszerekhez és eszközökhöz való ragaszkodást. A Dél-Dunántúlon a mobilos alkalmazások és a felhőalapú szolgáltatások jövőbeli fontosságát ismerik fel jobban, mint több más régióban. Az eredmények ellentmondanak az ország alapvető fejlettségi viszonyainak, és a szakirodalmi áttekintésben hivatkozott, vállalkozások digitalizáltságát bemutató kutatás eredményeinek is. A fenti eredmények viszont megszorításokkal értelmezendők, tekintettel Budapest és Pest vármegye fejlettségbeli különbségeire – amelyet az új NUTS 2 rendszer kiigazít. Ezt a jövőben elvégzendő újabb kutatások során fontos figyelembe venni.

A külső környezet bizonytalanságához kapcsolódó legfontosabb eredménynek a következőt tekintem: a diagnosztikai elemzési módszerek, a változásmenedzsment és programozási ismeretek, a kreativitás és a rendszerszintű gondolkodás is inkább jellemzik azon vállalkozások controlling területén dolgozókat, amelyek nehezen előrejelezhető környezetben működnek, mint azokét, ahol csak viszonylagos a nehézség. Ez alapján megfogalmaztam, hogy a fenti kompetenciák és módszartan megléte kifejezetten fontos azon szervezetek számára, amelyek bizonytalan környezetben, nehezen megjósolható üzleti helyzettel szembesülnek.

A mintát egy-egy jól körülhatárolható szempontból vizsgálva lényeges eredmények születtek, azonban fontosnak tartottam, hogy a reprezentatív minta átfogó elemzésével összességében tudjam jellemezni a hazai kkv-k controlling területének digitalizációs helyzetét. Ennek érdekében klaszterelemzést végeztem, amelyet azonban főkomponens-analízis előzött meg, melynek célja a változók tömörítése, számuk redukciója volt. A főkomponensek létrehozása az összes dimenzió esetében sikeres volt, néhány esetben több különálló, szakmailag helytálló komponenst kaptam. Az eszközök esetében ilyen a „hagyományos eszközhasználat" és a „digitális eszközhasználat", a kompetenciák esetében a „szociális készségek", illetve a „menedzsment és digitális ismeretek", míg az ösztönzőknél az „operatív előnyök" és a „stratégiai előnyök", az akadályoknál pedig az „emberi erőforrás szintű korlátok" és a „szervezeti szintű és külső korlátok". Ezek, valamint a szerepfejlődéshez és a kontingenciákhoz kötődő eredményeim alapján eszközölt változások után kapott átdolgozott keretrendszert a *30. ábra* szemlélteti.

Bár szükséges volt a dimenziók változóinak redukciója, azt a főkomponensek segítségével hatékonyan meg tudtam tenni, így jól differenciálható csoportokra tudtam bontani a mintát. Előzetes feltételezéseimmel ellentétben nem a technológiai eszközök használata különbözteti meg leginkább a klasztereket; bár fontosságuk egyértelmű, az alkalmazott módszertan fejlettségének szeparációs hatása a legjelentősebb. A kompetenciák közül a menedzsment és digitális ismeretek megléte, míg a fejlesztést ösztönző előnyök közül a stratégiai szintűek érzékelése az, amely jelentősebben eltér a klaszterek között. A fentiek alapján az ***ötödik hipotézisemet elfogadom***, viszont az ahhoz ***kapcsolódó kiegészítő hipotézisemet elvetem***.

Az elemzés eredményeként három, jó minőségű klaszterbe kerültek a minta elemei. Az 1. és a 2. klasztert a minta kisvállalkozásai alkotják, közöttük azonban különösen nagy szakadék húzódik. Az 1. klaszter a – controlling funkció szempontjából – digitálisan lemaradó kisvállalkozások csoportja: körükben kifejezetten alacsony szintű a módszertani digitalizáció és a digitális eszközhasználat, a fejlesztés lehetséges hozadékait nem ismerik fel, vagy nem tartják fontosnak (különösen a stratégiai szintű előnyöket), a szerephibridizáció alacsony szintű, a kompetenciák

közül a menedzsment és digitális ismeretek megjelenése kifejezetten ritka. A hátráltató tényezők közül a külső és szervezeti szintű korlátok fogják inkább vissza fejlesztéseiket.

A 2. klasztert az innovatív kisvállalkozások alkotják: minden dimenzió tekintetében fejlettek, különösen a módszertani és az adatdigitalizációjuk magas szintű. A transzformáció jelentette előnyöket felismerik, elsősorban a stratégiai jellegűek ösztönzik őket. Az emberi erőforrás szintű korlátok, mint a szervezeti ellenállás és az ismerethiány azok, amelyek némileg akadályozzák controlling funkciójuk fejlesztését. A klaszter controllerei esetében a szerephibridizáció magas, emellett a business partneri szerep is őket jellemzi a legjobban. Controlling szervezetük annak létszámát tekintve szignifikánsan nagyobb, mint az 1. klaszter cégeinél. Fontos megállapítás, hogy a két kisvállalkozási klaszter között nincsenek sem a teljes vállalati méret, sem kor szerint szignifikáns eltérések. Különbségeiket inkább magyarázhatja a digitalizációhoz való hozzáállásuk, hiszen az 1. klaszter cégei összességében kevésbé érzik azt fontosnak a vállalat sikere érdekében, és nem is érzik az erre fordított keretet lényegesen alacsonyabbnak.

A 3. klaszter, amelyet a minta középvállalkozásai alkotnak, digitálisan fejlődőnek számít, innovációs szintje azonban egyértelműen alacsonyabb, mint a 2. klaszteré. A középvállalkozások controlling funkciójának átalakulását leginkább a fejlett eszközök használata jellemzi, adatdigitalizációjuk alacsony, controllereikre kevéssé jellemzőek a menedzsment és digitális ismeretek, de méginkább a szociális kompetenciák.

Az eredményeim és a levont következtetések alapján az alábbi javaslatokat fogalmazom meg:

- A kialakított, majd a kutatás eredményei alapján átdolgozott elméleti keretrendszer hasznosítható lehet a szakterülettel foglalkozó szakmai szervezetek és tanácsadók, valamint a controlling ismereteket oktató felsőoktatási intézmények által is. A terület dinamikus fejlődése miatt természetesen szükséges lehet a keretrendszer folyamatos felülvizsgálata és kiegészítése, azonban jelen formájában is alapul szolgálhat a controlling és a digitális transzformáció kapcsolatának ismertetése, magyarázata során, legyen szó vállalati szereplőkről vagy egyetemi hallgatókról.
- A létrehozott digitalizációs indexek használatát javaslom azon vállalkozásoknak, amelyek rendelkeznek elkülönült controlling rendszerrel, és döntéstámogatási folyamataik javítása érdekében célul tűzik ki annak digitális fejlesztését. A kutatásomban meghatározott egyik központi dimenzió, vagyis a digitalizáció controllingjának hasznos mérőszámai lehetnek az indexek: KPI-ként időről időre felmért és értékelt mutatóként szolgálhatnak, amellyel a controlling terület a saját fejlődését követheti nyomon, és egyben motiválhatja is azt. A

kutatás eredményei között megjelenő átlagos indexértékek viszonyítási alapként szolgálhatnak a vállalkozásoknak.

- Javaslom a hazai kis- és középvállalkozások döntéshozóinak, hogy erősítsék a controlling területükön dolgozók szervezeti szerepét, bővítsék feladat- és felelősségi körüket. A cél nem feltétlenül a menedzsment tagjaiként működő, tiszta business partnerek „kinevelése" kell, hogy legyen, inkább a feladatkör bővülése a fontos, a szerepek hibridizációjának növelése.
- A fentihez köthető javaslatom, hogy az egyetemek és szakmai szervezetek bővítsék oktatási, továbbképzési portfóliójukat. A digitális adatkörnyezet, a prediktív és preskriptív módszertan, a fejlett technológiai eszközök ismerete mellett fontos a menedzsment kompetenciák fejlesztése és a szociális készségek további erősítése is. Kifejezetten fontos a munkaerő fejlesztése és az digitálisan képzett utánpótlás biztosítása, hiszen a transzformáció elsődleges korlátja a hozzáértő szakemberek és a fejlesztési lehetőségek ismeretének hiánya.
- Több alkalommal felmerült a szabályozási és szakpolitikai környezet rugalmatlansága, mint fontos korlát – elsősorban a digitálisan fejlettebb és a nehezen előrejelezhető környezetben működő vállalkozások esetén. Emögött véleményem szerint megjelenhetnek az adatkezeléssel és az adathasználattal kapcsolatos jogszabályi akadályok, esetleg a számviteli törvény bizonyos megkötései, vagy az állami szervezetek felől érkező ösztönzés és támogatás hiánya – értekezésem ezzel kapcsolatban pontos válasszal nem szolgál, így javaslom annak további, részletesebb vizsgálatát.
- A kontingenciák kapcsán is további vizsgálatokat javaslok. Az iparágak tekintetében a mezőgazdasági vállalkozások, sőt, bizonyos tekintetben a tudásintenzív szolgáltató-szektor „lemaradására" utaló jeleket fedeztem fel. Fontos részletesebben megvizsgálni ennek okait, az adott szektorok controllingjának sajátosságait, fejlesztésének lehetséges irányait. Ugyanígy javaslom a regionális vonatkozásban feltárt eredményeim további vizsgálatát. Az észak-alföldi vállalkozások controlling területének magasabb digitális fejlettsége meglepő eredmény, meglátásom szerint további kutatása szükséges. Amennyiben beigazolódik „elsőségük", annak okainak feltárása kifejezetten hasznos lehet.
- A digitálisan lemaradó kisvállalkozások klaszterének helyzete különös odafigyelést igényel – véleményem szerint ezen cégek a controlling folyamataik digitális kornak megfelelő átalakítása nélkül könnyen elveszíthetik üzleti pozícióikat, ez pedig a teljes magyar nemzetgazdaság teljesítményét és versenyképességét csökkentheti. Jó példával járnak előttük az innovatív kisvállalkozások. A szakmai szervezetek és az állam feladata is lehet, hogy

ösztönözze és támogassa fejlesztéseiket: különösen fontos, hogy felismerjék a digitalizáció stratégiai előnyeit, és át tudják lépni a korlátokat, melyek közül körükben a külső és szervezeti akadályok a legjelentősebbek.

- A nagyobb cégek fejlesztése sem elhanyagolható. A középvállalkozások előtt is jó példával járnak az innovatív kisvállalkozások: eredményeim szerint elsődleges fontosságú a módszertani és az adatdigitalizáció, a digitális eszközök hatékony kihasználása csak ezek alapján lehetséges. Emellett a nagyobb cégek controlling területén is lényeges a menedzsment készségek és a szociális kompetenciák erősítése.

30. ábra: **A controlling és a digitalizáció kapcsolatának átdolgozott keretrendszere**

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

6. AZ ÉRTEKEZÉS FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSAI, ÚJ ÉS ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI

Az alábbiakban célkitűzéseimhez igazodva emelem ki értékezésem legfontosabb eredményeit.

Tézis 1.: A hazai és nemzetközi szakirodalom alapján kialakítottam, majd primer eredményeim alapján finomítottam egy átfogó elméleti keretrendszert, amely a vállalati controlling funkció és a digitális átalakulás kapcsolatának dimenzióit írja le, és a téma különböző fórumokon történő ismertetése során a továbbiakban is használható.

Tézis 2.: A keretrendszer és a kérdőíves felmérésem alapján létrehoztam négy különböző, egymáshoz kapcsolódó digitalizációs indexet. Az indexek a terület kutatásában egyedinek számítanak, azok a gyakorlatban is alkalmazhatók. Két kiemelt index, a ConDig és a ConDig$_{REL}$ segítségével elemezve a rendelkezésre álló kis- és középvállalati mintát elsősorban megállapítottam, hogy szignifikáns pozitív kapcsolat áll fenn a vezetői döntéstámogatás hatékonysága és gyorsasága, valamint a controlling funkció digitális fejlettsége között.

Tézis 3.: A controlleri szerepváltozás és -bővülés, illetve a terület digitalizációjának kapcsolatát magyar mintán vizsgálva kutatási rést töltöttem be. Megállapítottam, hogy három meghatározott szerep közül egyik sem tekinthető dominánsnak a hazai kkv-k körében, leginkább a hibridizáció jellemzi a controllereket. A controlling digitális fejlettsége nem a business partneri szereppel korrelál legerősebben, hanem a hibridizációval, illetve az átmeneti, navigátori szereppel.

Tézis 4.: Bizonyítást nyert, hogy a hazai kkv-szektor controlling területének digitalizációját elsősorban nem pénzügyi jellegű tényezők ösztönzik és korlátozzák. A digitálisan fejlettebb controlling funkcióval rendelkező vállalkozásoknál nem az automatizáció és integráció jelentette költségcsökkentést tartják a legerősebb ösztönző hozadéknak, és nem is a hosszabb távú, stratégiai jellegű előnyöket, hanem az operatív controlling tevékenységek minőségének, hatékonyságának javulását. Megállapítottam továbbá, hogy nem a fejlesztéshez kapcsolódó magas költségek jelentik a legerősebb korlátot, hanem a kevés digitális ismeret, illetve a megfelelő szaktudással rendelkező munkaerő hiánya. A digitalizáltabb vállalkozásoknál viszonylag fontos korlátként jelenik meg a szabályozási és szakpolitikai környezet rugalmatlansága.

Tézis 5.: A kkv-szektor controlling-digitalizációját a kontingenciaelmélet szerint vizsgálva kutatási rést töltöttem be. Bizonyítást nyert, hogy a controlling digitális fejlettsége vonatkozásában a minta elemeit megkülönböztető legfontosabb kontingencia a vállalati méret: a középvállalkozások controlling területe összességében digitálisan fejlettebb, de több tekintetben, például

a fejlett módszertani alkalmazás és egyes kompetenciák esetében nincs különbség. Részletes vizsgálatom alapján számos további, kifejezetten érdekes jelenségre derítettem fényt. A regionális különbségek szignifikánsan befolyásolják a digitalizáció szintjét, a tulajdonosi háttér, az iparág, és a működési környezet bizonytalansága tekintetében viszont csupán kisebb eltéréseket találtam. Ez utóbbiak – különösen a régiós és iparági különbségek – további kutatási irányokat jelölnek ki.

Tézis 6.: A reprezentatív minta vállalkozásait három jól elkülönülő klaszterbe soroltam. Bizonyítást nyert, hogy a csoportok közötti eltérést elsősorban a méret, azután pedig a módszertani alkalmazás fejlettsége határozza meg, és csak ezután következik a digitális eszközök használata, mint szeparációs tényező. Kiemelendő klaszter a digitálisan innovatív kisvállalkozások csoportja, akiknek controlling területe minden tekintetben fejlettnek mondható, körükben kifejezetten magas a módszertani és az adatdigitalizáció, valamint a hibrid szerep, és azon belül is a business partneri jellemzők előfordulása. Controlling területük fejlettebb a középvállalkozási klaszternél is, amelynek digitalizációja jellegében is eltér: főként a digitális eszközök használata jellemzi a klasztert, alacsonyabb adat- és módszertani fejlettséggel. A kisvállalkozások másik klasztere minden tekintetben digitálisan lemaradónak számít.

ÖSSZEFOGLALÁS

Napjaink dinamikusan változó globalizált világában számos hatás éri a vállalkozásokat, melyek közül talán a legjelentősebb a negyedik ipari forradalom. A társadalom és a gazdaság szinte minden területét érintő jelenség nem hagyja érintetlenül a vállalkozások funkcionális területeit, így a controlling alrendszerét sem. A digitális forradalom elsősorban az adatkörnyezetet változtatja meg, ami a vállalkozások számára hatalmas fejlődési lehetőséget jelenthet, de a gyors lemaradás veszélyét is magában hordozza. Emiatt kifejezetten fontos az adatokkal foglalkozó elemző, tervező és döntéstámogató controlling funkció átalakulása: a digitális adatok korában a controllerek csak fejlett módszertannal, modern eszközökkel és kompetenciák széles körével a birtokukban lehetnek képesek a döntéshozatal hatékony és gyors támogatására.

A controlling digitális átalakulásának szakirodalma bár egyre szélesebb, számos szerző leírja, hogy tudományos kutatásának mértéke így sincs összhangban gyakorlati jelentőségével. A jelenség számos aspektusból vizsgálható: a technológiai eszköztár és a módszertan fejlődése, a controllerek szervezetben betöltött szerepének megváltozása, vagy az átalakulást befolyásoló külső és belső környezeti tényezők hatásai mind fontos kutatási területek, melyek esetében az szakirodalom átfogó vizsgálata alapján több jelentős kutatási rést azonosítottam, főként hazánk vonatkozásában. Ezek betöltése érdekében végeztem kutatásomat, kiemelt fókuszba helyezve a nemzetgazdaság szempontjából kifejezetten fontos kis- és középvállalkozások helyzetét.

Célkitűzéseim teljesítése érdekében mindenekelőtt a hazai és nemzetközi szakirodalom alapján feltártam a controlling digitalizációjának dimenzióit, amelyekből egy elméleti keretrendszert építettem fel. A keretrendszer alapján kérdőívet készítettem, majd egy piackutató cég segítségével – a területet tekintve – magas elemszámú és reprezentatív mintát alakítottam ki. Az adatbázisom 244 különböző kis- és középvállalkozás controlling jellegű feladatokat ellátó szakembereinek, vezetőinek a válaszait tartalmazta. Az adatok elemzése során elsődleges volt a controlling digitális fejlettségét meghatározó indexek kialakítása: négy egymáshoz kapcsolódó, de információtartalmában különböző indexet hoztam létre, melyek közül kettő végigkísérte további elemzéseimet.

