

INFORMÁCIÓS FOLYAMATOK DIGITALIZÁCIÓJÁNAK HATÁSA A KONTROLLERI SZAKMÁRA – SZISZTEMATIKUS IRODALOMÁTTEKINTÉS

IMPACT OF DIGITALIZATION OF INFORMATION PROCESSES ON CONTROLLERS' PROFESSION – A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

A cikk a nemzetközi irodalom szisztematikus áttekintése alapján keresi a választ arra a kérdésre, hogy az információs folyamatok digitalizációja miként alakítja a kontrollerek vezetői döntéstámogatásban betöltött szerepét. Az átalakulás motorját a megnövekedett adatmennyiség és a fejlett adatelemzési technikák elterjedése jelenti. Ugyanakkor a rendelkezésre álló, a döntések szempontjából releváns 'új típusú' adatok már nem elsősorban pénzügyi, számviteli jellegűek, ezért a döntéstámogató adatelemzés terén más szakmai csoportok is megjelentek. A változások joggal vetik fel a kérdést, hogy milyen hozzáadott értéket tud teremteni a kontroller a vezetői döntéstámogatásban és hogyan teszi azt. Az áttekintett irodalom szintézise alapján az adatelemzésben a kontrollerek szerepe marginalizálódik, míg az elemzési eredmények interpretációja, a 'sense-making' és az adatok iránti bizalom erősítése terén jelentőségük nő. Az adatelemzés fejlődése, a vállalati gyakorlat átalakulása egyúttal fontos hatásköri problémákhoz vezet: nemcsak más szakmai csoportokkal, hanem magával a technológiával való együttműködés is új kérdéseket vet fel.

Kulcsszó: kontroller, döntéstámogatás, digitalizáció, adatelemzés, automatizáció

Based on a systematic review of the international literature, this paper investigates how the digitalization of information processes shapes the role of controllers in supporting decision-making. Drivers of this transformation include the increased amount of data and the diffusion of advanced data analytics techniques. At the same time, the available 'new types' of decision-relevant data are no longer primarily financial and accounting in nature, so other professional groups have entered the field of decision-supporting data analytics. These changes rightly raise the question of what added value controllers create in managerial decision support. Based on our synthesis, we argue that controllers as become marginal in data analytics, their importance increases in the areas of interpreting results, sense-making and trust building. Advances in data analytics lead to jurisdictional problems, and the cooperation not only with other professional groups but with the technology itself raises new questions.

Keywords: controller, decision support, digitalization, data analytics, automation

Finanszírozás/Funding:

A szerzők a tanulmány elkészítésével összefüggésben nem részesültek pályázati vagy intézményi támogatásban. The authors did not receive any grant or institutional support in relation with the preparation of the study.

Szerzők/Authors:

Dr. Szukits Ágnes^a (agnes.szukits@uni-corvinus.hu) egyetemi adjunktus; Sztrida Lilla^a (lilla.sztrida@stud.uni-corvinus.hu) mesterszakos egyetemi hallgató; Szabó Inez Anna^a (anna.inez.szabo@stud.uni-corvinus.hu) mesterszakos egyetemi hallgató

^aBudapesti Corvinus Egyetem (Corvinus University of Budapest) Magyarország (Hungary)

A cikk beérkezett: 2023. 08. 09-én, javítva: 2024. 02. 21-én és 2024. 04. 29-én, elfogadva: 2024. 04. 29-én. The article was received: 09. 08. 2023, revised: 21. 02. 2024 and 29. 04. 2024, accepted: 29. 04. 2024.

Az elmúlt évtizedben a digitalizáció által hajtott fejlődés meghatározó változásokat hozott a gazdaság minden területén, így a vállalatok életében is. A digitalizációs törekvéseiket a vállalatok első körben az értékteremtő

folyamataikra, a termelésre, a termék- és szolgáltatásfejlesztésre és az értékesítésre fókuszálták, háttérbe szorítva a támogató területek hasonló innovációit (Kieninger & Schimank, 2017). Mára azonban nincs olyan terület, vál-

lati tevékenység, ahol a transzformatív hatás ne lenne érzékelhető. A helyenként gyors digitális átállást olyan külső sokkok is kikényszerítették, mint a COVID-19 járvány és annak nyomán elterjedő, majd részben fennmaradó új munkavégzési formák.

A információk technológia (IT) fejlődésének szervezetre gyakorolt hatása régóta a kutatói érdeklődés tárgya (Drótos & Szabó, 2001), így a digitalizáció ernyőfogalma alá tartozó megoldások szervezeti hatása is foglalkoztatja mind a gyakorlati, mind az elméleti szakembereket. Jelen tanulmány ebbe a kutatási irányba illeszkedik, amikor azt tűzi ki célul, hogy a szervezetre gyakorolt hatást a vállalati kontrollerek döntéstámogató munkájára szűkítve kutassa. A digitalizáció kontrollingra gyakorolt hatása két szempontból vizsgálható (Kieninger & Schimank, 2017; Szukits & Bodnár, 2019). Egyrészt a kontrollinggal kapcsolatos elvárásokat, s így a kontrolleri munkát alapvetően befolyásolják az újonnan megjelent digitális üzleti modellek (Kumarasinghe & Haleem, 2020), s minden egyéb vállalati területen végbement digitális innováció, így az alap termelési tevékenységek ilyen irányú fejlesztései (Wadan et al., 2019). Másrészt a tágabb vállalati környezettől függetlenül a kontrollingleveletematikumok digitális fejlesztése is átalakítja a mindennapi munkát (Grönke & Ahr, 2017). Az utóbbi években a hazai kutatók érdeklődését is felkeltette a téma, s több olyan publikáció napvilágot látott, mely az álláshirdetések elemzésével (Musinszki & Nácsa, 2021), a kompetenciaelvárások irodalmi áttekintésével (Dospoly, 2019) és kérdőíves felmérésével (Fenyves, 2019), a kontrolleri szerepek kérdőíves felmérésével (Bajnai, 2021) és interjúkutatásával (Krenyácz, 2023), vagy éppen a beszámolás vizsgálatával foglalkozott (Szóka, 2019).

Jelen tanulmányban arra vállalkozunk, hogy az eddigi nemzetközi kutatási eredmények alapján szintetizáljuk azt a tudást, mely az információs folyamatok digitalizációjának a kontrolleri munkára gyakorolt hatására vonatkozik. Arra a kérdésre keressük a választ, hogy az új *digitális technológiákkal támogatott adatgyűjtés, adatfeldolgozás, adatelemzés és interpretáció hogyan alakítja a controller döntéstámogató szerepét.*

Cikkünk a nemzetközi, angol nyelvű szakirodalom szisztematikus áttekintésével folyóiratcikkek és konferenciaközlemények következtetéseire épít. A nemzetközi kutatási eredmények alapján hat, egymásra épülő pontban összegezzük eredményeinket. Szintézisünk szerint a technológia és adatintenzitás hatékonyabb és eredményesebb munkafolyamatokkal, ugyanakkor változó vezetői elvárásokkal párosul. A fejlett adatelemzési technikák és a munkafolyamatok automatizációja részben kivált bizonyos kontrolleri munkákat, elsősorban az adatgyűjtés, -feldolgozás és -elemzés terén. Ez lehetőséget teremt, de egyben kényszert is jelent arra, hogy más, magasabb hozzáadott értéket generáló tevékenységekre fókuszáljanak, elsősorban az interpretáció, az adatok értelmezése során, illetve az adatok iránti vezetői bizalom megteremtésében. A szükségszerűen átrajzolt feladat- és kompetenciaterkép

hatásköri kérdéseket is felvet, potenciálisan szervezeti konfliktusokhoz vezetve.

A tanulmány további részeiben először a digitalizáció, kontrollig és controller e kutatás keretein belül használt értelmezéseit tisztázzuk. Ezt követően bemutatjuk a szisztematikus irodalomáttekintés általunk alkalmazott módszerét, annak lépéseit. Eredményeinket hat pontban összegezve megválaszoljuk a kutatási kérdést, s következtetéseket vonunk le arra vonatkozóan, hogy mely területeken tapasztalható ellentmondás, mely tekintetben nem nyújtanak elegendő információt a nemzetközi kutatási eredmények. A cikk a kutatás korlátainak bemutatásával és további lehetséges kutatási irányok azonosításával zárul.

Fogalmi keretek

Digitalizáció a döntéstámogatás szolgálatában

A digitalizálás egyszerűen az analóg információk digitálisra konvertálását jelenti, melyre szemléltető példaként szolgál a nyomtatott szöveg bájtokká alakítása egy dokumentum szkennelésével (Gobble, 2018). A digitális számos előnnyel rendelkezik az analóg adatokhoz képest. Az ilyen adatok könnyen, biztonságosabban tárolhatók és kezelhetők, a digitalizálás nagyobb ellenőrzést biztosít a felhasználók számára az információk felett, mindezt gyors kereshetőséggel. A hibázási valószínűség alacsonyabb az adatátvitel és -dekódolás során, a számításokban és az adatok replikációjában, továbbá a replikáció alkalmával nem csökken az eredeti adatminőség (Brennen & Kreiss, 2016; Marciniak et al., 2020). A digitalizálás teremt meg a digitalizáció lehetőségét (Fischer et al., 2020), mely a digitális technológiák új, értékteremtő módon való kiaknázást jelenti (Móricz, 2022).

A digitalizációhoz innovatív technológiák széles, s egyre bővülő tárháza kapcsolódik. Így a digitalizációban vezető vállalatok autonóm robotokat (mesterséges intelligencia, szimuláció, Machine-to-Machine rendszerek), a dolgok internetét (IoT), kiberbiztonsági megoldásokat, felhőalapú szolgáltatásokat, additív gyártást (3D-nyomatás), virtuális és kiterjesztett valóságot (VR, AR), big data elemzést használnak (Rüssmann et al., 2020). A hazai vállalatok ugyanakkor még jellemzően gyerekcipőben járnak ezen megoldások alkalmazása tekintetében, jelentősen elmaradva az EU-s átlaghoz képest: így a big data elemzést a magyar vállalatok csupán 6%-a használja, míg az Európai Unióban ez az arány 13% (KSH, 2020).

Az egyes tevékenységek, folyamatok digitalizációja nem egyszeri esemény, hanem hierarchikusan egymásra épülő fejlettségi szintek mentén valósul meg (Marciniak et al., 2020). Az adatok digitális rögzítését (digitalizálás) a folyamatok digitális leképezése követi, jellemzően valamilyen workflow rendszerben, melynek célja az egyszerűsítés, standardizálás és ezáltal a hibák és az átfutási idő csökkentése. A folyamatok automatizálása vagy robotizálása már az emberi munka legalább részbeni kiváltását célozza, hatékony munkafolyamatokra törekszik. A digitális átalakítás legmagasabb szintjét pedig a tanulmányok jelentik, valamely mesterséges intelligencia

támogatással (Marciniak et al., 2020). Az adatgyűjtés, -feldolgozás és -elemzés folyamatainak első két szint szerint értelmezett digitális átalakulása már bevett gyakorlat. Az utóbbi évtizedben a folyamatautomatizáció- és robotizáció, valamint a mesterséges intelligencia szerepe is dinamikus nő, mely alapvetően alakítja át a kontrolleri munkát (Tiron-Tudor & Deliu, 2021).

