



**Neumann János Egyetem Gazdálkodás- és
Szervezéstudományok Doktori Iskola**

DIGITALIZÁLT TELJESÍTMÉNYÉRTÉKELŐ MODELL INTEGRÁLÁSA A CONTROLLING RENDSZERBE

Készítette
Vajda Gábor István

**BUDAPEST
2025**

A doktori iskola

megnevezése: Neumann János Egyetem Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

tudományága: Gazdálkodás- és Szervezéstudományok

vezetője: Prof. Dr. Oláh Judit DSc

Egyetemi tanár / MTA doktora
Neumann János Egyetem
Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

Alprogram: Pénzügyi Digitalizációs Alprogram

Témavezető(k): Prof. Dr. Zéman Zoltán PhD

Egyetemi tanár / PhD
Neumann János Egyetem
Gazdálkodás- és Szervezéstudományok Doktori Iskola

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezető(k) jóváhagyása

NYILATKOZAT

Alulírott, Vajda Gábor István (szül.: Budapest, 1970. 07. 24) büntetőjogi és fegyelmi felelősségem tudatában kijelentem és aláírással igazolom, hogy a doktori (PhD) fokozat megszerzése céljából benyújtott értekezésem kizárólag saját, önálló munkám.

Nyilatkozom továbbá, hogy:

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

Kelt,20.....

.....

aláírás

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	5
1 SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	9
1.1 A digitalizáció jelentősége.....	9
1.1.1 A digitalizáció értelmezésének anomáliái.....	10
1.1.2 Az adatvagyon gazdálkodás értelmezése	11
1.1.3 A digitalizáció vállalati szintjét mérő és értékelő modellek	15
1.2 A digitalizáció, digitális transzformáció szervezetekre gyakorolt hatása.....	26
1.3 A controlling.....	27
1.3.1 Controlling alapelvei, működése.....	30
1.3.2 A controlling teljesítménymérésének lehetőségei.....	32
1.3.3 A controlling digitalizáció aspektusai	34
1.4 Szakirodalmi feldolgozás eredményeinek összegzése	38
2 ANYAG ÉS MÓDSZER.....	41
2.1 Vizsgálati egység és mintaválasztás módszerének ismertetése	42
2.2 Kvalitatív interjúkra alapozott adattgyűjtés fogalmi, tartalmi meghatározása	43
2.3 Modellalkotás koncepciójának, folyamatának meghatározása.....	44
3 VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE	47
3.1 Esettanulmányok ismertetése	47
3.1.1 Esettanulmány 1 – Digitális kereskedelmi csatornával rendelkező kereskedelmi és szolgáltató cég elemzése	48
3.1.2 Esettanulmány 2 – Kereskedelmi banki controlling adattárházon keresztüli illesztése a digitális operatív folyamatokhoz	60
3.1.3 Esettanulmány 3 – Digitális alapokon létrehozott kereskedőház működésének elemzése	73
3.1.4 Esettanulmány 4 – Saját fejlesztésű adatvagyon érettségi modellel rendelkező kereskedelmi bank mérési gyakorlatának elemzése	85
3.1.5 Esettanulmány 5 – Egy ICT szektor szereplőnek a digitalizációs mérési és értékelési szempontrendszerének elemzése	95
3.2 Esettanulmányok összegzése, gyakorlati tudásintegráció	107
3.3 Modellek felépítése.....	108
3.3.1 Közbülső modellek.....	108
3.3.2 Egyesített digitális konceptuális modell (EDM)	109
3.3.3 Controlling szabályozás és vezérlés modellje.....	124
4 KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK	127
5 AZ ÉRTEKEZÉS FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSAI, ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI.....	133
ÖSSZEFOGLALÁS.....	135

SUMMARY	137
IRODALOMJEGYZÉK.....	139
SAJÁT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE.....	159
TÁBLÁZATJEGYZÉK	161
ÁBRAJEGYZÉK	163
MELLÉKLETEK.....	165
1. melléklet: Szervezeti digitális modell (SzDM)	165
2. melléklet: Controlling digitális modell (CDM).....	174
3. melléklet: Az EDM modell mérőszámai modell struktúra szerinti bontásban.....	180
4. melléklet: Mérőszámok súlyértékeinek meghatározásához használható kérdőív	187
5. melléklet: Fuzzy kérdőív	190
6. melléklet: Alkalmazott kutatási módszer	193

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

AI	Artificial Intelligence (Mesterséges intelligencia)
BI	Business Intelligence (Üzleti intelligencia)
BPR	Business Process Reengineering (Üzleti folyamatok újratervezése)
CDM	Controlling Digitalizációs Modell
DGMM	Data Governance Maturity Modell (Adatkezelési érettségi modell)
DMM	Digital Maturity Modell (Digitális érettségi modell)
DT	Digital Transformation (Digitális transzformáció)
DWH	Data Warehouse (Adattárház)
EDM	Egyesített Digitalizációs Modell
ERP	Enterprise Resource Planning system (Vállalatirányítási rendszer)
ICT	Information and Communication Technology (Infokommunikációs technológia)
IT	Information Technology (Információs technológia)
KPI	Key Performance Indicator (Kulcs teljesítménymutató)
OLAP	On Line Analytical Processing (Online adatanalízis)
OLTP	On Line Transaction Processing (Online tranzakció-kezelés)
SLA	Service Level Agreement (Szolgáltatásszint megállapodás)
SzDM	Szervezeti Digitalizációs Modell

BEVEZETÉS

A technológia fejlődésével és az innovációs eredmények elérhetővé válásával új fejezet kezdődött a vállalati digitalizációban. Korábban a nagyvállalatok számára hozzáférhető technológiák ma már széles körben rendelkezésre állnak más szervezetek számára is. Erre a folyamatra pozitív hatást gyakorolt a különböző műszaki megoldások drasztikus árcsökkenése, valamint open source és felhő alapú technológiák térhódítása is. Az Ipar 4.0 megjelenésével elérhetővé vált a digitalizált, adatvezérelt termelő vállalat elméleti működési modellje, aminek eredményeit más iparágak is adoptáltak. A növekvő vállalati digitális igényrendszer, valamint az elmélet és a technológia folyamatos fejlődése egy kölcsönösen egymás növekedését katalizáló digitális versenyt eredményezett. A különböző megoldások érettsége, minősége és képességei, funkcionalitása jelentősen eltérő. Ennek ellenére mára minden szervezet és döntéshozó alapvetésként kezeli azt a tényt, hogy a digitalizáció, a digitális innováció eredményei nem megkerülhetők (MACHKOUR – ABRIANE, 2021) és az alkalmazásukból származó eredmények kézzelfoghatóak. Ebből adódóan mára szinte minden szervezet rendelkezik valamilyen lábnyommal a digitális térben és stratégiai figyelmet szentel a szervezet digitális képességeinek, megoldásainak fejlesztésére. A Koronavírus járvány szintén katalizálta a digitalizációs folyamatot. Ennek hatására azok a cégek, amelyek korábban nem rendelkeztek digitális lábnyommal elkezdtek implementálni az ilyen jellegű képességeket, funkciókat (ALMEIDA et al. 2020). Hazánkban a Covid19-járvány következtében a vállalkozások 14%-a kezdte el vagy növelte az online értékesítési tevékenységét, ami 2%-kal magasabb volt az uniós átlagnál (KSH, 2020a). A digitalizáció hatásai a vállalatok pénzügyi eredményére is kedvezően hatottak (ABOU-FOUL et al. 2020).

A digitális megoldások térhódítása, széles körű változásokat eredményezett a vállalatok mindennapi életében. Kutatások alátámasztják, hogy a szervezetek digitális átalakulása több mint elszigetelt informatikai célmegoldások bevezetése. (VIAL (2019), TABRIZI et al. (2019)). Ezek az alkalmazások, technológiák hatással vannak a teljes szervezet működésére beleértve a szervezeti struktúrát, tanulási képességet, a működési módot, a vállalati innovációt, valamint kihat a vállalatokat körülvevő üzleti ökoszisztémák működésére is (KUUSISTO, 2017). Ez egy olyan komplex, mélyreható és sokrétegű átalakulás (MATT et al. 2015) aminek sikeres megvalósításához különböző szervezeti képességek együttes jelenlétére és összehangolására van szükség. Ezek alapján a digitális transzformáció fogalmába beletartozik az üzleti folyamatok újratervezése, az aktuális gyakorlat átalakítása is (ROSS et al. 2017). Ezzel párhuzamosan az adathasznosítás, az adatkiaknázás súlyponti kérdéssé vált, és az ebben rejlő eredménytermelő képesség az adatot termelési erőforrássá emelte (FISHER (2009), LYPAK et al. (2018), PERRONS - JENSEN (2015)). A digitális verseny fokozódásával, a digitális képességek fejlesztése, digitális funkciók számának növelése meghatározó vállalati sikerkritériummá, versenytényezővé vált (BOIKOVA et al. 2021). A sikerek ellenére több kutatás is alátámasztja, hogy a digitális transzformációk jelentős része nem teljesíti az eredeti célkitűzéseket (TABRIZI et al. 2019), aminek egyik oka a transzformációt követően a hagyományos vállalati gyakorlat fenntartása.

A controlling kapcsolatban áll a vállalati működés minden területével és sajátos látásmódján keresztül értékeli és mutatja be a vállalati működést a vezetés számára. Ez egyféle hidat teremt az alaptevékenység és a menedzsment szemlélet között. Ezért a szervezet szinte bármely területét érintő jelentős változtatás, így a digitális transzformáció is hatással van a controlling rendszer működésére. Ezzel ellentétben a gyakorlat azt mutatja, hogy a digitális változások a controlling területen nem vagy nagyon lassan történnek meg.

Kiemelendő, hogy a digitális transzformáción átment szervezetek, szervezeti egységek menedzsment szükségletei megváltoznak. A megváltozott igények a digitális verseny követelményeként megjelenő gyorsabb és hatékonyabb menedzsment munkára vezethetők vissza. Ez a controlling rendszertől is gyorsabb, pontosabb, hatékonyabb, szélesebb adathalmazokon alapuló tervezési, adatgyűjtési elemzési döntéselőkészítési munkát igényel. Ez teljes körben akkor valósítható meg, ha a controlling is részesévé válik a vállalati digitális transzformációnak. Összegezve, kutatásom aktualitását a vállalati digitális átalakulás jelentősége és a controlling rendszerre gyakorolt hatása adja. Gyakorlati tapasztalatok és szakirodalmi publikációk alátámasztják, hogy a digitális transzformációs projektek jelentős része a kapcsolódó területek - mint a controlling - illesztését nem, vagy csak késéssel végzik el. Az ebből származó hatások rontják a kapcsolódó területek - mint a controlling rendszer - teljesítményét. Ezért fontosnak tartom annak kutatását, hogy hogyan lehet felismerni, bemutatni ezeket a hatásokat és meghatározni a szükséges teendőket.

Doktori disszertációmban továbbá vizsgálom a vállalati digitalizáció controllingra gyakorolt hatását és a megváltozott digitális igényrendszeren keresztül feltárom a problémás területeket, valamint konceptuális modellt alkotok a vállalat és a controlling digitalizáció szintjének összevetésére, értékelésére. E kapcsán általánosító jellegű megállapításokat, javaslatokat teszek a controlling rendszer elvi alapjainak kiegészítésére is.

Kutatási téma felvetése egyrészt támaszkodik az időszerűségére másrészt épít a személyes gyakorlati, szakmai munkám tapasztalataira és a publikációk eredményeire. Az alapvető felismerés az, hogy a vállalati digitalizáció előretörése számos olyan kérdést hozott a felszínre, aminek megválaszolása részben vagy egészben már megtörtént, de a napvilágra kerülő értelmezések és innovációk hatására még fejlődik. Ezért nem tekinthető axiomatikus módon lezártnak. Ilyen maga a digitalizáció, digitális transzformáció, digitális érettség fogalma (REIS et al. (2020), FRENZEL et al. (2021)), a hozzájuk kötődő tevékenységek, módszerek szervezeti alkalmazása, hatásuk a vállalati működésre (KUUSISTO (2017), RIBEIRO-NAVARRETE et al. (2021)) és az innovációs képességre (MARION – FIXSON, 2021).

A controlling a szervezetben betöltött központi szerepe (HORVÁTH – DOBÁK, 1990) miatt érintett minden nagyobb horderejű a szervezeti működésre vonatkozó változtatásban. A digitális transzformáció esetében egyrészt hatással van rá a digitalizáción átesett operációs területek megváltozott működése, folyamatai, eszköz és igényrendszere másrészt a digitalizáció során központi kérdéssé váló adatvagyon gazdálkodás informatikai innovációi, módszerei és szabályzatai. Megfigyelhető, hogy szervezeten belül az egyes szakterületek digitális érettsége, a digitális eszközök és folyamatok alkalmazása eltérő (ARNOTT et al. 2017). A szervezetek jelentős részénél a digitális transzformáció kapcsán nem történnek meg a kapcsolódó munkafolyamatok, a szervezeti konfiguráció átalakítása, a kapcsolódó területek illesztése. Pedig ennek jelentősége a digitális transzformáció során meghatározó (CSEDŐ et al. (2019), SCHOLKMANN (2021), MONTERO GUERRA – DANVILA-DEL VALLE (2024)) sikerkritériumnak tekinthető. A kutatást megalapozza, hogy a gyakorlati tapasztalatok alapján, ez kimondottan jellemző a controlling területre, a controlling munkafolyamatokra. Vagyis amíg a szervezet az alap működését, a piacon megjelenő szolgáltatásait digitalizálja és ezzel kapcsolatba számos előnyt élvez (KULCSÁR – NEMESLAKI (2023), WANG et al. (2023), ANCILLAI (2023)) addig a controlling munkafolyamatai, módszerei eszközrendszere változatlan marad vagy kisebb mértékben kerül változtatásra. Mivel a digitalizáció módosítja a vezetés igényrendszerét és módszereit is (FAHNDRICH (2023), CALDERON-MONGE - RIBEIRO-SORIANO (2024)) és a controlling ezekhez a megváltozott körülményekhez, a hagyományos működési módjával, eszközrendszerével csak részben tud illeszkedni, így a megváltozott vezetői igényrendszerre csak részben tud reflektálni.

A kutatásom megalapozásának szakaszában megállapítottam, hogy a vállalati digitalizáció szintjének és a controlling digitalizáció szintjének együttes méréséről, összevetéséről és ezeknek egymásra gyakorolt hatásáról átfogó kutatás még nem készült. Ennek egyik oka, hogy a rendelkezésre álló digitalizációt mérő mérési módszerek erre a speciális területre még nem terjedtek ki.

Doktori értekezésemben egy konceptuális modell megalkotásával erre a mérési feladat megoldására teszek javaslatot, ami kapcsán az alábbi kutatási célokat határozom meg:

1. Aktuális és releváns tudományos eredmények áttekintése:
 - a. Feltárni a digitalizáció és ennek részeként az adatvagyon gazdálkodás legfontosabb jellemzőit és a szervezetekre gyakorolt hatását, valamint összehasonlítani a területtel foglalkozó jelentősebb érettségi modelleket.
 - b. Megvizsgálni a szakirodalom által ismertetett controlling működést, teljesítmény mérést és azok kapcsolatát a digitalizációval.
2. Vállalati esetek elemzésével feltárni a vállalati és a controlling digitalizáció jellemzőit sajátosságait:
 - a. Konkrét eseteken keresztül elemezni a vállalati és a controlling digitalizáció - beleértve az adatvagyon gazdálkodást - legfontosabb jellemzőit, szempontjait és azok mérésének, értékelésének gyakorlatát.
 - b. Konkrét eseteken keresztül rámutatni a digitális szervezeti működés szempontjából a controlling munkafolyamatok legfőbb jellemzőire, hiányosságaira.
3. A vállalati és a controlling digitalizáció szintjének mérésére, értékelésére és összevetésére alkalmas egységes konceptuális modell megalkotása:
 - a. A feltárt esetek elemzésével kialakítani az egységes konceptuális modell mérőszámait szerkezetét, felépítésének lépéseit és alkalmazásának feltételeit.
 - b. Kidolgozni az egységes konceptuális modell menedzsment szemléletű értékelésének módszerét, lépéseit és az ehhez szükséges matematikai apparátust.
4. Általánosító jellegű következtetések, javaslatok megfogalmazása a controlling rendszer elméleti, digitális irányba történő továbbfejlesztésével kapcsolatban:
 - a. Meghatározni, hogy a digitalizáció következményeként mely pontokon szükséges kiegészíteni, bővíteni a controlling rendszer alapvető szemléletét, céljait.
 - b. Megfogalmazni azokat a kiegészítéseket, amik segítik a controlling elméleti munkafolyamatának az illesztését a vállalat digitális operatív működéshez és munkafolyamatokhoz.

A kutatási célok elérésének összefoglaló jellegű munkafolyamatát a 6. melléklet mutatja be.

1 SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

Szakirodalmi (szekunder) adatgyűjtés célja a disszertációm szempontjából releváns tudományos eredmények, aktuális trendek, módszerek feltárása, összevetése, valamint értékelés. A szakirodalmi kutatómunkám ismertetését a digitalizáció témakörével kezdem, mivel ezzel kívánom megalapozni a későbbi controlling terület digitalizáció szempontú irodalmi áttekintését. Ezt a sorrendiséget azért tartom lényegesnek mert a digitalizáció és ezen belül az adtavagyon értelmezése szükséges a controlling különböző aspektusainak digitalizációs kontextusba helyezéséhez.

1.1 A digitalizáció jelentősége

A téma rendkívül kiterjedt, szerteágazó publikációs hátérrel rendelkezik. Jellemzően a publikációk középpontjában valamilyen szervezeti, vállalati, gazdálkodási szempont (MATT at al. 2023) áll. De kiterjedt irodalommal rendelkezik a technológiai háttér (OZTEMEL – GURSEV, 2020) és az egyéni, társadalmi (SACHDEVA et al. (2015), HATOS (2019)) fenttarthatósági (ROSARIO - DIAS, 2022) aspektusok is. A témakör átfogó ismertetésére terjedelmi okok miatt disszertációmban nincs lehetőség, de kiemelésre kerül minden a kutatóm szempontjából releváns témakör. Kutatóm alapvető célja a controlling és a vállalati digitalizáció szintjének összehasonlítására alkalmas konceptuális modell megalkotása. Ezért a digitalizáció irodalmi vizsgálatakor középpontba a különböző digitalizációs témaköröket vizsgáló és értékelő modellek átvizsgálását helyeztem. A többi érintett témakört a különböző modellek értelmezéséhez, feldolgozásához szükséges mértékig tárgyalom.

A digitális fejlődés logikusan illeszkedő része az egyetemes technológiai fejlődésnek, az ipari forradalmak sorozatának (FÜLEP et al. 2018). Ebben a sorozatba illeszkedik a negyedik ipari forradalom is. A „negyedik ipari forradalom”, mint kifejezés jóval szélesebb fogalmi kört fed le, mint a vállalati hatókörben értelmezett Ipar 4.0 kifejezés, mivel az foglalkozik az egyéni élet és a társadalmi viszonyok változásaival is (NAGY, 2019). Az ipar 4.0 fogalmát a következő definícióval a német kormány 2011-ben alkotta meg: „Az Ipar 4.0 a termelési folyamatok olyan szervezését írja le, melynek keretében az eszközök önállóan kommunikálnak egymással az értéklánc mentén: a jövőben egy olyan „okos” gyárat hozva létre ezzel, amelyben a számítógép-vezérelt rendszerek nyomon követik a fizikai folyamatokat, létrehozzák a fizikai valóság virtuális mását és decentralizált döntéseket hoznak önszervező mechanizmusok alapján” (EURÓPAI PARLAMENT, 2016). FÜLEP et al (2018) szerint az ipar 4.0 legfontosabb technológiai pillérei a következők:

- Kiber-fizikai rendszerek (CPS) és kiber-fizikai gyártórendszerek (CPPS): Informatikai hardware és software technológiák, valamint különböző mechanikai és elektronikai komponensek és azok hálózati kapcsolatait integráló magas komplexitású, intelligens rendszerek. Az egyes rendszer komponensek képesek adat alapú működésre és vezérlésre, az ehhez szükséges adatokat automatizált módon állítják elő (RIBEIRO, 2017).
- Internet of Things (IoT): Olyan koncepció, amely magában foglalja a környezet különböző változásait érzékelni képes szenzorhálózatokat és azok számítógépes összekapcsolását és felügyeletét (TÓTH et al. 2018).
- Felhő alapú rendszerek (cloud computing): Olyan hálózaton keresztül elérhető informatikai infrastruktúra elemek és megoldások összessége, amelyekre jellemző a könnyű használatba vétel és bevezethetőség és az alacsony szintű menedzsment tevékenység (RACSKÓ, 2012).
- Big data: A Big data nagy volumenű, nagy sebességű és/vagy sokrétű adatokból álló információs vagyon, amely költséghatékony, innovatív információfeldolgozási

módszereket igényel és a kiterjedtebb rálátást, hatékonyabb döntéshozatalt és korszerűbb folyamat automatizálását biztosít. (SANTOSO (2017), GARTNER GLOSSARY (2020))

- Kommunikációs technológiák: Amelyek egyrészt a rendszeren belüli másrészt a rendszer külvilág közti kommunikációt valósítják meg.

Tehát az Ipar 4.0 a digitalizáció, a technológia és az automatizáció szoros integrációját jelenti, ami alapvetően megváltoztatna a korábbi folyamatokat és célként az alábbi kritériumok teljesülését tűzi ki (ERDEI, 2019):

1. Horizontális integráció: Az okos gyár képes folyamatosan igazodni a környezeti változásokhoz és optimalizálni folyamatait.
2. Vertikális integráció: Az okos gyárban az összes erőforrás beleértve az embereket, gépeket, eszközöket, anyagokat, és egyéb erőforrásokat egy digitális modellben szerepelnek és kiber-fizikai rendszerek alkalmazásával kommunikálnak.
3. Okos termékek: Az okos termékek információval rendelkeznek magukról és folyamataikról és ezeket képesek továbbítani a gyártási folyamat különböző fázisai felé.
4. Ember: Az értéktermelés vezetője és az értéktermelés központjában maga az ember áll (NAGY et al. (2018)).

Ez az erősen termelővállalat központú megközelítés értelmezése és hatásának vizsgálata más iparágakra vonatkozóan is már megtörtént. Így egyértelmű hatás mutatható a szolgáltató (ÖZÜDOĞRU et al. 2018), a pénzügyi (MHLANGA (2020), FILGUEIRAS et al. (2024)) szektor és államigazgatási folyamatok (RODRIGUES et al. (2021), LI et al. (2024)) tekintetében is. Kimondható, hogy az idő előrehaladtával, az Ipar 4.0 és a digitalizáció hatása már nem csak az ipar termelés átalakulását eredményezi, hanem megváltoztatja, digitalizálja a teljes gazdaságot és azok szereplőit, ami végső soron a társadalmi viszonyok átalakulását is magával hozza (FÜLEP et al. 2018).

1.1.1 A digitalizáció értelmezésének anomáliái

A digitalizációval foglalkozó publikációk, kutatások, technológiai dokumentációk a digitalizáció fogalom meghatározásával kapcsolatban nem képviselnek egységes, közös álláspontot. A kifejezés gyakorlati használata sem konzisztens. Többféle, részben átfedő, zavart okozó, alternatív kifejezés is létezik, ilyenek a digitalizálás, digitális transzformáció, digitális átalakulás, digitális innováció, digitális konvergencia, diszruptív digitalizáció (REIS et al. (2020), RITTER - PEDERSEN, (2020)). FORS (2010) szerint a digitalizáció definícióját nyitott, dinamikus fogalomként kell értelmezni, amit még nem határoztak meg teljesen ezért tartalmát, vagyis azt, hogy mit foglaljon magában kellő érzékenységgel és nyitottsággal kell kezelni. Ez a definíció alkotási szabadság jellemző számos a témával foglalkozó kutatóra. Az általuk létrehozott fogalmak alapvetően két nagy csoportra bonthatóak:

- Alapvetően technológia szemléletű fogalmi megközelítés:

A digitalizálás a digitális technológiák fokozódó használatát jelenti abból a célból, hogy különböző embereket, rendszereket, vállalatokat, termékeket és szolgáltatásokat kössön össze (HSU, 2007). A szakértők egy része szerint, mint például BRENNEN – KREISS (2016) a digitalizáció egy technikai művelet, folyamat, ami során az analóg adatok átalakításra kerülnek digitális formába (OWEN (2007), LEGNER et al. (2017)). Ezt kiterjeszti FICHMAN et al (2014) azzal, hogy minden nem digitális objektum, tartalom, folyamat, ami korábban fizikai vagy analóg volt digitálissá alakítható. McAFEE (2009) digitalizációs definíciója kiemeli, a digitalizációs változás ütemének szerepét, valamint

azt, hogy a digitális fejlődés többféle érettségű technológiát integrál, amelyek egymáshoz konvergálva új technológiákat hoznak létre.

- Alapvetően üzleti, eredmény szemléletű fogalmi megközelítés:

A digitalizáció a vállalati gyakorlat újraértelmezését, a szervezet folyamatainak újratervezését és optimalizálását, is jelenti (ROSS et al. 2017). A vállalatok a digitális transzformáció kapcsán üzletileg értelmezhető előnyökhöz juthatnak és javíthatják versenyképességüket (ADAMIK - NOWICKI (2018), ROSS (2019)). Ez lehetőséget ad arra, hogy kihasználják a digitalizációban rejlő bevétel és profit növelési költség csökkentési lehetőséget (BUGHIN et al. 2017).

A szerzők többsége között viszont ma már egyértelmű konszenzus van abban, hogy a digitális transzformáció (DT) fogalma jelentősen többet takar, mint egy technológia központú definíció (IANSITI - LAKHANI (2014), CSEDŐ et al. (2019)). A digitális transzformációs projektek a kezdeti időszakában a technológiára és az informatikai tartalomra koncentráltak, így ezeknek a projekteknek a többsége nem volt más, mint rendszerbevezetés. Mára ez a szemlélet megváltozott (GORAN et al. 2017) és a kutatások alátámasztják, hogy a szervezetek digitális átalakulása több mint elszigetelt informatikai célmegoldások bevezetése (VIAL (2019), TABRIZI et al. (2019)). Ez a témakör kiterjesztését és számos új szempont beemelését eredményezte.

„A digitális átalakulás nem a technológiáról szól, hanem a változásról. És nem az a kérdés, hogy van-e, hanem az, hogy mikor és hogyan.” (WEILL – WOERNER, 2018). MARCINIÁK et al. (2020) egy olyan változási folyamatként értelmezi a digitalizációt, ahol a digitalizációs és automatizációs tevékenységek a „szervezetten, tudatosan és kiterjesztetten mennek végbe, ami alapvető változtatást igényel a vezetés, a szervezeti kultúra, a munkavállalói gondolkodás szintjén annak érdekében, hogy új, digitális megoldásokkal értéket állítsanak elő a fogyasztók számára.” A szerzők folyamatszemlélet mellett beemelnek más szempontokat is. Jellemzően ezek a működési hatékonyság növelését, szervezeti döntéshozatal javítását (ROEDDER et al. (2016), HEILIG et al. (2017)) versenyelőnyt teremtő képességét (SCHWERTNER, (2017), KORHONEN - HALÉN (2017)) ügyfél élmény, ügyfél érték növelő szerepét (ROGERS, 2016) hangsúlyozzák a digitalizációnak.

MORAKANYANE et al. (2017) kihívásként értékeli a digitalizációval kapcsolatos összehangolatlan fogalmakat, amit a szakirodalom alapvető hiányosságaként értékel. A digitalizáció fogalmával foglalkozó publikációk áttekintése után egyetértek ezzel a véleménnyel. Megállapítom, hogy a digitalizáció fogalom nem axióma jellegű. Véleményem szerint az egymást részben vagy egészben átfedő definíciók sokszínűsége a digitalizáció eredményeit már ismerő, vagy transzformációs projekteket megvalósító szervezetek, szakemberek, kutatók szemléleti és megközelítési különbözőségeit tükrözi. Ennek oka, hogy a transzformációs projektek, céljukat tartalmukat, eszközrendszerüket, eredményeiket tekintve rendkívül változatosak lehetnek, amik megjelennek a definíciós szinten is. Mindamellet ez a sokszínűség és az egységes definíciós háttér hiánya megnehezíti a témakör vállalati szintű értelmezését azáltal, hogy nem jelöli ki egyértelműen az igazodási pontokat.

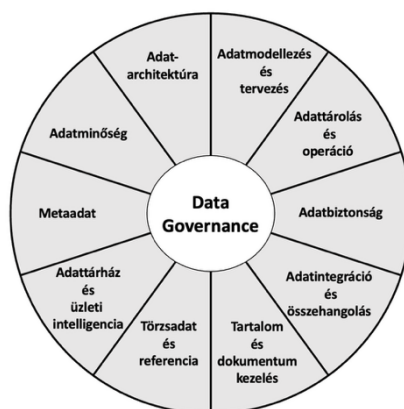
1.1.2 Az adatvagyon gazdálkodás értelmezése

MORZE – STRUTYNSKA (2021) az adatot és az adattal való foglalkozást digitális transzformációs átalakulás kulcselemeként kezeli. E mellett számos üzleti terület beleértve a Controllingot is működését tekintve kimondottan adatintezív. Munkájuk eredménye, sikeressége függ az adatok rendelkezésre állásától és minőségétől. Ezért indokoltnak tarom külön részben összefoglalni az adatvagyon gazdálkodás legfontosabb kérdéseit.

A piaci verseny, a teljesítménykényszer és az adathalmazok növekvő méretével párhuzamosan, ezeknek együttes hatásaként megnőtt az igény a pontosabb, összetettebb, aktuálisabb riportok, döntéstámogató elemzések iránt. Ez folyamatosan új kihívások és megoldandó feladatok elé állította az elemzéssel, riport készítéssel, döntéstámogatással foglalkozó területeket (BÖGEL – PAPP, 2008). Az igényrendszer változása ösztönözte a különböző IT technológiai innovációk, az adatfeldolgozó, elemző rendszerek fejlődését, elterjedését (SZATMÁRI, 2005). Ezeknek a kölcsönösen egymásra ható folyamatoknak a következményeként az adat, az adat minőségének, pontosságának és hozzáférhetőségének szerepe jelentősen megnőtt. Létrejötték a vállalati adatvagyon gazdálkodást megvalósító IT rendszerek (DWH, Data Mesh, Data Lake, Big Data). Az adathasznosítás, adatkiaknázás szerepe megnőtt, ami kapcsán az adat és az adatfeldolgozás során létrejövő információ vállalati erőforrássá vált (FISHER (2009), LYPAK et al. (2018), PERRONS - JENSEN (2015)). Ami hangsúlyossá tette az adatok kezelését és a velük való gazdálkodást. Ezt egy vállalati szintű adatmenedzselési, adatgazdálkodási funkció létrehozását tette szükségessé, ami biztosítja az megfelelő szintű adatminőséget, adatintegritációt és adatbiztonságot, valamint az adatok hozzáférhetővé tételét és felhasználhatóságát (CASTANEDO, 2017).

A data governance (szinonimái: adatirányítás, adat menedzsment, adat kormányzás) fogalmának értelmezésére számos változat létezik. A DAMA (2017) által kiadott DMBOK módszertani kézikönyv egy átfogó definíciót közöl. E szerint az „adatkezelés (data management) magában foglalja a fejlesztéshez, végrehajtáshoz, felügyelethez szükséges képességeit a terveknek, szabályoknak, programoknak, projekteknek, folyamatoknak, gyakorlatoknak és eljárásoknak, amelyek irányítják, védik, leszállítják és javítják az adat- és információvagyon értékét”. Egy tömörebb megfogalmazás szerint: a data governance a szervezetben használt adatok elérhetőségének, használhatóságának, integritásának és biztonságának átfogó kezelését jelenti (ZHANG – YUAN, 2016). BENFELD (2017) a data governance fogalmat olyan vállalati szintű folyamatokként értelmezi, amely „meghatározza a döntéshozatali jogokat és felelősségeket, összhangban a szervezeti célokkal, amelyek lehetővé teszik és ösztönözik a kívánatos magatartást az adatok - mint szervezeti vagyon elem - kezelése során”. Más szempontból a data governance egy stratégia, amely nagyobb és átfogóbb, mint az informatikai adatmanagement. GREGORY (2011) ezzel azt is definiálja, hogy egy szervezet hatékony irányításával kapcsolatban milyen adatkezelési döntéseket kell meghozni, valamint meghatározza a szervezeti felhasználók és adatok viszonyát. Ez szabályozza, hogy ki és miért férhet hozzá az egyes adatokhoz adatkörökhöz. Egy más szempontú megközelítés szerint az adat menedzsment informatikai gyakorlat, amelynek célja, hogy a szervezetek kialakíthassák és ellenőrizzék adatforrásaikat úgy, hogy azok megbízhatóak, hozzáférhetőek és időben elérhetőek legyenek. Ez egyben egy módszertan is, ami mentén a felhasználók ténylegesen kezelik az adatokat (KHATRI – BROWN, 2010). A folyamat során gondoskodni kell arról, hogy a felhasználók valós, teljes körű képpel rendelkezzenek az adataikról és azok üzleti és technikai tulajdonságairól. Ebbe bele kell érteni az adatok helyeségének, naprakészségének, konzisztenciájának minőségi mutatóit is. (VAJDA et al. 2021).

DAMA (2017) data management keretrendszerében (lásd 1. ábra) 10 olyan funkciót határoz meg melynek irányításáról, kezeléséről a data governance-nek kell gondoskodnia. Ez magában foglalja az adatvagyon kezelésének összes tipikus feladatát. A DAMA értelmezésében a data governance, ami egy vállalatspecifikus működési rend áll az adatmenedzsment működési modell középpontjában. Ez vezérli az adott szervezetben létrehozott konkrét adatkezelési folyamatokat, funkciókat az adat életciklus teljes időhorizontja alatt.



1. ábra Data Management keretrendszer (The DAMA Wheel)

Forrás: saját szerkesztés DAMA (2017) alapján

A digitalizáció során létrejövő adatvezérelt üzlet (lásd Ipar 4.0) az adatokban fellelhető tényekre és a belőlük kinyerhető értékekre támaszkodik. Az ilyen gyakorlat nem csak az operatív működésben, de a teljes döntéshozatali folyamatban is megjelenik. Az ilyen szervezetek az adatot stratégiai erőforrásnak, értéknek tekintik. Tehát az adatvezérelt üzleti kultúra magába foglalja az adatkezelő szervezeteket, megoldásokat, érti, értékeli azokat és befektet a terület fejlesztésébe (PETRELLA, 2022).

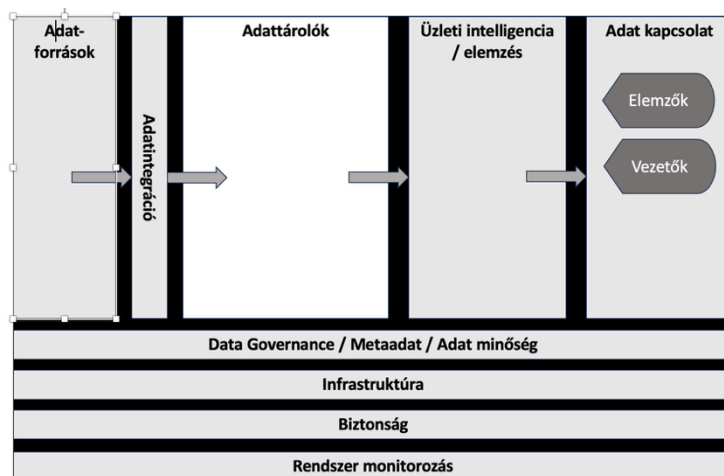
DAMA (2017) DMBOOK adatmanagement módszertanába az adattárházat (DWH) és az üzleti intelligencia (BI) megoldásokat, a data governance által irányított területek között szerepelteti. Ezek olyan informatikai megoldások, amelyek meghatározó komponensei az adatvagyon gazdálkodásnak. Disszertációm során összegyűjtött esettanulmányok elemzése során külön vizsgálom az ilyen jellegű informatikai rendszerek (adattárház, Big Data, adatvezérelt megoldások) szervezeti jelenlétét és kiterjedését. Ezért ezeknek a témaköröknek az értelmezés szintű ismertetését beemelem a szakirodalmi vizsgálatba.

INMON (2005) az „adattárházak atyja” az adattárházakat így jellemzi: az adattárház egy témakör orientált, integrált, maradandó, nem illékony, idősoros gyűjteménye az adatoknak és célja, hogy támogassa menedzsment döntéshozását. KIMBALL – ROSS (2002) munkájukban a hangsúlyt az adattárolási struktúrákra és azok dimenzióira helyezik. Ennek megfelelően az adattárház a szervezet adatainak egy olyan tároló és prezentációs helye, ahol az adatok lekérdezés, elemzés, teljesítmény és könnyű használhatóság szempontjainak optimális struktúrákban vannak szervezve. KOVÁCS (2011) az alábbiak szerint részletezi az adattárházak funkcióit, feladatait:

- Az adattárház több különböző OLTP forrásból integrál adatokat.
- Az adattárháznak megoldást kell adnia a heterogén forrásokból származó adatok formai és tartalmi konzisztenciájára és integrációjára, valamint az ellentmondás mentességre.
- Az adattárházakban az OLTP rendszerekhez képest nagyobb mennyiségű és szélesebb adathalmazok tárolását és kezelést kell megvalósítani.
- Az adattárházba tárolt adatok elsődleges célja a döntéstámogatás, vagyis a DWH megoldások a lekérdezési műveletek hatékonyságára optimalizáltak.
- A DWH megoldások az adatokat a felhasználók által értelmezhető adatszerkezetekben tárolja.
- Az adattárház rendszerekhez kapcsolódó lekérdező felületeknek támogatniuk kell a bonyolultabb statisztikai jellegű, elemzési és adatbányászati műveleteket is.
- Lehetőséget kell biztosítani az adattárház rendszerekben arra, hogy be lehessen állítani a működés paramétereit, mint az adatbetöltés ütemezése, az adatok hozzáférhetősége.

- Az adattárházakban gondoskodni kell a múltbeli adatok verzióinak a megőrzéséről és az adatkezelő műveletek során időbeliség kezeléséről.

Ezt a komplex funkcionalitást egy erre a célra kialakított speciális rendszer architektúra tudja megvalósítani, aminek felső szintű szerkezetét HAERTZEN (2012) a 2. ábrán szemlélteti.



2. ábra Adattárház szerkezeti felépítése

Forrás: saját szerkesztés HAERTZEN (2012) alapján

A disszertáció fókuszpontja miatt a technikai, technológiai részletek ismertetésére nem térek ki. Viszont kiemelem, hogy az adattárház rendszereknek a teljes funkcionalitásukra nézve (adatérkeztetés, -feldolgozás, -tárolás, -kiaknázás) áthúzódó egységes és integrált data governance, metadata, adatminőségi, infrastrukturális, biztonsági és rendszer monitorozási megoldással kell rendelkezniük (HAERTZEN, 2012). Ez a gyakorlati rendszerimplementáció erős kapcsolattal rendelkezik a data governance elméletével (DAMA, 2017). A DAMA módszertannal szemben megfogalmazható kritika, hogy az adattárház és üzleti intelligencia megoldásokon kívül más fizikai megoldásokkal részletesen nem foglalkozik, pedig ezek a nagy mennyiségű, nagy sebességű strukturálatlan adatok kezelésére nem optimálisak. Ezekre megoldást a Big data rendszerek adnak (KOSTAKIS – KARGAS, 2021).

A 2. ábrán HAERTZEN (2012) adattárház architektúrája egyértelművé teszi, hogy az adattárházban tárolt adatokat az elemzők és vezetők különböző üzleti intelligencia (BI) megoldásokon és elemzési eszközökön keresztül érik el. DRESNER (2007) meghatározása szerint „A BI az üzleti információkhoz való hozzáférése és azok elemzésén keresztül megszerzett tudás. A BI eszközök és technológiák magukban foglalják a lekérdezés és jelentés készítést, az OLAP-ot, az adatbányászatot és fejlett elemzés készítést, a végfelhasználói ad-hoc lekérdező és elemző eszközöket, a vállalati szintű összetett lekérdezés, elemzés és riport készítést, beleértve a teljesítmény monitorozó dashboard-okat és a vállalati termelési riport készítést szembe állítva a vállalati adatforrásokkal” Valójában ez a széles definíció szinte mindent vállalati gyakorlatban a előforduló elemzési technikát lefed. Főként akkor, ha fentiek szerint nem tekintjük az adatbányászatot külön területnek hanem BI részeként értelmezzük.

ABONYI (2006) szerint „az adatbányászat egy olyan döntéstámogatást szolgáló folyamat, mely érvényes, hasznos, és előzőleg nem ismert, tömör információt tár fel nagy adathalmazból”. Az adatbányászatot (Data Mining) gyakran adat alapú tudásfelfedezés (Knowledge Discovery in Data Bases - KDD) néven is szoktak említeni, amely célja nagy adathalmazok értelmezése (KRIEGEL et al. 2007). FAYYALD et al. (1996) a tudásfelfedezést mint az adatok újszerű, érvényes, potenciálisan hasznos, mintáinak értelmezésének, nem triviális folyamatként határozza meg. A tudásfelfedezés így túlmutathat az adatbányászat megszokott témakörein eszközrendszerén és részben átnyúlik a mesterséges intelligencia (AI), gépi tanulás (ML) és a

deep learning (DL) területére is, amelyek ma az adathasznosítás leginaivabb területei (GIZELIS et al. 2023).

Az adatvagyon kiaknázási és a digitalizációs projektek segítik a velük egyidejűleg fejlődő adat- és eseményvezérelt megoldások elterjedését. Adatvezérelt működés esetében arról beszélünk, hogy valamilyen adat-állapot, -összefüggés -értékelés eredményeként végrehajtásra kerülnek valamilyen folyamatok, bekövetkeznek valamilyen események (MÜLLER et al. 2007). Ennek nem előfeltétele, hogy a vállalati folyamatok az Ipar 4.0 szerinti működjenek, de fontos, hogy olyan működési modell kerüljön kialakításra, amiben megoldható az adatközpontúság és a „buta” eszközök megfelelő kiegészítése (PINTÉR, 2022). Az adat vezérelt működés következményeként, ezekre a folyamataira és eszközrendszerére építve megvalósítható az adatvezérelt döntéshozás (LU et al. 2019). Kutatók egy része összekapcsolja a Big data, az adatbányászat és az adatvezéreltség fogalmát (PROVOST - FAWCETT (2013), BULGER et al. (2014)). HARTMANN et al. (2014) egy bővebb adatvezérelt üzleti modellt fogalmaz meg, ahol az adat már termékesített formában is megjelenik. Munkájuk az adatvezérelt üzleti modellnek három kritériumát deklarálja:

1. A modell nem korlátozódik az adatot hasznosító vállalatokra, hanem kiterjed azokra a szervezetekre is, amelyeknek szerepe van az adatok előállításában, gyűjtésében és összesítésében.
2. Egy vállalat nemcsak adatot vagy információt forgalmazhat, hanem olyan terméket vagy szolgáltatást is, ami az adatok további feldolgozására épít.
3. Minden szervezet felhasználja az adatait, de adatvezéreltség esetén a szervezetek az adatot kulcsfontosságú forrásnak tekintik és ennek megfelelően hasznosítják azt (HARTMANN et al. 2014).

Az esemény vezérelt működés kritériuma, hogy egy feltétel teljesülése vagy egy esemény bekövetkezése eredményeként automatikusan, elinduljanak folyamatok, rendszerfunkciók, szolgáltatások (MICHELSON, 2006). Az ilyen informatikai rendszerarchitektúrák (SOA, CEP, Micro Service) képesek egy láncba összefűzni különböző műszaki megoldásokat, kilépve azok saját hatóköréből. Ezzel egy új szintre emelni a vállalati automatizációt és rendszerintegrációt (JANIESCH et al. (2011), MICHELSON (2011)). Az eseményvezérelt és valós idejű (IoT) adatgyűjtési rendszerek és technológiák közös alkalmazása teremti meg az alapját a valós idejű döntéshozatalra képes rendszerek és szolgáltatások létrehozásának (RAHMANI et al. 2021).

1.1.3 A digitalizáció vállalati szintjét mérő és értékelő modellek

A digitalizáció vállalati szintjét, illetve annak egyes részterületei, témaköreit vizsgáló és értékelő modellek fejlődése már az 1970-as évektől kezdve - a digitalizáció fejlődésével párhuzamosan – nyomon követhetőek. A modellek között szerepelnek jelentős informatikai szállítók és tanácsadó cégek által készített modellek, de ezzel párhuzamosan megjelentek a kisebb szervezetek, kutató csoportok és szakértők által jegyzett alkotások is. Disszertációmban összesen 26 modellt elemeztem ki, de részletesen csak a jellemző megközelítési módokat reprezentáló fontosabb modelleket mutatom be négy témakör mentén csoportosítva:

1. Digitális érettségi modellek
2. Digitális transzformációs modellek
3. Data governance érettségi modellek
4. Adattárház érettségi modellek

Csakúgy, mint a korábban tárgyalt definíciós témakörben az érettségi modellek területén sem került még megalkotásra egy mindenki által elfogadott egységes megközelítés (THORSEN et al. 2020). Ebben a kérdésben nincs közös álláspont az akadémiai és az üzleti szervezetek által képviselt megoldások között (REIS et al. 2018). A téma szerteágazottságát mutatja

MARCINIAK et al. (2020) kutatása, amiben összegezték azokat a tényezőket, amelyekre a digitális érettségi modellek fókuszálnak. Ezek számossága meghaladta a százat. „Ezek közül a legfontosabb befolyásolók a vezetői filozófián alapuló irányítási struktúra, a transzformációba bevont szereplők feladatai és felelősségük, a teljes ügyfélélmény fejlesztésére vonatkozó folyamatok és stratégiák, a szervezeti adatok és mérőszámok megfigyelése és nyomon követése, az ügyfélélményt támogató folyamatok, funkciók és csapatok technológiai integrációja, a vállalati változás menedzsment működtetése, különösen a szerepek, folyamatok, rendszerek és támogató modellek kialakítása.” (MARCINIAK et al. 2020). RADER (2019) véleménye szerint a vállalati digitális szint, a digitális érettség mérés azért fontos, mert a digitálisan érett szervezetek nagyobb valószínűséggel lesznek agilis, kísérletező, kockázattűrő és tanuló szervezetek. Megítélése szerint ez ösztönzi a digitális érettséggel foglalkozó kutatásokat.

1.1.3.1 Digitális érettségi modellek

A digitális érettségi modellek (DMM) jelentősége abban rejlik, hogy a szervezetek ezek alkalmazásával be tudják azonosítani pillanatfelvétel jelleggel, hogy hol tartanak, mi a kiindulási pontjuk a DT során (BÜYÜKÖZKAN- GÜLER, 2020).

BLATZ et al. (2018) által publikált modellben a szervezet digitalizációs érettségét négy dimenzió mentén értékelik és megadják, hogy az egyes dimenziók vizsgálatakor milyen szempontokat kell figyelembe venni:

- Stratégia és vezetés: A választott digitális stratégiának illeszkednie kell a vállalati stratégiához és vizsgálnia kell a piacon alkalmazott új az adott iparágra jellemző új üzleti modelleket és azok alkalmazhatóságát.
- Vállalati kultúra és szervezet: Vizsgálandó, hogy a szervezet adaptációs képessége megfelelő az alkalmazandó digitalizációs megoldás befogadására. Itt a hangsúly az embereken és szervezeten belül betöltött szerepükön van.
- IT infrastruktúra, folyamat, működés és adat érettség: Négy erős technológiai, műszaki tartalommal rendelkező ismerv, amelyek érettsége alapvetően meghatározza a teljes digitális értéklánc (beszállítóktól a vásárlókig) működését és költséghatékonyságát.
- Termék: A digitalizáció megváltoztatja a vásárlók viselkedését is. Az vállalat ügyfél információt gyűjthet, és hasznosíthatja azokat, ezáltal választási lehetőségei kiszélesednek, törekedhet a legjobb értékajánlat kiválasztására.

WESTERMAN et al. (2012) két különálló, de egymással szoros kapcsolatban álló tulajdonságot kombinál. Az egyik a digitális intenzitás, ami megfelel a technológia által támogatott újdonságokba való befektetés mértékének. Ennek célja a vállalat működésének megváltoztatása. A másik az transzformáció menedzsment intenzitás, ami a vezetői képességekbe való befektetés mértéke. Ez a szervezeten belüli digitalizáció egyik legfontosabb feltétele. E két tulajdonság mentén kialakított dimenziók négy érettségi kategóriába sorolják be a cégek érettségét.

HOLLAND – LIGHT (2001) DMM kutatása az ERP rendszerek vállalati használatának elterjedését és az ezzel kapcsolatos tapasztalatokat értékelik. Az esettanulmányos információfelvételen alapuló értékelés pontrendszere alkalmas a vizsgált szervezetek érettség szerinti sorba állítására is. A keretrendszeren belül a következő érettséget befolyásoló építőelemeket vizsgálják: informatikai stratégia alkalmazása, szervezeti konfiguráció kifinomultsága, ERP rendszerek vállalaton belüli penetrációja, ERP-vel kapcsolatos jövőkép, ERP bevezetés mögött álló motivációk, tapasztalatok. Az értékelésnél figyelembe veszik a költségeket a megoldás komplexitását, rugalmasságát, a versenyképességet és a menedzsment képességeket. Ezen kívül figyelembe veszik az ERP entrópiáját, ami jelen esetben az egyes

érettségi szakaszokra jellemző tulajdonságokat, viszonyokat és rendezetlenségeket vizsgálja. Itt a szerzők NOLAN (1974) vállalati információs rendszer evolúciójával foglalkozó modelljének eredményeit alkalmazták.

NOLAN (1974) modellje nagyhatású kutatási eredmény - amit maga a szerző többször átdogozott, bővített - amihez a mai napig visszanyúlnak a kutatók (KING – KRAEMER, 1984). A modell sikere véleményem szerint könnyen értelmezhető és a vállalati gyakorlatban is alkalmazható megközelítésében rejlik. Teljes felépítésében a modell összesen hat érettségi szakaszt különböztet meg annak tükrében, hogy a szervezet milyen módon alkalmazza az információtechnológiát (NOLAN, 1979):

1. Kezdeti szakasz (Initiation): Elkülönülő megoldások, az IT használata korlátozott. A szervezet rendszerbevezetéseknél a minimális kockázatra és költségekre törekszik.
2. Elterjedés szakasz (Contagion): Jellemzője az IT megoldások gyors és szabályozatlan terjedése. Megjelennek a decentralizált IT problémái és növekvő költségek.
3. Kontroll szakasz (Controll): A hangsúly átkértül a központosításra, a szabályok bevezetésére és azok ellenőrzésére, valamint a rendszerek összehangolására.
4. Integrációs szakasz (Integration): Jellemzőek a rendszerek közti kapcsolatok és az adatkommunikáció, a rendszerek beépülnek a vállalati folyamatokba.
5. Adatmenedzsment (Data Administration): Az adatok stratégiai fontosságúvá válnak, jellemzőek a fejlett elemzési és adatkezelési módszerek alkalmazása.
6. Érettség (Maturity): A szervezet stratégiájába beépítésre kerül az informatikai megoldások teljes integrációján alapuló működés. Az IT proaktív alkalmazása versenyelőnyt jelent a szervezeteknek.

A modell alkalmazhatóságát idővel több kritika is éret bírálva a modell empirikus alapjait és az ebből eredő esetleges tévedéseket, illetve a valóság túlzott leegyszerűsítését (KING – KRAEMER, 1984).

A legújabb érettségi kutatások már beépítik a modern technológiák és üzleti modellek alkalmazásának hatásait az DMM-be. A 1. táblázatban az ilyen típusú modellek közül emeltem ki párat és hasonlítottam össze jellemzőiket. Megfigyelhető az Ipar 4.0-hoz illeszthető átfogó szempontrendszer alkalmazása. A vizsgálati szempontok közé beemelésre kerültek a humán képességek és a vállalati szintű digitális szabályozási, működési, irányítási jellemzők is.