Vizsgálataim során megállapítottam, hogy a controlling terület digitális fejlettsége és a döntéstámogatás minősége között szignifikáns korreláció áll fenn. Bizonyítást nyert, hogy a legfejlettebb, vagyis a business partner controlleri szerep megjelenése kapcsolatban áll ugyan a funkció digitális fejlettségével, a hagyományos szerepek, főként a navigátori kapcsolata azonban még

erősebb. Ezen kívül megállapítottam, hogy a hazai kkv-szektort leginkább a szerepkörök bővülése, a hibrid controlleri szerep jellemzi, különösen a digitálisan fejlettebb vállalkozások körében.

Bizonyítást nyert, hogy a vizsgált vállalati kör controlling funkciójának fejlesztését nem a pénzügyi lehetőségeik befolyásolják legerősebben. Bár felismerik a digitalizációval járó költségcsökkenést, elsősorban nem ez, hanem az operatív controlleri munkavégzés minőségének javulása ösztönzi fejlesztéseiket. A digitálisan kevésbé fejlett cégek legjelentősebb korlátként a képzett munkaerő és a kapcsolódó ismeretek hiányát emelték ki, nem pedig a fejlesztések kezdeti magas költségét. Megállapítást nyert továbbá, hogy a controlling terület digitalizációját leginkább befolyásoló kontingencia a vállalati méret, emellett azonban feltártam kifejezetten fontos regionális, szektorális és környezeti bizonytalanságból fakadó eltéréseket is, melyek további vizsgálatát javasoltam.

Főkomponens- és klaszteranalízis segítségével jól elkülönülő és szakmailag jól interpretálható csoportokra osztottam a minta vállalkozásait. Eredményeim alapján a hazai kkv-szektor – controlling funkciójuk vonatkozásában – három klaszterre bontható, melyek közül kiemelkedik a digitálisan innovatív kisvállalkozások klasztere, amelyet magas szintű adat- és módszertani digitalizáció, illetve szerephibridizáció jellemez. A digitálisan lemaradó kisvállalkozások minden tekintetben fejletlenek, digitalizációjukat főként pénzügyi, vezetői és külső korlátok akadályozzák. E két klaszter között nincsenek méretbeli és kor szerinti különbségek. A középvállalkozások digitálisan fejlődőnek számítanak, controlling szervezetüket viszont kevésbé jellemzik a fejlett kompetenciák, és inkább a modern eszközökre fókuszálnak, mintsem az adatkörnyezet és a módszertan fejlesztésére.

Eredményeim alapján gyakorlati javaslatokat tettem nemcsak a controlling területüket digitalizálni kívánó vállalkozásoknak, hanem a szakterület fejlesztésében és az utánpótlás biztosításában kulcsfontosságú szervezetek, intézmények számára is. Reményeim szerint értekezésem közvetetten hozzájárulhat a hazai kis- és középvállalati szektor versenyképességének javításához.

SUMMARY

In today's dynamically changing globalised world, businesses are affected by a number of factors, perhaps the most significant of which is the fourth industrial revolution. This phenomenon, which affects almost all areas of society and economy, does not leave the functional areas of enterprises, including the controlling subsystem, untouched. In particular, the digital revolution is changing the data environment, which can be a huge development opportunity for businesses, but also brings the risk of being quickly left behind. For this reason, the transformation of the analysing, planning and decision-supporting controlling function is of particular importance: in the digital age, controllers can only support decision making effectively if they use advanced methodologies, modern instruments and have a wide range of competences.

Although the literature on the digital transformation of controlling is expanding, many authors describe the extent of academic research as being out of step with its practical relevance. The phenomenon can be examined from several angles: the development of technological tools and methodologies, the changing organizational role of controllers, or the impact of external and internal environmental factors influencing the transformation are all important areas of research, for which I have identified several significant research gaps based on a comprehensive review of the literature, especially in Hungary. To fill these gaps, I have conducted my research with a particular focus on the situation of small and medium-sized enterprises, which are particularly important for the national economy.

To achieve my objectives, first I explored the dimensions of the digitalisation of controlling based on Hungarian and international literature, from which I built a theoretical framework. On the basis of this framework, I prepared a questionnaire and, with the help of a market research company, I developed a representative sample with a relatively high number of items. My data base consisted of responses from controllers and managers of 244 different small and medium-sized enterprises. In analysing the data, the primary objective was to develop indices of the digital development of controlling: I created four indices, two of which guided my further analysis.

I found that there is a significant correlation between the digital development of the controlling area and the quality of decision support. It has been shown that the emergence of the most advanced role, the business partner controller, is related to the digital maturity of the function, but the relationship with the traditional roles, especially with the navigator one, is even stronger.

In addition, I found that the Hungarian SME sector is characterised most by the expansion of roles, the hybrid controller role, especially among the more digitally advanced firms.

I have proved that the development of the controlling function of the examined companies is not most affected by their financial capabilities. Although they recognise the cost reduction that digitalisation could bring, it is not this, but the improvement in the quality of the operational controller's work that is the main driver of their improvements. Less digitally advanced firms identified the lack of skilled labour and related knowledge as the most significant constraints, rather than the high initial cost of investment. I also found that firm size is the most important contingency influencing the digitalisation of the controlling area, but I also identified some very important regional, sectoral and external environmental differences, which I suggested to be further investigated.

Using principal component and cluster analysis, I divided the sample into distinct and professionally well interpretable groups. Based on my results, the Hungarian SME sector can be divided into three clusters in terms of their controlling function, with the cluster of digitally innovative small enterprises standing out, characterised by a high level of data and methodological digitalisation and role hybridisation. The digitally under-developed small businesses are behind in all aspects and their digitalisation is mainly hindered by financial, managerial and external constraints. There are no differences in size and age between these two clusters. Medium sized enterprises are considered to be digitally evolving, but their controlling organisation is less characterised by advanced competences, and it is more focused on modern tools rather than on improving their data environment and methodology.

Based on my results, I have made practical suggestions not only for businesses aiming to digitally upgrade their controlling area, thus improve its decision-support abilities, but also for organisations and institutions that are key in the development of the field and in providing the next generation of professionals. I hope that my thesis can contribute indirectly to improving the competitiveness of the Hungarian SME sector.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Abba, M. – Yahaya, L. – Suleiman, N. (2018): Explored and critique of contingency theory for management accounting research. *Journal of Accounting and Financial Management*, 4(5), pp. 40-50.
2. Abdalla, P.A. – Varol, A. (2019): Advantages to disadvantages of cloud computing for small-sized business. In 2019 7th International Symposium on Digital Forensics and Security (ISDFS), pp. 1-6. IEEE. https://doi.org/10.1109/ISDFS.2019.8757549
3. Abdullah, N.H.N. – Mirza, N.M.A. – Krishnan, S. – Zakaria, A.A.M. – Morris, G. (2022): A Framework of Contingencies Factors, Government Support and Management Accounting Practices in Malaysian Small and Medium-Sized Enterprises. *Indonesian Journal of Economics, Social, and Humanities*, 4(1), pp. 1-13. https://doi.org/10.31258/ijesh.4.1.1-13
4. Agarwal, R. – Dhar, V. (2014): Editorial – big data, data science, and analytics: the opportunity and challenge for IS research. *Information Systems Research*, 25(3), pp. 443-448. https://doi.org/10.1287/isre.2014.0546
5. Aguirre, S. – Rodriguez, A. (2017): Automation of a business process using robotic process automation (RPA): A case study. pp. 65-71. In: Applied Computer Sciences in Engineering: 4th Workshop on Engineering Applications, WEA 2017, Communications in Computer and Information Science, 742. (Szerk: Figueroa-García, J. – López-Santana, E. – Villa-Ramírez, J. – Ferro-Escobar, R.) Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66963-2_7
6. Ahrens, T. – Chapman, C.S. (2000): Occupational identity of management accountants in Britain and Germany. *European Accounting Review*, 9(4), pp. 477-498. https://doi.org/10.1080/09638180020024070
7. Alam, M.S. – Hossain, D.M. (2021): Management accounting in the era of digitalization. *The Journal of Industrial Distribution & Business*, 12(11), pp. 1-8. http://dx.doi.org/10.13106/jidb.2021.vol12.no11.1
8. Albu, N. – Albu, C. N. (2012): Factors associated with the adoption and use of management accounting techniques in developing countries: The case of Romania. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 23(3), pp. 245-276. https://doi.org/10.1111/jifm.12002
9. Almasan, A. – Circa, C. – Dobroszek, J. – Zarzycka, E. (2019): The assessed usefulness of management accounting in Romania and Poland: a comparative contingency-based

study. *Engineering Economics*, 30(3), pp. 253-264. https://doi.org/10.5755/j01.ee.30.3.20483

10. Al-Ruithe, M. – Benkhelifa, E. – Hameed, K. (2019): A systematic literature review of data governance and cloud data governance. *Personal and Ubiquitous Computing*, 23, pp. 839-859. https://doi.org/10.1007/s00779-017-1104-3
11. Alsharari, N.M. – Dixon, R. – Youssef, M.A.E.A. (2015): Management accounting change: critical review and a new contextual framework. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 11(4), pp. 476-502. https://doi.org/10.1108/JAOC-05-2014-0030
12. Alves, C.F.L. – Parisi, C. – Oyadomari, J.C.T. – Peleias, I. R. (2022): How does a business partner controller work? Study based on market practices. *Revista Contemporânea De Contabilidade*, 19(50), pp. 76-94. https://doi.org/10.5007/2175-8069.2022.e79751
13. Andreassen, R. I. (2020): Digital technology and changing roles: a management accountant's dream or nightmare? *Journal of Management Control*, 31, pp. 209–238. https://doi.org/10.1007/s00187-020-00303-2
14. Antal, Zs. – Dobák, A. (2016): *Vezetés és szervezés - Szervezetek kialakítása és működtetése.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 484 p., ISBN: 9789630594479
15. Anthony, R.N. (1988): *The Management Control Function*. Harvard Business School Press, Boston, 216 p., ISBN: 978-0875841847
16. Anthony, R.N. – Young, D.W. (2004): *Management Control in Non-profit Organizations*. McGraw-Hill, Boston, 960 p., ISBN: 978-0072508253
17. Appelbaum, D. – Kogan, A. – Vasarhelyi, M. – Yan, Z. (2017): Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 25, pp. 29-44. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2017.03.003
18. Aragón-Sánchez, A. – Sánchez-Marín, G. (2005): Strategic orientation, management characteristics, and performance: A study of Spanish SMEs. *Journal of Small Business Management*, 43(3), pp. 287-308. https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2005.00138.x
19. Armitage, H.M. – Webb, A. – Glynn, J. (2015): The use of management accounting techniques by small and medium-sized enterprises: a field study of Canadian and Australian practice. *Accounting Perspectives*, 15(1), pp. 31-69. https://doi.org/10.1111/1911-3838.12089
20. Armstrong, P. (1987): The rise of accounting controls in British capitalist enterprises. *Accounting, Organizations and Society*, 12(5), pp. 415–436. https://doi.org/10.1016/0361-3682(87)90029-8

21. Atkinson, A.A. – Kaplan, R.S. – Young, S.M. (2004): *Management Accounting, 4th edition*. Prentice-Hall International, Upper Saddle River, NJ, 624 p., ISBN: 978-0130082176
22. Aver, B. – Aaver, B. – Cadez, S. (2009): Management accountants' participation in strategic management processes: a cross-industry comparison. *Journal for East European Management Studies*, 14(3), pp. 310-322.
23. Ayyagari, M. – Beck, T. – Demirguc-Kunt, A. (2007): Small and medium enterprises across the globe. *Small Business Economics*, 29, pp. 415-434. https://doi.org/10.1007/s11187-006-9002-5
24. Azan, W. – Bollecker, M. (2011): Management control competencies and ERP: an empirical analysis in France. *Journal of Modelling in Management*, 6(2), pp. 178-199. https://doi.org/10.1108/17465661111149575
25. Azudin, A. – Mansor, N. (2018): Management accounting practices of SMEs: The impact of organizational DNA, business potential and operational technology. *Asia Pacific Management Review*, 23(3), pp. 222-226. https://doi.org/10.1016/j.apmrv.2017.07.014
26. Bagdács, P. (2023): A kontrolling fejlődése a 20. századtól napjainkig. *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 18(Különszám), pp. 29-35. https://doi.org/10.14232/jtgf.2023.kulonszam.29-35
27. Baji, P. (2015): Az új gazdaság térnyerése Budapest városközpontjában. Doktori értekezés, Eötvös Loránd Tudományegyetem.
28. Bajnai, P. (2022): A controlling eszköztárát átalakító digitális technológiák térnyerése – hazai helyzetkép egy kérdőíves kutatás alapján. *Controller Info*, 10(1), pp. 2-9. https://doi.org/10.24387/CI.2022.1.1
29. Bajnai, P. (2023): A vállalati controlling funkció digitális átalakulásának sajátosságai a hazai szolgáltató szektorban. *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 18(Különszám), 37-52. https://doi.org/10.14232/jtgf.2023.kulonszam.37-52
30. Bak, O. – Shaw, S. – Colicchia, C. – Kumar, V. (2020): A systematic literature review of supply chain resilience in small–medium enterprises (SMEs): A call for further research. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70, pp. 328-341. https://doi.org/10.1109/TEM.2020.3016988
31. Becker, A. – Messner, M. (2005): After the scandals: A German-speaking perspective on management accounting research and education. *European Accounting Review*, 14(2), pp. 417-427, https://doi.org/10.1080/09638180500126926
32. Becker, W. – Ulrich, P. – Staffel, M. (2011): Management accounting and controlling in German SMEs: Do company size and family influence matter? *International Journal of*

Entrepreneurial Venturing, 3(3), pp. 281–300. https://doi.org/10.1504/IJEV.2011.041276

33. Becker,W. – Nolte, M. (2019): Die Rolle des Controllings im Rahmen der Digitalisierung Funktionen, Aufgaben und Instrumente. pp. 75-89. In: Geschäftsmodelle in der digitalen Welt. (Szerk: Becker, W. – Eierle, B. – Fliaster, A. – Ivens, B. – Leischnig, A. – Pflaum, A. – Sucky, E.) Springer Fachmedien, Wiesbaden. 759 p., ISBN: 978-3658221287
34. Béhm, I. – Zéman, Z. (2016): *A pénzügyi menedzsment controll elemzési eszköztára*. Akadémiai Kiadó, 396 p. ISBN: 9789630597746
35. Berisha, V. – Asllanaj, R. (2017): Historical evolution of managerial accounting theories and practice development: Evidence from Kosovo. *International Journal of Economic Perspectives*, 11(3), pp. 287-303.
36. Bertsimas, D. – Kallus, N. (2020): From predictive to prescriptive analytics. *Management Science*, 66(3), pp. 1025-1044. https://doi.org/10.1287/mnsc.2018.3253
37. Benedek, J. (2021): Fenntartható fejlődés: banális metaforától korunk meghatározó területfejlesztési paradigmájáig. *Észak-Magyarországi Stratégiai Füzetek*, 18(3), pp. 4-14. https://doi.org/10.32976/stratfuz.2021.39
38. Benjamin, D. J. – Berger, J. O. – Johannesson, M. – Nosek, B. A. – Wagenmakers, E. J., Berk, R., ... – Johnson, V. E. (2018): Redefine statistical significance. *Nature Human Behaviour*, 2(1), pp. 6-10. https://doi.org/10.1038/s41562-017-0189-z
39. Bhimani, A. – Bromwich, M. (2009): Management Accounting: Retrospect and Prospect. Elsevier, Oxfold, 136 p., ISBN: 978-1856179058
40. Bhimani, A. (2020): Digital data and management accounting: why we need to rethink research methods. *Journal of Management Control*, 31, pp. 9–23. https://doi.org/10.1007/s00187-020-00295-z
41. Biddle, B.J. (1986): Recent developments in role theory. *Annual Review of Sociology*, 12(1), pp. 67-92. https://doi.org/10.1146/annurev.so.12.080186.000435
42. Bischof, C. – Wilfinger, D. (2018): Big Data Analytics im Controlling: Anwendungsbereiche, Vorteile und Umsetzung am Beispiel von SAP HANA. pp. 161-174. In: Digitalisierung und Controlling. Technologien, Instrumente, Praxisbeispiele (Szerk: Gleich, R. – Tschandl, M.) Freiburg, Haufe.
43. Bititci, U. – Garengo, P. – Dörfler, V. – Nudurupati, S. (2012): Performance measurement: challenges for tomorrow. *International Journal of Management Reviews*, 14(3), pp. 305-327. https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2011.00318.x