Kontrollerek szerepe a döntéstámogatásban

A kontrolling koordináció-központú megközelítésében nemcsak előállítja, feldolgozza és továbbítja a vezetőknek a számukra szükséges információkat, hanem koordinálja is a teljes vezetést támogató információs rendszert (Horváth, 2011). Teszi mindezt azzal a céllal, hogy a vezetői döntések minőségét javítsa (Deimler et al., 2013). E rendszert tervező, működtető és folyamatosan fejlesztő munkatársakat kontrollereknek nevezzük. Ugyanakkor sok, valójában kontrolleri feladatot ellátó szervezeti tag nem azonosul egyértelműen a kontroller megjelöléssel, hiszen specializáltabb feladatkörrel rendelkeznek (pl. árképzés, modellezés, ügyfélérték-elemzés), illetve nem a gazdasági vezető alá tartoznak (Andreassen, 2020).

A munkakör megnevezésétől függetlenül a valódi kérdés az, hogy az adott vállalatban a vezetői információszolgáltatásban közreműködők szerepe csupán egy szűk felügyeleti szerepre korlátozódik-e, mely a vezetők ellenőrzési funkcióját támogatja, vagy ezen sokkal inkább túlmutat-e (Jablonsky et al., 1993). Az ezen túlmutató menedzsmentszolgáltató, avagy üzletipartner-kontroller szoros kapcsolatot ápol a vezetőkkel (Quinn, 2014) és támogató szerepet tölt be a vezetői döntések elősegítésének érdekében (Bodnár, 2009).

Az elmúlt évtizedekben a kutatók kitartóan érveltek amellett, hogy a kontrollerek szervezeti szerepe szükségyszerűen eltolódik a döntéstámogató üzleti partner irányába. Ezt az eltolódást korábbi kutatások számos külső tényezőnek tulajdonították, így a bizonytalan környezetnek (Burns et al., 1999; Baines & Langfield-Smith, 2003; Emsley, 2005; Byrne & Pierce, 2007), a vezetői számviteli újdonságoknak (Friedman & Lyne, 1997), vagy a szabályozás harmonizálásának (Granlund & Lukka, 1998). Belső, szervezeti változásokkal is magyarázták a kontrolleri szerepek változását: az új információs rendszerek bevezetésével (Granlund & Malmi, 2002; Scapens & Jazayeri, 2003), a menedzsment elvárásaival (Sathe, 1982), vagy az új kontrollingszerek használatával (Yazdifar et al., 2008). A befolyásoló tényezők köre tehát széles, de a technológiai fejlődés mindig is az első számú magyarázó faktor volt (Granlund & Malmi, 2002; Szukits & Bodnár, 2019). Erre építve kutatásunk fókuszja is az elmúlt évtized technológiai fejlődése, azon belül is az új, digitális technológiák intenzív használata az információs folyamatokban.

Módszertan

A szisztematikus irodalomáttekintés a korábbi publikációk átfogó vizsgálatát és szintetizálását jelenti azzal a céllal, hogy megválaszoljon egy vagy több kutatási kérdést, és következtetéseket vonjon le (Briner & Denyer,

2012). E kutatási módszer létjogosultságát jól tükrözi a szisztematikus irodalomáttekintő cikkek számának exponenciális növekedése a menedzsmentkutatások terén is. Ehhez nagyban hozzájárult a módszertani szigor és következetesség, mely ezt a műfajt egyre inkább jellemzi (Williams et al., 2021). A módszertani elvárások elsősorban a jól lehatárolt fókuszra, a releváns szakirodalmak azonosításának egyértelmű és megismételhető folyamatra vonatkoznak (Williams et al., 2021). A hagyományos, az empirikus kutatásokat megelőző irodalomáttekintéstől eltérően a szisztematikus irodalomáttekintésben a publikációk kiválasztása szabályokon alapszik, s nem pedig a hipotézisek alátámasztásához való felhasználhatóságon (Briner & Denyer, 2012). A 'Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses' (PRISMA, 2020) módszertani ajánlásait követve az irodalomáttekintés fókuszát és menetét az alábbiakban részletesen bemutatjuk.

Célunk olyan angol nyelvű nemzetközi publikációk felkutatása és áttekintése volt, mely alapján az alábbi kutatási kérdés megválaszolható: *Az új digitális megoldások alkalmazása hogyan alakítja át a kontrollerek vezető döntéstámogatásban betöltött szerepét?* A fókusz tehát a kontrollerek mindennapi munkájában – az adatgyűjtés, feldolgozás, elemzés és interpretáció területén – bekövetkezett digitális fejlesztések átalakító erejének és az átalakítás jellegének feltárása volt. Nem foglalkoztunk olyan egyéb, hasonlóképpen érdekes és aktuális kérdésekkel, hogy a digitális üzleti modellek, az ipar 4.0, illetve az egyéb tevékenységek, mint például a vevőmenedzsment digitalizálása mennyiben támaszt más elvárásokat a kontrollingszolgáltatás számára.

A keresést Scopusban és a Web of Science Core Collection által indexált folyóiratcikkekre és konferenciaközleményekre korlátoztuk, biztosítva ezáltal, hogy következtetéseinket a magas színvonalú, lektorált cikkekre építhessük (Adams et al., 2017). A folyóiratok minősítése ugyanakkor nem befolyásolta a szelekciót, összhangban a korábbi ajánlásokkal (Tranfield et al., 2003). A cikkek típusát tekintve a saját empiriát feldolgozó publikációk mellett a koncepcionális, elméleti cikkeket, így például a szerkesztői vezércikkeket és az irodalomáttekintő írásokat sem zártuk ki a mintából. E választást a teljeskörűség indokolja.

A kutatás az alábbi lépésekből állt:

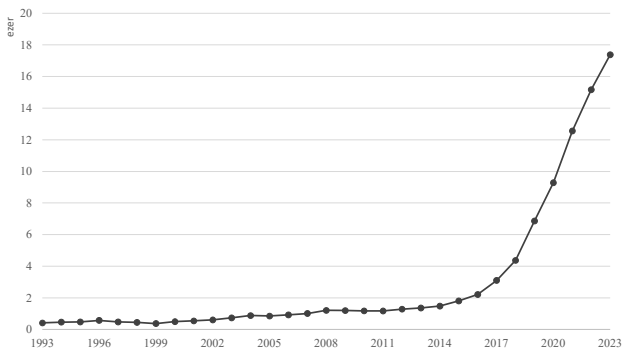
1. az irodalomáttekintés releváns időhorizontjának azonosítása,
2. kulcsszavas keresés a Scopus és a Web of Science online adatbázisban,
3. találatok számának szűkítése a duplumok kiszűrésével, kulcsszavak alapján, a cím és absztrakt alapján történő szűréssel, végül a teljes szöveg alapján történő kiválasztással (lásd 2. ábra),
4. értelmezés, a kutatási eredmények összegzése és a következtetések levonása.

Az irodalomáttekintés szempontjából releváns időhorizont megtalálásához a Scopus online adatbázisban keresést futtattunk a digitalizáció és a digitális transzformáció

kifejezésekre a 2023-as évvel bezárólag, minden további korlátozás nélkül. A 97335 publikáció több mint fele az utóbbi három évben született, s számuk 2015 után kezdett el erőteljesen növekedni (lásd 1. ábra). Éppen ezért kutatásunkban alapvetően a 2015-ben és azután született publikációkkal foglalkozunk.

1. ábra

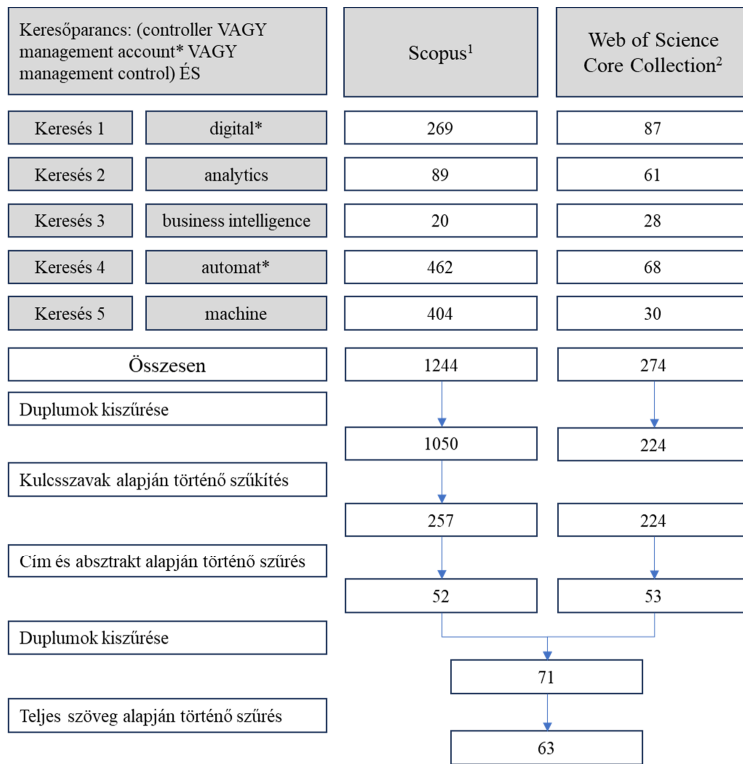
A digitalizációval, a digitális transzformációval foglalkozó publikációk évenkénti számának alakulása



Forrás: Scopus adatbázis (2024. február 9.) alapján saját szerkesztés

2. ábra

A szisztematikus irodalomkeresés lépései



¹ Szakterületi szűkítés: Business, Management and Accounting vagy Economics, Econometrics and Finance

² Szakterületi szűkítés: Business vagy Business Finance vagy Management vagy Economics

Forrás: saját szerkesztés

A 2015 és 2023 közötti angol nyelvű folyóiratcikket és konferenciaközleményeket tématerület alapján tovább szűkítettük. A kontrollingra, vagy annak részterületére fókuszáló irodalomáttekintő cikkekben jellemző

’business, management, and accounting’ területre való szűkítést (Ratnaningrum et al., 2020) kiegészítettük a határterületnek számító „Economics, Econometrics” és „Finance” tématerületekkel. A Scopus e besorolását az alábbi WoS-kategóriáknak feleltettük meg: Business, Business Finance, Management, Economics.