1. táblázat: Kiválasztott DMM és jellemzői

#	Modell megnevezés, referencia	Digitális érettségi kategóriák, szakaszok	Adatgyűjtés / Vizsgálati szempontok
1.	IMPULS, LICHTBLAU et al. (2015)	A modell 6 érettségi kategóriába sorolja be a szervezeteket: 0. Outsider (kívülálló) 1. Beginner (kezdő), 2. Intermediate (középhaladó), 3. Experienced (tapasztalt), 4. Expert (szakértő), 5. Top performer (csúcsteljesítő) Kiemelendő, hogy a modell szerepeltet egy 0. kategóriát azoknak, akik még nem kezdték meg a digitalizációt.	Online önértékelésen alapuló kérdőíves adatgyűjtés A modell 6 szempont mentén értékeli a digitális állapotot: stratégia és szervezet, okos gyár, okos működés, okos termék, adatvezérelt szolgáltatások, alkalmazottak felkészültsége.
2.	SCHUEMACHER et al. (2016)	1-től 5-ig terjedő érettségi kategóriát alkalmaz, ahol 1 az alacsony 5 a magas digitális érettséget reprezentálja.	Kérdőíves adatgyűjtés A modell 9 dimenzió mentén értékeli az érettséget: stratégia, vezetés, ügyfelek, termékek, működési folyamatok, szervezeti kultúra, emberek képességei, szabályozás,

			technológia. Ezekon belül 62 szempontot vizsgál.
3.	SIMMI 4.0, LEYEH et al. (2016)	A modell 5 az Ipar 4.0 célkitűzéseire illeszkedő érettségi kategóriába sorolja be a szervezeteket annak tükrében, hogy mi a rá leginkább jellemző: 1. alap digitalizáció, 2. területeken átívelő vertikális digitalizáció, 3. horizontális és vertikális digitalizáció, 4. optimalizált teljes digitalizáció	Informatikai képességekre fókuszáló szakértői interjú, elemzés. A modell négy szempont szerint vizsgál: Ipar 4.0 szerinti vertikális, horizontális integráció, digitális termékfejlesztés, alkalmazott technológia
4.	COLLI et al. (2018)	Több korábbi modell eredményeit egyesíti és egy végső pókháló diagrammon ábrázolja az 5 érettségi szempontot, szempontonként hat kategória valamelyikébe besorolva a szervezetet: None (nem digitalizált), Basic (alap képességek), Transparent (átlátható), Aware (tudatos), Autonomous (automatizált), Integrated (Integrált)	Vegyes információgyűjtés. Vizsgálati szempontok: digitális kompetenciák, digitális képességek, technológia, szabályozás, hozzáadott értékteremtés

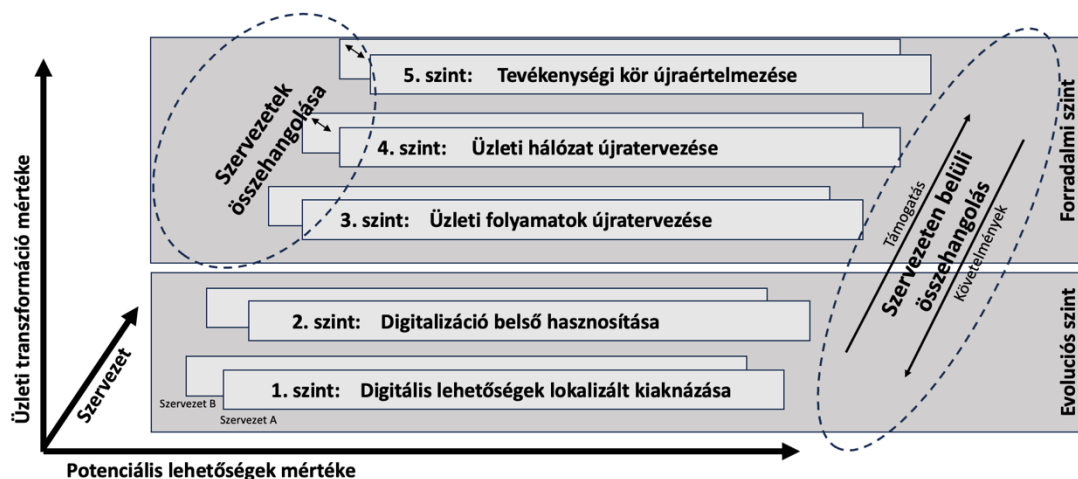
Forrás: saját szerkesztés LICHTBLAU et al. (2015), SCHUEMACHER et al. (2016), LEYEH et al. (2016), COLLI et al. (2018) alapján

Az DMM-ek elterjedésével bővült az azokat felhasználók köre is. A versenyszektor képviselői mellett megjelentek a kormányzati (GOTTSCALK, 2009), az egészségügyi (VANDEWETERING – BATENBURG, 2009) és az oktatási (AL-ALI – MARKS, 2022) alkalmazók is.

1.1.3.2 Digitális transzformációs modellek

A digitális transzformációs modellek vizsgálati szempontjai és módszerei sok esetben jelentős átfedést mutatnak a DMM-el, viszont céljuk eltérő. A pillanatnyi állapot azonosítása mellett az ilyen modellek elsődleges küldetése a digitális transzformáció folyamat támogatása. Ezért alkalmazásuk jellemzően kvalitatív szakértői vizsgálatok és elemzések mentén történik. A modellek egy átalakulási folyamatot írnak le, ami során egy szervezet a hagyományos működésből kiindulva egy digitális átmeneten megy keresztül. MARCINIAK et al. (2020) a digitális transzformációt három, egymást követő részre bontja. Ezek: az üzlet digitalizációja, a digitális optimalizáció és az üzlet transzformációja. A szervezet a folyamat során lépésenként eléri a digitális érettség egymást követő szintjeit. Az első szinten az analóg tartalmak digitalizálódnak majd a folyamatok következnek. Ezt követi az automatizálás és az üzleti működés transzformációjának szintje (MARCINIAK et al. (2020)). Ebben a szemléletben a kezdeti lépések technológia jellegűek és ennek eredményeire épülnek az üzlet átalakítások.

HEILIG et al. (2017) összefoglaló jellegű modellje egyesíti a digitális transzformáció folyamat jellegét, valamint az érettségi modellek digitális fejlettséget bemutató szerepét. E mellett a modell leírja a digitalizáció szervezetek közti hatását is. A digitális transzformáció folyamataként, ahogy egyre nagyobb mértékben történik meg az üzlet átalakítása úgy a szervezetek egyre magasabb érettségi szintre lépnek. Ezek a szintek a szervezetre gyakorolt hatásuk alapján kerültek kialakításra (lásd 3. ábra).



3. ábra Heiling digitális transzformációs modellje

Forrás: saját szerkesztés HEILIG et al. (2017) alapján

A modell öt érettségi szinttel írja le, hogy a digitális transzformáció során milyen változások mennek végbe egy vállalat életében (HEILIG et al. (2017), VENKATRAMAN (1994)). A modell első két szintje evolúciós jellegű, mivel ezeken a szinteken végbemenő változások belső, főként IT működést érintenek, ezért kis mértékű alkalmazkodást igényel külső tényezőkhöz:

1. Digitalizáció lehetőségeinek lokalizált kiaknázása: Ezen a szinten informatikai rendszerek és funkciók elszeparált, szigetszerű bevezetése történik meg.
2. Digitalizáció belső hasznosítása: Fókusz a belső rendszerek, IT megoldások integrációján, a különálló siló szerű működés felszámolásán van, javítva az információcserét és a funkciók együttműködését.

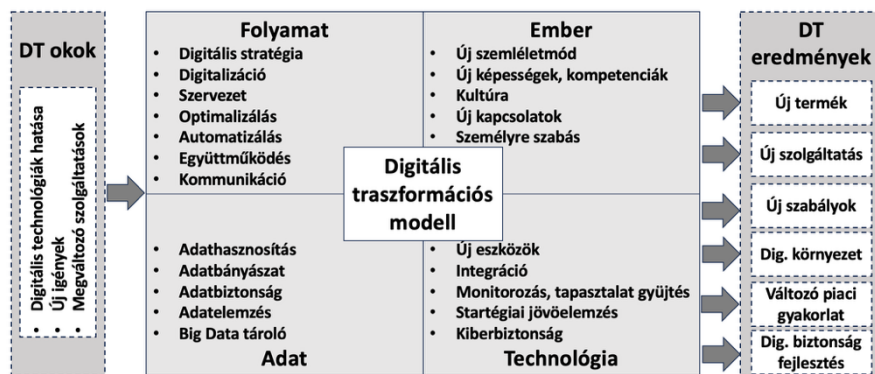
Forradalmi, nagyobb hatást kifejtő változások a következő három szinten történnek meg:

3. Üzleti folyamatok újratervezése: A korábbi szinteken elért eredményekre építve azok maximalizálása érdekében ezen a szinten meg kell, hogy történjen a szervezeti struktúrák és üzleti folyamatok átalakítása. optimálissá tétele (ATTARAN, 2004).
4. Üzleti hálózat újratervezése: Itt történik meg a kilépés a vállalati hatókörből. Ezen a szinten a szervezetközi üzleti folyamatok újratervezése történik meg. Kiemelendő a különböző adatcsere szabványok (EDI), technológiák (BlockChain) és egyéb információ megosztó megoldások alkalmazása (FIAIDHI et al. 2018). Figyelembe kell venni a más szervezetekkel való együttműködés stratégiai és versenyképességi szempontjait is.
5. Tevékenységi kör újraértelmezése: Itt történik meg a vállalat üzleti tevékenységének átgondolása, ami során felmerül a profil tisztítása, optimalizálása, bővítése, és átstrukturálása is.

A modell első három szintje elsősorban a szervezeten belüli lehetőségekre összpontosít, a két felső szint pedig a szervezetek közti működés javítását és az ebből eredő hasznok kiaknázását foglalja magában. A modell azzal, hogy kibővíti a hatókörét és egy új dimenzió mentén egyszerre több szervezetet is vizsgál a digitalizáció szervezeten belüli, hálózati hatását modellezi. Ennek eredménye, hogy egy szervezet üzleti hálózatának újratervezése hatással van más szervezetek tevékenységére és digitalizációjára is. Ezért fontos a hálózati szereplők digitális képességeinek összehangolása (YANG et al. 2021).

A 4. ábrán MORZE – STRUTYNSKA, (2021) által ismertett modell a hangsúlyt a tartalmi elemekre helyezi. Meghatározza, hogy a transzformáció során mely témakörökre kell fókuszálni. Ezeket négy nagy csoportosító blokkban foglalja össze. A modell ismerteti a digitalizáció lehetséges indítékait (technológiai hatás, új szolgáltatások megjelenése és digitális

társadalom új elvárásai) és várható kimentí eredményeit. Ezek a bevezetésre kerülő új termékek, szolgáltatások, szabályzások, kialakításra kerülő digitális környezet, megváltozott munkaerőpiac és a digitális társadalom fejlődése (MORZE – STRUTYNSKA, 2021).



4. ábra Morse – Strutyńska féle digitális transzformációs modell

Forrás: saját szerkesztés MORZE – STRUTYNSKA (2021) alapján

A négy nagy tartalmi blokk szerepe egyenrangú. A szerzők egyformán fontosnak tartják az új technológiák alkalmazását a velük átalakításra kerülő folyamatokat az ebből eredő szervezeti hatásokat és az embert, akinek szerepe, képességei a transzformáció során szintén változnak. Ezen a ponton kiemelik a képzést, a kompetencia fejlesztést, a gondolkodási mód átalakítást, ami hatására merőben új interperszonális kapcsolatok, vezetési modellek jöhetnek létre (MORZE – STRUTYNSKA (2021), BURCHARD - MAISCH (2019)). A modell negyedik tartalmi blokkja az adat, az adatvédelem, az adattárolás és az adathasznosítás. KOCH (2020) hangsúlyozza, hogy a digitális átalakulás meghatározó területére az adatokkal való gazdálkodás (KOCH, 2020).

Az Acatech, Industry 4.0 Maturity Index modellje azoknak a szervezeteknek a digitális transzformációs folyamatát segíti, akik az Ipar 4.0 szerinti működést tűzték ki célul (SCHUH et al. 2020). A kérdőíves és szakértői vizsgálaton alapuló képességfelmérés kiterjed minden vállalati területre. Az összegyűjtött inputok a szervezeti célok és stratégiák, valamint az Ipar 4.0 képességek mentén csoportosíthatóak. A módszertan alapja az aktuális képességek és az célok közti különbségek feltérképezése, elemzése. A gap-elemzés eredményeként létrehozásra kerül egy érték alapú digitális transzformációs terv. Az eredmények bemutatása, a modell outputja egy transzformációs szakaszok (szakaszok: számítógépesítés, kapcsolódás, láthatóság, átláthatóság, előrejelzés képesség, alkalmazkodó képesség) szerinti digitális képesség (képesség kategóriák: erőforrások, információs rendszerek, szervezet, kultúra) osztályozás. Ami alapján megállapítható, mely képesség, melyik érettségi szakaszban van, így könnyen összevethető az elvárásokkal (SCHUH et al. (2020)). A modell nagy előnye, hogy a szervezetet nem egy érettségi szakaszhoz rendeli hozzá, hanem felismeri, hogy különböző digitális képességek egy adott pillanatban és szervezetnél eltérő fejlettségi szinten lehetnek.

A 2. táblázat további, a digitális transzformációs folyamat vállalati menedzselését segítő modelleket hasonlítja össze.

2. táblázat: Kiválasztott digitális transzformációs modellek és jellemzői

#	Modell megnevezés, referencia	Digitális érettségi kategóriák, szakaszok	Adatgyűjtés / Vizsgálati szempontok
1.	BERGHAUS - BACK (2016)	Több 500 vállalati kérdőív eredményeit összegző modell, ahol súlyozott tételek klaszteranalízise révén az öt az alábbi kifejezésekkel jellemzett érettségi szint került meghatározásra: Támogatás és ösztönzés, Létrehozás és kiépítés, Elköteleződés a transzformáció iránt, Felhasználóközpontú és kidolgozott folyamatok, Adatvezérelt vállalat	60 kérdésből álló kérdőív a 5 fokú Likert skálát alkalmazva. 9 kategória mentén gyűjt adatot: ügyfélélmény, termékinnováció, stratégia, szervezet, folyamat-digitalizáció, együttműködés, információtechnológia, kultúra és szakértelem, transzformációmenedzsment
2.	DE CAROLIS et al. (2017)	Az elemzés alapján 5 a digitális transzformációs érettségi szakasz került meghatározásra: kezdeti, menedzselt, definiált, integrált – átjárható, digitalizáció orientált.	A digitális transzformáció számára létfontosságú, termelő cégekre jellemző folyamatok elemzése alapján összeállított modell.
3.	HÄGG, J. - SANDHU, S. (2018)	A transzformáció fejlesztés a modell koncepció szerint 3 fázisban történik: tervezés, fejlesztés, értékelés és kiértékeléshez 7 kategóriát alkalmaz: folyamatok, elemzési képességek, stratégia, kultúra, vezetés, IT.	A modell megalapozása több szervezetenél közel 20 interjú elkészítésével történt, amikbe menedzsment és technológiai szempontok vegyesen kerültek figyelembevételre.

Forrás: saját szerkesztés BERGHAUS - BACK (2016), DE CAROLIS et al. (2017), HÄGG, J. - SANDHU, S. (2018) alapján

Egyetértek a kutatók többségének közös álláspontjával, miszerint a digitális transzformáció nem más, mint egy út a digitális érettséghez (KANE et al. (2017), HÄGG- SANDHU (2018)). Ebben a kontextusban ez a két fogalom egy egységet képez és elkülönített vállalati értelmezésük már nem releváns. Az alkalmazott modellek (DMM és transzformációs egyaránt) közös jellemzője, hogy valamilyen meghatározott keretrendszeren belül dolgoznak és az azon kívül lévő szempontokat, ismérveket, környezeti körülményeket nem tudják rugalmasan beilleszteni az értékelésbe.

1.1.3.3 Data Governance és adattárház érettségi modellek

GUPTA - CANNON (2020) véleménye szerint minden a data governance maturity modell (DGMM) létrehozásának, használatának azonos a célja, ami három kérdés köré csoportosítható:

1. Mik a szervezet céljai, célkitűzései az adatkezelés területén?
2. Tudja-e mérni és nyomon követni a szervezet az előrehaladást a célok tekintetében?
3. Milyen prioritásokat és módszertani lépéseket kellene szervezetnek meghatároznia, hogy adatkezelés terület a megfelelő úton maradjon?

Az DGMM méri az aktuális adatkezelési teljesítményt és összeveti egy célként meghatározott szinttel. Ehhez a modellnek figyelembe kell vennie az adott adatkezelési rendszerkörnyezet összes jellemzőjét és alkotó elemét (GUPTA - CANNON, 2020). Ezek a vizsgálatok lehetnek egyszeriek, amik segítenek egy adott ponton a tények feltárásában és a következő lépések meghatározásában vagy folyamatosak beépülve az az adatkezelés napi gyakorlatba. A második esetben általában a vizsgálatok csak DGMM részterületeket érintenek és célja az adott terület folyamatos fejlesztése (SARGIOTIS, 2024).

Capability Maturity Model (CMM) nevű modell nem egy teljes kiterjedésű DGMM, mégis mind a kutatók, mind a vállalati gyakorlat elszerettél alkalmazza. A modellt az 1980 az évek közepén a Carnegie Mellon University's Software Engineering Institute hozta létre alapvetően

szoftverfejlesztési kérdések és módszerek kifejlesztésére, támogatására (PAULK, 2009). Sikerét gyakorlati szemléletének, folyamatközpontúságának köszönheti. Ezért előszeretettel alkalmazzák adatkezelési folyamatok felmérésére és azok érettségi szintjének meghatározására, fejlesztésére (QIN et al. 2017). A modell öt különböző érettségi szintet kezel, amit SEINER (2017) data governance működéshez illesztett értelmezése szerint ismertetek:

1. Kezdeti (Initial): A folyamatok még ad-hoc jellegűek. Kevés folyamat van pontosan meghatározva, megszervezve, dokumentálva. A siker alapvetően nem folyamatokon, hanem a hozzárendelt végrehajtó személyzet felkészültségén múlik.
2. Megismételhető (Repeatable): Az egyes folyamatok meghatározottak, megismételhetőek, nyomon követhetőek, de az adatkezelés még reaktív. A szervezet követi a data governance programot, de az még nem intézményesített.
3. Meghatározott (Defined): Ezen a szinten a folyamatok már konzisztensek és szabványoknak szerint dokumentáltak. A vállalatok már rendelkeznek szervezeti szintű data governance programmal. A módszereket folyamatosan alkalmazzák adatminőség felmérésre, javításra. A data governance és a projektmenedzsment funkciói összehangoltak, eszköztámogatásuk megoldott.
4. Menedzselt (Managed): A folyamatleírások megteremtik az alapját a mérésnek és az ellenőrzésnek. A szervezet már kezeli és hozzáférhetővé teszi a metaadatokat. Napi gyakorlat az adatok ellenőrzése az adatminőség kezelése. A felső vezetés az adatokat vállalati vagyonelemként kezeli.
5. Optimalizált (Optimizing): A szervezet a folyamatok és a teljesítmény javítására koncentrál. Míg az első négy szinten a szervezetek bevezetik és utána napi gyakorlatban alkalmazzák a data governance-t, addig az ötödik szint egyértelmű célja a módszerek és a napi gyakorlat folyamatos fejlesztése.

A 2007-ben bejelentett IBM Data Governance Maturity Model az érettségi szintekbe való besoroláshoz tizenegy szempontot vizsgál. Ezek: szervezeti struktúra és tudatosság, stewardship, irányelvek és szabályzatok, értékteremtés, adatkockázat menedzsment és megfelelés, információ biztonság és adatvédelem, adat architektúra, adat minőség menedzsment, osztályozás és metaadat, információ életciklus menedzsment, audit információk – log kezelés és riportolás (IBM, 2007). A módszer előnye, hogy átfogó elemzés mellett, alkalmas a tizenegy szempont valamelyikének önálló vizsgálatra is. Ebben az esetben az értékelési szintek definíciói a vizsgált szempont szerint változnak (AL-DOSSARI – SUMAILI, 2021). A modell öt értékelési szintje jelentős átfedést mutat a már ismertetett CMM szintjeivel ezért csak a kiegészítéseket ismertetem IBM (2007) szerint:

- Az 1. érettségi szinten a működési környezet nem stabil. A projektek gyakran túllépik költség és ütemterveket.
- A 2. érettségi szinten a jó működés megismételhető, de ez nem tud megtörténni minden folyamattal és nem működik a szervezet összes projektjében. A szervezt alapszintű projekt menedzsmenttel rendelkeznek, követik a projekt költségeket és ütemezést, de ennek ellenére fennáll a költség- és időkeret túllépés kockázata. A fegyelmezett folyamat kezelés biztosítja a meglévő gyakorlatok megőrzését.
- A 3. érettségi szinten a megfelelően alkalmazott szabványok, folyamatleírások és eljárások biztosítják, hogy a projektek, szervezeti egységek megfelleljenek a sztenderdeknek.
- A 4. érettségi szinten a szervezetek mérhető mennyiségi és minőségi célokat állítanak fel a folyamataikkal szemben. Az egyes meghatározott részfolyamatok hozzájárulását a teljes folyamat teljesítményéhez szintén mérik és értékelik.
- Az 5. érettségi szinten megjelennek a kvantitatív folyamatfejlesztési célok és ezek a szervezetet szilárd alapokra helyezik. A célokat a szervezet folyamatos felülvizsgálja,

hogy megfeleljen az aktuális üzleti céloknak és ezek kritériumként jelennek meg a folyamatfejlesztés felé.

Stanford DGMM-et először 2011-ben publikálták (STANFORD, 2011). Ez a megoldás hasznosítja a már sikeres modellek eredményeit (IBM, CMM) és megtartja azok öt fokú értékelését viszont vizsgálati szempontrendszere különböző. A modell a felmérést két nagy terület az alapelemek (foundamental) és a projektek mentén végzi el. Mindkét terület további három témakört tartalmaz, amelyek definiálják a vizsgálat tartalmát. Minden témakör három érettségi dimenzió szerint kerül értékelésre, melyek a vizsgálat aspektusait hivatottak meghatározni. A mérés alapvetően kvantitatív jellegű, de vannak területek, amik kiegészülnek kvalitatív felmérésekkel is. A modell tartalmi elemeit STANFORD (2013) alapján ismertetem.

Alapok (Foundamental) komponens: fókuszál a „core” kompetenciák mérésére és a data governance szempontból kritikus erőforrások fejlesztésére. Témakörei:

- Tudatosság (Awareness): Mértéke annak, hogy a szervezeten belül az egyes munkatársaknak milyen a tudása a data governance szerepek, szabályok ismerete területén és milyen technológiák kapcsolódnak a data governance programhoz.
- Formalizáltság (Formalization): Mértéke annak, hogy mely szerepkörök mely tevékenységek milyen mértékben vannak irányítva szabályok és eljárások által.
- Metaadatok (Metadata): A mértéke az üzleti és technikai adat leíró adatok (metaadatok) szerepének.

Projekt komponens: mérni, hogy ténylegesen mennyire hatékonyan alkalmazzák a data governance koncepciókat a már elindított projektek kapcsán. Témakörei:

- Felügyelet (Stewardship): Az elszámoltathatóság formalizálásának mértékét jelenti. Alkalmazni kell a meghatározott elemek definícióira, felhasználására és a minőségi sztenderdjeire.
- Adatminőség (Data quality): Folyamatosan működtetett tevékenység, ami biztosítja, hogy az adat minőség megfeleljen a meghatározott minőségi szinteknek.
- Törzsadat (Master Data): Törzsadatok (üzleti szempontból kritikusnak tekintett, szervezeti szinten egységesen kezelt, kodifikált adatok) szervezeti szerepének és kezelésük mértéke.

Mérési dimenziók, amelyek további felosztását képeznek és fókuszálnak a fent ismertetett hat érettségi komponens három specifikus szempont szerinti értékelésére. Dimenziók:

- Emberek (People): emberek szerepe, alkalmazott szervezeti konfiguráció.
- Szabályzatok (Policies): Szabályzatok fejlesztése, auditálás és a meghatározott irányelvek érvényesítése, sztenderdek és legjobb gyakorlatok.
- Képességek (Capabilities): Technikák és technológiák hozzáférhetősége.

A Stanford DGMM egy módszertan és egy eszközrendszer is, ami alkalmas egy egyszeri audit jellegű vizsgálatra, de működtethető a napi gyakorlatba folyamatosan, beágyazott jelleggel is, segítve a mérési eredmények tervekkel való folyamatos, következetes összevetését.

A további modellek közül a publikációk az alábbi kettőt gyakran szerepeltetik. Ezeket csak főbb jellemzőik mentén ismertetem. Ilyen a Gartner 2018-ban közreadott modellje, amely a vállalati információmenedzsmentet (Enterprise Information Management - EIM) olyan tevékenységként határozza meg a data governance-t, amely képes növelni a biztonságot és a vállalati információk pontosságát (AL-DOSSARI – SUMAILI, 2021). A Gartner modelljében összesen hat érettségi szinttel dolgozik beemelve egy nulladik „kívülálló” szintet is (FIRICAN, 2017). A DataFlux 2007-ben először publikált majd később átdolgozott modellje a kérdéskört

emberek, folyamatok – irányelvek, technológia, kockázatok - elért eredmények mentén értelmezi és négy érettségi szintet határoz meg (DATAFLUX, 2007).

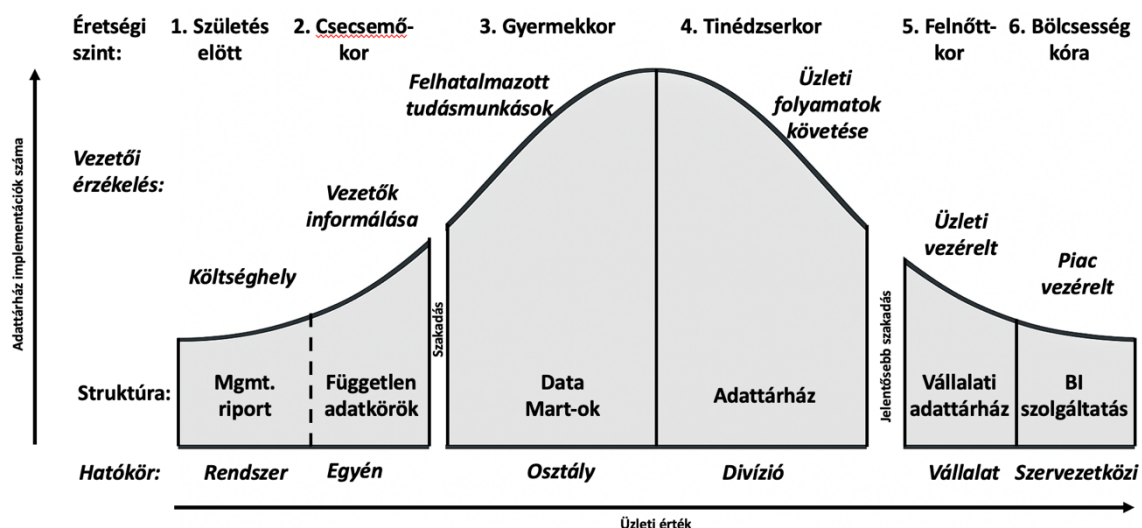
A data governance eredményeit az adatok hasznosítására szakosodott adattárház (DWH) és üzleti intelligencia (BI) rendszerek közvetlenül hasznosítják. A két témakör szoros kapcsolódását mutatja, hogy a DAMA (2017) DMBOOK keretrendszer a DWH-t és a BI-t szerves részének tekinti data governance-nek. De mivel ezek konkrét fizikailag implementált informatikai megoldások egy általános DGMM-mel érettségük nehezen meghatározható. MORZE – STRUTYNSKA (2021) a digitális átalakulás kulcskérdésének tekinti az adatot, illetve az adattal való gazdálkodást. Ezért amikor digitális érettség vizsgálatról beszélünk fontos megvizsgálni, hogy hogyan lehet ezeknek a megoldásoknak a digitális fejlettségét értékelni.

Egyes szerzők szerint, mint SPRUIT – SACU (2015) mivel a DWH és BI rendszerek informatikai megoldások ezért értékelésük történhet általános informatikai rendszerek érettségének vizsgálatára alkalmazott modellek - mint például a CMM – alapján is. Ugyanezen szerzők kijelentik, hogy ezek a modellek nem összpontosítanak kellőképpen a DWH és BI rendszerek technikai vonatkozásaira és az azokat fenntartó szervezetek folyamataira. Ezért Data Warehouse Capability Maturity Model (DWCMM) néven megalkották saját modelljüket (SPRUIT – SACU, 2015). A modell két nagy csoportba osztva hat szempontot vesz figyelembe és ötfokú Likert skálán értékeli az érettséget:

- DWH technikai megoldás szempontja: általános architektúra és infrastruktúra, adat modellezés, ETL megoldások, BI alkalmazások
- DWH szervezetek és folyamatok szempontjai: fejlesztési folyamatok, szolgáltatási folyamatok.

A szerzők hangsúlyozzák, hogy ennek a szempontrendszernek a beemelése kiemelt jelentőségű, mivel a technológiai és a szervezet - folyamat háttér hiányosságai üzleti oldalon érzékelhető problémák eredeti okai lehetnek.

ECKERSON (2004) érettségi modelljében központi szerepet az DWH és BI megoldások a vállalati eredményességre, érték teremtésre gyakorolt hatása áll. Az általa létrehozott modellben DWH és BI rendszerek érettségi szintjeit az emberi élet szakainak vannak megfeleltetve. Ez analógiát állít egy ember életútja során folyamatosan bővülő tudás és az adattárházak folyamatosan növekedő értékteremtő képessége között lásd 5. ábra. Az ábra Y tengelye az adattárház implementációk számát mutatja és reprezentálja, hogy a működő adattárházak jelentős része a harmadik és a negyedik érettségi szinten vannak. Ennek oka, hogy a kezdeti fejlődési szakaszokon viszonylag egyszerűen átesnek a cégek viszont az utána következő lépések jelentősen nagyobb elkötelezettséget és erőforrás bevonást feltételeznek bár a megtérülés is jelentős. Ezt jelképezi a negyedik és ötödik szint között lévő szakadás (ECKERSON, 2004).



5. ábra Eckerson – TDWI érettségi modell

Forrás: saját szerkesztés ECKERSON (2004) alapján

Eckerson – TDWI érettségi szintjei és azok értelmezése:

- Születés előtt: A DWH építés előtti szakasz. Az információhoz jutás jelentős manuális munkát igényel, az IT nem tud megfelelő támogatást adni. Ezért az adatintenzív területek a riportjaikhoz szükséges adatokat közvetlenül a forrásrendszerekből nyerik ki és önállóan dolgozzák fel. Jellemző az asztali gépeken futtatott táblázatkezelő.
- Csecsemőkor: Az adatok egymástól független desktop adatbázisokban és file-okba gyűlnek. Ezek adat konzisztencia nélkül, szétszórtan behálózják a szervezetet, megakadályozva, hogy a különböző területekről származó adatok közösen értelmezhetőek, összevethetőek legyenek. Így a menedzsment nem tud tiszta átfogó képet kapni a szervezet működéséről.
- Gyermekkor: Az adatpiacok (data mart-ok) kora. A data mart nem más, mint egy analitikus struktúra, amely általában egyetlen területet, üzleti folyamatot vagy részleget támogat. Ebben a szakaszban az adatpiacok még integrálatlanul működnek. A szervezeti egységek egymástól függetlenül gyűjtik és dolgozzák fel az adatokat. Megjelennek az első OLAP megoldások.
- Tinédzserkor: Megjelenik a központi adattárház DWH megoldás, amely egységesen ki tudja szolgálni az egyes data mart-okat. Ez mélyebb, szélesebb körű, szervezeti egységeken és adatkörökön átívelő elemzéseket tesz lehetővé. Ennek eredményeként a menedzsment a DWH és BI megoldásokat folyamatok hatékonyságának javítására és a tényeken alapuló döntéshozatal támogatására használja.
- Felnőttkor: Itt a szervezetek az adatot már vagyonelemnek tekintik. Ezért olyan vállalati szintű Enterprise Data Warehouse-t (EDWH) hoznak létre, amely képes az elemi adatok teljes integrációját megvalósítani. Így az EDWH bekerül a kiemelt üzletileg kritikus rendszerek közé.
- Bölcsesség kora: Az adattárház folyamatosan bővül adatokkal és jelentősen túllép korábbi szerepén. Ilyen az értéklánc mentén működő partnerekkel és vevőkkel való kommunikáció, amely túlmutat a szervezet határain vagy a webservice-ken keresztüli kommunikáció, amely az adattárházat egy „szolgáltatóvá” alakítja át. Lehetővé válik automatizált döntési motorok üzembe állítása (ECKERSON, 2004).

A terület fejlődésével megjelentek IT szállítói modellek is mint például a HEWLETT-PACKARD (2007) BI érettségi modellje, ami három dimenzió mentén viszonylag kevés paramétert értékelve vizsgál. Az alkalmazott dimenziók business enablement: ami a BI-al

kiszolgálható üzleti problémákat vizsgálja, information technology: az üzleti igények kiszolgálására használt technológiákat elemzi, strategy and program management: ami a menedzsment különböző képességeit vizsgálja. Az eredményeket, az érettségi szinteket a modell üzleti és technikai szempontból is ábrázolja.

STEWART - DEWAN (2022) a témakörben végzett átfogó szakirodalom kutatása a felszínre hozta, hogy a vizsgált érettségi modellek nagyrészt a közös módszertani alapja, ami származtatásuk forrásának tekinthető a korábban már ismertetett CMM.

1.2 A digitalizáció, digitális transzformáció szervezetekre gyakorolt hatása

A digitalizáció eredményeinek szervezeti alkalmazása közvetve és közvetlenül is hatást gyakorol a vállalati működésre. A hagyományos működési modellekkel mellett előtérbe kerülnek az agilitás modellek és szervezetek (CIAMPI et al. 2022). Kuusisto 2017-ben rendszerezte a digitalizáció hatásait és az azokból eredő következményeket.



6. ábra A digitalizáció szervezeti hatása

Forrás: saját szerkesztés KUUSISTO (2017) alapján

KUUSISTO (2017) ábrája szemlélteti, hogy a digitalizáció nem csak technológiai változtatás vagy informatikai rendszerbevezetés, hanem hatással van a vállalat mindennapi működésének alapjaira és befolyásolja a szervezeti kultúrát (ISENSEE et al. 2020). Így ez egy átfogó komplex, a szervezetet mély rétegeiben érintő átalakulást jelent. Ehhez különböző szervezeti képességek jelenlétére és szinergikus összekapcsolására van szükség. A bemutatott kapcsolati hálóból is levezethető, hogy a digitalizáció a vállalati gyakorlat szinte teljes átalakítását jelenti (ROSS et al. 2017). KUUSISTO (2017) kutatásában a digitalizációs hatások közül az alábbi témaköröket emelte ki olyan „csomópontként”, amelyekre a digitalizáció hatása meghatározó:

- **Szervezeti agilitás:** A szervezeti agilitás a folyamatosan változó környezeti kihívásokra adott válaszadási képessége. Ennek része a munkaerő agilitása és az üzleti folyamatok gyors adaptálásának képessége (ALAVI et al. 2014). Ezek a képességek kulcsfontosságúak a cégek túlélésének és piaci érvényesülésének szempontjából (ASHRAFI et al. 2005). Az agilitás biztosítja a kiszámítható változások rugalmas kezelését és lehetőséget ad gyors és hatékony reagálásra az előre nem látható változások terén is (OOSTERHOUT et al. 2006). A kulcs a környezet érzékelésén és változtatás képességén van. Ezeknek a képességeknek a fejlődését katalizálja a digitális verseny azáltal, hogy rendkívül intenzív sebességet diktálva folyamatosan változó szituációk elé állítja a szervezeteket (KUUSISTO, 2017).
- **A szervezeti struktúra:** A szervezetek konfigurációja a digitalizáció hatására laposodik. A hierarchiák merevsége helyett a mozgékony, rugalmas konfigurációk kerülnek alkalmazásra (CHEN et al. 2010).

- A szervezeti tanulás: A szervezeti tanulás fokozása alapfeltétele annak, hogy fejlődjön a szervezet innovatív képessége és a szervezet hatékonysága (JOSHI et al. 2010). Ez vonatkozik a saját működés jobb megértésére, az ebből származó tanulásra és a külső környezetből táplálkozó tanulásra egyaránt. A digitalizáció szerepe beazonosítható azáltal, hogy biztosítja a tudás kodifikációját és mérését (KUUSISTO, 2017).
- Digitális innováció: Digitális innováció a hozzáférhető módon rendelkezésre álló technológiák, eszközök, alkalmazások és módszertanok összessége (KUUSISTO, 2017). YOO et al. (2010) kutatásukban a digitális innovációk értékeléséhez hat dimenziót határoztak meg, amelyek egyrészt kötődnek az innováció eredményéhez (konvergencia, digitális anyagszerűség) másrészt köthetők az innováció folyamatához (generativitás, heterogenitás, innováció helye és üteme).
- Üzleti ökoszisztémák: Ez különálló vállalatok egy kulcsszereplő köré való csoportosulását jelenti, ahol a központi szereplő üzleti modellt, szabályrendszert, technológiai keretet ad a működéshez (LU et al. 2014). A digitalizáció segíti a cégek csatlakozását és érvényesülését az ilyen keretrendszeren belül.

YANG et al. (2021) kiemeli a digitalizáció szállítási láncokra gyakorolt hatását. Megállapításuk szerint a digitalizáció arra ösztönzi a gyártókat, hogy fő beszállítóival erősítse a szervezetközi technológiai, informatikai integrációt, ami befolyásolja az ellátási lánc irányítását. A szervezeti digitális hatások, jelentősége növeli a digitális technológiák kiválasztásának jelentőségét is (GERTH - PEPPARD, 2016). GERTH - PEPPARD (2016) kutatása alátámasztja, hogy az üzleti teljesítmény egyre inkább függ az IT hatékony használatától és a digitális transzformációs projektek sikerétől.

A digitális innovációból eredő pozitív hatások mellett meg kell említeni a problémákat és az ebből eredő negatív hatásokat is. GERTH – PEPPARD (2016) megállapítja, hogy a transzformációs projektek nagy száma sikertelen, amiért jelentős részben CIO-k (Chief Informatics Officer) felelősek. Véleményük szerint megoldást az új komplexebb, nagyobb rálátást jelentő CDO (Chief Digital Officer) szerepkör bevezetése adhat. KARAKUŞ - YALÇ (2024) esettanulmány elemzésre alapozva a sikertelenség fő okát a nem megfelelő alkalmazkodásban látja. KEMPENEER - HEYLEN (2023) a problémát a szervezeten belüli széttagoltságban látja, ami a folyamatok és a rendszerek integrálatlan működését és az adatok egységességének és elérhetőségének hiányát jelenti. Továbbá problémaként azonosítja a szervezeti képességek, az alkalmazott technológiák hiányosságait, vagyis a szervezetek digitális érettségének, felkészültségének állapotát. BALYERE et al. (2020) hangsúlyozza a digitális transzformációhoz kapcsolódó üzleti folyamatok újratervezésének súlyát. Kiemeli, hogy az itt alkalmazott módszereknek is meg kell újulnia, ahhoz, hogy a BPR megfelelő folyamatok tervezésével hozzá tudjon járulni a transzformáció sikeréhez.

1.3 A controlling

A controlling átfogó ismertetésével, értelmezésével több jelentős mű (HORVÁTH (2015), ANTHONY - GOVINDARAJAN (2006), MERCHANT - VAN DER STATE (2007)) foglalkozott már. Ebből adódóan jelen fejezetben csak a controlling kontextusba helyezéséhez szükséges, illetve a disszertációm szempontjából releváns elemeket ismertettem.

A hagyományos felfogás és értelmezés szerint a controlling lényegét tekintve nem része a vállalat alap termelési és szolgáltatási folyamatainak. Tehát terméket szolgáltatást nem állít elő, működése közvetlen eredményt nem termel. (GÁSPÁR, 2021) Ennek ellenére közvetett módon mégis hat az eredménytermelésre azzal, hogy pozitív hatást tud gyakorolni a termelékenységre, a versenyképességre és a szervezeti hatékonyságra (ANTHONY - GOVINDARAJAN (2006), ZÉMAN et al. (2013)). Ahhoz, hogy ez a hatás érvényesülni tudjon a vállalatoknak önállóan

kell kialakítaniuk a controlling rendszerüket, „hiszen nincs egy konkrét modell, amit alkalmazhatunk” (BLUMNÉ – ZÉMAN, 2014). E kapcsán figyelembe kell venni a külső környezeti tényezőket és a belső szervezeti sajátosságokat is (BLUMNÉ – ZÉMAN, 2014). Ezért a controlling tevékenységet megfelelően kell illeszteni a szervezet működési és döntéshozatali folyamataihoz (FEICHTER et al. 2014). Ennek ki kell terjednie a controlling szervezetre, a megfelelő szervezeti konfiguráció kiválasztására is (MUSINSZKI, 2013).

A controlling fejlődéséhez, önálló tudományterületté válásához előfeltétel volt a controllinggal szoros kapcsolatban álló eszközrendszer fejlődése. Ez a folyamat az ókortól napjainkig nyomon követhető. Ez a különböző vagyonelemek korai nyilvántartásával és a XIV – XV század környékén kialakuló könyvvitellet kezdődött (ZÉMAN, 2016). A fejlődés katalizátorai a gazdasági környezet (makró- és mikro-) változásai, a rendelkezésre álló eszközrendszer fejlődése voltak (ZÉMAN, 2016). A fejlődés jelentős állomásainak lehet tekinteni, a pénzügyi – alapvetően költségszámítás – számvitel majd a felsővezetés operatív szempontjait követő különböző szervezeti egységek teljesítményének monitorozására alkalmas felelősségelvű számvitel kialakulását. Ez utóbbit nevezzük vezető számvitelnek (BODNÁR, 1999). LADÓ (1980) szerint a számviteli munkának nem csak a könyvelésre és a mérlegre kell koncentrálnia, hanem elő kell segítenie a különböző vezetői funkciók gyakorlását is. A szervezeti konfigurációk változásai, mint például a divizionális szervezetek megjelenése szintén hatással voltak a számvitel és controlling fejlődésére (DOBÁK, 1988). Ennek oka, hogy a divíziók megjelenésével megoldandó kérdéssé vált az összvállalati célok és divíziók saját céljainak együttes koordinációja. Ennek érdekében létre kellett hozni a felelősségmegosztás és pénzügyi elszámolás új központjait. Ezek három nagy kategóriába sorolhatóak: cost center, profit center és investment center (THALMEINER, 2022). Ezek a centerek működése jelentős eltéréseket mutatnak az alkalmazott elszámolási módszerek és rendszerek tekintetében, amik jelentősen növelik a controlling rendszer komplexitását is (ANTHONY – GOVINDARAJAN, (2006). A XX. század második felében a controlling fejlődése szorosan összefonódott a vezetői számvitel új eredményeivel és azok gyakorlati alkalmazásával (THALMEINER, 2022). ZÉMAN (2016) rámutatott arra, hogy a pénzügyi és a vezetői számvitel szétválasztásának szükségszerűsége a különböző profilú vállalatok vezetőinek különböző szintű információ igényén alapszik. Ez az 1980 évek azon szemléletén alapul, amikor a hangsúlyt az iparvállalatok elsősorban a termékekhez kötődő költségszámításokra helyezte, míg a szolgáltató szektor más témaköröket érintő vezetői információk igényeire is fókuszált (ANTHONY – GOVINDARAJAN, 2006).

A controlling funkció és a vezetői számvitel gondolata, azok egzakt definíciója nélkül már az 1900-as évek elején megjelent (FRANCSOVICS, 2005). FAYOL 1918-as megfogalmazása szerint: „A számvitel a vállalat általános tájékoztató szervezete legyen. Tudassa minden időpontban, hogy hogyan állunk, és a számok szerint hova tartunk. Ezért a világos és egyértelmű számvitel, amely a vállalat gazdasági helyzetéről mindig pontos áttekintést tud nyújtani, felbecsülhetetlen eszköze a vezetésnek” (FAYOL, 1984). FAYOL (1916) által megfogalmazott öt vezetési funkcióból, mint a tervezés – szervezés – közvetlen irányítás – koordinálás – ellenőrzés közvetlenül levezethető a mai controlling három funkciója a tervezés, az ellenőrzés és a koordináció (GÁSPÁR, 2021). DOBÁK – ANTAL (2016) modelljükben nem értelmezik a koordinációt önálló vezetési funkcióként viszont a kontrollt és a célkitűzés és stratégiaalkotást igen, amivel a controllingot beemelik a menedzsment feladatok közé.

A controlling önálló értelmezése és fejlődése az 1950-es években kezdődött. Kezdetben a feladatok a pénzügyi és a számviteli adatok értékelésén alapuló költségmenedzsment köré csoportosultak, ami mára teljes mértékben átalakult (JACOBS – HERACLEOUS (2001), ZÉMAN (2016)). A szakirodalom a különböző controlling fogalmi értelmezéseket jellemzően az egyes controlling feladatok (célmeghatározás, tervezés, szervezeti szereplők befolyásolása, ellenőrzés, visszacsatolás) vizsgálatával próbálja meghatározni (THALMEINER, 2022). Az

ezekben felfedezhető különbségek tették lehetővé a controlling és a menedzsment controll szétválasztását és önálló fejlődését (KOVALEVA et al. 2018). Amennyiben a controlling tevékenység a szervezeti vezetés szintjére emelt funkció akkor menedzsment controllról beszélünk. Ez az angolszász területre jellemző megközelítés a controlling feladatok megvalósítását a különböző vezetési szinteken lévő vezetők feladatai közé rendeli (KOLK 2019). Ez megalapozta a szakosodott controlling tevékenységek létrejöttét úgymint az operatív, a stratégiai és a menedzsment controll (GUO et al. 2018). Alapvetően eltérő másik megközelítésmód szerint a controlling a vezetést támogató eszközrendszer. Ebben az esetben a feladatai főként a tervezés, a tervek követése és kontrollja, illetve az ezekhez szükséges adatgyűjtés és riportkészítés és vezetői döntéstámogatás köré csoportosulnak (THALMEINER, 2022). Ez a szemlélet főként a német nyelvterületen terjedt el. Az angolszász és az európai controlling személet közelítésében nagy előrelépés volt, amikor az IDC (International Group of Controlling) módosította a definícióját a controlleri küldetésnek és a transzparencia megteremtése helyett a középpontba a szervezeti teljesítmény javítását helyezte (IGC, 2013). Így mindkét felfogás a szervezeti teljesítmény javítására koncentrál elsősorban, így az alapvető felfogásuk közti különbség megszűnt (BLUMNÉ – ZÉMAN, 2014).

Hazánk controlling gyakorlata alapvetően a német nyelvterületen elterjedt felfogásra épült, ami eszközrendszerként definiálja a controllingot. Ennek az eszközrendszernek a kialakítása, működtetése a controllerek, illetve a controlling feladatkörébe tartozik (BODNÁR, 1999). Horváth Péter a controlling definícióját a következőképpen adja meg: „A controlling olyan funkciókat átfogó irányítási eszköz, amelynek a feladata a tervezés, az ellenőrzés és az információ-ellátás összehangolása.” (HORVÁTH, 2015). Ebben a felfogásban a controlling olyan eszközök összessége, amelyek biztosítják a vezetés tervezési és controll feladatait és a szükséges információk koordinálásával támogatják a vezetői döntéshozatalt (HORVÁTH, 1990). Mások a controllingot a vezetés alrendszerének definiálják. Ebben a funkcionális megközelítésben a controlling feladata a tervezés az ellenőrzés és az információellátás irányítása (HORVÁTH – DOBÁK (1990), ZÉMAN – TÓTH (2017)). HANYECZ (2006) szerint a controlling feladatok jelentősen túlmutatnak az ellenőrzés témakörén megfogalmazása értelmében a controllingnak részt kell vennie a célmeghatározásban és a célok különböző vállalati szinteken történő kommunikálásában is. Ez feltételezi a stratégiai és az operatív szintű célok illeszkedését egységes keretbe foglalását (LAVAL – ŠTEFEA, 2018). MANN – MAYER (1993) szerint a controlling koncepció egy jövőorientált stratégiai felfogás, amely a vállalatokat segíti a célok elérésében azáltal, hogy megfelelő időben azonosítja a kínálkozó lehetőségeket és az beazonosítható veszélyeket.

A controlling fentiek szerinti értelmezéséből következik, hogy súlyponti kérdéssé vált a menedzsment és a controlling hatékony együttműködése és kapcsolata (SÜTŐ, 2017). A hazai általánosan elfogadott értelmezés szerint a controlling rendszer a szervezet irányítási - vezetési rendszerének részeként működik (HORVÁTH, 2015), amelynek alrendszerei a stratégiai és az operatív controlling (KÖRMENDI – TÓTH, 2006). A controlling az alrendszerein keresztül támogatja a menedzsment stratégiai és operatív feladatainak végrehajtását. Ezzel segítve a vezetés a koordinációs, a döntéshozatali és a vállalati működést szabályozó feladatait (BODA – SZLÁVIK, 2005). Így a controlling az összvállalati folyamatokon keresztül szimbiózisban működik a vezetés különböző szintjeivel. A stratégiai controlling által támogatott stratégiai menedzsment szintjétől indulva eljutunk szakterületi vezetésig, amit az operatív controlling segít. Itt már megjelennek a controlling egyes specializált szakterületei úgymint humán-, erőforrás-, minőség-, logisztikai-, marketing-, ökológiai-, K+F és pénzügyi controlling (SÜTŐ, 2017). Ehhez igazodva a controller feladata a rendelkezésre álló eszközrendszer felhasználásával a vezetés különböző szintjeinek kiszolgálása, támogatása, és a szükséges adatok, információk, elemzések elkészítése, publikálása és ezek értelmezése. Ezek

felhasználásával a controller a szervezeten belüli tanácsadóként is működik. Ezekkel párhuzamosan a controllernek szintén feladata az alkalmazott controlling eszközök és módszerek továbbfejlesztése is (HANYECZ, 2011).

A controlling fejlődése nyomon követhető a controlleri szerepkörök változásán keresztül is. Ennek megfelelően a szerepkörök tekintetében négy fejlettségi szint különíthető el (BAJNAI – FENYVES 2022):

1. Technikai szakértő. Aki alapvetően az adatok összegyűjtésével, rögzítésével, költségek értelmezésével, kalkulációjával, felosztásával foglalkozik (MÖLLER et al. 2017). Ez főként időszakonként ismétlődő feladatok végrehajtását jelenti (KÜPPER et al. 1990).
2. Beszámoló controller. Aki jellemzően elemzési és tervezési feladatokkal foglalkozik. Feladatai között kisebb mértékben szerepel az adatok előállítása nagyobb mértékben a rendelkezésre álló adatok hasznosítása: tervek, előrejelzések, terv-tény elemzések készítése (GORETZKI et al. 2013).
3. Navigátor controller. A menedzserek mellé rendelt azok, munkáját döntéstámogató szerepkörben segítő controllerek. Támogatóként részt vesznek, számokkal segítik a stratégiaalkotás és a stratégia visszamérés folyamatát. Jellemzőek az egyes üzleti szituációk és az azokhoz kötődő döntések ad-hoc kiszolgálások is (MINICHBERGER, 2014).
4. Business partner controller. Proaktív szerepet töltenek be a menedzsment mellett a stratégia kialakításában. A menedzsment tagjaként részesei a menedzsment napi munkájának folyamatos tanácsadói szerepet töltenek be a testületben (GRAHAM et al. (2012), FENYVES – TARNÓCZI (2019)).

A controlleri szerepek tartalmának bővülésének szükségszerű következménye az ehhez párosuló kompetenciák szélesedése (BAJNAI – FENYVES, 2022). A fenti szintek között felfelé haladva bővülnie kell a controllerek informatikai (BURNS et al. 2014) és kommunikációs képességeinek (MUSINSZKI – NÁCSA (2021), FENYVES (2019)) is.