44. Blumberg, R. – Atre, S. (2003): The problem with unstructured data. *DM Review*, 13, pp. 42-46.
45. Blumné Bán, E. – Zéman, Z.B. (2014): Controlling a vezetés szolgálatában. Történeti fejlődés, perspektívák. *Taylor*, 6(1-2), pp. 439-447.
46. Bochkay, K. – Brown, S.V. – Leone, A.J. – Tucker, J.W. (2023): Textual analysis in accounting: What's next? *Contemporary Accounting Research*, 40(2), pp. 765-805. https://doi.org/10.1111/1911-3846.12825
47. Böcskei, E. – Kis, V. (2020): Interplay of ERP and controlling: future business skills of entrepreneurship education. *Journal of Entrepreneurship Education*, 23(Special Issue 2), pp. 1-16.
48. Boda, Gy. – Szlávik, P. (2005): *Kontrolling rendszerek*. KJK Kerszöv, Budapest, ISBN: 978-9-632248-42-4
49. Bodnár, V. (1997): Menedzsment kontroll, controlling, vezetői számvitel: nemzetközi elmélet és gyakorlat-hazai tapasztalatok: A controlling vezetési megközelítése. *Vezetéstudomány*, 28(5), pp. 3-12.
50. Bodnár, V. (2012): Előadásanyag, MCE Konferencia, Budapest (2012. 11. 08.)
51. Bokor, Z. (1998): A piacorientáció eszközei a vasúti közlekedésben: A controlling gazdálkodási rendszer. *Vezetéstudomány*, 29(6), pp. 31-36.
52. Borges, A.P. – Joia, L.A. (2013): Executives and smartphones: an ambiguous relationship. *Management Research Review*, 36(11), pp. 1167-1182.
53. Bouwman, H. – Nikou, S. – de Reuver, M. (2019): Digitalization, business models, and SMEs: How do business model innovation practices improve performance of digitalizing SMEs? *Telecommunications Policy*, 43(9), 101828. https://doi.org/10.1016/j.telpol.2019.101828
54. Botta-Genoulaz, V. – Millet, P.A. (2006): An investigation into the use of ERP systems in the service sector. *International Journal of Production Economics*, 99(1-2), pp. 202-221. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2004.12.015
55. Brandau, M. – Hoffjan, A. – Wömpener, A. (2014): The globalisation of a profession: comparative management accounting in emerging and developed countries. *European Journal of International Management*, 8(1), pp. 73-105. https://doi.org/10.1504/EJIM.2014.058485
56. Brodny, J. – Tutak, M. (2022): Digitalization of small and medium-sized enterprises and economic growth: evidence for the EU-27 countries. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(2), 67. https://doi.org/10.3390/joitmc8020067

57. Broccardo, L. – Tenucci, A. – Agarwal, R. – Alshibani, S.M. (2024): Steering digitalization and management control maturity in small and medium enterprises (SMEs). *Technological Forecasting and Social Change*, 204, pp. 123446. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123446
58. Bromwich, M. – Scapens, R.W. (2016): Management accounting research: 25 years on. *Management Accounting Research*, 31, pp. 1-9. https://doi.org/10.1016/j.mar.2016.03.002
59. Bucher, S. – Urs, P.J. – Cardoza, G. (2016): FUNDES: Becoming a strategically mindful non-profit. *Journal of Business Research*. 69, pp. 4489-4498. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.03.014
60. Burns, J. – Scapens, R.W. (2000): Conceptualizing management accounting change: an institutional framework. *Management Accounting Research*, 11(1), pp. 3-25. https://doi.org/10.1006/mare.1999.0119
61. Burns, J. – Vaivio, J. (2001): Management accounting change. *Management Accounting Research*, 12, pp. 389-402.
62. Burns, J. – Baldvinsdottir, G. (2005): An institutional perspective of accountants' new roles: The interplay of contradictions and praxis. *European Accounting Review*, 14(4), pp. 725-757. https://doi.org/10.1080/09638180500194171
63. Burns, J. – Quinn, M. – Warren, L. – Oliveira, J. (2013): *Management Accounting*. McGraw-Hill, London, 678 p., ISBN: 978-0077121617
64. Burns, J. – Warren, L. – Oliveira, J. (2014): Business partnering: Is it all that good? *Controlling & Management Review*, 58(2), pp. 36-41. https://doi.org/10.1365/s12176-014-0907-6
65. Byrne, S. – Pierce, B. (2007): Towards a more comprehensive understanding of the roles of controllers. *European Accounting Review*, 16, pp. 469-498. https://doi.org/10.1080/09638180701507114
66. Cabral, P.H.D. – Carraro, W.B.W.H. (2023): Hybrid controller: main competences and skills. *REVISTA AMBIENTE CONTÁBIL-Universidade Federal do Rio Grande do Norte*, 15(1), pp. 67-88. https://doi.org/10.21680/2176-9036.2023v15n1ID31146
67. Caicedo, M.H. – Martensson, M. – Hallstrom, K.T. (2018): The development of the management accountant's role revisited: An example from the Swedish Social Insurance Agency. *Financial Accountability & Management*, 34(3), pp. 240-251. https://doi.org/10.1111/faam.12156

68. Carlsson-Wall, M. – Kaarbøe, K. – Kraus, K. – Meidell, A. (2021): Risk management as passionate imitation: the interconnections among emotions, performance metrics, and risk in a global technology firm. *Abacus*, 57(1), pp. 72-100. https://doi.org/10.1111/abac.12193
69. Cassar, G. – Holmes, S. (2003): Capital structure and financing of SMEs: Australian evidence. *Accounting & Finance*, 43(2), pp. 123-147. https://doi.org/10.1111/1467-629X.t01-1-00085
70. Chen, H. – Chiang, R.H.L. – Storey, V.C. (2012): Business Intelligence And Analytics: From Big Data To Big Impact. *MIS Quarterly*, 36(4), pp. 1165–1188. https://doi.org/10.2307/41703503
71. Chenhall, R.H. (2003): Management control system design within its organizational context: findings from contingency-based research and directions for the future. *Accounting, Organizations and Society*, 28(2-3), pp. 127-168. https://doi.org/10.1016/S0361-3682(01)00027-7
72. Chiapello, E. (1990): Contrôleurs de gestion, comment concevez-vous votre fonction? *Echanges*, 92(4), pp. 7-36.
73. Chotiyanon, P. – de Lautour, V.J. (2018): *The changing role of the management accountants: Becoming a business partner*. Springer. 236 p., ISBN: 978-3319903019
74. CIMA (2015): *Global Management Accounting Principles*. Chartered Institute of Management Accountants. 54 p. ISBN: 978- 1-85971-813-1
75. Cleary, P. – Quinn, M. – Rikhardsson, P. – Batt, C. (2022): Exploring the links between IT tools, management accounting practices and SME performance: perceptions of CFOs in Ireland. *Accounting, Finance & Governance Review*, pp. 1-31. https://doi.org/10.52399/001c.35440
76. Cleophas, T. J. – Zwinderman, A. H. (2018): Bayesian Pearson Correlation Analysis. In: Modern Bayesian Statistics in Clinical Research. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92747-3_11
77. Cohen, J. (1988): Set correlation and contingency tables. *Applied Psychological Measurement*, 12(4), pp. 425-434.
78. Cséfalvay, Z. (1994): A modern társadalomföldrajz kézikönyve. Ikva Kiadó. Budapest, 366 p., ISBN: 963-7757-84-8

79. Cuzdriorean, D.D. (2017): The use of management accounting practices by Romanian small and medium-sized enterprises: A field study. *Journal of Accounting and Management Information Systems*, 16(2), pp. 291-312. http://dx.doi.org/10.24818/jamis.2017.02004
80. Daskalova, M. – Ivanova, D. (2019): How big data affect management control systems. In 2019 International Conference on Creative Business for Smart and Sustainable Growth (CREBUS), IEEE, pp. 1-5. https://doi.org/10.1109/CREBUS.2019.8840094
81. Davenport, T. (1998): Putting the Enterprise into the Enterprise system. Harvard Business Review. (July-August 1998), pp. 121-131.
82. Davis, T.R. – McLaughlin, L.P. (2009): Finance's partnering role (Part 1): Is Finance a Business Partner Yet? *Strategic Finance*, 90(9), pp. 35-40.
83. Dechow, N. – Mouritsen, J. (2005): Enterprise resource planning systems, management control and the quest for integration. *Accounting, Organizations and Society*, 30(7), pp. 691-733. https://doi.org/10.1016/j.aos.2004.11.004
84. Deglaine, J. – Godener, A. – Fornerino, M. (2003): Les compétences clés des contrôleurs de gestion: résultats d'une étude empirique. *Actes du 14 e Congrès AGRH*.
85. Dejardin, M. – Raposo, M.L. – Ferreira, J.J. – Fernandes, C.I. – Veiga, P.M. – Farinha, L. (2023): The impact of dynamic capabilities on SME performance during COVID-19. *Review of Managerial Science*, 17(5), pp. 1703-1729. https://doi.org/10.1007/s11846-022-00569-x
86. De Loo, I. – Verstegen, B. – Swagerman, D. (2011): Understanding the roles of management accountants. *European Business Review*, 23(3), pp. 287-313. https://doi.org/10.1108/09555341111130263
87. De Man, J.C. – Strandhagen, J.O. (2018): Spreadsheet application still dominates enterprise resource planning and advanced planning systems. *IFAC-PapersOnLine*, 51(11), pp. 1224-1229. https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.08.423
88. di Lampedusa, G.T. (1958): *The Leopard*. English Translation (1996), London, Harvill Press
89. Dobák, M. (1998): *Szervezeti formák és vezetés*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 264 p., ISBN: 9769630583406
90. Donaldson, L. (2001): *The Contingency Theory of Organizations*. SAGE Publications, USA, 344 p., ISBN: 978-0761915744

91. Doszpoly, P. (2019): Küszöbön a digitalizáció: a kontrollerekkel szemben támasztott kompetencia-elvárások változása–szakirodalmi áttekintés. *Economica*, 10(3-4), pp. 69-74. https://doi.org/10.47282/ECONOMICA/2019/10/3-4/4699
92. Drury, C. – Braund, S. – Osborne, P. – Tayles, M. (1993): *A survey of management accounting practices in UK manufacturing companies*. Chartered Association of Certified Accountants.
93. Duh, R.R. – Xiao J. Z. – Chow, C. W. (2009): Chinese firms' use of management accounting and controls: facilitators, impediments, and performance effects. *Journal of International Accounting Research*, 8, 1–30.
94. Dunn, O. J. (1964): Multiple comparisons using rank sums. *Technometrics*, 6(3), pp. 241-252.
95. Ebert, C. – Duarte, C.H.C. (2018): Digital transformation. *IEEE Software*, 35(4), pp. 16-21.
96. Elbashir, M.Z. – Sutton, S.G. – Arnold, V. – Collier, P.A. (2022): Leveraging business intelligence systems to enhance management control and business process performance in the public sector. *Meditari Accountancy Research*, 30(4), pp. 914-940. https://doi.org/10.1108/MEDAR-04-2021-1287
97. Elhamma, A. – El-Moumane, R. (2023): Impact of Firm Size on Digitalization of Management Control: Evidence from Morocco. *International Journal of Management, Accounting & Economics*, 10(6), pp. 412-424. https://doi.org/10.5281/zenodo.8216014
98. Éltető, A. – Tölgyessy Péterné Sass, M. (2021): A kapitalizmus változatai és az ipar 4.0 a visegrádi országokban. *Közgazdasági Szemle*, 68(5), pp. 490-514. http://doi.org/10.18414/KSZ.2021.5.490
99. Ernst, E. – Vater, H. – Reinhard, H. – Poschmann, S. (2008): Veränderungen im rollenbild des controllers. *Die Betriebswirtschaft*, 68(6), pp. 729-742.
100. Európai Bizottság (2020): User guide to the SME Definition. https://doi.org/10.2873/255862
101. Fabricius-Ferke, Gy. (2016): Controlling: Management, vagy Leadership? *Társadalom, kulturális háttér, gazdaság.* pp. 44-56. https://doi.org/10.18427/iri-2016-0007
102. Fähndrich, J. (2023): A literature review on the impact of digitalisation on management control. *Journal of Management Control*, 34(1), pp. 9-65. https://doi.org/10.1007/s00187-022-00349-4
103. Fähndrich, J. (2024): The impact of digitalisation on management control of small and medium-sized enterprises. Doktori értekezés, Universität Stuttgart

104. Fähndrich, J. – Pedell, B. (2024). Evaluating the influencing factors and effects of the digitalization of management control, *Journal of Accounting & Organizational Change*, ahead-of-print https://doi.org/10.1108/JAOC-07-2023-0125
105. Farkas, Z. (2013): A társadalmi helyzet fogalmának értelmezései. *Társadalomkutatás*, 31(2), pp. 109-124. http://dx.doi.org/10.1556/Tarskut.31.2013.2.2
106. Fenyves, V. – Dajnoki, K. (2015): Controlling opportunities in area of the human resources management. *Annale Universitatii din Oradea Fasciola Management si Inginiere Technologica*, 24(1), pp. 137-142.
107. Fenyves, V. (2019): Corporate Expectations Regarding the Role of the Controller: Results of a Hungarian Survey. *International Review of Management and Marketing*, 9(6), pp. 145-151. https://doi.org/10.32479/irmm.8566
108. Fenyves, V. – Tarnóczi, T. (2019): Examination of the expectations of controllers on the labour market. *Corporate Ownership and Control*, 17(1), pp. 60-70. https://doi.org/10.22495/cocv17i1art6
109. Fenyves, V. – Tarnócz, T. – Tömöri, G. (2020): Dashboard-készítés az R statisztikai rendszerben. Controller Info, 8(3) https://doi.org/10.24387/CI.2020.3.1
110. Few, S. (2006): *Information dashboard design: The effective visual communication of data*. O'Reilly Media, Inc, 211 p., ISBN: 978-0596100162
111. Field, A. (2013): *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. University of Sussex, ISBN: 9781526445780
112. Fonseca, L. – Carvalho, F. (2019): The reporting of SDGs by quality, environmental, and occupational health and safety-certified organizations. *Sustainability*, 11, 5797. https://doi.org/10.3390/su11205797
113. Franzen, W. (1987): Controlling – Von der Kostenrechnung zur strategischen Planung: Ein Überblick zur aktuellen Controlling-Literatur, *Die Betriebswirtschaft*, 47, pp. 607-621.
114. Friedman, A.L. – Lyne, S.R. (1997): Activity-based techniques and the death of the beancounter. *European Accounting Review*, 6(1), pp. 19-44. https://doi.org/10.1080/096381897336854
115. Friedman, A.L. – Lyne, S.R. (2001): The bean-counter stereotype: towards a general model of stereotype generation. *Critical Perspectives on Accounting*, 12(4), pp. 423-451. https://doi.org/10.1006/cpac.2000.0451
116. Fourné, S.P. – Guessow, D. – Schäffer, U. (2018): Controller roles: Scale development and validation. pp. 143-190. In: Performance measurement and management control: The

relevance of performance measurement and management control research. (Szerk: Epstein, M.J. – Verbeeten, F.H.J. – Widener, S.K.) Emerald Publishing Limited. 272 p., ISBN: 978-1-78756-470-1

117. Garengo, P. – Biazzo, S. – Bititci, U.S. (2005): Performance measurement systems in SMEs: A review for a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 7(1), pp. 25-47. https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2005.00105.x
118. Gaweł, A. – Mroczek-Dąbrowska, K. – Pietrzykowski, M. (2023): Digitalization and Its Impact on the Internationalization Models of SMEs. pp. 19-40. In: Artificiality and Sustainability in Entrepreneurship. (Szerk: Dietmar, R.A. – Pundziene, G.A. – Volkmann, C.) Springer Cham. 264 p., ISBN: 978-3-031-11371-0, https://doi.org/10.1007/978-3-031-11371-0
119. Geddes, B.H. (2020): Emerging technologies in management accounting. *Journal of Economics and Business*, 3(1), pp. 150-159. https://doi.org/10.31014/aior.1992.03.01.185
120. Goebel, S. – Weißenberger, B. (2016): The dark side of tight financial control: Causes and remedies of dysfunctional employee behaviors. *Schmalenbach Business Review*, 17(1), pp. 69-101. https://doi.org/10.1007/s41464-016-0005-8
121. Goretzki, L. – Strauss, E. (2017): The role of the management accountant: Local variations and global influences. Routledge, 326 p. ISBN: 978-1138941359
122. Gottman, J. (1961): *Megalopolis. The urbanized north-eastern seaboard of the United States*. Twentieth Century Found. New York.
123. Granlund, M. – Lukka, K. (1997): From bean-counters to change agents: the Finnish management accounting culture in transition. *LTA*, 3(97), 213-255.
124. Granlund, M. – Lukka, K. (1998): Towards increasing business orientation: Finnish management accountants in a changing cultural context. *Management Accounting Research*, 9(2), pp. 185-211. https://doi.org/10.1006/mare.1998.0076
125. Granlund, M. (2003): Management Accounting Integration in Corporate Mergers: A Case Study. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 16(2), pp. 208-243.
126. Grisar, C. – Meyer, M. (2016): Use of simulation in controlling research: a systematic literature review for German-speaking countries. *Management Review Quarterly*, 66(2), pp. 117-157. https://doi.org/10.1007/s11301-015-0117-0
127. Grosu, C. – Almasan, A. – Circa, C. (2014): The current status of management accounting in Romania: the accountants' perception. *Accounting and Management Information Systems*, 13(3), pp. 537-558