A Scopus és a WoS online adatbázisában a fenti téma-területekre, a nyelvre és a forrás típusára vonatkozó korlátozásokat meghagyva kerestünk a 2. ábrán bemutatott módon. A kontroller/menedzsmentkontroll/vezetői számvitel kifejezések angol nyelvű megfelelőjével kombináltuk a digitalizáció, elemzés, üzleti intelligencia, automatizáció és gép kifejezéseket. A Scopus adatbázis nagyságrendileg több találatot adott, ugyanakkor a plusz találatok többsége olyan műszaki jellegű publikáció volt, mely a „controller” szó eszközbeli (és nem munkakörbeli) értelmezését használta. Ez szükségessé tette, hogy a Scopus-os találatokat úgy szűkítsük, hogy kizárjuk azon tanulmányokat, melyek kulcsszavai egyértelműen műszaki tartalomra utalnak. A cím és az absztraktok áttekintése, a duplumok kiszűrése után 71 tanulmányt találtunk a kutatási kérdés szempontjából relevánsnak. E források teljes szövegének áttekintése után 63 cikket hagytunk a mintában, melyek között a saját empiriát tartalmazó munkák mellett 13 koncepcionális és 10 irodalomáttekintő cikk is szerepel (lásd 1. táblázatot).

Eredmények

A mintába kerülő tanulmányokból azok fő következtetései alapján hat olyan egymással összekapcsolódó, de mégis jól elkülönülő témát azonosítottunk, melyek mentén a kutatási kérdés megválaszolható. Az eredményeket e hat téma mentén csoportosítva összegezzük.

Technológiaintenzitás

A kontrollingszakma változása az utóbbi évtizedben szinte kizárólag az információs technológia rohamos fejlődésének köszönhető (Bredmar, 2017; Dai & Vasarhelyi, 2023). A digitalizáció elsősorban a szervezetek információfeldolgozó kapacitását növeli meg (Szukits, 2022). A kapacitásnövekedés mint előny realizálásának fontos feltétele a folyamatszemplélet (Brenner et al., 2023), az egymással jól kapcsolódó módon, integráltan fejlesztett alrendszerek (Huikku et al., 2017; Pashaeva et al., 2020).

A kutatási kérdés szempontjából releváns és így a mintába bekerült cikkek többsége a fejlett adatelemzési technikákat, az azt támogató technológiai megoldásokat elemzi (Schneider et al., 2015; Nielsen, 2018), egyre inkább azt sürgetve, hogy a fejlett adatelemzésnek be kell épülnie a controlling gyakorlatába (Uyar, 2021; Abdelhalim, 2023). A szűkebb területre összpontosító írások, így például a folyamatautomatizáció (Papiorek & Hiebl, 2023) vagy a felhőalapú számítástechnika (Carlsson-Wall et al., 2022) transzformatív hatását elemző kutatások számossága jóval kisebb.

Hasonlóképp kevés empirikus eredmény áll rendelkezésre a gépi tanulás (Nielsen, 2022; Pérez & Blasco, 2022), illetve általában a mesterséges intelligencia (Ranta et al., 2022; Colombo & Beuren, 2023), vagy a blockchain technológia (Kutsyk et al., 2020) kontrollingra gyakorolt hatásáról.

A digitális technológiákhoz társított standardizáció, centralizáció és dekontextualizáció kapcsán aggályokat fogalmaztak meg a kutatók (Knudsen, 2020). Így az on-premise megoldásokhoz képest rugalmatlanabb dobozos felhő alapú rendszerek korlátozzák az adatok és az adatelemzési folyamatok helyi igények szerinti alakítását (Carlsson-Wall et al., 2022). A dekontextualizáció jelensége, azaz a helyi szervezeti kontextus sajátosságainak figyelmen kívül hagyása az elemzési minőség szempontjából aggályos, hiszen az adatok információvá, tudássá történő átalakítása kontextusfüggő (Ruggeri et al., 2023). A standardizáció ugyanakkor előnyökkel is jár. Ezen – főként hatékonyságbeli – előnyöket jellemzően az automatizációval foglalkozó kutatások domborítják ki. Míg a pénzügyi számvitel területén alapvető átalakító és hatékonyságnövelő hatással bírnak ezen automatizált megoldások, a kontrolling esetében a feladatok kevésbé rutin és standard jellege miatt az automatizáció lehetőségei ehhez képest jóval korlátozottabbak (Brown et al., 2020; Möller et al., 2020).

A leginkább ellentmondó eredmények a big data kontrollingra gyakorolt hatásához kapcsolódnak. Egy-egy, jellemzően eset alapú kutatás rávilágít arra, hogy a nagy adathalmazok elemzése miként mozdítja elő, sőt válik nélkülözhetetlenné a kontrollinggyakorlatban (Fahlevi et al., 2021; Abdelhalim, 2023). Ezen előremutató példák ellenére a big data projektek, a nagy mennyiségű strukturálatlan adathalmazok elemzése a formális kontrollingrendszereket, s így a kontrolleri munkát alapvetően nem alakította át (Vitale et al., 2020). A fejlett adatelemzés a kontrolling területén továbbra is leginkább a hagyományos pénzügyi és egyéb nem pénzügyi, de strukturált adatok gyűjtésének és elemzésének immár új digitális megoldások általi támogatását jelenti: az egyszerű leíró elemzések készítésétől kezdve, az adatok lefűrási lehetőséggel támogatott bemutatásán át, a komplex előrejelző modellekig (Appelbaum et al., 2017; Spraakman et al., 2020). Így nem meglepő az a következtetés sem, hogy a kontrollerek szerepe marginális a nagy adathalmazok elemzéséből származó szervezeti előnyök realizálásában (Munir et al., 2022).

Nemcsak a big data, hanem valamennyi digitális innováció esetében elmondható, hogy az empirikus kutatások jóval pesszimistábbak a gyakorlatban való elterjedtség kapcsán, mint az előzetes általános várakozás. A valóban fejlett adatelemzés csak a vállalatok töredékét jellemzi (Schnegg & Möller, 2022). Az MS Excel továbbra is meghatározó szerepet tölt be az adatelemzésben, és a kontrollerek várakozása alapján ez a népszerűség nem csökken a jövőben sem (Spraakman et al., 2020). A kontrollingtevékenységek automatizálásának is erősen korlátozottak a lehetőségei még olyan, könnyen programozhatónak tűnő területeken is, mint az árazás (Korhonen et al., 2020). A

gyakorlati megvalósítás gátja nem feltétlenül az ismerethiány, hanem a bevezetéshez kapcsolódó magas járulékos munkaigény, úgy, mint a törzsadatkezelés és a folyamat-szabályozás rendbetétele (Korhonen et al., 2020).

Teljesítménynövekedés

A technológiai fejlesztések kisebb-nagyobb átalakító hatása ugyanakkor valamennyi kontrollingtevékenység esetében tetten érhető: így az operatív tervezés (Bergmann et al., 2020), az előrejelzés-készítés (Wadan & Teuteberg, 2019; Schnegg & Möller, 2022; Fehrenbacher et al., 2023), a költség-számítás (Möller et al., 2020), a teljesítménymérés (Klovienė & Uosytė, 2019) és a transzferárazás terén is (Garbowski et al., 2021; Hemling et al., 2022; Poydanosyk et al., 2023). Bármely tevékenységről legyen szó, a leggyakoribb várakozás az, hogy a rutin feladatokhoz kapcsolódó munkavégzés csökken (Suhaimi & Nawawi, 2016; Oesterreich et al., 2019; Andreassen, 2020). Az adatgyűjtés, feldolgozás és elemzés manuális részeinek szoftverrobotokkal, algoritmusokkal való kiváltása értékes időt spórol a controllernek, s költségmegtakarítást jelent a szervezetnek.

Ezzel egyidőben a munkafolyamatok automatizálása a munkatársak felügyeletét is részben feleslegessé teszi, hiszen az emberi tevékenység esetleges diszfunkcionalitásai kiiktatódnak, a hibaarány jelentősen csökken (Bredmar, 2017; Brown et al., 2020; Korhonen et al., 2020). Az elemzési és beszámolási folyamat annak köszönhetően is felgyorsul, hogy csökken – főleg – a nem pénzügyi adatokra való várakozás ideje, pl. az online vásárlóktól származó vagy IoT (Internet of Things) eszköz által rendelkezésre bocsátott valós idejű adatok felhasználása révén (Tiron-Tudor & Deliu, 2021).

A gyorsaságból adódó hatékonyságnövelés mellett fontos teljesítménykérdésként kezelendő az adatok pontossága, valamint az adatelemzés eredményének minősége. Az emberi beavatkozást nélkülöző adatgyűjtést és elemzést sok esetben pontosabbnak és objektívebbnek érzékelik az érintettek (Hartmann et al., 2023), holott a szubjektív szükségyszerűen része marad a fejlett adatelemzésnek, amíg bármely ponton emberi szereplő közreműködése szükséges (Pérez & Blasco, 2022). Az elemzési minőség arra vonatkozik, hogy mennyire képes a vállalat újszerű, s az adatelemzés szempontjából értékes összefüggéseket feltárni, következtetéseket levonni (Schnegg & Möller, 2022; Ratmono et al., 2023). A gépi tanulás alkalmazása a nagy adathalmazokon korábban nem ismert, nem nyilvánvaló mintákat és kapcsolatokat is képes feltárni, mely összefüggések beépítése például a költség-előrejelzésekbe, nagyban javítja azok pontosságát (Pérez & Blasco, 2022). A kisebb adathalmazok fejlett adatelemzése, így például a sokszor regressziós modelleken alapuló előrejelzés-készítés és trendelemzés előnye sem csak azok gyorsasága, hanem a pontosabb és relevánsabb elemzési eredmény is (Bergmann et al., 2020; Spraakman et al., 2020).

Az üzleti célú adatelemzésbe investáló vállalatoknak egyidejűleg a kontrollrendszereiket is fejleszteniük kell, anélkül nem várható a szervezeti teljesítmény javulása

(Laguir et al., 2022). Azonban a hatékonyságnövekedés és az elemzési minőség javulását egyszerre nagyon nehéz megvalósítani, kezdetben vagy az egyikre, vagy a másikra érdemes törekedni (Schneegg & Möller, 2022).