Napjainkra a controlling központi szerepe a vállalati működésben megkérdőjelezhetetlen, legyen ez működtetve akár a német gyakorlatra jellemző elkülönült területként vagy az angolszász gyakorlat szerinti management feladatai közé beágyazott módon (SÜTŐ, 2017).

A kutatási esetek kiválasztásakor olyan szervezetek részesítettem előnyben, ahol a controlling önálló funkcióként, eszközrendszerként és egységként került implementálásra a szervezeti konfigurációba.

1.3.1 Controlling alapelvei, működése

A controlling gyakorlati működését, szemléletét és a megoldandó feladatokhoz való viszonyulását alapjaiban meghatározza a szakirodalom által is definiált öt controlling alapcél (KÖRMENDI – TÓTH, (2006), SÜTŐ (2017)). A controlling ezek vállalati környezetbe történő értelmezésével tudja támogatni menedzsment működését, a szervezeti célok megvalósítását (ZÉMAN – TÓTH (2017). A controlling öt alapvető célja:

1. Célorientáltság: A controlling szemlélet meghatározó alappillér (SÜTŐ, 2017). Ennek szervezeti értelmezése teremti meg a viszonyítási alapot a különböző szintű és témakörű teljesítmény méréshez. Ehhez a szervezetnek létre kell hoznia a stratégia, taktikai és operatív működést átfogó célrendszert, gondoskodnia kell azok naprakészségéről, valamint a teljesülésük követéséről (HORVÁTH, 2011).
2. Szűk keresztmetszet orientáltság. A controlling ezzel a gyenge pontok feltérképezésére beazonosítására és kezelésére összpontosít. A szűk keresztmetszetek olyan gyenge pontok, amelyek létrejöhetnek az operatív működési folyamatokban és az irányítási

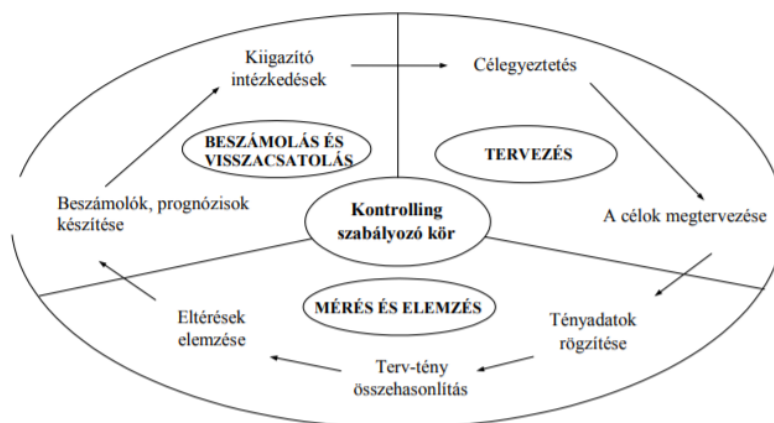
rendszerben egyaránt. Közös jellemzőjük, hogy képesek befolyásolni a kapacitásokat és ezzel gátakat tudnak kialakítani. Az ilyen beazonosított gyenge pontok kezelésével növelhető a hatékonyság és csökkenthetőek a kockázatok (SÜTŐ, 2017).

3. Jövőorientáltság: Ennek értelmében a controlling alapvetően a jövő vezetői döntéseinek megalapozását célozza meg. Ehhez a múltban összegyűjtött adatokra támaszkodva, azokat elemezve értékeli és készíti el predikcióit a jövőre vonatkozóan. Vagyis a múltbeli, a vállalat működéséről és működési környezetéről megszerzett információk alapvető hatást gyakorolnak az jövőre (HORVÁTH, 2011).
4. Költségorientáltság: A vállalati eredményesség kulcskérdése a költségek megfelelő kezelése a velük való gazdálkodás. A controlling költségorientált szemlélete központba helyezi a vállalat valós költség szerkezetének és költségtényezőinek a feltárását és folyamatos nyomon követését. A költség az egyik legkönnyebben mérhető és követhető tényező, aminek monitorozása a controlling leggyakoribb feladata (ANTHONY – GOVINDARAJAN, 2006).
5. Döntésorientáltság: A döntéshozatal alapja a controlling eszközrendszerével végrehajtott szisztematikus és folyamatos adatgyűjtés, az összegyűjtött adatokra épülő elemzési és értékelési munka. A controlling az előállított információkat értelmezi és olyan módon prezentálja, hogy ezzel hatékony támogatást tudjon nyújtani a vezetői döntéshozatalhoz (SÜTŐ, 2017).

A controlling szemléletét meghatározó öt alapvető cél tartalmát és függőségeit elemezve, megállapítható, hogy mindegyik teljesüléséhez elengedhetetlen a szükséges adatok összegyűjtése, feldolgozása és értékelése. A korábbi fejezetekben elemzett digitalizációs szervezeti hatások rámutattak arra, hogy a szervezetek a versenycéljaik eléréséhez, pontosabb, gyorsabban előálló és részletesebb adatokat igényelnek. Ebből a digitalizációs kontextusából vizsgálva a controlling öt alapvető célját egyértelmű összefüggés azonosítható a controlling célok, valamint a digitalizáció hatásaként bekövetkező igényrendszer változás között. Korábbiakban szintén kiemelésre került a digitális transzformáció komplexitása, ami túlmutat az informatikai megoldások bevezetésén és hangsúlyozza a fontosságát digitalizációhoz kapcsolódó szervezeti működés és vállalati folyamatok átalakításának. Ez az aspektus szintén érinti a controlling alapjainak működését és ezen keresztül az öt alapvető cél megvalósíthatóságát és az e kapcsán elért eredmények minőségét.

A controlling öt alapvető célja és az ebből eredő működése egy tradicionális szemléletmódot tükröz, amiben véleményem szerint még nem érvényesülnek a digitalizációs szervezeti hatások. Ezt hiányossággként értékelem mivel ezek a célok és szemlélet mentén szerveződik a gyakorlati controlling munka a már digitalizált vagy részben digitalizált szervezeteknél is. Ebből adódóan ezeknél a szervezeteknél, a controllerek szemléletmódjában sem tud megfelelő hangsúllyal megjeleníteni a digitalizáció aspektusok, a digitális szervezeti működésbe való beágyazottság fontossága.

A controlling működés meghatározható a controlling folyamatok vizsgálatán keresztül is mivel a szervezeti controlling minden vállalati folyamatot le kell, hogy fedjen. Ebben az esetben egy olyan általánosító szabályozó kört kapunk, ami magában foglalja a tervezés, mérés és elemzés, valamint a beszámolás és visszacsatolás részfolyamatait. MUSINSZKI (2013) ezt a 7. ábrán látható szabályozó körrel adta meg, ami szemlélteti a controlling folyamatosan ismétlődő körkörös munkamenetét. Az ilyen módon megfogalmazott munkament elvi hasonlóságot mutat a mérnöki rendszerekben alkalmazott szabályozási folyamatokkal.



7. ábra Controlling szabályozó kör

Forrás: MUSINSZKI (2013)

A működés alapja a célmeghatározás és megfelelő részletezettségű tervezés, ami során a szervezet rendszeres időközönként definiálja nemcsak az elérendő célokat és az ebből származtatott terveket, de az elérésükhöz szükséges programokat, eszközöket, módszereket és intézkedéseket is (HANYECZ, 1999). Következő lépésben a tényadatok összegyűjtése történik meg. Ennek célja a terveknek megfelelő részletezettségű és felbontású adathalmaz összeállítása, ami megteremti a terv-tény összehasonlítás és az eltérések elemzésének az alapját. Az eltérések kiértékelését követően megtörténik a különböző elemzések, beszámolók, riportok, előrejelzések összeállítása és publikálásuk a vezetés felé. A szükséges döntések meghozatala után kiigazítások történhetnek a terveken vagy az operatív működésben és kezdődik a folyamat előről (BODA – SZLÁVIK, 2005).

HORVÁTH (2015) szerint a controlling folyamatokat mindig az adott szervezet sajátosságainak mit például a működési profil, vezetési stílus elemzésével, figyelembevételével egyedileg kell kialakítani. A korábbi szakirodalmi fejezetek eredményeit és fenti kijelentést együttesen vizsgálva megállapítom, hogy a digitalizáció, annak állapota és a szervezeti digitális transzformációs folyamat is ilyen szervezeti sajátosságnak tekinthető. Tehát azokat a controlling folyamatok kialakításánál figyelembe kell venni. Maga a szabályozó kör logikája és tartalma nem jelent korlátot a digitális transzformáció tekintetében viszont egy konkrét vállalati környezetbe illesztett gyakorlati implementációja igen, ha szervezet digitális működésének, folyamatainak sajátosságai nem kellő keppen lettek érvényesítve a controlling rendszer kialakítása során (ZÉMAN et al. (2022b), ZÉMAN et al. (2023)).

1.3.2 A controlling teljesítménymérésének lehetőségei

Disszertációm a controlling rendszer teljesítményét digitális szempontból közelíti meg. Ez az aspektus a korábbi fejezetekben feltár a digitalizáció speciális tényezi, területei mentén vizsgál. Ezek a tényezők szoros kapcsolatban állnak a controlling folyamatok, a controlleri munka teljesítmény és hatékonyság mérésére alkalmazott általános jellemzőkre és dimenziókra. Ezért ezek áttekintését beemelem a szakirodalom vizsgálatának témái közé.

WIMMER (2000) vállalati, üzleti teljesítménymérés gyakorlatának értékeléséhez kialakított elemzési keretében három fő általános tényezőt vizsgál.

1. Teljesítmény mérési orientáció. Kifejezi a teljesítménymérés fő célját, tárgyát. Ilyen cél lehet: döntés támogatás, tervezés támogatás, ellenőrzés, beszámolás, visszacsatolás.
2. Kiegyensúlyozottság. Ezzel a felhívja a figyelmet a különböző szempontok, eszközök, eltérő információ források megfelelően arányú alkalmazására.

3. Konzisztencia. Ami ebben az esetben a mérés következetességére utal (WIMMER, 2004).

A szerző kiemeli mindhárom tényező közvetlen hatását a vállalati döntés- és értékteremtés-támogatásra (WIMMER, 2005).

KOVÁCS (2019) a controlling rendszer és a controlleri teljesítmény fontosságát a controlling megváltozott szerepkörében keresi. Véleménye szerint azzal, hogy a controlling a menedzsment business partnerévé vált megnövekedtek vele szemben az elvárások, amiknek csak úgy tud megfelelni, ha a controlling folyamatok hatékonyan szervezettek. Kiemeli, hogy ez csak úgy lehetséges, ha a controlling tevékenység mutatószámok mentén folyamatosan nyomon követett és fejlesztett. Ez összhangban áll BLUMNÉ – ZÉMAN (2014) tanulmányával, ami a controlling folyamatok és a controllerek fejlesztését egy a controlling rendszeren belül lévő folyamatos fejlesztési funkcióként képzei el. Ehhez azonosítani és értelmezni kell a controlling folyamatokat és a controlleri szerepeket.

A controlling folyamatok csoportosításával osztályozásával több szerző is foglalkozott. KÖRMENDI – TÓTH (1998) a controlling rendszert szakterületek szerint bontja és részfolyamatokat határoz meg. MUSINSZKI (2013) a tervezés, mérés és elemzés, beszámolás és visszacsatolás mentén csoportosít. IGC (2018) tíz controlling folyamatot azonosít be és ezekhez három felelőségi kategóriát rendel hozzá:

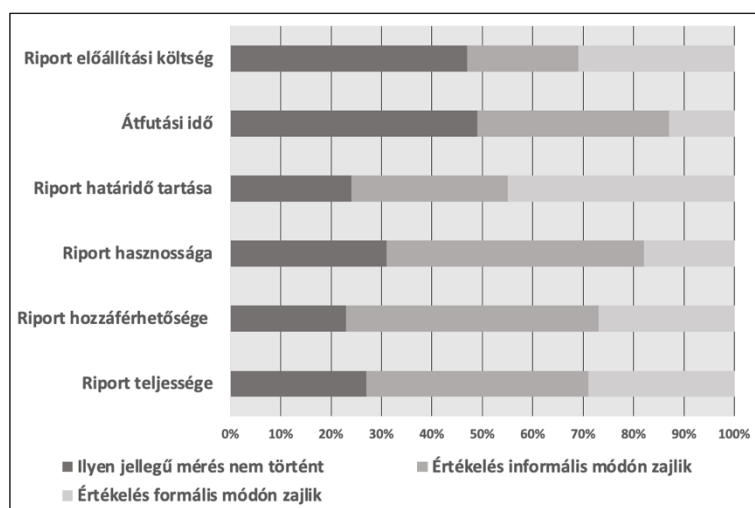
1. Menedzseri felelőség: stratégiai tervezés, rizikó menedzsment.
2. Controlleri felelőség: költség teljesítmény és eredmény elszámolás, menedzsment beszámolás, üzleti tanácsadás, szervezet folyamat és rendszerfejlesztés.
3. Vegyes felelőség: operatív tervezés és költségvetés, forecast, projekt- és beruházás-controlling, funkcionális controlling

MÖLLER - ILLICH-EDLINGER (2018) az ipar 4.0 adatok drasztikus növekedésének hatására az IGC (2018) folyamatait kiegészítette az adatmenedzsment folyamatával. Ezzel a controlling folyamatok közé beemelésre került a nagymennyiségű adatok feldolgozása, értékelése és elemzése is KOVÁCS (2019). Ahhoz, hogy ennek a kihívásnak a controlling meg tudjon felelni a controllereknek mélyebb szinten kell ismerniük az üzleti folyamatokat és együtt kell működniük az adattudósokkal (SZÓKA, 2018).

A controlling folyamatok hatékonyságának mérésére alkalmazott mutatószámok teremtik meg a controlling folyamatok fejlődésének lehetőségét. Ez folyamatos mérést és fejlesztést jelent. (GLEICH, 2013). IGC (2018) ajánlása szerint a controlling folyamatok hatékonyságát három fő ismerv, dimenzió mentén célszerű értékelni. Ezek a folyamatok minősége, időbelisége és költsége. Ezzel szemben GLEICH (2011) a controlling termékek használhatósága, a folyamatok hatékonysága, és a menedzsment és a társterületek számára nyújtott tanácsadási tevékenység mentén értékeli. Más szerzők, mint RUTHNER és WANICZEK (2014) a controlling hatékonyság növelésére a folyamatos mérés és fejlesztéssel szemben az időszaki audit módszer javasolják. Ebben a szemléletben a szerzők öt terület értékelését és fejlesztését határozzák meg. Ezek a controlling vonatkoztatott, szerepkörök és pozíciók, a szervezet, folyamatok, eszközök és az alkalmazott informatikai megoldások

Bár az elméleti megalapozás a controlling teljesítmény méréshez rendelkezésre áll mégis a gyakorlatban kevés szervezet foglalkozik konkrét mérésen alapuló hatékonyság javítással KOVÁCS (2019). Ezért a rendelkezésre álló gyakorlati adatok limitáltak és parciális területeket érintenek.

Példaként mutatom be NOWOSIELSKI (2014) 82 lengyel cég kérdőíves megkeresésével készült vizsgálatát, ahol hat a controlling teljesítmény mérésére vonatkozó kérdést foglalmazott meg. Az eredményt a 8. ábra tartalmazza.



8. ábra Controlling teljesítmény mérés gyakorlati alkalmazása

Forrás: NOWOSIELSKI (2014)

A mérésbe bevont cégek tekintetében megállapítható, hogy nagyságrendi szisztematikus formalizált mérés jellemzően csak a controlling termékek határidő tartásával kapcsolatban történik. Bár ez is csak a megkérdezettek 54 százalékára jellemző. A többi szempont tekintetében az értékelést nem végez és az informális tájékozódás együttes aránya nagyságrendileg a cégek kétharmadára jellemző.

1.3.3 A controlling digitalizáció aspektusai

A controlling digitalizációját két szempontból vizsgálom. Először összefoglaló jelleggel áttekintem a korábbi fejezetekben részben már érintett különböző digitalizációs és informatikai folyamatok és innovációk hatását a controllingra. Majd kitérek pár olyan konkrét kutatás vizsgálati eredményeinek ismertetésére, ami már valamilyen digitális aspektusból értékelte a controlling tevékenységet.

A controlling területén BAJNAI – FENYVES (2021) egy jelentős átalakulást jelez előre, aminek egyértelmű okaként a korunkban zajló negyedik ipari forradalmat és az ebből eredő digitális transzformáció hatását nevezi meg. Véleményük szerint ez nagy hatással lesz a controlling által alkalmazott eszközökre a controllerek feladataira és a szervezeten belüli helyzetükre is (BAJNAI – FENYVES, 2021). Az automatizáció eredményeinek controlling szerepkörökre gyakorolt hatásával már korábbi tanulmányok is foglalkoztak. BLUMNÉ – ZÉMAN, (2014) az adatgyűjtési és adatfeldolgozási feladatok drasztikus csökkenésével párhuzamosan a szélesebb szakértelmet igénylő szolgáltató és döntéstámogatói feladatok növekedését várja. Ez a folyamat a technikai controlling szakértői feladatok szinte teljes, a beszámoló controlleri feladatok részleges automatizálását jelenti, szerepük marginalizálódik. Viszont ezzel párhuzamosan a navigátori és business partneri controlling szerepkörök megerősödnek (MÖLLER et al. (2017), SPIELER- CLASSEN (2018)).

A változások háttérét általánosságban a digitalizáció szervezeti hatásai biztosítják azáltal, hogy a megteremtik új és eltérő szemléletű irányítási eszközök létrehozását és alkalmazását (RADÓ, 2019). Viszont nem lehet eltekinteni az Ipar 4.0 termelést átalakító folyamatairól sem, amelyek túlmutatnak magán a termelés digitalizációján megteremtve az alapját más szervezeti egységek digitális átalakulásának is (NAGY, 2019).

A robbanásszerű változás a vállalati informatika területén az 1980-as évekkel kezdődött meg. A korábban jellemző nagygépes technológián alapuló robusztus megoldásokat lépésről lépésre felváltották a személyi számítógépek, illetve a személyi számítógépek és szerverek kapcsolatán

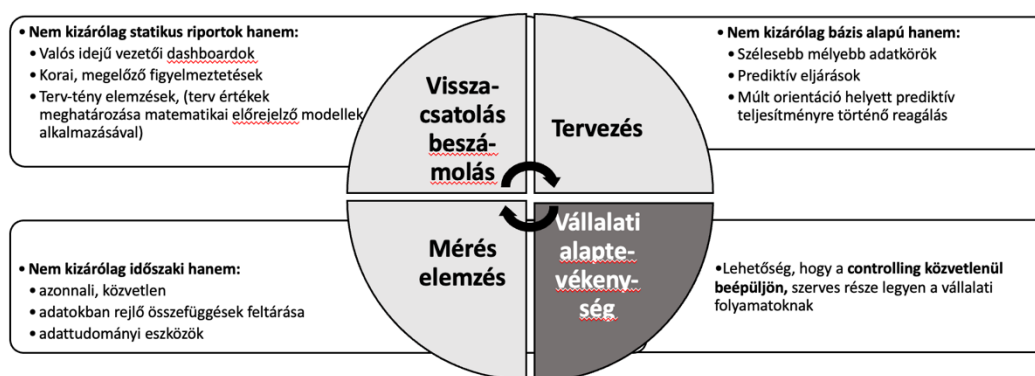
alapuló helyi hálózats megoldások. A megnövekedett adatmennyiséggel az igény is megnőtt az adatok információvá való átalakítására (RADÓ, 2019), ami ösztönözte a vállalatvezetést, hogy különböző elemzéseken keresztül ezeket az adat- és információhalmazokat kiaknázza (JACOBS – WESTON, (2006). Az igény megjelenésével felértékelődött az adatfeldolgozási művelete jelentősége. Megjelentek a különböző adatfeldolgozó megoldások, amelyek a kezdetekben csak egyes vállalati részfunkciók mentén, de már képesek voltak adatokat gyűjteni, struktúrákba szervezni, összegezni és táblákon piportokon megjeleníteni és ezzel jellemzően egy adott részterület középvezetői igényeit kiszolgálni. Ezzel elindult a vezetői információs megoldások és a vezető igények a folyamatos és párhuzamos fejlődése (THALMEINER, 2022). SIRAY et al. (2004) szerint az adatok információvá való átalakításának képessége jelentő változást eredményezett a controlling rendszerben. Ez a változás érintette az eszközrendszert és a funkcionalitást is.

Az integrál vállalatirányítási rendszerek (ERP – Enterprise Resource Planning) megjelenése és napjainkban is tartó folyamatos fejlődése szintén jelnetős előrelépést hozott a vezetői döntéshozás elősegítésében (RADÓ (2019), JACOBS - WESTON (2006), GRANT (2000)). Ezek a rendszerek olyan programgyűjtemények, amelyek a teljesség igénye nélkül képesek lefedni a vállalat információsükségletének egy jelentős részét (WALANCE – KREMZAR, 2001). A vezető szállítók által képviselt aktuális ERP fejlesztések a valós idejű költség számítások és pénzügyi tranzakciók egységes folyamatokba rendezését és a felhő alapú technológiai megújítást képviselik, amik tovább erősítik az üzleti intelligencia megoldások alkalmazhatóságának lehetőségeit (GÁSPÁR, 2021). GYENGE et al. (2019) felhívja a figyelmet az így létrejövő azonnali adatszolgáltatásban rejlő lehetőségekre.

Az üzleti intelligencia (BI – Business Intelligence) rendszerek egyesítik az adattárolási, riport készítési, elemzési, előrejelzése és adatbányászati képességeket (DRESNER (2007), NEGASH - GRAY (2008)). Viszont ezeknek a funkcióknak erős felhasználási korlátot szab a benne tárolt adatok teljessége és minősége. Ezeket a korlátokat képesek kezelni az adattárház rendszerek azzal, hogy integrálják a vállalat különböző külső és belső adatforrásaiból származó adatokat (KELLY, 1997). Ez biztosítani tudja, hogy teljes, tényadatokra alapozott kép alakuljon ki a vállalat működésről azáltal, hogy az ERP és egyéb tranzakció orientált rendszerek elemi szintű adatait integrálja (KIMBALL - ROSS, 2002). Ezt az adattárház rendszerek alapvető szerkezete teszi lehetővé, ami az adatok betöltésére, idősoros tárolására, feldolgozására, tisztítására és kiaknázására van optimalizálva (VAJDA – SZALAY, 2011). Kiemelendő, hogy a strukturált adatok az adattárházak alap adattárolási technológiáját adó relációs adatbázis kezelő rendszerekkel és hagyományos üzleti intelligencia és adatelemzési módszerekkel hatékonyan feldolgozhatóak (HSINCHUN at al. 2012), viszont ez a technológia adatkezelési korlátot is tud képezni. Az Internet of Things (IoT), a távközlés fejlődésével közvetlenül az internethez csatlakoztatott mobil eszközök (AHMEDA et al. 2017) és az ipar 4.0 (ZHONG et al. 2017) felszínre hozta ezeket a hiányosságokat azálta, hogy valós időben, nagy sebességgel, nagymennyiségű, strukturálatlan adatot állít elő, aminek a kezeléséről, feldolgozásáról és üzleti célú hasznosításáról szintén gondoskodni kell. Ezekre a kihívásokra választ a különböző Big Data technológiák és a rá épülő adathasznosítási megoldások tudnak adani (MAYER-SCHÖNBERGER – CUKIER, 2012). Az így létrejövő digitalizációs és Big Data megoldások olyan új információ kinyerési lehetőségeket eredményeznek, amelyek alapvetően változtatják meg a controlling rendszereket (HAZEN et al. 2014). Ehhez kapcsolódóan a hagyományos riportálási és adatelemzési módszereken és eszközökön túl az adatkiaknázás területén is számos új az adattudomány területéhez tartozó adatbányászati, mesterséges intelligencia módszer és eszköz segítik az elemzők és adat tudósok munkáját (ARNO et al. 2016). A fejlődés következő szintje az elosztott rendszerek logikáján alapuló All-Data infrastruktúrák, ahol különböző rendszerek komponensei egy adat bus-on keresztül, osztják meg az adatokat, vezérlik,

szinkronizálják a folyamatokat, kinyitják egymás felé adat és funkció tartalmukat valós időben lehetővé téve az informatikai megoldások (tranzakciós, DWH, big data) funkcióinak elosztott működtetését (DEMCHENKO et al. 2014).

Az ismertett technológia fejlődés és az ezzel párhuzamosan fejlődő igényrendszer a vállalati működés központba helyezte az adatot és a vele való gazdálkodást (LYPAK et al. 2018). Ennek közvetlen következményeként jöttek létre az új adat-vezérelt üzleti modellek (MANYIKA et al. 2011). Az ilyen módon szerveződött vállalati működés és folyamat központjában az adatok folyamatos gyűjtése, értelmezése és az ezek alapján történő működés és döntéshozatal áll. (CHESBRUGH – ROSENBLOOM, 2002). Az adatvagyon gazdálkodás és az adat vezérelt működés hatással van a controlling rendszere is (ZÉMAN et al. 2022a). KAMPHAKE 2020 a rendelkezésre álló adatok megfelelő kezelését és azok információvá való transzformálását tekinti a controlling jelenlegi legnagyobb kihívásának. ZÉMAN – VAJDA (2023) a controlling területre gyakorolt digitalizációs hatások elemzésével a controlling és a vállalati folyamatok integrálásának fontosságát hangsúlyozza. A 9. ábra ezeket a hatásokat összegzi.



9. ábra Controlling szabályozó kör és a digitális operáció

Forrás: ZÉMAN – VAJDA (2023)

A szerzők a digitális átalakulás controlling munkafolyamatokra gyakorolt hatását az alábbiak szerint jellemzik:

- Tervezés: Szélesedik a tervezésbe bevonható adatok mennyisége és mélysége, a bázis szemlélet mellett megjelennek a prediktív eljárások és eszközök alkalmazása.
- Mérés, elemzés: A statikus időszaki szemlélet és elemzések mellett előtérbe kerülnek a real-time, a vállalati folyamatokhoz közvetlenül kapcsolódó mérések és értékelések, valamint az adattudomány és az AI különböző eszközei.
- Visszacsatolás, beszámolás: A rendszeres controlling jelentések mellett hangsúlyossá válnak, a valós idejű vezetői dashboardok, a problémák előrejelzésére irányuló korai figyelmeztetések és az ezek alapján működő félig vagy teljesen automatizált döntéshozatal és azok eredményeinek átvezetése a vállalati működésen.

A controlling digitalizáció fejlettségére vonatkozó, vállalati gyakorlaton alapuló kutatások száma ma még limitált, de ennek ellenére a vizsgálatok képesek bemutatni az aktuális helyzetet és felhívni a figyelmet a jellemző súlyponti elemekre.

SZUKITS (2021) a Versenyképesség Kutatás 6. felmérésének adatbázisára (WIMMER-CSESZNÁK, 2020) alapozott 209 cég bevonásával készült elemzése a hazai vállalatok adatkezelési, digitalizációs és controlling gyakorlatát vizsgálta. Megállapításai alapján az adatkezelési gyakorlat kapcsolata a controlling eszköztárral szignifikáns. A kimagasló adatkezelők controlling eszköztára bővebb, míg a hiányos gyakorlattal rendelkezőkké szűkebb. Ennek ellenére az adatkezelés terén lemaradtak, nem törekednek a felzárkózásra, nem tervezik az elemzési eszközök szélesebb körű bevezetését. Elemzésük szerint megfigyelhető,

hogy a digitalizációban lemaradók és a digitalizációtól elzárkózók adat elemzési gyakorlata jelentősen elmarad az élenjárókéétól. A vizsgált vállalati gyakorlatra inkább az előre definiált riportok és az ad-hoc kiszolgálás volt jellemző, mint a fejlett statisztikai elemzések, előrejelzések, optimalizációs számítások alkalmazása. Továbbá megállapításra került, hogy a szervezetek jellemzően nem ismerik az autonóm, adatokra épülő, folyamatosan tanuló modelleket (gépi tanulás, AI) hasznosító megoldásokat és elemzéseket.

VAJDA (2023) esettanulmányok feldolgozásán alapuló kutatásában a vállalati digitális érettség és a controlling munkára, termékekre vonatkozó elvárások kapcsolatát vizsgálja. A szervezeti digitális érettség tekintetében három szintet különböztet meg (digitális útkeresők, digitális alkalmazók, digitális innovátorok). A controlling tevékenység és termékek fontosságát négy ismérv (időbeliség, tartalom, rugalmasság, proaktivitás) szerint értékeli. A vizsgálat fontosabb megállapításai:

- A digitális transzformáció kezdeti szakaszában járó szervezetek a controlling termékekkel kapcsolatban a tartalmi és a határidő tartási kérdéseket tartják fontosnak. Kisebb mértékben foglalkoznak a rugalmassággal és a proaktivitással.
- A digitális érettség növekedésével folyamatosan nőnek a controllinghoz kötődő elvárások fontossága mind a négy ismérv tekintetében.
- A digitalizáció második és harmadik szintjén álló szervezetek esetében a négy ismérv fontossága között nagyságrendi különbség nem tapasztalható.
- A digitális vállalati működés második szintjén a controllinggal szemben megfogalmazott rugalmassági és proaktivitási ismérvek fontossága nagyságrenddel nagyobb, mint az első szinten lévőknél.
- A digitalizáció második és harmadik szintje közötti a controlling munkára, termékekre jellemző ismérvek tekintetében a fontosság növekedése kisebb mértékű, mint az első és a második szint között.

BAJNAI (2022) controllerek körött végzett kérdőíves kutatás a különböző digitális technológiák alkalmazását vizsgálja. Az egyes digitális technológia csoportokhoz négy kategóriát rendeli hozzá (1. ismerem és használjuk, 2. ismerem, nem használjuk, de tervezzük, 3. ismerem, de nem használjuk, 3. nem ismerem) és vizsgálja elterjedési arányukat. Kutatása az alábbi megállapításokat hozta felszínre:

- A controllerek legnagyobb arányban az irodai szoftvereket (Microsoft Office, Open Office, stb) ismerik és alkalmazzák munkájuk során. Ez kutatásba bevont controllerek tekintetében 93%.
- A különböző ERP megoldásokat a megkérdezettek 60,7% ismeri és használja és még 10,7% ismeri, de jelenleg nem használja, de a tervek között szerepel az alkalmazásuk. Viszont összeségében közel 30% nem használja, amiből több mint 5,4% nem is ismeri az integrált vállalatirányítás megoldásokat, ami a controlling tekintetében magas arálynak tekinthető.
- A fejlett adatvizualizációs megoldásokat a megkérdezettek közel fele ismeri, de csak 16,1% alkalmazza. Viszont a megkérdezettek több mint fele nem is ismeri, ami a kontrolleri munka tükrében rendkívül rossz arány.
- A különböző fejlett elemzési és tervezési digitális eszközöket csak a megkérdezettek közel 9% használja és 33,9% nem is ismeri. Ez irányú ismeretekkel 46,4% rendelkezik úgy, hogy nem tervezi alkalmazni.
- Folyamat-automatizációs robotizációs eszközöket 7,3% alkalmaz, de több mint a megkérdezettek fele nem is hallott róla.
- NLP/NGL, AI megoldásokat csak 7,1% alkalmaz és 71,4% nem is ismeri ezeket a megoldásokat.

A kutatás összegezve két fontos pontra világít rá. Egyrészt alátámasztja, hogy a controlleri munka fejlett, korszerű digitális eszköztámogatottsága alacsony még ezen a területen a hagyományos technológiák érvényesülnek. Másrészt hangsúlyozza az fejlett eszközök ismeretének hiányosságát is. BAJNAI – FENYVES (2022) a digitális eszközhasználat és a controlling szerepkörök kapcsolatának vizsgálatával megállapítják, hogy a fejlett digitális eszközhasználat a magasabban kvalifikált controlleri szerepekre (navigátor, business partner) jellemző.

KOVÁCS (2021) a controlling automatizálás, a korszerűsítés elmaradásának legfőbb okaként a forráshiányt jelöli meg. Kiemeli, hogy a szervezetek az ilyen jellegű beruházásokat elsősorban olyan területek végzik (termelés, operatív működés) el, ahol hatásuk közvetlenül mérhető. Az adminisztratív és kiszolgáló területek, mint a controlling hátrébb sorolva csak ezek után következnek.

1.4 Szakirodalmi feldolgozás eredményeinek összegzése

Szakirodalom feldolgozás eredményeinek összegzését, értékelését disszertációm meghatározó témája a controlling digitalizáció szintjének mérése szempontjából közelítem meg. Kiemelem a vállalati digitalizáció és a controlling azon, a témához kötődő, releváns aspektusait és összefüggéseit, amelyek megalapozták kutatásom további szakaszait.

Alapvetésként kezelem, hogy nincs a tudományos közösség által elfogadott egységes definíciós háttere a digitalizáció, a digitális transzformáció és az adatvagyon gazdálkodás fogalmának, eszközrendszerének. Ebből adódón szintén nem állnak rendelkezésre egységes digitalizáció érettség mérési, osztályozási és értékelési alapelvek sem. Az ilyen alapvető igazodási pontok hiánya lehetőséget teremt a szerteágazó modellek, módszertanok kialakulásának. Ez figyelhető meg a különböző digitális és adatvagyon gazdálkodáshoz kötődő érettségi és transzformációs modellek területén is. Értékelésem szerint az így kialakult sokszínűség nem támogatja a kutatási eredmények vállalati elterjedését, mivel a szervezetek számára nem egyértelmű a rendelkezésre álló modellek közül a megfelelő kiválasztása. Az ismert modellek, jellemzően egy statikus, pillanatnyi állapotot rögzítenek. Az állapot értékelése egy elméleti szempontrendszer referenciái szerint történik meg. A modellek nem vizsgálják az adott szervezetre vonatkozóan a szempontrendszer érvényességét és nem fókuszálnak a modellnek tulajdonságainak rugalmas, a szervezett adottságaihoz történő illesztésére. Véleményem szerint ez általános modell hiányosság azért a disszertációmban közreadott modell az adaptálhatóság kérdését súlypontként kezeli.

A controlling teljesítmény mérés elméleti, módszertani háttere irodalmi oldalról megalapozott. Ennek ellenére még kevés az ilyen jellegű gyakorlati mérés és értékelés. Kiemelném, hogy a mérési szempontrendszer közé még nem került önálló vizsgálati szempontként beemelésre a digitalizáció. Ez szintén megfigyelhető a controlling elvi, munkaszervezési alapját képező öt controlling célkitűzés és a controlling szabályozó kör tekintetében is. Ezt a tényt kutatásom során tovább vizsgálom, mivel az irodalom a sikertelen digitális transzformáció egyik jellemző okaként a korábbi szervezeti működés átalakításának hiányát jelöli meg. Ez a controlling rendszerre vonatkozóan is érvényes megállapítás.

Általános jelleggel kijelenthető, hogy a digitális és távközlési innovációk az Ipar 4.0 alapelvei mára megteremtették a vállalati digitalizáció és digitális transzformáció technológiai és módszertani alapjait. Ezek a vívmányok rendelkezésre állnak, bevezethetőek a controlling területen is. Viszont a kutatások azt igazolják, hogy a vállalatok főként az operatív működésük digitalizálására helyezik a hangsúlyt, háttérbe szorítva a kiszolgáló és adminisztratív területeket. A controlling vállalati digitalizációjával foglalkozó kutatások alapján ez kimondottan jellemző a controlling területre, vagyis a különböző korszerű digitális innovációk

által nyújtott lehetőségeket a controlling csak részben hasznosítja. Ezen a területen lemaradás tapasztalható.

A szakirodalmi kutatásom eredményeként megállapítom, hogy a controlling digitalizációs és transzformációs folyamat elősegítése érdekében szükség van olyan mérési és értékelési koncepció és módszertan kialakítására, ami referencia pontnak tekinti az adott szervezet digitális képességeit és ehhez viszonyítva értékeli. Egy ilyen hiánypótló konceptuális modell és az alkalmazásával elérhető eredmények képesek egyértelműsíteni, hogy a controlling aktuális digitalizációs szintje, hol tart a vállalt szintjéhez képest, szükséges-e a fejlesztése vagy megfelelő az aktuális szint.

2 ANYAG ÉS MÓDSZER

Kutatásom kiinduló pontja a digitalizáció és ezen belül a vállalati szintű, valamint controllingra jellemző digitális képességek vizsgálata és összevetése. A vállalatoknál a digitalizáció stratégiai kérdés (BECKER – SCHMID, 2020), versenykritérium (WEN et al. 2022) és védik az ezzel kapcsolatos felhalmozott tudást (ILVONEN et al. 2018). Kutatói, tanácsadói munkám során azt tapasztaltam, hogy az egyes szervezetek saját digitalizációs képességeikről, projektjeikről közétett publikációik főként marketing célokat szolgálnak. Ezek a valós helyzetet csak részben dokumentálják. A leírások objektivitása, tényyszerűsége nem teljes mivel a valós esetek és azok kapcsán felmerült tényleges problémák felfedése a vállalatoknak nem áll érdekében. Ezért a vállalati, önkéntes, önértékelésen alapuló adatgyűjtések várható eredménye, nem reprezentálja megfelelően a valóságot. Az információk utólagos visszaellenőrzése, korrekciója kutatásom keretein belül nem megoldható. Ezért elvetettem bármilyen önértékelésen alapuló módszer, mint például a kérdőíves adatgyűjtés alkalmazását.

A szervezetkutatás, a szervezetek működésének feltárása során a kvalitatív esettanulmány készítési módszert alkalmazzák a leggyakrabban (BRYMAN, 1992). BONOMA (1985) az esettanulmány alkalmazásának szerepét azokban a helyzetekben látja szignifikánsnak, amikor túl sok változót kell figyelembe venni és emiatt a kísérleti vagy felmérési módszerek nem megfelelőek. Magának az esettanulmány fogalmának a meghatározását STAKE (1994) szerint két oldalról lehet megközelíteni. Egyrészt vizsgálni kell a kutatás, esetfelvétel konkrét folyamatát, másrésztől elemezni kell az elkészült kutatási végeredményt, ami az eset írásos dokumentációja, beszámolója. Több kutató, mint például YIN (1994) valamint EISENHARDT (1989) ennek a módszernek az elsődleges funkciójaként az új elméletek megalapozását és felépítését jelöli ki. Az ilyen jellegű szervezetkutatás során felvett esettanulmányok célja egy adott terület különböző kutatási szempontok szerinti vizsgálata és az összegyűjtött információk értelmezése (BRYMAN (1992), THOMAS (2011)). Esettanulmányos kutatások során az eset pontos fogalmi definiálásával lehet megadni a vizsgálati egységet (BABBIE, 2012). Maga az eset (vizsgálati egység) definiálása alatt STAKE (1994) egy egyértelmű, határokkal rendelkező ezáltal jól behatárolható rendszer konkrét megadását érti.

Az esettanulmányok elkészítésekor megfelelő mennyiségű információval kell rendelkezni ahhoz, hogy az eset egyedi jellemzőit le lehessen írni és meg lehessen magyarázni, valamint rá lehessen mutatni több eset gyakori, közös jellemzőire (GHAURI – GRONHAUG, 2016). STAKE (1994) az esetek kvalitatív esettanulmányos módszerrel való vizsgálatánál hangsúlyozza a minél alaposabb, mélyebbre hatoló tanulmányozást, megértést. Véleménye szerint az ilyen mélységű elemzés a tanulásra és információ szerzésre mellett általános következtetések megfogalmazására is alkalmas. Az esettanulmányoknak számos típusai létezik (BERNSCHÜTZ et al. 2016) de ezek közül, csak a disszertációm szempontjából relevánsakat ismertetem:

- Önértékű, esettanulmány (intrinsic case study). Ahogy STAKE (1994) fogalmaz, ebben az esetben egy konkrét esetről kell minél többet megtudni. Vagyis cél az eset minél mélyebb részletesebb, megismerése és megértése és nem az általánosítás. Ez átfedésben van a YIN (1994) és CRESWELL (2013) leíró esettanulmány (descriptive, narrative case study) fogalom meghatározásával, ami egy jelenség teljes körű leírását foglalja magában.
- Instrumentális esettanulmány (instrumental case study). A központban nem egy konkrét eset részletes vizsgálata, hanem az eset elemzésén keresztül egy jelenség megértése vagy egy elmélet megalapozása áll. STAKE (2005) és CRESWELL (2013) szerint ez lehetőséget biztosít a kutatóknak, hogy megalapozott vélemény alkossanak egy kérdésről vagy területről.

- Kiterjesztett esettanulmány (extended case study). A konkrét eset jellemzőinek feltárása mellett lényeges elem az elmélet és az eset során feltárt empirikus adatok iteratív összevetése, amely során - az esetelemzés részeként - újabb fogalmak, elméleti elemek kerülnek megalkotásra, vizsgálatra (BURAWOY, 1998).
- A kollektív esettanulmány (collective case study) "több esetet vizsgál meg annak érdekében, hogy egy általános állapotot tanulmányozzon" (STAKE (2005), MERRIAM, - TISDELL (2015)). Ez több, megegyező témakör köré szervezett eset vizsgálatát, közös elemzését jelenti, aminek központjában az általánosítás és következtetések levonása áll.

Az elméleti háttérre, valamint saját szakértői munkám tapasztalataira alapozva a kutatásomban empirikus mintavételezést, adatgyűjtést és elemzést alkalmaztam, ami során interjú készítési technika használatával, kvalitatív esettanulmányokat készítettem és dolgoztam fel.

2.1 Vizsgálati egység és mintaválasztás módszerének ismertetése

A kvalitatív kutatások során alkalmazott mintaválasztás kritikus szerepét több kutató is hangsúlyozza (SILVERMAN (2018), PATTON (2002), CRESWELL (2013)) mivel az adatgyűjtés és az elemzés minőségét nagyban befolyásolja, hogy milyen esetek kerülnek a vizsgálatba (MERRIAM, 2009). A kvalitatív kutatások jellemzője, hogy a kis esetszámú minta megválasztása valamilyen elméleti szempontnak, irányelvnek megfelelő, célirányos és nem statisztikai jellegű (MILES – HUBERMAN, 1994). További jellemző, hogy a kutatás megkezdésekor nem egyértelműen definiált a teljes minta, csak az kiindulási pontnak számító esetek meghatározottak. Ezek kiértékelése után a kutatás eredeti céljainak figyelembevétele mellett kerülnek meghatározásra a minta további elemei (GELEI, 2002). Így a teljes munka során a vezérfonalat nem az előre meghatározott minta, hanem a kutatási célok adják. Ez biztosítja az általánosítási, elméletalkotási folyamat során a vizsgált jelenség (esetemben a digitalizáció), a kontextus (esetemben a vállalati és controlling digitalizáció) valamint a kutatás konceptuális, fogalmi keretének (esetemben a digitális szint mérés) megtartását (BOKOR, 1999). KVALE (1996) és PATTON (2002) szerint a kutatás kvalitatív szempontrendszerére alapján a kutató képes támaszkodni saját korábban megszerzett tudására, tapasztalataira, szakmai háttérére, intuitív képességeire.

Disszertációmban a vizsgálati esetek konkrét cégek és azok digitális tevékenysége. Az esetek kiválasztásánál az volt a célom, hogy az esetek hatókörébe tartozó cégek digitalizációs tevékenysége és annak hatása az adott szervezetekre meghatározó legyen. Ezért a következő irányelveket követtem a kiinduló esetek iparágának és cégméretének behatárolásánál:

- Az egyes iparágak hazai digitalizációs helyzetét és ICT költségeit bemutató hivatalos statisztikák nem elég részletesek ahhoz, hogy kizárólag azokra támaszkodva meg lehetett volna határozni, hogy az esetek mely iparágakból, milyen szektoraiból származzanak. Ezért a kiválasztásánál a korábbi személyes szakértői munkám tapasztalataira támaszkodtam, valamint figyelembe vettem az IDC (2023) kutatásait. Az ebben szereplő előrejelzések szerint Európában a bank és a szolgáltató szektor folyamatosan növelni fogja az ICT költségeket (IDC, 2023).
- Korábbi szakértői munkám tapasztalata, hogy a digitalizáció és az ehhez kötődő fejlesztési projektek, transzformációs feladatok, cégmérettől függetlenül jelen vannak a szervezetek mindennapjaiban. A cégméret az ilyen beruházások, projektetek méretére, komplexitására, a finansziális keretekre vannak hatással. Ezért az esetek kiválasztásánál a nagyvállalati és a KKV szektor szereplőire összpontosítottam. Ezt megerősítette a KSH 2020a, 2020b elemzése is, ami a digitalizáció mértékének növekedéséről számol be mind a nagyvállalati mind a KKV szektorban.

A konkrét cégek kijelölésénél a következő irányelveket követtem:

- A mintában az alábbi jellemzőkkel rendelkező versenypiaci cégek szerepelhetnek:
 - Valamilyen üzleti területen már elindított olyan digitalizációs tevékenységet, szolgáltatást, ami a piac más szereplői számára is látható.
 - A cég belső folyamatait, működésük egy része már digitális alapokra helyezte.
 - Iparági tekintetében a digitalizáció terén dinamikusan fejlődő szektorok szereplői: bank, szolgáltató szektor, ICT szektor.
 - Cégméret és tulajdonlási típus szerint: hazai tulajdonú KKV-k vagy nagyvállalatok, vagy külföldi tulajdonú nagyvállalatok hazai leányvállalatai.
- A mintába nem szerepelhetnek olyan versenypiaci cégek, akik a digitalizáció alatt az analóg tartalmaik digitalizációját értik úgy, hogy az így létrejött digitális tartalmakra nem épülnek szolgáltatások, vállalati folyamatok.
- A mintában nem szerepelhetnek állami intézmények, vállalatok mivel azok speciális tervezési, ellenőrzési és beszámolási mechanizmusai gyökeresen eltérnek a versenypiaci szereplők controlling gyakorlatától.

Az esetelemzés háttérét a témakörben elvégzett szakértői munkám, a mintában szereplő cégekkel kialakított személyes munkakapcsolatom teremtette meg. Ennek során módom volt számos cég digitális tevékenységének és controlling gyakorlatának mélyreható tanulmányozására és a szükséges mélyinterjúk elkészítésére. Az esetek körének lépésenkénti bővítésekor figyelembe vettem, hogy a kiválasztott cégek képesek legyenek újabb aspektusokkal, mérési szempontokkal, módszerekkel vagy KPI-okkal bővíteni az általam kialakított konceptuális modellhez szükséges információs bázist.

2.2 Kvalitatív interjúkra alapozott adattgyűjtés fogalmi, tartalmi meghatározása

A kvalitatív esettanulmányok készítésekor az iteratív adatgyűjtést olyan mélységig kell folytatni amíg az eset megértéséhez, a kutatási célok eléréséhez szükséges információk rendelkezésre nem állnak, illetve egy újabb adatgyűjtési iteratív kör az elért eredményeket a megértést már nem befolyásolják (GLASER – STRAUSS, 1967). Ez GLASER - STRAUSS (1967) által „Grounded Theory” néven megalkotott elméletnek a kulcsponja, amit az idők során számos kutató, mint például HIGGINBOTTOM – PILLAY (2016), ROSEN (2013), MORSE – RICHARDS (2002) vett alapul a kvalitatív kutatásaikban. Esetemben ezt az adatgyűjtésre vonatkozó megértési szintet az esetek vállalati, illetve a controlling digitalizáció helyzetének, érettségének és/vagy a mérésükhöz köthető KPI-ok alkalmazási módjának megértési szintjénél határoztam meg.

A felig strukturált interjú témák alapján irányítja a beszélgetések, amik előre eltervezett kérdések mentén, iteratív módon haladnak előre, folyamatosan mélyítve az egyes témákat, de ennek ellenére mégis megadja a kutatónak azt a rugalmasságot, hogy az egyes válaszok függvényében új előre nem tervezett kérdések kerüljenek megfogalmazásra és megválaszolásra (BRYMAN (2012), KVALE (1996), CHARMAZ, (2006)). Ez biztosítja a kutatási cél eléréséhez szükséges információk beszerzését, valamint, hogy az interjún résztvevők részletesen ki tudják fejteni nézeteiket, tapasztalataikat és érzéseiket (SILVERMAN (2018), CRESWELL (2013)).

Kutatásom során két fő témakört vizsgállok, amelyek további vizsgálati területekre bomlanak. Ezeket kiindulási alapnak tekintettem, aminek alkalmazását behatárolták a konkrét vizsgálati esetek egyedi jellemzői. Két fő vizsgálati témakör és azok alábontásai:

- Vállalat digitalizáció:
 - Eset digitalizációs háttére: aktuális állapot, jövőbeni fejlesztési elképzelések.

- A szervezet vállalati digitalizációval kapcsolatos vizsgálati nézőpontjai, mérési gyakorlata és azok értékelési szempontjai.
- Controlling digitalizáció:
 - Controlling munkafolyamatok (tervezés, mérés elemzés, beszámolás visszacsatolás) digitalizáltsága.
 - Controlling tevékenység jellemzése a digitális szervezeti egységek, a digitalizációban érdekelt vezetők nézőpontjából: kritikai észrevételek, fejlesztendő területek azonosítása.
 - Controlling területen alkalmazott, alkalmazható controlling digitalizációval kapcsolatos mérési gyakorlata és azok értékelési szempontjai.

Az esettanulmányokat, a szervezeteknél rendelkezésre álló, a témakörköz kapcsolódó dokumentumok átvizsgálásával alapoztam meg. Majd félig strukturált mélyinterjúk segítségével gyűjtöttem össze a szükséges információkat. Az elkészített interjúk jegyzetei, emlékeztetői - azok bizalmas jellege miatt - nem kerülnek becsatolásra a mellékletek közé. Az esetek leírását, az esetelemzés során feltárt adatokat, információkat disszertációmban tartalmilag összegezve mutatom be. A szervezetnek lehetősége volt az esetek elemzésének eredményeit megismerni és igényeik szerint hasznosítani.

Az interjú alanyok köre:

- a vizsgált cég vezetésének szereplői (bizonyos esetekben tulajdonosai), akik részesei a digitális transzformációnak, stratégia, jövőkép alkotásnak,
- a vizsgált cégen belül az vizsgált digitális terület vagy funkció működéséért felelős vezetők, szakértők,
- a vizsgált cég controlling tevékenységét ismerő szakértők, felelős vezetők,
- a controlling termékeket felhasználó digitális terület vezetői, szakértői.

Tervezett interjú témakörök, amelyek az adott eseteknek megfelelően pontosításra kerülhetnek:

- Vállalati digitalizáció:
 - digitális stratégia és megvalósítása,
 - digitális képességek, szolgáltatások, azok megjelenése a piacon,
 - digitális transzformáció folyamata és készenléte,
 - vállalati operatív működés digitalizációja és kapcsolata a controllinggal,
 - alkalmazott eszközök, megoldások, IT innovációk,
 - adatvagyon gazdálkodás és informatikai megvalósítása,
 - a vállalati digitalizáció mérési, értékelési gyakorlata, az alkalmazott KPI-ok.
- Controlling digitalizáció:
 - controlling munkafolyamatok és azok digitalizáltsága,
 - controllingon alkalmazott digitális eszközök, megoldások, innovációk,
 - adatvagyon gazdálkodás és a controlling kapcsolata,
 - a controlling tevékenység, termékek digitalizációs szempontú jellemzése, az esetleges problémák, fejlesztendő területek, képességek beazonosítása,
 - a controlling digitalizáció mérési, értékelési gyakorlata, az alkalmazott KPI-ok.

2.3 Modellalkotás koncepciójának, folyamatának meghatározása

A modellalkotás alapvető célja, hogy létrehozásra kerüljön egy olyan konceptuális modell, ami használatával feltárhatóak és elemezhetőek a vállalat egészének, illetve a controlling területnek a digitális különbségei. Ehhez a következő modellépítési koncepciót fogalmazom meg: Fel kell építeni egy általános, a teljes vállalati szervezet digitalizációs szintjének mérésére alkalmas konceptuális modellt (SzDM) és egy adott vállalati részterület, szervezeti egység - esetemben

a controlling - specialitásait, működésének sajátosságait figyelembe vevő digitalizációs szint mérésére alkalmas konceptuális modellt (CDM). A két modell közös része megteremti egy egyesített digitális konceptuális modell (EDM) létrehozásának alapját, ami mind két terület mérésére és így azok összehasonlítására is alkalmas.