128. Gubán, Á. – Sándor, Á. (2021): A KKV-k digitálisérettség-mérésének lehetőségei. *Vezetéstudomány-Budapest Management Review*, 52(3), pp. 13-28. https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2021.03.02
129. Haddara, M. – Zach, O. (2012): ERP systems in SMEs: An extended literature review. *International Journal of Information Science*, 2(6), pp. 106-116. https://doi.org/10.5923/j.ijis.20120206.06
130. Haddara, M. – Gøthesen, S. – Langseth, M. (2022): Challenges of cloud-ERP adoptions in SMEs. *Procedia Computer Science*, 196, pp. 973-981. https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.099
131. Hágen, I.Zs. – Kondorosi Ferencné Jobbágy, K. (2011): *Kontrolling kezdőknek és haladóknak*. Controll 2003 Kft., Debrecen, 204 p., ISBN: 978-963-88630-1-0
132. Hágen, I.Z. – Holló, E. (2017): A hazai kkv–k helyzete, a versenyképesség, innováció és controlling tükrében. *Controller Info*, 5(1), pp. 41-48. https://doi.org/10.24387/CI.2017.1.7
133. Haldma, T. – Lääts, K. (2002): Influencing contingencies on management accounting practicies in Estonian manufacturing companies. Tartu University Press.
134. Hanyecz, L. (2001): Kontrolling a vállalat irányítási folyamataiban. *Marketing & Menedzsment*, 35(5-6), pp. 23-29.
135. Hecht, N. – Scherrer, P. (2023): Benefits and stumbling blocks in the introduction of a business intelligence solution for SMEs using the example of SIGA. In: The Digitalization of Management Accounting: Use Cases from Theory and Practice. (Szerk: Keimer, I. – Egle, U.) Springer, Wiesbaden. 404 p., ISBN: 978-3658415235. https://doi.org/10.1007/978-3-658-41524-2
136. Heineberg, H. (2004): Einführung in die Anthropogeographie/Humangeographie 2. Auflage. Schöningh UTB. Paderborn, München, Wien, Zürich. 448 p.
137. Heinzelmann, R. (2016): Comparing professions in UK and German-speaking management accounting. *Accounting in Europe*, 13(1), pp. 103-120. https://doi.org/10.1080/17449480.2016.1143560
138. Heinzelmann, R. (2018): Occupational identities of management accountants: the role of the IT system. *Journal of Applied Accounting Research*, 19(4), pp. 465-482. https://doi.org/10.1108/JAAR-05-2017-0059
139. Henzler, H. (1974). Der Januskopf muss weg! *Wirtschaftswoche*, 38, pp. 60-63.
140. Hermansyah, Y. (2023). Assessing the Impact of Communicative Artificial Intelligence Based Accounting Information Systems on Small and Medium Enterprises. *Journal of*

Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications, 14(3), pp. 230-239. https://doi.org/10.58346/JOWUA.2023.I3.017

141. Hoffjan, A. (2004): The image of the accountant in a German context. *Accounting and the Public Interest*, 4(1), pp. 62-89. https://doi.org/10.2308/api.2004.4.1.62
142. Hoffjan, A. – Wömpener, A. (2006): Comparative analysis of strategic management accounting in German- and English-language general management accounting textbooks. *Schmalenbach Business Review*, 58(3), pp. 234-258. https://doi.org/10.1007/BF03396733
143. Horváth, P. (1997): *Controlling: Út egy hatékony controlling rendszerhez*. KJK. Kft., Budapest. 212 p., ISBN: 963-224-081-2
144. Horváth&Partners (2009): *Controlling, Út egy hatékony controllingrendszerhez*. Complex Kiadó, Budapest. 288 p., ISBN: 9789632249407
145. Hunyadi, L. – Vita, L. (2008): *Statisztika I.*, Aula Kiadó, Budapest, 348 p.
146. IGC (2010): *Controller-Wörterbuch*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 584 p., ISBN: 978-3791024059
147. IMA (2008): Definition of Management Accounting. Institute of Management Accountants, Montvale, NJ
148. Ismail, T. – Meutia, M. – Ummi, N. (2019): Enabling management control in improving the performance of SMEs. *Management Science Letters*, 9(11), pp. 1823–1832. https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.6.009
149. Jablonsky, S.F. – Keating, P.J. – Heian, J.B. (1993): *Business advocate or corporate policeman?: Assessing your role as a financial executive*. Financial Executives Research Foundation, 40 p., ISBN: 9780910586863
150. Jack, L. – Kholeif, A. (2008): Enterprise resource planning and a contest to limit the role of management accountants: a strong structuration perspective. *Accounting Forum*, 32(1), pp. 30-45. https://doi.org/10.1016/j.accfor.2007.11.003
151. Jacobs, C.D. – Heracleous L. (2001): Seeing without being seen: Toward an archaeology of controlling science. *International Studies of Management and Organization*, 31(3), pp. 113-135. https://doi.org/10.1080/00208825.2001.11656823
152. Jakobsen, M. – Mitchell, F. – Nørreklit, H. – Trenca, M. (2019): Educating management accountants as business partners. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 16(4), pp. 517-541. https://doi.org/10.1108/QRAM-10-2017-0099

153. Järvenpää, M. (2007): Making business partners: a case study on how management accounting culture was changed. *European Accounting Review*, 16(1), pp. 99-142. https://doi.org/10.1080/09638180701265903

154. Johnstone, L. (2020): A systematic analysis of environmental management systems in SMEs: Possible research directions from a management accounting and control stance. *Journal of Cleaner Production*, 244, 118802. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118802

155. Joshi, A. – Kale, S. – Chandel, S. – Pal, D. K. (2015): Likert scale: Explored and explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4), pp. 396-403. https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975

156. Kallunki, J.P. – Laitinen, E.K. – Silvola, H. (2011): Impact of enterprise resource planning systems on management control systems and firm performance. *International Journal of Accounting Information Systems*, 12(1), pp. 20-39. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2010.02.001

157. Kaplan, R.S. – Norton, D.P. (1992): The balanced scorecard – Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70, 71-79.

158. Karlsson, B. – Hersinger, A. – Kurkkio, M. (2019): Hybrid accountants in the age of the business partner: exploring institutional drivers in a mining company. *Journal of Management Control*, 30(2), pp. 185-211. https://doi.org/10.1007/s00187-019-00280-1

159. Kaya, C.T. – Türkyılmaz, M. – Birol, B. (2019): Impact of RPA technologies on accounting systems. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 82, pp. 235-250. https://doi.org/10.25095/mufad.536083

160. Keating, P.J. (1995): A Framework for Classifying and Evaluating the Theoretical Contributions of Case Research in Management Accounting. *Journal of Management Accounting Research*, 7.

161. Keimer, I. – Gisler, M. – Bundi, M. – Egle, U. – Zorn, M. – Kosbah, M. – Bueel, A. (2018): *Wie digital ist das Schweizer Controlling. Eine schweizweite Analyse auf Basis eines Reifegradmodells*. Hochschule Luzern, ISBN 978-3-906877-41-9

162. Keimer, I. – Egle, U. (2023): Digital Controlling: Basics for the Successful Digital Transformation in Controlling. pp. 1-14. In: The Digitalization of Management Accounting: Use Cases from Theory and Practice. (Szerk: Keimer, I. – Egle, U.) Springer, Wiesbaden. 404 p., ISBN: 978-3658415235. https://doi.org/10.1007/978-3-658-41524-2

163. Khaliq, A. – Umair, A. – Khaniukova, R. – Iqbal, S. – Abbas, A. (2021): Leadership and decision making among SMEs: management accounting information and the moderating role of cloud computing. *Business Ethics and Leadership*, 5(2), pp. 78-95. http://doi.org/10.21272/bel.5(2).78-95.2021

164. Kiss, É. – Nedelka, E. (2020): Geographical approach of Industry 4.0 based on information and communication technologies at Hungarian enterprises in connection with industrial space. *Hungarian Geographical Bulletin*, 69(2), pp. 99-117. https://doi.org/10.15201/hungeobull.69.2.2

165. Klein, V.B. – Todesco, J.L. (2021): COVID-19 crisis and SMEs responses: The role of digital transformation. *Knowledge and Process Management*, 28(2), pp. 117-133. https://doi.org/10.1002/kpm.1660

166. Knopf, J.W. (2006). Doing a Literature Review. *Political Science & Politics*, 39(1), pp. 127-132. https://doi.org/10.1017/S1049096506060264

167. Knudsen, D.R. (2020): Elusive boundaries, power relations, and knowledge production: A systematic review of the literature on digitalization in accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 36(1), 100441.

168. Korhonen, T., Selos, E., Laine, T. and Suomala, P. (2021): Exploring the programmability of management accounting work for increasing automation: an interventionist case study. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*. 34(2), pp. 253-280. https://doi.org/10.1108/AAAJ-12-2016-2809

169. Korzhyk, O. – Gomes, J.V. – João, G. (2023): A Comparative Study of Different Digitalization Indexes. In: Effective AI, Blockchain, and E-Governance Applications for Knowledge Discovery and Management, pp. 238-267. IGI Global.

170. Körmendi, L. – Tóth, A. (2011): *A controlling alapjai*. Saldo Kiadó, Budapest. 218 p., ISBN: 9789636383824

171. Kovács, B. (2019): A controlling-folyamatok hatékonyságának mérése és növelése. *Measurement and Increase of Controlling Process Efficiency*. E-CONOM, 8(1), pp. 27-37.

172. Kovács, B. (2020): Controller szerepkör és szaktudás változása az Ipar 4.0 hatására. *Economica*, 11(3-4), pp. 46-54. https://doi.org/10.47282/economica/2020/11/3-4/9239

173. Kovács, T. (2002): A területi fejlettségi különbségek alakulása Magyarországon. *Területi Statisztika*, 6, pp. 506-517.

174. Kozma, T. (2023): DORA. *Educatio*, 32(3), pp. 408-422. https://doi.org/10.1556/2063.32.2023.3.4

175. Kraus, P. – Schlegel, D. (2021): Digital transformation and management control-an analysis of the reciprocal relationship. *14th Annual Conference of the EuroMed Academy of Business*, pp. 437-453.
176. Kristandl, G. – Quinn, M. – Strauss, E. (2014): Management accounting and management control-Cloud technology effects and a research agenda. In: 11th Annual Conference of Management Accounting Research (ACMAR), Vallendar, Németország
177. Kruskal, W. H. – Wallis, W. A. (1952): Use of Ranks in One-Criterion Variance Analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 47, pp. 583-621. http://dx.doi.org/10.1080/01621459.1952.10483441
178. Kwak, S. (2023): Are only p-values less than 0.05 significant? A p-value greater than 0.05 is also significant!. *Journal of Lipid and Atherosclerosis*, 12(2), 89-95. https://doi.org/10.12997/jla.2023.12.2.89
179. Laáb, Á. (2011): *Döntéstámogató vezetői számvitel – Elméleti és módszertani irányok*. Complex Kiadó, Budapest, 383. p.
180. Lakatos, V. (2014): Észak-alföldi KKV-k kontrolling sajátosságai. *Economica*, 7(2), pp. 259-263. https://doi.org/10.47282/ECONOMICA/2014/7/2/4370
181. Lambert, C. – Sponem, S. (2012): Roles, authority and involvement of the management accounting function: a multiple case-study perspective. *European Accounting Review*, 21(3), pp. 565-589. https://doi.org/10.1080/09638180.2011.629415
182. LaValle, S. - Lesser, E. – Shockley, R. – Hopkins, M.S. – Kruschwitz, N. (2011): Big data, analytics and the path from insights to value. *MIT Sloan Management Review*, 52(2)
183. Lavia López, O. – Hiebl, M.R. (2015): Management accounting in small and medium-sized enterprises: current knowledge and avenues for further research. *Journal of Management Accounting Research*, 27(1), pp. 81-119. https://doi.org/10.2308/jmar-50915
184. Likert, R. (1932): A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), pp. 1-55.
185. Linton, R. (1997): Státus és szerep. pp. 267-283. In: *Mérföldkövek a kulturális antropológiában*. (Szerk: Bohannan P, Glazer M (szerk.) Panem, Budapest.
186. Lipták, K. – Csolák, E.H. – Musinszki, Z. (2023): The digital world and atypical work: Perceptions and difficulties of teleworking in Hungary and Romania. *Human Technology*, 19(1), pp. 5-22. https://doi.org/10.14254/1795-6889.2023.19-1.2
187. Lombardi, R. – Secundo, G. (2021): The digital transformation of corporate reporting–a systematic literature review and avenues for future research. *Meditari Accountancy Research*, 29(5), pp. 1179-1208. https://doi.org/10.1108/MEDAR-04-2020-0870

188. Lopez-Valeiras, E. – Gomez-Conde, J. – Naranjo-Gil, D. (2015): Sustainable innovation, management accounting and control systems, and international performance. *Sustainability*, 7(3), pp. 3479-3492. https://doi.org/10.3390/su7033479
189. Luther, R. – Jones, T.C. – Saxl, A. (2009): *Experiencing Change in German Controlling – Management Accounting in a Globalized World*. CIMA Publishing, Oxford. 128 p., ISBN: 978-1-85617-907-2
190. Macintosh, N.B. – Quattrone, P. (2010): *Management accounting and control systems: An organizational and sociological approach*. John Wiley & Sons, 378 p., ISBN: 978-0-470-97929-7
191. Malhotra, N. K. – Simon, J. (2009): *Marketingkutatás*. Akadémiai Kiadó, 832 p. ISBN: 9789630586481
192. Mann, H. B. – Whitney, D. R. (1947): On a Test of Whether One of Two Random Variables Is Stochastically Larger than the Other. *Annals of Mathematical Statistics*, 18, pp. 50-60. http://dx.doi.org/10.1214/aoms/1177730491
193. Marciniak, R. – Móricz, P. – Baksa, M. (2020): Lépések a kognitív automatizáció felé: Digitális átalakulás egy magyarországi üzleti szolgáltatóközpontban. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, 51(6), pp. 42-55. https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.06.05
194. Marston, S. – Li, Z. – Bandyopadhyay, S – Zhang, J. – Ghalsasi, A. (2011): Cloud computing: The business perspective. Decision Support Systems, 51(1), pp. 176–189. https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.12.006
195. Martins, P. – Sá, F. – Morgado, F. – Cunha, C. (2020): Using machine learning for cognitive Robotic Process Automation (RPA). *15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, pp. 1-6.
196. Marx, F. – Mayer J.H. – Winter, R. (2012): Six principles for redesigning executive information systems—findings of a survey and evaluation of a prototype. *ACM Transactions on Management Information Systems*, 2(4), pp. 1–19. https://doi.org/10.1145/2070710.2070717
197. Matt, C. – Hess, T. – Benlian, A. (2015): Digital Transformation Strategies. *Business & Information Systems Engineering*. 57(5). pp. 339-343. https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5
198. Mead, G.H. (1934): *Mind, Self and Society*. Chicago Press, Chicago

199. Meier, J.H. – Esmatyar, W. – Sarpong, C. (2019): Business partner vs. bean counter. Do the personality traits of accounting students meet contemporary business requirements? *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, 104, pp. 103-127.
200. Messner, M. (2016): Does industry matter? How industry context shapes management accounting practice. *Management Accounting Research*, 31, pp. 103-111. https://doi.org/10.1016/j.mar.2015.09.001
201. Mészáros, Á. (1995): A controlling sajátosságai magyar konszern-és holdingszervezetekben. *Vezetéstudomány*, 26(3), pp. 25-37.
202. Mishra, N. – Silakari, S. (2012): Predictive analytics: A survey, trends, applications, oppurtunities & challenges. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 3(3), pp. 4434-4438.
203. Möller, K. – Pieper, S. (2015): Predictive analytics im controlling. *Fachzeitschrift für Innovation, Organisation und Management*, 4(4), pp. 40-45.
204. Möller, K. – Seefried, J. – Wirnsperger, F. (2017): Wie controller zu business-partnern werden. *Controlling & Management Review*, 61, pp. 64-67. https://doi.org/10.1007/s12176-016-0117-5
205. Möller, K. – Schäffer, U. – Verbeeten, F. (2020): Digitalization in management accounting and control: An editorial. *Journal of Management Control*, 31(1–2), pp. 1-8. https://doi.org/10.1007/s00187-020-00300-5
206. Monostori, L. (2014): Cyber-physical production systems: roots, expectations and R&D challenges. *Procedia Cirp*, 17, pp. 9-13. https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.03.115
207. Morakanyane, R. – Grace, A.A. – O'Reilly, P. (2017): Conceptualizing Digital Transformation in Business Organizations: A Systematic Review of Literature. *BLED 2017 Proceedings*, 21, pp. 426-444.
208. Murray, M.J. – Chin, W.W. – Anderson-Fletcher, E. (2013): Satisfaction with ERP Systems in Supply Chain Operations. pp. 295-313. In: New Perspectives in Partial Least Squares and Related Methods. (Szerk Abdi, H. et al.) Springer, New York, 344 p., ISBN978-1-4614-8283-3
209. Musinszki, Z. – Nácsa, C. (2021): Kontroller feladatok és kompetenciák – egy munkaerőpiaci felmérés eredményei. *Észak-magyarországi Stratégiai Füzetek*, 18(Különszám), pp. 126-135. https://doi.org/10.32976/stratfuz.2021.11
210. Nagy, J. (2019): Az ipar 4.0 fogalma és kritikus kérdései – vállalati interjúk alapján. *Vezetéstudomány – Budapest Management Review*. 50(1), pp. 14-26. https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2019.01.02