A teljesítményvizsgálatokban kevesebb figyelmet kap az az érdekes ellentétes hatás, hogy a digitalizáció nem feltétlenül könnyíti a kontrolleri munkaterheken, hanem esetlegesen tovább növeli azt. Sok esetben a technológia széles körű használatából valójában még több rutinszerű munka és kötelezettség adódik, aminek igazi veszélye az, hogy eltávolítja a szakma lényegétől a kontrollereket (Heinzelmann, 2018). Ideális esetben azonban az új megoldások bevezetési szakaszának nehézségein túljutva a rutinszerű (többlet)munka megszűnik (Cavélius et al., 2020). Sok esetben tapasztalható azonban, hogy a korábbi gyakorlat helyettesítésére, kiváltására tervezett új, digitalizált megoldás nem helyettesít, hanem inkább kiegészítő jellegűvé válik. A hatékonyságnövekedés ekkor sem marad el feltétlenül, de az a folyamat átgondolásából ered, s a valódi előny a munkatársak gondolkodásmódjának megváltoztatásából származik (Korhonen et al., 2020).

A digitalizáció más vonatkozásban is új kihívást jelent a kontrollerek számára. Minden döntés alapját megbízható, biztonságos adatbázisból származó releváns és hiteles adat kell, hogy képezze. Az „egyetlen igazságforrás” („single source of truth”) létrehozása és fenntartása mindig is a kontrollerek alapvető feladata és felelőssége volt (Möller et al., 2020). Azonban az adatforrások számosságának és diverzitásának jelentős növekedése miatt sok szervezetben az adatmenedzsmenttel kapcsolatos felelősség egyre inkább szétszórta és/vagy tisztázatlan, mely új kihívás elé állítja a kontrollereket (Arnaboldi et al., 2017a). Az új, decentralizált információs rutinok az egyre növekvő adathibák és inkonzisztencia miatt sem a hatékonyság irányába mutatnak. További nehézségként említhető a növekvő adatmennyiség potenciálisan bénító hatása. Így Quattrone (2016) arra a következtetésre jutott, hogy a fejlett adatgyűjtési és -elemzési gyakorlat több előállított adathoz vezet, mint amennyit a kontrollerek és vezetők valóban kezelni tudnak, ami azt eredményezi, hogy a vezetők hamis illúzióba esve gyorsabban, de rossz döntéseket hoznak.

Hozzáadott érték teremtése

Ha egy szervezetben sikerül leküzdeni az új információs rutinokból származó nehézségeket, s realizálni a hatékonyságbeli előnyöket, akkor a logikusan várható szervezeti reakció az érintett munkakörök, így a kontrollerek számának visszaszorulása. Valóban joggal felmerül a kérdés, mit csinál a controller, ha a rutintevékenységei automatizálhatók, az adatelemzés, előrejelzés-készítés és a tervezés algoritmusokra épül (Bergmann et al., 2020). Mindeközben az adatgyűjtés elszórt és decentralizált, a feldolgozott, a döntéshozatal szempontjából releváns adatok többsége már nem pénzügyi-számviteli jellegű adat, következésképpen már nem kontrollerek végzik az adatgyűjtési és elemzési munka nagy részét (Arnaboldi et al., 2017b).

A szűkülő szerep miatt aggódó hangok mellett megjelenik a kontrolleri értékteremtés régi-új forrása is: a technológiai fejlődésnek köszönhetően a kontrollereknek számottevően több idejük marad a döntéstámogatásra, a menedzsmenttel történő kommunikációra (Andreassen, 2020; Spraakman et al., 2020; Samanthi & Gooneratne, 2022; Pedroso & Gomes, 2023). Bár a fejlett adatelemzés, így a matematikai-statisztikai modellek építése nem a kontrollerek privilégiuma a szervezetekben (Knudsen, 2020), a kontrollerek számok, elemzések iránti affinitása magas, így az adatok, az elemzési eredmények interpretációjában továbbra is fontos szerephez jutnak (Szukits, 2022). A több adat önmagában nem javítja a döntési minőséget, de a kontrollerek elemzési képessége támogatja azt: ők azok, akik a rendelkezésre álló adathalmazból azonosítani tudják a döntések szempontjából relevánsakat (Franke & Hiebl, 2022).

A kontrolleri munka igazi hozzáadott értéke tehát a 'sense-making'-ben¹, azaz a számoknak való értelemadásban rejlik (Järvenpää et al., 2023). Ők azok, akik kritikus hozzáállással szűrik, szelektálják az információkat, s ezeknek kontextusfüggő értelmet adnak. Ezáltal nemcsak az üzleti helyzet közös megértését segítik, hanem megteremtik a szervezetben a bizalmat az adatokkal, elemzési eredményekkel szemben is (Järvenpää et al., 2023). Az ember-gép interakció során oly fontos bizalom megteremtése az elemzési eredmények tekintetében tehát a controllerre hárul (Alam & Hossain, 2021; Schneegg & Möller, 2022).

Változó elvárások, (lassan) változó döntéshozói magatartás

A 'sense-making' feladata nemcsak lehetőség a kontrollerek számára, hanem elvárás is alakul. Ugyanis a vezetők számára az adatok növekvő mennyisége mellett a bonyolult elemzési eljárások megértése is nehézséget okozhat (Quattrone, 2016). A sem matematikai-statisztikai végzettséggel, sem elemzési tapasztalattal jellemzően nem rendelkező vezetők joggal tartanak igényt támogatásra a számok értelmezése terén. Hiszen ahhoz, hogy a döntéshozók valóban felhasználják az adatokat döntéseikben, fontos azok megértése, s az adatokba vetett vezetői bizalom erősítése (Järvenpää et al., 2023).

Ezzel párhuzamosan az adatelemzés tárgyát képező területek, témák is bővülnek. Az elérhető, gazdaságosan gyűjthető és elemezhető adatok dinamikus növekedésével a vezetők joggal tartanak igényt új, eddig nem, vagy nem gyakran vizsgált területekre vonatkozó elemzésekre is (Appelbaum et al., 2017). Ugyanakkor az új adattípusokra építő elemzéseket a vezetők továbbra is fenntartással kezelik, eredményeikre kevésbé támaszkodnak döntéseikben (Castellano et al., 2017). A felhasznált adattípus és a trend konzisztenciájának együttes függvénye, hogy milyen mértékben használják fel a vezetők az elkészített előrejelzéseket. Ha az előrejelzett trend a korábbi pozitív fejleményektől és várakozásoktól negatívan eltér, akkor a közösségimédia-adatokra építő előrejelzéseket inkább negligálják, míg a hagyományos, számviteli adatokra építő előrejelzések esetén ez nem tapasztalható (Fehrenbacher

et al., 2023). A kontrollerek feladata ennek kapcsán nemcsak az adatforrások tudatos kezelése, hanem egyben a vezetői érzékenyítés is.

Átrajzolt kompetenciaterkép

A technológiai innovációk alkalmazásának egyik korlátja a munkavállalók készségeinek hiánya, a nem megfelelő képzettség. A fent említett hatékonyságnövelésben és az új fókuszú kontrolleri értékteremtésben rejlő potenciál kiaknázása tehát a kompetenciaprofil változását igényli, de a kívánt változás irányában és mértékében nincs egyetemes álláspont a szakirodalom. Oesterreich és munkatársai (2019) öt fő kategóriába sorolja a kontrollerektől elvárt képességeket. A *szakmai képességek*, azaz a gazdasági összefüggések ismerete, a piac és saját üzletmenet átlátása (Wadan et al., 2019) a kontrollíngmódszertanok ismerete (Möller et al., 2020) továbbra is a szakma stabil bázisát adják. Az *információtechnológiával kapcsolatos képességek* köre jelenik meg leghangsúlyosabban a digitalizációval foglalkozó írásokban: a digitális technológiák általános értése, a digitális affinitás (Alam & Hossain, 2021; Thaller et al., 2023) mellett néhány esetben programozói képesség szükségességét is hangsúlyozzák a kutatások (Alam & Hossain, 2021).

Az *adattudományi képességek* a kompetenciakövetelmények legújabb eleme: a fejlett adatelemzési képesség (Spraakman et al., 2020; Alam & Hossain, 2021; Tiron-Tudor & Deliu, 2021), az adatvizualizációs képesség (Tiron-Tudor & Deliu, 2021) és néhány esetben bizonyos mértékű matematikai-statisztikai ismeret is a kompetenciakövetelmény része (Wadan et al., 2019). A *módszertani képességek*, azaz az általános analitikus képesség, komplexitáskezelés és problémamegoldás – a technológiai megoldásoktól függetlenül – továbbra is fontos szerepet tölt be (Thaller et al., 2023). Hasonlóképpen a *szociális képességekhez*, mely elsősorban a csapatmunkára való alkalmasságot (Alam & Hossain, 2021) és a jó kommunikációs képességet takarja (Wadan et al., 2019; Tiron-Tudor & Deliu, 2021). Az elemzési eredmények vezetők felé való értő kommunikációja a fejlett adatelemzési gyakorlattal rendelkező vállalatok kontrollerei számára kiemelten fontos (Spraakman et al., 2020).

A korábbi kompetenciaprofil-vizsgálatokhoz képest új, s leginkább vitatott elem az adattudományi képességek elemzése. A korai, elsősorban koncepcionális cikkek az adattudományban jártasságot, mint új kompetenciaelemet hangsúlyozták: a kontrollerek strukturált adatok elemzésében szerzett tapasztalata jó alapot nyújt a strukturálatlan adatok problémaközpontú elemzéséhez, s így az adattudósok támogatásához (Richins et al., 2017). A gyakorlat azonban cáfolta a mély adattudományi ismeretek szükségességét (Oesterreich et al., 2019). A kontrolleri munkától ugyanis jellemzően elválnak az elsősorban informatikai, matematikai és statisztikai végzettséget igénylő adatszakmák. Ezzel egyidőben a strukturált adathalmazok egyszerűbb statisztikai elemzésében való jártasság nélkülözhetetlenné vált a kontrollíng területén is (Nielsen, 2018; Vitezić et al., 2019), hiszen enélkül az előrejelzés-készítés

ma már nehezen elképzelhető (Wadan & Teuteberg, 2019; Uyar, 2021).

Az általánosan tapasztalható elvárások mellett nagyon különböző lehet az egyes vállalatokban tetten érhető kontrolleri kompetenciaprofil, függően például a szervezetben dolgozó kontrollerek egyéni jellemzőitől (Oesterreich & Teuteberg, 2019), ambícióitól (Nielsen, 2018). Az elvárt kompetenciaprofil ugyanakkor a hierarchiában elfoglalt hellyel együtt is változik: míg kezdő pozíciókban az informatikai és adatelemzési készségek egyre fontosabbak, a vezetői pozícióban ezek jelentősége csökken, köszönhetően annak, hogy a technológia által támogatott (rutin) feladatok nagyobb mértékben szorulnak ki a vezetői tevékenységekből (Thaller et al., 2023).