A modell építési folyamat lépéseit a következőkben határozom meg:

1. Esettanulmányok összegzése, az összegyűjtött KPI-ok tartalmának elemzése.
2. Közbülső modellek kialakítása, ami során definiálom a szervezeti digitalizációs (SzDM) és a controlling digitalizációs (CDM) modelleket. Disszertációmban ezeknek a modelleknek a szerepe kizárólag az összegyűjtött KPI-ok tartalmi elemzése, egységesítése, konszolidálása, csoportosítása, hierarchiába rendezése és - mint részeredmény - bemutatása. Ezért közbülső modellek kialakításánál az esettanulmányokban feltárt mérési gyakorlatokra alapozva, törekedtem a minél szélesebb, minél több területet lefedő KPI halmaz definiálására. Az így létrehozott két modell átlátható és átfogó képet ad mind a vállalati digitalizáció mind a controlling digitalizáció szintjének elvi mérési lehetőségeiről és biztosítja a további elemzések végrehajtásának háttérét. Disszertációmban a közbülső modellek használatával nem történik mérés ezért nem kerülnek ismertetésre az alkalmazásukhoz szükséges modell lépések, értékelési metódusok és matematikai apparátusok.
3. A közbülső modellekben (SzDM, CDM) szereplő KPI-ok tartalmaznak elemzése és annak megállapítása, hogy mely KPI-ok értelmezhetőek a teljes vállalat és a controlling terület működésére, funkcióira egyaránt. A további lépésekben már csak a két közbülső modell mérőszámainak így meghatározott metszetét vizsgálom.
4. Digitális képesség összehasonlító egyesített konceptuális modell (EDM) szerkezetének kialakítása a 3. lépésben meghatározott szűkített KPI halmazra alapozva. Ennek kapcsán létrehozom a EDM struktúráját és modell hierarchiába rendezem a KPI-okat. E kapcsán elvégzem a közbülső modellekből kiválasztott KPI-ok tartalmi egységesítését és konszolidálását.
5. A EDM konceptuális modell felépítés lépéseinek kidolgozása és a modell értékelési módszerének meghatározása a fuzzy logikára, mint módszerre és mint értékelési eszközrendszerre alapozva. Ennek részeként a vállalat és a controlling digitális szintjének, képességeink összehasonlítására alkalmas módszer meghatározása.
6. A szakirodalom, az esettanulmányok és a modellalkotási folyamat eredményeire építve meghatározni, hogy digitális szempontból mely pontokon kell kiegészíteni a controlling rendszer alapelveit, munkafolyamat modelljét. Továbbá meg kell határozni a kiegészítések és az EDM modell kapcsolatát.

A kutatási célok, az alkalmazott módszerek és ez elért eredmények közti kapcsolatot, a kutatási munkafolyamatot a 6. melléklet összefoglaló jelleggel szemlélteti.

3 VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE

3.1 Esettanulmányok ismertetése

Az alábbi táblázat összegzi a kutatásom során elkészített esettanulmányok legfőbb jellemzőit.

3. táblázat: Elkészített esettanulmányok összefoglalása

#	Esettanulmány megnevezése	Interjú alanyok	Alkalmazott esettanulmány típusa / eset jellege	Esetfelvétel időszaka
1.	Digitális kereskedelmi csatornával rendelkező kereskedelmi cég controlling problémáinak elemzése	2 tulajdonos, 1 ügyvezető, 1 kereskedelmi vezető, 2 controller, 2 IT szakértő.	I szakasz: Instrumentális és kiterjesztett esettanulmány / vállalati és controlling digitalizációs szint különbségeinek feltárása. II szakasz: Leíró jellegű kiegészítés / I. szakasz eredményeinek visszamérése	I. szakasz: 2022. szeptember – 2022. december II. szakasz: 2024. augusztus
2.	Kereskedelmi banki controlling tevékenység adattárházon keresztüli illesztésének vizsgálata a digitális operatív folyamatokhoz	2 Üzleti terület igazgató, 1 Pénzügyi vezérigazgatóhelyettes, 1 controlling vezető, 1 IT igazgató, 2 IT szakértő.	Instrumentális és kiterjesztett esettanulmány / vállalati és controlling digitalizációs szint különbségeinek feltárása.	2022. január - 2022. június
3.	Digitális alapokon létrehozott kereskedőház működésének elemzése	2 tulajdonos, 1 ügyvezető, 1 controlling vezető, 1 IT vezető.	Instrumentális esettanulmány / vállalati és controlling szintű digitalizációs gyakorlat és mérési módszer elemzése.	2023. május - 2023. szeptember
4.	Saját fejlesztésű adatvagyon érettségi modellel rendelkező kereskedelmi bank mérési gyakorlatának elemzése.	2 adatmenedzsment vezető, 2 adatmenedzsment szakértő, 1 adattárház szakértő, 1 controlling szakértő.	Leíró esettanulmány / a szervezet több szintjén, általános jelleggel használható adatvagyon digitalizációs mérési módszert vizsgálata.	2024. április -2024. július
5.	Egy ICT szektor szereplőnek a digitalizációs mérési és értékelési szempontrendszerének elemzése	1 Üzleti terület vezető, 2 projekt vezető, 2 vezető tanácsadó, 1 controller,	Kollektív esettanulmány / egy szervezeten belül jelenlévő több, különböző célú és tartalmú digitalizációs mérési módszert vizsgálata.	2024. augusztus - 2024. szeptember

Forrás: saját szerkesztés

Az esettanulmányok dokumentálásához az alábbi referencia rendszert alakítottam ki, amit a táblázatokban és a szöveges részekben egységesen alkalmazok:

Területek azonosítása:

- D = csak a szervezeti digitalizáció mérésénél alkalmazott mérőszám
- C = csak a controlling terület digitalizáció mérésénél alkalmazott mérőszám, amin belül: T = tervezésre vonatkozó, M = mérésre és elemzésre vonatkozó, V = visszacsatolásra vonatkozó mérőszámok
- F = mindkét területre vonatkozó vállalati funkciókhoz, folyamathoz vagy tevékenységhez kötődő mérőszám

- H = mindkét területre vonatkozó munkatársak képességeihez, képzettségéhez kötődő mérőszám

Sorszámozás rendszere:

- n = esettanulmány sorszám
- m = digitális nézőpont sorszám
- o = KPI sorszám

A kialakított referenciarendszert, az alábbi módon alkalmazom:

- Szervezeti digitalizáció rész mutatószám hivatkozások:
 - Dn-m: szervezeti digitális nézőpont azonosító.
 - Dn-m-o: szervezeti digitális KPI azonosító.
 - Dn-F-o: vállalati digitalizáció vizsgálatakor feltárt, de más területen is alkalmazott digitális funkció KPI azonosítója.
 - Dn-H-o: vállalati digitalizáció vizsgálatakor feltárt, de más területen is alkalmazott, digitalizációhoz kötődő, HR jellegű KPI azonosítója.
- Controlling digitalizáció rész mutatószám hivatkozás:
 - Cn-T, Cn-M, Cn-V: controlling munkafolyamat azonosító.
 - Cn-(T,M,V)-o: controlling digitális KPI azonosító.
 - Cn-F-o: controlling vizsgálatakor feltárt, de más területen is alkalmazott digitális funkció KPI azonosítója.
 - Cn-H-o: controlling vizsgálatakor feltárt, de más területen is alkalmazott, digitalizációhoz kötődő, emberi erőforrás jellegű KPI azonosítója.

3.1.1 Esettanulmány 1 – Digitális kereskedelmi csatornával rendelkező kereskedelmi és szolgáltató cég elemzése

Az online digitális kereskedelmi platformok mára már világszerte dominás szerepet töltenek be a kiskereskedelemben (REINARTZ et al. 2019). A kiskereskedelem internetre költözésének (HANNINEN et al. 2018) ütemét felgyorsította a koronavírus járvány (AKRAM et al. 2021), Ebben az időszakban a digitális vásárlások száma világszerte jelentősen növekedett, ami a kiskereskedelmi szektor piaci kapitalizációját 35%-kal emelte (BRADLY at al. 2021). Ez számos új kihívás elé állítja a szektor szereplőit beleértve az üzleti modellek átalakításától a digitális innovációk meghonosításáig (MOSTAGHEL et al. 2022). A kutatók egy része a kiskereskedelmi digitalizáció legfontosabb trendjeként a modern technológiák alkalmazását, a vásárlók elemzését és kezelésüket, valamint az informatikai infrastruktúra és a biztonsági rendszerek működésének ellenőrzését tartják (CHERNOVA at al. 2019). Mindemellett a digitális technológiák alkalmazása a kiskereskedelemben jellemzően megelőzi az üzleti folyamatok fejlesztését (SANTALOVA et al. 2019).

A kutatási esetelemzésben szereplő magyar tulajdonban lévő cég fő profilja az alkatrész kereskedelem és a hozzá kapcsolódó szerviz szolgáltatások ellátása, amelyek önálló profit centerként működnek. A cég több mint 20 éve van jelen a magyar piacon, ami során egy organikus fejlődésen ment keresztül. Ennek eredményeként mára az alkatrészkereskedelem egyik meghatározó hazai szereplőjévé vált. A vállalkozás belföldi, külföldi kis- és nagykereskedelmi tevékenységet is ellát. A termékpalalettán több mint ötvenezer termék szerepel, melynek forgalmazására a gyártókkal közvetlen, exkluzív szerződéssel rendelkezek. A szervizszolgáltatást háttérét saját alkalmazotti és alvállalkozói csapat biztosítja. A szervezet működésének első tíz évében kizárólag bolt hálózaton, később telefonos értékesítési csatornán keresztül látott el kereskedelmi tevékenységét. Ezt követően alakította ki az online digitális csatornán keresztüli vásárlás lehetőségét. Így mára egy tipikus hibrid működésű céggé vált.

3.1.1.1 Digitális képességek ismertetése

Aktuális állapot vizsgálata

A szervezet rendelkezik piaci digitális jelenléttel, ami széles körű internet alapú kereskedelmi funkciókat és marketing feladatokat lát el. Ennek kialakítása három ütemben történt meg:

- Első ütem: Internet alapú információs, tájékoztatási weboldal létrehozása.
 - Második ütem: Szűkített termékkörrel, internetes kiskereskedelmi csatorna indítása.
 - Harmadik ütem: Az internetes kereskedelmi csatorna kiterjesztése a teljes termékkörre.
- Cél a kereskedelem digitális csatornára irányításával csökkenteni a bolthálózat szerepét.

Jelenleg a kiskereskedelmi tevékenység közel 70 százaléka digitális csatornán, a kialakított webshop megoldáson keresztül valósul meg, aminek eredményeként csökkenteni lehetett a bolthálózatot. A webshop működése, valamint a cég raktári kapacitása lehetőséget teremt arra, hogy az online értékesítési csatorna termékportfólióját folyamatosan bővítsék. Így a kínálatban meg tudtak jelenni azon gépek, háztartási eszközök és a használatukhoz szükséges fogyóeszközök is, amik tradicionálisan nem tartoztak a cég termékköréhez. A kínálatot a cég jellemzően évente 2-5 termékcsoporthal bővíti. Bár mára a digitális csatorna a forgalom és bevételek jelentős hányadát adja és ez folyamatosan bővül, az ehhez kötődő új funkciókat biztosító megújító - karbantartó jellegű informatikai fejlesztések elmaradtak, így mára mind megjelenésében mind technológiáját tekintve a webshop elavulttá vált. A megoldás továbbfejlesztése, megújítása, esetleges kiváltása szükségesé vált, amely része a szervezet cselekvési tervének.

A szervezet üzleti funkciói, folyamatai informatikai rendszerekkel támogatottak, de a megoldások nem tekinthetők egy teljeskörű, integrált vállaltirányítási ERP megoldásnak. A belső ügyviteli folyamat informatikai háttérét a vállalkozás indításának korai szakaszára jellemző igényeknek megfelelő, egyedileg fejlesztett informatikai megoldás adja. Ez támogatja: a beszerzési, bolti értékesítési, kis és nagykereskedelmi, készlet gazdálkodási és raktározási, szerviz tevékenység, vevők és szállítók kezelési funkciókat. Az egyes funkciócsoportok külön rendszermodulként kerültek megvalósításra. A rendszer alapja már több mint tizenöt éves és egyes moduljai már a kialakítás pillanatában sem voltak teljes mértékben integráltak. A háttérben működő adatbázis adatainak csak egy részét használják az egyes modulok közösen, központi jelleggel. Jellemzően minden egyes modul saját adatbázis résszel, önálló folyamatokkal rendelkezik és a köztük lévő adatkapcsolat interface jellegű. Az eltelt idő alatt a rendszer átfogó, koncepció mentén történő korszerűsítése nem történt meg. Viszont az alap változat moduljai - az aktuális üzleti igények kiszolgálása érdekében - folyamatosan, átfogó fejlesztési koncepció nélkül, csak az egyes igények megvalósítására koncentrálnak módosításra, továbbfejlesztésre kerültek. A koncepció nélküli, előkészítőtlen fejlesztések bizonyos képességeket javítottak, másokat rontottak. Erre jó példa a szerviz munkafolyamat státusz állapotok menti monitorozása, ami több mint negyven egymást részben átfedő státusz állapotot különböztet meg, ami bonyolítja nyomon követést. Megjegyzendő, hogy a konkurencia hasonló megoldása öt - nyolc státusz állapottal kezeli ezt a funkciót. Évente száz körüli kisebb - nagyobb módosítás történik a rendszeren. Ez mára egy elbonyolított, sok esetben a fejlesztő partner cég által is nehezen átlátható rendszer architektúrát, funkciókat, folyamatokat eredményezett.

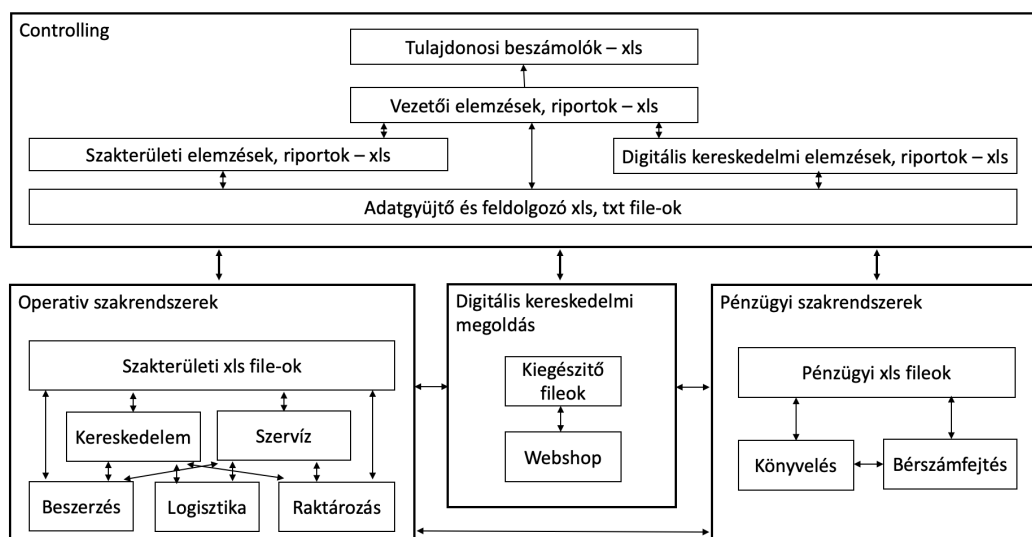
A pénzügyi, számviteli, bérszámfejtési funkciókat különálló szigetként működő informatikai megoldások biztosítják. Ezekhez szükséges adatok rendszerek közti interface-eken, illetve adatrögzítő képernyőkön keresztül kerülnek a rendszerekbe.

A digitális kereskedelmet megvalósító webshop szintén önálló szigetként működik, amely készlet és ár adatokat interface-eken keresztül kap az alap informatikai megoldás különböző moduljaiból. Ezekhez a webshopen belül kerülnek manuálisan párosításra a terméket bemutató

szöveg és kép információk. Ez több ezer termék folyamatos karbantartását jelenti. A meglévő megoldás csak az alkatrész felismerését lehetővé tevő információt biztosítja. Nem ad beépítési háttérinformációt, robbantott ábrát, gyári dokumentumokat, amik a konkurenciánál már megoldottak. Ezek nagyban segítenék a vevők és partnerek eligazodását a megfelelő termék kiválasztását. A webshop teljeskörűen kiszolgálja a digitális kereskedelem operatív folyamatát. A lebonyolított tranzakciókról a mennyiségi és pénzügyi jellegű információk interfészekon keresztül jutnak el az az alap informatikai megoldás egyes moduljaihoz. Mind az adat fogadás mind az adat küldés időszakos, éjszakai adatátvittekkkel valósul meg. A legsűrűbb alkalmazható adatszinkronizálás a napi, de van példa a két, három, sőt kivételes esetben akár az heti adat áttöltésekre is. Két áttöltési időpont között az alap ügyviteli rendszerek és folyamatok adathalmazai nincsen szinkronban a digitális kereskedelem adathalmazával. Ez nehezíti a készletek optimalizálást, a vállalati döntési folyamatokat, a piaci reakcióképességet.

Az alap informatikai megoldások sem az operatív működést tekintetében sem a vállalat vezetés tekintetében nem tudják teljeskörűen kiszolgálni a cég információs és elemzési igényeit. A szervezet nem rendelkezik adatvagyon kezelési, riporting vagy BI megoldásokkal ezért az Excel használat széles körben elterjedt, biztosítva az alap rendszerek által meg nem oldott kiegészítő funkcionálisokat. Ezt a folyamatosan bővülő, elburjánzó Excel táblahalmazt próbálja a controlling mederben tartani, használatukat koordinálni és ezekhez támogatást nyújtani. Összegezve megállapítható, hogy a riportok elemzések előállítására lassú és jelentős kézi munkát igényel és nem tudja a megfelelő időben ellátni a vezetést a szükséges adatokkal.

Vannak olyan üzleti területek, funkciók, amelyek informatikai szakrendszerekkel nem támogatottak. Ezek a területek kizárólag Excel alapú megoldásokat alkalmaznak. Ilyenek a Controlling, a HR egyes funkciói, a vezetői döntéshozatal. Ezek a területek a szakrendszerekből származó file alapú adatkiöntéseket kapnak, amelyeket Excel-be beimportálnak és különböző makrókkal, valamint kézi utón előfeldolgozzák. A Controlling tekintetében ezek a feldolgozási folyamatok érintik az adatok szerkezetét, struktúráját, minőségét. A legnagyobb méretű Excel táblák súrolják az Excel korlátait ezért darabolják azokat, majd a feldolgozások után az üzleti igények mentén új táblákat állítanak elő. Az egyes szakrendszerek kódkészlete, adatszótárai még ugyanazon adatpont tekintetében sem azonosak. Ezért a több, különböző adatkört kezelő Excel táblák esetében az egyes adatpontokat kézzel illesztik egymáshoz.



10. ábra: A controlling rendszerének illeszkedése a vállalati IT megoldásokhoz

Forrás: saját szerkesztés

A különböző Excel táblák szövevényes kapcsolatából egy önállóan működő „rendszer” alakult ki, amelynek adatkonzisztenciája, integráltsága, dokumentáltsága nem teljes és naprakész.

Ebből adódóan az új elemzési igények implementálása a meglévő megoldások módosítása nehézkes, lassú.

A szervezet az informatikai fejlesztéséhez külső fejlesztő céget alkalmaz, belső képességekkel nem rendelkezik. Az IT üzemeltetést külső cég végzi felhő infrastruktúra alkalmazásával. A szervezet az eddigi működése során az egyes digitális képességek fejlesztése alatt kizárólag az informatikai rendszerek fejlesztését értette. Ebből adódóan a projekteknek nem volt része az üzleti folyamatok, a szervezeti konfiguráció újjászervezése vagy a digitális funkcióknak megfelelő optimalizálása. Az ehhez szüksége szemléletmód, illetve módszerek hiányoznak mind a szervezetből mind az IT fejlesztéseket végző partner cégekből. Ennek következménye az integrálatlan, sok esetben átgondolatlan, egymáshoz nem illeszkedő üzleti és informatikai folyamat. Ennek következménye, hogy a háttérrendszerek és a webshop eltérő termékcsoportokat, kategóriákat használ, valamint a termékek árának megváltoztatása csak kézi adatrögzítéssel lehetséges. Konceptióalkotási hiányosságra vezethető vissza, hogy csak az üzembe állítást követő ötödik évben történt meg a termékportfólió Google-ös indexelése.

Az munkatársak digitális képességeinek szintje eltérő, felkészültségük heterogén. A tulajdonosok körében a digitalizáció fogalma, fontossága és az, hogy a szervezetre ez milyen hatást gyakorol, csak részben ismert. Ezzel kapcsolatos szakirodalmat csak a cégvezetés, a digitális értékesítési csatorna működéséért, fejlesztéséért felelős vezető olvas. Számukra a kapcsolódó fogalmak, az elméleti háttér tiszta, egyértelmű. Ők és a közvetlen környezetükben dolgozó munkatársak önképzés jelleggel fejlesztik képességeiket. A szervezeti átfogó digitális képzési tervvel nem rendelkezik. A cég dolgozóinak digitális tájékozottsága a munkakörükhöz szükséges informatikai megoldások használatának szintjéig terjed.

Jövőbeni digitalizációs elképzelések, innovációs tervek áttekintése

A szervezet rendelkezik magas szintű üzleti stratégiával, aminek középpontjában a folyamatos pénzügyi növekedés áll. Ennek megvalósulását az online kereskedelmi tevékenység szélesítéstől, a termékskála bővítésétől várja. Viszont ennek végrehajtásához nem rendelkezik átfogó digitális stratégiával, aminek hiányát a szervezet felismerte és pótolni kívánja. A digitális készségek fejlesztését a szervezet rövid távon két területen képzei el:

- Online kereskedelem új alapokra helyezése, három jelentős webshop fejlesztésből áll: felületek megjelenési formájának újratervezése, több az ügyfél kényelmi funkció implementálása, és a rendszer interface kapcsolatainak automatizálása, korszerűsítése.
- Új vállalatirányítási rendszer bevezetés. Cél, hogy a működési folyamatok hátterét olyan rendszer adja, ami képes kiszolgálni a növekedő kereskedelmi terhelést is.

A szervezet digitalizációhoz kötődő mérési gyakorlatának bemutatása

A szervezet követi a digitális üzletmenet alakulását és annak szükségleteit. A 4. táblázat bemutatja, a szervezet digitális nézőpontjait és hogy hogyan értelmezi azokat.

4. táblázat: A szervezet digitális nézőpontjai

#	Szervezet digitális nézőpontjai	Értelmezés
D1-1	Stratégiai nézőpont	A vállalati stratégiát (vízió, üzleti terv) ismert-e a munkavállalók számára és tudják-e értelmezni, hogy az online tevékenység hogyan járul hozzá a stratégia megvalósításához.
D1-2	Operatív működési nézőpont	Az IT megoldások stabilitása, rendelkezésre állása az üzletmenet szempontjából megfelelő-e és biztosítják-e az üzleti területek számára szükséges funkciókat, adatokat.
D1-3	Digitális piaci jelenlét nézőpontja	Folyamatos üzletmenet biztosítva van-e a digitális térben, a vásárlók rátalálnak-e a cég online felületére. A felhasználók számára a webshop biztosítja-e a szükséges funkciókat.
D1-4	Pénzügyi nézőpont	A digitális kereskedelem milyen mértékben járul hozzá a vállalat eredményességéhez.

Forrás: saját szerkesztés

Az interjúk során az egyes digitális nézőpontok megtárgyalásakor beazonosítottam és összegyűjtöttem a szervezetenél alkalmazott értékelési szempontokat, mérési módokat, KPI-okat. Az alábbi táblázat nézőpontonként összesíti ezeket.

5. táblázat: A szervezet digitalizációs nézőpontjaihoz köthető értékelési szempontok

Szervezeti digitális nézőpont	#	Értékelési szempont leírás / mérési mód / Beazonosított szervezeti digitális KPI
D1-1 Stratégiai nézőpont	D1-1-1	<u>Leírás:</u> A szervezeti stratégiát ismerik-e, értik-e a szervezet alkalmazottai? <u>Mérési mód:</u> Vezetői vélemények, megbeszélések alapján szóbeli értékelés. <u>KPI:</u> -
	D1-1-2	<u>Leírás:</u> A szervezet dolgozói tudnak-e azonosulni a szervezet stratégiai irányjaival? <u>Mérési mód:</u> Vezetői vélemények, megbeszélések alapján szóbeli szubjektív értékelés. <u>KPI:</u> -
	D1-1-3	<u>Leírás:</u> A stratégiai és éves tervek lebontásait és az azok megvalósításához kapcsolódó feladatokat a munkavállalók össze tudják-e kapcsolni a mindennapi munkájukkal? <u>Mérési mód:</u> Vezetői vélemények, megbeszélések alapján szóbeli szubjektív értékelés. <u>KPI:</u> -
D1-2 Operatív működési nézőpont	D1-2-1	<u>Leírás:</u> Rendszerek rendelkezésre állása <u>Mérési mód:</u> Külső informatikai üzemeltető cég riportja alapján <u>KPI:</u> $\frac{\text{üzemi időszak hossza (mp)} - \text{időszakon belüli összes leállások hossza (mp)}}{\text{üzemi időszak hossza (mp)}}$
	D1-2-2	<u>Leírás:</u> Rendszerekben tárolt adatok minősége <u>Mérési mód:</u> Rendszerenként gyűjtik az adatminőségi problémákat, beazonosítva az adott adatpont felületen megjelenő nevét és a probléma leírását. <u>KPI:</u> $\frac{\text{adatminőségi problémával rendelkező adatpontok száma (db)}}{\text{összes adatpont száma (db)}}$
	D1-2-3	<u>Leírás:</u> Elvárt funkcionalitás teljessége <u>Mérési mód:</u> Számszerűsített mérés nem történik, de a szakterületi felhasználók véleménye alapján folyamatosan gyűjtik a funkcionalitásra vonatkozó véleményeket, javaslatokat. <u>KPI:</u> -
	D1-2-4	<u>Leírás:</u> Biztonság <u>Mérési mód:</u> Külső IT szolgáltató riportja alapján folyamatosan regisztrálásra kerülnek az esetleges biztonsági események, intézkedések esetleges hatáselemzések <u>KPI:</u> $\frac{\text{szolgáltató által megfelelően kezelt események darabszáma (db)}}{\text{felismert események darabszám (db)}}$
	D1-2-5	<u>Leírás:</u> Rendszerek továbbfejlesztése mennyire könnyen, milyen átfutási idővel valósítható meg. <u>Mérési mód:</u> Követésre kerül a fejlesztési igények szállító által teljesített átfutási ideje és költsége. <u>KPI:</u> $\frac{\text{fejlesztések, javítások átfutási ideje összesen (nap)}}{\text{fejlesztések, javítások darabszáma összesen (db)}}$
	D1-2-6	<u>Leírás:</u> Rendszertámogatása hatékonysága <u>Mérési mód:</u> Külső cég felé bejelentett hibák, javítási igények, támogatás kérések darabszáma és átfutási idő regisztrálása alapján kerül az átlagérték kiszámítása. <u>KPI:</u> $\frac{\text{támogatási igények összegzett átfutási ideje (nap)}}{\text{támogatási igények darabszáma összesen (db)}}$
	D1-2-7	<u>Leírás:</u> A szervezet rendelkezik-e a feladatai ellátásához szükséges IT rendszerekkel. <u>Mérési mód:</u> Probléma esetén, egyedi szakértői vizsgálat mentén átvizsgálásra kerülnek az érintett üzleti folyamatok és azok IT megoldásokkal való támogatottsága, annak funkcionalitása, minősége, megfélelősége. Jellemzően az ilyen felmérések képzik az alapot az új fejlesztési megfogalmazásának. <u>KPI:</u> -
D1-3 Digitális piaci jelenlét nézőpontja	D1-3-1	<u>Leírás:</u> A szervezet naponta figyeli a szolgáltatás folytonosságát és az az alól kieső időket. Ebből napi és 7/24-es heti riport is készül. <u>Mérési mód:</u> Külső üzemi szolgáltató riportja alapján <u>KPI:</u> $\frac{86400 - \text{napi szolgáltatás kiesés hossza (mp)}}{86400}$
	D1-3-2	<u>Leírás:</u> A szervezet az online felületekkel kapcsolatban két pontot figyel: online felületek megjelenési formája (az ügyfelek elégedettek-e a design-al) és az online felületek működésének sebességét. <u>Mérési mód:</u> A szervezet módszeresen nem méri, de az ezzel kapcsolatos ügyfél, partner véleménye-

		ket gyűjti és eseti jelleggel kiértékeli. Ez bemenetként szolgál a felületek továbbfejlesztéséhez. <u>KPI:</u> -
	D1-3-3	<u>Leírás:</u> A publikált adatok naprakészsége <u>Mérési mód:</u> A szervezet eseti jelleggel méri, hogy mennyi idő telik el egy adatváltoztatás igény elindítása és az online felületen publikált megjelenés között. Kritikus esetek: termék átárazás, termék portfólió változtatás, amikor egyszerre nagy mennyiségű változtatást kell végrehajtani <u>KPI:</u> $\frac{\text{összes adat változtatási folyamat megkezdésétől a megjelenésig eltelt idő (nap)}}{\text{változások darabszáma (db)}}$
	D1-3-4	<u>Leírás:</u> Termékek google-el való megtalálhatósága <u>Mérési mód:</u> A szervezet folyamatosan méri, hogy a termékek hány százaléka van indexelve a google által ennek követésére külön folyamat létezik. <u>KPI:</u> $\frac{\text{google által indexelt termékek darabszáma (db)}}{\text{forgalmazott összes termék darabszáma (db)}}$
	D1-3-5	<u>Leírás:</u> A szervezet folyamatosan vizsgálja az online felületen elindított keresések, termékmegtekintések és a ténylegesen lebonyolított vásárlások arányát. <u>Mérési mód:</u> Webshop-ból automatikusan előálló számok alapján. <u>KPI:</u> $\frac{\text{megvásárolt termékek darabszáma (db)}}{\text{összes megnézett, keresett termék darabszáma (db)}}$
D1-4 Pénzügyi nézőpont	D1-4-1	<u>Leírás:</u> A szervezet vizsgálja a digitális csatornákból származó árbevételét és összeveti a cég teljes árbevételével. Ezzel követi nyomon a digitális és a bolti kereskedés arányát a tervek szerint változik-e. <u>Mérési mód:</u> Controlling Excel táblákban gyűjtött adatok alapján számolva. <u>KPI:</u> $\frac{\text{digitális csatorna összes árbevétele (ft)}}{\text{a cég teljes árbevétele (ft)}}$
	D1-4-2	<u>Leírás:</u> A cég vizsgálja a digitális csatorna üzleti eredményének és a cég teljes eredményének arányát. <u>Mérési mód:</u> Controlling Excel táblákban gyűjtött adatok alapján számolva. <u>KPI:</u> $\frac{\text{digitális csatorna összes üzleti eredménye (ft)}}{\text{a cég teljes üzleti eredménye (ft)}}$
	D1-4-3	<u>Leírás:</u> A szervezet vizsgálja a digitális csatornákon keresztül regisztrált ügyfelek és a kis és nagykereskedelmi hálózatban megjelenő (számla alapján) összes ügyfelek arányát. <u>Mérési mód:</u> Controlling Excel táblákban gyűjtött adatok alapján számolva. <u>KPI:</u> $\frac{\text{digitális ügyfelek összesen (db)}}{\text{ügyfelek száma összesen (db)}}$

Forrás: saját szerkesztés

Az aktuális állapot rögzítésével beazonosítottam azokat az értékelési szempontokat, amiket a szervezet már vizsgál, de KPI-t még nem rendelt hozzá. A kiterjesztett esettanulmány módszere lehetőséget ad ezeknek a szempontoknak a kiegészítésére. E kapcsán a szervezet szakértőivel megtárgyaltam, hogy milyen KPI-ok gyakorlati alkalmazását tudják támogatni. Az alábbi táblázat ezeket a kiegészítéseket ismerteti.

6. táblázat: Digitális mérési módok kiegészítése

Szervezeti digitális nézőpont	#	Értékelési szempont leírás / kiegészített mérési mód / definiált szervezeti digitális KPI
D1-1 Stratégiai nézőpont	D1-1-1	<u>Leírás:</u> A szervezeti stratégiát ismerik-e, értik-e a szervezet alkalmazottai? <u>Mérési mód:</u> Az éves dolgozói elégedettség felmérést ki kell egészíteni az ilyen jellegű kérdésekkel. <u>KPI:</u> $\frac{\text{stratégiát ismerők száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$
	D1-1-2	<u>Leírás:</u> A szervezet dolgozói tudnak-e azonosulni a szervezet stratégiai irányjaival? <u>Mérési mód:</u> Az éves dolgozói elégedettség felmérést ki kell egészíteni az ilyen jellegű kérdésekkel. <u>KPI:</u> $\frac{\text{stratégiával azonosulók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$
	D1-1-3	<u>Leírás:</u> A stratégiai és éves tervek lebontásait és az azok megvalósításához kapcsolódó feladatokat a munkavállalók össze tudják-e kapcsolni a mindennapi munkájukkal. <u>Mérési mód:</u> Az éves dolgozói elégedettség felmérést ki kell egészíteni az ilyen jellegű kérdésekkel. <u>KPI:</u>

		<i>stratégiát értelmezni tudók száma (fő)</i> <i>megkérdezettek száma (fő)</i>
D1-2 Operatív működési nézőpont	D1-2-3	<u>Leírás:</u> Elvárt funkcionalitás teljessége <u>Mérési mód:</u> A felhasználói észrevételeket alapján regisztrálni és számszerűsíteni kell módosításra, kiegészítésre váró funkciókat. Figyelni kell az rendszermodulonként A KPI időbeni változását <u>KPI:</u> $\frac{\text{módosításra kiegészítésre szoruló funkciók száma (db)}}{\text{üzemelő funkciók darabszáma (db)}}$
	D1-2-7	<u>Leírás:</u> A szervezet rendelkezik-e a feladatai ellátásához szükséges IT rendszerekkel. <u>Mérési mód:</u> Egy adott üzleti terület folyamatait és IT megoldásainak funkcióit össze kell rendelni és számszerűsítve beazonosítani, hogy egy adott terület mely funkciói nincsenek megfelelően támogatva. <u>KPI:</u> $\frac{\text{IT megoldással támogatott folyamatok száma (db)}}{\text{összes üzleti folyamat száma (db)}}$
D1-3 Digitális piaci jelenlétet nézőpontja	D1-3-2	<u>Leírás:</u> Online felületek megjelenési formájával és sebességével való elégedettség. <u>Mérési mód:</u> Meg kell valósítani a webshop rendszerben a vásárlás utáni elégedettség mérést ennek tartalmaznia kell a design-ra és sebességre vonatkozó kérdéseket. <u>KPI:</u> $\frac{\text{design – al elégedett ügyfelek száma (fő)}}{\text{összes választ adó ügyfél száma (fő)}} ; \frac{\text{sebességgel elégedett ügyfelek száma (fő)}}{\text{összes választ adó ügyfél száma (fő)}}$

Forrás: saját szerkesztés

Szervezeti digitális KPI-ok értékelési elvei

A szervezet a KPI-okhoz értékelési elveket rendel. A kiterjesztett esettanulmány módszer keretén belül felvett KPI-ok értékelési elveit szintén egyeztettem a szervezet szakértőivel. KPI értékelési elvek:

- Stratégiára vonatkozó KPI-ok (D1-1-1, D1-1-2, D1-1-3) értékelése: Cél a teljesség. A cég akkor reagál, ha 80% alá kerül a megfelelő ismeretekkel rendelkezők aránya.
- Digitális eredménytermeléshez kapcsolódó KPI-ok (D1-3-4, D1-3-5, D1-4-1, D1-4-2, D1-4-3) értékelése: Elvárt a folyamatos növekedés ezért az előző időszakhoz, valamint a korábbi negyedév átlagához történik a hasonlítás. Beavatkozás három hónapon keresztül folyamatos stagnálás vagy csökkenés esetén történik.
- Digitális üzemi működésre vonatkozó KPI-ok (D1-2-1, D1-2-4, D1-2-6, D1-3-1) értékelése: Cél a kiugró, beavatkozást igénylő esetek, illetve negatív trendek azonosítása. A szervezet egy normaként elfogadott időszak átlagához viszonyít.
- A digitalizáltság, a digitális működés minőségéhez köthető KPI-ok (D1-2-2, D1-2-3 D1-2-5, D1-2-7, D1-3-2, D1-3-3) értékelése: A szervezet önértékelése alapján ezeken a területen lemaradással rendelkezik ezért a cél negyedévenkénti előrelépés. Hasonlítás az előző negyedév számaihoz történik. A vezetés tárgyalja, ha nem történik javulás.

3.1.1.2 Controlling tevékenység és annak digitalizáltsága

A Controlling a szervezetben törzskarként szerepel, közvetlenül az ügyvezető alá tartozik. Feladata a vezetést, vállalatirányítást kiszolgáló tevékenységek mellett a szakterületi vezetők adatokkal, előre elkészített riportokkal való ellátása, valamint a tulajdonosi kör felé menő időszaki jelentés összeállítása és bemutatása. Szintén feladata az adatok, riportok értelmezése, összefüggések elemzése a szakterületi vezetés számára, mivel az egyes területek csak korlátozott mértékben rendelkeznek ilyen tudással.

A controlling munkafolyamat és a digitális képességek bemutatása

A controlling munka sajátosságait és digitalizáltságát MUSINSZKI (2013) munkájában szereplő szabályozó kör szerint mutatom be.

Tervezés:

Célegyeztetés. A célok egyeztetését egy szűk vezetői kör és a tulajdonosok közösen végzik, amely során két területre koncentrálnak. Egyrészt a cég tulajdonosi szempontú, pénzügyi jellegű elvárásaiból, a működésre vonatkozó sarokpontok kijelölésére. Másrészt a stratégia, a pénzügyi tervek megvalósításához szükséges projektek meghatározására és ezek várható költségeinek becslésére. A célegyeztetés során a kizárólag a korábbi évek rendelkezésre álló belső adatait veszik alapul, ami során csak Excelt táblákat használnak.

Célok megtervezése. A részletes üzleti tervezés évente a tulajdonosi elvárások egyeztetése után, illetve azzal párhuzamosan 2-3 iterációs kör mentén, az előző évi tervek, illetve a tervezés megkezdésig rendelkezésre álló aktuális bázis évi tény adatok alapján történik. Külső forrásokból származó adatokat nem használnak. A bevételi tervek magasabb szinten, a főkönyvi struktúrával nem teljesen egyező módon üzletág, értékesítési csatorna, hazai / export és hónap bontásban készülnek el és jellemzően az aktuális üzleti év megkezdését követő második harmadik hónapban kerülnek lezárásra. Közvetlen költségek tervezésének tekintetében a szervezet követi a főkönyvnek megfelelő költség helyi bontást, de csak üzletág szint mélységben. A közvetett költségek vállalati szinten, felosztás nélkül összevontan szerepelnek a tervekben. A költségviselőkre való felosztás nem megoldott. Ennek hiányában az egyes területek eredmény terveinek kialakításakor a közvetett költségeket bázis év alapon becsült értékek helyettesítik.

Már a tervezés szintjén találhatók inkonzisztens megoldások az tulajdonosi, üzleti tervek és az egyes operatív területek tervei között. Az egyes terv szintek egymásból nem vezethetők le egyértelműen. Ezeknek az anomáliáknak az oka, a különböző forrásokból és folyamatokból származó inkonzisztens adatgyűjtés. A tervezés során céleszközt nem használnak. A tervek az iterációs folyamat során Excel táblákba kerülnek kézzel rögzítésre, köröztetésre, módosításra. Az Excel automatizálási, makró írási lehetőségeit tervezéskor a szervezet nem használja ki. Ezért a tervezés bár nem túl mély szintű mégis lassú, nehézkes, ellentmondással teli.

Mérés és elemzés:

Tényadatok rögzítése. Tényadatok átvétele a főkönyvből és a szakrendszerek moduljaiból havonta a pénzügyi zárást követően történik. Minden adatátvétel manuális, az adatok exportálását egyedileg elkészített leváltogató programok végzik, amiket a személyzet kézzel indít meghatározott időpontban. Az adatok minőségének, konzisztenciájának ellenőrzése nem része a folyamatnak, így az adathibák rendszerint a controlling adatfeldolgozási, elemzői munkája során kerülnek felszínre. Ezek korrigálása a controlling Excel file-okban történik meg. Az adatátvétel mélysége adatkörönként, adatforrásonként eltérő megnehezítve az adatok feldolgozhatóságát, összekapcsolhatóságát. Az adatok controlling által erre a célra létrehozott adatátvételi file-ok-ba kerülnek. Az adatok feldolgozása, összekapcsolása, standardizálása, csoportosítása és elemzésre való előkészítése ezekben a file-okban történik meg. A feldolgozások Excel makrók használatával és manuális munkával vegyesen történnek. A manualitás miatt jellemzőek a hibák és az ezekből eredő megismételt adatfeldolgozás.

Terv-tény összehasonlítás. A rendelkezésre álló terv és az összegyűjtött tény adatok mélységüket és bontásukat tekintve nem egyensúlyosságúak ezért a controlling a két típusú adatkör adatpontjait manuálisan, Excel makrók használata nélkül köti össze. Ez a munka a controlling leterheltségétől függően, jellemzően 10-15 munkanapot vesz igénybe. A tervek és tényadatok összekapcsolása után az Excel táblarendszer több, makrók segítségével automatizáltan elkészülő, terv-tény összehasonlító és idősort bemutató riportot állít elő.

Eltérések elemzése. Az elemzések homlokterében vállalati szinten és üzleti területenként is a bevételek, költségek és az eredmény követése áll. Külön vizsgálatra kerül a digitális értékesítési

csatorna működése termékcsoportonként, illetve ezek eredményének növelésének vizsgálata. Itt alapvetően a konkurencia árainak folyamatos figyelése és az ezekre való reagálás lenne a cél, de ezt a controlling csak eseti jelleggel tudja vizsgálni. Az alapfolyamatokba ilyen adatgyűjtés, elemzés nincs beépítve. A szakterületi és a digitális csatorna havi tény adatai a terv adatoknál részletesebben kerülnek bemutatásra. A digitális kereskedelem, a pénzügy-számvitel, és a controlling folyamatok nem integráltak sem informatikai sem folyamat szervezési szempontból. Ezért és a manuális adatátvételek bizonytalansága miatt az elemzések tartalma és valóságszerűsége sok esetben vitatható.

Elemzések készítése kizárólag Excel-ben a gyári alap lehetőségek (táblázatok, grafikonok) felhasználásával történik. A szervezet nem használ elemzési, becslési célmegoldásokat, illetve az Excel fejlettebb statisztikai funkcióit sem.

Beszámolás és visszacsatolás:

Beszámolók, prognózisok készítése. Az elemzői munkára alapozva készülnek el a havi, negyedéves, éves Excel alapú controlling riport gyűjtemények. Ezek elsődleges célja az információ biztosítás a havi rendszerességgel tulajdonosi és management közti egyeztetés számára. Az elkészített riport gyűjtemények szöveges kiegészítéseket, értékeléseket nem tartalmaznak. Egy adott üzleti szituáció kezelésére vagy egy jelentőségű döntés (termékportfólió bővítés) megalapozására a konkrét vezetői, tulajdonosi igényeknek megfelelően, eseti jelleggel ad-hoc elemzési csomag kerül összeállításra.

Kiigazító intézkedések. A havi tulajdonosi egyeztetést követően kerülnek megfogalmazásra a szükséges intézkedések, beavatkozások. Ezek átvezetése nem történik meg az éves terveken és azok havi alábontásait tartalmazó Excel táblákban. Vagyis év közben tervkorrekció nem történik. Ebből adódóan volt példa arra, hogy a terv és tény adatok az év előrehaladtával már olyan jelentősen eltértek egymástól, hogy azok elemzése nem volt releváns. A megfogalmazott intézkedések jellemzően olyan direkt beavatkozások az üzletmenetbe, amiktől gyors változások várhatóak. Ezek főként a költségek, erőforrások kezelésével és az árképzéssel kapcsolatosak.

Összegezve a controlling munkafolyamat kizárólag Excel táblákkal van támogatva és illesztésük a vállalati folyamatokhoz nem nevezhető korszerűnek, tudatosan felépítettnek. A controlling területen speciális célrendszerek bevezetése vagy egyedi fejlesztések megvalósítása nem történt. Az alkalmazott controlling módszer középpontjában a havi riportgyűjtemény előállítása áll. A szervezet controlling munkafolyamatainak sikerességét, minőségét nem méri. A tervezés során a bázis számok továbbvitele azok intuitív alapú kiegészítése történik meg. Ehhez forecast-ok készítése, fejlett statisztikai eljárások alkalmazása nem történik. A controlling a digitális képességeit az Excel lehetőségei és a mindennapi munka igényei mentén fejleszti. Ennek célja az eszközben rejlő automatizálási, makró írási funkciók megismerése. Más digitalizációs lehetőségekre, eszközökre nem fókuszálnak.

Controlling tevékenység digitális üzletmenet szempontú vizsgálata

A továbbiakban a digitális üzlet, üzletirányítás szempontjából vizsgáltam a controlling munkafolyamatokat, termékek (elemzések, riportok riportcsomagok) használhatóságát, minőségét, az esetleges problémákat. Az interjú alanyok a vezetés szereplői mellett a digitális üzlet napi lebonyolításába, menedzselésébe bevont személyek voltak. Így a vélemények kizárólag a digitális üzletmenet fejlődésében érdekelt személyektől származnak. Ezért ez nem jelenti azt, hogy a hagyományos üzletmenetben érdekelttek osztják ezeket a nézeteket a felvetett problémák akadályozzák az ő működésüket is. Az így összegyűjtött vélemények listája kiegészítésre került a controllerek által már beazonosított digitális hiányosságokkal, amit a controlling munkafolyamatok mentén ismertettek:

Tervezés:

- C1-T-1: A tervek nem elég részletesek, nincsenek termékcsoportokra leosztva. A digitális kereskedelem, nem tudja mihez rendelni a területén részletesebben előálló tényeket. Ezért saját felbontású riporttal rendelkezik, amit önállóan kezel.
- C1-T-2: A tervek csak belső adatokara épülnek a konkurencia és egyéb külső pici információk nem kerülnek figyelembevételre. A tulajdonosi oldalról már felmerült igényként, a benchmark-ok alkalmazása a tervezéskor, de ez egyelőre nem megoldott.
- C1-T-3: Az üzleti év megkezdésekor még nem állnak rendelkezésre a tervek.

Mérés és elemzés:

- C1-M-1: A havi tény adatok, információk későn, nem a digitális üzletmenethez illeszkedően érkeznek meg, ami a két terület integrációjának hiánya okoz. Ebből adódóan a működés monitorozása és az erre épülő döntések, nem időben történnek meg. Az interjúk rámutattak olyan konkrét esetekre, amikor átárazási döntések késése miatt konkrét anyagi veszteség érte a céget.
- C1-M-2: A tény adatok részletezettsége, felbontása, bemutatása nem tükrözi a digitális üzletmenet szemléletét (termékcsoportok / termékek / márkák)
- C1-M-3: Rendszeres adatminőségi problémák.
- C1-M-4: Nincs közvetlen kapcsolat a digitális üzletmenet informatikai megoldásai és a controlling folyamatok között. Lassú kézi interface kapcsolatok a jellemzőek. Ezért a tény adatok begyűjtése lassú, a vezetés nem jut megfelelő időben adatokhoz, ami a lassítja a döntéshozatalt. Esetenként adatmegalapozás nélküli döntések születnek.
- C1-M-5: Különbség van a controlling és az üzlet által használt adat definíciók, fogalmak között.
- C1-M-6: Kevés az automatizált adatátvételi és adatfeldolgozó folyamat. Hatása megegyező a C1-M-4 pontban ismertetekkel.
- C1-M-7: Hiányoznak a controlling célrendszerek.
- C1-M-8: Szűk az elemzői eszköztár.

Beszámolás és visszacsatolás:

- C1-V-1: Az előállított controlling termékek, riport gyűjtemények késve érnek a felhasználási helyükre ezért hasznosságok vezetői szempontból parciális, de a tulajdonosi kommunikációt segítik.
- C1-V-2: A controlling termékek statikus jellegűek, nehezen változtathatóak. Az elemző Excel táblák tartalmán lassú és nehézkes az új igények átvezetése.
- C1-V-3: A controlling termékkel szembeni tartalmi, minőségi elvárások csak részben teljesülnek. Teljességi, pontossági, konzisztencia és aktualitás problémák is láthatóak.

A problémák, észrevételek összegyűjtésének eredményét ismertettem az érintettekkel. Majd ezt követően a lista összeállításában résztvevő digitális üzlet képviselőivel és a controllerekkel közös megbeszélésen feldolgoztam azokat. Az általam vezetett team munka célja az volt, hogy a beazonosított problémák megoldásához milyen szervezetspecifikus megoldást lehet meghatározni. Illetve ezekhez a megoldásokhoz milyen képességeket, digitális megoldásokat, eszközhasználatot kell fejleszteni a controlling oldalon. Továbbá cél volt, hogy definiálásra kerüljenek olyan KPI-ok, amelyek mentén mérni lehet az előrehaladást Az alábbi táblázat ennek az munkának az összefoglalása. A 7. táblázatban csak olyan sorok szerepelnek, amelyek relevanciáját, esetleges későbbi gyakorlati alkalmazhatóságát a résztvevők elfogadták.