211. Nagy, S. – Lakatos, V. (2022): Az IKT eszközök és a kontrolling jelentősége a mezőgazdaságban, különös tekintettel a szoftverekre és mobil applikációkra. *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 17(1-2), pp. 93-108.
212. Nandan, R. (2010): Management accounting needs of SMEs and the role of professional accountants: A renewed research agenda. *Journal of Applied Management Accounting Research*, 8(1), pp. 65-77.
213. Naradda Gamage, S.K. – Ekanayake, E.M.S. – Abeyrathne, G.A.K.N.J. – Prasanna, R.P.I.R. – Jayasundara, J.M.S.B. – Rajapakshe, P.S.K. (2020): A review of global challenges and survival strategies of small and medium enterprises (SMEs). *Economies*. 8, pp. 79-103. https://doi.org/10.3390/economies8040079
214. Neubauer, H. - Mayr, S. – Feldbauer-Durstmüller, B. – Duller, C. (2012): Management accounting systems and institutionalization in medium-sized and large family businesses-empirical evidence from Germany and Austria. *European Journal of Management*, 12(2), pp. 41-60.
215. Newman, N.A. (2015): Spreadsheets in an ERP environment: not what the doctor ordered. arXiv preprint ar-Xiv:1503.02997.
216. Nimtrakoon, S. – Tayles, M.E. (2010): Contingency factors of management accounting practices in Thailand: A selection approach. *Asian Journal of Accounting and Governance*, 1(1), pp. 51-78.
217. Nobach, K. – Immel, C. (2017): Vom Controller zum Business-Partner bei Bosch. *Controlling & Management Review*, 61(3), pp. 78-85. https://doi.org/10.1007/s12176-017-0044-0
218. Norén, G. – Alldén, S. (2023): The development of artificial intelligence (AI) within the management accounting and control profession. Umea School of Business, Economics and Statistics
219. O'Connor, C. – Kelly, S. (2017): Facilitating knowledge management through filtered big data: SME competitiveness in an agri-food sector. *Journal of Knowledge Management*, 21(1), pp. 156-179. https://doi.org/10.1108/JKM-08-2016-0357
220. Odar, M. – Kavčič, S. – Jerman, M. (2012): Performance measurement systems: Empirical evidence from Slovenia. *Economic Research - Ekonomska Istraživanja*, 25(2), pp. 445-464. https://doi.org/10.1080/1331677X.2012.11517517
221. Oesterreich, T.D. – Teuteberg, F. – Bensberg, F. – Buscher, G. (2019): The controlling profession in the digital age: Understanding the impact of digitisation on the controller's

job roles, skills and competences. *International Journal of Accounting Information Systems*, 35(C) https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100432

222. Olujimi, P.A. – Ade-Ibijola, A. (2023): NLP techniques for automating responses to customer queries: a systematic review. *Discover Artificial Intelligence*, 3(1). https://doi.org/10.1007/s44163-023-00065-5
223. Otley, D. (1994). Management control in contemporary organizations: towards a wider framework. Management Accounting Research, 5(3-4), pp. 289-299.
224. Otley, D. (2016): The contingency theory of management accounting and control: 1980–2014. *Management Accounting Research*, 31, pp. 45-62. https://doi.org/10.1016/j.mar.2016.02.001
225. Palomino, M.N. – Frezatti, F. (2016): Role conflict, role ambiguity and job satisfaction: Perceptions of the Brazilian controllers. *Revista de Administração (São Paulo)*, 51, pp. 165-181. https://doi.org/10.5700/rausp1232
226. Papachristodoulou, E. – Koutsaki, M. – Kirkos, E. (2017): Business Intelligence and SMEs: Bridging the gap. *Journal of Intelligence Studies in Business*, 7(1), pp. 70-78. https://doi.org/10.37380/jisib.v7i1.216
227. Parsons, T. (1951): *The Social System*. Glencoe, Ill: Free Press, New York
228. Pešalj, B. – Pavlov, A. – Micheli, P. (2018): The use of management control and performance measurement systems in SMEs: A levers of control perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, 38, pp. 2169-2191. https://doi.org/10.1108/IJOPM-09-2016-0565
229. Petzold, J. – Westerkamp, M. (2017): *Informationssysteme im wertorientierten Controlling: Grundlagen-Aufbau-Anforderungen-Integration-Anwendungen*. Springer-Verlag
230. Pham, D.H. – Dao, T.H. – Bui, T.D. (2020): The impact of contingency factors on management accounting practices in Vietnam. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(8), pp. 77-85. https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no8.077
231. Pierce, B. (2001): Management accounting without accountants? *Accounting Ireland*, 33, pp. 10-12.
232. Pires, R.A. – Alves, M.C. – Rodrigues, L.L. (2015): *Strategic management accounting: Definitions and dimensions*. *XVIII Congreso AECA "Innovación y internacionalización: factores de éxito para la pyme"*. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas.
233. Platov, A. – Kalemulloev, M. – Zikirova, S. (2021): Management accounting in the context of digitalization. In: SHS Web of Conferences, 106, pp. 01037. EDP Sciences.

234. Pollanen, R. M. – Abdel-Maksoud, A. B. (2010): The deployment of contemporary management accounting practices in Canadian firms: a contingency approach. *International Journal of Managerial and Financial Accounting*, 2(2), pp. 134-152. https://doi.org/10.1504/IJMFA.2010.033287

235. Potryvaieva, N. – Dubinina, M. – Cheban, J. – Syrtseva, S. – Lugova, O. (2024): Digitalization of control and accounting processes of agricultural enterprises: Risk assessment and management. *Ekonomika APK*, 31(5), pp. 45-58. https://doi.org/10.32317/ekon.apk/5.2024.45

236. Provost, F. – Fawcett, T. (2013): Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big Data*, 1(1), pp. 51-59. https://doi.org/10.1089/big.2013.1508

237. Qian, L.Y. – Baharudin, A.S. – Kanaan-Jebna, A. (2016): Factors affecting the adoption of enterprise resource planning (ERP) on cloud among small and medium enterprises (SMES) in Penang, Malaysia. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 88(3), pp. 398-409.

238. Quinn, M. (2014): The elusive business partner controller. *Controlling & Management Review*, 58(2), pp. 22-27. https://doi.org/10.1365/s12176-014-0905-8

239. Quinn, M. – Strauss, E. – Kristandl, G. (2014): The effects of cloud technology on management accounting and business decision-making. *Financial Management*, 10(6), pp. 1-12.

240. Quinn, M. – Strauss, E. (2017): The cloud and management accounting and control. pp. 124-138. In: *The Routledge Companion to Performance Management and Control*. (Szerk: Harris, E.) Routledge, 564 p.

241. Radicic, D. – Petković, S. (2023): Impact of digitalization on technological innovations in small and medium-sized enterprises (SMEs). *Technological Forecasting and Social Change*, 191, 122474. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122474

242. Rashid, M.M. – Ali, M.M. – Hossain, D.M. (2020): Strategic management accounting practices: a literature review and opportunity for future research. *Asian Journal of Accounting Research*, 6(1), pp. 109-132. https://doi.org/10.1108/AJAR-06-2019-0051

243. Rawashdeh, A. – Bakhit, M. – Abaalkhail, L. (2023): Determinants of artificial intelligence adoption in SMEs: The mediating role of accounting automation. *International Journal of Data and Network Science*, 7(1), pp. 25-34. https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.12.010

244. Rehring, J. – Voußem, L. – Weber, J. (2011): Die Rolle(n) der Controller: die Einordnung durch den WHU-Controllerindex. *Controller Magazin*, 5, pp. 14–19.

245. Reinking, J. – Arnold, V. – Sutton, S.G. (2020): Synthesizing enterprise data through digital dashboards to strategically align performance: Why do operational managers use dashboards? *International Journal of Accounting Information Systems*, 37, 100452. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2020.100452

246. Richardson, J. – Sallam, R. – Schlegel, K. – Kronz, A. – Sun, J. (2020): Magic quadrant for analytics and business intelligence platforms. *Gartner ID G00386610*.

247. Hiebl, M. R. – Richter, J. F. (2018): Response rates in management accounting survey research. *Journal of Management Accounting Research*, 30(2), pp. 59-79. https://doi.org/10.2308/jmar-52073

248. Rieg, R. (2018): Tasks, interaction and role perception of management accountants: evidence from Germany. *Journal of Management Control*, 29(2), pp. 183-220. https://doi.org/10.1007/s00187-018-0266-0

249. Rieg, R. – Ulrich, P.S. – Finckh, C. (2023): Use of online MIS in management accounting–initial results from an empirical study. *Procedia Computer Science*, 225, pp. 2790-2797. https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.271

250. Rikhardsson, P. – Yigitbasioglu, O. (2018): Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, pp. 37-58. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.03.001

251. Roffia, P. – Dabić, M. (2024): The role of management control and integrated information systems for the resilience of SMEs. *Review of Managerial Science*, 18, pp. 1353–1375. https://doi.org/10.1007/s11846-023-00657-6

252. Russell, K. – Siegel, G. – Kulesza, C. (1999): Counting more, counting less, transformations in the management accounting profession, *Strategic Finance*, 81(3), pp. 38-44.

253. Ryan, B. (2002): *Research Methods and Methodology in Finance and Accounting*. Cengage Learning EMEA. ISBN 9781861528810

254. Rybicka, K. (2018): New technologies – the impact on contemporary management accounting. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (515), pp. 26-36. https://doi.org/10.15611/pn.2018.515.02

255. Samoili, S. – Cobo, M.L. – Gómez, E. – De Prato, G. – Martínez-Plumed, F. – Delipetrev, B. (2020): AI Watch. Defining Artificial Intelligence. Towards an operational definition and taxonomy of artificial intelligence. Technical Report. Joint Research Centre (Seville site)

256. Sætra, H.S. (2019): The ghost in the machine: being human in the age of AI and machine learning. *Human Arenas*, 2(1), pp. 60-78. https://doi.org/10.1007/s42087-018-0039-1

257. Sætra, H.S. (2023): Generative AI: Here to stay, but for good? *Technology in Society*, 75, 102372. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102372

258. Sánchez-Rodríguez, C. – Spraakman, G. (2012): ERP systems and management accounting: a multiple case study. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 9(4), pp. 398-414. https://doi.org/10.1108/11766091211282689

259. Schäffer, U. – Binder, C. (2008): Controlling as an academic discipline: The development of management accounting and management control research in German-speaking countries between 1970 and 2003. *Accounting History*, 13, pp. 33–74. https://doi.org/10.1177/1032373207083926

260. Schäffer, U. – Gaensslen, S. – Losbichler, H. – Rieder, L. (2013): The Essence of Controlling - The perspective of the Internationaler Controller Verein (ICV) and the International Group of Controlling (IGC). *Journal of Management Control*, 23(4), pp. 311-317. https://doi.org/10.1007/s00187-013-0168-0

261. Schäffer, U. – Weber, J. (2019): Digitalization will radically change controlling as we know it. pp. 159-168. In: *Behavioral Controlling: Anniversary Volume in Honor of Jürgen Weber*. (Szerk: Schäffer, U.) Springer Gabler, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-25983-9_10

262. Schmalen, H. (2002): *Általános üzleti gazdaságtan*. Axel Springer Budapest Kiadó, Budapest. 870 p., ISBN: 963-7880-89-5

263. Schober, P. – Boer, C. – Schwarte, L. A. (2018): Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. *Anesthesia & Analgesia*, 126(5), pp. 1763-1768. https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864

264. Schulze, M. – Nasca, D. – Eymers, N. (2019): Kennzahlen zur Steuerung der Digitalisierung: Rahmenkonzept, Leitfragen und Beispiele, pp. 67–80. In: *Die richtigen Kennzahlen opimal nutzen - Grundlagen, Konzepte und Impulse*. (Szerk: Gleich, R. – Munck, C.) Freiburg, Haufe.

265. Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Currency Books, 192 p., ISBN: 978-1-5247-5886-8

266. Sebastian, I.M. – Ross, J.W. – Beath, C. – Mocker, M. – Moloney, K.G. – Fonstad, N.O. (2017): How Big Old Companies Navigate Digital Transformation, pp. 197–214. In: *Strategic Information Management*. (Szerk: Galliers, R.D. et al.) Routledge, New York. 494 p.

267. Seefried, J. (2016): Kompetenzsteuerung im Controlling — Ein Vorgehensmodell auf Basis des AHP zur Entwicklung der Finance Business-Partner Funktion, Doktori értekezés. Universität St. Gallen, St. Gallen.
268. Senftlechner, D. – Hiebl, M.R. (2015): Management accounting and management control in family businesses: Past accomplishments and future opportunities. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 11(4), pp. 573-606. https://doi.org/10.1108/JAOC-08-2013-0068
269. Sharma, A.K. – Sharma, D.M. – Purohit, N. – Rout, S.K. – Sharma, S.A. (2022): Analytics Techniques: Descriptive Analytics, Predictive Analytics, and Prescriptive Analytics, pp. 1-14. In: Decision Intelligence Analytics and the Implementation of Strategic Business Management. (Szerk: Jeyanthi, P.M. et al.) Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82763-2_1
270. Sheridan, T.T. (1995): Management accounting in global European corporations: Anglophone and continental viewpoints. *Management Accounting Research*, 6(3), pp. 287-294.
271. Shi-Nash, A. – Hardoon, D.R. (2017): Data analytics and predictive analytics in the era of big data. *Internet of things and data analytics handbook*, pp. 329-345. https://doi.org/10.1002/9781119173601.ch19
272. Siegel, G. (1999): Counting more, counting less: The new role of management accountants. *Strategic Finance*, 81(5), pp. 20-20.
273. Simon, H.A. – Kozometsky, G. – Guetzkow, H. – Tyndall, G. (1954): *Centralization vs. Decentralization in Organizing the Controller"s Department: A Research Study and Report*, Scholars Books Co., Houston, TX.
274. Simon, J. (2006). A klaszterelemzés alkalmazási lehetőségei a marketingkutatásban. *Statisztikai Szemle*, 84(7), pp. 627-651.
275. Šiška, L. (2016): The contingency factors affecting management accounting in Czech companies. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 64(4), pp. 1383-1392.
276. Ślusarczyk, B. – Grondys, K. (2019): Parametric Conditions of High Financial Risk in the SME Sector. *Risks*, 7(3), 84. https://doi.org/10.3390/risks7030084
277. Sommer, L. (2015): Industrial revolution-industry 4.0: Are German manufacturing SMEs the first victims of this revolution?. Journal of Industrial Engineering and Management, 8(5), 1512-1532. http://dx.doi.org/10.11118/actaun201664041383

278. Soni, V. (2023): Impact of Generative AI on Small and Medium Enterprises' Revenue Growth: The Moderating Role of Human, Technological, and Market Factors. *Reviews of Contemporary Business Analytics*, 6(1), pp. 133-153.

279. Spieler, S. – Classen, S. (2018): Transformation im Denken und Handeln. *Controlling & Management Review*, 62(2018), pp. 52–57. https://doi.org/10.1007/s12176-018-0010-5

280. Spremann, E. K. – Zur, E. (1992): *Controlling: Grundlagen - Informationssysteme - Anwendungen*. Gabler Verlag, Wiesbaden. 870 p., ISBN: 978-3409131384

281. Suhaimi, A.N.S. – Nawawi, A. – Puteh Salin, A.S.A. (2016): Impact of Enterprise Resource Planning on Management Control System and Accountants' Role. *International Journal of Economics & Management*, 10(1), pp. 93-108.

282. Szóka, K. (2007): A pénzügyi-számviteli tervezés és a controlling összefüggései és gyakorlata (Különös tekintettel a kis- és középvállalkozásokra). Doktori értekezés, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron.

283. Szóka, K. (2018): Az új üzleti modell kialakításának feladatai a kontroller számára a negyedik ipari forradalom kihívásaihoz igazodva. *Gazdaság és Társadalom*, 2018(2), pp. 45-58. https://doi.org/10.21637/GT.2018.02.03

284. Szukits, Á. (2014): A controlling szervezeti jelentősége a magyar vállalatoknál – Befolyásoló tényezők és időbeli változások kvantitatív elemzése. *Vezetéstudomány – Budapest Management Review*, 45(9), pp. 12-25. https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2014.09.02

285. Szukits, Á. (2021): *Kontrolling és adatvezérelt vállalatirányítás Magyarországon–Helyzetkép és összefüggések a Versenyképesség Kutatás adatbázisa alapján*. Műhelytanulmány, Tématerületi Kiválósági Program 2020 – Nemzeti kihívások

286. Szukits, Á. (2022): The illusion of data-driven decision making–The mediating effect of digital orientation and controllers' added value in explaining organizational implications of advanced analytics. *Journal of Management Control*, 33(3), pp. 403-446. https://doi.org/10.1007/s00187-022-00343-w

287. Szukits, Á. – Sztrida, L. – Szabó, I.A. (2024): Információs folyamatok digitalizációjának hatása a kontrolleri szakmára – Szisztematikus irodalomáttekintés. *Vezetéstudomány*, 55(6), pp. 26-40. https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2024.06.03

288. Tanoglu, I. – Basoglu, N. – Daim, T. (2010): Exploring technology diffusion: case of information technologies. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 9(2)m pp. 195-222. https://doi.org/10.1142/S0219622010003786

289. Thiese, M. S. – Ronna, B. – Ott, U. (2016): P value interpretations and considerations. *Journal of Thoracic Disease*, 8(9), E928-E931. https://doi.org/10.21037/jtd.2016.08.16

290. Tkaczynski, A. (2017): Segmentation Using Two-Step Cluster Analysis. In: Segmentation in Social Marketing. (Szerk: Dietrich, T. – Rundle-Thiele, S. – Kubacki, K.) Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-1835-0_8

291. Trachsel, V. – Bitterli, C. (2023): Controller Profiles in Switzerland: Importance of Digitalization: Job Advertisement Analysis in Switzerland, pp. 181-191. In: The Digitalization of Management Accounting: Use Cases from Theory and Practice. (Szerk: Keimer, I. – Egle, U.) Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

292. Truong, D. D. – Nguyen, H. – Duong, T. Q. L. (2020): Factors influencing balanced scorecard application in evaluating the performance of tourist firms. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(5), pp. 217-224.

293. Vaivio, J. – Kokko, T. (2006): Counting big: re-examining the concept of the bean counter controller. *Liiketaloudellinen Aikakauskirja*, 1, 49.

