

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

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

Bajnai Péter

Témavezető:

Prof. Dr. Fenyves Veronika
egyetemi tanár



DEBRECENI EGYETEM

Gazdálkodás- és Szervezéstudományok

Doktori Iskola

Debrecen, 2025

1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEI ÉS A KUTATÁSI HIPOTÉZISEK BE-MUTATÁSA

A döntéstámogató controlling funkció a gazdasági-társadalmi rend fejlődése, illetve a szervezetek külső környezetében és belső működési folyamataiban bekövetkező folyamatos változások hatására létrejött 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 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, amelyek közül a legfontosabbak a növekvő globalizáció, a világszintű üzleti kapcsolatok bővülése, a fogyasztói igények állandó változása, 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 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 egyre fejlettebb adatelemzési eszközök és módszerek terjednek el (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 amennyire azt a gyakorlati jelentősége indokolná. 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) és 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 fókuszja rendkívül változatos, így a pontos elméleti háttérük 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 (BURNS – SCAPENS, 2000; ALSHARARI et al., 2015). Ez az irány megjelenik a digitális átalakulás vizsgálatkor is (KEIMER – EGGLE, 2023; FÄHNDRICH – PEDELL, 2024). Az értekezésem szekunder szakirodalmi kutatásának célja volt, hogy a kapcsolódó területek irodalmát áttekintve létrehozzak egy, a controlling funkció és a digitalizáció kapcsolatát átfogóan bemutató, megalapozott elméleti keretrendszert, amely a primer kutatásom alapjául szolgálhatott.

A controlling és a digitalizáció kapcsolata több szempontból vizsgálható. Elsődlegesen elengedhetetlen annak feltárása, hogy a controlling folyamatok, a controlleri munkavégzés hogyan alakul át, hogyan változhatnak meg az alkalmazott módszerei, technológiai eszköztára, kompetenciáinak köre (KEIMER – EGGLE, 2023). Emellett kiemelt dimenzió a terület szervezeti szerepének átalakulása: 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), valamint HEINZELMANN (2018) azonban ellenkező hatásról írnak, kutatásaik szerint a technológiai fejlődés visszavetheti a controllereket az információgyűjtés és -szolgáltatás klasszikus szerepébe. Bár a business partneri szerep leírása megjelenik a

magyar szakirodalomban is (DOSZPOLY, 2019; KOVÁCS, 2019; MUSINSZKI – NÁCSA, 2021), megjelenésének és elterjedésének empirikus kutatása kifejezetten ritka: vizsgálata kutatási rést jelent, különösen a kis- és középvállalkozások vonatkozásában.

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).

Egy vállalkozás működésének sajátosságai befolyásolhatják a controlling rendszerének megjelenését, így annak digitális átalakulását is. A controlling rendszerek kialakulását és változását vizsgáló kutatásokban az ún. kontingenciaelmélet nagy múltra tekint vissza (CHENHALL, 2003). A leggyakrabban kiemelt kontingencia a vállalati méret, emellett 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; 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 hiányos. 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).

Kutatásom fő célja volt, hogy a hazai kis- és középvállalkozási szektor vonatkozásában vizsgáljam a controlling funkció digitális átalakulását, lefedve annak fent meghatározott dimenzióit. Az elméleti keretek lefektetése után kérdőíves felmérést végeztem, amelynek célcsoportját azok a hazai kis- és középvállalkozások képezték, melyek rendelkeznek elkülönült controlling funkcióval. Az adatbázis elemzése előtt fontosnak tartottam, hogy a kapott változók egy részét tömörítve indexeket alakítsak ki, amelyek önmagukban képesek megbízhatóan jellemezni egy adott vállalkozás controlling funkciójának digitális fejlettségét. 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 egyes dimenziók részletes vizsgálatán túl fontosnak tartottam, hogy a reprezentatív minta átfogó elemzésével összességében tudjam jellemezni a hazai kkv-szektor controlling-digitalizációs helyzetét. Ennek érdekében klaszterelemzést végeztem, majd az elkülönült csoportokat további összehasonlításnak vettem alá. Előzetes feltételezésem szerint a digitális technológiai eszközök használata az a tényező, amely mentén leginkább elkülönülhetnek egymástól a vállalkozások, tekintettel arra, hogy 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).

A kutatás célkitűzései és hipotézisei

1. Az elméleti keretrendszer megalkotása.

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.

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.

4. A controlling funkció digitális átalakulását ösztönző és hátráltató tényezők szerepének vizsgálata.

H3: A kis- és középvállalkozások controlling funkciójának 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.

5. A controlling digitális átalakulásának kontingenciatényezők szerinti vizsgálata.

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

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.