7. táblázat: Azonosított controlling problémák, kezelésük és mérésük

Beazonosított probléma / Javaslat / Fejlesztendő képességek	Definiált controlling digitális KPI
Probléma referencia: C1-T-1 Megoldási javaslat: A tervezéshez az adatok összegyűjtését elemi adat szintről kell indítani, hogy bármilyen bontás csoportosítás képezhető legyen belőle. Fejlesztendő képességek: Folyamat/IT. Üzleti folyamatok, adat leválogató és feldolgozó program fejlesztése, az adatfelbontás mélységének biztosításához.	$\frac{\text{elemi szintű terv input adatpontok száma}}{\text{össze tervezési input adatpont száma}}$
Probléma referencia: C1-T-2 Megoldási javaslat: Meg kell fogalmazni a terv készítés külső input adatigényét, azonosítani kell azok forrásait (letölthető, vásárolható, fejlesztés igényel) Fejlesztendő képességek: Folyamat/IT. Ki kell fejleszteni a külső adat gyűjtő folyamatokat, pl: konkurencia weblapjairól publikus áradat gyűjtés.	$\frac{\text{tervezésbe bevont külső input adatpontok száma}}{\text{össze input adatponat száma}}$
Probléma referencia: C1-T-3 Megoldási javaslat: Csökkenteni kell a manuális munkát, a hibázásból származó megismételt feladatok arányát. Fejlesztendő képességek: Folyamat/IT. Automatizálni kell az adat leválogatást, betöltést, ki kell használni az Excel makrók adatfeldolgozási automatizálási funkcióit, újra kell tervezni az érintett folyamatokat.	$\frac{\text{késedelmes munkanapok száma}}{\text{tervezési időszak hossza munkanapokban}}$
Probléma referencia: C1-M-1 Megoldási javaslat: Csökkenteni kell a manuális feladatok arányát, adatforrásonként ki kell jelölni felelősöket, akik felügyelik a forrás oldali adatelőállítási adatküldési feladatokat. Fejlesztendő képességek: Folyamat/IT/Humán. Automatizálni kell az adatkezelést ki kell használni az Excel makrók automatizálási funkcióit. Ehhez képzések kelljenek. Át kell szervezni a kapcsolódó folyamatokat.	$\frac{\text{késedelmes munkanapok száma}}{\text{tény adatbiztosítás időablaka munkanapokban}}$ $\frac{\text{adatforrások késedelmes napjai összesen}}{\text{adatforrások darabszáma}}$
Probléma referencia: C1-M-2, C1-M-5 Megoldási javaslat: Adatpontonként definiálni kell a szükséges tartalmat, az elvárt részletezettséget, dimenziókat és a szükséges adatfeldolgozási eljárásokat. Fejlesztendő képességek: Módszer/Humán. Adatpontonként létre kell hozni az egységes adatdefiniciókat. Alkalmazni kell az Excel több dimenzió kezelését lehetővé tevő adatelemzési, megjelenítési funkcióit, de megfontolandó a BI alapú elemző eszköz bevezetése is. Módszertani, adatfogalmi képzés szükséges.	$\frac{\text{adatfelbontási problémával rendelkező adatpontok száma összesen}}{\text{adapontok száma összesen}}$
Probléma referencia: C1-M-3 Megoldási javaslat: Adatkörönként gyűjteni, tipizálni kell az adatminőségi problémákat és be kell azonosítani azok gyökér okait. Fejlesztendő képességek: Módszer/IT/Folyamat. Minőségi szabványokat kell kialakítani és bevezetni. Gyors eredményt hoz az egyes problémákra fókuszáló automata adatellenőrző, adatminőség javítás folyamat implementálása.	$\frac{\text{adatminőségi problémával rendelkező adatpontok száma összesen}}{\text{adapontok száma összesen}}$
Probléma referencia: C1-M-4, C1-M-6 Megoldási javaslat: Fel kell térképezni az alkalmazott informatikai megoldások automatizálási lehetőségeit és alkalmazni kell azokat. Fejlesztendő képességek: IT/Folyamat. Az egyes rendszerek közé közvetlen, standardizált, automatizált folyamatokat, interface-eket kell kialakítani.	$\frac{\text{automatizáltan működő interface szám}}{\text{összes interface darabszáma}}$
Probléma referencia: C1-M-7 Megoldási javaslat: Meg kell vizsgálni Controlling ERP modul, controlling célrendszer vagy BI megoldás bevezetésének lehetőségét Fejlesztendő képességek: Módszer/Humán. Az új rendszerek érkezéséig meg kell ismerni az Excel nem használt képességeit és oktatni kell azokat.	$\frac{\text{controlling célrendszerrel támogatott elemzések darabszáma}}{\text{összes elemzés darabszáma}}$
Probléma referencia: C1-M-8 Megoldási javaslat: Meg kell vizsgálni, hogy az alap Excel funkciókon (egyszerű, táblázat grafikon) kívül, hol lehet alkalmazni a fejlettebb képességeket. Fejlesztendő képességek: Humán. Az új rendszerek érkezéséig meg kell ismerni az Excel nem használt képességeit és oktatni kell azokat.	$\frac{\text{fejlett Excel funkciójú elemzések száma}}{\text{összes Excel elemzés száma}}$
Probléma referencia: C1-V-1 Megoldási javaslat: A teljes controlling munkafolyamat manuálisan elvégzett feladatait csökkenteni az automatizáltsági szintjét növelni kell. Fejlesztendő képességek: IT/Humán. Ki kell használni a teljes munkafolyamat során az Excel automatizálási lehetőségeket.	$\frac{\text{controlling termékek késedelmes napjai összesen}}{\text{kontrolling termékek darabszáma}}$
Probléma referencia: C1-V-2 Megoldási javaslat: Meglévő bonyolult táblarendszer leegyszerűsítése az átláthatóság, dokumentáltság biztosítása. Fejlesztendő képességek: Módszer/IT/Folyamat. Az Excel lehetőségeinek kihasználásának szélesítése. Kapcsolódó módszerek folyamatok újratervezése.	$\frac{\text{Excel karbantartások, módosítások összes átfutási ideje}}{\text{Excel karbantartó feladatok száma}}$

Probléma referencia: C1-V-3 Megoldási javaslat: A controlling termékekhez hozzá kell rendelni minőségi elvárásokat is, amiket vissza kell vezetni az egyes ig. Fejlesztendő képességek: Módszer IT/folyamat. Adatszabványokra épülő adatminőségi rendszer bevezetése után lehet a controlling termék szintű minőségbiztosítást megoldani. Ezt végig kell vezetni a folyamatokon és az IT-n.	<i>minőségi problémával rendelkező controlling termékek száma összesen controlling termékek száma összesen</i>
---	--

Forrás: saját szerkesztés

Controlling digitális KPI-ok értékelési elvei

Mivel a szervezet ilyen mérései gyakorlattal nem rendelkezett az általam vezetett team munka meghatározta a definiált controlling digitális KPI-ok lehetséges, tipikus értékelési módszereit:

- Adatok megfelelőségére vonatkozó KPI-ok (C1-T-1, C1-T-2, C1-M-2, C1-M-3, C1-M-5) értékelése: Meghatározott megfelelési küszöbértékhez történő viszonyítás havonta.
- Késedelemmel kapcsolatos KPI-ok (C1-T-3, C1-M-1, C1-V-1) értékelése: Cél a késedelem megszüntetése, célérték nulla, a viszonyítás a nullához történik.
- Digitális, automatizálási eszközök, eljárások használatára vonatkozó KPI-ok (C1-M-4, C1-M-6, C1-M-7, C1-M-8, C1-V2) értékelése: Negyedévenkénti javulás elvárt ezért a viszonyítás az előző negyedév adataihoz történik, ha két egymást követő negyedév nem változik pozitív módon vezetői beavatkozás szükséges.
- Controlling termékek minőségére vonatkozó KPI (C1-V-3) értékelése: Havi pozitív elmozdulás elvárt ezért a hasonlítás az előző hónap adatához történik. Negyedéven keresztüli stagnálás vagy negatív elmozdulás esetén vezetői beavatkozás szükséges.

3.1.1.3 Esettanulmány kiegészítése

Az esettanulmány elkészítését követő második évben módomban nyílt újra kapcsolatba kerülni a céggel és találkozni a korábbi interjúalanyok egy részével. A találkozón megvitattuk az azóta eltelt időszak tapasztalatait. Az eredeti esettanulmányt és annak megállapításait az elhangzottak alapján nem módosítottam, mivel a szervezet alapvető működése nem változott. Viszont kiegészítő jelleggel ismertetem az eset szempontjából előrelepésnek tekinthető részeredményeket:

- A szervezet elkezdett dolgozni egy az üzleti stratégiából levezetett digitális stratégián, ami még nem készült el.
- Az alkalmazott informatikai megoldások területén előrelépés történt: webshop egyes elemei korszerűsítésre kerültek és az új ERP rendszer bevezetésének közepén járnak, de még szervezet szintű integrációs megoldás nem került bevezetésre.
- A kiterjesztett esettanulmány részben általam megfogalmazott és a szervezete által visszaigazolt több mérési mód és KPI is alkalmazásra került.
- A controlling munka szemlélete, folyamatai és digitalizáltsági szintje alapjaiban nem változott viszont a digitális üzletmenet és döntéshozatal támogatására létrehozta egy szűkített Excel alapú riportot, ami tartalmazza a legfontosabb adatokat és mérőszámokat. Ennek előállítása külön a többi controlling folyamattól leválasztva, prioritást élvezve, de továbbra is manuálisan történik. Ezzel a környezethez igazított megoldással csökkentették a csúszásokat. Ezt a digitális kereskedelmi terület átmeneti részmegoldásként elfogadja.

3.1.1.4 Összegzés, konklúzió

A digitalizációt, mint vállalati transzformációt és annak hatásait a szervezet csak részben érti ezért is haladnak nehezen egy digitális stratégia megfogalmazásával. Az informatikai fejlesztések nem tudatos stratégia mentén történnek, eseti jellegűek és nem terjednek ki a kapcsolódó területek vizsgálatára illesztésére. A továbblépéshez a tulajdonosi kör, valamint a management digitális szemléletének formálása a szakmai rétegek felkészültségének javítása

szükséges. A szervezet piaci digitális arculata és funkcionalitása bár elmarad a korszerűtől mégis folyamatosan növekvő bevételt biztosít a digitális csatornán keresztül. A webshop képességek és belső folyamatok integráltsága csak részben megoldott. Ezt a szervezet közvetlenül a lassú és nehézkes működésében érzékeli, aminek hatását főként Excel alapú kiegészítő funkciókkal próbálja mérsékelni.

Megállapítottam, hogy a controlling termékekkel a digitális üzlet elvárásai csak részben kielégíthetőek. A controlling rendszer hagyományos a pénzügyi záráshoz illeszkedő folyamatai és konzervatív szemlélete miatt nem tudja értelmezni a digitális működés adat és elemzési szükségleteit. Az ebből eredő problémák főként a sebesség és a minőség témakörei köré csoportosulnak. Ezeknek egyik része visszavezethető a szervezet digitális képességeinek hiányosságaira. A másik része viszont a szervezet digitális operatív folyamatainak és a controlling folyamatok nem összehangolt működésében keresendő. Ennek okát abban azonosítottam, hogy a szervezet hosszú időn keresztül a piaci digitális jelenlét fejlesztésére elkülönítve koncentrált és nem fejlesztette az ehhez kapcsolódó egyéb szervezeti folyamatokat képességeket. Így a controlling rendszer és az operatív működés digitális képességei, azok szintje közti különbség jelentősen nőtt. Ezt a folyamatot, a gyökérokat a szervezet önállóan nem tudta felismerni. Kutatásom közvetlen szervezeti hasznának tekinthető ezek beazonosítása.

Az eset rávilágít arra, hogy a controlling rendszer digitális alap tevékenységéhez képesti lassabb tempójú transzformálása és az abból eltérő digitalizáltsági szintek eltérése működési problémákat okozhatnak, ami visszahat magára a digitális alaptevékenységére is. Előrelépés a controlling módszereinek, folyamatainak, IT megoldásainak, a humán képességek javításától, az automatizálás fokának növelésétől várható.

3.1.2 Esettanulmány 2 – Kereskedelmi banki controlling adattárházon keresztüli illesztése a digitális operatív folyamatokhoz

Az elmúlt két évtizedben az telekommunikációs eszközök és technológiák használatának exponenciális növekedésének köszönhetően a digitális bankszektor jelentősen fejlődött a felhasználóbarát, hatékony és gyors pénzügyi tranzakciók lebonyolítása területén (INDRIASARI, 2022). Ehhez hozzájárult az ICT eszközök fejlődése és a különböző fintech megoldások megjelenése is (BASKERVILLE et al. (2020), WEWEG et al. (2020)). A koronavírus járvány hatására megváltozott ügyfélszokások és igények tovább erősítették ezt a folyamatot (VEENA (2022), YILDIRIM – ERDIL (2024)) ezáltal a digitális bankolás mára új normává vált (MAGESWARI – SASIREKHA, 2022). A kutatások szerteágazóak az online és digitális bankolás - amely kifejezéseket a szakirodalom a legtöbb esetben szinonimaként használ (HARCHEKAR, 2018) - területén. Egyesek a biztonsági kérdésekre (FAROOQUI, - RAJANI, 2017) mások az innovatív üzleti megoldásokra (ZHAO et al. 2016) megint mások a technológiai háttérre (SARDANA – SINGHANIA, 2018) fókuszálnak. A hatékonyság vizsgálatával MALHOTRA – SIGH (2009) kijelenti, hogy a digitális bankok nagyobb, hatékonyabb és jövedelmezőbb bankok a többihez képest. GASSER et al. (2017) a digitális transzformáció, az ügyfél központú megoldások, a digitális működési modellek és platformok, valamint az adatvezéreltség kérdésköréit emeli ki. A különböző nézőpontok mellett a kutatók egyetértenek abban, hogy a digitális bankolás kulcskérdés a bankok életében és dinamikus fejlődő terület.

A kutatási eset a magyar bankpiac egyik jelentős szereplőjének képességeit vizsgálja. A bank több tíz éves hazai múlttal rendelkezik, ami során többször az alapokat is érintő átalakuláson ment keresztül. Így egyrészt épít a múlt hagyományos üzletmenetére, szolgáltatásaira ügyfélkörre, másrészt folyamatosan bővíti termék portfólióját és ügyfélkörét a digitális térben is. Működését egy országos lefedést biztosító, fiokhálózat segíti, de emellett már kiépítette a digitális banki alapszolgáltatások körét is, amit folyamatosan bővít. Szolgáltatások tekintetében

teljes körű kereskedelmi banki szolgáltatást valósít meg mind a lakossági mind a vállalati ügyfelek számára.

3.1.2.1 Digitális képességek ismertetése

Aktuális állapot vizsgálata

A bank piaci jelenléte a digitális térben egyértelmű. A szolgáltatások egy részét már nem csak a fióki hálózatban, hanem interneten, digitális célalkalmazásokon keresztül is biztosítja. Ezen keresztül lebonyolított tranzakciók száma elmúlt öt évben folyamatosan nőtt. Ezzel párhuzamosan a fiokhálózat kihasználtság alapú racionalizálása folyamatosan halad. A digitális üzlet gerincét a mobilbanki és internetbanki megoldások alkotják. A digitális csatornákon keresztül online módon elérhető funkciók az alábbi négy témakör mentén csoportosíthatóak:

1. Hitelintézeti tevékenységhez kapcsolódó számlavezetési szolgáltatások
2. Befektetési tevékenységhez kapcsolódó számlavezetési szolgáltatások:
3. Partnerek kezelése
4. Bankolást segítő információk elérése (hirdetmények, szolgáltatás leírások árfolyamok, piaci hírek, fiók és ATM kereső, helpdesk)

A digitális elérhető szolgáltatások ügyfél elégedettségét a bank időközönként online kérdőíves felmérés keretében méri, mely eredménye feldolgozásra kerül és bemenet képez az ügyfél elégedettséget javító projektek számára. A bank rendelkezik a hazai és az uniós szabályozásoknak megfelelő digitális képességekkel, mint az azonnali utalás, az elektronikus úton megküldendő felügyeleti jelentések, Basel II, Basel III, pénzmosás és csalás azonosítás. Emellett a bank aktívan kereskedik a digitális térben, folyamatosan indít digitális kampányokat és készít profilozott ajánlatokat. Ezek kommunikálására egyaránt használja a netbank, mobilbank nyújtotta háttérrel, valamint az SMS és e-mail csatornákat is.

A banki operáció háttérében egy robosztus bank specifikus informatikai rendszeregyüttes található. Ennek részletes ismertetése jelen esettanulmány témakörén és keretein jelentősen túlmutatnak. A vásárolt, és a banküzem sajátosságai szerint tesztre szabott, valamint az egyedi fejlesztésű megoldások jellemzően monolitikus jellegűek, amiket adat szinten egy összetett interface kapcsolati háló köt össze. Vállalati szintű egységes rendszerintegrációs megoldás nem került bevezetésre, de több rendszer adatkapcsolata már használ valamilyen típusú integrációs megoldást. Ezek a megoldások egyszerűsítik a rendszerek közti interface kapcsolatokat.

A rendszer architektúrában több ponton is megjelennek párhuzamosan működő termék és ügyféltörzsek, amelyek egységesítése, központi törzskezelés létrehozása célként már megfogalmazódott. A központi törzskezelő megoldás hiánya csökkenti a fióki operáció, valamint az ügyfélszolgálat hatásfokát az által, hogy a front-end megoldások mögött nincs egy egységes integrált 360 fokos ügyfélkép. Ennek hiánya nem teszi lehetővé, hogy a fióki kereskedelem teljes mértékben kiaknázza az ügyfelekben rejlő keresztértékesítési potenciált.

A rendszerek működésének háttérét redundáns, 7/27-es működést ellátó többségében saját tulajdonban lévő hardver és szoftver infrastruktúra biztosítja. E mellett léteznek nem saját tulajdonban lévő cloud infrastruktúra elemek is. A teljes digitális eszközrendszer rendelkezésre állását, a Bank folyamatosan monitorozza és SLA-k mentén (Service Level Agreement) méri.

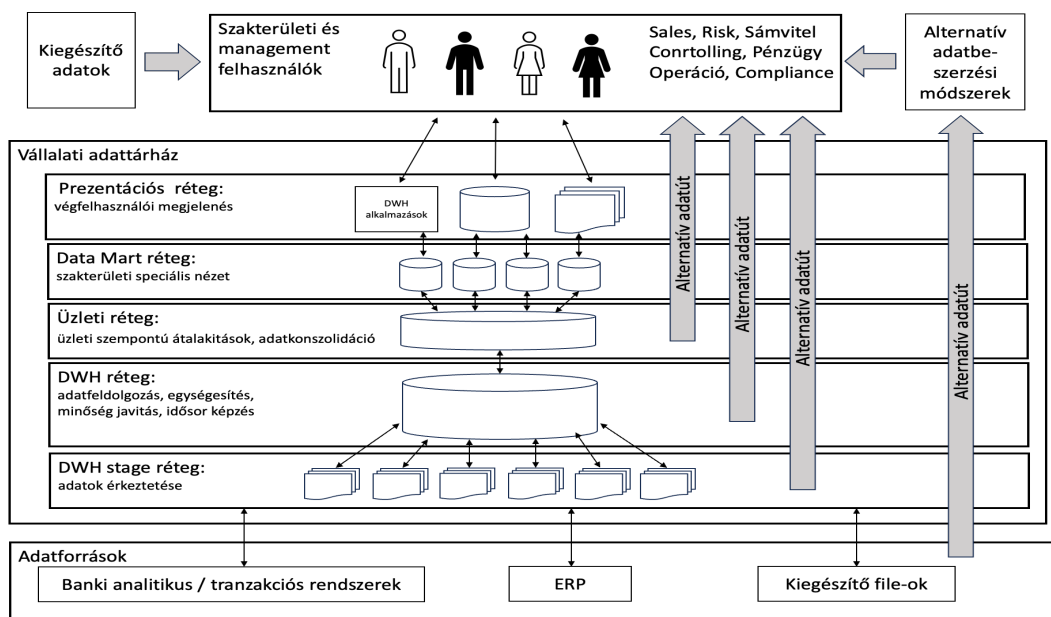
A bank teljes kiépítettségű adatvagyon kezelési megoldással még nem rendelkezik, de több mint öt éve fejleszti egyedi kialakítású központi adattárház megoldását. Ez elemi tranzakció szinten gyűjti, integrálja a szervezet számára fontos alaprendszerek és kiegészítő adatforrások adatait. Erre kerülnek ráépítésre a szakterületi és management szintű elemzési megoldások, eszközök és az adatszolgáltatások egy része. A DWH feltöltöttsége megfelelő, de az üzleti területek ebből a lehetőségekhez képest csak részhalmazokat hasznosítanak. Ennek oka,

hogyan az elkészült megoldások használata nem kötelező. Az egyes funkcionális területek dönthetnek úgy, hogy teljesen önálló adatgyűjtési, elemzési képességet építenek ki vagy a DWH-t csak, mint adatforrást használják megoldásaik töltéséhez. Ez sajátos formája az adatok demokratizálásának, ami azt jelenti, hogy az adatok minél gyorsabban kerüljenek a megfelelő kezbe az adatkínázás és a szervezeti agilitás növelése érdekében (LEFEBVRE et al. 2021). Ez az egyes funkcionális területek szempontjából gyors és megfelelő eredményt hozott, de a sokféle párhuzamosan, szabályozás nélkül működő megoldás bonyolult, magas költségek mellett üzemeltethető rendszerarchitektúrát és interfész hálózatot hozott létre. Ez nehezíti a vállalat szintű nézetek, fejlesztések, mint például az adattárház és a data governance megvalósítását. A bank felismerte, hogy ezen a területen szükséges a változtatás. A szervezetre még nem jellemzőek a big data és AI megoldások alkalmazása, de már megjelentek az ad-hoc elemzési képességek kiegészítéseként a célirányos adatbányászati megoldások.

A bank adattárház rendszere egy több rétegből álló komplex megoldás, ahol minden egymásra épülő réteg, tudatosan megtervezett adatfeldolgozási feladatot lát el az alábbiak szerint:

- Stage réteg: megtörténik az adatok érkeztetése.
- DWH réteg: megtörténik az adatok előfeldolgozása, tisztítása és idősoros tárolása.
- Üzleti réteg: elkészülnek a vállalati szintű konsolidált adatkörök és kapcsolataik.
- Data Mart réteg: létrejönnek az egyes szakterületek speciális igényeinek megfelelő adatkörök, adat csoportosítások és számítások.
- Prezentációs réteg: publikálásra kerülnek közvetlenül vagy alkalmazásokon keresztül, az adathalmazok és a különböző adatkínázási funkciók.

A 11. ábra egy nézetben egyesíti a szabványos adattárház architektúrán keresztüli és az adat demokratizálás következtében létrejövő alternatív adatbeszerzési utakat.



11. ábra: A szakterületek, beleértve a controlling adathoz jutási lehetőségei

Forrás: saját szerkesztés

A controlling az általa használt megoldások adatokkal való feltöltéséhez egyrészt épít az adattárház termékeire és a különböző közbülső rétegek adataira, másfelől adatokat közvetlenül a forrásrendszerekből és szakterületi kiegészítő fileok-ból is beszerz. Ez megnehezíti az adatok validációját és minőségük ellenőrzését az adatkonzisztencia fenntartását.

A Bank a digitális képességek a fejlesztésére évről évre folyamatosan biztosítja a szükséges anyagi és emberi erőforrásokat. Az ezzel kapcsolatos projektet kiemelt figyelmet kapnak.

Jövőbeni digitalizációs elképzelések, innovációk áttekintése

A bank meghatározó üzleti célja: az eredmény növelése, az ügyfélkör bővítése, a működési hatékonyság javítása a tőkearányos megtérülés (ROE) fokozása. Ez utóbbi megvalósítását a szervezeti hatékonyság növelésétől, szinergiák kiaknázásától, valamint a digitális fejlődésben, innovációkban rejlő lehetőségek kiaknázásától várja. E mellett az ügyfélszokások változása fokozta az ügyfelek digitális szolgáltatások iránti igényét. Ezek együttes eredményeként a digitális stratégia és annak megvalósítása a mindenkori vállalati stratégia központjába emelkedett. A digitális stratégia pillérei:

- Ügyfelek számára elérhető digitális szolgáltatások bővítése, minőségüknek javítása.
- Informatikai működés racionalizálása, hatékonyság növelése. Ezen belül az infrastruktúra komplexitásának csökkentése, funkciójukban átfedő megoldások összevonása, interface hálózat csökkentése, rendszerintegráció növelése, költségracionalizáció, felhőalapú megoldások alkalmazása.
- Digitális innováció: aktuális trendeknek megfelelő mobilbank, netbank alkalmazások fejlesztése, adatmenedzsment, adatelemzési képességek fokozása, AI megoldások alkalmazása, data governance fejlesztése.

A stratégia megvalósítása az ügyfelek számára egy új digitális korszakot fog nyitni. A digitális bankolás növekedését tovább fogja fokozni a fiokok funkciójának átalakítása. Az egyszerű, digitálisan is kezelhető ügyletek felől a fiokok a komplexebb, tanácsadás jellegű szolgáltatások irányába fognak elmozdulni, így újabb banki műveletek tevődnek át a digitális csatornákra.

A szervezet digitalizációhoz kötődő mérési gyakorlatának bemutatása

A 8. táblázat összesíti, az interjúk során beazonosított, a vezetés számára meghatározó digitális nézőpontokat, amik mentén követik a digitális tevékenységet.

8. táblázat: A szervezet digitális nézőpontjai

Ref.	Szervezet digitális nézőpontjai	Értelmezés
D2-1	Back-end rendszerek nézőpontja	Banküzem lebonyolításához szükséges, operatív rendszerek csoportja. Ide tartoznak a számlavezető, hitel, értékpapír, ERP rendszerek. Vizsgálat középpontjában a stabil folyamatos, zavartalan működés biztosítása és a projektek teljesítése áll.
D2-2	Front-end rendszerek nézőpontja	Fióki front-end és CRM rendszerek, valamint az online ügyfélszolgálatot ellátó alkalmazások csoportja. A folyamatos üzem mellett a magas szintű szolgáltatásnyújtás és funkcionalitás biztosítás, az ügyfélelégedettség növelése és a rajtuk keresztül lebonyolított forgalom növelése is fókuszban van.
D2-3	Rendszerintegráció nézőpontja	A Bank a rendszerintegrációs képességek fokozását digitális rendszerek egyik hatékonyság növelési eszközeként tekinti. Ezért ezt a képességet folyamatosan fejleszti és vizsgálja.
D2-4	Adathasznosítás nézőpontja	Adattárház, BI, Data Mining, AI megoldások és a szükséges keretek rendszerek, szabályotok összessége. A bank ezekre a megoldásokra, mint a bank üzleti, döntési folyamatokba beépülő információbiztosítási csatornákra tekint. Megítélésük az információ előállítási sebességen, adattartalom teljességen és az adatminőségen keresztül történik.
D2-5	Biztonság nézőpontja	Az adat és információbiztonság jellemző értékelési nézőpont a kötelező szabályozóknak való megfelelés, és behatolás elleni védelem biztosítása.
D2-6	Projektmegvalósítás nézőpontja	A stratégia lebontásaként megfogalmazott digitális projekteket a bank külön értékeli és követi. A figyelem középpontjában a határidő, a költségkeret és a terjedelem betartása áll.

Forrás: saját szerkesztés

Az interjú folyamat során feltártam a fenti csoportosítás szerinti szervezeti értékelési és mérési gyakorlatot, ami a 9. táblázatban foglalók össze.

9. táblázat: A szervezet digitalizációs nézőpontjaihoz köthető értékelési szempontok

Szervezeti digitális nézőpont	#	Értékelési szempont leírás / mérési mód / Beazonosított szervezeti digitális KPI
Back-end rendszerek nézőpontja	D2-1-1	<u>Leírás:</u> Üzemi működés kiesése rendszerenként <u>Mérési mód:</u> Az alapadatok a rendszerek működése során automatikusan képződnek. Mérés a rendszerre vonatkozó Service Level Agreement (SLA) alapján történik. <u>KPI:</u> $\frac{\text{időszak hossza (mp)} - \text{kiesett időszak (mp)}}{\text{időszak hossza (mp)}}$
	D2-1-2	<u>Leírás:</u> Üzemi incidensek és SLA sértések aránya rendszerként <u>Mérési mód:</u> Az adatok a rendszerek log-jaiból származnak. Mérés a rendszerre vonatkozó Service Level Agreement (SLA) alapján történik. <u>KPI:</u> $\frac{\text{összes incidens (db)} - \text{SLA sértések (db)}}{\text{összes incidens (db)}}$
	D2-1-3	<u>Leírás:</u> Rendszertámogatás rendelkezésre állása. <u>Mérési mód:</u> Számszerűsített mérés nincs, de folyamatosan ellenőrzésre kerül, hogy minden rendszer rendelkezik-e a szükséges hardver, szoftver és alkalmazás támogatási szükségletekkel. <u>KPI:</u> -
	D2-1-4	<u>Leírás:</u> Üzemi hibaelhárítás hatékonysága (átlagos ideje) <u>Mérési mód:</u> IT üzemi hibákról hibajegyek kerülnek felvételre az ezeket kezelő rendszerben a hiba bejelentésétől a hiba megoldásáig terjedő időket a bank regisztrálja és ezekből mutatókat képez. <u>KPI:</u> - $\frac{\text{hibajegyek lezárásának összegzett ideje (perc)}}{\text{hibajegyek darabszáma összesen (db)}}$
Front-end rendszerek nézőpontja	D2-2-1	<u>Leírás:</u> Online és fióki banki szolgáltatások rendelkezésre állása. <u>Mérési mód:</u> A szükséges adatok a szolgáltatást biztosító rendszerek működése során automatikusan rögzítődnek, mérés és értékelés az egyes rendszerekre vonatkozó SLA alapján történik. <u>KPI:</u> $\frac{\text{időszak hossza (mp)} - \text{kiesett időszak (mp)}}{\text{időszak hossza (mp)}}$
	D2-2-2	<u>Leírás:</u> Online bankolás fejlődése a digitális értékesítés arányában egy adott időszakra vonatkozóan <u>Mérési mód:</u> Rendszerekből származó darabszámok alapján számolva. <u>KPI:</u> $\frac{\text{digitális csatornán keresztül eladott termékek (db)}}{\text{összes termék értékesítés (db)}}$
	D2-2-3	<u>Leírás:</u> Online bankolás fejlődése a digitális tranzakciók arányában egy adott időszakra vonatkozóan <u>Mérési mód:</u> Rendszerekből származó tranzakció darabszámok alapján számolva. <u>KPI:</u> $\frac{\text{online csatornán keresztül indított tranzakciók (db)}}{\text{összes tranzakció (db)}}$
	D2-2-4	<u>Leírás:</u> Online szolgáltatások ügyfélélegedettsége <u>Mérési mód:</u> Online kérdőíves felmérés alapján, kérdésenként 1-5 skálán értékelhet az ügyfél. Témakörök: szolgáltatás sebesség, kezelhetőség, megjelenési forma. A válaszokból, témakörönként összegzett és felsőszintű KPI-ok is készülnek. <u>KPI:</u> $\frac{\text{elégedett ügyfelek (db)}}{\text{összes megkérdezett ügyfél (db)}} ; \frac{\text{semleges ügyfelek (db)}}{\text{összes megkérdezett ügyfél (db)}}$ $\frac{\text{elégedettlen ügyfelek (db)}}{\text{összes megkérdezett ügyfél (db)}}$
Rendszerintegráció nézőpontja	D2-3-1	<u>Leírás:</u> A teljes banki rendszerarchitektúrában üzemelő interface kapcsolatok darabszáma. <u>Mérési mód:</u> Szakértői átvizsgálás. Számszerűsített mérési mód nincs, de a rendszerek korszerűsítésénél, migrációknál cél, hogy csökkenjen a rendszerek közti interface kapcsolatok száma. <u>KPI:</u> -
	D2-3-2	<u>Leírás:</u> Interface kapcsolatok automatizáltsága. <u>Mérési mód:</u> Szakértői átvizsgálás. Számszerűsített mérési mód nincs, de az egyes megoldások fejlesztésénél cél az automatikus (esemény vagy adat vezérelt) interfészek számának növelése. <u>KPI:</u> -
Adathasznosítás nézőpontja	D2-4-1	<u>Leírás:</u> Adatpontok töltésének teljessége az adattárházban <u>Mérési mód:</u> Az adatmodellezési team folyamatosan karbantartja az adatmodellt és rögzíti mely mezők vannak adattal feltöltve. A szükséges adatok az adatmodell metaadataiból kinyerhetők. <u>KPI:</u>

		$\frac{DWH \text{ feltöltött adatpontok száma (db)}}{DWH \text{ adatmodell adatpontjainak száma (db)}}$
	D2-4-2	<u>Leírás:</u> DWH t+1 adatbetöltési követelmény tartása <u>Mérési mód:</u> Rendszernaplók alapján a t+1 nap megadott időpontjáig sikertelenül lefutott töltési folyamat napjainak aránya. Megadja, hogy milyen arányban tudott a DWH határidőre kinyitni. <u>KPI:</u> $\frac{időszakon belüli t + 1 sértéses napok száma (db)}{időszak napjainak száma (db)}$
	D2-4-3	<u>Leírás:</u> DWH adatszolgáltatások sikeressége <u>Mérési mód:</u> Rendszernaplók alapján a határidő túllépéssel rendelkező adatszolgáltatási (publikációs rétegben lévő termékek) napok aránya. <u>KPI:</u> $\frac{sikertelen adatszolgáltatási napok (db)}{időszak napjainak száma (db)}$
	D2-4-4	<u>Leírás:</u> Hivatalos publikációs rétegben megjelenő DWH termékek és az egyéb DWH-ra épülő alternatív utakon keresztül elemzések, riportok, adatszolgáltatások aránya. <u>Mérési mód:</u> Számszerűsített mérési mód nincs, a DWH fejlesztésért felelős terület folyamatosan vizsgálja az alternatív utakat és próbálja csökkenteni a számukat. <u>KPI:</u> -
	D2-4-5	<u>Leírás:</u> Adatminőség <u>Mérési mód:</u> Folyamatosan vizsgálja az adattárház terület, hogy az adatmodell mezőinek tartalmi és formai definícióinak megfelelnek-e a tárolt adatok az ez alapján készült adatellenőrző eljárások regisztrálnak-e hibát. Az adatminőségi hibák folyamatosan regisztrálódnak <u>KPI:</u> $\frac{adatminőségi hibát regisztrált DWH adatmezők száma (db)}{összes DWH adatmező száma (db)}$
Biztonság nézőpontja	D2-5-1	<u>Leírás:</u> Dolgozók adat és információbiztonsági képzettsége <u>Mérési mód:</u> A szervezet méri, hogy a képzéseket a dolgozók milyen arányban végezték le. <u>KPI:</u> $\frac{IT biztonsági képzést elvégzők száma (fő)}{alkalmazotti létszám (fő)}$
	D2-5-2	<u>Leírás:</u> Sikeres és sikertelen adat és információbiztonsági támadások (külső, belső) mennyisége. <u>Mérési mód:</u> A szervezet IT védelmi rendszere (HW, SW, szabályzási megoldások összesége) folyamatosan regisztrálja az próbálkozásokat, azok sikerességét, sikertelenségét, hatását, valamint a számok időbeni alakulását. <u>KPI:</u> $\frac{valamilyen sikert elért támadások száma (db)}{összes IT biztonsági támadás száma (db)}$
	D2-5-3	<u>Leírás:</u> IT folyamatok, rendszerek GDPR szabályzatnak való megfelelése <u>Mérési mód:</u> Rendszer és kapcsolódó folyamat vizsgálat, audit során felvett adatok alapján kerül a személyes adatok kezelésének szabályzata szerinti működés megfelelőségének ellenőrzése. <u>KPI:</u> $\frac{GDPR tanúsítással rendelkező rendszerek (db)}{GDPR hatálya alá eső rendszerek (db)}$
	D2-5-4	<u>Leírás:</u> Központi vállalati jogosultság kezelést és a rendszerek szintjén megvalósított jogosultság kezelést alkalmazó rendszerek száma. <u>Mérési mód:</u> Informatika által vezetett nyilvántartás és rendszerdokumentáció alapján mérhető. <u>KPI:</u> $\frac{központi jog kezelést használó rendszerek (db)}{IT rendszerek száma (db)}$
Projektmegvalósítás nézőpontja	D2-6-1	<u>Leírás:</u> Digitális projektek határidő tartása. <u>Mérési mód:</u> A projektek rész és véghatáridőtől való eltérés vizsgálata. A projekt véghatáridőtől számolva az összes projekt és azok késedelmes napjaiból a projekt iroda átlagos mutatót képez. <u>KPI:</u> $\frac{\text{projekt szintű késedelmes napok száma,}}{\text{összes projekt késedelmes napjainak száma (db)}}$ projektek darabszáma (db)
	D2-6-2	<u>Leírás:</u> Digitális projektek pénzügyi keretek tartása. <u>Mérési mód:</u> Projekteken a tervezett költségtől való eltérése vizsgálata és az összes projekt tekintetében átlagos költség túllépés mérése. <u>KPI:</u> projekt szintű tervhez képest a költség eltérés forintban,

		<i>projekt portfólió teljes tervezett költsége (ft)</i> <i>projektek tényleges költsége összesen (ft)</i>
	D2-6-3	<u>Leírás:</u> Digitális projektek céljainak, specifikációnak megfelelő fókusz megtartása azok leszállítása. <u>Mérési mód:</u> Számszerűsített mérés nem történik. Projekt vezetés által összeállított szöveges beszámoló alapján a Projekt Irányító Bizottság (PIB) mérföldkövenként értékeli a célkitűzéseknek való megfelelést és az esetleges eltéréseket. <u>KPI:</u> -

Forrás: saját szerkesztés

Az aktuális állapot rögzítésével beazonosítottam azokat az értékelési szempontokat, amiket a szervezet már vizsgál, de KPI-t még nem rendelt hozzá. A kiterjesztett esettanulmány módszere lehetőséget ad ezeknek a szempontoknak a kiegészítésére. E kapcsán a szervezet szakértőivel megtárgyaltam, hogy milyen KPI-ok gyakorlati alkalmazását tudják támogatni. A 10. táblázat ezeket a kiegészítéseket ismerteti.

10. táblázat: Digitális mérési módok kiegészítése

Szervezeti digitális nézőpont	#	Értékelési szempont leírás / kiegészített mérési mód / definiált szervezeti digitális KPI
Back-end rendszerek nézőpontja	D2-1-3	<u>Leírás:</u> Rendszertámogatás rendelkezésre állása. <u>Mérési mód:</u> Az IT rendszerekről nyilvántartást kell vezetni, amiben fel kell tüntetni az egyes rendszerek és az azok működése során használt összes HW/SW eszköz és egyéb komponensek támogatási szerződésének főbb jellemzőit érvényességi idejét. Ebből megállapítható mely rendszerek rendelkeznek érvényes támogatással melyek nem. <u>KPI:</u> $\frac{\text{támogatással rendelkező rendszerek (db)}}{\text{összes informatikai rendszer (db)}}$
Rendszerintegráció nézőpontja	D2-3-1	<u>Leírás:</u> A teljes banki rendszerarchitektúrában üzemelő interface kapcsolatok és IT rendszerek aránya. <u>Mérési mód:</u> IT rendszereket leíró metaadatokon folyamatosan át kell vezetni a rendszerek módosításából származó változásokat. Innen kinyerhetőek a szükséges darabszámok. <u>KPI:</u> $\frac{\text{interface kapcsolatok száma (db)}}{\text{IT rendszerek száma (db)}}$
	D2-3-2	<u>Leírás:</u> Interface kapcsolatok automatizáltsága. <u>Mérési mód:</u> IT rendszereket leíró metaadatokon folyamatosan át kell vezetni a rendszerek módosításából származó változásokat. Innen kinyerhetőek a szükséges darabszámok. <u>KPI:</u> $\frac{\text{automatizált interface kapcsolatok száma (db)}}{\text{összes interface kapcsolat (db)}}$
Adathasznosítás nézőpontja	D2-4-4	<u>Leírás:</u> Hivatalos publikációs rétegben megjelenő DWH termékek és az egyéb DWH-ra épülő alternatív utakon keresztül előállított elemzések, riportok, adatszolgáltatások aránya. <u>Mérési mód:</u> A DWH alternatív utak vizsgálatával számszerűsíthetők és összevethetők az adattárházra épülő hivatalos adatszolgáltatások és alternatív utak aránya. <u>KPI:</u> $\frac{\text{adattárház termékek száma (db)}}{\text{összes adattárház kiaknázás száma (db)}}$
Projektmegvalósítás nézőpontja	D2-6-3	<u>Leírás:</u> Digitális projektek céljainak, specifikációnak megfelelő fókusz megtartása azok leszállítása. <u>Mérési mód:</u> Minden projekt rendelkezik Business Requirement Specification (BRS) dokumentummal. Itt megtalálható az összes beazonosított és jóváhagyott követelmény. A mérést a projekt zárást követően erre alapozva lehet megtenni. Ezek összesítésével számolható projekt portfólió szintű mutató is. <u>KPI:</u> - $\frac{\text{meghatározott követelmények darabszáma összesen (db)}}{\text{megvalósított követelmények darabszáma összesen (db)}}$

Forrás: saját szerkesztés

Szervezeti digitális KPI-ok értékelési elvei

Az alábbiakban csoportosítva mutatom be a mérési módokhoz tartozó értékelési irányelveket. Azonos csoportba a megegyező módon, értékelt mutatók tartoznak. A kiterjesztett esettanulmány módszer keretén belül felvett KPI-ok értékelési elvei egyeztetésre kerültek.

- Digitális működésből származó eredmény termelés KPI csoportja (D2-2-2, D2-2-3): Az értékelés az elfogadott tervekhez képest havonta történik. A tervektől 10%-kal nagyobb negatív irányú eltérés esetén management vizsgálja az okokat.
- Informatikai rendszerek rendelkezésre állásának KPI csoportja (D2-1-1, D2-1-2, D2-1-3, D2-1-4, D2-2-1, D2-4-2, D2-4-4): Az értékelés az egyes rendszerekre, rendszercsoportokra vonatkozó SLA-k alapján történik lásd: 11. táblázat. Az SLA sértések okait folyamatosan elemzik.

11. táblázat: IT rendszerüzemelés értékelése

Rendszercsoport	Üzemi kiesés mértéke (%) - SLA	Hiba elhárítás kezelése	Rendszertámogatás megléte
Pénzforgalmi rendszerek	0,001%	Prioritás: magas	Kötelező
7x24 üzemű rendszerek	0,01%	Prioritás: magas	Kötelező
5x8 üzemű rendszerek	0,05%	Prioritás: közepes	Kötelező
t+1 működésű rendszerek	0,1%	Prioritás: alacsony	Kötelező

Forrás: saját szerkesztés

- Informatikai megoldások minőségére vonatkozó KPI-ok csoportja (D2-3-1, D2-3-2, D2-4-1, D2-4-4, D2-4-5, D2-5-2, D2-5-3, D2-5-4): Az értékelés az előző időszak tény adataihoz való hasonlítás alapján történik, az egyes KPI trendek alakulását specialisták követik, intézkedések az Ő szakmai javaslatuk alapján történik.
- Digitális szolgáltatások ügyfélelégedettség KPI-ja (D2-2-4): Az ügyfélelégedettség mérések alapján az ügyfelek elégedett, semleges és elégedetlen kategóriába sorolódnak, hasonlítás az előző időszak adataihoz történik 10%-nál nagyobb negatív elmozdulás esetén a Customer Experience team vizsgálja az okokat.
- Dolgozók digitális képességek kategóriájába tartozó KPI (D2-5-1): A kötelező képzések meglétét méri a szervezet, cél a teljesség, a HR havonta követi a számokat.
- Digitális projektek KPI csoportja (D2-6-1, D2-6-2, D2-6-3): A projekt iroda monitorozza, a teljes digitális projekt portfóliót. Az értékelés költség, határidő és követelmény tervekhez képest történik. Három kategóriába kerülnek besorolásra a projektek: 10%-nál kisebb negatív eltérés zöld, 10-20% közti negatív eltérés sárga, 20%-nál nagyobb negatív eltérés vörös.

3.1.2.2 Controlling tevékenység és annak digitalizáltsága

A bank controlling feladatát BOLEVÁC et al. (2018) elsősorban a bank különböző szintű vezetői számára nyújtott támogatásban, tanácsadásban, valamint a banki célkitűzéseinek képviselésébe látja. Az eset vizsgálatát ebből a nézőpontból kezdem, majd kitérek a szabályozó kör menti feladatokra és azok digitalizáltságára.

A bankban a controlling a Pénzügyi Vezérigazgató-helyettes alatt, különálló, centralizált szervezatként került létrehozásra, aminek feladata egy teljes spektrumú controlling feladatkör ellátása. A Pénzügyi Vezérigazgató-helyettes által megfogalmazott elvárások szerint a controllingnak rendelkezni kell az egyes szakterületi sajátságok ismeretével és a szakterületek felé belső szolgáltató (adat, riport, elemzés) szerepben kell megjelenie. A gyakorlatban, a tényleges működés a decentralizáltság jeleit mutatja, ahol a controlling együttműködik az egyes szakterületek specialistáival elfogadva azok tervező és elemző képességeit. A támogatói, tanácsadói szerepkör létezik, de ez csak a vezetés egy szűk körének biztosított.

A controlling munkafolyamat és a digitális képességek bemutatása

A controlling munka sajátosságait és digitalizáltságát MUSINSZKI (2013) munkájában ismertetett szabályozói kör szerint mutatom be.

Tervezés:

Célegyeztetés. A célegyeztetés az éves üzleti tervezés folyamatába illeszkedően valósul meg. A banki stratégia éves üzleti tervvé való átformálása már az adott tervezési év nyarán megkezdődik. Ez a tulajdonosi elvárásokból, az adott üzleti év első féléves teljesítményéből és a második féléves előrejelzésekből indul ki. Ez a folyamat csak magasan összegezt adatokra épül (állományok, betétgyűjtés, hitelezés, tőke megfelelés, eredménytermelés), amit a controlling az Excel adatfeldolgozási és vizualizációs képességeire alapozva manuális munkával állít elő.

Célok megtervezése. Az üzleti tervezés sarokszámaival alapul véve kezdődik meg a mérleg és eredménytervezési folyamat. A tervezésnek ez a szakasza, amely jellemzően szeptemberben kezdődik részletes adatgyűjtésen alapul. Az összegyűjtött tervezési alapadatok egy része az adattárházból származnak és egyedi leválogatások mentén, közepesen összegezve kerülnek Excel táblákba, ahonnan a controllerek jellemzően manuális munkával és Excel makrók segítségével dolgozzák fel azokat és állítják elő a tervezési táblákat. A tervezési alapadatok másik csoportja szakterületektől, az általuk üzemeltetett IT megoldásokból, elemzésekből, riportokból származnak. A különböző forrásokból érkező adatok konszolidációját a controlling végzi el. Ez jellemzően manuális munkával történik. Ezt követően a controlling végzi el az eredményterv részekre bontását a későbbiekben visszaméréskor használt dimenziók mentén: ügyfél (üzletágak – ügyfélcsoportok), termék (termék főcsoportok – termékcsoporthok), értékesítési csatornák (fiokhálózat – digitális csatornák) profitcentrumok (szervezet profitcentrum hierarchiája). Az egyes dimenziók felbontási mélysége nem egyenszilárdságú. A dimenzió szintekhez tartozó tervértékek meghatározása top-down szemléletben, felosztási szabály mentén történik. A mélységet a controlling nézőpontja, a főkönyvi struktúra határozza meg. Ez jellemzően nem elég részletes a digitális üzletment folyamatainak optimális követésére. A felbontások eredményeként állnak elő ez egyes területek, pénzügyi tervei, és forecast-jai, amelyek publikálásra kerülnek az érintettek felé. E kapcsán megkezdődik a tervek véglegesítése. A tervezési folyamat támogatására - bár a bankban rendelkezésre áll - a controlling nem alkalmaz BI megoldásokat. A tervezési munka kizárólag Excel-ben történik. Bár a végeredmény betöltésre kerül a BI-ba, de ott csak tárolódik, annak funkcióit nem használják.

Mérés és elemzés:

Tényadatok rögzítése. A tényadatok összegyűjtésének elsődleges forrása a DWH. Innen készülnek a leválogatások, az összegzések, amik Excel alapú elemzések bemenetét képezik. Az adattárház egyik hiányossága, hogy nem tartalmaz olyan részt, Data Mart-ot, aminek a kialakítása az üzleti és digitális üzleti szemléletű controlling speciális igényeit tükrözi. Az üzletmenet, a kamateredmény (banki eredménytermelő képesség) nyomon követéséhez szükség lenne egy ügyletenkénti és bizonyos esetekben tranzakciónkénti egységes transzferárazási módszerre, ami annak számítási komplexitása és a figyelembe veendő paraméterek számossága (ügylet jellemzői, kamat eredmény, deviza, lejárat, tranzakciós díjak stb.) miatt manuálisan nem elkészíthető. Egy ilyen adathalmaz tudja az alapját képezni egy üzleti szemléletű controlling Data Mart-nak. Ennek hiányában controlling tényadathalmazának előállítása során a transzferárazás tekintetében állományi szinten átlagos, közelítő értékekkel számol. Az ilyen módon átárazott állományokból kerülnek előállításra a tervezési dimenziók menti Excel alapú adathalmazok. Ez elegendő a pénzügyi szemléletű mérleg és eredménytervek és azok felbontásainak nyomon követésére, de az üzletirányítási szempontoknak a szakterületek igényeinek nem elég mély.

Terv-tény összehasonlítás. Már korábban említésre került, hogy a végső tervszámok a dimenziók menti bontásban betöltésre kerülnek a controlling számára rendelkezésre álló BI megoldásba, de e mellé nem kerülnek betöltésre a tény adatok. Vagyis a terv tény összevetés

automatizálása nem megoldott Excel alapú manuális munkát igényel. A tervszámok és a tényadatok előállításának módszere részben eltérő.

Eltérések elemzése. Az eltérések elemzése jellemzően az adott témakör különböző szintű Excel tábláival történik. Részletesebb adatigény esetén egyedi adattárház alapú leválogatások történnek, aminek eredményei Excel-ben kerülnek feldolgozásra.

Beszámolás és visszacsatolás:

Beszámolók, prognózisok készítése. A controlling két rendszeres jelentést állít elő. A két jelentés témakörei megegyezők, de részletezettségük különböző. Az első a vezetői kör számára készülő havi, tervek követését, a bank üzletmenetét bemutató státusz jellegű összefoglaló jelentés. A második az első kiegészítéseként az egyes területek bemutatására, teljesítményük elemzésére készülő részletes negyedéves jelentés. A controlling munkára nem jellemző az ad-hoc elemzések készítése, ezek előállítására fordított idő jelentősen kevesebb, mint a fenti két jelentés összeállítása fordított idő.

Kiigazító intézkedések. A bank év közben nem módosítja a tervszámokat. Ezeket változatlanul, hagyják még akkor is, ha a tőlük való eltérés jelentős. Év közben az forecast számokat a bekövetkezett események hatására folyamatosan módosítják. A számok alapján meghozott üzleti döntéseket fókuszba helyezik, hatásukat folyamatosan figyelik.

Összegezve a controlling nem használja ki a számára rendelkezésre álló digitális megoldásokban rejlő lehetőségeket. A controlling nem forszírozza, nem definiálja a szükséges fejlesztések elkészítését, bár tisztában van azok szerepével és előnyeivel. Az elkészített interjúk során erre a helyzetre tényszerű magyarázatot az interjúalanyok nem adtak, de utalások történtek a terület fejlesztési forráshiányára, a controlling területen dolgozók új eszköz alkalmazásától való félelmére, illetve az Excel olyan mély gyakorlati ismeretére és elfogadottságára, ami meggátolja a nyitást bármilyen más eszköz bevezetése felé.

Controlling tevékenység digitális üzletmenet szempontú vizsgálata

Az alábbiakban a controlling tevékenységet a digitális üzletmenet szempontjából értékelem az interjú alanyok azon körétől származó információk alapján, akik érintettek a digitális üzlet menedzselésében. Az azonosított problémák a controlling folyamatok mentén csoportosítottam.

Tervezés:

- C2-T-1: A controlling tervek pénzügyi szemléletet követnek, nem jelennek meg a digitális szempontból fontos naturáliák, dimenziók és azok alábontásai. A szemléletbeni és fogalmi különbségek a vezetői és szakértői szinten is megjelennek, lassítva és bonyolítva a terv egyeztetéseket.
- C2-T-2: A controlling által kezelt tervezési mélység és a tervezéshez használt input adatok részletezettsége nem elégséges a digitális üzlet tervezéséhez.
- C2-T-3: A felső szintű tervek lebontásaként készül, az egyes digitális területekre vonatkozó számok és targetek nem állnak elő az üzleti év megkezdésére. Ebből adódóan a tervek zárásáig és publikálásáig a menedzsment csak tényszámokat kap, amiket nem tud mihez viszonyítani. Az interjúk során felszínre került, hogy ez bizonytalanságot okoz és csúszó és késve meghozott döntéseket eredményez.

Mérés és elemzés:

- C2-M-1: A controlling elemzési adathalmazok és a belőlük származó riportok, adatszolgáltatások nem tükrözik a digitális üzlet nézőpontját, mélységük és részletezettségük nem megfelelő. A két terület eltérő üzleti fogalmak és definíciók mentén dolgozik ezért a controlling tényszerűsége és a termékek hitelesség vitatott a

digitális területek által. Ennek következménye, hogy a digitális üzleti terület saját elemzésekből dolgozik, aminek folyamatai és eredményei sem egyeztetettek a controllinggal. Ez megnehezíti a területek vezetőinek és szakmai szintnek az együttműködését, vitákat, működési zavarokat eredményez.

- C2-M-2: Kevés az elemzésre fordítható idő, mivel a manuálisan végzett adatfeldolgozási és adatelőkészítési munka teszi ki a controllerek idejének jelentős részét leszűkítve az havi controlling cikluson belül a valódi elemzési idő intervallumát. Az interjúk elemzése során megállapítottam, hogy a digitális területek napi, napon belüli adatigénye nem szolgálható ki a controlling aktuális folyamataival eszközrendszerével.
- C2-M-3: A controlling nem tudja értelmezni, a digitális szolgáltatások szintjére lebontani az IT fejlesztések, hardver, szoftver beszerzések, valamint a napi IT üzem költségeit. Így nem egyértelműek az egyes digitális szolgáltatások költségei, eredményességük csak becsülhető.