294. Velcu, O. (2007): Exploring the effects of ERP systems on organizational performance: Evidence from Finnish companies. *Industrial Management & Data Systems*, 107(9), pp. 1316-1334. https://doi.org/10.1108/02635570710833983

295. Verhoef, P.C. – Broekhuizen, T. – Bart, Y. – Bhattacharya, A. – Dong, J.Q. – Fabian, N. – Haenlein, M. (2021): Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, pp. 889-901. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022

296. Verhovnik, J. – Duh, E.S. (2021): The importance of Industry 4.0 and digital transformation for SMEs. *Elektrotehniski Vestnik*, 88(3), pp. 147-149.

297. Verstegen, B.H.J. – De Loo, I. – Mol, P. – Slagter, K. – Geerkens, H. (2007): Classifying controller by activities: an exploratory study. *Journal of Applied Management Accounting Research*, 6(2), pp. 9-32.

298. Vitale, G. – Cupertino, S. – Riccaboni, A. (2020): Big data and management control systems change: The case of an agricultural SME. *Journal of Management Control*, 31(1), pp. 123-152. https://doi.org/10.1007/s00187-020-00298-w

299. Walter, J. (2021): Critical Success Factors of Hybrid-ERP Implementations. *Knowledge Management in Organizations: 15th International Conference, KMO 2021, Kaohsiung, Taiwan*, 1438, pp. 305.

300. Wexler, S. – Shaffer, J. – Cotgreave, A (2017): *The Big Book of Dashboards: Visualizing Your Data Using Real-World Business Scenarios*. John Wiley & Sons. 448 p., ISBN: 978-1119282716

301. Weber, J. (2011): The development of controller tasks: explaining the nature of controllership and its changes. *Journal of Management Control*, 22, pp. 25-46. https://doi.org/10.1007/s00187-011-0123-x

302. Wilfinger, D. – Brandstätter, C. – Mitteregger, J. (2022): Implications of the Digitalization on Human-Resource-Controlling. *Tehnički glasnik*, 16(3), pp. 438-443. https://doi.org/10.31803/tg-20220505202915

303. Wohlemberg, T.R. – Villalba, V.A. – Dal Vesco, D.G. – Toigo, L.A. (2023): Influence of using the budget and heuristic biases on the professional competencies of bean counters and business partners. *Revista Ambiente Contábil - Universidade Federal do Rio Grande do Norte*, 15(2), pp. 156-178.

304. Wolf, S. – Weißenberger, B.E. – Wehner, M.C. – Kabst, R. (2015): Controllers as business partners in managerial decision-making: Attitude, subjective norm, and internal improvements. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 11(1), pp. 24-46. https://doi.org/10.1108/JAOC-10-2012-0100

305. Wolf, T. – Kuttner, M. – Feldbauer-Durstmüller, B. – Mitter, C. (2020): What we know about management accountants' changing identities and roles–a systematic literature review. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 16(3), pp. 311-347. https://doi.org/10.1108/JAOC-02-2019-0025

306. Woźniak, M. – Duda, J. – Gąsior, A. – Bernat, T. (2019): Relations of GDP growth and development of SMEs in Poland. *Procedia Computer Science*, 159, pp. 2470-2480. https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.422

307. Xu, M. – David, J.M. – Kim, S.H. (2018): The fourth industrial revolution: Opportunities and challenges. *International Journal of Financial Research*, 9(2), pp. 90-95. https://doi.org/10.5430/ijfr.v9n2p90

308. Zaoui, F. – Souissi, N. (2020): Roadmap for digital transformation: A literature review. *Procedia Computer Science*, 175, pp. 621-628. https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.07.090

309. Zarzycka, E. (2017): The role of management accountant in enterprises operating in Poland. *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, (93), pp. 235-252. https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.3198

310. Zéman, Z. (2016): A kontrolling fejlődéstörténetének főbb irányzatai. *Gazdaság és társadalom*, 8(2), pp. 77-91. https://doi.org/10.21637/GT.2016.2.04.
311. Zhao, J. – Zhang, L. – Zhao, Y. (2022): Informatization of accounting systems in small- and medium-sized enterprises based on artificial intelligence-enabled cloud computing. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022, pp. 1-9. https://doi.org/10.1155/2022/6089195
312. Zhao, J. – Wang, X. (2024): Unleashing efficiency and insights: Exploring the potential applications and challenges of ChatGPT in accounting. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 35(1), pp. 269-276. https://doi.org/10.1002/jcaf.22663
313. Zünd, A. (1978): Zum Begriff des Controlling – Ein umweltbezogener Erklärungsversuch, pp. 15-26. In: *Controlling – Integration von Planung und Kontrolle*. (Szerk: Goetzke, W. – Sieben, G.) Gebera Schriften, Köln.

Internetes források

1. Balázs, B. – Cimer, A. – Havas, L. – Latos, A. (2019): Mit kell tanulnia annak, aki eddig az Excel világában élt? Enterprise Analytics célszoftverek. https://www.controlling-portal.hu/enterprise-analytics-celszoftverek/ Letöltési idő: 2024.03.30.
2. Bitó, J. (2018): 4 percben: amit az RPA-ról tudni érdemes. https://www.controlling-portal.hu/amit-az-rpa-rol-tudni-erdemes/ Letöltési idő: 2024.03.30.
3. CISCO (2020): 2020 Small Business Digital Transformation: A Snapshot of Eight of the World's Leading Markets https://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/small-business/resource-center/small-business-digital-transformation.pdf Letöltési idő: 2024.04.04.
4. Deloitte (2018): Virtual Financial Controller – How digital technologies affect the everyday life of a financial controller. CFO Insight, September 2018. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/finance-transformation/CFO-Insights_Virtual-Financial-Controller.pdf Letöltési idő: 2024.04.04.
5. Deloitte. (2023). Generative AI: Navigating risks and ethics. https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/deloitte-analytics/articles/exploring-risks-ethics-of-generative-ai.html Letöltési idő: 2024.04.04.
6. DGI (2015): Definitions of Data Governance. https://www.datagovernance.com/adg_data_governance_definition/ Letöltési idő: 2024.04.04.
7. Európai Parlament (2016): Industry 4.0 Study for the ITRE Committee. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf Letöltési idő: 2024.04.04.

8. Európai Bizottság (2023a): Annual Report on European SMEs 2022/2023. https://single-market-economy.ec.europa.eu/document/download/b7d8f71f-4784-4537-8ecf-7f4b53d5fe24_en?filename=Annual%20Report%20on%20European%20SMEs%202023_FINAL.pdf Letöltési idő: 2024.04.04.
9. Európai Bizottság (2023b): A digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő mutató (DESI), 2022, Magyarország. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/countries-digitisation-performance Letöltési idő: 2024.04.04.
10. Európai Bizottság (2024): DESI 2023 dashboard for the Digital Decade. https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts Letöltési idő: 2024.04.04.
11. Frost, J. (2020): Understanding Significance Levels in Statistics. https://statistics-byjim.com/hypothesis-testing/significance-levels/ Letöltési idő: 2024.08.12.
12. Gänßlen, S. – Losbichler, H. – Niedermayr, R. – Rieder, L. – Schäffer, U. – Weber, J. (2012): A controlling kulcselemei – az ICV és az IGC értelmezésében. https://www.icv-controlling.com/fileadmin/Verein/Verein_Dateien/Grundsatzpapier/Grundsatzpapier_UNGARISCH.pdf Letöltési idő: 2024.04.07.
13. Geissbauer, R. – Vedso, J. – Schrauf, S. (2016): Industry 4.0: Building the digital enterprise. Pricewaterhouse-Coopers LLP. https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf Letöltési idő: 2024.04.07.
14. György, Gy. (2017): Dashboard, avagy vezetői információk átlátható formában. https://vallalatipenzugyek.blog.hu/2017/06/29/dashboard_avagy_vezetoi_informaciok_atlathato_formaban Letöltési idő: 2024.04.07.
15. Gulyás, A. (2017): Forecasting 4.0: Miért érdemes a jövő előrejelzési módszerét használni? https://www.controllingportal.hu/forecasting-4-0/ Letöltési idő: 2024.04.07.
16. Heynitz, H.V. – Bremicker, M. – Amadori, D.M. – Reschke, K. (2016): The factory of the future. KPMG AG, https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/es/pdf/2017/06/the-factory-of-the-future.pdf Letöltési idő: 2024.04.07.
17. Hobson, J. (2019): Productivity, Retention And Cost Savings: Why Working From Home Benefits Employees And Employers. https://www.wbur.org/hereandnow/2019/07/23/work-from-home-benefits Letöltési idő: 2024.04.07.
18. KSH (2023): A vállalkozások teljesítménymutatói kis- és középvállalkozási kategória szerint. https://www.ksh.hu/stadat_files/gsz/hu/gsz0018.html Letöltési idő: 2024.04.25.
19. Madar, N. (2020): A 2020-as digitalizációs kutatás legfontosabb eredményei. Siemens és GKI. https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:e016806a-a9f8-4572-

b165-4511a7120e43/gkid-siemens-digi-sajtoprezi-v20201929-s.pdf Letöltési idő: 2024.04.25.

20. OECD (2020): Digital Innovation. OECD digital economy outlook 2020. OECD Publishing, Párizs, https://doi.org/10.1787/8e8f2750-en Letöltési idő: 2024.04.25.
21. OECD (2024): OECD Data Explorer. ICT Access and Usage by Businesses. https://data-explorer.oecd.org/ Letöltési idő: 2024.04.25.
22. Panorama Consulting Group (2020): What is the Connection Between Business Intelligence and ERP? https://www.panorama-consulting.com/what-is-the-connection-between-business-intelligence-and-erp/ Letöltési idő: 2024.04.25.
23. Radó, I. (2023): 105. M&C levél: Actionable reporting. https://www.controlling-portal.hu/105-mc-level-actionable-reporting/?utm_medium=email&utm_source=hirlevel&utm_campaign=cv241&utm_content=cikkek Letöltési idő: 2024.04.25.
24. Reinsel, D. – Gantz, J. – Rydning, J. (2018): The digitization of the world: from edge to core. www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf Letöltési idő: 2024.04.26.
25. Tableau (2024): Business Intelligence vs. Business Analytics: What's The Difference? https://www.tableau.com/learn/articles/business-intelligence/bi-business-analytics Letöltési idő: 2024.04.29.
26. Schulze, M. – Nuhn, H.F.R. (2020): Robotic Process Automation In Controlling – Results of an Empirical Study. Study Report, International Group of Controlling (IGC). https://www.igc-controlling.org/filead-min/downloads/IGC_Study_Report__22Robotic_Process_Automation_in_Controlling_22__2020__in_Eng-lish_.pdf Letöltési idő: 2024.04.29.
27. Solti, G. (2013): Mitől Lesz Sikeres Egy Controller? https://www.controlling-portal.hu/mitol_lesz_sikeres_egy_controller Letöltési idő: 2024.04.29.
28. Wadan, R. (2020): How is the current state of Big Data Analytics in Controlling? https://towardsdatascience.com/how-is-the-current-state-of-big-data-analytics-in-controlling-1273c725ac6a Letöltési idő: 2024.05.02.
29. Walid, M. (2015): Quo vadis? Digitalizáció a controllingban a Big Data példáján. https://www.controllingportal.hu/quo_vadis_digitalizacio_a_controllingban_a_big_data/ Letöltési idő: 2024.05.02.

SAJÁT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

1. Sütő, D. – Bajnai, P. – Fenyves, V. (2024): Forecasting the financial performance of small and medium-sized enterprises: evidence from the Hungarian food retail sector. *Ukrainian Food Journal*, 13 (4), pp. 794-808. https://doi.org/10.24263/2304-974X-2024-13-4-12
2. Bajnai, P. (2023): A kereskedelmi vállalkozások controlling területének digitalizációs sajátosságai. *Economica*, 14(1-2), pp. 49-59. https://doi.org/10.47282/economica/2023/14/1-2/13217
3. Bajnai, P. (2023): A vállalati controlling funkció digitális átalakulásának sajátosságai a hazai szolgáltató szektorban. *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 18(Különszám), pp. 37-52. https://doi.org/10.14232/jtgf.2023.kulonszam.37-52
4. Bajnai, P. (2022): A controlling eszköztárát átalakító digitális technológiák térnyerése – hazai helyzetkép egy kérdőíves kutatás alapján. *Controller Info*, 10(1), pp. 2-9.
5. Bajnai, P. – Fenyves, V. (2022): A controllerek szervezetben betöltött szerepének hatása a controlling funkció és a teljes vállalat digitalizációjára. In: 3rd Ferenc Farkas International Scientific Conference:„Management Revolutions”: Conference Proceedings 3. Farkas Ferenc Nemzetközi Tudományos Konferencia:„Menedzsment forradalmak”: Konferenciakötet (pp. 208-224).
6. Fenyves, V. – Tarnóczi, T. – Bács, Z. – Kerezsi, D. – Bajnai, P. – Szoboszlai, M. (2022): Egy kiválasztott nemzetgazdasági ág vállalatainak hatékonysági elemzése. In: Magyar Nemzeti Bank - Debreceni Egyetem kutatási konferencia Fenntartható gazdaság Versenyképesség és digitalizáció / Fenyves Veronika, Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Debrecen, pp. 46-69. ISBN: 9789634904014
7. Fenyves, V. – Tarnóczi, T. – Bács, Z. – Kerezsi, D. – Bajnai, P. – Szoboszlai, M. (2022): Financial efficiency analysis of Hungarian agriculture, fisheries and forestry sector. *Agricultural Economics – Czech*, 68(11), pp. 413–426. https://doi.org/10.17221/125/2022-AGRICECON
8. Bajnai, P. (2021). A controllerek szervezeti szerepének változása – a hazai helyzetkép egy kérdőíves kutatás alapján. *Economica*, 12(3-4), pp. 37-47. https://doi.org/10.47282/economica/2021/12/3-4/10714
9. Bajnai, P. (2021): The English Management Accounting And The German Controlling: Are They Synonyms Or Different Concepts?. *Cross-Cultural Management Journal*, 23(1), pp. 7-14.
10. Bajnai, P. – Fenyves, V. (2021): A controlling szerepének és eszköztárának átalakulása a digitalizáció hatására. *Controller Info*, 9(4), pp. 2-8.
11. Bajnai, P. (2020): Future Of Controlling – The Digital Transformation of the Corporate Controlling Function. In: VEDECKÁ MOZAIKA 2020 (Szerk. Alžbeta, Suhányiová; Ladislav, Suhányi), pp. 259-270.

12. Bajnai, P. – Popovics, P. (2020): Practical application of the balanced scorecard model, a balanced strategic indicator system. *SEA: Practical Application of Science*, 8(3), pp. 271-277.
13. Bajnai, P. – Popovics, P. A. (2020): Comparison of the Hungarian plants of eyeglass lens manufacturers Zeiss, Hoya and Specsavers between 2014-2019. *Network Intelligence Studies*, 8(16), pp. 125-134.

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: A célkitűzések, a hipotézisek és az alkalmazott módszerek közötti kapcsolat 9
2. táblázat: Különböző digitális technológiák alkalmazása Magyarországon és az Európai Unióban, 2023 (az alkalmazó vállalkozások %-os arányában) 59
3. táblázat: Különböző digitális technológiák alkalmazása Magyarország egyes iparágaiban, 2023 (az alkalmazó vállalkozások %-os arányában) 63
4. táblázat: A minta vállalkozásinak értékesítési nettó árbevételének leíró statisztikája (m.e.: ezer Ft) 72
5. táblázat: A minta összetétele a vállalkozások főtevékenysége szerint (n=244) 73
6. táblázat: A controlling hatékonyságát bemutató ordinális változó kategóriáinak megoszlása (n=244) 83
7. táblázat: A controlling hatékonysága és a digitalizációs indexek közötti kapcsolat 99
8. táblázat: A controlling szerepek kapcsolata a digitalizációs indexekkel és a controlling hatékonyságával (n=244) 102
9. táblázat: A controlling hatékonysága és az egyes szerepek fontossága közötti kapcsolat (n=244) 103
10. táblázat: A hibridizációs index kapcsolata a digitalizációs indexekkel és a controlling hatékonyságával (n=244) 106
11. táblázat: A controlling digitális átalakulását ösztönző és korlátozó tényezők kapcsolata a digitalizációs indexekkel (n=244) 108
12. táblázat: A digitalizációs indexek és a kontingenciatényezők közötti kapcsolat (n=244) 110
13. táblázat: A ConDig index közötti különbségek vállalati méret és földrajzi elhelyezkedés szerint (n=244) 111
14. táblázat: A digitalizációs indexek és a méret-típusú változók közötti kapcsolat (n=244) 112
15. táblázat: A „digitalizáció controllingja" főkomponens korrelációja a változókkal (n=244) 120
16. táblázat: A „adatdigitalizáció" főkomponens korrelációja a változókkal (n=244) .. 120
17. táblázat: Az eszközhasználat főkomponenseinek korrelációja a változókkal (n=244) 121
18. táblázat: A „módszertani digitalizáció" főkomponens korrelációja a változókkal (n=244) 122

19. táblázat: A kompetenciák főkomponenseinek korrelációja a változókkal (n=244) . 123
20. táblázat: Az ösztönzők főkomponenseinek korrelációja a változókkal (n=244) 124
21. táblázat: Az korlátok főkomponenseinek korrelációja a változókkal (n=244)..... 125
22. táblázat: A klasztereket meghatározó változók értékei..... 130
23. táblázat: A klaszterek összehasonlítása további változók szerint..... 132