2. ADATBÁZIS ÉS AZ ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ISMERTETÉSE

2.1. A szekunder és a primer kutatás alapvető bemutatása

Az értekezésem alapját egy átfogó szekunder szakirodalmi kutatás képezte, amelynek fő célja volt a téma részletes megértésén és a kutatási rések azonosításán túl egy elméleti keretrendszer kialakítása, amelyre aztán a primer kutatásom épülhetett. 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 kérdőívem 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 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 és 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 használatkor a válaszadónak nem szükséges feltétlenül választania az álláspontok között (LIKERT,

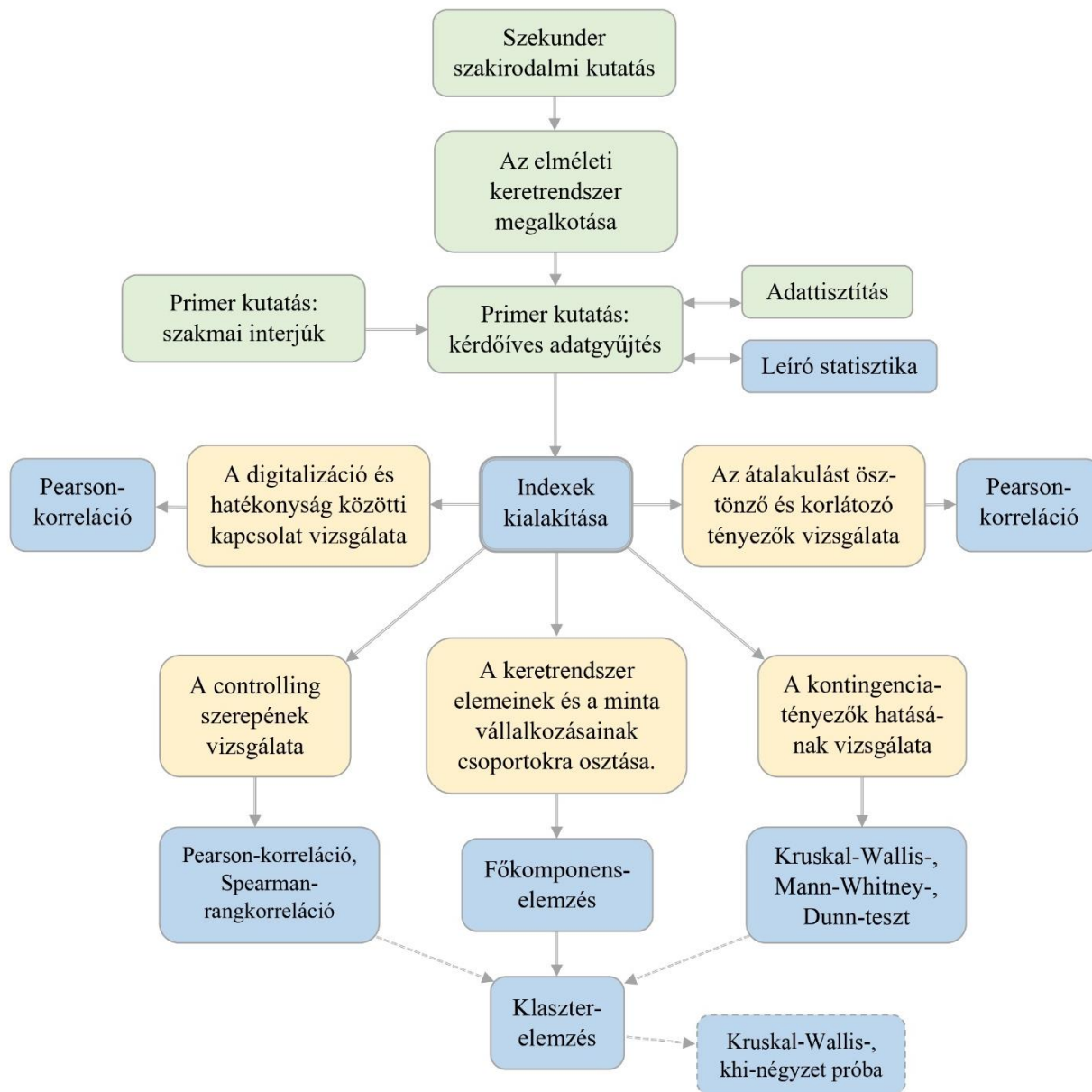
1932). Bár alkalmazásának története során számos verziója elterjedt, a kérdőív kialakítása-kor a klasszikus ötfokozatú – így semleges válaszlehetőséget is tartalmazó – szimmetrikus skála mellett döntöttem. A skálás kérdések mindegyikénél a két szélső pont az „egyáltalán nem” és a „teljes mértékben” válaszok valamilyen releváns variációja volt. Fontos kiemelni, hogy a 3. és 4. blokkok esetében minden egyes elem kapcsán kettős kérdésfeltevést alkalmaztam: a válaszadók megjelölték, hogy adott digitalizációt meghatározó elem jelenleg mennyire elterjedt vállalkozásuknál, majd azt is, hogy véleményük szerint a közeljövőben mennyire lesz az fontos a controlling folyamatok során.