Etolódó és elmosódó hatáskörök

A technológia hatására átalakuló feladatkörök, s ennek következtében átrajzolódó kompetenciaprofil mellett az egyik legizgalmasabb terület a kontrollerek hatáskörének vizsgálata. Hol kezdődik és hol végződik a kontrollerek hatásköre? A más szakmákkal, így az informatikusokkal való együttműködés miatt a hatásköri kérdések vizsgálata nem újkeletű. A digitalizáció azonban egy 'új partnerrel', a technológiával való együttműködés terén is újdonságot hozott. Vajon milyen (legyen) a humán controller és az új technológiák közti munkamegosztás, illetve kooperáció (Korhonen et al., 2020)?

Az ember-gép interakcióban az ember másképp viselkedik, mint az ember-ember interakció során. Racionálisabbak vagyunk, kevésbé hajlamosak az érzelmi és szociális reakciókra, egyúttal hajlunk arra, hogy (túlzottan) támaszkodjunk az algoritmikus támogatásra, de idegenkedünk attól, hogy teljesen átengedjük döntési jogkörünket (Chugunova & Sele, 2022). A technológia térnyerése ellenére a nem humán aktorok szükségszerűen az emberi szereplők alárendeltjei maradnak az információs rendszerekben (Samarghandi et al., 2023). A technológiai innovációk ugyan új elemzési lehetőségek tárházát nyitják meg a kontrollerek számára (Ranta et al., 2022), nem helyettesíthetik azt. A szakmai intuíció és a tacit tudás aligha építhető be egy algoritmusba (Arnaboldi et al., 2022). Éppen ezért az algoritmusok, a robotizált folyamatautomatizáció, akár a mesterséges intelligencián alapuló automatizált megoldások kritika nélküli alkalmazása kerülendő, a szakmai kiválóság nem feláldozható a hatékonyságfókusz oltárán (Korhonen et al., 2020). Ennek elkerülése érdekében az elemzési eredmények folyamatos megkérdőjelezése az a tevékenység, amely a jövőben biztosan az ember feladata lesz (Quattrone, 2016).

Az elemzett adatok körének és az adatelemzési technikák fejlődésének köszönhetően azonban ma már más szakmai csoportok is joggal maguknak követelhetik az adatelemzési feladatokat. Az alapvetően belső, kisebb mértékben külső, de minden esetben jól számszerűsíthető adatok elemzése terén a kontrolleri kompetenciákat senki sem kérdőjelezi meg (Arnaboldi et al., 2017b). Ugyanakkor a döntéstámogatás szempontjából releváns adatok köre folyamatosan bővül az adatgyűjtés és -elemzés technoló-

giai innovációinak köszönhetően. Ezen új típusú adatok jellemzője, hogy a tranzakciós rendszerek fókuszán kívül esnek, a pénzügyi eredménnyel csak nagyon laza kapcsolatban vannak, nem tudatosan előállított, hanem 'talált' adatok, tehát kívül esnek a kontrollerek által hagyományosan elemzett adathalmazon (Bhimani, 2020). Források változatos, így előállíthatják azokat szenzorok, számítógépek, mobil alkalmazások, de emberi tevékenységből is származhatnak. Az adatforrás jellege (külső-belső), és az adathalmaz strukturaltsága (strukturált vagy strukturálatlan) alapján Mahlendorf és szerzőtársai (2023) négy kategóriába sorolják az adatokat. Ezek közül a strukturálatlan külső adatok (például geolokációs adatok, közösségimédia-figyelés) a legkevésbé kihasználtak, s ezek rejtik a legnagyobb lehetőséget az üzleti célú adatelemzés gazdagítására.

Ezen új típusú adatok gyűjtéséből és elemzéséből, a kapcsolódó információk felhasználásából adódó lehetőségeket különböző szervezeti szereplők ragadták meg, s ez a kontrolleri hatáskör visszaszorulásához vezetett. Arnaboldi és munkatársai (2017a) a közösségimédia-elemzésük kapcsán mutatták be, hogyan marginalizálódik a kontrollerek szerepe a vevőkre, piaci trendekre vonatkozó adatok elemzése terén, és hogyan erősödik az üzleti terület szerepe ebben. Ez kiváló példája a hatáskörök horizontális eltolódásának, azaz, hogy miként helyeződik át az adatelemzési tevékenységek súlypontja a kontrollerektől az üzleti területekhez, akik önállóan is megvalósítják a számukra szükséges elemzéseket, s támogatják saját vezetőiket a döntéshozatalban (Knudsen, 2020). A hatáskörvesztésből ugyanakkor van kiút: a nagy, egész vállalaton átfutó adatelemzési projektek gazdája sok esetben a kontroller (Schnegg & Möller, 2022).

A hatásköri kérdések másik, hagyományosabb területe a kontrollerek és az IT-szakemberek közti hatáskörmegosztás, mely a digitalizációval új erőre kapott. Olyan új szakmai csoportok jelentek meg ebben a hatásköri harcban, melyek korábban nem léteztek, s a szakirodalom leggyakrabban adattudós néven hivatkozik rájuk. Ez a specializált feladatkör statisztikai, programozási és adatelemzési jártasságot egyaránt követel (Cockcroft & Russell, 2018), amelyek nem feltétlenül szükségesek a kontrollerek mindennapi munkájához (Tiron-Tudor & Deliu, 2021). A hatékony működés érdekében ugyanakkor a kontrollerek és az adattudósok szoros együttműködésére van szükség (Wadan et al., 2019), melyet a szervezeten belül sokszor tisztázatlan, esetleges hatáskörök nehezítenek (Knudsen, 2020).

A tanulmányok egyaránt említik a digitalizáció hatásaként a kontrollerek összességében bővülő feladatkörét (Thaller et al., 2023), s a szűkülő feladat- és hatáskör veszélyére is felhívják a figyelmet (Andreassen, 2020). A kutatási eredmények ezen ellentmondásossága a vizsgált szervezetek, szervezeti egységek eltérő jellegéből is származhat. Így a digitalizáció hatása eltérő lehet a vállalat központjában és az üzleti egységek, a divíziók szintjén. Az üzleti egység kontrollereinek munkáját az automatizáció, az elemző algoritmusok sokkal inkább érinthetik, akár ki is válthatják, míg csoportszinten, a központban

irányító, koordináló funkciót betöltő kontrollereket ez kevésbé érinti (Andreassen, 2020).

Következtetések

Az irodalomáttekintés célja annak a feltárása volt, hogy mennyiben és hogyan alakítja a kontrolleri szakmát, a kontroller döntéstámogatásban betöltött szerepét az információfeldolgozás digitalizációja. Elemzésünk eredményeképp a kontrolleri szakmára gyakorolt hatást hat pontban összegeztük, ezzel az alábbiak szerint megválaszolva a fenti kutatási kérdést: (1) bizonyos újszerű, *digitális technológián* alapuló megoldások *használatára* révén (2) számos feladat *hatékonyabban és eredményesebben* végezhető el. A korábban humán beavatkozást, mérlegelést igénylő tevékenységek egy része a technológia által kiváltható, ezért a kontrollerek akkor tudják megőrizni a döntéstámogató szerepüket, ha az (3) általuk generált *hozzáadott értéket (újra)azonosítják* és növelik. Ezt az értékteremtő tevékenységet leginkább az adatok értelmezése, a 'sense-making' terén látjuk, melyre nemcsak a támogató technológia révén felszabaduló idő ad lehetőséget, hanem (4) a *növekvő vezetői elvárások* is kikényszerítik azt. Az adatok és elemzési eredmények értelmezése mellett a vezetői érzékenyítésben is szerepet kap a kontroller, hiszen jelenleg az új típusú adatokra építő elemzésekre kevésbé építenek döntéseikben a vezetők. A kontroller így átalakuló feladatköre megköveteli a (5) *kompetenciaterkép átrajzolását*, a (6) többi szakmaterülethez való kapcsolódás újragondolását, azaz a *hatáskörök tisztázását* és több tudatosságot igényel az ember-gép interakcióban.

A digitalizáció az üzleti célú adatelemzés hatékonyságát és eredményességét egyaránt támogatja (Korhonen et al., 2020). A hatékonyságnövekedés pozitívumai mellett (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018; Moll & Yigitbasioglu, 2019) az eredményesség, azaz a jobb minőség szempontjából vizsgálódó kutatások az emberi mérlegelés megmaradót, sőt növekvő szerepére is felhívják a figyelmet (Quattrone, 2016). Az emberi mérlegelés, az adatok értő és kritikus használata, és ennek megfelelő kommunikációja az a hozzáadott érték, mely a jelen és jövő kontrolleri munkának lényegét teszi ki.

Az elemzési eredmények, a beszámolók adatainak értelmezése, a 'sense-making' gondolata nem újkeletű (Boland, 1984; Boland et al., 2008), de új értelmet nyer. Hiszen magában az adatelemzésben a kontroller szerepe marginalizálódik, a nagy adathalmazok fejlett elemzése leginkább az adattudományban jártas szakemberek sajátja, karöltve az adatokat gyűjtő és felhasználó üzleti területtel. A kontrollerek akkor tudják megőrizni relevanciájukat a vezetői döntéstámogatásban, ha kihasználják 'információs műveltségüket' (information literacy) (Bhimani & Willcocks, 2014), s a szűrésben, szelektálásban és értelmezésben segítik a vezetőket. A szakmai szervezetek, így az Institute of Management Accountants (IMA) is hasonló álláspontot képvisel, amikor 'elemzés fordító' (analytics translator) szerepben látja a kontrollereket. Nem adattudósok, ugyanakkor ők azok, akik meghatározhatják azokat

a leghasznosabb kérdéseket, amelyekre az adatelemzés választ adhat (Lawson, 2019).

A hagyományosan megkövetelt készségek és képességek továbbra is fontos szerepet töltenek be a kontrolleri munkakörben, ugyanakkor már nem elegendő a hatékony működéshez. Így a források többsége a szükséges ismeretek folyamatos bővülését, akkumulálódását hangsúlyozza (Thaller et al., 2023). Az automatizált folyamatok, a humán tevékenység várt visszaszorulása ugyanakkor jogosan veti fel annak lehetőségét, hogy a digitalizáció hatása valóban épp ellentétes: a munka ellátásához szükséges képességek leépülnek (deskillig), különösen, ha a felhasználó kritika, fenntartások nélkül elfogadja az automatizmusok által elvégzett folyamat eredményét (Sutton et al., 2018).

Az irodalomáttekintést azzal az előzetesvárakozással végeztük, hogy a technológiai innovációk hatása jelentős, s összességében segítik a kontrollereket. A változások azonban nem általános érvényűek, hanem kontextus-

függők. A vállalat mérete (Kovács, 2020), a szervezeti struktúra, az iparági tényezők (Bajnai & Fenyves, 2022), a vállalati kultúra, az alkalmazott technológia (Szóka, 2018) egyaránt befolyásolják, hogy a controllingfolyamatok digitalizációjának átalakító hatása mennyiben és miben érhető tetten.