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: **A controlleri szerepek és feladatkörök változása SEEFRIED (2016) szerint** 24
2. ábra: **A controlleri szerepek és feladatkörök változása BODNÁR (2012) szerint** 25
3. ábra: **A controlleri szerepek és feladatkörök változása WEBER (2011) szerint** 26
4. ábra: **A controlling által ellátott feladatok fejlődése** 32
5. ábra: **A controlling és a digitalizáció kapcsolatának alapvető keretrendszere** 34
6. ábra: **A controlleri kompetenciák csoportosítása** 50
7. ábra: **Különböző infokommunikációs technológiák vállalati használati fokának kumulált rangsora Magyarország megyéiben** 66
8. ábra: **A controlling és a digitalizáció kapcsolatának részletes elméleti keretrendszere** 68
9. ábra: **A minta vállalatainak létszámkategóriák szerinti megoszlása (n=244)** 71
10. ábra: **A minta vállalkozásainak tevékenység szerinti megoszlása (n=244)** 74
11. ábra: **A minta vállalkozásainak megoszlása a vállalati tulajdon megoszlása szerint (n=244)** 75
12. ábra: **A minta vállalatainak földrajzi elhelyezkedés szerinti megoszlása (n=244)** 75
13. ábra: **A minta vállalkozásainak megoszlása üzleti helyzetük előre jelezhetőségének nehézsége szerint (n=244)** 76
14. ábra: **A kutatás módszertani folyamatábrája** 77
15. ábra: **Az általános kérdéscsoportra adott válaszok megoszlása (n=244)** 83
16. ábra: **A controlleri szerepek fontosságához és jelenlegi szintjéhez kapcsolódó válaszok megoszlása (n=244)** 84
17. ábra: **A digitalizáció controllingjához kapcsolódó válaszok megoszlása (n=244)** 85
18. ábra: **Az adatok digitalizációjához kapcsolódó válaszok átlagai** 87
19. ábra: **A technológiai eszközök digitalizációjához kapcsolódó válaszok átlagai** 88
20. ábra: **Az alkalmazott módszerek digitalizációjához kapcsolódó válaszok átlagai** 89
21. ábra: **A kompetenciák digitalizációjához kapcsolódó válaszok átlagai** 90
22. ábra: **A controlling digitalizációját korlátozó tényezőkhöz kapcsolódó válaszok megoszlása (n=244)** 91
23. ábra: **A controlling digitalizációját ösztönző tényezőkhöz kapcsolódó válaszok megoszlása (n=244)** 92
24. ábra: **A minta vállalatainak controlling digitalizációja (ConDig) és az általuk ahhoz társított fontosság (ConDig$_{FON}$) (n=244)** 96

25. ábra: **A minta vállalatainak megoszlása ConDig$_{REL}$ indexértékük alapján (n=244) (m.e.: db)** 98
26. ábra: **A minta vállalatainak elhelyezkedése ConDig$_{REL}$ ConDig$_{IPAR\text{-}REL}$ indexértékük alapján (n=244)** 100
27. ábra: **A hibridizációs index számításához használt modell** 105
28. ábra: **A klaszterelemzés modelljének összegzése és a klaszterek minősége** 128
29. ábra: **A változók (prediktorok) fontossága a klaszterszeparáció során** 129
30. ábra: **A controlling és a digitalizáció kapcsolatának átdolgozott keretrendszere** 143

MELLÉKLETEK

1. melléklet: A primer kutatás során használt kérdőív

Tisztelt Kitöltő! Bajnai Péter vagyok, doktori hallgató a Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Karán. Doktori kutatásom témája a vállalati controlling terület digitalizációja, különös tekintettel a kis- és középvállalkozások lehetőségeire. Jelen kérdőív kitöltésével kutatásom primer adatgyűjtéséhez járul hozzá. Célom, hogy képet kapjak a hazai kkv-szektor vállalatainál jelen lévő controlling rendszerek fejlettségének és digitalizáltságának fokáról, valamint a területen dolgozó szakemberek jövőbeli trendekkel kapcsolatos véleményéről. A kérdőív kitöltéséhez kis- és középvállalkozásoknál dolgozó controllerek, illetve controlling jellegű feladatokat ellátó munkatársak és vezetők szíves válaszait várom! A kitöltés teljesen anonim módon történik, és nagyjából 15-20 percet vesz igénybe. Köszönöm szépen a közreműködését és segítségét!
Demográfia
Rendelkezik a vállalata jól körülhatárolható controlling területtel, funkciókkal?
Igen
Nem
Milyen pozícióban dolgozik Ön a vállalatánál?
Controller
Munkatárs, aki ellát controlling feladatokat is (elemzés, tervezés, előrejelzés, döntéstámogatás, stratégia nyomon követése, stb.)
Vezető, aki ellát controlling feladatokat is (elemzés, tervezés, előrejelzés, döntéstámogatás, stratégia nyomon követése, stb.)
Egyéb
A vállalat működési formája:
Betéti társaság
Korlátolt felelősségű társaság
Zártkörűen működő részvénytársaság
Nyilvánosan működő részvénytársaság
Egyéb
A vállalati tulajdon megoszlása:
Többségében magyar
Többségében külföldi
Mely kategóriába sorolható a vállalata főtevékenysége?

Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	Információ, kommunikáció
Bányászat, kőfejtés	Pénzügyi, biztosítási tevékenység
Feldolgozóipar	Ingatlanügyletek
Villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légk.	Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység
Vízellátás; szennyvíz gyűjtése, kezelése (…)	Adminisztratív és szolgáltatást támogató tev.
Építőipar	Oktatás
Kereskedelem, gépjárműjavítás	Humán-egészségügyi, szociális ellátás
Szállítás, raktározás	Művészet, szórakoztatás, szabad idő
Szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás	Egyéb szolgáltatás

A vállalata vármegyéje (ahol Ön a munkáját végzi):
Vármegyék felsorolása

A vállalata településének típusa (ahol Ön a munkáját végzi):
Megyeszékhely
Város
Község
A vállalat alapításának éve:
Nyitott kérdés
A vállalat átlagos állományi létszáma 2022-ben:
Nyitott kérdés
A vállalat mérlegfőösszege 2022-ben (ezer forint):
Nyitott kérdés
Hány éves tapasztalattal rendelkezik Ön a controlling területen?
Nyitott kérdés
Hány fő dolgozik a controlling területen a vállalatánál?
Nyitott kérdés
Vállalatának környezete mennyire bizonytalan, várható jövőbeli üzleti helyzete jelenleg mennyire könnyen jelezhető előre?
Könnyen jelezhető előre.
Viszonylag könnyen jelezhető előre.
Viszonylag nehezen jelezhető előre.
Nehezen jelezhető előre.
Általános kérdések
Véleménye szerint mennyire hatékony és gyors a controlling területük által nyújtott vezetői döntéstámogatás?
Véleménye szerint mennyire felel meg controlling területük az iparági digitalizációs standardoknak?
Véleménye szerint mennyire szükséges a controlling terület digitális fejlesztése a vállalati siker elérése érdekében?
Mennyire tartja elegendőnek azt a keretet, amit jelenleg vállalata a controlling terület digitális fejlesztésére fordít?
(Skála - Egyáltalán nem; Teljes mértékben)
A controlling szerepe
Véleménye szerint az alábbi szerepek mennyire fontosak egy controller munkája során?
(Skála - Egyáltalán nem fontos; Kiemelten fontos)
Technikai szakértő (Főbb feladatai a költségszámítás/kalkuláció, éves zárás és konszolidáció; munkájának alapja a múltbeli adatok feljegyzése)
Beszámoló, navigátor (Főbb feladatai a tervezés, a beszámolás; a reaktív döntéstámogatás; kapcsolata a vezetővel szorosabb, munkája során fontosak a szociális készségek is)
Üzleti partner (Főbb feladatai a proaktív döntéstámogatás, ötletek generálása; a controlling módszertan és a menedzsment készségek széles körével rendelkezik, rálátása van a vállalat összes területére)
Az alábbi szerepek milyen mértékben jellemzik az Ön munkáját, szervezetben elfoglalt helyét?
(ha vezető: Az alábbi szerepek milyen mértékben jellemzik az Önöknél controllinggal foglalkozók munkáját, szervezetben elfoglalt helyét?)
(Skála: Egyáltalán nem; Teljes mértékben)
Technikai szakértő
Beszámoló, navigátor
Üzleti partner
A digitalizáció controllingja
Milyen mértékben támogatja Önöknél a controlling a digitális üzleti modell kialakítását, fejlesztését? (D1)
Véleménye szerint milyen mértékben szükséges támogatnia a controllingnak a digitális üzleti modell kialakítását, fejlesztését? (D1)
Milyen mértékben támogatja Önöknél a controlling, mint kezdeményező a teljes vállalat digitalizációját? (D2)
Véleménye szerint milyen mértékben szükséges támogatnia a controllingnak, mint kezdeményezőnek a teljes vállalat digitalizációját? (D2)

(Skála - Egyáltalán nem; Teljes mértékben)	
Az adatok digitalizációja	
Felhasználnak-e a munkájuk során a belső, strukturált adatokon kívül külső és strukturálatlan adatokat is (pl. makrogazdasági adatok, vásárlói értékelések, időjárási adatok, stb.)? (A4)	
Mennyire fontos Ön szerint ilyen jellegű adatok felhasználása? (A4)	
Mennyire fér hozzá controlling munkája során releváns és magas minőségű adatokhoz? (A1)	
Mennyire fontos Ön szerint, hogy egy controller hozzáférjen releváns és magas minőségű adatokhoz? (A1)	
Mennyire meghatározottak Önöknél az adatok kezelésére és az adatbiztonságra vonatkozó belső szabályozások? (A2)	
Mennyire fontos Ön szerint, hogy pontosan meghatározottak legyenek a fenti szabályozások? (A2)	
Mennyire valósul meg az Ön vállalatánál az adatalapú vezetői döntéshozatal? (A3)	
Mennyire fontos Ön szerint az adatalapú vezetői döntéshozatal? (A3)	
(Skála - Egyáltalán nem; Teljes mértékben / Kiemelten fontos)	
A technológiai eszközök digitalizációja	
Vállalatánál a controlling munkavégzés során milyen mértékben alkalmazzák az alábbi digitális technológiai eszközöket?	
(Skála - Egyáltalán nem alkalmazzuk; Nagyon gyakran alkalmazzuk)	
Hagyományos irodai táblázatkezelők és szövegszerkesztők (E1)	
Integrált vállalatirányítási (ERP) rendszer (E2)	
Mobilos alkalmazások (E3)	
Üzleti intelligencia eszközök (fejlett elemző és riportáló szoftverek) (E4)	
Dashboard-ok (a kulcs teljesítménymutatókat vizualizáló "irányítópult") (E5)	
RPA megoldások (repetitív munkafolyamatok robotikus automatizálása) (E6)	
Big Data elemzések (nagyon nagy méretű és komplex adatállomány feldolgozása) (A5)	
Cloud Computing (felhőalapú hozzáférés a vállalati adatokhoz) (E7)	
Generatív AI (gépi tanulással tartalmat létrehozni képes mesterséges intelligencia, pl. chatbotok) (E8)	
Véleménye szerint mennyire lesznek fontosak az alábbi eszközök a controllingban 5-10 év múlva?	
(Skála - Egyáltalán nem lesznek fontosak; Kiemelten fontosak lesznek)	
A fenti elemek felsorolása	
A módszerek digitalizációja	
Vállalatánál a controlling munkavégzés során milyen mértékben alkalmazzák az alábbi módszereket?	
(Skála - Egyáltalán nem alkalmazzuk; Nagyon gyakran alkalmazzuk)	
Leíró elemzés - Mi történt? (pl. viszonyszámok, adatvizualizáció) (M1)	
Diagnosztikai elemzés - Miért történt? (pl. eltérés-elemzés, érzékenység-elemzés, korrelációk) (M2)	
Prediktív elemzés - Mi fog történni? (pl. előrejelzés, szcenário-elemzés, regresszió) (M3)	
Preskriptív, felíró elemzés - Hogyan befolyásolhatom a történést? (pl. szimuláció, gépi tanulás) (M4)	
Véleménye szerint mennyire lesznek fontosak az alábbi módszerek a controllingban 5-10 év múlva?	
(Skála - Egyáltalán nem lesznek fontosak; Kiemelten fontosak lesznek)	
A fenti elemek felsorolása	
A kompetenciák digitalizációja	
Milyen mértékben jellemzik az alábbi kompetenciák a vállalata controlling szervezetében dolgozókat?	
(Skála - Egyáltalán nem; Teljes mértékben)	
Számviteli és pénzügyi ismeretek (K1)	Statisztikai ismeretek (K9)
Hagyományos controlling módszertani ismeretek (K2)	Programozási ismeretek (K10)
Az iparág, a piac ismerete (K3)	Kommunikációs készség (K11)
Kockázatmenedzsment ismeretek (K4)	Csapatmunka készség (K14)
Változásmenedzsment ismeretek (K5)	Kezdeményező készség, proaktivitás (K12)
Projektmenedzsment ismeretek (K6)	Kreativitás (K13)
Adatmenedzsment ismeretek (K7)	Vevőorientáció (K15)
IT ismeretek (K8)	Rendszerszintű gondolkodás (K16)
Véleménye szerint mennyire lesznek fontosak az alábbi kompetenciák a controllingban 5-10 év múlva?	

(Skála - Egyáltalán nem lesznek fontosak; Kiemelten fontosak lesznek)
A fenti elemek felsorolása
Ösztönző és korlátozó tényezők
Véleménye szerint az alábbi tényezők milyen mértékben hátráltatják a controlling területük digitalizációját?
(Skála - Egyáltalán nem; Teljes mértékben)
Általános idegenkedés az új technológiáktól. (Korlát_1)
Ragaszkodás a hagyományos, megszokott módszerekhez, eszközökhöz. (Korlát_2)
A megszokott munkarend és pozíciók féltése. (Korlát_3)
Kevés ismeret a digitális lehetőségekkel kapcsolatban. (Korlát_4)
A megfelelő szaktudással rendelkező munkaerő hiánya. (Korlát_5)
Nincs igény ilyen irányú fejlesztésre a vevők/beszállítók részéről. (Korlát_6)
Szabályozási és szakpolitikai környezet rugalmatlansága. (Korlát_7)
A befektetés drága lenne, nincs rá lehetősége a vállalatnak. (Korlát_8)
A befektetésre lenne lehetőség, de úgy vélik, az nem térülne meg. (Korlát_9)
A vállalat döntéshozói nem tartják fontos az ilyen irányú fejlesztést. (Korlát_10)
Véleménye szerint az alábbiak tényezők, mint lehetséges hozadékok, milyen mértékben ösztönzik controlling területük digitalizációját?
(Skála - Egyáltalán nem; Teljes mértékben)
Az ismétlődő feladatok automatizációja. (Előny_1)
Minőségibb tervezés, elemzés és előrejelzés. (Előny_2)
Gyorsabb, akár valós-idejű döntéstámogatás. (Előny_3)
Hatékonyabb kockázat- és változásmenedzsment. (Előny_4)
Költségcsökkentés. (Előny_5)
Magasabb termék- vagy szolgáltatásminőség. (Előny_6)
A korábban előforduló hibák gyakoriságának csökkentése. (Előny_7)
A vállalati tevékenység fenntarthatóbbá tétele. (Előny_8)
Fennmaradás az erősödő versenykörnyezetben. (Előny_9)
A versenytársak megelőzése. (Előny_10)

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

2. melléklet: Az egyes kérdésekhez és elemekhez tartozó válaszok átlagai és szórásai (n=244)

Általános kérdéscsoport	Átlag	Szórás
Véleménye szerint mennyire hatékony és gyors a controlling területük által nyújtott vezetői döntéstámogatás? (ConHat)	3,713	,9161
Véleménye szerint mennyire szükséges a controlling terület digitális fejlesztése a vállalati siker elérése érdekében? (Ált_1)	4,156	,9731
Véleménye szerint mennyire felel meg controlling területük az iparági digitalizációs standardoknak? (Ált_2)	3,451	1,0070
Mennyire tartja elegendőnek azt a keretet, amit jelenleg vállalata a controlling terület digitális fejlesztésére fordít? (Ált_3)	3,311	,9479
Controlleri szerepek	Átlag	Szórás
Technikai szakértő_jel	3,85	1,082
Navigátor_jel	3,93	1,036
Business partner_jel	3,73	1,103
Technikai szakértő_fon	4,1	0,939
Navigátor_fon	4,17	0,861
Business partner_fon	3,97	1,008

1. dimenzió	Átlag	Szórás
D1_jel	3,56	1,169
D2_jel	3,62	1,121
D1_fon	4,12	0,976
D2_fon	3,99	1,018
2. dimenzió – Adatok	Átlag	Szórás
A1_jel	2,59	1,288
A2_jel	3,84	1,072
A3_jel	4,00	1,012
A4_jel	3,82	0,895
A5_jel	2,21	1,265
A1_fon	3,28	1,226
A2_fon	4,45	0,866
A3_fon	4,34	0,908
A4_fon	4,28	0,779
A5_fon	3,89	1,200
2. dimenzió – Technológiai eszközök	Átlag	Szórás
E1_jel	4,44	,916
E2_jel	3,55	1,553
E3_jel	3,00	1,453
E4_jel	2,49	1,344
E5_jel	2,43	1,357
E6_jel	2,12	1,289
E7_jel	2,77	1,447
E8_jel	1,86	1,122
E1_fon	3,61	1,290
E2_fon	4,32	,995
E3_fon	4,04	1,069
E4_fon	4,17	1,059
E5_fon	3,90	1,193
E6_fon	3,86	1,179
E7_fon	4,04	1,188
E8_fon	3,91	1,223
2. dimenzió – Módszerek	Átlag	Szórás
M1_jel	3,43	1,260
M2_jel	3,41	1,205
M3_jel	3,20	1,192
M4_jel	2,87	1,239
M1_fon	3,89	1,133
M2_fon	4,09	1,017
M3_fon	4,11	1,033
M4_fon	3,97	1,040
2. dimenzió – Kompetenciák	Átlag	Szórás
K1_jel	4,21	,975
K2_jel	3,93	,983
K3_jel	3,99	,905