A célcsoport kifejezetten nehéz elérhetősége és a kérdőív hosszúsága miatt 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 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 annak controlling jellegű feladatokat ellátó vezetői vagy munkatársai. A minta vállalati méret (kis- és középvállalkozási megoszlás) és regionális megoszlás szempontjából reprezentatív. Az elemek méretük szerint két jól behatárolható csoportra oszthatók: a minta 67,2%-a a kisvállalkozások kategóriájához tartozik, míg a 32,8%-a középvállalkozásnak tekinthető. Főtevékenységüket tekintve a minta elemeinek 8,6%-a a mezőgazdasági, 20,1%-a a feldolgozó- és energiaipari, 10,7%-a az építőipari, 23,4%-a a hagyományos szolgáltató, 13,5%-a a tudásintenzív szolgáltatószektorhoz tartozik, 23,8%-a pedig egyéb szolgáltatásokat végez.

2.2. A primer kutatáshoz tartozó módszertan bemutatása

A szekunder és a primer kutatásom folyamatát, illetve az ahhoz kapcsolódó módszertant az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra: A kutatás módszertani folyamatábrája

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A létrejött adatbázis tisztítása utáni elsődleges cél a digitalizációs indexek kialakítása volt, hiszen azok jelentették a későbbi elemzések alapját.

Az elsődleges digitalizációs index alkotóelemeit az elméleti keretrendszerben bemutatott, szakirodalommal alátámasztott dimenzióknak és azok alterületeinek elemei adják (a digitalizáció controllingját és az adatkörnyezet digitalizációját meghatározó tényezők, a digitális technológiai eszközök, a fejlett módszertan-típusok, valamint a digitális korban szükséges kompetenciák). Az egyes alkotóelemek a kérdőívben 5-ös Likert-skálán jelölhető kérdéselemként jelennek meg, így azok 1 és 5 közötti értéket vehetnek fel, attól függően, hogy milyen mértékben jelennek meg jelenleg a válaszadók vállalatának controlling folyamataiban.

Az értekezésben megmagyarázott kódokat felhasználva írható fel egyszerűen az index kiszámításához szükséges alábbi képlet.

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

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 jött 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.

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

Magasabb információtartalmú indexet kaphattam, ha egyszerre jelenítettem meg a fenti két indexhez használt két értékkészletet. Ennek érdekében létrehozásra került egy harmadik index, amelynek számítása során a fentebb látható képlet módosított verzióját használtam. Ebben az esetben egy adott alkotóelem értéke a jelenlegi megjelenési szintjének és a hozzá kapcsolt várható fontosságnak a különbsége. Ekkor az adott elem értéke ideális esetben 0: a jelenlegi szint és a várt 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)), ekkor 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.

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, adott vállalkozás controlling digitalizációs „lemaradása” annál nagyobb 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 adott vállalkozás felülteljesítőnek tekinthető.

A fentiekén 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-REL}”) azt mutatja meg, hogy adott vállalkozás controlling területének fejlettsége milyen szintű a saját iparágában elvárt fontossághoz képest. Ez utóbbi index információtartalma és gyakorlati alkalmazhatósága kifejezetten magas, a további elemzésekben való használata azonban statisztikai szempontból helytelen lett volna, hiszen kialakításakor adott elem értékei összekapcsolásra kerültek a minta más elemeinek értékeivel, így a változó nem tekinthető függetlennek.

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 segítségével 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) vizsgálendő, 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).

SCHOBER és szerzőtársai (2018) az együtthatók értékelése kapcsán 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) vizsgálendő, 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. A leggyakrabban használt értékek 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 adatsökkentés 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 forogtatás 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 soka-

ság 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 ítélt meg határozónak a kapcsolatot.

A főkomponens-elemzés alapjául 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 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 segítségével 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).

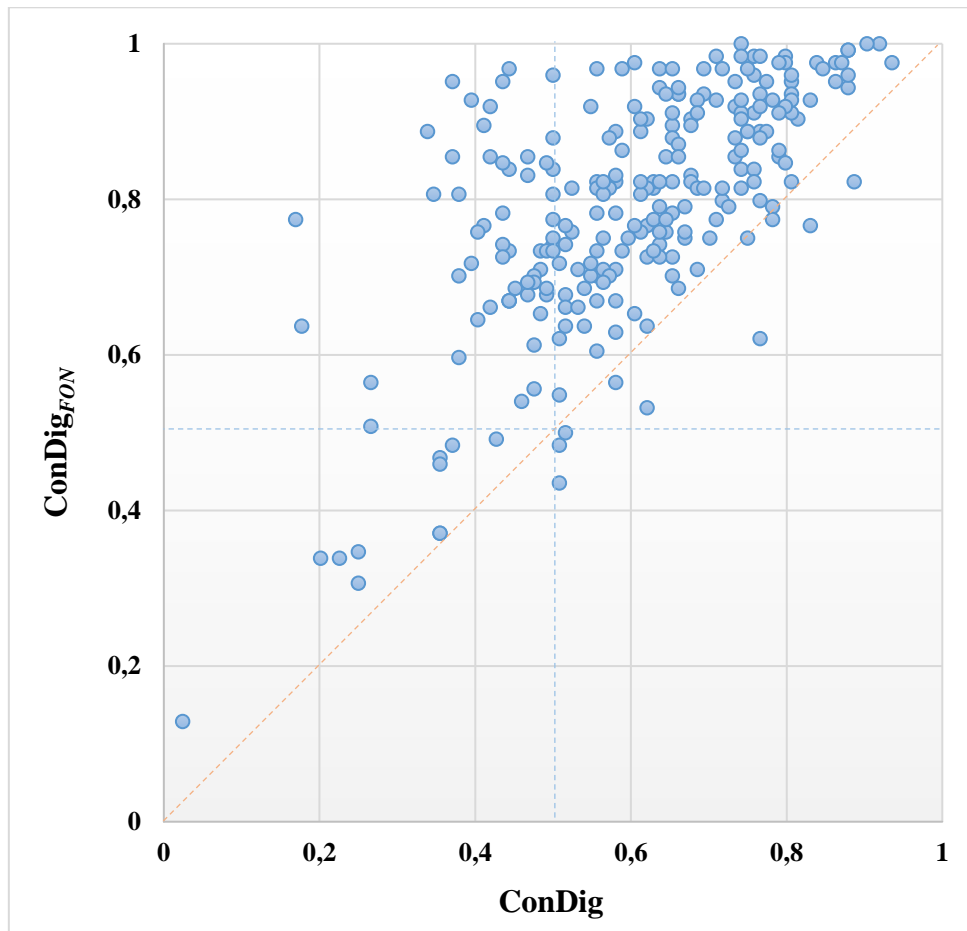
A statisztikai elemzés és az adatvizualizáció az SPSS, az R és a Microsoft Excel szoftverek alkalmazásával történt.

3. AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI

Az elméleti keretrendszerben a controlling digitális átalakulásának alábbi dimenzióit, illetve az azokat meghatározó alkotóelemeket térképeztem fel. A keretrendszer eredményeim alapján átdolgozott verziója a fejezet végén, a 3. ábrán látható.

- *A digitalizáció controllingja:* a teljes vállalat digitalizációjának támogatása, akár proaktív kezdeményezése
- *Az adatok digitalizációja:* adatmenedzsment, adatkezelés, adatalapú döntéshozatal, nagy méretű, komplex, külső és strukturálatlan adatok használata
- *Az eszközök digitalizációja:* ERP-rendszerek, elemző és riportáló üzleti intelligencia eszközök, felhőalapú szolgáltatások, dashboardok, automatizációs RPA alkalmazások, generatív mesterséges intelligencia
- *A módszerek digitalizációja:* diagnosztikai, prediktív és preskriptív analitika
- *A kompetenciák digitalizációja:* menedzsment, digitális, személyes és interperszonális kompetenciák
- *A controlleri szerep fejlődése:* technikai szakértő, navigátor, business partner, hibrid controller
- *Az átalakulást befolyásoló kontingenciák:* vállalati méret, tevékenységi kör, földrajzi elhelyezkedés, tulajdonosi struktúra, környezeti bizonytalanság
- *Az átalakulást korlátozó és ösztönző tényezők*

Legelőször a fenti elemek vonatkozásában bemutattam a teljes, 244 elemet tartalmazó minta átlagos jelenlegi digitalizációs helyzetét és jövőbeli várakozásit, majd létrehoztam a fentebb bemutatott digitalizációs indexeket. A jelenlegi digitális fejlettséget leíró ConDig és a digitális fejlesztéshez kapcsolt érzékelt fontosságot bemutató ConDig_{FON} indexeket kétdimenziós koordináta-rendszerben ábrázolva bemutattam a minta elemeinek fejlettségi helyzetét. A 2. ábrán látható a vállalkozások egymáshoz viszonyított elhelyezkedése aszerint, hogy jelenleg mennyire fejlett digitálisan a controlling funkciójuk, és hogy mennyire tartják fontosnak az ilyen irányú fejlődést a közeljövőre nézve. A további elemzések során a ConDig indexet, valamint a fenti két indexet összekapcsolódó ConDig_{REL} indexet alkalmaztam.



2. ábra: A minta vállalkozásainak controlling digitalizációja (ConDig) és az általuk ahhoz társított fontosság (ConDig_{FON}) (n=244)

Forrás: Saját szerkesztés, 2024

Az elméleti keretrendszer alapján megalkotott controlling digitalizációs indexek létrehozása és kiszámítása után lehetővé vált az értekezés további célkitűzéseinek teljesítése, az azokhoz tartozó hipotézisek vizsgálata. Az első hipotézis vizsgálatához Pearson-korreláció segítségével határoztam meg a digitalizációs indexek (mint folytonos változók) és a controlling hatékonysága és gyorsasága („ConHat”, mint ordinális változó) közötti kapcsolatot. A ConDig index esetében a korrelációs együttható ($r=0,524$) közepes erősségű kapcsolatot jelzett, míg a ConDig_{REL} index esetében ($r=0,262$) gyengébb korreláció áll fenn. Az értékek alapján a H1 hipotézist elfogadtam: 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 a közeljövőben elvárt szintnek, annál hatékonyabb és gyorsabb esetében a vezetői döntéstámogatás. Az előbbi, ConDig index kapcsolata a hatékonysággal

azonban erősebb, emiatt azt a továbbiakban kiemelt indexként kezeltem. Fontos hangsúlyozni, hogy a kapcsolat nem feltétlenül ok-okozati, a megállapításaim csak a közöttük fennálló korrelációt írják le.