Összegzés

A szervezetek digitális átalakulása a vállalatok csupán 30%-ánál megy sikeresen végbe, 70%-a kudarcot vall (BCG, 2023), de az egyes folyamatok, tevékenységi körök digitalizációja terén már számos vállalat jelentős eredményeket tud felmutatni. A technológiai innovációk, így a fejlett adatelemzési megoldások szervezetre gyakorolt hatásának klasszikus kutatási témája a vállalati teljesítmény növekedésének vizsgálata (Gupta & George, 2016; Cao & Duan, 2017). E közvetett hatásnál azonban

1. táblázat

A kutatási kérdés szempontjából releváns, feldolgozott források

Szerzők	Év	Módszertan	Szűkebb technológiai fókusz
Schneider et al.	2015	Koncepcionális	
Suhaimi et al.	2016	Esettanulmány	
Quattrone	2016	Koncepcionális	
Appelbaum et al.	2017	Koncepcionális	
Arnaboldi; Busco and Cuganesan	2017	Irodalomáttekintés	Közösségi média
Arnaboldi; Azzone and Sidorova	2017	Esettanulmány	Közösségi média
Bredmar	2017	Esettanulmány	
Castellano et al.	2017	Nagyintás empiria	Big Data
Huikka et al.	2017	Interjú	
Richins et al.	2017	Koncepcionális	Big Data
Heinzelmann	2018	Esettanulmány	
Nielsen	2018	Irodalomáttekintés	
Rikhardsson and Yigitbasiglu	2018	Irodalomáttekintés	
Kloviene and Uosyte	2019	Esettanulmány	
Oesterreich and Teuteberg	2019	Egyéb	
Oesterreich et al.	2019	Nagyintás empiria	Big Data
Rybicka	2019	Koncepcionális	Big Data
Vitezic et al.	2019	Interjú	Big Data
Wadan and Teuteberg	2019	Esettanulmány	
Andreassen	2020	Esettanulmány	
Bergmann et al.	2020	Nagyintás empiria	
Bhimani	2020	Koncepcionális	
Brown et al.	2020	Esettanulmány	Automatizáció
Cavélius et al.	2020	Interjú	
Knudsen	2020	Irodalomáttekintés	
Korhonen et al.	2020	Esettanulmány	Automatizáció
Kutsyk et al.	2020	Koncepcionális	Blockchain
Möller et al.	2020	Koncepcionális	
Pashaeva et al.	2020	Koncepcionális	
Vitale et al.	2020	Esettanulmány	Big Data
Garbowski et al.	2021	Koncepcionális	
Spraakman et al.	2021	Esettanulmány	
Tiron-Tudor and Deliu	2021	Esettanulmány	Big Data
Uyar	2021	Nagyintás empiria	

Szerzők	Év	Módszertan	Szűkebb technológiai fókusz
Arnaboldi et al.	2022	Koncepcionális	
Carlsson-Wall et al.	2022	Esettanulmány	Felhő-megoldások
Chugunova and Sele	2022	Irodalomáttekintés	Automatizáció
Fahlevi et al.	2022	Esettanulmány	Big Data
Nielsen	2022	Irodalomáttekintés	Gépi tanulás
Hemling et al.	2022	Interjú	Automatizáció
Laguir et al.	2022	Nagymintás empiria	
Munir et al.	2022	Nagymintás empiria	Big Data
Pérez and Blasco	2022	Esettanulmány	Gépi tanulás
Schnegg and Möller	2022	Esettanulmány	
Abdelhalim	2023	Esettanulmány	Big Data
Brenner et al.	2023	Irodalomáttekintés	
Colombo and Beuren	2023	Nagymintás empiria	Automatizáció
Dai and Vasarhelyi	2023	Koncepcionális	
Fähndrich	2023	Irodalomáttekintés	
Fehrenbacher et al.	2023	Kísérlet	
Franke and Hiebl	2023	Nagymintás empiria	Big Data
Hartmann et al.	2023	Esettanulmány	Big Data
Järvenpää et al.	2023	Esettanulmány	
Mahlendorf et al.	2023	Koncepcionális	
Papiorek and Hiebl	2023	Nagymintás empiria	Automatizáció
Pedroso and Gomes	2023	Irodalomáttekintés	
Poyda-Nosyk et al.	2023	Nagymintás empiria	
Ranta et al.	2023	Irodalomáttekintés	Gépi tanulás
Ratmono and Zuhrohtun	2023	Nagymintás empiria	
Ruggeri et al.	2023	Esettanulmány	
Samanthi and Gooneratne	2023	Esettanulmány	
Samarghandi et al.	2023	Egyéb	Automatizáció
Thaller et al.	2023	Nagymintás empiria	

Forrás: saját szerkesztés

jóval kézzelfoghatóbb az, hogy az egyes szakmákat, szakterületeket, így a kontrolleri szakmát miként alakította át rövid idő alatt a támogató technológia dinamikus fejlődése.

Bár cikkünk fókuszában a digitalizáció hatása állt, a kontrollerek szervezetbe betöltött szerepét egyidejűleg több hatás, így a globalizáció, a verseny intenzitásának növekedése is folyamatosan alakítja (Oesterreich et al., 2019). Nem tisztázott az sem, hogy vajon a digitalizációval azonos irányba mutatnak-e a közelmúlt egyéb, társadalmi-gazdasági szinten meghatározó változásai, úgy mint a globális értékláncok akadozása, az inflációs környezet, a gazdasági stagnálás vagy éppen a recesszió. Ezek egyidejű vizsgálata adna teljes képet a szervezeti gyakorlatok átalakulásáról.

Eredményeink értékelése kapcsán fontos figyelembe venni, hogy kutatásunk az elérhető szakirodalomnak csak egy szeletére támaszkodott. Magas minőségű, nemzetközi, angol nyelvű folyóiratcikkek és konferenciaközlemények áttekintését tűztük ki célul, ezért a Scopus és a Web of Science által indexált forrásokra támaszkodtunk. Ugyanakkor számos értékes és releváns kutatási eredmény elérhető a tágabb nemzetközi szakirodalomban, a szakkönyvekben és nem utolsósorban a hazai publikációkban is. A vizsgálat kiterjesztése e forrásokra további meglátásokkal gazdagíthatja a bemutatott eredményeket.

Jegyzet

1 A 'sense-making' egy másik értelemben is megjelenik a kontrollerek identitását vizsgáló szakirodalomban: hogyan találják meg és alakítják munkájuk értelmét a kontrollerek a szervezetben. Bár a technológiai innovációk erre az identitásmunkára is hatással vannak (Heinzlmann, 2018), kutatási kérdésünk szempontjából ez nem releváns, így a jelen tanulmányban nem tárgyaljuk.

Felhasznált irodalom

- Abdelhalim, A.M. (2023). How management accounting practices integrate with big data analytics and its impact on corporate sustainability. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 22(2), 416-432. <https://doi.org/10.1108/JFRA-01-2023-0053>
- Adams, R.J., Smart, P., & Huff, A.S. (2017). Shades of grey: Guidelines for working with the grey literature in systematic reviews for management and organizational studies. *International Journal of Management Reviews*, 19(4), 432-454. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12102>
- Alam, Md.S., & Hossain, D. (2021). Management accounting in the era of digitalization. *Journal of Industrial Distribution & Business*, 12(11), 1-8. <https://doi.org/10.13106/jidb.2021.vol12.no11.1>
- Andreassen, R.I. (2020). Digital technology and changing roles: A management accountant's dream or nightmare?

- Journal of Management Control*, 31(3), 209–238.
<https://doi.org/10.1007/s00187-020-00303-2>
- 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, 29–44.
<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2017.03.003>
- Arnaboldi, M., Azzone, G., & Sidorova, Y. (2017a). Governing social media: The emergence of hybridised boundary objects. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 30(4), 821–849.
<https://doi.org/10.1108/AAAJ-07-2015-2132>
- Arnaboldi, M., Busco, C., & Cuganesan, S. (2017b). Accounting, accountability, social media and big data: Revolution or hype? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 30(4), 762–776.
<https://doi.org/10.1108/AAAJ-03-2017-2880>
- Arnaboldi, M., de Bruijn, H., Steccolini, I., & Van der Voort, H. (2022). On humans, algorithms and data. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 19(3), 241–254.
<https://doi.org/10.1108/QRAM-01-2022-0005>
- Baines, A., & Langfield-Smith, K. (2003). Antecedents to management accounting change: A structural equation approach. *Accounting, Organizations and Society*, 28(7–8), 675–698.
[https://doi.org/10.1016/S0361-3682\(02\)00102-2](https://doi.org/10.1016/S0361-3682(02)00102-2)
- Bajnai P. (2021). A controllerek szervezeti szerepének változása – a hazai helyzetkép egy kérdőíves kutatás alapján. *Economica*, 12(3–4), Article 3–4.
<https://doi.org/10.47282/economica/2021/12/3-4/10714>
- Bajnai P., & Fenyves V. (2022). A controllerek szervezetben betöltött szerepének hatása a controlling funkció és a teljes vállalat digitalizációjára. In 3. *Farkas Ferenc Nemzetközi Tudományos Konferencia: „Menedzsment forradalmak”: Konferenciakötet* (pp. 208–224). Pécsi Tudományegyetem.
- BCG. (2023). *Digital Transformation*. <https://www.bcg.com/capabilities/digital-technology-data/digital-transformation/overview>
- Bergmann, M., Brück, C., Knauer, T., & Schwering, A. (2020). Digitization of the budgeting process: Determinants of the use of business analytics and its effect on satisfaction with the budgeting process. *Journal of Management Control*, 31(1), 25–54.
<https://doi.org/10.1007/s00187-019-00291-y>
- Bhimani, A. (2020). Digital data and management accounting: Why we need to rethink research methods. *Journal of Management Control*, 31(1), 9–23.
<https://doi.org/10.1007/s00187-020-00295-z>
- Bhimani, A., & Willcocks, L. (2014). Digitisation, ‘Big Data’ and the transformation of accounting information. *Accounting and Business Research*, 44(4), 469–490.
<https://doi.org/10.1080/00014788.2014.910051>
- Bodnár V. (2009). Miért éppen menedzsmentkontroll? In Anthony, R.N. & Govindarajan V. (Eds.), *Menedzsmentkontroll-rendszerek* (pp. xxi–xxvii). Panem.
- Boland, R., Burstein, F., & Holsapple, C. (2008). Decision Making and Sensemaking. In Burstein, F., & Holsapple, C. (Eds.), *Handbook on Decision Support Systems I* (pp. 55–63). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-540-48713-5_3
- Boland, R.J. (1984). Sense-making of accounting data as a technique of organizational diagnosis. *Management Science*, 30(7), 868–882.
<https://doi.org/10.1287/mnsc.30.7.868>
- Bredmar, K. (2017). Digitalisation of enterprises brings new opportunities to traditional management control. *Business Systems Research : International Journal of the Society for Advancing Innovation and Research in Economy*, 8(2), 115–125. <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/bsr/article/view/12605/6218>
- Brennen, J.S., & Kreiss, D. (2016). Digitalization. In *The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy* (pp. 1–11). John Wiley & Sons, Ltd.
<https://doi.org/10.1002/9781118766804.wbiect111>
- Brenner, M., Wald, A., & Gleich, R. (2023). Management control for process orientation: A systematic literature review of configurations and packages. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 20(2), 383–408.
<https://doi.org/10.1108/JAOC-11-2021-0166>
- Briner, R.B., & Denyer, D. (2012). Systematic Review and Evidence Synthesis as a Practice and Scholarship Tool. In D.M. Rousseau (Eds.), *The Oxford Handbook of Evidence-Based Management*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199763986.013.0007>
- Brown, P., Ly, T., Pham, H., & Sivabalan, P. (2020). Automation and management control in dynamic environments: Managing organisational flexibility and energy efficiency in service sectors. *The British Accounting Review*, 52(2), 100840.
<https://doi.org/10.1016/j.bar.2019.100840>
- Burns, J., Ezzamel, M., & Scapens, R. (1999). Management Accounting Change in the UK. *Management Accounting: Magazine for Chartered Management Accountants*, 77(3), 28–30.
- Byrne, S., & Pierce, B. (2007). Towards a more comprehensive understanding of the roles of management accountants. *European Accounting Review*, 16(3), 469–498.
<https://doi.org/10.1080/09638180701507114>
- Cao, G., & Duan, Y. (2017). How do top- and bottom-performing companies differ in using business analytics? *Journal of Enterprise Information Management*, 30(6), 874–892.
<https://doi.org/10.1108/JEIM-04-2016-0080>
- Carlsson-Wall, M., Goretzki, L., Hofstedt, J., Kraus, K., & Nilsson, C.J. (2022). Exploring the implications of cloud-based enterprise resource planning systems for public sector management accountants. *Financial Accountability & Management*, 38(2), 177–201.
<https://doi.org/10.1111/faam.12300>
- Castellano, N., Presti, C., & Del Gobbo, R. (2017). Employing big data & analytics in decision-making: Factors affecting managers’ trustworthiness. In *The European Conference on Information Systems Management* (pp. 37–46). Academic Conferences International Limited.