Beszámolás és visszacsatolás:

- C2-V-1: A controlling havi számviteli záráshoz kötődő adatgyűjtési elemzési ciklusai nem illeszkednek a digitális üzletmenet napi, heti ciklusaihoz, ami rákényszeríti a digitális területeket az adatok más forrásból történő beszerzésére. Ez olyan szakterületi riportokat eredményez, ami controlling riportokkal azonos témakörökben eltérő eredményeket publikál. Az interjúk elemzése alapján ez szervezeti bizonytalansághoz, döntési működési zavarokhoz vezetett.
- C2-V-2: A controlling jelentések jelentős csúszással kerülnek publikálásra.
- C2-V-3: A controlling az ad-hoc igényeinek csak részben tud megfelelni.

Általános jellegű, nem a munkafolyamat elemeihez tartozó felvetések:

- C2-H-1: A controlling elemzők kizárólag pénzügyi jellegű tapasztalattal tudással rendelkeznek, nem értik a digitális banküzem folyamatait piaci működését.
- C2-H-2: A controlling elemzők csak Excelt használnak, nem használják ki a banknál rendelkezésre álló eszközrendszer képességeit (DWH, BI).

A problémák, észrevételek összegyűjtésének eredményét bemutattam az érintetteknek. Majd ezt követően a digitális üzlet és a controlling munkatársaival közös megbeszélésen feldolgoztam azokat. Az általam vezetett team munka célja az volt, hogy meghatározza, hogy a feltárt problémákhoz milyen megoldást lehet hozzárendelni specifikálva a szükséges, fejlesztendő képességeket, digitális megoldásokat, eszközhasználatot. Továbbá cél volt, hogy definiálásra kerüljenek olyan KPI-ok, amelyek mentén nyomon lehet követni az adott probléma megoldásának előrehaladást. A 12. táblázatban csak olyan sorok szerepelnek, amelyek relevanciáját, gyakorlati alkalmazhatóságát a résztvevők elfogadták.

12. táblázat: Azonosított controlling problémák, kezelésük és mérések

Beazonosított probléma / Javaslat / Fejlesztendő képességek	Definiált controlling digitális KPI
Probléma referencia: C2-T-1 Megoldási javaslat: A digitális üzletet leíró KPI-okat a hozzájuk tartozó dimenziókat a megfelelő részletezettség be kell emelni a controlling munkába. A digitális KPI-ok és a controlling pénzügyi szemléketű mutatóinak kapcsolatát meg kell teremteni és közös mutatószám rendszerbe kell foglalni. Fejlesztendő képességek: Módszer/IT. Módszertani váltás szükséges, a részletezettség és a dimenziószám növelése magával kell, hogy hozza a DWH és BI eszközök használatát. A tervezési folyamatokat az adattárházra kell építeni.	$\frac{\text{digitális üzletnek megfelelő terv mutatók száma (db)}}{\text{összes terv mutató (db)}}$ $\frac{\text{adattárházra épített tervezési adatpontok (db)}}{\text{összes tervezési adatpont száma (db)}}$
Probléma referencia: C2-T-2 Megoldási javaslat: Felül kell vizsgálni terv mutatók előállítását és az input adatszükségletet és azok mélységét, folyamatát. Fejlesztendő képességek: IT. Az input adatok mélységének növelése magával hozza az automatizálás fokozását.	$\frac{\text{megfelelő mélységű input terv adatok (db)}}{\text{összes terv input adatok száma (db)}}$ $\frac{\text{aut. gyűjtött terv input adatpontok (db)}}{\text{összes terv input adatpont (db)}}$

<u>Probléma referencia:</u> C2-T-3 <u>Megoldási javaslat:</u> A probléma csökkenthető a manuális munkafolyamatok (tervezés, tervellenőrzés, terv jóváhagyás) arányának csökkentésével. <u>Fejlesztendő képességek:</u> IT/Folyamat. Rövid távon eredmény érhető el a rendelkezésre álló BI eszköz és az abban rejlő adatfeldolgozási és automatizálási lehetőségek nagyobb mértékű kihasználásával. Hosszabb távon további jelentős javulást hozhat az adattárházra épülő bank specifikus Controlling Data Mart implementálása és összekötése a BI megoldással. A fejlődés járulékos eredménye a különböző Excel alapú tervezést támogató megoldások arányának csökkenése. Az eszközbevezetéssel párhuzamosan az controlling tervezési folyamatokat is modernizálni kell.	<u>autonizált tervezési folyamatok száma (db)</u> <u>összes tervezési folyamat (db)</u> <u>manuálisan előállított tervszámok (db)</u> <u>összes előállított tervszám (db)</u> <u>BI alapú tervezési folyamatok száma (db)</u> <u>összes tervezési folyamat (db)</u> <u>Excellel támogatott tervezési folyamat (db)</u> <u>összes controlling tervezési folyamat (db)</u>
<u>Probléma referencia:</u> C2-M-1 <u>Megoldási javaslat:</u> A szükséges definíciók és azok metaadatokkal történő leírásával lehet megteremteni a közös vállalati szintű fogalmi rendszert. Ezeket át kell vezetni az alkalmazott folyamatokon és IT rendszereken. Ez növeli a két terület összehangoltságát, ami lehetővé teszi a megfelelő mélységű és közös megértésen alapuló elemzések, adatszolgáltatások létrehozását. <u>Fejlesztendő képességek:</u> Módszer/IT/Humán. A meglévő adattárház és annak keretein belül működős metaadat kezelés biztosítani tudja a szükséges keretet a fogalmi definícióknak és metaadatoknak. Az ezeket alkalmazó már meglévő adattárház keretrendszer alapján megvalósuló fejlesztések biztosítani tudják a digitális területek számára szüksége adat és elemzési mélységet, dimenziókat. A technológiai változásokkal párhuzamosan, módosítani kell a folyamatokat és biztosítani kell a képzéseket.	<u>közösen elfogadott adatdefiníciókkal rendelkező adatpontok (db)</u> <u>összes adatpontok száma (db)</u> <u>metaadatokkal leírt adatpontok (db)</u> <u>összes adatpontok száma (db)</u> <u>digitális üzletnek megfelelő tény mutatók száma (db)</u> <u>összes tény mutató (db)</u> <u>adattárházra épített elemzések száma (db)</u> <u>összes controlling elemzés száma (db)</u>
<u>Probléma referencia:</u> C2-M-2 <u>Megoldási javaslat:</u> A controllerek által végzett manuális adatfeldolgozási, adatelőkészítési munka jelentős részét át kell alakítani és automatizálni kell. Ezáltal a controllerek által végzett manuális adatelőkészítési munka aránya jelentősen csökkenthető. <u>Fejlesztendő képességek:</u> Folyamat/IT/Humán. Eredmény érhető el, ha kihasználásra kerülnek az adattárház képességei és ehhez illeszkedően a manuális folyamatok újratervezése megtörténik.	<u>adatfeldolgozással töltött napok száma (nap)</u> <u>controlling havi ciklus munkanapok száma (nap)</u> <u>elemzéssel töltött napok száma (nap)</u> <u>controlling havi ciklus munkanapok száma (nap)</u> <u>adatfeldolgozással töltött napok száma (nap)</u> <u>elemzéssel töltött napok száma (nap)</u>
<u>Probléma referencia:</u> C2-M-3 <u>Megoldási javaslat:</u> Ki kell alakítani az IT költségek felbontásának szabályait (processzor használat, üzemidő, tárhelyhasználat alapú költség szemlélet) és hozzá kell rendelni a digitális szolgáltatások szintjéhez. <u>Fejlesztendő képességek:</u> Módszer/IT/folyamat. Az IT log file-okból a szükséges adatok kinyerhetők, ezekre építhetők controlling folyamatok.	<u>felosztott IT költségekkel bővített digitális szolg.költség mutatók száma (db)</u> <u>digitális szolg.költség mutatók száma (db)</u>
<u>Probléma referencia:</u> C2-V-1 <u>Megoldási javaslat:</u> A folyamatos digitális üzlethez illeszkedő napi, illetve heti szűkített tartalmú elemzési csomagot kell megfogalmazni, ami célirányosan alkalmas a digitális üzletmenet követésére és a gyors döntések megalapozására. <u>Fejlesztendő képességek:</u> Módszer/IT. Ki kell alakítani a szűkített adattartalmú, automatikus adatgyűjtés és riport készítés folyamatait.	<u>napi riportok száma (db)</u> <u>összes controlling riport szám (db)</u> <u>heti riportok száma (db)</u> <u>összes controlling riport szám (db)</u>
<u>Probléma referencia:</u> C2-V-2 <u>Megoldási javaslat:</u> Csökkenteni kell a manuális munkát és növelni kell az automatizálást. <u>Fejlesztendő képességek:</u> IT. Jelentős eredményt lehet elérni a rendelkezésre álló adattárház és BI eszközrendszer magasabb fokú kihasználásával.	<u>controlling termékek késedelmes napjai összesen (db)</u> <u>controlling termékek száma (db)</u> <u>DWH – ra épített beszámolási termékek száma (db)</u> <u>összes controlling beszámolás száma (db)</u>
<u>Probléma referencia:</u> C2-V-3 <u>Megoldási javaslat:</u> Az időben történő ad-hoc kiszolgálásokhoz a controlling elemzői munkaterület fejlesztése és a BI eszközök használata szükséges. <u>Fejlesztendő képességek:</u> IT/folyamat. Adattárházra épülő controlling Data Mart kialakítása és az erre épülő folyamatok és BI implementálása szükséges.	<u>ad – hoc igény kiszolgálások száma (db)</u> <u>összes controlling igény kiszolgálás (db)</u>
<u>Probléma referencia:</u> C2-H-1 <u>Megoldási javaslat:</u> Digitális üzleti tudással kell bővíteni a controllerek tudását <u>Fejlesztendő képességek:</u> Humán. Továbbképzés szükséges.	<u>dig. üzleti képzést elvégző controllerek (fő)</u> <u>controllerek száma (fő)</u>
<u>Probléma referencia:</u> C2-H-2 <u>Megoldási javaslat:</u> BI eszköz használatát el kell, hogy sajátítsák a controllerek. <u>Fejlesztendő képességek:</u> Humán. Továbbképzés szükséges.	<u>BI eszköz vizsgával rendelkező controllerek (fő)</u> <u>controllerek száma (fő)</u>

Forrás: saját szerkesztés

Controlling digitális KPI-ok értékelési elvei

A szervezet a controlling digitalizálásának mérésével kapcsolatos gyakorlattal nem rendelkezett. Ezért az általam vezetett team munka előre megfogalmazott célja volt, hogy olyan

KPI-ok és értékelési módok kerüljenek megfogalmazásra, amelyek mentén a változás nyomon követhető. A KPI-ok mindegyike az előző időszakot veszi az értékelés alapjául és a hozzájuk képesti elmozdulást értékeli. A 13. táblázat a team munka során megfogalmazott értékelési határértékeket mutatja be.

13. táblázat: Controlling digitális KPI-ok értékelése

Referencia	KPI megnevezés	Célérték (%)	Elfogadható érték (%)
C2-T-1	Digitális üzletnek megfelelő tervezési mutatók aránya	100%	90%
C2-T-1	Tervezési munka adattárház támogatottsága	85%	70%
C2-T-2	Elemi szintű tervezési input adatok aránya	80%	60%
C2-T-2	Tervezési adatgyűjtés automatizáltsága	90%	50%
C2-T-3	Tervezési folyamatok automatizáltsága	80%	60%
C2-T-3	Manuális tervezési munka aránya	30%	50%
C2-T-3	BI megoldással előállított tervszámok aránya	80%	60%
C2-T-3	Excel alapú megoldással előállított tervszámok aránya	30%	50%
C2-M-1	Vállalati adatdefinícióval rendelkező adatpontok aránya	100%	60%
C2-M-1	Metaadatokkal leírt adatpontok aránya	100%	60%
C2-M-1	Digitális üzletnek megfelelő tény mutatók aránya	100%	80%
C2-M-1	Elemzési munka adattárház támogatottsága	100%	80%
C2-M-2	Adatfeldolgozási munka aránya	30%	50%
C2-M-2	Elemzési munka aránya	70%	50%
C2-M-3	IT költségfelosztás megvalósításának aránya	100%	70%
C2-V-1	Napi riportok aránya	20%	10%
C2-V-1	Heti riportok aránya	30%	10%
C2-V-2	Controlling végtermékek átlag késedelve napokban	0 nap	3 nap
C2-V-2	Beszámolási munka adattárház támogatottsága	100%	80%
C2-V-3	Controlling ad-hoc kiszolgálások aránya	20%	10%
C2-H-1	Digitális üzleti képzést elvégző controllerek aránya	100%	50%
C2-H-2	BI vizsgálával rendelkező controllerek aránya	100%	50%

Forrás: saját szerkesztés

3.1.2.3 Összefoglalás

Megállapítható, hogy a bank általános működése során tapasztalt és a controllingra jellemző digitális képességek, eszközrendszer és folyamatok jelentősen eltérnek egymástól. A szervezet általános digitális fejlettsége, korszerű rendszerhasználata, a munkatársak felkészültsége nem jellemző a controllingra. A controlling nem használja ki a számára rendelkezésére álló digitális megoldások, eszközök lehetőségeit. Ennek gyökérokait az alábbiakban azonosítottam:

- A Bank a digitális képességek fejlesztése során a verseny képességek fejlesztésére koncentrált és háttérbe szorította az üzletmenet szempontjából fontos, központi támogató funkciók - mint a controlling - fejlesztését, digitalizációját. Ez a folyamat lépésről lépésre leszakította a controllingot a fejlődés fő folyamatáról és mélyítette a különbségeket. Továbbá a controlling folyamatok nincsenek illesztve a banki üzleti és digitális üzleti folyamataihoz, mivel ezek fejlesztése során nem történt meg a kapcsolódó folyamatok újratervezése.
- A digitális üzletmenet szemlélete, dinamizmusa fontossá tette az adatelemzések mélységét, időszerűségét, a napi, heti kontrollt biztosításának fontosságát. Ez a fajta szemlélet a digitális üzletmenet sajátja, ami nem lett meghonosítva a controllingon.

Ebből adódóan nem vált szükségessé az alkalmazott controlling módszertan megváltoztatása, a digitális képességek bővítése, hiszen a záráshoz kötődő, összegzett jelentés csomagok Excel alapokon manuális munkával is előállíthatóak. De ez digitális üzletirányítás szempont a kontrolling termékek szerepét formálissá tette. Így controlling csak részben tudja kiszolgálni a menedzsment és a digitális vezetés igényeit.

- A fenti két pontból adódóan a controlling nem fejlesztette a munkatársak digitális képességeit, így a különbségek ezen a téren is folyamatosan nőttek.

A megfogalmazott információ áramlási problémák és az ebből eredő működési és menedzsment zavarok visszavezethetők a két terület digitális szemlélet, módszer folyamat és eszköz használat szintjeinek eltérésére. Tehát fontos kutatási kérdéskör a szervezeti egységek közti digitalizációs különbségek mérése és az eltérések megállapítása. Az esettanulmány rámutat arra is, hogy a szervezet nem tudja az adatokban rejlő lehetőségeket maximálisan kiaknázni.

3.1.3 Esettanulmány 3 – Digitális alapokon létrehozott kereskedőház működésének elemzése

A kutatók a hagyományosan alapított cégek esetében három fő tényezőt vizsgáltak: az alapító tulajdonságokat és hátterüket, a vállalat belső környezetét és a külső mozgatórugókat (JAIN - TABAK (2008), BROCCARDO et al. (2019)). A digitalizáció és az új technológiák megjelenése azonban megzavarta a hagyományos üzleti modelleket, és új szemléletet vezetett be (MACHI 2020). Például a digitálisan születő cégeknél az alapításkor - eltérően hagyományos társaiktól - már szerepet játszik a nemzetköziesedés (VADANE et al. (2019), MAC CATHMHAOIL (2021)). Az ilyen cégek vizsgálatánál több tényezőt is érdemes a korábbitól eltérően vizsgálni, ilyenek a rendelkezésre állás, az ügyfélközpontú értékajánlat (STRANDBERG, 2018), az adatvagyon gazdálkodás és adatvezéreltség (FRANSSON – SADRIU, 2021) technológiai háttér és alkalmazott informatikai megoldások (SADREDDIN – CHAN, 2023). Ezek a témák már az alapításkor kérdésként fel kell, hogy merüljenek mivel a siker nagyban függ a válaszoktól.

Az esettanulmány alanya kizárólag a digitális térben kiskereskedelmi tevékenységet ellátó vállalat. Ügyfelei jellemzően a magánszemélyek, de jelen vannak a gazdálkodó szervezetek is, bázisuk nemzetközi több piacról táplálkozik. Termék portfóliója széles és a piaci igényekhez igazítva dinamikusan változik. Az élelmiszereken és speciális tárolást igénylő termékeken kívül megtalálható köztük a háztartási és használati cikkek széles választéka, divat, elektronikai, barkács, szabadidő és sport termékek is. A tulajdonosok korábban jelentős tapasztalatokat szereztek a hagyományos bolti, illetve vegyes (bolti és digitális) kereskedelmi tevékenységet ellátó cégek működtetésében. Ez a háttér ösztönözte őket, hogy nem a meglévő cégük digitális képességeit és termékportfólióját bővítsék, hanem létrehozzanak egy új, tisztán digitális kereskedelmi képességekkel rendelkező vállalkozást. Az interjúk során feltártam motivációjuk hátterét, döntésük okait, ami az alábbi három pontban összegeztem:

- Számítások alapján a meglévő vállalkozás digitális transzformációs költségei és kockázatai magasabbak voltak, mint egy új digitális szervezet induló költségei.
- Meglévő vállalat management képességeinek, folyamatainak transzformálása, a belső rugalmasság és agilitás fokozása felmérések alapján lassú kockázatos folyamat.
- A meglévő vállalat alkalmazottainak digitális képességei, eszközhasználata az elvárttól elmarad. Felmérések alapján a szükséges képzések hatása csak lassan mutatkozna meg, a gyakorlatszerzési idő hosszú.

3.1.3.1 Digitális képességek ismertetése

Még az cégalapítást megelőzően a tulajdonosi kör megfogalmazta, hogy hogyan definiálják a digitalizációt vagyis ezzel deklarálták elvárásaikat. Ennek legfontosabb elemei:

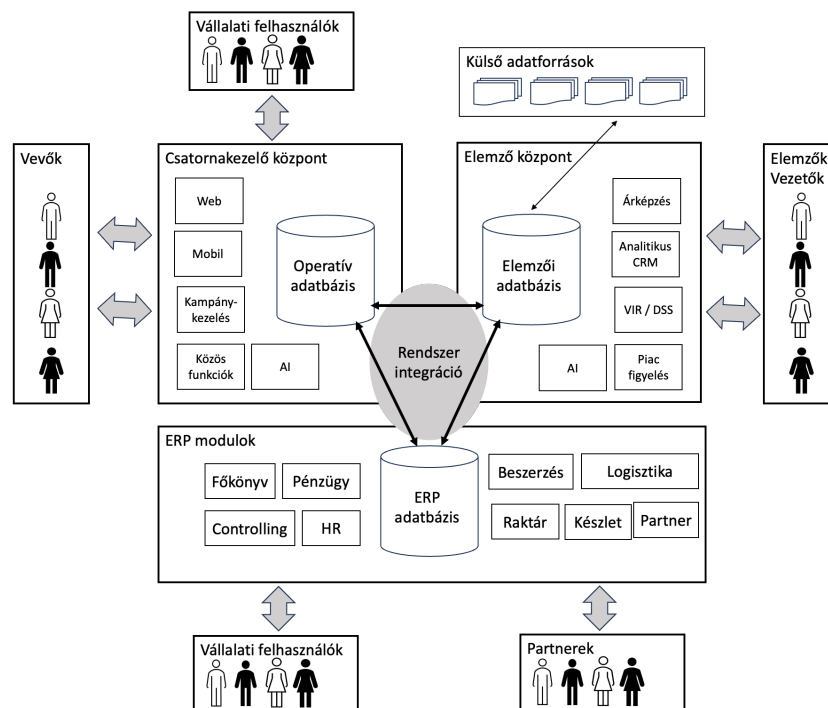
1. A szervezet működését egyszerű, egységes elvek mentén létrehozott, digitális működésre, eszközökre optimalizált üzleti folyamatokból kell felépíteni, amelyeket integrált informatikai megoldások támogatnak.
2. A manuális munka mennyiségét minimalizálni kell. Ahol megvalósítható a rendszereket adat és esemény vezérelté kell tenni. A kezdeteknél szükséges, manuális megoldásokat csak ideiglenes jelleggel lehet implementálni.
3. A működést folyamatosan, automatikusan beszerezhető aktuális, hiteles adatokra épített, előre meghatározott KPI rendszer mentés kell követni. A vezetői döntéshozást ezekre épített digitális megoldásokkal kell támogatni.
4. Az informatikai költségeket folyamatosan követni, optimalizálni kell.
5. A szervezet mindennapi működésének része kell, hogy legyen a folyamatos innováció, a megújulás, a digitalizáció új lehetőségeinek kutatása, az AI alkalmazása.
6. A munkatársak kiválasztásánál az alkalmazás feltétele kell, hogy legyen a szükséges digitális képességek megléte.

A tulajdonosok ezektől az alapműködést leíró sarokpontoktól az alábbi előnyöket várják:

- Folyamatosan magasán tartható a pénzügy eredmény.
- Könnyen, dinamikusan bővíthető kereskedelem. A piaci lehetőségek kutatásával új márkák, termékcsoportok indítása, a sikertelene termékvonalak bezárása.
- Folyamatosan, akár naponta piac elvárásaihoz igazítható működési paraméterek (árképzés, készletezés, akciózás) beállítása és hatásának azonnali visszamérése.
- Adat alapú működés és döntéstámogatásból eredően gyors reagálás a külső környezeti változásokra.
- Optimális háttér és logisztikai folyamatok működtetése.

Aktuális állapot vizsgálata

A szervezet a fenti célok eléréséig egy az 12. ábrán látható logikai architektúrát alakította ki.



12. ábra: Digitális szervezet logikai rendszerarchitektúrája

Forrás: saját szerkesztés

A jól definiált digitális elvek és célkitűzések ellenére sem tudta a cég teljes mértékben elérni az alapításkori célokat, digitális szintet, ennek okait, összefoglaló jelleggel az alábbiak:

- Teljes mértékben nem sikerült feltölteni a cég alkalmazotti állományát megfelelő képzettséggel rendelkező szakemberekkel. A helyzetet magasabb létszámmal és több ideiglenes manuális folyamattal kezelték.
- A kiválasztott rendszerek bevezetése és az egyedi fejlesztések implementálása a tervezetnél lassabban, csak több lépcsőben tud megvalósulni.
- A folyamatok, informatikai megoldások integrációja csak az alapműködéshez szükséges szinten tudott megvalósulni az indulásra.

Ettől függetlenül az operatív működés megvalósult. A szervezet külső és belső digitális képességei nem teljes kiépítettségben, de üzemelnek, amiket a 12. ábrán látható logikai rendszerarchitektúra főbb komponensei mentén ismertettek.

ERP modulok. A szervezet az ERP megoldástól a napi vállalati rutinműködés lebonyolítását várja. Megközelítésük szerint egyszerű operatív folyamatok implementálásával az ERP modulok gyári, rendelkezésre álló funkcióit használják csak. Azokat nem alakították át csak testreszabták. Ezzel egy egyszerű könnyen üzemeltethető ERP környezet állt elő, ami nem csak interface-ekkel, de rendszerintegrációs megoldáson keresztül is képes kapcsolódni a többi vállalati rendszerhez. Ezen a ponton az ERP alap funkcionalitást nem érintő, egyedi fejlesztésekre volt szükség, amik teljeskörű implementálása nem valósult meg a szolgáltatás indításának kezdetére. A tervek eléréséhez további integrációs fejlesztések szükségesek.

Csatornakezelő központ feladata a teljes körű operatív CRM feladatkör megvalósítása beleértve a marketing, az ügyfélkezelési, ügyfélkapcsolati és értékesítési napi feladatok ellátását. Ez egy saját fejlesztésű de külső erőforrások bevonásával megvalósított rendszer, amely egyrészt áll egy operatív feladatok lebonyolítására optimalizált adatbázisból másrészt erre rapépülő alkalmazásokból (mobil és web). Legfontosabb funkciócsoportok:

- Ügyfél adatkezelés (regisztráció, személyes adatok és nyilatkozatok kezelése)
- Segítség és chatbot funkció, amely segíti a tájékozódását és a konkrét vásárlást.
- Reklámok, kampányok, akciók megjelenítése, azok végrehajtása.
- Kereskedelmi tevékenység teljes körű lebonyolítása.
- Kereskedelmi alaptevékenység során keletkező elemzésre használható kiegészítő jellegű adatok gyűjtés: vásárlói szokásokat leíró, profilozáshoz felhasználható adatok, vásárlói elégedettség méréséből származó adatok, reklamáció kezelés adatai.

A cég indulására az ügyfelek felé megjelenő alap funkciók, felületek elkészültek, de több háttér, illetve ügyfelek felé menő kiegészítő funkció még fejlesztésre szorult. Ilyenek például a chatbot, AI támogatása, ügyfélnavigációt leíró logok-ból kinyert adatok körének bővítése.

Elemző központ háttér adatbázisa egy lekérdezésre optimalizál adattár, amely funkcióját tekintve hordozza az adattárházak szokásos jegyeit, de megvalósítását tekintve inkább különálló témakör orientált adathalmazok integrált gyűjteménye. Az elemző központ egyaránt gyűjt adatokat a vállalati rendszerekből és külső adatforrásokból is. A külső adatgyűjtések fókuszálnak a piacot leíró statisztikai és makró adatokra, a konkurencia adataira és különböző social media adatokra is. A tervek szerint a külső adatgyűjtések zömében automatizáltan robotok segítségével kell, hogy történjen. Ez csak részben került megvalósításra az indulásig, itt még megfigyelhető a manuális munka jelentős szerepe. Az elemző központ az összegyűjtött adatokat témakörök mentén csoportosítja, feldolgozza és egyrészt automatikusan készít napi, heti, havi, negyedéves és éves jelentéseket riportokat másrészt napi szinten friss aktuális adatokkal feltölti a különböző témakörök ad-hoc elemzési területeit, ahol az elemzők szabadon dolgozhatnak. Elemző központtal támogatott üzleti tevékenységek és funkciók:

- Vezetői információbiztosítás és döntéshozatal: jellemzően BI alapú fix riportok.
- Controlling tervezés, elemzés: BI, adatbányász, AI eszközök Excel kiegészítésekkel.
- Ár képzés: statisztikai, adatbányász eszközökkel megvalósított egyedi fejlesztések, amik képesek megadott paraméterek mentén termékcsoporthoz vagy kijelölt termékek csoportos áttárazásának kezelésére és az új árak átvezetésére az operatív környezetbe.
- Analitikus CRM: ügyfélszegmentáció, kampányok, akciók tervezése, egyénre szabott ajánlatok kialakítása „wish list” alapján. Ezek végrehajtásának, eredményüknek követése, kiértékelése. Ehhez egyedi fejlesztéseket és BI megoldásokat alkalmaznak.

A tervezet induláskori állapot több AI támogatást és szélesebb előre elkészített riportcsomagokat, elemzői funkcionalitást kellett volna, hogy biztosítson a felhasználók számára.

A rendszer integráció központi szerepet tölt be a funkció és adat rendszerek közti megosztásban, az adatok csoportos mozgásában. A megoldás célja, hogy a három alap rendszer-csoport és a kulcsalkalmazások adatait az üzleti folyamatok mentén szinkronban legyenek, valamint, hogy a folyamatok adat és/vagy esemény vezérelt módon működjenek. Ezzel a „szinkronizálással” megvalósítható, hogy az egyes alkalmazások bár nem ugyanarra az adatbázisra épülnek mégis egy adott pillanatban ugyanazt az állapotot mutatják. Ezzel biztosítja, hogy az Elemző központban kialakított akciós árak, kampány adatok automatikusan átvezetésre kerülnek az ERP és a Csatorna-kezelő központ megfelelő helyeire, valamint kereskedelemről származó tranzakciós adatok napon belül többször vagy akár folyamatosan elemezhetőek legyenek az elemzési oldalon. A cég indulásakor ez az állapot csak a legfontosabb alap kereskedelmi, elemzői és ERP folyamatokra került bevezetésre.

A szervezet összes rendszere belső saját tulajdonú gépteremben üzemel, melynek másodlagos biztonsági oldalát külső cloud szolgáltató üzemelteti. A cég rendelkezik egy belső szűk informatikai üzemi és fejlesztési csapattal, amely képes kézben tartani a megoldásokat. A nagyobb erőforrás igényű fejlesztésekhez a szervezet külső erőforrásokat is bevon.

Jövőbeni digitalizációs elképzelések innovációk áttekintése

A cég a tevékenységének megkezdésével azonnal belekezdett és azóta is folytatja a digitális képességeinek fejlesztését. Ennek előrehaladását folyamatosan követi és méri a kritikus pontokhoz KPI-okat rendelt. Ennek oka, hogy minél hamarabb el akarta érni a tervezet állapotot. Hitvallásuk, hogy a digitális üzletben, aki nem fejleszt folyamatosan, nem innovál, nem követi az aktuális trendeket az piacot veszíti. Ennek megfelelően a működés része a fejlesztési projektek sorozatos végrehajtása. Fejlesztési projektek témakörei:

- Digitális eszközök: célmegoldások fejlesztése, adatbányász és AI képességek bővítése.
- Üzleti folyamatok: teljesítmény folyamatos mérése, racionalizálás, optimalizálás.
- Integráció: adat és esemény vezérelt működés, rendszerek közti funkció és adat megosztás, automatizálás szélesítése, bővítése.
- Humán képességek: digitális üzleti ismeretek, eszköz és módszerek körének bővítése.
- Innováció: saját ötletek, nemzetközi legjobb gyakorlatok vizsgálata, bevezetése.

A tervek megvalósításától a cég olyan magasan automatizált, adat alapú működést vár, ami alacsony létszámmal, optimális szintű manuális munkával működő céget tud eredményezni.

A szervezet digitalizációhoz kötődő mérési gyakorlatának bemutatása

A szervezet az üzleti folyamatai kialakításakor alkalmazott egyszerűségekre törekedett az üzletirányítás szempontrendszer kialakításakor is. Tevékenységet csak digitális módon folytat ezért a digitális üzleti nézőpontjai - amelyeket a 14. táblázat ismertet - lefedik a teljes üzletmenetet.

14. táblázat: A szervezet digitális nézőpontjai

Ref.	Szervezet digitális nézőpontjai	Értelmezés
D3-1	Üzleti teljesítmény nézőpontja.	A pénzügyi mutatószámokon kívül ide tartoznak a kapcsolódó naturáliák vizsgálata is.
D3-2	Szolgáltatás működésének nézőpontja	Ebben a témakörben tartoznak a szolgáltatások biztosításával, rendelkezésre állásával, üzemeltetésével kapcsolatos mutatók.
D3-3	Ügyfél nézőpontja	A szervezet ügyfél bázisának és annak elégedettségének vizsgálata körébe tartoznak a számszerű változások vizsgálata, a rendszeres és a kampányokhoz kötődő kérdőíves felmérések, valamint az egyes értékesítések után feltett kérdések kiértékelése.
D3-4	Termék nézőpontja	Ide tartoznak az egyes forgalmazott termékek, termékcsoporthoz, márkák teljesítményének vizsgálata, valamint a termék értékesítési kampányok akciók követése kiértékelése.
D3-5	Innováció és fejlesztés nézőpontja	Ebbe nézőpontba gyűjtik az összes olyan fejlesztési témakört, amiben fejlődni szeretnének, aminek előre haladását folyamatosan mérni kívánja. Ebből adódóan ide tartoznak jövőbeli digitális elképzelések megvalósításának követése, a projektek eredményeinek vizsgálata.
D3-6	Egyéni és szervezeti tudás nézőpontja	Ehhez tartozik a munkatársak képzettségével, a digitális eszközökkel kapcsolatos jártasság és a szükséges képzések elvégzésének figyelése, az új belépők tudásfelmérése fejlődésük követése, valamint a szervezeti tudástár kialakításával kapcsolatos mérőszámok gyűjteménye.

Forrás: saját szerkesztés

A nézőpontokhoz tartozó értékelési és mérési gyakorlatot, a 15. táblázat tartalmazza.

15. táblázat: A szervezet digitalizációs nézőpontjaihoz köthető értékelési szempontok

Szervezeti digitális nézőpont	#	Értékelési szempont leírás / mérési mód / Beazonosított szervezeti digitális KPI
Üzleti teljesítmény nézőpontja	D3-1-1	Leírás: Jövedelmezőség. A jövedelmezőség teljes tevékenységre összegezve, értékesített termékre átlagosan, és termékekre, termékcsoporthoz, márkákra átlagosan kerül vizsgálatra. Darabszámok, eladási árak (figyelembe véve az akciót és kedvezményeket) és beszerzési árak (figyelembe véve az azonos termékek különböző beszerzésekből származó árkülönbséget) alapján számolva, ráosztott költségeket nem tartalmaz. Mérési mód: Elemző központ adatai alapján, pillanatfelvétel jelleggel és az előző időszak (havi, negyedéves és éves) hasonló adataihoz képest a változás is meghatározásra kerül. KPI: $\frac{\text{összes bevétel (ft)}}{\text{összes költség (ft)}} ; \frac{\text{összes bevétel (ft)} - \text{összes költség (ft)}}{\text{értékesített összes termék (db)}}$ $\frac{\text{termék bevétel összesen (ft)} - \text{termék költség összesen (ft)}}{\text{termék darabszám (db)}}$
	D3-1-2	Leírás: Kereskedelmi forgalom. Darabszám és bevétel adatok termék, termékcsoporthoz, márkák bontásban. Mérési mód: Elemző központ adatai alapján, pillanatfelvétel jelleggel és az előző időszak (havi, negyedéves és éves) hasonló adataihoz képest a változás is meghatározásra kerül. KPI: $\text{értékesített termékek összesen (db)} ; \text{értékesített termékek összesen (ft)}$ $\frac{\text{adott termék értékesítés összesen (db)}}{\text{összes értékesített termék (db)}} ; \frac{\text{adott termék értékesítés összesen (ft)}}{\text{összes értékesített termék (ft)}}$
	D3-1-3	Leírás: Egy alkalmazottra jutó eredmény. Mérési mód: Elemző központ adatai alapján, negyedévente összevetve az előző időszak hasonló adatával. KPI: $\frac{\text{összes eredmény (ft)}}{\text{átlományi létszám (fő)}}$
	D3-1-4	Leírás: Egyes digitális csatornák részesedése a terelésből bevétel és eredmény adatok alapján. Mérési mód: Elemző központ adatai alapján, pillanatfelvétel jelleggel és az előző időszak (havi, negyedéves és éves) hasonló adataihoz képest a változás is meghatározásra kerül. KPI: $\frac{\text{vizsgált csatorna árbevétele (ft)}}{\text{teljes árbevétel (ft)}} ; \frac{\text{vizsgált csatorna eredménye (ft)}}{\text{teljes eredmény (ft)}}$
Szolgáltatás működésének nézőpontja	D3-2-1	Leírás: Szolgáltatás folytonosság, az üzemelésből kiesett szolgáltatási időszak és a nem SLA szerinti elérési sebességnek megfelelő időszak hosszának mérésével. Mérési mód: Hardware és software megoldásokból származó, automatikusan előálló adatok alapján. KPI:

		$\frac{\text{időszak hossza (mp)} - \text{kiesett időszak (mp)}}{\text{időszak hossza (mp)}}; \frac{\text{időszak hossza (mp)} - \text{SLA nem megfelelő időszak (mp)}}{\text{időszak hossza (mp)}}$
	D3-2-2	<u>Leírás:</u> Incidens elhárítás átlagos ideje, beleértve bármilyen informatikai eszközzel, megoldással kapcsolatos hiba, vagy működési zavart okozó esemény megoldását. <u>Mérési mód:</u> Feladatkezelő rendszer adatai alapján automatikusan előállítva havonta. <u>KPI:</u> $\frac{\text{hibaálhárítás összes ideje (perc)}}{\text{hibák, incidensek darabszáma (db)}}$
Ügyfél nézőpontja	D3-3-1	<u>Leírás:</u> Új ügyfelek aránya. Külön figyelik a regisztrációval rendelkező és a regisztráció nélküli új ügyfelek arányának változását <u>Mérési mód:</u> Havonta az előző időszak adataihoz viszonyítva egy éves idősor mentén vizsgálva <u>KPI:</u> $\frac{\text{regisztrált új ügyfél (db)}}{\text{összes ügyfél (db)}}; \frac{\text{regisztráció nélküli új ügyfél (db)}}{\text{összes ügyfél (db)}}$
	D3-3-2	<u>Leírás:</u> Ügyfélélegedtség mérés. Öt kérdésese (általános elégedettség, funkcionalitás, sebesség, kezelhetőség megjelenés) online felmérés alapján 10 fokú skálán értékelve a következő kategóriák kerültek felállításra: 1-2: kritikus, 3-4: alacsony, 5-6: semleges, 7-8: elégedett, 9-10: rendkívül elégedett ügyfél. <u>Mérési mód:</u> A KPI-ok az egyes kategóriák szerinti megoszlást és azok időbeli alakulását vizsgálják havonta. Kiemelten külön KPI figyeli a sebességgel és a megjelenési formával kapcsolatos elégedettséget. <u>KPI:</u> $\frac{\text{adott elégedettségi kategóriába tartozó ügyfelek (db)}}{\text{összes választ adó ügyfél (db)}}$ $\frac{\text{adott funkció kat. tartotó ügyfelek (db)}}{\text{összes választ adó ügyfél (db)}}; \frac{\text{adott sebesség kat. tartotó ügyfelek (db)}}{\text{összes választ adó ügyfél (db)}}$ $\frac{\text{adott kezelhetőség kat. tartotó ügyfelek (db)}}{\text{összes választ adó ügyfél (db)}}; \frac{\text{adott megjelenés kat. tartotó ügyfelek (db)}}{\text{összes választ adó ügyfél (db)}}$
	D3-3-3	<u>Leírás:</u> Ajánlási hajlandóság mérés (NSP) állapítja meg, hogy az ügyfelek ajánlanák-e másoknak a szolgáltatást. Minden értékesítés után, a digitális felületeken feltett kérdés alapján, 10 fokú skálán értékelve a következő kategóriák kerültek felállításra: 1-6: kritikusok, 7-8: semlegesek 9-10: támogatók. <u>Mérési mód:</u> A KPI-ok az egyes kategóriák szerinti megoszlást és azok időbeli alakulását vizsgálják havonta. Kiszámításra kerül az NSP (Net Promoter Score) index is, ami egy számban reprezentálja az ajánlási hajlandóságot. <u>KPI:</u> $\frac{\text{adott ajánlási kategóriába tartozó ügyfelek (db)}}{\text{összes választ adó ügyfél (db)}}$ $\text{támogatók százalékos aránya (\%)} - \text{kritikusok százalékos aránya (\%)}$
Termék nézőpontja	D3-4-1	<u>Leírás:</u> Termék jövedelmezőség. Termékekre termékcsoportokra és márkákra a jövedelemtermelő képesség meghatározása. <u>Mérési mód:</u> Elemző központ adatai alapján, havonta az egyes termékekre vonatkozóan. Ezen kívül meghatározásra kerül a 50 legjobb és legrosszabb termék, termékcsoportonként 10 legjobb és legrosszabb márka, kiszűrésre és külön elemzésre kerülnek az olyan termékek, amin eladás nem volt. <u>KPI:</u> $\text{adott termék összes bevétele (ft)} - \text{adott termék összes költsége (ft)}$
	D3-4-2	<u>Leírás:</u> Kosár elemzés magában foglalja az átlagos kosárérték (értékesítési tranzakcióban szereplő termékek darabszáma és értéke) és a kosárba kerülő és megvásárolt termékek arányának vizsgálatát. <u>Mérési mód:</u> Elemző központ adatai alapján, pillanatfelvétel jelleggel és az előző időszak (havi, negyedéves és éves) hasonló adataiból képest a változás is meghatározásra kerül. <u>KPI:</u> $\frac{\text{kosárban szereplő tételek összesen (db)}}{\text{értékesítési tranzakciók összesen (db)}}; \frac{\text{kosárban szereplő tételek összesen (ft)}}{\text{értékesítési tranzakciók összesen (db)}}$ $\frac{\text{megvásárolt tételek összesen (db)}}{\text{kosárba bekerülő tételek összesen (db)}}$
	D3-4-3	<u>Leírás:</u> Kampányok, akciók eredményessége. <u>Mérési mód:</u> Naponta pillanatfelvétel jelleggel, és napi idősor mentén, valamint a kampány zárását követően. <u>KPI:</u> $\text{Kampány értékesítés összesen (db)}; \text{Kampány értékesítés összesen (ft)}$ $\frac{\text{Kampány összes bevétel (ft)}}{\text{Kampány összes költség (ft)}}$
	D3-5-1	<u>Leírás:</u> Rendszerintegrációs megoldás kiterjedése. Milyen mértékben sikerült az alkalmazott rendszereket integrált működésének és valós idejű adatkapcsolatok alkalmazásának megvalósítása.

Innováció és fejlesztés nézőpontja		<u>Mérési mód:</u> Negyedéves mérés az integrációs projektek eredményeinek vizsgálata alapján. <u>KPI:</u> $\frac{\text{integráción keresztüli kapcsolatok (db)}}{\text{összes rendszerkapcsolat (db)}} ; \frac{\text{valós idejű adatkapcsolatok (db)}}{\text{összes adatkapcsolat (db)}}$
	D3-5-2	<u>Leírás:</u> Adat vezérelt üzleti folyamatok aránya. <u>Mérési mód:</u> Negyedéves mérés a fejlesztési projektek eredményeinek vizsgálata alapján. <u>KPI:</u> $\frac{\text{adat vezérelt üzleti folyamatok (db)}}{\text{összes üzleti folyamat (db)}}$
	D3-5-3	<u>Leírás:</u> Esemény vezérelt üzleti folyamatok aránya. <u>Mérési mód:</u> Negyedéves mérés a fejlesztési projektek eredményeinek vizsgálata alapján. <u>KPI:</u> $\frac{\text{esemény vezérelt üzleti folyamatok (db)}}{\text{összes üzleti folyamat (db)}}$
	D3-5-4	<u>Leírás:</u> AI megoldásokat használó üzleti folyamatok aránya. <u>Mérési mód:</u> Negyedéves mérés a fejlesztési projektek eredményeinek vizsgálata alapján. <u>KPI:</u> $\frac{\text{AI megoldásokat alkalmazó üzleti folyamatok (db)}}{\text{összes üzleti folyamat (db)}}$
	D3-5-5	<u>Leírás:</u> Belső felhasználók elégedettsége. A fejlesztések üzembe állása után méri, hogy az adott rendszer egészére, és az új funkcióra vonatkozóan a felhasználók elégedettségét <u>Mérési mód:</u> három hónap éles üzemi működés után kérdőíves felmérés alapján <u>KPI:</u> $\frac{\text{elégedett felhasználók száma (fő)}}{\text{összes felhasználó (fő)}}$
	D3-5-6	<u>Leírás:</u> Megvalósult ötletek aránya. A szervezet dolgozni ösztönözve vannak az újításra, az ötletek felszínre hozására és azok meghonosítására. A megfelelő formában beadott ötleteket a cég nyilvántartja életútját követi. <u>Mérési mód:</u> Cég saját nyilvántartása alapján félévenként vizsgálva. <u>KPI:</u> $\frac{\text{megvalósult ötletek száma (db)}}{\text{összes regisztrált ötlet (db)}}$
Egyéni és szervezeti tudás nézőpontja	D3-H-1	<u>Leírás:</u> Digitális üzleti tudással rendelkezők aránya. <u>Mérési mód:</u> A cég által összeállított elvárási szintnek való megfelelés mérése, saját fejlesztésű teszt alapján, minden belépőre alkalmazva, a hiányok feltérképezése, egyéni képzési terv összeállítása érdekében. <u>KPI:</u> $\frac{\text{megfelelő digitális üzleti tudással rendelkezők (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$
	D3-H-2	<u>Leírás:</u> Digitális eszköz ismerettel rendelkezők aránya. <u>Mérési mód:</u> A cég által összeállított elvárási szintnek való megfelelés mérése, saját fejlesztésű teszt alapján és gyakorlati példák megoldása alapján, minden belépőre alkalmazva, a hiányok feltérképezése, egyéni képzési terv összeállítása érdekében. <u>KPI:</u> $\frac{\text{megfelelő digitális eszköz ismerettel rendelkezők (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$
	D3-H-3	<u>Leírás:</u> Digitális képzési terv végrehajtása. Egyénre szabott alapvetően online kurzusok elvégzését a szervezet monitorozza, mivel a képzések elvégzésére idő intervallum van meghatározva. <u>Mérési mód:</u> HR rendszer adatai alapján, havonta vizsgálva. <u>KPI:</u> $\frac{\text{képzést sikeresen elvégzők összesen (fő)}}{\text{képzésbe bevont alkalmazottak száma (fő)}}$
	D3-6-4	<u>Leírás:</u> Digitális tudásközpont használata. A szervezet a gyors tanulás, a tudásmegosztás támogatása érdekében saját wiki jellegű tudásbázist hozott létre, amiben szakterületenként munkafolyamatonként rögzítik az eljárásokat, rutinokat, eszközök használatának leírását stb. <u>Mérési mód:</u> A rendszer adminisztrációs felületéből származó adatok alapján havonta <u>KPI:</u> $\frac{\text{tudásközpont lekérdezések száma (db)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}} ; \frac{\text{tudásközpont változások száma (db)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$
	D3-H-5	<u>Leírás:</u> Digitális képzések folytonossága. A szervezet folyamatosan méri minden egyes szervezeti egységnél és vállalati szinten a képzések között eltelt átlagidő. <u>Mérési mód:</u> Az ERP rendszer HR moduljához tartozó oktatás nyilvántartás alapján, negyedévente

		megállapítva és a megelőző időszakhoz hasonlítva. <u>KPI:</u> $\frac{\sum_{i=1}^n (alk_n t_{utolsó tanf. ideje} - alk_n t_{első tanf. ideje}) (hó)}{\sum_{i=1}^n (alkalmazott képzségeinek száma_n - 1) (db)}$
--	--	--

Forrás: saját szerkesztés

Szervezeti digitális KPI-ok értékelési elvei

Az alábbiakban az egyes mérési módok szerint csoportosítva mutatom be az értékelési elveket:

- Időszakai (éves, negyedéves, havi) tervekhez történő tény (illetve a következő időszakokra vonatkozó forecast) számok összevetése esetében a szervezet meghatározza, hogy milyen mértékű eltérés esetén szükséges a beavatkozás. Ebbe a kategóriába tartozó mutatók: D3-1-1, D3-1-2, D3-1-3, D3-1-3, D3-1-4, D3-4-1. Elfogadható eltérések: éves mutatók tekintetében 5%, negyedéve és havi mutatók tekintetében 10% negatív irányba.
- Meghatározott küszöbértékhez, vagy SLA-hoz viszonyított mutatók, ahol a meghatározott értékek és tűréshatárok a digitalizáció előrehaladásával meghatározott pontokon felülvizsgálatra kerülnek. A kategória mutatói: D3-2-1, D3-2-2.
- Megelőző időszakhoz történő idősor menti tendenciák vizsgálata, ahol növekedési tervekhez képest történik a vizsgálat. A kategória mutatói: D3-3-1, D3-3-2, D3-3-3, D3-4-2, D3-5-1, D3-5-2, D3-5-3, D3-5-4.
- Egyedi eseményre, témakörökre vonatkozó célkijelölés mentén meghatározott célértékhez viszonyítva, ahol külön nincs meghatározva elfogadható tűréshatár. A kategória mutatói: D3-5-3, D3-5-5, D3-6-1, D3-6-2, D3-6-3.
- Mutatók, amelyek előzetes tervvel nem rendelkeznek, de lényeges kiegészítő információt szolgáltatnak: D3-5-6, D3-6-4, D3-6-5.

3.1.3.2 Controlling tevékenység és annak digitalizáltsága

A szervezet a controlling köré csoportosított minden tervezési, elemzési és üzletirányítás támogatási feladatot, beleértve a management és a szakterületi vezetés kiszolgáltatását is. A terület controlling rendszere teljes körű, üzleti szemléletű lefedettséget biztosít a beszerzéstől, az értékesítésten át a pénzügyi eredmények vizsgálatáig. A controlling vezető a menedzsment team tagja, nincs alárendelve a gazdasági vezérigazgatónak. Része a tulajdonosi beszámolóknak a menedzsment hivatalos megbeszéléseinek és szavazással eldöntött kérdések esetén szavazata egyenértékű a többiekével. Ebből adódóan kulcskérdés volt a feladatra alkalmas, megfelelő digitális háttérrel rendelkező controlling vezető kiválasztása. A controlling rendszer kialakításakor a következő digitális alapelvek lettek meghatározva:

- Egyszerű, automatizált, kevés emberi beavatkozást igénylő folyamatok.
- Könnyen kezelhető, formalizált riportok, elemzések, döntéselőkészítő anyagok.
- Magasan kvalifikált, digitális működést és üzletirányítást értő controlling team.
- Naprakész, elemi szinten controlling adatháttér (elemzői adatbázis) megteremtése.
- Széles digitális eszközrendszer biztosítása: ERP, BI, Data Mining, AI eszközök.

A deklarált alapelveknek megfelelő működést a szervezet teljeskörűen még nem tudta elérni ezért az eredmény egy részét folyamatosan visszaforgatja az elemző központ képességeinek fejlesztésébe. Az Elemzési központ üzleti gazdája a controlling, a fejlesztések szakmai irányítását, a projektek végrehajtását az informatikával közösen végzik.

A controlling munkafolyamat és a digitális képességek bemutatása

A controlling munka sajátosságait és digitalizáltságát MUSINSZKI (2013) munkájában ismertetett szabályozói kör szerint mutatom be.

Tervezés:

Célegyeztetés. A célokat a tulajdonosok határozzák meg. Ez egyeztetésre kerül a menedzsmenttel, de a vezetésnek a célok kijelölésében, módosításában minimális a mozgáster. Az így kijelölt célok két csoportra bonthatóak: gazdálkodással kapcsolatos természetes és pénzügyi célok, működéssel, minőséggel, digitalizációval kapcsolatos célok, ahol meghatározásra kerülnek a fejlesztési projektek, a szükséges beruházások és azok éves költségkeretek. A célegyeztetést követően a sárokszámok bevitelre kerülnek az Elemző központba, ahol a részletes tervezés történik.

Célok megtervezése. A sárokszámokból kiindulva megtervezésre kerülnek a kereskedelem bevétele, költség, eredmény számai, termékcsoportokra, márkákra bontva havonta. Figyelembe vételekre kerülnek saját becslések alapján a szezonális befolyásoló tényezők, a konkurencia árai és várható árváltozásai, a kicsi keresleti trendek alakulása, a várható gyártói kapacitások és szállítási feltételek alakulása, ügyfélszám és kosárérték várható alakulása. Meghatározásra kerülnek a termékcsoport és márka felelősök mérőszámai. Majd tervezésre kerülnek az általános költségek beleértve az informatikai és menedzsment költségeket is. Ezek felosztásra kerülnek márkákra, termékcsoportokra, szervezeti egységekre. A projektek tervezésénél a költségvetésük mellett meghatározásra kerülnek az elvárt pénzügyi, minőségi vagy működési eredmények és hogy ezek melyik mutatószám mentén kerül mérésre. Szintén a tervezés része a működéssel kapcsolatos minőségi, sebesség, SLA számok és mérési módszerük meghatározása. A tervezés során a szükséges becslések előrejelzések elkészítésekor használnak data mining és AI megoldásokat. A tervek felbontását, az allokációs számításokat BI megoldás támogatja. Tervező BI megoldásba még nem implementált részeket kiegészítő Excel táblákkal segítik. Az elkészült tervek betöltésre kerülnek az ERP és az Elemző központ megfelelő helyeire.