A harmadik célkitűzésem a controlleri szerepek és a digitális átalakulás kapcsolatának vizsgálatára irányult, melynek során a három meghatározott szerep (technikai szakértő, navigátor, business partner) és a digitalizációs indexek, valamint a controlling hatékonyságát kifejező változó kapcsolata került elemzésre. A vizsgálat során megállapítottam, hogy a szerepváltozás helyett a minta vállalkozásainak döntő többségét a szerepbővülés, vagyis a hibrid controlleri szerep jellemzi. Sajátos módszerrel kialakításra került egy szerephibridizációs index is („ConHib”), amelyet szintén bevontam az elemzésbe. A vizsgálat során Pearson-korrelációt és Spearman-féle rangkorrelációt alkalmaztam az ordinális és folytonos változók közötti kapcsolat felderítése érdekében – ennek eredményei láthatók az 1. táblázatban.

1. 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
ConHib (a szerepek hibridizációja)	r	,505	,228	,370
	p	,000	,001	,000

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A táblázatban látható együttható-értékek (r) alapján a H2a hipotézist nem fogadtam el: ugyan a business partneri szerep és a digitalizáció között pozitív korreláció fedezhető fel, az átmeneti, navigátori szerep megjelenése és a digitalizáció kapcsolata erősebb. Emellett a H2b hipotézist sem fogadtam 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 elutasítottam: 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 navigátori szerep kapcsolata erősebb a digitalizációval és a funkció hatékonyságával is.

A ConHib indexet vizsgálva megállapítottam továbbá, hogy nem az egyes szerepeknek, hanem a szerep-hibridizáció szintjének van a legerősebb kapcsolata a controlling digitális fejlettségével, valamint kifejezetten erős kapcsolata annak hatékonyságával. Ez alapján fontosnak tartottam a ConHib index bevonását az értekezés további elemzéseibe is.

A negyedik célkitűzésem a controlling terület digitális átalakulását ösztönző és korlátozó tényezők vizsgálata volt, melynek érdekében Pearson-korrelációt alkalmaztam a digitalizációs indexek és a tényezőkhez tartozó tíz-tíz ordinális változó közötti kapcsolat felderítése céljából. A vizsgált lehetséges előnyök mind pozitívan korreláltak a ConDig indexszel: 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 fenti megállapításon túl fontosabb volt annak a megismerése, hogy különböznek-e egymástól fontosságuk tekintetében a vizsgált ösztönzők. Az eredményül kapott korrelációs együtthatók minden esetben alacsony vagy közepes erősségű kapcsolatot jeleztek. 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 tartozott a második legalacsonyabb korrelációs együttható ($r=0,242$). Az eredmények szerint 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 javulását. Ez alapján a H3a hipotézisemet elutasítottam.

A korlátozó tényezők hatásának vizsgálata kapcsán a $ConDig_{REL}$ index nyújtott segítséget. Az index esetén négy tényező kapcsán mutattam ki szignifikáns kapcsolatot, 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. ($r= -0,109$)

Utóbbi korlátozó elemek esetén a negatív korrelációs együtthatók (erősségük alacsony, de nem elhanyagolható) azt jelzik, hogy kapcsolatuk ellentétes a $ConDig_{REL}$ index alakulásával: adott vállalkozás esetében minél erősebb korlátozó tényezőnek értékelik a kevés digitális ismeretet, vagy a szaktudással rendelkezők hiányát, annál kevésbé felel meg a controlling digitalizáltságának szintje a várt fontosságnak. A pénzügyi jellegű hátráltató tényezők („A befektetés drága lenne, nincs rá lehetősége a vállalatnak.” és „A befektetésre lenne lehetőség, de az nem térülne meg.”) tekintetében egyik indexet vizsgálva sem mutatható ki szignifikáns negatív kapcsolat. Ez alapján a H3b hipotézisemet elutasítottam: 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. A fentiek alapján H3 hipotézist elutasítottam. Kapcsolódó eredmény, hogy a „Szabályozási és szakpolitikai környezet rugalmatlansága.” elem mindkét index esetében megjelenő pozitív korrelációja azt jelzi, hogy az digitálisan fejlettebb controlling funkcióval rendelkező cégek esetében már ez tekinthető a legfontosabb korlátnak.

A kontingenciatényezők hatását vizsgálva a 2. táblázatban látható eredményeket kaptam. 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 táblázatban szereplő szignifikanciaértékek alapján látható, hogy a ConDig indexet vizsgálva szignifikánsan eltérnek egymástól a minta elemei vállalatai méretük ($p < 0,05$), valamint regionális elhelyezkedésük szerint ($p = 0,1$). A $ConDig_{REL}$ index alakulását egyik kontingenciatényező sem befolyásolja szignifikánsan.