- Cavélius, F., Eendenich, C., & Zicari, A. (2020). Back to basics or ready for take-off? The tensions on the role of management controllers in the digital age. *Accounting Auditing Control*, 26(2), 89–123. <https://www.cairn.info/revue-comptabilite-contrrole-audit-2020-2-page-89.htm>
- Chugunova, M., & Sele, D. (2022). We and It: An interdisciplinary review of the experimental evidence on how humans interact with machines. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 99, 101897. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2022.101897>
- Cockcroft, S., & Russell, M. (2018). Big data opportunities for accounting and finance practice and research. *Australian Accounting Review*, 28(3), 323–333. <https://doi.org/10.1111/auar.12218>
- Colombo, V.L.B., & Beuren, I.M. (2023). Accountants robots in shared service centers: Effects of the culture for innovation, work engagement and performance measurement system. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 38(12), 2760–2771. <https://doi.org/10.1108/JBIM-09-2022-0436>
- Dai, J., & Vasarhelyi, M.A. (2023). Management Accounting 4.0: The Future of Management Accounting. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.2308/JETA-2023-009>
- Deimler, K., Heupel, T., & Wiltinger, K. (2013). *Controlling*. Franz Vahlen.
- Dospoly P. (2019). Küszöbön a digitalizáció: A kontrollerekkel szemben támasztott kompetencia-elvárások változása. *Economica*, 10(3–4), Article 3–4. <https://doi.org/10.47282/ECONOMICA/2019/10/3-4/4699>
- Drótos, G., & Szabó, Z. (2001). Vállalati informatika Magyarországon az ezredfordulón—Mítosz és valóság. *Vezetéstudomány*, 32(2), 17–23. https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/4915/1/VT_2001n2p17.pdf
- Emsley, D. (2005). Restructuring the management accounting function: A note on the effect of role involvement on innovativeness. *Management Accounting Research*, 16(2), 157–177. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2005.02.002>
- Fahlevi, H., Irsyadillah, I., Indriani, M., & Oktari, R.S. (2021). DRG-based payment system and management accounting changes in an Indonesian public hospital: Exploring potential roles of big data analytics. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 18(2), 325–345. <https://doi.org/10.1108/JAOC-10-2020-0179>
- Fehrenbacher, D.D., Ghio, A., & Weisner, M. (2023). Advice utilization from predictive analytics tools: The trend is your friend. *European Accounting Review*, 32(3), 637–662. <https://doi.org/10.1080/09638180.2022.2138934>
- Fenyves V. (2019). Controllerekkel szembeni munkaerőpiaci elvárások vizsgálata. *Controller Info*, 7(4), 33–40. <https://doi.org/10.24387/CI.2019.4.6>
- Fischer, M., Imgrund, F., Janiesch, C., & Winkelmann, A. (2020). Strategy archetypes for digital transformation: Defining meta objectives using business process management. *Information & Management*, 57(5), 103262. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103262>
- Franke, F., & Hiebl, M.R.W. (2022). Big data and decision quality: The role of management accountants' data analytics skills. *International Journal of Accounting & Information Management*, 31(1), 93–127. <https://doi.org/10.1108/IJAIM-12-2021-0246>
- Friedman, A.L., & Lyne, S.R. (1997). Activity-based techniques and the death of the beancounter. *European Accounting Review*, 6(1), 19–44. <https://doi.org/10.1080/096381897336854>
- Garbowski, M., Tiutiunyk, Y., & Kondukotsova, N. (2021). Digitalization of transfer pricing as an element of the management accounting system in the company. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 25(1), 1–8. <https://www.abacademies.org/articles/digitalization-of-transfer-pricing-as-an-element-of-the-management-accounting-system-in-the-company-10057.html>
- Gobble, M.M. (2018). Digitalization, digitization, and innovation. *Research-Technology Management*, 61(4), 56–59. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1471280>
- Granlund, M., & Lukka, K. (1998). It's a small world of management accounting practices. *Journal of Management Accounting Research*, 10, 153–179. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=137281
- Granlund, M., & Malmi, T. (2002). Moderate impact of ERPS on management accounting: A lag or permanent outcome? *Management Accounting Research*, 13(3), 299–321. <https://doi.org/10.1006/mare.2002.0189>
- Grönke, K., & Ahr, H. (2017). Reengineering des CFO-Bereichs—Automatisierung der Prozesse, neue Organisationsformen und veränderte Rollen. In M. Kieninger (Eds.), *Digitalisierung der Unternehmenssteuerung* (pp. 123–138). Schäffer-Poeschel Verlag.
- Gupta, M., & George, J.F. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*, 53(8), 1049–1064. <https://doi.org/10.1016/j.im.2016.07.004>
- Hartmann, B., Reuter, C., & Strauss, E. (2023). Controlling big data? Unfolding the organisational quest for IT-enabled competitive advantage. *Scandinavian Journal of Management*, 39(3), 101282. <https://doi.org/10.1016/j.scaman.2023.101282>
- Heinzelmann, R. (2018). Occupational identities of management accountants: The role of the IT system. *Journal of Applied Accounting Research*, 19(4), 465–482. <https://doi.org/10.1108/JAAR-05-2017-0059>
- Hemling, L., Plesner Rossing, J.C., & Hoffjan, A. (2022). The use of information technology for international transfer pricing in multinational enterprises. *International Journal of Accounting Information Systems*, 44, 100546. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2021.100546>
- Horváth, P. (2011). *Controlling* (Auflage: 12., vollständig überarbeitete Auflage). Vahlen.

- Huikka, J., Hyvönen, T., & Järvinen, J. (2017). The role of a predictive analytics project initiator in the integration of financial and operational forecasts. *Baltic Journal of Management*, 12(4), 427–446. <https://doi.org/10.1108/BJM-05-2017-0164>
- 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, 1993. Financial Executives Research Foundation.
- Järvenpää, M., Hoque, Z., Mättö, T., & Rautiainen, A. (2023). Controllers' role in managerial sensemaking and information trust building in a business intelligence environment. *International Journal of Accounting Information Systems*, 50, 100627. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100627>
- Kieninger, M., & Schimank, C. (2017). Auf dem Weg zur digitalisierten Unternehmenssteuerung. In M. Kieninger (Eds.), *Digitalisierung der Unternehmenssteuerung* (pp. 3–18). Schäffer-Poeschel Verlag.
- Kloviéné, L., & Uosytė, I. (2019). Development of performance measurement system in the context of Industry 4.0: A case study. *Engineering Economics*, 30(4), 472–482. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.30.4.21728>
- 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, 100441. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100441>
- Korhonen, T., Selos, E., Laine, T., & Suomala, P. (2020). Exploring the programmability of management accounting work for increasing automation: An interventionist case study. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 34(2), 253–280. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-12-2016-2809>
- Kovács B. (2020). Controller szerepkör és szaktudás változása az Ipar 4.0 hatására. *Economica*, 11(3–4), 46–54. <https://doi.org/10.47282/economica/2020/11/3-4/9239>
- Krenyác É. (2023). Hibrid a jövő minden területen? Avagy az egészségügyi vezetőket is orvosszakmai végzettségű controller fogja támogatni? *Vezetéstudomány*, 54(2), 2–11. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2023.02.01>
- KSH. (2020). *Digitális gazdaság, 2020*. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/ikt/2020/02/index.html#gyerekcipbenjradi%20gitlistekintegrlts-ga;%202023.04.16>
- Kumarasinghe, W.S.L., & Haleem, A. (2020). The impact of digitalization on business models with special reference to management accounting in small and medium enterprises in Colombo district. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(3). <http://ir.lib.seu.ac.lk/handle/123456789/4358>
- Kutsyk, P., Redchenko, K., & Voronko, R. (2020). Management control and modern decentralized technologies. *Baltic Journal of Economic Studies*, 6(4), 98–102. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2020-6-4-98-102>
- Laguir, I., Gupta, S., Bose, I., Stekelorum, R., & Laguir, L. (2022). Analytics capabilities and organizational competitiveness: Unveiling the impact of management control systems and environmental uncertainty. *Decision Support Systems*, 156, 113744. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2022.113744>
- Lawson, R. (2019). *Management Accounting Competencies: Fit for Purpose in a Digital Age?* Institute of Management Accountants. <https://cma.pace.edu.vn/en/resources/research/management-accounting-competencies-fit-for-purpose-in-a-digital-age>
- Mahlendorf, M.D., Martin, M.A., & Smith, D. (2023). Innovative data – use-cases in management accounting research and practice. *European Accounting Review*, 32(3), 547–576. <https://doi.org/10.1080/09638180.2023.2213258>
- Marciniak R., Móricz P., & Baksa M. (2020). Lépések a kognitív automatizáció felé: Digitális átalakulás egy magyarországi üzleti szolgáltatóközpontban. *Vezetéstudomány*, 51(6), 42–55. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2020.06.05>
- Moll, J., & Yigitbasioglu, O. (2019). The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: New directions for accounting research. *The British Accounting Review*, 51(6), 100833. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2019.04.002>
- Móricz P. (2022). A magyarországi vállalatok digitális képessége a pandémia előtt. *Vezetéstudomány*, 53(3), 2–18. <https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2022.03.01>
- Möller, K., Schäffer, U., & Verbeeten, F. (2020). Digitalization in management accounting and control: An editorial. *Journal of Management Control*, 31(1), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s00187-020-00300-5>
- Munir, S., Abdul Rasid, S.Z., Aamir, M., Jamil, F., & Ahmed, I. (2022). Big data analytics capabilities and innovation effect of dynamic capabilities, organizational culture and role of management accountants. *foresight*, 25(1), 41–66. <https://doi.org/10.1108/FS-08-2021-0161>
- Musinszki, Z., & Nácsa, C. (2021). Kontroller feladatok és kompetenciák – egy munkaerőpiaci felmérés eredményei. *Észak-magyarországi Stratégiai Füzetek*, 18(Különszám), 126–135. <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2021.11>
- Nielsen, S. (2018). Reflections on the applicability of business analytics for management accounting – and future perspectives for the accountant. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 14(2), 167–187. <https://doi.org/10.1108/JAOC-11-2014-0056>
- Nielsen, S. (2022). Management accounting and the concepts of exploratory data analysis and unsupervised machine learning: A literature study and future directions. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 18(5), 811–853. <https://doi.org/10.1108/JAOC-08-2020-0107>
- Oesterreich, T.D., & Teuteberg, F. (2019). The role of business analytics in the controllers and management ac-