Mérés és elemzés:

Tényadatok rögzítése. A tény adatok az Elemző központba a Csatornakezelő központból és az ERP modulokból a rendszerintegrációs megoldás használatával kerülnek be, így a kontrolling mindig friss napra kész adatokkal dolgozik. A megoldás még nem működik minden adatkörre és területre. Ahol még a szükséges fejlesztések nem történtek meg ott átmeneti kézi adat továbbítások kerülnek alkalmazásra ezek lassabban és nem elemi szintű adatokat továbbítanak. Az adatminőség és a ráépülő menedzsment szolgáltatások terén az integrált és a még nem integrált területek között egyértelműen beazonosítható a különbség.

Terv-tény összehasonlítás. A terv tény összehasonlítás a lebontott tervek hierarchiáinak és dimenzióinak megfelelően történik a BI megoldáson keresztül. Ehhez hozzáférése van a menedzsmentnek és a szakterületi vezetésnek is. A rendszer előkészített BI riportokon mutatja be a tervek, tények és az esetleges évközben készült korrekciós tervek különbségeit megjelölve a szignifikáns eltérési pontokat, biztosítva a dimenziók menti adat lefűrészt, adatelemzési lehetőségeket. Azokon a pontokon, ahol még ez a képesség nem biztosított ott Excel táblák állnak rendelkezésre, amik csak az eltéréseket mutatják be. Tervek szerint ennek a képesség automatizáltsági szintje jelentősen emelkedni fog miután a három nagy rendszerkomponens teljes integrációja, megvalósul.

Eltérések elemzése. Az eltérések elemzése az előre előállított BI riportokon, vizualizációkon keresztül kezdődik. Ahol ez nem elegendő ott kiegészítő ad-hoc elemzések készülnek, aminek adathátterét az Elemző központ biztosítja. Az ilyen típusú elemzések során a kontrollerek számára rendelkezésre áll a BI, és a fejlett statisztikai képességeket tartalmazó data mining tool és az Excel is. Ezen a ponton elvárt a proaktivitás a megfelelő mélységű, hiteles adatokat tartalmazó elemzések és értékelések készítése. Ebben a fázisban készülnek el azok a beszámolókhöz tartozó egyedi kiegészítő jelentések elemzések, amelyek bemutatják a termék

bevezetési kampányok, akciók sikerességét, projektek, fejlesztések, képzések eredményeit. Az ad-hoc kiegészítések Excel és BI alapon egyaránt készülnek.

Beszámolás és visszacsatolás:

Beszámolók, prognózisok készítése. A beszámolási feladatok négy nagy részre bonthatóak. Első a napi kulcsmutatók BI dashboard-okon keresztüli bemutatása. Minden szakterület és a management is rendelkezni 5-10 ilyen mutatóvá. Ez a funkció még csak részben üzemel. Második a havi rendszeres tulajdonosi, szakterületi beszámolók. Felhasználói a tulajdonosok, a menedzsment és a szakterületi vezetés. Minden felhasználó rendelkezik a szükséges BI eszköz eléréssel. Harmadik a havi kiegészítő jelentések, amelyek valamilyen részterületet ismertetnek. Illetve a negyedik az ad-hoc igények kiszolgálása, ami a megfelelő módon integrált területeken (folyamatok és adatok) jól működik. Az ettől eltérő területeken viszont jelentősen lassabb és nehézkes. A beszámolási munka automatizmusainak és eszközök által biztosított funkcióknak a kiterjesztése folyamatban van. Az alapsomagok mindenhol éles üzemben működnek.

Kiigazító intézkedések. A havi formális, tulajdonosokkal kiegészített menedzsment értekezleten a beszámolók értékelése alapján történnek meg a döntések a szükséges kiegészítésekről. Ezek egyrészt tervkorrekciókból állnak, amiket új tervváltozatként kezel a szervezet, másrészt az egyes projektek, fejlesztések szükséges költség keret bővítéséről, határidő módosításról szóló döntések is itt történnek meg. Ennek a tevékenységeknek a controlling manuálisan hajtja végre.

A controlling munka elemzésével megállapítottam, hogy a controlling a munkafolyamatait digitális eszközök használatával építette fel úgy, hogy azok szerves részét képzik a vállalati digitális folyamatoknak. Megjegyzendő, hogy az ilyen folyamatoknak a köre még nem teljes. Ez mind szemléletében, mint az elért eredmények tekintetében pozitív digitalizációs példaként értékelhető még akkor is, ha kialakított eszközrendszer, integrációs megoldás bevezetése még nem működik az összes a folyamat tekintetében, illetve a rendelkezésre álló funkcionalitás sem teljes. Ezeket a szervezet folyamatosan fejleszti, a fejlődést méri. Az esetet elemezve meg kell említeni, hogy ahhoz, hogy ilyen jellegű controllingot lehessen kialakítani a területen dolgozók kiválasztásánál jelentős hangsúly került a már meglévő digitális tapasztalatokra fektetni.

Controlling tevékenység digitális üzletmenet szempontú vizsgálata

A szervezet az általánosan megfogalmazott és korábban már ismertetett digitális alapelveit, céljait a controllingra is teljes mértékben érvényesnek tartja. Ezen alapvetések mellett a szervezet számára controlling munkafolyamatok által biztosított szolgáltatások szintje és azok digitalizáltsága pozitív képet mutat, de folyamatosan fejlesztendő. Ezért az eset elemzés további részében ismertetem, hogy mely pontokon kívánja a szervezet a controlling digitális képességeit, eszközeit, folyamatait bővíteni vagy a meglévő képességeket javítani és hogy ezeken a területeken az előrehaladást, hogyan méri. Rá kívánok mutatni arra, hogy korábbi részekben az alkalmazottak általános digitális tudásának mérésénél a szervezet saját maga által fejlesztett képességfelmérést alkalmazott. Viszont jelen esetben a controlling (vagy más üzleti terület) munkatársainak felkészültségét a szervezet célirányosan a munkakörükhöz szükséges különböző tanfolyamok és vizsgák teljesítésével méri.

Az eset elemzésekor megállapítottam, hogy a 16. táblázatban ismertetett mérőszámokat a szervezet nem kizárólag a controlling digitális képességeinek, hanem más üzleti területek és a szervezet összesített képességeinek mérésénél is alkalmazza. A szervezet az egyes területek specialitásaihoz igazodva külön mutatókat is alkalmaz ezért a mutatókat két csoportra bontottam:

- Bármely szervezeti egységnél és vállalati szinten is értelmezett mutatók: C3-F-1, C3-F-2, C3-F-3, C3-F-4, C3-F-5, C3-F-7, C3-H-1, C3-H-2

- Csak a controlling területre értelmezett mutató: C3-F-6

16. táblázat: Controlling digitális képességeinek fejlesztési területei

Fejlesztési területek	Digitális KPI
<u>Referencia:</u> C3-F-1 <u>Megnevezés:</u> BI (Üzleti Intelligencia) megoldások alkalmazása <u>Érintette részterület:</u> tervezése, elemzés, visszacsatolás <u>Fejlesztendő képességek elvárt eredmények:</u> Módszer/IT. Minden felhasználói körnek metaadatokon (üzleti fogalmi szótáron) alapuló egységes adathozzáférés és könnyen használható felületek biztosítása.	$\frac{BI \text{ eszközt használó controlling folyamatok (db)}}{\text{összes controlling folyamat (db)}}$ $\frac{\text{metaadatokkal leírt adatpontok (db)}}{\text{összes adatpont (db)}}$
<u>Referencia:</u> C3-F-2 <u>Megnevezés:</u> ERP (Vállalatirányítási) rendszer alkalmazása <u>Érintette részterület:</u> tervezése, elemzés, visszacsatolás <u>Fejlesztendő képességek elvárt eredmények:</u> Módszer/IT. Cél, hogy a ERP controlling modul változtatás nélkül alkalmazható legyen. Ezek jellemzően a főkönyv, mérleg, eredménykimutatás egyéb pénzügyi adatköröket használó controlling feladatok.	$\frac{ERP \text{ rendszerrel támogatott folyamatok (db)}}{\text{összes controlling folyamat (db)}}$
<u>Referencia:</u> C3-F-3 <u>Megnevezés:</u> Adatbányász (Data Mining) eszközök alkalmazása <u>Érintette részterület:</u> tervezése, elemzés <u>Fejlesztendő képességek elvárt eredmények:</u> Módszer/IT. Cél, hogy az Elemző Központban összegyűjtött adatok felhasználása folyamatosan bővüljön, az előállított tervek, elemzések, számítások, pontosabbak legyenek.	$\frac{DM \text{ rendszerrel támogatott folyamatok (db)}}{\text{összes controlling folyamat (db)}}$
<u>Referencia:</u> C3-F-4 <u>Megnevezés:</u> Mesterséges Intelligencia (AI) eszközök alkalmazása <u>Érintette részterület:</u> tervezése, elemzés, visszacsatolás <u>Fejlesztendő képességek elvárt eredmények:</u> Módszer, IT. Cél, hogy az Elemző Központban összegyűjtött adatok felhasználása folyamatosan bővüljön, az előállított prognózisok részletesebbek, pontosabban legyenek.	$\frac{AI \text{ rendszerrel támogatott folyamatok (db)}}{\text{összes controlling folyamat (db)}}$
<u>Referencia:</u> C3-F-5 <u>Megnevezés:</u> BI (Üzleti Intelligencia) és Excel megoldások aránya <u>Érintette részterület:</u> tervezése, elemzés, visszacsatolás <u>Fejlesztendő képességek elvárt eredmények:</u> Módszer/IT. Cél, hogy az ideiglenes használt Excel megoldások folyamatosan kiváltásra kerüljenek BI eszközökkel és ezzel az Excel használata az optimális szintre csökkenjen.	$\frac{Excelt \text{ használó controlling folyamatok (db)}}{\text{összes controlling folyamat (db)}}$ $\frac{BI \text{ eszközt használó controlling folyamatok (db)}}{\text{összes controlling folyamat (db)}}$ $\frac{BI - al \text{ kezelt folyamatok száma (db)}}{Excel - el \text{ kezelt folyamatok száma (db)}}$
<u>Referencia:</u> C3-F-6 <u>Megnevezés:</u> Automatizált elemzői munka mértéke növekedjen, ami az adatfeldolgozás és terv-tény összehasonlítás automatizmusaiból áll. <u>Érintette részterület:</u> elemzés <u>Fejlesztendő képességek elvárt eredmények:</u> Módszer/IT. Cél, hogy az Elemző Központba érkező tény adatok a töltések során automatikusan a megfelelő terv struktúra megfelelő szintjével összekapcsolásra kerüljenek.	$\frac{\text{automatizált adafeldolgozások száma (db)}}{\text{összes adatfeldolgozás (db)}}$ $\frac{\text{automatizált terv} - \text{tény megoldások száma (db)}}{\text{összes terv} - \text{tény összehasonlítás (db)}}$
<u>Referencia:</u> C3-F-7 <u>Megnevezés:</u> Manuális controlling munka aránya <u>Érintette részterület:</u> tervezése, elemzés, visszacsatolás <u>Fejlesztendő képességek elvárt eredmények:</u> Módszer/IT. Cél, a digitális eszközök, automatizmusok szintjének növelése.	$\frac{\text{manuálisan előállított controlling termékek (db)}}{\text{összes előállított controlling termék (db)}}$
<u>Referencia:</u> C3-H-1 <u>Megnevezés:</u> Digitális eszközök ismerete <u>Érintette részterület:</u> tervezése, elemzés, visszacsatolás <u>Fejlesztendő képességek elvárt eredmények:</u> Humán. A controlling tekintetében négy eszközcsoportra alkalmazza a mérést a szervezet: Excel, BI, Data Mining, Mesterséges Intelligencia. Cél, hogy egy controllerek minél szélesebb felhasználó szintű eszközismerettel rendelkezzen.	$\frac{Dig. \text{ eszk. vizsgával rendelkező controllerek (fő)}}{\text{controllerek száma (fő)}}$
<u>Referencia:</u> C3-H-2 <u>Megnevezés:</u> Digitális képzések folytonossága (két képzés között eltelt átlagidő) <u>Érintette részterület:</u> A szervezet ezt a mutató minden egyes szervezeti egységre és vállalati szinten is vizsgálja így a controllingra is. <u>Fejlesztendő képességek elvárt eredmények:</u> Humán. A szervezet fejleszti munkavállalók digitális képességeit cél, hogy az elkészült és aktualizált képzési tervek rövid átfutási idővel teljesüljenek.	$\frac{\sum_{i=1}^n (alk_n t_{utolsó tanf. ideje} - alk_n t_{első tanf. ideje})}{\sum_{i=1}^n (\text{controller képzéseinek száma}_n - 1)} \text{ (hó)}$

Forrás: saját szerkesztés

Controlling digitális KPI-ok értékelési elvei

A KPI-ok szerepe az előrehaladás mérése. Ezért minden egyes KPI-t az előző időszakhoz, illetve a kialakított célértékhez vagy cél tartományhoz képes vizsgálni. Ez a következő módon történik:

1. Célértékek, céltartományok meghatározása: Az egyes fejlesztési projektek indulásakor meghatározásra kerülnek, hogy mely pontokon és milyen számszerűsített változást vár a cég és azt mely KPI mentén fogja értékelni. Ebben a témakörbe eső mutatók (C3-F-1, C3-F-2, C3-F-3, C3-F-4, C3-F-5, C3-F-6, C3-F-7). Képzésekhez kapcsolódó egyénre szabott tervek célkitűzései évente kerülnek kijelölésre, ide tartozó KPI-ok: C3-H-1, C3-H-2.
2. Mérési gyakoriság a fejlesztési projektekhez tartozó mutatók (F) esetében az elkészült eredmények üzembe állításakor, a képzésekhez tartozó mutatókat (H) esetében minden negyedév végén mérik.
3. Értékelés minden esetben a meghatározott célértékhez vagy céltartományhoz képest történik, de kiegészítő információként a szervezet figyeli a korábbi időszakokhoz képesti változást is. Eltérés esetén a vizsgálat két szempont szerint történik:
 - a. Az elvégzett tevékenység hiányosságainak, a nem teljesülés okainak feltárása, kiértékelése, tanulságok levonása.
 - b. A tervezési, becslési metódus esetleges hiányosságainak, pontatlanságainak feltárása, tanulságok levonása.

3.1.3.3 Összefoglalás

A szervezet alapvető megközelítése, hogy a mindennapi gyakorlatában minél szélesebb körben felhasználja a digitális eszközök lehetőségeit. Az ezzel kapcsolatos üzleti és fejlesztési tervei megalapozottak, viszont a fejlődés üteme nem tudta követni az eredeti terveket, aminek egyik meghatározó oka az alkalmazottak digitális képességek hiányosságai voltak. Ezért szisztematikus fejlesztési program került kialakításra, aminek része mind az eszközrendszer, az alkalmazott folyamatok módszerek és az emberállomány fejlesztése. Pozitívum a digitális képességek mérésére bevezetett, csak a legfontosabb kérdésekre fókuszáló KPI mérőszámrendszer, ami átláthatóvá követhetővé tette a fejlődést, a fejlesztések eredményességét és segítség a következő időszak ilyen irányú terveinek kialakításában.

Az eset hordozza a digitálisan születő cégekre jellemző ügyfél, adat és technológia központúságot, valamint a határok nélküli, nemzetközi piacon való gondolkodást. Ez a digitális szempontú tudatosság a hazai gyakorlatban pozitív példának tekinthető, mivel a magyar munkaerőpiaci, finanszírozási helyzethez illesztett módszerrel, lépésenként képesek céljaikat megvalósítani.

A controlling folyamatok már a kezdeti tervezéskor integráns részei voltak a vállalat digitális folyamatainak, viszont azok implementálása az indulásra nem voltak teljes körűek. Az eset tanulsága, hogy a digitalizáció ilyen jellegű központba helyezése és átfogó tervezés esetén is az implementáció során lehetnek eltérések. Ezek az eltérések módosítani tudják a kezdeti célok elérését. Az eset kapcsán egyszerre elemezhetőek voltak a controlling területen jelen lévő megfelelően és még nem megfelelően digitalizált munkafolyamatok, adatkörök és a rájuk épülő funkciók. A két folyamat csoport közti különbségek az adatok mélységében és az ebből eredő elemzések kiterjedésében, valamint a működés proaktivitásában és rugalmasságában mutatkoztak meg. Megállapítható volt, hogy a controlling digitalizáció központú szemlélete elősegítette a controlling rendszer folyamatainak fejlesztését és digitalizációját.

3.1.4 Esettanulmány 4 – Saját fejlesztésű adatvagyon érettségi modellel rendelkező kereskedelmi bank mérési gyakorlatának elemzése

Az adatokkal való gazdálkodás, az adatok kezelése meghatározó eleme a digitális transzformációnak (MORZE - STRUTYNSKA (2021), KOSTAKIS – KARGAS (2021)) valamint a vállalati működés és a versenyképesség egyik sikertényezője (HUMBLY (2006), BULLEY et al. (2014)).

Az eset alanya egy kiterjedt leányvállalati hálózattal rendelkező, teljeskörű banki szolgáltatást ellátó kereskedelmi bank, akinek szerepvállalása egyértelműen kötődik a digitális banki szolgáltatások fejlesztéséhez, a saját innovációk és informatikai fejlesztési programok megvalósításához. Ennek megfelelően a bank kiemelt hangsúlyt fektet a digitális képességek fejlesztésére. Ennek egyik megnyilvánulása a modern informatikai eszközrendszer, architektúrális megoldások és technológiák alkalmazása, ami kapcsán a bank megtette a kezdeti lépéseket a cloud és az AI technológiák és alkalmazások bevezetésére. A IT technológiai képességek növelése mellett szintén jelentős erőforrásokat fordít a digitalizációhoz illeszkedő belső működési folyamatainak átalakítására és az alkalmazottak folyamatos képzésére. A projektek homlokterében a folyamatosan változó szabályozói megfeleléshez szükséges fejlesztések mellett teret kapnak a digitális értékesítési képességekhez kapcsolódó folyamatok és ügyfélutak fejlesztése, törekedve az ügyfélművelés szintjének folyamatos magas tartására. A bank digitális szemléletéhez szorosan kapcsolódik az esettanulmány elején megfogalmazott adatközpontúságot tükröző alapgondolat, ami egyben megadja az eset disszertáció szempontú relevanciáját is. A banki működésben ez nem csak, mint „szlogen” szerepel, de megjelenik az üzleti stratégiák, programok, IT fejlesztések során, mint gyakorlati megközelítésmód, fejlesztendő terület. Ezért a szervezet az adatvagyon gazdálkodás és az ezekhez kapcsolódó rendszerek képességeit folyamatosan méri és az eredményeket kiértékeli. Az esettanulmány bemutatja a bank ezzel kapcsolatos céljait, megközelítését, mérési és értékelési gyakorlatait.

3.1.4.1 Mérési megközelítési mód és célkitűzések

A bank sokéves tapasztalattal rendelkezik az adattárház, big data, központi törzsadat-kezelő rendszerek és a rájuk épülő különböző üzleti intelligencia, adatbányászati vagy egyedileg fejlesztett célrendszerek területén. Ezek mellett alkalmazza az optimális működéshez szükséges metaadat kezelés, data governance és üzemei monitoring eszközöket is. Ezek a megoldások szerves részei a banki belső üzleti és az ügyfélkiszolgálás folyamatának is. A mérés szükségességét az a szervezet több pontján megfogalmazott igény hozta életre, hogy az adatkezelés és az adatvagyon gazdálkodás legfontosabb képességei a vezetés számára tisztán, egyértelműen bemutathatóak legyenek. Ezáltal meg lehessen teremteni az alapját egy többszintű adat és digitális fejlesztési stratégia kialakításának és folyamatos mérések mentén annak felülvizsgálatát is el lehessen végezni. Célként lett megfogalmazva, hogy az alkalmazott mérési módszer vállalati, leányvállalati, szakterületi, szervezeti egység szinten is alkalmazható legyen. Szintén célként került kijelölésre, hogy az egyes szintek szereplőinek képességei összevethetőek legyenek egymással.

3.1.4.2 Elsőként alkalmazott adatvagyon mérési gyakorlat bemutatása és értékelése

A szervezet a megfogalmazott célkitűzések elérése érdekében egy nemzetközi tanácsadó cég adatmenedzsment érettségi modelljét alkalmazta különböző szervezeti szinteken. A modell célja, hogy a szervezetek és szervezeti egységek adatmenedzsment megoldásait meghatározott kategóriák (domain-ek) mentén értékelje. A mérés egy standardizált eljárás és egységes értékelési szabályrendszer mentén történik, ami lehetővé teszi a különböző időpontokban és / vagy különböző alanyoknál végrehajtott felmérések összehasonlítását.

Mérés és értékelés

Az alábbiakban ismertetem a modell mérési domain kategóriáit: és azt, hogy az adott domain kategóriák milyen területeket témaköröket fednek le:

1. Data governance: Stratégia, szerepek és felelősségek, metaadatok, adat modellezés, data governance eszköztámogatottsága.
2. Adatminőség menedzsment: Szerepek és felelősségek, mérőszámok (KPI-k), folyamatok, adatminőségi szabályok megléte használata, adatminőség eszközrendszer.
3. Törzsadat-kezelés: Kezelt adatok adatkörök, törzsadatkezelés témakörei, törzsadatkezelés alkalmazása, törzsadatkezelő architektúra, funkciók és támogató eszközök, törzsadatok konszolidációja, master rekord képzési módszer.
4. Adat életciklus menedzsment: Adathozzáférés, adatvédelem és adat biztonság, adatok életciklusa, adatbázis fejlesztés, adattárolás, adatok elérhetősége.
5. Adattárház: DWH szerkezeti modellje, metaadatok teljessége, használat - kiaknázás DWH adatok felhasználása, adat modell - struktúra - formátum, integráció és technológia.
6. Üzleti Intelligencia megoldások: Felhasznált erőforrások és felhasználók, a bemenetek minősége, használat és beágyazottság a szervezet működésébe, eszközök, elemzési módszerek, eredmények bemutatása, önkiszolgálás, integráció és technológia.
7. Data Lake: Felhasznált erőforrások és kompetenciák, alkalmazott metaadatok teljessége, tipikus felhasználási esetek, platform és implementáció, felhasznált komponensek, implementált feldolgozási folyamatok, felhasználási területek.

A modell a fenti hét domain kategóriában összesen háromszáz kérdést tartalmaz, amikhez az adatgyűjtést kérdőíves technikával valósítja meg. Ez önálló kérdőív kitöltést jelent a gyakorlatban, aminek végeredményeként előállnak standardizált válaszok, amikhez a modell értékelési módszere alapján pontszámok kerülnek hozzárendelésre, lásd 17. táblázat.

17. táblázat: Kérdés típusok és értékelésük

Kérdés típus	Standardizált válasz	Értékelés, hozzárendelt pontszám
Bármely kérdésre nem értelmezhető (n/a) válasz.	Nem kerül értékelésre.	0
Igen / Nem kérdés.	Három értékű válsz adható (igen / nem / részben)	„igen” = 5 „nem” = 1 „részben” = 3
Három értékű feleletválasztós kérdések	A kérdés tartalmának megfelelően minden esetben 3 standardizált válaszból lehet választani.	A kiválasztott kategória tartalmának megfelelően: alacsony értékű válasz = 1 közepes értékű válasz = 3 magas értékű válasz = 5
Négy értékű feleletválasztós kérdés	A kérdés tartalmának megfelelően minden esetben 4 standardizált válaszból lehet választani.	A kiválasztott válasz értékének megfelelően 2 - 5-ig.
Öt értékű feleletválasztós kérdés	A kérdés tartalmának megfelelően minden esetben 5 standardizált válaszból lehet választani.	A kiválasztott válasz értékének megfelelően 1 - 5-ig.
Egy adott kérdésre százalékos módon való megfelelés.	Konkrét százalékos érték.	0% - 5% = 0 5% - 29% = 1 30% - 49% = 2 50% - 69% = 3 70% - 89% = 4 90% - 100% = 5

Forrás: saját szerkesztés

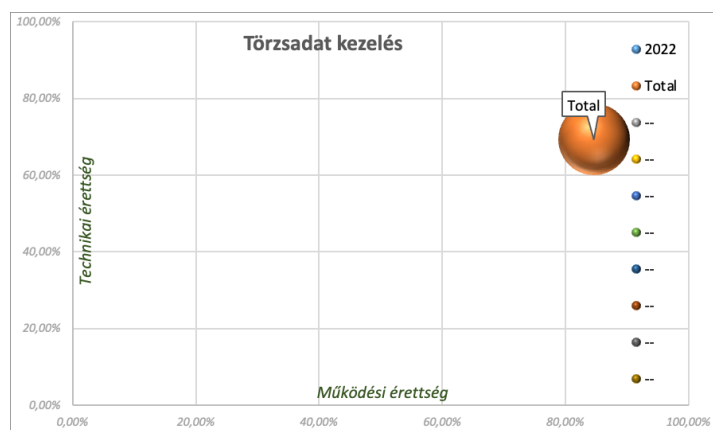
Eredmények megjelenítése

A modell értékelés domainenként és azon belül témakörönként összesíti a pontszámokat és két típusú ábrázolási módot alkalmazva mutatja be az adott szervezet vagy szervezeti egység

érettségét. Mind az értékeléshez kötődő összesítéseket, számításokat mind a grafikus megjelenítéseket minden esetben a bank központi adatvagyon gazdálkodási területe készíti el.

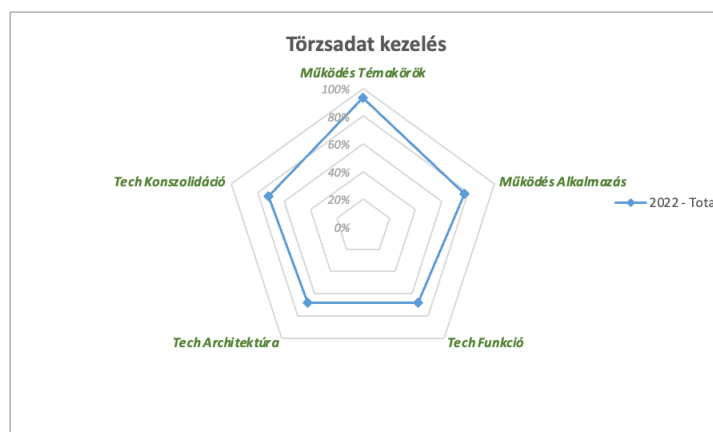
1. 13. ábrán látható buborék diagram a technikai és működési érettség összesített pontszámok százalékos arányában ábrázolja a vizsgálat alanyát. A diagram alkalmas egyszerre több szervezet vagy szervezeti egység összehasonlítására.
2. 14. ábrán látható pókháló diagram egy adott értékelési domainen belüli témakörök egymáshoz való érettségi viszonyát mutatja be feltárva az erősebb és gyengébb területeket.

A szervezet ezt a típusú mérést és értékelést több éven keresztül alkalmazta, így az ismertetett domai kategóriák mentén össze tudta vetni a vizsgált vállalatok, leányvállalatok, szervezetek, szervezeti egységek fejlődését és egymáshoz viszonyított érettségüket, de ez nem volt elegendő a kitűzött célok eléréséhez.



13. ábra: Értékelési domain-ek érettségének ábrázolása

Forrás: saját szerkesztés a szervezet által alkalmazott ábrázolás alapján



14. ábra: Domain témakörök egymáshoz viszonyított érettségi arányának ábrázolása

Forrás: saját szerkesztés a szervezet által alkalmazott ábrázolás alapján

A mérés gyakorlati alkalmazásának értékelése

Az interjúk során összegyűjtöttem az ismertetett mérési módszer gyakorlati alkalmazásának tapasztalatait. Az összegyűjtött információk elemzését az alábbiakban összegzem:

- Mérési módszer alkalmazásának előnyei:
 - Gyors bevezethetőség.
 - A mérés elkészítésének (kérdőív kitöltés) alacsony az erőforrás igénye.
- Mérési módszer alkalmazásának hátrányai:

- Az elért eredmények nem voltak elegendőek sem szervezeti, sem szervezeti egység szinten az adatstratégia vagy fejlesztési stratégia megalapozásához.
- A kérdőív kérdései és a hozzájuk tartozó leírások a kitöltők számára nem voltak elég egyértelműek.
- A modell kitöltése a válaszadóktól az adatvagyon gazdálkodás területen olyan mély tudást igényelt, ami nem volt reális elvárás az egyes értékelésre kerülő területek munkatársaitól.
- A kitöltött kérdőívek pontatlanok voltak az utólagos javításuk, korrekciójuk körülményes volt.
- Egyes esetekben az évenként megismételt adatfelvételek és az eredmények korábbi időszakokkal való összevetése a kitöltési pontatlanságok miatt inkonzisztens eredményt hozott.

3.1.4.3 Saját fejlesztésű adatvagyon mérési módszer bemutatása és értékelése

A korábbi több éven keresztül használt mérési módszer alkalmazásából származó tapasztalatok értékelését követően a bank, úgy döntött, hogy az adatvagyon mérési és értékelési tevékenységet új alapokra helyezi és - a korábbi célkitűzések megtartása mellett - saját módszert fejleszt, amit az alábbi alapelvek mentén hozott létre:

- Az új modell kialakítását a bank központi adatvagyon gazdálkodási területe, saját szakértői csapatára támaszkodva önállóan alakítja ki.
- A kialakított modell elméleti megalapozása és a témaköreinek illeszkedni kell a banki gyakorlathoz az eredményeinek közvetlenül felhasználhatónak kell lenni.
- A mérést, adatgyűjtést a központi adatvagyon gazdálkodási terület szakértői kell, hogy végezzék a mérés alanyaival szemben speciális tudást vagy nem reális erőforrás igényt megfogalmazni nem lehet.
- A kialakított modellnek támogatnia kell az adatkezeléshez kapcsolódó üzleti igények átlátható leképezését és illesztését az adatkezelési szempontokhoz.
- A technológiai és az architektúra aspektusokon kívül a modellnek képesnek kell lennie a folyamat, a képesség és a szervezeti szempontok lefedésére is.
- Az eredmények és azok prezentálása könnyen érthető és következetes képet kell, hogy adjon a vizsgálat alanyáról. Ezek felhasználhatóak kell, hogy legyenek a központi adatvagyon terület és az alanyai számára egyaránt.
- A modell közvetlenül használható bemeneteket kell, hogy biztosítson az adatstratégia létrehozásához.
- A modell folyamatos alkalmazásával nyomon lehessen követni az adatstratégia megvalósítását.

Létrehozott modell működésének legfontosabb jellemzői:

- Az adatgyűjtés szakértői mélyinterjúk alkalmazásával az alany adatkezelési vezetőjével és szakmai csapatával történik.
- Az interjúk során elérendő eredmények:
 - Az aktuális állapot feltérképezése, értelmezése, megjelenítése a modellben és közös finomhangolása az interjú alanyokkal.
 - A következő 2-3 évben elérendő állapot meghatározása, modellezése és közös finomhangolás az interjú alanyokkal.
- Az interjúk mellett a központi adatvagyon gazdálkodás szakértői csapata kiegészítő átvilágítás jellegű adatokat információkat gyűjt és ezeket rögzíti a modellbe.

- Az alany jelenlegi és a tervezett helyzetének összevetésével be lehessen azonosítani azokat a kihívásokat, fejlesztendő területeket, tudás és tapasztalathányt, amelyekre figyelmet kell fordítani.
- A kezdeti felmérési munkát követően fél év elteltével felülvizsgálatot kell végezni megvizsgálva, hogy fél év elteltével milyen változtatások figyelhetők meg.

A modell elméleti megalapozása

A modellkonceptió felállításakor, annak megalapozásaként két ma már klasszikusnak számító vallati növekedési modell elvei és szerkezeti felépítése, valamint a GARTNER (2018) adatkezelési érettségi modellje került megvizsgálásra:

1. Greiner vállalati növekedési modellje (GREINER 1972) értelmében a vállalatok növekedési fázisokon mennek keresztül. Ezeknek ciklikus sorrendben, folyamatosan változó két alapvető típusa van: fejlődés (evolution) és forradalom (revolution). Minden fázis sajátos új kihívások, problémák elé állítja a vállalatot, amik megoldásával magasabb fázisba tud lépni, ami alapvető paradigmaváltással is jár. Amennyiben a kihívásoknak nem tud megfelelni hosszabb időn keresztül meg tud rekedni egy adott szinten vagy el is tud bukni. Greiner elképzelése szerint a vállalatok alapvető jellemzői (méret, kor, ágazati növekedés) és az aktuális menedzsment problémák vizsgálatával besorolhatóak a megfelelő növekedési fázisba ezért modellje más szempontokat, iparági és környezeti sajátosságokat nem vizsgál azoktól elvonatkoztatva, általánosságban foglalkozik a kérdéskörrel. A szerző modelljét továbbfejlesztette, kiegészített (GREINER 1998), így a modell összességében öt plusz egy vállalati növekedési fázist különböztet meg.

Az interjúalanyok Greiner modelljének hatását a bank modellépítési koncepciójára az alábbiakban összegezték:

- Az egyik szintről a másikra való fellépés problémák sorozatának megoldást jelenti, ami alapvető változást kell, hogy hozzon.
 - Az, hogy valami magasabb fázisban van nem jelent automatikusan jobb működést is.
 - Ne oldj meg olyan problémát, ami nincs aktuálisan az adott szervezetben.
2. Churchill és Lewis vállalati evolúciós modellje (CHURCHILL - LEWIS 1983) öt vállalati fejlődési fázist fogalmaz meg, de a közöttük lévő határokat nem választja el kontrasztosan. A fázisokba való besorolás vállalati tulajdonságok és menedzsment problémák alapján történik. A modell nem csak egy módon járható be szemléltetve, hogy az egyes vállalatok sajátosságainak figyelembevételével több életút is elképzelhető. Így egy vállalat egy adott fázisban hosszabb időt is eltölthet vagy akár véglegesen is elhelyezkedhet ott akkor, ha működésének jellemzői legjobban ahhoz a fázishoz igazodnak. Ezért nincs számára kényszer, hogy a következő fázisra fellépjen. A modell egy adott szinten kilépési és egy korábbi szintre történő visszalépési utakat is tárgyal.

Az interjúalanyok Churchill - Lewis modelljének hatását a bank modellépítési koncepciójára az alábbiakban összegezték:

- A következő fázisra való átlépés nem kötelező, illetve törvényszerű.
 - Ha a tényleges paradigma illeszkedik a vállalat aktuális kihívásaihoz, akkor a vizsgálat alanya továbbra is ragaszkodhat az aktuális fázishoz.
3. Gartner adatkezelési érettségi modellje (Gartner Maturity Modell for Data and Analytics) (GARTNER 2018) széles körben, főként a Gartner által végzett tanácsadói

munka során alkalmazott adatvagyon kezelés érettségi felmérésére alapozott modell, ami öt érettségi szintet különböztet meg. Minden érettségi szinten az adatkezelés adattárolás és a ráépülő adatkiaknázás és elemzési képességeket vizsgálja, de kitér a szervezeti és menedzsment aspektusokra is, amit egy részletes kérdőíves felméréssel támaszt alá.

Az interjúalanyok Gartner modelljének hatását a bank modellépítési koncepciójára az alábbiakban összegezték:

- A fázisokba sorolás alapja a felismerhető vállalati jelenségek azonosítása kell, hogy legyen.
- A részletes kérdőíves felmérés ellenére a bank szempontjából az eredmény nem tekinthető teljesnek.
- Modell felépítésére vonatkozó megfontolások:
 - tartalmi szempontból a Gartner modell szellemiségét kell követni, de le kell fedni az adatkezelés minden stratégiai vonatkozását,
 - a modell szélesebb szempontrendszer kell, hogy használjon, de az egyes szempontok vizsgálatánál nem kell, hogy mélyre menjen, részletesen elemezzen, mert a cél az adat stratégia megalapozása, a megalkotott adat stratégiák megvalósításának nyomon követése.

A létrehozott modell ismertetése

Szerkezeti szempontból a modell összesen 7 érettségi fázist kezel. A Greineri filozófiát megtestesítve úgynevezett „evolúciós fázisok” (páratlan) és „forradalmi fázisok” (páros) követik egymást. Minden fázis ugyanazon 17 - adatkezelés szempontjából stratégiai - kritérium alapján kerül értékelésre, így a modell felfogható egy 7x17-es tagsági mátrixnak, ahol az egyes csomópontokban az adott fázis adott kritériumának megfelelő érettségi definíciók és leírások állnak. A létrehozott modell sok szempontból a Gartner érettségi modelljén alapul, de kiküszöböli annak besorolási bizonytalanságait és hiányosságait az elkövetkező időszak kihívásainak azonosításával kapcsolatban.

Az egyes modell fázisok olyan elnevezést kaptak, amelyek egy gondolat mentén képesek reprezentálni az adott fázis eszmei tartalmát, amit a 18. táblázatban a fázisok adatstratégia szempontú jellemzésével együtt ismertetek.

18. táblázat: a bank által megalkotott adatkezelési modell fázisai

Fázis	Fázis típus	Fázis megnevezés	Fázis összegző szintű adatstratégia jellegű jellemzés
1.	evolúciós	Ad-hoc adatok csiszolása	Adatstratégia, governance működés és központi BI szervezet nélküli állapot, amit kis adathalmazok feldolgozása és reaktív üzemmód jellemez. A munkát főként Excel és SQL támogatja.
2.	revolúciós	Analitikus étvágy	Az adatokkal és elemzések kiszolgálásával kapcsolatos fejlesztések valamilyen konkrét célhoz igazodnak, a megjelenő üzleti követelmények nem teljesíthetők dedikált adatkezelési eszközkészlet nélkül.
3.	evolúciós	Az adatkezelés be van dugva	Az adat témakörnek külön fejezete van az informatikai stratégiában, de összességében az adatok és azok kezelése még mindig nincs fókuszban, az általános „klasszikus” informatikai szempontok dominálnak.
4.	revolúciós	Az adatok értékének megértése	Mivel az adatokat a szervezet még nem kezeli prioritásként az ehhez kötődő szervezeti szintű célok még nem jelennek meg. Ebből adódóan a területet a várt eredmények elmaradása jellemzi.
5.	evolúciós	Szabványok által vezetett	Az szervezet már rendelkezik különálló adatstratégiával, amely bizonyos pontokon már igazodik az üzleti és informatikai stratégiákhoz, de ezek még nem képeznek egy koherens egységet.
6.	revolúciós	„Egy méret nem felel meg mindenkinek”	A stratégiák (üzleti, informatikai, adat) és azok szerinti működés, azok karbantartása már része a szervezeti működésnek, viszont nehéz ezeket szinkronban tartani a köztük lévő kapcsolatok, az átjárhatóság hiánya miatt. A kisebb változtatásokat nem igazítják egymáshoz, vagy egyszerűen eltekintenek átvezetésüktől, ebből adódóan a jelentős

			átalakításokat is nehéz végrehajtani. A mesterséges intelligencia kérdésköre még nem illeszthető jól az adatstratégiába.
7.	evolúciós	Vállalati szintű adatkezelés	Az adatstratégia integrálva van az üzleti és informatikai stratégiákkal. Az mesterséges intelligencia kérdéskörét ezen belül - annak sajátosságainak figyelembevétele mellett – önálló, külön részben tárgyalják.

Forrás: saját szerkesztés

A 19. táblázat a létrehozott adatkezelési érettségi modell vizsgálati szempontjait tartalmazza.

19. táblázat: Megalkotott adatkezelési modell értékelési szempontrendszer

Szempont csoport	Szempont sorszám	Értékelési szempont
Szabályozás (governance)	1.	Adatstratégia
	2.	Adatirányítás (data governance)
	3.	Adatminőség
	4.	Központi törzskezelés (Single source of truth / MDM)
Képességek és kompetenciák	5.	Adatfeldolgozási kompetenciák kiosztása
	6.	Adathoz kapcsolódó képességek
Folyamatok	7.	Adatmenedzsment megközelítésmód
	8.	Elemzési fókusz
	9.	Az adattermékek létrehozásának módja (jelentések / műszerfalak / adatszolgáltatások / stb.)
	10.	Adathozzáférés és bizalom az adattermékekben
Szervezet	11.	Adatmenedzsment szervezet
	12.	Adatterület vezetése
Technológia	13.	Üzleti intelligencia és riportkészítő eszközök
	14.	Adatfeldolgozó eszközök
Adat architektúra	15.	Adatbázisok összevonása (Data federation)
	16.	Adat architektúra rétegek
	17.	Cloud menedzsment

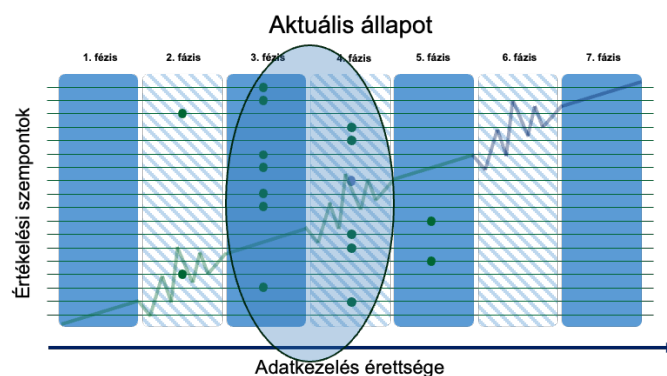
Forrás: saját szerkesztés a szervezet által alkalmazott táblázat alapján

Az interjú készítési folyamatot, a mérési és értékelési szakértői munkát egy konkrét kérdéssor segíti, amire adott válaszok kijelölik az alany adott szempont szerinti helyét az érettségi fázisok között. Ez nagyban fokozza a modell objektivitását és a vizsgálati alany tagsági mátrixba való egyértelmű besorolását. A modell nagy előnye, hogy nem „erőlteti” a vizsgált szervezet vagy szervezeti egység egy érettségi szintre való besorolását, hanem elfogadja a szervezeti realitást, hogy egy adott pillanatban a vizsgált alany különböző adatkezelési szempontok alapján különböző érettségi szinten állhat. Ez fokozza a reális képalkotás lehetőségét és az értékelési szempontok szerinti előrehaladás gyakorlati mérését. A modell kommunikációs stratégiája egyértelműen definiálja, hogy nincs „jó” vagy „rossz” eredmény csak állapotok, amik megértése segíti az adatstratégia kialakítását.

A modell eredményének ábrázolása

A szakértői munka során összegyűjtött információ és az érettségi (tagsági mátrixba) besorolás követően minden esetben az adott szervezetről vagy szervezeti egységről két ábra készül:

1. az aktuális állapotot adatmenedzsment érettség szempontból bemutató ábra (lásd: 15. ábra),
2. és a tervezett, adatmenedzsment érettség szempontból elérni kívánt jövőbeli célállapotot bemutató ábra (lásd: 16. ábra)

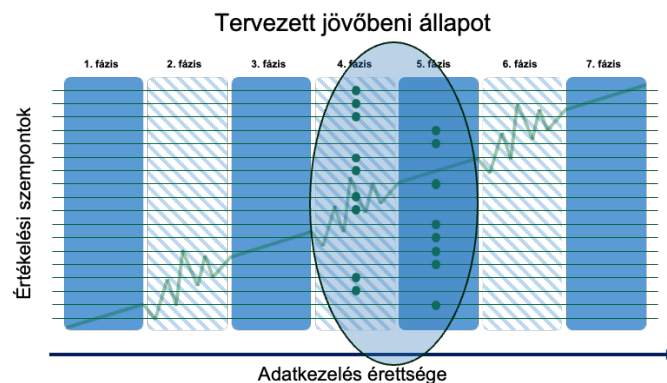


15. ábra: Értékelési domain-ek aktuális érettségének ábrázolása

Forrás: saját szerkesztés a szervezet által alkalmazott ábrázolás alapján

A fenti aktuális adatmenedzsment érettségi állapotot bemutató ábra egy tipikus felmérési eredményt ábrázol, ami reprezentálja a különböző értékelési szempontok eloszlását az érettségi fázisok között. A banknál különböző tényleges gyakorlati esetek eredményeit kiértékelve megállapítottam, hogy a vizsgálati szempontok szerinti domináns tagság két szomszédos fázisban helyezkedik el ettől lejjebb vagy feljebb csak elenyésző számú tagság található. Ezért a tagságok elhelyezkedése az érettségi mátrixban foltszerűnek tekinthető. Ez visszatükrözi a modellnek azt a jellemzőjét, hogy nem „erőlteti” az egy fázisba való besorolást.

A 16. ábrán az interjúk és szakértői munka során létrejött jövőbeni tervezett állapot látható, ami 15. ábrával összevetve jól mutatja, hogy az aktuális állapothoz képest mely szempontok szerint kíván az adott szervezet, szervezeti egység elmozdulni. Az ábra szemléletesen ábrázolja, hogy nem minden szempont szerint, és egyforma mértékben kell egy szervezetnek, szervezeti egységnek fejlődni ahhoz, hogy a tagsági dominancia megváltozzon, az érettsége növekedjen.



16. ábra: Értékelési domain-ek jövőbeni érettségének ábrázolása

Forrás: saját szerkesztés a szervezet által alkalmazott ábrázolás alapján

A tervezet jövőbeni adatmenedzsment állapot meghatározását a szervezet és a szakértői team közösen végzi. Ennek kiindulásai alapját, bementét az adott szervezet üzleti céljai, szervezeti stratégiája és az ehhez szükséges adatmenedzsment képességek részletes elemzése adja. A modell kimeneteként egyrészt megadásra kerül a fenti grafikus reprezentáció másrészt az egyes szempontokhoz tartozó (lásd: 19. táblázat), a célállapot eléréhez szükséges konkrét pontonkénti fejlesztési tervek is.

A modell továbbfejlesztése

A bank központi adatmenedzsment területének szakértői időszakonként felülvizsgálják a modell tartalmát és amennyiben szükséges - a meglévő értékek megtartása mellett - két irányból bővítik azt:

1. Vertikális irány: Új értékelési szempontokkal és a hozzájuk tartozó érettségi fázisok leírásaival bővítik az modellt. Ennek oka adatmenedzsment elméleti és technológiai fejlődésének folyamatos lekövetése. Az eset felvételekor a modell 17 szempontot tartalmazott, de a vezető adatmenedzsment szakértővel lefolytatott interjú során részleteket osztott meg arról, hogy a 18. Adatkultúra nevű szempont részletes kidolgozása és modellbe illesztése folyamatban van.
2. Horizontális irány: A vezető adatmenedzsment szakértővel lefolytatott interjú során megbeszélésre került, hogy a terület tisztában van azzal, hogy a jelenleg alkalmazott 7 érettségi modell fázis a bank szervezeteinél aktuálisan beazonosítható szituációkat tudja lefedni, jövőbeni elméleti állapotokra nem készült fel. Ezért a csapat folyamatosan figyeli és azonosítja azokat a jelenségeket, amelyek értékelése alapján új modell fázis kerülhet megalkotásra. Ennek elméleti és gyakorlati létjogosultságát az adatmenedzsment terület elismeri, a szükséges fejlesztéseket támogatja.

KPI-ok szerepe a modellben

Az értékelési szempontok és érettségi fázisokba való besorolás mellett a szakértői adatgyűjtési és értékelési munka során az egyes szempont csoportok (csoportok adatmenedzsment tartalmát lást 20. táblázat) mentén összefoglaló jellegű KPI-ok kerülnek meghatározásra. Ezeknek a szerepe nem az adatstratégia kialakításában, hanem a szempont csoportok által leírt adatmenedzsment témakörök számértékkel történő reprezentálásában van. A KPI-ok felvétele nem kötelező része a modell működésének, de azokban a helyzetekben, ahol a szükséges adatok összegyűjtése lehetséges és a szakértői csapat véleménye szerint a kiszámításuk bővíteni képes az adott eset értékelését ott alkalmazzák azokat. Ennek jelentősége főként a többszöri megismételt mérésnél a változások beazonosításánál, regisztrálásánál jelentkezik.

20. táblázat: Szempont csoportok és azok KPI-jai

Szempont csoport neve	KPI leírása	KPI
Szabályozás (governance)	<u>Referencia:</u> D4-F-1 <u>Leírás:</u> Adatstratégia teljessége, ismertsége és a data governance elterjedtsége reprezentálja az adatmenedzsment szabályozottságát. <u>Mérési mód:</u> Szakértői munka során összegyűjtött információkra támaszkodva, tény, illetve becslést értékek mentén. Értékelési témakörök száma az eset felvételekor: 17.	$\frac{\text{aktuális adatstratégia szempontjainak száma (db)}}{\text{adatstratégiát értékelő szempontok száma (db)}} \cdot \frac{\text{adatstratégiát ténylegesen ismerők száma (fő)}}{\text{száma akiknek szükséges ismerni az adatstratégiát (fő)}} \cdot \frac{\text{data governance – t alkalmazó adat folyamatok (fő)}}{\text{összes adatmenedzsment folyamat (fő)}}$
Képességek és kompetenciák	<u>Referencia:</u> D4-F-2 <u>Leírás:</u> Adat terület eszközkészletének (Excel, BI, Data mining, AI, metaadatkezelő) eszközönkénti ismertségének aránya képzettség alapján. Ezekkel az eszközökkel az adatokhoz való adathozzáférések aránya. <u>Mérési mód:</u> Szakértői munka során összegyűjtött információkra támaszkodva konkrét értékek alapján.	$\frac{\text{adatkezelő eszköz vizsgával rendelkezők (fő)}}{\text{vizsgált terület létszáma összesen (fő)}} \cdot \frac{\text{adattárház hozzáféréssel rendelkezők száma (fő)}}{\text{vizsgált terület létszáma összesen (fő)}}$
Folyamatok	<u>Referencia:</u> D4-F-3 <u>Leírás:</u> DWH elterjedtségének mérése az általa támogatott üzleti folyamatok alapján. Az adattárház elfogadottságának mérése a hitelessége alapján. <u>Mérési mód:</u> Adatterület vezetővel folytatott interjúk és szakértői felmérések alapján.	$\frac{\text{adattárházzal támogatott folyamatok száma (db)}}{\text{vizsgált terület folyamatainak száma (db)}} \cdot \frac{\text{adattárházat hiteles forrásnak elfogadók száma (fő)}}{\text{vizsgált terület létszáma összesen (fő)}}$
Szervezet	<u>Referencia:</u> D4-F-4 <u>Leírás:</u> Adatmenedzsment terület szervezeti belüli mérete, ami reprezentálja, hogy mekkora hangsúlyt	$\frac{\text{adatmenedzsment terület létszáma (fő)}}{\text{vizsgált szervezet teljes létszáma (fő)}}$

	fektet a szervezet ennek felépítésére. <u>Mérési mód:</u> Szakértői munka során összegyűjtött információkra támaszkodva konkrét értékek alapján.	
Technológia	<u>Referencia:</u> D4-F-5 <u>Leírás:</u> Az adatfeldolgozó eszközök és az üzleti intelligencia és riport készítő eszközök szervezeti elterjedésének meghatározása. <u>Mérési mód:</u> Szakértői munka során összegyűjtött információkra támaszkodva konkrét értékek alapján.	$\frac{\text{adatfeldolgozó eszközöket használók száma (fő)}}{\text{vizsgált terület létszáma összesen (fő)}}$ $\frac{\text{BI szoftvert használók száma (fő)}}{\text{vizsgált terület létszáma összesen (fő)}}$
Adat architektúra	<u>Referencia:</u> D4-F-6 <u>Leírás:</u> Az adat architektúra komplexitásának reprezentálására meghatározásra kerül az alkalmazott adattárház rétegek száma és a federatív adatbázisok és adattárház források aránya. A cloud és hagyományos on-premise megoldások aránya bizonyos szempontból a korszerűséget és költséghatékonyságot reprezentálja. <u>Mérési mód:</u> Szakértői munka során összegyűjtött információkra támaszkodva konkrét értékek alapján.	$\frac{\text{data federation – el összevont adatbázisok száma (db)}}{\text{adattárház forrás adatbázisok száma (db)}}$ $\frac{\text{Adattárház architektúra rétegek darabszáma (db)}}{\text{cloud alapú adatmenedzsment megoldások száma (db)}}$ $\frac{\text{összes adamenedzsment megoldás (db)}}{\text{összes adamenedzsment megoldás (db)}}$

Forrás: saját szerkesztés

Az értékek egy adott állapot rögzítésre, illetve változások nyomon követésére szolgálnak, nem képezik szervezeti vagy menedzsment szintű bírálatok megfogalmazásának alapját. Az KPI értékek első felvételét bázis értéknek tekinti a szervezet, a vizsgálat az ehhez való hasonlítás mentén történik. A KPI-ok értékelése, szintén a megalkotott modell jellege és szellemisége szerint történik, vagyis nincs „jó” vagy „rossz” érték. Ezek egy állapot, illetve az attól való elmozdulás reprezentálására szolgálnak, bemutatva az adott témakörben végbemenő változást. Amennyiben egy idősor mentén több mérés és adatfelvétel (például kétéves időtávban négy mérés) is készül akkor az értékelés idősor mentén történik vizsgálva a KPI-ok trendvonal menti változását és az egyes mérések közti változások arányát.