2. 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

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

A 3. 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. Emellett azonban feltártam egy további hatást is: a regionális különbségek is szignifikánsak, az átlagos indexértékek szerint pedig az észak-alföldi régió emelkedik ki, ami kifejezetten meglepő eredmény.

3. 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-Magyar.	Közép-Dunántúl	Közép-Magyar.	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

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

Annak meghatározása érdekében, hogy melyik kontingencia hatása erősebb, az indexeken túl külön-külön górcső alá vettem azok alkotóelemeit, valamint az elméleti keretrendszer további egységeit is. 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 kiterjedt az általánosabb kérdésekre, a három vizsgált controlleri szerepre, a szerep-hibridizációra, valamint a funkció digitális átalakulását ösztönző és korlátozó tényezőkre is.

Azon túl, hogy a részletes elemzés alapján megállapítottam a vállalati méret kiemelt jelentőségét – ezzel pedig elfogadtam kapcsolódó hipotézisemet –, számos érdekes jelenségre is fényt derítettem az öt vizsgált kontingencia vonatkozásában. Az eredményeim alapján további kutatási irányokat jelöltem ki a regionális elhelyezkedés, az iparági hovatartozás, a tulajdonosi struktúra és a környezeti bizonytalanság hatásainak vizsgálata kapcsán is.

A fentiekben a controlling funkció fejlődésének egy-egy aspektusát vizsgálva kapott eredményeimet ismertettem. Hatodik, egyben utolsó célkitűzésem ezzel szemben arra irányult, hogy az összes lehetséges elemzési dimenziót tömörítve átfogó képet adhassak kutatásomról – célom az elméleti keretrendszer elemeinek és a minta vállalkozásainak jól interpretálható csoportokra osztása volt. Ennek érdekében elsőként főkomponens-analízist végeztem, melynek 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 biztosította: az adatbázis dimenzióinak redukciójával alacsonyabb számú változó kerülhet az elemzésbe, ezzel statisztikai és értelmezhetőségi szempontból is jobb minőségű klaszterek jöhetnek létre. Másrészt statisztikailag is megalapozott elemek és kategóriák alakulhattak ki, melyek részévé váltak egy, az eredményeim alapján átdolgozott elméleti keretrendszernek.

A vizsgálat eredményeként az eredetileg rendelkezésre álló 55 változót mindössze 12 darab, statisztikailag megfelelő minőségű és szakmailag értelmezhető főkomponensbe sikerült tömörítenem, melyek a következők:

- Digitalizáció controllingja

- Adatdigitalizáció
- Hagyományos eszközhasználat
- Digitális eszközhasználat
- Módszertani digitalizáció
- Alapvető szakmai ismeretek
- Menedzsment és digitális ismeretek
- Szociális készségek
- Stratégiai szintű előnyök
- Operatív szintű előnyök
- Emberi erőforrás szintű korlátok
- Szervezeti szintű és külső korlátok

A komponensek segítségével az elméleti keretrendszer több egységét is átdolgozhattam, egyszerűsíthettem. A 2. dimenzió kompetenciák fejlődését jelölő alterülete eredetileg négy kompetenciakategóriát tartalmazott, ezek összevonhatók két csoportba, amelyek a menedzsment és digitális ismeretek, valamint a szociális készségek. Az eredetileg tíz-tíz elemet tartalmazó ösztönző és korlátozó tényezők csoportjai két-két kategóriára redukálhatóak. Az átdolgozott keretrendszer a fejezet végén, a 3. ábrán látható, és tartalmazza a korábbi elemzéseim eredményeit is.

Értekezésem utolsó elemzésében átfogó módon, az összes lehetséges elemzési dimenziót tömörítve, a korábbi alfejezetek eredményeit felhasználva vizsgáltam a rendelkezésre álló mintát. Céлом az volt, hogy egymástól jól elkülönülő, így jól interpretálható csoportokra osszam a vizsgált vállalkozásokat, amelynek érdekében klaszteranalízist alkalmaztam.

Felhasználva az értekezés során kapott eredményeimet redukálni tudtam a modellbe bevont változók körét, így három jó minőségű klasztert kaptam. A digitális controllingot meghatározó fentebb felsorolt főkomponensek mellé bekerült a kontingenciatényezők közül kiemelkedő vállalati méret, a controlleri szerep kapcsán pedig a digitalizációval legszorosabb kapcsolatban álló szerephibridizáció (ConHib index). Az így lefolytatott kétlépcsős klaszteranalízis eredményei a 4. táblázatban láthatók. Megfigyelhető a méret kiemelkedő fontossága, elsősorban ezen tényező mentén különült 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 H5 hipotézisemet elfogadtam: 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 elutasítottam, mivel előzetes feltételezéseimmel ellentétben nem a technológiai eszközök használata különbözteti meg leginkább a klasztereket; bár fontosságuk egyértelmű, az alkalmazott módszertan fejlettségének szeparációs hatása, ha alacsony különbséggel is, de jelentősebb.

4. 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)

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. Bár a 3. klaszter értékei a legtöbb esetben szintén pozitívak, a 2. klaszter átlagai meghaladják azokat is.