- countants' competence profiles: An exploratory study on individual-level data. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 15(2), 330–356.
<https://doi.org/10.1108/JAOC-10-2018-0097>
- 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, 100432.
<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100432>
- Papiorek, K.L., & Hiebl, M.R.W. (2023). Information systems quality in management accounting and management control effectiveness. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 20(3), 433–458.
<https://doi.org/10.1108/JAOC-09-2022-0148>
- Pashaeva, I.V., Aliyeva, M.S., Atakishiyeva, N.N., Babashirinova, E.M., & Musayeva, N.M. (2020). Digital models of income and expenditure management and accounting. *TEM Journal*, 9(2), 590–600. https://www.temjournal.com/content/92/TEMJournal-May2020_590_600.pdf
- Pedroso, E., & Gomes, C. F. (2023). The current role of management accounting: Paradigm shift and future challenges. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 20(2), 307–333.
<https://doi.org/10.1108/JAOC-05-2022-0086>
- Pérez, L.F.R., & Blasco, Á.R. (2022). A data science approach to cost estimation decision making - big data and machine learning = Un enfoque de ciencia de datos para la toma de decisiones en la estimación de costes - Big Data y aprendizaje automático. *Revista de Contabilidad - Spanish Accounting Review*, 25(1), 45–57.
<https://doi.org/10.6018/rcsar.401331>
- Poyda-Nosyk, N., Borkovska, V., Bacho, R., Loskorikh, G., Hanusych, V., & Cherkes, R. (2023). The role of digitalization of transfer pricing in the company's management accounting system. *International Journal of Applied Economics, Finance and Accounting*, 17(1), 176–185.
<https://doi.org/10.33094/ijaefa.v17i1.1096>
- PRISMA. (2020). *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses 2020 Checklist*. http://www.prisma-statement.org/documents/PRISMA_2020_checklist.docx
- Quattrone, P. (2016). Management accounting goes digital: Will the move make it wiser? *Management Accounting Research*, 31, 118–122.
<https://doi.org/10.1016/j.mar.2016.01.003>
- Quinn, D.M. (2014). The elusive business partner controller. *Controlling & Management Review*, 58(2), 22–27.
<https://doi.org/10.1365/s12176-014-0905-8>
- Ranta, M., Ylinen, M., & Järvenpää, M. (2022). Machine learning in management accounting research: Literature review and pathways for the future. *European Accounting Review*, 0(0), 1–30.
<https://doi.org/10.1080/09638180.2022.2137221>
- Ratmono, D., Frendy, & Zuhrohtun, Z. (2023). Digitalization in management accounting systems for urban SMEs in a developing country: A mediation model analysis. *Cogent Economics & Finance*, 11(2), 2269773.
<https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2269773>
- Ratnaningrum, Aryani, Y.A., & Setiawan, D. (2020). Balanced scorecard: is it beneficial enough? a literature review. *Asian Journal of Accounting Perspectives*, 13(1), 65–84.
<https://doi.org/10.22452/AJAP.vol13no1.4>
- Richins, G., Stapleton, A., Stratopoulos, T. C., & Wong, C. (2017). Big data analytics: Opportunity or threat for the accounting profession? *Journal of Information Systems*, 31(3), 63–79.
<https://doi.org/10.2308/isys-51805>
- Rikhardsson, P., & Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 37–58.
<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.03.001>
- Ruggeri, D., Leotta, A., & Rizza, C. (2023). Digitalisation and accounting language games in organisational contexts. *Journal of Management and Governance*, 27(3), 817–838.
<https://doi.org/10.1007/s10997-022-09626-9>
- Rüssmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Engel, P., Harnitsch, M., & Justus, J. (2020, augustus 19). *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*. BCG Global. https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries
- Samanthi, D., & Gooneratne, T. (2022). Bean counter to value-adding business partner: The changing role of the accountant and situated rationality in a multinational firm. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 19(3), 513–535.
<https://doi.org/10.1108/JAOC-04-2022-0063>
- Samarghandi, H., Askarany, D., & Dehkordi, B.B. (2023). A hybrid method to predict human action actors in accounting information system. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(1), Article 1.
<https://doi.org/10.3390/jrfm16010037>
- Sathe, V. (1982). *Controller involvement in management*. Prentice-Hall.
- Scapens, R.W., & Jazayeri, M. (2003). ERP systems and management accounting change: Opportunities or impacts? A research note. *European Accounting Review*, 12(1), 201–233.
<http://dx.doi.org/10.1080/0963818031000087907>
- Schnegg, M., & Möller, K. (2022). Strategies for data analytics projects in business performance forecasting: A field study. *Journal of Management Control*, 33(2), 241–271.
<https://doi.org/10.1007/s00187-022-00338-7>
- Schneider, G.P., Dai, J., Janvrin, D.J., Ajayi, K., & Raschke, R.L. (2015). Infer, predict, and assure: Accounting opportunities in data analytics. *Accounting Horizons*, 29(3), 719–742.
<https://doi.org/10.2308/acch-51140>

- Spraakman, G., Sanchez-Rodriguez, C., & Tuck-Riggs, C.A. (2020). Data analytics by management accountants. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 18(1), 127–147.
<https://doi.org/10.1108/QRAM-11-2019-0122>
- Suhaimi, N.S.A., & Nawawi, A. (2016). Impact of enterprise resource planning on management control system and accountants' role. *International Journal of Economics and Management* 10(1), 93 – 108. https://www.researchgate.net/publication/308399906_Impact_of_enterprise_resource_planning_on_management_control_system_and_accountants%27_role
- Sutton, S.G., Arnold, V., & Holt, M. (2018). How much automation is too much? Keeping the human relevant in knowledge work. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15(2), 15–25.
<https://doi.org/10.2308/jeta-52311>
- Szóka K. (2018). Az új üzleti modell kialakításának feladatai a kontrollor számára a negyedik ipari forradalom kihívásaihoz igazodva. *Gazdaság és Társadalom*, 10(2), 45–58.
<https://doi.org/10.21637/GT.2018.02.03>
- Szóka K. (2019). Riportolás az Ipar 4.0 idején – Etika & hatékonyság. *Economica*, 10(3–4), 42-50. <https://doi.org/10.47282/ECONOMICA/2019/10/3-4/4692>
- 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), 403–446.
<https://doi.org/10.1007/s00187-022-00343-w>
- Szukits Á., & Bodnár V. (2019). A költségelemzéstől az adathasznosításig – a hazai vállalatok által használt controllingeszközök alakulása az elmúlt ötven évben = From cost analysis to data utilization – Management control tools used by hungarian enterprises in the last fifty years. *Vezetéstudomány*, 50(12), 112-121.
<https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2019.12.10>
- Thaller, J., Duller, C., Feldbauer-Durstmüller, B., & Gärtner, B. (2023). Career development in management accounting: Empirical evidence. *Journal of Applied Accounting Research*, 25(1), 42-59.
<https://doi.org/10.1108/JAAR-03-2022-0062>
- Tiron-Tudor, A., & Deliu, D. (2021). Big data's disruptive effect on job profiles: Management accountants' case study. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(8), 1-26.
<https://doi.org/10.3390/jrfm14080376>
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222.
<https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Uyar, M. (2021). The role of business analytics in transforming management accounting information into cost performance. *Ege Academic Review*, 21(4), 373-389.
<https://doi.org/10.21121/eab.1015665>
- 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), 123–152.
<https://doi.org/10.1007/s00187-020-00298-w>
- Vitezić, N., Petrlić, A., & Lebefromm, U. (2019). From analytic to predictive digital performance measurement-A new challenge for controlling. In *International Scientific Conference „Economics of Digital Transformation“* (pp. 239–248). University of Rijeka.
- Wadan, R., & Teuteberg, F. (2019). Understanding Requirements and Benefits of the Usage of Predictive Analytics in Management Accounting: Results of a Qualitative Research Approach. In W. Abramowicz & R. Corchuelo (Eds.), *Business Information Systems* (pp. 100–111). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-20485-3_8
- Wadan, R., Teuteberg, F., Bensberg, F., & Buscher, G. (2019). *Understanding the Changing Role of the Management Accountant in the Age of Industry 4.0 in Germany*. <http://hdl.handle.net/10125/60017>
- Williams, R.I., Clark, L.A., Clark, W.R., & Raffo, D.M. (2021). Re-examining systematic literature review in management research: Additional benefits and execution protocols. *European Management Journal*, 39(4), 521–533.
<https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.09.007>
- Yazdifar, H., Zaman, M., Tsamenyi, M., & Askarany, D. (2008). Management accounting change in a subsidiary organisation. *Critical Perspectives on Accounting*, 19(3), 404–430.
<https://doi.org/10.1016/j.cpa.2006.08.004>