K4_jel	3,66	1,015
K5_jel	3,57	1,014
K6_jel	3,80	1,024
K7_jel	3,80	,955
K8_jel	3,77	1,017
K9_jel	3,75	,997
K10_jel	2,98	1,207
K11_jel	4,10	,922
K12_jel	4,30	,906
K13_jel	4,14	,935
K14_jel	4,13	,972
K15_jel	4,14	1,034
K16_jel	4,21	,899
K1_fon	4,32	,877
K2_fon	4,03	,964
K3_fon	4,34	,824
K4_fon	4,26	,900
K5_fon	4,25	,871
K6_fon	4,30	,878
K7_fon	4,33	,870
K8_fon	4,38	,892
K9_fon	4,12	,961
K10_fon	3,87	1,088
K11_fon	4,34	,936
K12_fon	4,47	,848
K13_fon	4,42	,845
K14_fon	4,37	,923
K15_fon	4,33	,934
K16_fon	4,53	,788
Ösztönző tényezők	Átlag	Szórás
Előny_1	3,58	1,266
Előny_2	3,54	1,194
Előny_3	3,5	1,124
Előny_4	3,42	1,22
Előny_5	3,36	1,258
Előny_6	3,3	1,113
Előny_7	3,3	1,136
Előny_8	3,2	1,16
Előny_9	3,09	1,225
Előny_10	2,8	1,272
Korlátozó tényezők	Átlag	Szórás
Korlát_1	4,27	0,894
Korlát_2	4,26	0,9
Korlát_3	4,23	0,886
Korlát_4	4,23	0,944
Korlát_5	4,23	0,945

Korlát_6	4,11	0,895
Korlát_7	4,05	1,015
Korlát_8	4,02	0,938
Korlát_9	4,01	1,075
Korlát_10	4	1,052

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

3. melléklet: A keretrendszer alkotóelemeinek kódolása

Csoportok		Alkotóelemek	Kód
1. dimenzió		Digitális üzleti modell kialakításának és fejlesztésének támogatása	D1
		A teljes vállalati digitalizáció kezdeményezése	D2
2. dimenzió	Adatok	Adatmenedzsment	A1
		Adatkezelés	A2
		Adatalapú döntéshozatal	A3
		Adathasználat – külső és strukturálatlan	A4
		Adathasználat – nagy méretű és komplex	A5
	Eszközök	Hagyományos táblázatkezelők és szövegszerkesztők	E1
		ERP-rendszer	E2
		Mobilos alkalmazások	E3
		Üzleti intelligencia	E4
		Dashboard-ok	E5
		RPA megoldások	E6
		Cloud Computing	E7
		Generatív AI	E8
	Módszerek	Leíró analitika	M1
		Diagnosztikai analitika	M2
		Prediktív analitika	M3
		Preskriptív analitika	M4
	Kompetenciák	Számviteli és pénzügyi ismeretek	K1
		Hagyományos controlling módszertani ismeretek	K2
		Az iparág, a piac ismerete	K3
		Kockázatmenedzsment ismeretek	K4
		Változásmenedzsment ismeretek	K5
		Projektmenedzsment ismeretek	K6
		Adatmenedzsment ismeretek	K7
		IT ismeretek	K8
		Statisztikai ismeretek	K9
		Programozási ismeretek	K10
		Kommunikációs készség	K11
		Kezdeményező készség, proaktivitás	K12
		Kreativitás	K13
		Csapatmunka készség	K14
		Vevőorientáció	K15
		Rendszerszintű gondolkodás	K16
Ösztönző	Ösztönző	Az ismétlődő feladatok automatizációja.	Előny_1
		Minőségibb tervezés, elemzés és előrejelzés.	Előny_2
		Gyorsabb, akár valós-idejű döntéstámogatás.	Előny_3

		Hatékonyabb kockázat- és változásmenedzsment.	Előny_4
		Költségcsökkentés.	Előny_5
		Magasabb termék- vagy szolgáltatásminőség.	Előny_6
		A korábban előforduló hibák gyakoriságának csökkentése.	Előny_7
		A vállalati tevékenység fenntarthatóbbá tétele.	Előny_8
		Fennmaradás az erősödő versenykörnyezetben.	Előny_9
		A versenytársak megelőzése.	Előny_10
	Korlátozó tényezők	Általános idegenkedés az új technológiáktól.	Korlát_1
		Ragaszkodás a hagyományos, megszokott módszerekhez, eszközökhöz.	Korlát_2
		A megszokott munkarend és pozíciók féltése.	Korlát_3
		Kevés ismeret a digitális lehetőségekkel kapcsolatban.	Korlát_4
		A megfelelő szaktudással rendelkező munkaerő hiánya.	Korlát_5
		Nincs igény ilyen irányú fejlesztésre a vevők/beszállítók részéről.	Korlát_6
		Szabályozási és szakpolitikai környezet rugalmatlansága.	Korlát_7
		A befektetés drága lenne, nincs rá lehetősége a vállalatnak.	Korlát_8
		A befektetésre lenne lehetőség, de úgy vélik, az nem térülne meg.	Korlát_9
		A vállalat döntéshozói nem tartják fontos az ilyen irányú fejlesztést.	Korlát_10

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

4. melléklet: A kontingenciatényezők szerinti eltéréseket vizsgáló statisztikai próbák p-értékei (n=244)

Változó		Méret	Tulajdonosi struktúra	Tevékenységi kör	Régió	Környezeti bizonytalans.
ConHat	jel	,425	,450	,069	,113	,045
Ált_2	jel	,032	,117	,585	,208	,929
Ált_3	jel	,028	,289	,934	,652	,447
Ált_4	jel	,693	,708	,006	,720	,003
Technikai szakértő	jel	,735	,419	,203	,451	,917
	fon	,379	,303	,425	,176	,630
Navigátor	jel	,096	,863	,461	,570	,168
	fon	,077	,979	,943	,487	,795
Business partner	jel	,062	,889	,740	,657	,982
	fon	,867	,201	,866	,657	,921
ConHib	jel	,998	,802	,385	,450	,649
D1	jel	,031	,765	,460	,170	,575
	fon	,038	,520	,386	,589	,455
D2	jel	,085	,393	,678	,029	,396
	fon	,115	,227	,562	,049	,979
A1	jel	,870	,583	,262	,278	,407
	fon	,645	,963	,083	,283	,188
A2	jel	,731	,364	,320	,404	,916
	fon	,173	,011	,829	,274	,806
A3	jel	,177	,644	,141	,570	,983
	fon	,105	,140	,256	,485	,974
A4	jel	,378	,012	,916	,016	,916
	fon	,055	,653	,346	,531	,436
A5	jel	,004	,528	,099	,058	,204

	fon	,000	,479	,702	,202	,175
E1	jel	,195	,391	,047	,319	,925
	fon	,880	,306	,560	,575	,482
E2	jel	,000	,124	,641	,595	,257
	fon	,000	,034	,008	,770	,839
E3	jel	,476	,020	,104	,447	,961
	fon	,100	,055	,378	,030	,134
E4	jel	,030	,882	,614	,087	,237
	fon	,005	,879	,676	,396	,760
E5	jel	,000	,020	,280	,519	,245
	fon	,000	,040	,848	,314	,059
E6	jel	,003	,682	,097	,649	,334
	fon	,014	,531	,791	,155	,423
E7	jel	,036	,270	,289	,124	,368
	fon	,001	,183	,711	,017	,314
E8	jel	,022	,818	,955	,703	,021
	fon	,002	,389	,740	,195	,418
M1	jel	,085	,248	,663	,953	,117
	fon	,087	,281	,719	,122	,481
M2	jel	,003	,001	,189	,504	,068
	fon	,026	,110	,772	,666	,290
M3	jel	,057	,019	393	,131	,331
	fon	,059	,264	,271	,929	,363
M4	jel	,117	,029	,465	,858	,264
	fon	,037	,426	,983	,535	,436
K1	jel	,216	,179	,332	,108	,714
	fon	,777	,655	,400	,823	,639
K2	jel	,132	,186	,233	,254	,230
	fon	,319	,264	,112	,516	,823
K3	jel	,018	,053	,787	,032	,199
	fon	,500	,947	,543	,502	,189
K4	jel	,259	,347	,579	,165	,408
	fon	,627	,143	,625	,300	,351
K5	jel	,890	,803	,736	,605	,089
	fon	,868	,541	,622	,208	,599
K6	jel	,828	,712	,551	,273	,405
	fon	,215	,294	,510	,471	,317
K7	jel	,072	,784	,501	,426	,678
	fon	,006	,049	,381	,593	,767
K8	jel	,217	,956	,411	348	,445
	fon	,497	,139	,873	,563	,187
K9	jel	,100	,789	,359	,535	,764
	fon	,753	,079	,414	,630	,432
K10	jel	,593	,128	,388	,451	,013
	fon	,737	,398	,249	,360	,462
K11	jel	,222	,072	,179	,670	,026
	fon	,959	,785	,506	,318	,701
K12	jel	,660	,999	,459	,152	,188

	fon	,749	,559	,853	,833	,805
K13	jel	,196	,236	,569	,313	,123
	fon	,299	,408	,888	,533	,688
K14	jel	,204	,236	,907	,152	,021
	fon	,556	,640	,972	,131	,940
K15	jel	,028	,025	,990	,137	,715
	fon	,768	,881	,835	,260	,384
K16	jel	,183	,073	,723	,113	,014
	fon	,446	,702	,900	,699	,827
Előny_1	jel	,287	,470	,120	,934	,489
Előny_2	jel	,210	,080	,964	,785	,707
Előny_3	jel	,183	,113	,726	,416	,252
Előny_4	jel	,899	,601	,462	,770	,428
Előny_5	jel	,207	,934	,555	,663	,756
Előny_6	jel	,946	,476	,573	,929	,647
Előny_7	jel	,391	,363	,506	,827	,489
Előny_8	jel	,301	,667	,563	,785	,680
Előny_9	jel	,107	,162	,421	,750	,594
Előny_10	jel	,161	,717	,571	,834	,808
Korlát_1	jel	,741	,532	,433	,061	,417
Korlát_2	jel	,521	,427	,138	,019	,893
Korlát_3	jel	,241	,487	,317	,237	,707
Korlát_4	jel	,611	,501	,202	,629	,564
Korlát_5	jel	,385	,630	,702	,907	,502
Korlát_6	jel	,635	,940	,460	,274	,382
Korlát_7	jel	,767	,924	,757	,507	,014
Korlát_8	jel	,178	,416	,774	,875	,077
Korlát_9	jel	,393	,438	,368	,751	,708
Korlát_10	jel	,768	,583	,133	,170	,419

5. melléklet: A főkomponens-elemzés eredményei (alapstatisztikái) (n=244)

A digitalizáció controllingja						
Kaiser – Meyer – Olkin teszt (KMO)				0,500		
Bartlett féle szfericitás teszt			**χ2**	170,7		
			df	1		
			p	<,000		
Kompo-nens	**Kezdő sajátértékek**			**Forgatott Négyzetösszeg Töltések**		
	Teljes	**Variancia %-a**	**Kumulatív %**	**Teljes**	**Variancia %-a**	**Kumulatív %**
1	1,712	85,591	85,591	1,172	85,591	85,591
Az adatok digitalizációja						
Kaiser – Meyer – Olkin teszt (KMO)				0,745		
Bartlett féle szfericitás teszt			**χ2**	136,1		
			df	10		
			p	<,000		

Kompo-nens	Kezdő sajátértékek			Forgatott Négyzetösszeg Töltések		
	Teljes	Variancia %-a	Kumulatív %	Teljes	Variancia %-a	Kumulatív %
1	2,090	41,793	41,793	2,090	41,793	41,793
Az eszközök digitalizációja						
Kaiser – Meyer – Olkin teszt (KMO)				0,846		
Bartlett féle szfericitás teszt			**χ2**	579,6		
			df	28		
			p	<,000		
Kompo-nens	**Kezdő sajátértékek**			**Forgatott Négyzetösszeg Töltések**		
	Teljes	**Variancia %-a**	**Kumulatív %**	**Teljes**	**Variancia %-a**	**Kumulatív %**
1	3,522	44,030	44,030	3,447	43,082	43,082
2	1,119	13,987	58,016	1,195	14,934	58,016
A módszerek digitalizációja						
Kaiser – Meyer – Olkin teszt (KMO)				0,793		
Bartlett féle szfericitás teszt			**χ2**	434,8		
			df	6		
			p	<,000		
Kompo-nens	**Kezdő sajátértékek**			**Forgatott Négyzetösszeg Töltések**		
	Teljes	**Variancia %-a**	**Kumulatív %**	**Teljes**	**Variancia %-a**	**Kumulatív %**
1	2,790	69,748	69,748	2,790	69,748	69,748
A kompetenciák digitalizációja						
Kaiser – Meyer – Olkin teszt (KMO)				0,924		
Bartlett féle szfericitás teszt			**χ2**	2382,9		
			df	120		
			p	<,000		
Kompo-nens	**Kezdő sajátértékek**			**Forgatott Négyzetösszeg Töltések**		
	Teljes	**Variancia %-a**	**Kumulatív %**	**Teljes**	**Variancia %-a**	**Kumulatív %**
1	7,958	49,739	49,739	4,156	25,972	25,972
2	1,544	9,652	59,392	3,793	23,707	49,649
3	1,056	6,600	65,992	2,610	16,314	65,992
Ösztönző tényezők						
Kaiser – Meyer – Olkin teszt (KMO)				0,930		
Bartlett féle szfericitás teszt			**χ2**	1532,8		
			df	45		
			p	<,000		
Kompo-nens	**Kezdő sajátértékek**			**Forgatott Négyzetösszeg Töltések**		
	Teljes	**Variancia %-a**	**Kumulatív %**	**Teljes**	**Variancia %-a**	**Kumulatív %**
1	6,029	60,291	60,291	3,574	35,744	35,744

2	1,009	10,092	70,383	3,464	34,639	70,383

Korlátozó tényezők		
Kaiser – Meyer – Olkin teszt (KMO)		0,859
Bartlett féle szfericitás teszt	**χ2**	832,3
	df	45
	p	<,000

Kompo-nens	**Kezdő sajátértékek**			**Forgatott Négyzetösszeg Töltések**		
	Teljes	**Variancia %-a**	**Kumulatív %**	**Teljes**	**Variancia %-a**	**Kumulatív %**
1	4,232	42,324	42,324	3,273	32,727	32,727
2	1,435	14,352	56,676	2,395	23,949	56,676

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

6. melléklet: A klaszterek és a kontingenciatényezők vonatkozásában kialakított kereszttáblák és a khi-négyzet próbák eredményei

		1. klaszter (n=77)	**2. klaszter (n=87)**	**3. klaszter (n=80)**
Földrajzi elhely.	Dél-Alföld	11,7%	11,5%	12,5%
	Dél-Dunántúl	13,0%	9,2%	10,0%
	Észak-Alföld	20,8%	33,3%	21,3%
	Észak-Magyaro.	6,5%	8,0%	8,8%
	Közép-Dunántúl	10,4%	6,9%	8,8%
	Közép-Magyaro.	33,8%	20,7%	23,8%
	Nyugat-Dunántúl	3,9%	10,3%	15,0%
	Összesen	100%	100%	100%
Körny. biz.	Könnyen / viszonylag könnyen előrejelezhető	22,1%	40,2%	35,0%
	Viszonylag nehezen előrejelezhető	48,1%	33,3%	43,8%
	Nehezen előrejelezhető	29,9%	26,4%	21,3%
	Összesen	100%	100%	100%
Tevékenységi kör	Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	9,1%	5,7%	11,3%
	Feldolgozó- és energiaipar	16,9%	19,5%	23,8%
	Építőipar	9,1%	11,5%	11,3%
	Hagyományos szolgáltatások	23,4%	26,4%	20,0%
	Tudásintenzív szolgáltatások	11,7%	18,4%	10,0%
	Egyéb szolgáltatások	29,9%	18,4%	23,8%
	Összesen	100%	100%	100%
Tulaj. struk.	Többségében magyar	97,4%	97,7%	73,8%
	Többségében külföldi	2,6%	2,3%	26,3%
	Összesen	100%	100%	100%

Tevékenységi kör			
	Érték	Szabadságfok	p
Pearson khi-négyzet	8,153[a]	10	,614
Valószínűségi arány	8,137	10	,615
Lineáris kapcsolat	1,881	1	,170

n	244		
Földrajzi elhelyezkedés			
	Érték	df	p
Pearson khi-négyzet	12,689[a]	12	,392
Valószínűségi arány	12,991	12	,370
Lineáris kapcsolat	,235	1	,628
n	244		
Környezeti bizonytalanság			
	Érték	df	p
Pearson khi-négyzet	7,729[a]	4	,102
Valószínűségi arány	8,053	4	,090
Lineáris kapcsolat	3,078	1	,079
n	244		
Tulajdonosi struktúra			
	Érték	df	p
Pearson khi-négyzet	33,155[a]	2	,000
Valószínűségi arány	31,561	2	,000
Lineáris kapcsolat	24,108	1	,000
n	244		
Cramer's V	**,369**		

Forrás: Saját szerkesztés (2024)