- Az 1. klaszter a *digitálisan lemaradó kisvállalkozások* csoportja. 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 is kifejezetten alacsony fokú körökben. A szociális készségek megjelenése tekintetében némileg hasonlóak a középvállalkozásokhoz. A controlleri szerephibridizáció körökben 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.
- A 2. klasztert a *digitálisan 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 az árbevétel, sem az átlagos állományi létszám, sem a cég kora 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 *digitálisan fejlődő középvállalatai* alkotnak, szintén digitálisan fejlődőnek számít, innovációs szintje azonban egyértelműen alacsonyabb, mint a 2. klaszteré. Controlling folyamataik digitális fejlettsége határozottan magasabb, ezt leginkább a digitális eszközhasználat jellemzi, míg az adatdigitalizációjuk kevésbé erős. Az előnyöket inkább felismerik, fejlesztéseiket némileg jobban ösztönzik

a stratégiai ígéreték. Controllereik szerepének hibridizációja közepes, a fejlett kompetenciák kevésbé jellemzik őket. Korlátjaik inkább az emberi erőforráshoz kapcsolódnak.

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

A felállított hipotéziseket, az alkalmazott módszertant és a kapott eredményeket a 4. táblázatban foglalom össze:

5. táblázat: A felállított hipotézisek, az alkalmazott módszertan és a kapott eredmények összefoglaló táblázata

Hipotézis	Alkalmazott módszertan	Eredmény
H1	Pearson-korreláció	Elfogadva
H2(a,b)	Pearson-korreláció, Spearman-korreláció	Elutasítva
H3(a,b)	Pearson-korreláció	Elutasítva
H4	Kruskal-Wallis, Mann-Whitney és Dunn-teszt	Elfogadva
H5	Kétlépcsős klaszteranalízis,	Elfogadva
H5.1	Kruskal-Wallis és khi-négyzet próba	Elutasítva

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

4. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ, ILLETVE 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, egy-máshoz 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 első-sorban 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, akik controlling területe minden tekintetben fejlettnak 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.



3. ábra: A controlling és a digitalizáció kapcsolatának átdolgozott keretrendszere

Forrás: Saját szerkesztés (2024)

5. AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA

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. A terület dinamikus fejlődése miatt 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 és 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 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 javasllok. 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.

6. IRODALOMJEGYZÉK

1. 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>
2. 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>
3. 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>
4. 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>
5. 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>
6. 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>
7. 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>
8. 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](https://doi.org/10.1016/S0361-3682(01)00027-7)
9. 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
10. 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>
11. 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>
12. Dunn, O. J. (1964): Multiple comparisons using rank sums. *Technometrics*, 6(3), pp. 241-252.
13. Fährdrich, 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>
14. Fährdrich, J. (2024): The impact of digitalisation on management control of small and medium-sized enterprises. Doktori értekezés, Universität Stuttgart
15. Fährdrich, 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>
16. Field, A. (2013): *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. University of Sussex, ISBN: 9781526445780

17. Frost, J. (2020): Understanding Significance Levels in Statistics. <https://statisticsbyjim.com/hypothesis-testing/significance-levels/> Letöltési idő: 2024.08.12.
18. Heinzlmann, 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>
19. 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>
20. Hunyadi, L. – Vita, L. (2008): Statisztika I., Aula Kiadó, Budapest, 348 p.
21. 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>
22. 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>
23. 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.
24. 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.
25. Kovács, B. (2019): A controlling-folyamatok hatékonyságának mérése és növelése. *Measurement and Increase of Controlling Process Efficiency*. E-CONOM, 8(1), pp. 27-37.
26. 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>
27. Likert, R. (1932): A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), pp. 1-55.
28. 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>
29. Malhotra, N. K. – Simon, J. (2009): *Marketingkutató*. Akadémiai Kiadó, 832 p. ISBN: 9789630586481
30. 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>
31. 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>
32. 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>
33. 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>
34. 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>

35. 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>
36. 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>
37. 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>
38. Simon, J. (2006). A klaszterelemzés alkalmazási lehetőségei a marketingkutatásban. *Statisztikai Szemle*, 84(7), pp. 627-651.
39. 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.
40. 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>
41. 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
42. 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>

7. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK

Idegen nyelvű tudományos folyóirat

1. 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.

Magyar nyelvű tudományos folyóirat idegen nyelvű összefoglalóval

2. 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>
3. BAJNAI, P. – FENYVES, V. (2021): A controlling szerepének és eszköztárának átalakulása a digitalizáció hatására. *Controller Info*, 9(4), pp. 2-8.
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. (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>
6. 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>

Magyar nyelvű konferenciaközlemény

7. 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 (p. 208).

Tudományos könyv/tankönyvrészlet idegen nyelven

8. 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.



Nyilvántartási szám: DEENK/70/2025.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Bajnai Péter

Doktori Iskola: Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

MTMT azonosító: 10073783

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Folyóiratcikkek, tanulmányok (7)

- Bajnai, P.:** A kereskedelmi vállalkozások controlling területének digitalizációs sajátosságai.
Economica. 14 (1-2), 49-59, 2023. ISSN: 1585-6216.
DOI: <http://dx.doi.org/10.47282/economica/2023/14/1-2/13217>
IF: 1.6
- Bajnai, P.:** A vállalati controlling funkció digitális átalakulásának sajátosságai a hazai szolgáltató szektorban.
Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok. 18 (Klsz.), 37-52, 2023. ISSN: 1788-7593.
DOI: <http://dx.doi.org/10.14232/jtgf.2023.kulonszam.37-52>
- Bajnai, P.:** A controlling eszköztárát átalakító digitális technológiák térnyerése: hazai helyzetkép egy kérdőíves kutatás alapján.
Controller Info. 10 (1), 2-9, 2022. ISSN: 2063-9309.
DOI: <http://dx.doi.org/10.24387/CI.2022.1.1>
- Bajnai, P.:** A controllerek szervezeti szerepének változása - a hazai helyzetkép egy kérdőíves kutatás alapján.
Economica. 12 (3-4), 37-47, 2021. ISSN: 1585-6216.
DOI: <http://dx.doi.org/10.47282/economica/2021/12/3-4/10714>
- Bajnai, P., Fenyves, V.:** A controlling szerepének és eszköztárának átalakulása a digitalizáció hatására.
Controller Info. 9 (4), 2-8, 2021. ISSN: 2063-9309.
DOI: <http://dx.doi.org/10.24387/CI.2021.4.1>
- Bajnai, P.:** The English Management Accounting And The German Controlling: Are They Synonyms Or Different Concepts?
Cross-Cultural Management Journal. 23 (1), 7-14, 2021. ISSN: 2286-0452.
- Bajnai, P.:** Future of controlling: the digital transformation of the corporate controlling function.
In: Vedecká Mozaika 2020. Ed.: Alžbeta Suhányiová, Ladislav Suhányi, Bookman, Presov, 259-269, 2020. ISBN: 9788081654152





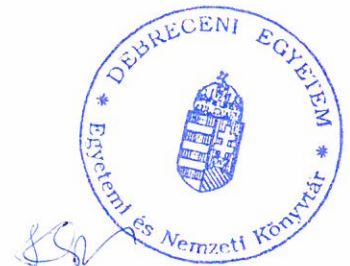
Konferenciaközlemények (1)

8. **Bajnai, P.**, Fenyves, V.: A controllerek szervezetben betöltött szerepének hatása a controlling funkció és a teljes vállalat digitalizációjára.
In: 3. Farkas Ferenc Nemzetközi Tudományos Konferencia: "Menedzsment forradalmak": Konferenciakötet. Szerk.: Benke Mariann, Schmuck Roland, Riedelmayer Bernadett, Schmuck Roland, Riedelmayer Bernadett, Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar Vezetés- és Szervezéstudományi Intézet, Pécs, 208-224, 2022, (VSZI kötetek, ISSN 2786-3891 ; 3) ISBN: 9789634299950

További közlemények

Folyóiratcikkek, tanulmányok (4)

9. Sütő, D., **Bajnai, P.**, Fenyves, V.: Forecasting the financial performance of small and medium-sized enterprises: evidence from the Hungarian food retail sector.
Ukrainian Food Journal. 13 (4), 794-808, 2024. ISSN: 2304-974X.
DOI: <http://dx.doi.org/10.24263/2304-974X-2024-13-4-12>
10. Fenyves, V., Tarnóczy, T., Bács, Z., Kerezsi, D., **Bajnai, P.**, Szoboszlai, M.: Financial efficiency analysis of Hungarian agriculture, fisheries and forestry sector.
Agricultural Economics-Zemедelska Ekonomika. 68 (11), 413-426, 2022. ISSN: 0139-570X.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17221/125/2022-AGRICECON>
IF: 2.2
11. **Bajnai, P.**, Popovics, P. A.: Comparison of the Hungarian plants of eyeglass lens manufacturers Zeiss, Hoya and Specsavers between 2014-2019.
Network Intelligence Studies. 8 (16), 125-134, 2020. EISSN: 2344-1712.
12. **Bajnai, P.**, Popovics, P. A.: Practical application of the balanced scorecard model, a balanced strategic indicator system.
SEA -Practical Application of Science. 8 (24), 271-277, 2020. EISSN: 2360-2554.





Konferenciaközlemények (1)

13. Fenyves, V., Tarnóczy, T., Bács, Z., Kerecsi, D., **Bajnai, P.**, Szoboszlai, M.: Egy kiválasztott nemzetgazdasági ág vállalatának hatékonysági elemzése.

In: Magyar Nemzeti Bank - Debreceni Egyetem kutatási konferencia Fenntartható gazdaság

Versenyképesség és digitalizáció / Fenyves Veronika, Debreceni Egyetem

Gazdaságtudományi Kar, Debrecen, 46-69, 2022. ISBN: 9789634904014

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora: 3,8

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora (az értekezés alapjául szolgáló közleményekre):

1,6

A DEENK a Jelölt által a Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2025.02.25.