A mérés gyakorlati alkalmazásának értékelése

A bank már végrehajtotta - az általa megalkotott modellt mentén - több szervezet, szervezeti egység adatkezelés szempontú átvilágítását és értékelését. Összegezve a bank gyakorlati mérési tapasztalatait a modell jól teljesített. Az elért eredmények alkalmasak voltak az adott szervezet, szervezeti egység adatstratégiájának megalapozására, az elérendő célok és fejlesztendő területek beazonosítására, nyomon követésére. A modell alkalmazása felszínre hozta, hogy akár azonos szakmai irányítás és felügyelet alatt álló szervezetek között is jelentős eltérések lehetnek. Ezt alátámasztják a bank különböző feladatú és profilú leányvállalatainál végrehajtott mérések és elemzések. Az általam készített interjúk során megfogalmazásra került a modell adatstratégia alkotásra gyakorolt pozitív hatása. Kiemelésre került a modell egyszerű használhatósága, objektivitása, az eredmények könnyű értelmezhetősége. Kulcsként került megfogalmazásra a felmérések során végzett szakértői munka, ami szintén nagyban hozzájárult a modell gyors bevezetéséhez és elfogadottságához.

3.1.4.4 Controlling tevékenység és annak digitalizáltsága

Előzőekben megállapítottam, hogy az ismertetett modell alkalmazható egy teljes szervet vagy annak egy részegységének, mint például a controlling mérésére. Ebből adódóan jelen fejezet nem tárgyalja controlling munkafolyamatunként a digitális tevékenységet és annak során felmerülő problémákat és mérési gyakorlatot, viszont összefoglalja és értékeli a controlling tevékenység és termékek megítélését a digitális üzlet szemszögéből.

A controlling csak részben támaszkodik a szervezet központi adattárház megoldására. Ebből adódóan több termékének adatkonzisztenciája, adatmélysége nem azonos más területek adattárház alapú, megegyező vagy hasonló tartalmú elemzéseivel. Az eltérések szervezetközi vitákat, kommunikációs problémákat, konfliktusokat eredményeznek. A probléma hátterében az eltérő adatfelbontások és adatszerkezetek állnak. A controlling bár teljesíti a szervezet

szabályzatai szerinti jelentési és beszámolási határidőket, de ezek a digitális üzlet szempontjából teljes mértékben nem kielégítőek. Igényként fogalmazódott meg a gyorsabb, proaktívabb és sok esetben az ad-hoc elemzési igények kiszolgálása. A controlling szabályzatai, szigetszerű működése és erősen formalizált, merev, interfészeken keresztüli kommunikációja megnehezíti a digitális folyamatokkal való integrálását és az üzleti és technológiai változások gyors átvezetését. Az alkalmazott eszközrendszer kiterjedt, magában foglalja a különböző ERP modulokat, BI megoldásokat és egyedileg fejlesztett alkalmazásokat és interfészeket, valamint az Excelt is. Viszont ezek az eszközök kompatibilitás szempontból nem egyezők más területek eszközeivel, amely tovább fokozza a szigetszerű működést és nehezíti a területek közti együttműködést, a közös, vállalati szintű folyamatok integrálását és automatizálását. Az egyes eszközök valamilyen célfeladatot látnak el, együttes controlling rendszer szintű értelmezésük, összekapcsolásuk csak részleges, ami fokozza a manuális munkavégzést és a hibalehetőséget.

3.1.4.5 Összefoglalás

Az eset elemzése rávilágított a vásárolható, tisztán kérdőíves adatgyűjtésen alapuló érettségi modellek használati korlátjaira. A banknál alkalmazott ilyen modell sajátos mérési és értékelési szempontrendszerre szerint bemutatta, leírta az aktuális állapotot, de ez nem volt köthető a bank konkrét adatkezeléshez kapcsolódó feladataihoz, kihívásaihoz, illetve a különböző szintű adatstratégiák megfogalmazásához. Ezért alkalmazása nem hozta meg az elvárt eredményt. A megoldást a mérési elvek és gyakorlat megváltoztatásában azonosítottam. A szakértői munkával kiegészített, a bank helyzetéhez illeszkedő mérés és értékelési gyakorlat bevezetése rövid távon (fél éves átfutással) konkrét eredményeket hozott.

A disszertáció kutatási témájához illeszkedően kiemelem annak fontosságát, hogy egy gyakorlatban alkalmazott modellnek illeszkednie, illetve illeszthetőnek kell lennie egy konkrét mérési feladathoz, vagyis kellően rugalmasnak, adoptálhatónak kell lennie. Ennek a modell szerkezetén és eszközrendszerén kívül kulcsfontosságú alkotóeleme a kapcsolódó szakértői munka is. Az eset kapcsán megismert mérési gyakorlat teljes szervezetre vagy annak egy körülhatárolható egységre is érvényes megoldást adott. Ezért az azonosított KPI-okat a kutatási témám tekintetében szintén mind vállalati mind szervezeti egység szinten alkalmaztam.

Az eset controlling szempontú vizsgálata rávilágított arra, hogy egy kiterjedt digitális eszközrendszerrel rendelkező controlling digitális szempontrendszerű megítélése sem egyértelműen pozitív, ha a controlling rendszer folyamatai, adatai nem megfelelően integráltak, illetve a controlling szemlélete, működése merev nem illeszkedik teljes mértékben a digitális üzlethez.

3.1.5 Esettanulmány 5 – Egy ICT szektor szereplőnek a digitalizációs mérési és értékelési szempontrendszerének elemzése

Az Infokommunikációs (ICT) szektor szereplőinek más iparágak teljesítményéhez, mint hozzáadott értéktermelő szerepe nehezen számszerűsíthető, de egyértelmű (TURCANU (2017), GATAUTIS (2008), KECEK et al. (2016), BUKHT – HEEKS (2017)). Magának a szektornak a kiterjedése széles, magában foglalja az informatikai és távközlési eszközök gyártóit, az ezekkel kereskedő cégeket, illetve a különböző informatikai és távközlési és hardware - software infrastruktúra szolgáltatókat, valamint a különböző informatika rendszerek fejlesztőit és tanácsadóit (OECD (2011), MAS et al. (2012)). Megfigyelhető, hogy az ICT gazdaságra gyakorolt hatása nem merül ki pusztán az eszközökhöz és hálózatokhoz való hozzáférés biztosításában, hanem egyértelműen hatás mutatkozik a különböző digitális technológiák és alkalmazások létrehozásán keresztül is (SABBAGH et al. (2012) SARAGI – PRADHAM (2020)). Magát a digitalizáció fejlődési folyamatát alátámasztja az Európai Bizottság által készített DESI jelentés, ami EU szinten a digitalizáció folyamatos, dinamikus fejlődéséről számol be (EURÓPAI BIZOTTSÁG, 2021). Az ICT szektor innovációin alapuló digitalizációk

konkrét vállalati működésre, eredményességre gyakorolt hatása is kimutatható, amit több esettanulmány is alátámaszt (JUDIATO et al. (2024), SUDER et al. (2024), ZANGIACOMI et al. (2020), SHPAK et al. (2020)). A szektor tevékenységének és jelenlétének növekedésével párhuzamosan növekedik a szektor szintű árbevétel és eredménytermelés is, amit több különböző forrás (KSH (2019), OECD (2024)) is megerősít. Ezekből levonható az a következtetés, hogy az ICT szektor szereplői egyértelműen érdekelték a vállalati digitalizáció fejlődésében az ezzel kapcsolatos innovációk létrehozásában, folyamatos elterjesztésében. Ezért indokoltnak láttam, hogy a disszertációm esettanulmányai közé beemeljem az ICT szektor egyik szereplőjét és bemutassam az általa képviselt digitalizációs nézőpontokat és mérési értékelési gyakorlatot.

Az esettanulmány alanya egy nemzetközi multinacionális IT cég és annak magyarországi leányvállalata. Így egyfelől megismerhető az ICT szektor egyik képviselőjének globális gondolatmenete a digitalizáció terén másrészt elemezhető egy konkrét haza gyakorlat is. A cég saját innovációs és termékfejlesztési háttérrel rendelkezik, amely folyamatosan fejlődő termékportfóliót biztosít. Ebben megtalálhatóak hardware, szoftver megoldások és felhő alapú szolgáltatások egyaránt. Termékeinek és szolgáltatásainak értékesítése saját kereskedői szervezetén és partneri hálózatán keresztül egyaránt történik. Az ügyfélelégedettség magasan tartása érdekében a termékeihez az értékesítésen túl kiterjedt támogatási szolgáltatást is biztosít. Az általa forgalmazott termékek és szolgáltatások felhasználásával különböző profilú cégek széles skáláján történnek informatikai fejlesztenek, digitális transzformációk. Ezeket a projekteket az ügyfelek vagy saját maguk önállóan, vagy valamilyen specifikus tudással rendelkező külső cég segítségével hajtják végre, amelyekhez igény szerint az eset alanya képes megvalósítási támogatást, szállítási szolgáltatást biztosítani.

A cég elkötelezett képviselője a vállalati és szervezeti digitális innovációnak és annak támogatásának. Saját tevékenységén kívül számos együttműködési megállapodással rendelkezik különböző méretű és specializációjú partnerekkel, amik középpontjában minden esetben az ügyfelek számára biztosított lehetőségek körének bővítése, a kiszolgálás minőségének javítása, illetve az ügyfél oldali eredményteremtés áll. Az ügyfélkört tekintve a magánszemélyektől, a kis és középvállalatokon át a nagyvállalatok, alapítványok és állami szervezetek és intézmények is megtalálhatóak. Ennek a széles ügyfélkörnek iparág és cégprofil specifikus igényeinek kiszolgálása folyamatos és széleskörű információgyűjtést igényel. A cég számára fontos, hogy ismerje az ügyfelei digitalizációs helyzetét állapotát, a termékeivel szolgáltatásaival kapcsolatos ügyfél elégedettséget, illetve az alkalmazottainak véleményét is.

Jelen esettanulmány terjedelmi korlátait miatt nem tud kiterjedni az összes terület és nézőpont ismertetésére, elemzésére. Ezért munkám során csak a disszertáció témája szempontjából releváns aspektusokat és gyakorlatot ismertetem. Kutatásom során áttekintettem több ICT cég ilyen jellegű gyakorlatát és vizsgálatom alapján arra jutottam, hogy az ismertetett eset mérési gyakorlata nagy mértékben megegyezik az ICT szektor más hazai vagy nemzetközi szereplőinek hasonló tevékenységével. Ezzel nem állítom, hogy a szektor szereplői teljesen megegyező metodológiát követnek vagy, azt, hogy az esetelemzésben szereplő leírás szektor szinten mindenhol alkalmazott vagy tartalmában teljes mértékben megegyező eredményt közöl viszont az igen, hogy ezekben a témakörökben a szektor általam elemzett szereplőinek mindegyike rendelkezett hasonló kiterjedésű és tartalmú méréssel, így az esettanulmány mutat egyfajta általános jelleget is. Az esettanulmány során három nagy területet vizsgálok:

- dolgozói felmérésen keresztüli mérések,
- termékek és szolgáltatások alkalmazásához kötődő mérések,
- projektek kivitelezéséhez kötődő mérések.

3.1.5.1 Dolgozói elégedettsége felmérésen keresztüli mérések

A dolgozói elégedettség mérés kiterjed a szervezet összes alkalmazottjára függetlenül a munkakörétől és a szervezeti hierarchiában elfoglalt helyétől. A mérés célja nem kizárólag a munkavállalók munkakörülményekkel, dolgozói juttatásokkal kapcsolatos véleményének megállapítása, hanem egy szélesebb adatgyűjtés is, ami kiterjed a szervezet stratégiai, szakmai, ügyfélkapcsolati és irányítási teljesítményének munkavállalói szemszögből történő megítélésére. A szervezet ezt a mérést hiteles forrásnak tekinti mivel a cég profilja miatt az alkalmazottak közvetlen vagy közvetett kapcsolatban állnak a piac különböző szereplőivel és munkájuk során a piacról kapott visszajelzések folyamatosan érkeznek így a cégről kialakuló képük, identitásuk nem csak belső élményekből táplálkozik. Ez egy olyan speciális szemszög, aminek, torzító hatásával a szervezet tisztában van az eredményeket ennek tükrében értékeli. A felmérés kiterjedése mind témaköreiben, mind a megválaszolandó kérdések mennyiségét tekintve széles. Jelen esetfelmérés csak a disszertáció szempontjából releváns témaköröket vizsgálja, amivel bemutatom, hogy ezen az információszerzési csatornán kérésül milyen a digitalizáció témakörét érintő, jelentős és hasznos információk gyűjthetőek össze.

Felmérés legfontosabb jellemzői:

- Gyakoriság. A felmérés évente egyszer az üzleti év lezárását követően történik.
- Adatgyűjtés módszere. Az adatok felvétele internetes adatgyűjtéssel, önkitöltős kérdőíves formában történik, ami több mint tíz témakör mentén tartalmaz kérdéseket. A témakörök évenként nem változnak, de a kérdések egy része finomodik.
- Hierarchikus felépítés. A témakörök kérdéscsoportokra és azon belül kérésekre bomlanak le. Az értékelés is a kérdésfeltétel hierarchiája mentén történik az ehhez illeszkedő KPI hierarchia és KPI aggregálási szintek mentén.
- Kitöltési időintervallum. A kérdőív kitöltésére egy hónap áll rendelkezésére, ami alatt a munkavállalók tetszőleges számban megszakíthatják a kitöltést.
- Anonimitás. A munkavállalók a felmérésben önkéntes alapon vesznek részt, anonim jelleggel. Beazonosításra csak a munkavállaló szervezeti egysége kerül. A kérdésekre adott válaszok és az ezekből származtatott eredmények csak összegzett formában (kérdésenként, kérdéscsoportonként, témakörönként) kerülnek publikálásra. A felmérés eredményei az adott szervezeti egység vezetőjével csak abban az esetben kerülnek megosztásra, ha a szervezeti egységéből több mint 60% válaszolt és a szervezeti egység létszáma meghaladja az 5 főt. Ez szintén fokozza az anonimitást.
- Kérdésfeltétel, válaszadás. Az egyes kérdések mindig egy pontos állítás formájában kerülnek megfogalmazásra, amire hétfokú Likert skálán kell megadni a választ annak függvényében, hogy a válaszadó mennyire ért egyet az állítással (1: teljes mértékben nem értek egyet - 7: teljes mértékben egyetértek). Minden egyes kérdésre adott válaszhoz lehetőség van opcionális jelleggel szabad szöveges megjegyzést csatolni.
- Válaszok besorolása. A kérdésekre adott válaszok a skálaértékek alapján három kategóriába kerülnek besorolásra (pozitív, semleges, negatív). A skálaértékek és kategóriák összerendelése kérdésenként, kérdéscsoportonként, témakörönként eltérhetnek. A besorolás biztosítja a KPI-ok kiszámításához a szükséges bemeneti adatokat.

Mérés és értékelés

A kérdőívek felvétele után az adatok feldolgozása, KPI-ok kiszámítása, értékelése és publikálása automatizált folyamat mentén történik, aminek eredményéről a vezetés érintett szintjei értékelő riportokat kapnak. Minden vezető csak a saját szervezetének eredményeit látja. Magasabb szintű vezetők az alájuk tartozó szervezeti struktúra minden egységét elkülönítve és összesítve is látják. Az felmérés során a válaszadók egyes kérdésekhez fűzött szabadszöveges

megjegyzései csak a válaszadó szervezeti egységé vezetőjével, illetve annak vezetői hierarchiáján felfelé haladva a magasabb vezetői szintekkel összesített módon kerül megosztásra. Vagyis a felmérés eredményei, KPI-jai értelmezve vannak a szervezet teljes horizontális és vertikális kiterjedésében minden egyes szervezeti egységre, annak funkciójától, feladataitól függetlenül. A 21. táblázatban ismertetem a disszertációm témakörét tekintve releváns KPI-okat és azok jellemzőit a felmérési témakörönként csoportosítva.

21. táblázat: Dolgozói elégedettség felmérésből származó digitális KPI-ok

Témakör	KPI leírása	KPI
Stratégia	Referencia: D5-F-1 Leírás: Digitális és innovációs stratégia dolgozó ismertsége Kérdőív kérdés: Rendelkezem a szervezet érvényes digitális és innovációs stratégiájával kapcsolatos ismeretekkel, tudással, tájékozott vagyok ezen a területen.	$\frac{\text{stratégiát ismerők száma (fő)}}{\text{válaszadók száma (fő)}}$
	Referencia: D5-F-2 Leírás: A dolgozók viszonyulása a szervezet digitális és innovációs stratégiájához. Kérdőív kérdés: Egyetértek és azonosulok a szervezet érvényes digitális és innovációs stratégiájával.	$\frac{\text{digitális stratégiával elfogadók száma (fő)}}{\text{válaszadók száma (fő)}}$ $\frac{\text{digitális stratégiával el nem fogadók száma (fő)}}{\text{válaszadók száma (fő)}}$
	Referencia: D5-F-3 Leírás: Cég digitális és innovációs stratégiájának jósága, megfelelősége a célok tükrében. Kérdőív kérdés: Úgy gondolom, hogy a cég digitális és innovációs stratégiája megfelelő, hogy elérje piaci céljait.	$\frac{\text{digitális stratégiát megfelelőnek tartók száma (fő)}}{\text{válaszadók száma (fő)}}$ $\frac{\text{digitális stratégiát nem megfelelőnek tartók száma (fő)}}{\text{válaszadók száma (fő)}}$
	Referencia: D5-F-4 Leírás: Dolgozói szemszögből a céggel kapcsolatban álló ügyfelek és partnerek viszonyulása a cég digitális és innovációs stratégiájához. Megítélésem szerint az erre a kérdésre adott válaszok és az ebből származó eredmények tájékoztató jellegűnek tekinthetők csak mivel a munkavállaló a válaszait nem tényekre csak megérzéseire alapozhatja. Kérdőív kérdés: Úgy gondolom, hogy az ügyfelek partnerek érték és elfogadja a cég által publikált digitális és innovációs stratégiát.	$\frac{\text{digitális stratégiához pozitívan viszonyulók száma (fő)}}{\text{válaszadók száma (fő)}}$ $\frac{\text{digitális stratégiához semleges viszonyulók száma (fő)}}{\text{válaszadók száma (fő)}}$ $\frac{\text{digitális stratégiához negatívan viszonyulók száma (fő)}}{\text{válaszadók száma (fő)}}$
Digitális eszközök	Referencia: D5-F-5 Leírás: A dolgozói szemszögből annak megítélése, hogy rendelkezik-e a feladatai ellátásához szükséges összes hardware eszközzel. Kérdőív kérdés: Rendelkezem a munkám ellátásához szükséges hardware eszközökkel.	$\frac{\text{szükséges hardware eszközökkel rendelkezők száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$
	Referencia: D5-F-6 Leírás: A dolgozói szemszögből annak megítélése, hogy rendelkezik-e a feladatai ellátásához szükséges összes software eszközzel. Kérdőív kérdés: Rendelkezem a munkám ellátásához szükséges software eszközökkel.	$\frac{\text{szükséges software eszközökkel rendelkezők száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$
Ügyfélelégedettség	Referencia: D5-F-7 Leírás: Dolgozói szempontból annak megítélése, hogy az ügyfelek partnerek milyen mértékben elégedettek a cég digitális szolgáltatásaival, termékeivel. Kérdőív kérdés: Úgy gondolom, hogy partnereink ügyfeleink elégedettek a cég termékeivel szolgáltatásaival.	$\frac{\text{pízitív választ adók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$ $\frac{\text{semlegest választ adók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$ $\frac{\text{semleges választ adók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$
	Referencia: D5-F-8 Leírás: Dolgozói szempontból annak megítélése, hogy a vállalati digitális folyamatok milyen mértékben segítik az ügyfélkiszolgálást. Kérdőív kérdés: A cég digitális folyamatai alkalmasak arra, hogy hatékonyan támogassák ügyfelek igényeinek kiszolgálását.	$\frac{\text{azok száma akik szerint a cég digitális folyamatai megfelelően támogatják az ügyfélkiszolgálást (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$ $\frac{\text{azok száma akik szerint a cég digitális folyamatai nem megfelelően támogatják az ügyfélkiszolgálást (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$

Forrás: saját szerkesztés

A szervezet az eredményeket szervezeti egységenként összesíti, elemzi, értékeli. Az adatfeldolgozás során a torzító hatást eredményező kiugró értékek kiszűrésre kerülnek. Ez függ az adott szervezeti egységhez tartozó válaszadók számától és az esetleges torzító hatás mértékétől. Ilyen esetekben az adott teljes kérdőív a „nem értékelhető” kategóriába kerül. Az értékelés több szinten szervezeti egységenként, kérdésenként és kérdéscsoportonként, témakörönként összegezve történik. Minden egyes esetben az aktuális KPI értékek hasonlítása és értékelése az alábbi módszer alapján történik:

- KPI értéke a KPI teljes szervezet átlagértékével kerül összehasonlításra,
- KPI értéke az előző felmérés megegyező KPI értékével kerül összehasonlításra,
- KPI értéke az előző felmérés KPI szervezeti átlagértékével kerül összehasonlításra,
- KPI értéke az előző 5 felmérés megegyező KPI értékeivel kerül összehasonlításra vizsgálva trendhez való illeszkedést.

Az értékelést a tényérték bemutatása mellett grafikonok és a szabadszöveges megjegyzések egy felületen való megjelenítése is segíti. A szervezet az értékelést végző vezetők számára web-es oktatást és dokumentáció alapú segédletet biztosít, ami segít a KPI-ok grafikonok és az eredmények tartalmának értelmezésében és a kiértékelési folyamatban. Az eredmények alapján a dolgozói elégedettség témakörében szervezeti egység specifikus akcióterv készül. A digitalizációhoz kötődő témaköröket jellemzően összesítve vizsgálják és a kiegészítő információként hasznosítják a lokális stratégiaalkotási folyamatban.

A mérés gyakorlati alkalmazásának értékelése

A mérés az adatgyűjtés jellege miatt nem tekinthető teljes mértékben objektívnak és pontosnak. A válaszok objektivitását befolyásolja a válaszadó pillanatnyi elégedettsége és érzelmi viszonyulása a céghez. Ez kihat a felmérés digitalizációhoz kötődő mérési témaköreire és azok eredményeire is. Az esettanulmány készítése során módomb volt több év ilyen jellegű felmérésének összesített eredményeit áttekinteni és megállapítottam, hogy a digitalizációval kapcsolatos felmérési eredmények illeszkednek a cég digitális és innovációs stratégiájához és piaci kommunikációjához. Tehát a felmérés eredményei összegzett formában alkalmasak arra, hogy alátámasszák, megerősítsék a cég által választott stratégiai utat.

3.1.5.2 Termékek és szolgáltatások alkalmazásához kötődő mérések

A szervezet által forgalmazott digitális termékek és szolgáltatások felhasználását licence megállapodások szabályozzák, amelyek kötelező érvényűek a cég minden ügyfelére és partnerére. Az ebben foglaltak korlátozásokat tartalmaznak a termékek telepítésére, térbeli és időbeli alkalmazására és felhasználók számára vonatkozóan. A cég és felhasználóinak partnereinek közös érdeke, hogy a konkrét termék alkalmazás és a hivatalos licence-ek száma megegyezzen, mivel terméktámogatás, tanácsadási szolgáltatások, rendszerfejlesztések csak hivatalos és érvényes licence megállapodással rendelkező termékek felhasználásával lehetséges. Ezeknek a kiegészítő szolgáltatásoknak az igénybevétele nem kötelező, nincs közvetlen kapcsolata a termék értékesítéssel. Mindazonáltal a cég gyakorlati tapasztalata azt mutatja, hogy a termék megvásárlása utáni időszakra szinte minden esetben megrendelésre kerül a terméktámogatási szolgáltatás, még akkor is, ha tanácsadási szolgáltatások nem kerülnek igénybevételekre. Az ezzel kapcsolatos méréseket a cég partnere ügyfelei önállóan is elvégezhetik, de kérés esetén a cég is elvégzi ezeket. Továbbiakban azt az esetet és az ehhez kötődő mérést ismertettem amikor a cég végzi el a vizsgálatot az ügyfelei, partnerei számára.

Mérés és értékelés

Termék használattal kapcsolatos mérési folyamat lépései:

1. Célkijelölés. Annak meghatározása, hogy a vizsgálat milyen területekre, témakörökre eszközökre, szolgáltatásokra vonatkozzon.
2. Mérés feltételeinek egyeztetése, biztosítása. Mivel a mérés a cég tulajdonában lévő egzakt, standardizált mérési folyamat mentén történik, aminek célja a termékek ügyfél oldali informatikai környezetben történő használatának és a licence megállapodások összevetése az ehhez szükséges műszaki feltételek biztosítása előfeltétel. Ezeket a feltételek biztosítása a cég ügyfeleinek feladata. Legfontosabb előfeltételek: hozzáférés biztosítása a kijelölt informatikai környezetekhez, lehetőség biztosítása a mérési eljárások futtatására, hozzáférés biztosítása a mérési eredményekhez.
3. Mérés. A szükséges informatikai mérő eljárások futtatása.
4. Eredmények kiértékelése.
5. Eredmények bemutatása.

Termékek használatához kötődő támogatási szolgáltatással kapcsolatos mérés folyamata:

1. Célkijelölés. Annak meghatározása, hogy a vizsgálat milyen területekre, témakörökre eszközökre, szolgáltatásokra vonatkozzon.
2. Mérés végrehajtása. A mérést a cég a rendelkezésre álló szerződések, érvényben lévő megállapodások és a szolgáltatás igénybevételi dokumentumok alapján végzi.
3. Eredmények kiértékelése.
4. Eredmények bemutatása.

A mérési során összegyűjtött adatokból különböző szinten aggregált KPI-ok kerülnek összeállításra, amelyek közül csak a kutatásomhoz kapcsolódókat ismertetem a 22. táblázatban.

22. táblázat: Termékek és szolgáltatások alkalmazásához kötődő mérések felmérésből származó KPI-ok

Témakör	KPI leírása	KPI
Termék használat	<u>Referencia:</u> D5-F-9 <u>Leírás:</u> A mérés célja annak megállapítása, hogy a szervezet milyen licenc hiányokkal vagy többletekkel rendelkezik, illetve, annak vizsgálata, hogy a szervezet milyen százalékban van lefedve a működéséhez szükséges jogilag hivatalos és érvényes licence-ekkel. <u>Mérési mód:</u> A mérést végre lehet hajtani egy megadott rendszerre, egy szervezeti egység összes alkalmazására, vagy a teljes vállalat minden informatikai rendszerére.	$\frac{\text{rendelkezésre álló licencek száma (db)}}{\text{jogi lefedettséghez szükséges licencek száma (db)}}$
Szolgáltatás igénybevétel	<u>Referencia:</u> D5-F-10 <u>Leírás:</u> A mérés célja, hogy megállapításra kerüljön, hogy a szervezet üzemi rendszerei alkalmazásai milyen arányban rendelkeznek az termék támogatással. <u>Mérési mód:</u> A mérést végre lehet hajtani egy megadott rendszerre, egy szervezeti egység összes alkalmazására, vagy a teljes vállalat minden informatikai rendszerére.	$\frac{\text{terméktámogatással rendelkező rendszerek száma (db)}}{\text{összes üzemelő rendszer száma (db)}}$
	<u>Referencia:</u> D5-F-11 <u>Leírás:</u> A megvásárolt cloud szolgáltatások felhasználásának aránya. A mérés célja annak megállapítása, hogy a vizsgált ügyfél, partner a feladataihoz mérten megfelelő mennyiségű cloud szolgáltatással rendelkezik-e. <u>Mérési mód:</u> Mérést jellemzően a cég ügyfele vagy partnere teljes szervezetére végzik el, időszakonként a cloud használati számok alapján.	$\frac{\text{felhasznált cloud előfizetési egységek (db)}}{\text{összes rendelkezésre álló cloud előfizetési egység (db)}}$

Forrás: saját szerkesztés

KPI-ok értékelése:

- D5-F-9: Szükséges software licencek rendelkezésre állása. A KPI célállapota 100% az értékelés ehhez történik, az ettől eltérő értékek esetén beavatkozás szükséges. Konkrét rendszer esetén: a hasonlítás az adott rendszer számára létrehozott informatikai környezetében fizikailag telepített termékek és azok licence-einek érvényességre vonatkozik. Egy szervezeti egység összes alkalmazása esetén: a hasonlítás az adott szervezet rendszerei számára létrehozott informatikai környezeteibe fizikailag telepített termékek és azok licence-einek érvényességre vonatkozik. Ez összevetésre kerül a szervezeti egységhez, leltár szerint hozzárendelt licence-elt termékek mennyiségével. Teljes vállalatra vonatkozóan: a hasonlítás a teljes szervezet összes rendszerének összes informatikai környezeteibe fizikailag telepített termékek és azok licence-einek érvényességre vonatkozik. Ez összevetésre kerül a szervezet által megvásárolt összes licence mennyiségével.
- D5-F-10: Támogatott rendszerek aránya. Az értékelési alapelvek megegyeznek az előző pontban ismertetekkel. A KPI célállapota függ a cég által vizsgált ügyfél vagy partner kockázatvállalási hajlandóságától az adott rendszer vagy szervezeti egység kockázati besorolásától. Ezek figyelembevételével történik meg a célérték és kockázati besorolás szerinti értékelés.
- D5-F-11: Cloud előfizetések felhasználásának aránya. Egy adott időszakra a KPI értékek az mutatják meg, hogy a rendelkezésre álló kreditek és azok felhasználása milyen arányban áll egymással. Ezek alapján a szervezet meg tudja állapítani, hogy a tervezett arányban, gyorsabban vagy lassabban használja fel a szervezet a krediteket.

A mérések végeredményeként részletes jelentések készülnek rámutatva az esetleges fel nem használt vagy hiányzó licencekre, cloud szolgáltatásokra, terméktámogatásra. Ezek kezelésére, az optimális mennyiségek beállítására, jellemzően a cég és ügyfelei közös tervet készítenek.

A mérés gyakorlati alkalmazásának értékelése

A mérés objektív és pontos adatokkal látja el a cég ügyfeleit, segítve a következő időszakok eszközellátásának megtervezését. Az interjúk rámutattak arra, hogy az ilyen méréseken alapuló tervek jelentős része egy éven belül megvalósításra kerül, tehát ezeknek a terveknek a jelentősége kiemelt a cég szempontjából mivel ezek bemenetül szolgálhatnak a következő időszakok terveihez és előrejelzéseikhez. Megjegyzendő, hogy ha az ilyen típusú adatok összesítésre kerülnének ország vagy régió szinten, akkor azok képesek lennének reprezentálni a cég termékeinek értékesített mennyiségéhez képest a tényleges felhasználásoknak a mértékét. Ilyen jellegű méréseket a szervezet még nem készít. Az adott piac termékekkel történő lefedettségét kizárólag az értékesítésből származó adatok alapján vizsgálja. Véleményem szerint az értékesítések mellett a valódi felhasználások száma pontosabb, realisabb képet tudna adni a termékek gyakorlati alkalmazásával kapcsolatban.

3.1.5.3 Projektek kivitelezési tevékenységén keresztüli mérések

A cég a termékfejlesztési és értékesítési tevékenysége mellett jelentős tanácsadási és projekt szállítási képességekkel és kapacitásokkal rendelkezik, ami kiterjed minden olyan iparágra szakterületre, ahol a cég termékei felhasználhatóak. Az interjúk során lehetőségem volt áttekinteni a cég projekt portfólióját és megállapítottam, hogy a projektjeik egy része nem kizárólag a cég termékeit hasznosítja. Ezek jellemzően olyan projektek voltak, ahol a megrendelő szempontjából optimális állapot eléréséhez más informatikai megoldás vagy technológia szállítók termékeivel közösen kellett egy teljes megoldást szállítani. Ezért a cégnek kisebb mértékben, de rendelkezik tudással más szállítók eszközeivel kapcsolatban is. Ezt csak kiegészítésnek tanácsadási portfólió szélesítésének tekinthető és főként a különböző

rendszerek integrációja kapcsán kerülnek előtérbe. A cég legfontosabb tanácsadási tevékenységei a következő témakörök mentén csoportosíthatóak: informatikai megoldások auditálása, stratégia alkotás, digitális transzformációs projektek leszállítása. A továbbiakban az ezekhez kötődő mérési gyakorlatokat és KPI-okat fogom ismertetni.

Audit jellegű projekt tevékenységhez kötődő mérés és értékelés témaköre

A cég önálló informatikai auditori tevékenységet nem lát el ügyfeli számára, de jellemzőek ezeknek a szervezetek belső auditjai, vizsgálatai során az ilyen jellegű, a cég tudását hasznosító tanácsadói szolgáltatások. Ezekben az esetekben a cég részleges vagy teljes átvizsgálást hajt végre egy meghatározott informatikai megoldással, szervezeti egységgel vagy üzleti területtel kapcsolatosan. Ez a tevékenység egy állapotfelmérés, ami első körben a meghatározott szempontok vizsgálatát, azoknak való megfelelést célozza meg. Ilyen jellegű tevékenységet a szervezet nem csak önálló projektként, de a stratégia alkotási és digitális transzformációs projektek állapot felmérési szakaszaként is végez. Ezért ezen a témakörön belül csak a kimondottan más témakörökhöz nem kapcsolódó mérési gyakorlatokat és KPI-okat fogok ismertetni lásd 23. táblázat. A cég módszertana szerint az ügyfél dokumentumokban az ilyen vállalati szintű, összegző jellegű KPI-okból kiindulva, azok lebontásaként jutnak el az adott ügyfél egyes részterületeire, szervezeti egységeire és a konkrét informatikai rendszerinek szintjére. Így ezek a KPI-ok egy adott szervezet teljes vertikumában alkalmazása kerülnek. A szervezetnél alkalmazott ilyen jellegű audithoz köthető mérések, KPI-ok köre széles, disszertációmban csak a digitalizáció köréhez szorosan kötődőket mutatom be.

23. táblázat: Informatikai audit tevékenységhez kötődő KPI-ok

KPI leírása	KPI
<u>Referencia:</u> D5-F-12 <u>Leírás:</u> A mérés célja, hogy megállapításra kerüljön, hogy a vizsgált ügyfél (vizsgálat alanya) üzemi rendszerei milyen arányban rendelkeznek a szükséges tanúsításokkal. <u>Mérési mód:</u> A mérést végre lehet hajtani egy megadott rendszerre, egy szervezeti egység összes alkalmazására, vagy a teljes vállalat minden informatikai rendszerére. A KPI számítás négy részből áll: 1. A vizsgálat alanya (egy konkrét rendszer vagy rendszercsoport) mely rendszerekre és milyen tanúsítással kell, hogy rendelkezzen. 2. A vizsgálat alanya (egy konkrét rendszer vagy rendszercsoport) ténylegesen mely rendszereknél, milyen tanúsításokkal rendelkezik. 3. Ezek alapján az egyes rendszere besorolásra kerülnek a szükséges tanúsítással rendelkező, illetve nem rendelkező kategóriába. 4. KPI kiszámítása. Mérésben nem vesznek részt azok a rendszerek, amik nem kell, hogy tanúsítással rendelkezzenek.	$\frac{\text{tanúsított rendszerek száma (db)}}{\text{tanúsítási kötelezettség alá eső rendszerek száma (db)}}$
<u>Referencia:</u> D5-F-13 <u>Leírás:</u> A mérés célja annak megállapítása, hogy a vizsgált ügyfélnél (vizsgálat alanya) az elrendelt adatvédelmi szabályozások beleértve belső szabályozások, külső audit által vizsgált szabályozások milyen mértékben kerülnek betartásra. <u>Mérési mód:</u> A mérést végre lehet hajtani egy megadott rendszerre, egy szervezeti egység összes alkalmazására, vagy a teljes vállalat minden informatikai rendszerére. A KPI számítás elve, folyamata megegyezik a D5-F-12 KPI számítási módjával.	$\frac{\text{adatvédelmi szabályzásnak megfelelő megoldások (db)}}{\text{összes informatikai megoldás (db)}}$
<u>Referencia:</u> D5-F-14 <u>Leírás:</u> A mérés célja annak megállapítása, hogy a vizsgált ügyfél (vizsgálat alanya) a GDPR szerinti adatkezelést milyen mértékben biztosítja. <u>Mérési mód:</u> A mérést végre lehet hajtani egy megadott rendszerre, egy szervezeti egység összes alkalmazására, vagy a teljes vállalat minden informatikai rendszerére. A KPI számítás elve, folyamata megegyezik a D5-F-12 KPI számítási módjával.	$\frac{\text{GDPR tanúsítással rendelkező rendszerek (db)}}{\text{GDPR hatálya alá tartozó rendszerek (db)}}$

Forrás: saját szerkesztés

KPI-ok értékelése:

A fenti KPI-ok minden esetben, valamilyen - a mérés kapcsán rögzítésre kerülő - megfelelést mutatnak be. A megfelelés akkor biztosított, ha a KPI értéke 100%. Az ettől eltérő esetben a megfelelés nem biztosított. A cég módszertana további kategorizálást nem tartalmaz, de amennyiben a vizsgált ügyfél rendelkezik ennél részletesebb felbontású besorolással azt a cég a mérés során alkalmazza.

Stratégia alkotás jellegű projekt tevékenységhez kötődő mérés és értékelés témaköre

A szervezet a konzultációs tevékenysége során igény esetén, az ügyfelei számára digitális transzformációs stratégia és adatstratégia felállítására is vállalkozik. Ezek kialakításához rendelkezik a szükséges módszertani, tanácsadó és szakmai háttérrel. A módszertan két különböző megközelítést is tárgyal. Az első esetben az adott ügyfél még nem rendelkezik digitális vagy adatstratégiával. Ebben az esetben a munka egy teljes körű átfogó - az adott ügyfél üzleti stratégiájából kiinduló - átvilágítással kezdődik. A második esetben a vizsgált ügyfél már rendelkezik valamilyen szintű, hatókörű, kiterjedésű digitális vagy adatstratégiával. Ebben az esetben először a meglévő stratégia dokumentumok a módszertanban rögzített szempontok szerinti kiértékelése történik meg. Majd utána kerül végrehajtásra az ügyfél teljes körű stratégiaalkotás célú átvilágítása. A cég projekt tapasztalatai szerint a meglévő dokumentumok előzetes áttekintése és kiértékelése, jól reprezentálja az adott ügyfél digitalizációs és adatvagyon kezeléssel kapcsolatos aktuális állapotát. A dokumentumok átvilágítása után bemutatásra kerül, hogy az ügyfél stratégiája és annak szempontrendszere az alkalmazott módszertan tükrében mennyire tekinthető teljesnek kidolgozottnak. A 24. táblázat az ezzel kapcsolatos KPI-okat tartalmazza:

24. táblázat: Informatikai audit tevékenységhez kötődő KPI-ok

KPI leírása	KPI
Referencia: D5-F-15 Leírás: A mérés célja, hogy megállapításra kerüljön, hogy az ügyfél aktuális digitális stratégiája mennyire tekinthető teljesnek. Mérési mód: Meglévő dokumentumok szakértői vizsgálata és összevetése a módszertan szempontjaival. Az összevetés során megtörténik a két szempontrendszer tartalmi egyezőségeinek, különbségeinek vizsgálat beazonosítva az azonos vagy hasonló megnevezésű de eltérő tartalmú szempontokat. A KPI kiszámításánál csak a tartalmilag megfelelő szempontok kerülnek figyelembevételre.	$\frac{\text{aktuális digitális stratégia szempontjainak száma (db)}}{\text{dig. stratégiát értékelő szempontok száma összesen (db)}}$
Referencia: D5-F-16 Leírás: A mérés célja, hogy megállapításra kerüljön, hogy az ügyfél aktuális adat stratégiája mennyire tekinthető teljesnek. Mérési mód: A KPI számítás elve, folyamata megegyezik a D5-F-15 KPI számítási módjával.	$\frac{\text{aktuális adatstratégia szempontjainak száma (db)}}{\text{adatstratégiát értékelő szempontok száma összesen (db)}}$

Forrás: saját szerkesztés

KPI-ok értékelése:

A KPI-okhoz konkrét értékelési metodológia nincs hozzárendelve. Szerepük, értékük az ügyfél aktuális stratégiájának teljességének megállapításában van. Megjegyzendő, hogy ez egy adott módszertan szerinti értékelés, eltérések, tartalmi különbségek adódhatnak abból is, ha az ügyfél korábban más módszertan követett a stratégiaalkotás során.

Digitális transzformáció jellegű projekt tevékenységhez kötődő mérés és értékelés témaköre

Cég konzultációs tevékenységének legnagyobb hányadát a különböző témájú digitális transzformációs és fejlesztési projektek teszik ki. Közös jellemzőjük, hogy az adott ügyfelet valamilyen kiindulási állapotból egy előre megtervezett digitális célállapotba juttatják el. Ezek az alábbi témakörökbe csoportosíthatók:

- Valamilyen üzleti folyamat, funkció vagy azok csoportjainak digitalizálása, informatikai megoldással való megvalósítása vagy támogatása.
- Valamilyen üzleti folyamat funkció vagy azok csoportjainak végrehajtását támogató, már meglévő informatikai megoldás korszerűsítése, átalakítása vagy teljes kiváltása.
- Adatmenedzsment eszközök, módszerek bevezetése egyedi megoldások implementálása.
- Digitális megoldások információtechnológiai (hardware, software) hátterének korszerűsítése vagy cseréje.
- Ügyfelek helyi környezetében üzemelő informatikai megoldásainak felhő alapú környezetbe történő transzformációja.

A cég tanácsadói és módszertani háttere, ami a projektek megvalósításához szükséges egyes területeket lefedő részmodszertanok összessége hátteret biztosít ahhoz, hogy a cég különállóan vagy egy projekt keretén belül több témakört is lefedve megvalósítsa az alábbi tevékenységeket:

- projektek, programok teljes körű menedzsmentjére,
- az üzleti folyamatok felmérésére, elemzésére tervezésére vagy újratervezése,
- informatikai megoldások tervezése, implementálása, tesztelése,
- rendszerintegrációs tevékenységek magvalósítása,
- különböző informatikai megoldások környezeteinek tervezése, kivitelezése, finomhangolása, üzemeltetés támogatás,
- komplex informatikai környezetekben hibakeresés, hibaelhárítás.

A különböző digitális transzformációs projektek közös kiinduló pontja az adott ügyfél vagy annak egy érintett részegységének az üzleti és informatikai környezetének feltérképezése, a feladat részletes elemzése, a megvalósíthatóság vizsgálata és megoldási alternatívák kidolgozása. Az állapotfelmérési folyamat során az aktuális helyzet bemutatásához a cég KPI-okat is alkalmaz, amelyeket a feladat jellegének függvényében, a cég módszertani hátterére támaszkodva választ ki vagy a projekt jellegének függvényében egyedileg definiál. Ezt a munkát minden esetben az adott feladatban jártas, megfelelően magas beosztású tanácsadók végzik. A 25. táblázat a magyarországi gyakorlatban előforduló, KPI-okat tartalmazza.

25. táblázat: Digitális transzformációs projektekből származó KPI-ok

KPI leírása	KPI
Referencia: D5-F-17 Leírás: Annak megállapítása, hogy milyen egy adott ügyfélnél vagy annak egy kijelölt szakterületénél vagy egy meghatározott üzleti folyamatában szereplő munkahelyek számítógépes ellátottsága. Mérési mód: KPI kiszámításához szükséges alapadatok a tanácsadók által végzett felmérés során (dokumentumok áttekintése, interjúk, helyszíni átvizsgálás) állnak elő.	$\frac{\text{számítógépes munkahelyek száma (db)}}{\text{összes munkahely (db)}}$
Referencia: D5-F-18 Leírás: Annak megállapítása, hogy a vizsgált ügyfél területen (szervezeti egység, munkafolyamat, teljes cég) dolgozók milyen arányban rendelkeznek távoli hozzáféréssel. Mérési mód: KPI kiszámításához szükséges alapadatok a tanácsadók által végzett felmérés során (dokumentumok áttekintése, interjúk, helyszíni átvizsgálás) állnak elő.	$\frac{\text{távoli hozzáféréssel rendelkezők száma (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$
Referencia: D5-F-19 Leírás: Annak megállapítása, hogy a vizsgált ügyfél területen (szervezeti egység, munkafolyamat, teljes cég) a cloud alapú szerver infrastruktúra megoldások milyen mértékben elterjedtek. Mérési mód: KPI kiszámításához szükséges alapadatok a tanácsadók által végzett felmérés során (dokumentumok áttekintése, interjúk, helyszíni átvizsgálás) állnak elő.	$\frac{\text{cloud szerver infrastruktúra elemek száma (db)}}{\text{összes szerver infrastruktúra eszköz (db)}}$
Referencia: D5-F-20 Leírás: Annak megállapítása, hogy a vizsgált ügyfél területen (szervezeti egység, munkafolyamat, teljes cég) a cloud alkalmazások milyen mértékben elterjedtek.	$\frac{\text{cloud alkalmazások száma (db)}}{\text{összes informatikai alkalmazás száma (db)}}$

<u>Mérési mód:</u> KPI kiszámításához szükséges alapadatok a tanácsadók által végzett felmérés során (dokumentumok áttekintése, interjúk, helyszíni átvizsgálás) állnak elő.	
<u>Referencia:</u> D3-F-21 <u>Leírás:</u> Annak megállapítása, hogy a vizsgált ügyfél területen (szervezeti egység, munkafolyamat, teljes cég) az összes használt informatikai rendszer tükrében milyen arányban használ saját, illetve vásárolt informatikai rendszereket. <u>Mérési mód:</u> KPI kiszámításához szükséges alapadatok a tanácsadók által végzett felmérés során (dokumentumok áttekintése, interjúk, helyszíni átvizsgálás) állnak elő.	$\frac{\text{vásárolt vagy fejlesztetett rendszerek száma (db)}}{\text{összes informatikai rendszerek száma (db)}}$ $\frac{\text{saját belső fejlesztésű rendszerek száma (db)}}{\text{összes informatikai rendszerek száma (db)}}$
<u>Referencia:</u> D5-F-22 <u>Leírás:</u> Annak megállapítása, hogy a vizsgált ügyfél területen (szervezeti egység, munkafolyamat, teljes cég) mennyire elterjedtek a különböző típusú rendszerek alkalmazása. Vizsgált kategóriák: - irodai szoftverek, - ERP, - szakmai célrendszerek, (a szakmai célrendszerek osztályozására az IT területen a cég további kategóriákkal és KPI-okkal rendelkezik, melyek részletezése nem tárgya a disszertációnak) - adatelemző szoftverek (BI, adatbányász) - mesterséges intelligencia (AI) megoldások <u>Mérési mód:</u> KPI kiszámításához szükséges alapadatok a tanácsadók által végzett felmérés során (dokumentumok áttekintése, interjúk, helyszíni átvizsgálás) állnak elő.	$\frac{\text{irodai szoftvercsomagot használó munkavállalók (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$ $\frac{\text{ERP szoftvert használó munkavállalók (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$ $\frac{\text{szakmai célszoftvert használó munkavállalók (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$ $\frac{\text{adatelemző szoftvert használó munkavállalók (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$ $\frac{\text{AI szoftvert felhasználók száma (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$
<u>Referencia:</u> D5-F-23 <u>Leírás:</u> Annak megállapítása, hogy az ügyfél által alkalmazott, fejlesztett rendszerek architektúrája mennyire korszerű. Ez két mérőszámmal reprezentálja: - vékony és vastag kliens használó megoldások aránya - több rétegű rendszer architektúrát és kliens-szerver architektúrát alkalmazó megoldások aránya <u>Mérési mód:</u> KPI kiszámításához szükséges alapadatok a tanácsadók által végzett felmérés során (dokumentumok áttekintése, interjúk, helyszíni átvizsgálás) állnak elő.	$\frac{\text{vékony kliens alkalmazó rendszerek száma (db)}}{\text{vastag kliens alkalmazó rendszerek száma (db)}}$ $\frac{\text{többretegű architektúrájú rendszerek száma (db)}}{\text{kliens – szerver rendszerek száma (db)}}$
<u>Referencia:</u> D5-F-24 <u>Leírás:</u> Leszállított projektek eredményeivel elégedett ügyfelek aránya. <u>Mérési mód:</u> A cég évente egyszer az előző mérés óta lezárt ügyfél projektek közül meghatároz a projektek jellemző alapján meghatároz egy reprezentatív mintát. A minta ügyfelei részére kiküld egy teszt és szabad szöveges értékelésből álló részletes kérdőívet, amit a cég belső standardjai alapján kiértékel. Az ebből képzett KPI-ok közül csak a csúcslátót szerepeltetem.	$\frac{\text{projekt eredményeivel elégedett ügyfelek száma (fő)}}{\text{mérésben résztvevő ügyfelek száma (fő)}}$

Forrás: saját szerkesztés

KPI-ok értékelése:

- D5-F-17, D5-F-18: A számítógépes munkahelyek, illetve a távoli hozzáférések aránya függ a vizsgált szervezet, szervezeti egység profiljától, tehát konstans jellegű hasonlítási alapot nem alkalmaz a cég. A KPI információt szolgáltat a pillanatnyi állapotról és kiindulási alapot képez a tanácsadó munka során kialakításra kerülő optimális állapot meghatározásához. Az optimális állapot meghatározása után történik meg a KPI-al való összevetés.
- D5-F-19, D5-F-20: A cloud megoldások (infrastruktúra és alkalmazás) alkalmazásához kötődő KPI-ok bemutatják a vizsgált szervezet, szervezeti egység működésének külső szolgáltatótól való függését. Ennek értékeléséhez abszolút mérőszámokat a cég nem alkalmaz. A cég a KPI értékének magyarázatakor a vizsgált szervezet kockázatvállalási hajlandóságát, az informatikai és digitális kultúra fejlettségét, a költséghatékony működés szerepét vizsgálja.
- D5-F-21: A KPI információt szolgáltat a szervezet informatikai megoldásainak külső cégtől való függőségéről, kitettségéről, ami befolyásolja az informatika fejlesztések, rugalmasságát, költséghatékonyágát. Ennek értékeléséhez abszolút mérőszámokat a cég nem alkalmaz, de az érték megítélésekor figyelembe veszi a vizsgált szervezet

informatikai megvalósítási képességét, a külső cégek jellemzőit és a szerződésük kötelmeit.

- D5-F-22: A különböző rendszertípusok elterjedésének megítéléséhez a szervezet rendelkezik általános benchmark értékekkel. Ezek a referencia értékek tájékoztató jellegűek a KPI értékelésnél figyelembevételre kerülnek a vizsgált szervezet, szervezeti egység mérete és üzleti tevékenységének sajátosságai.
- D5-F-23: A két alkalmazott KPI értéke minél magasabb annál korszerűbbnek tekinthető az ügyfél rendszereiben alkalmazott architektúra megoldás, de ennek megítélésére a cég hasonlítási referencia értéket nem alkalmaz.
- D5-F-24: A cég központi kérdésnek tekinti a projektek sikerességét és az ügyfelek elégedettségét ezért itt a maximumra törekedik, de a 85% fölötti mutatót még elfogadhatónak ítéli meg.

Projekteken keresztüli mérési gyakorlatok alkalmazásának értékelése

Elemmezve az ismertetett három projekt típust és az azokból származó mérési gyakorlat eredményeinek hasznosítását a következőket állapítottam meg. A vizsgált ügyfél oldalán a stratégia alkotást, a különböző digitális transzformációs és informatikai projekteket a mérések ellátják a valós helyzetet bemutató számokkal, amik később az elért eredmények visszamérésénél is használhatóak lennének. Az elkészített interjúk alapján felszínre jött, hogy a projekt utáni KPI visszamérés nem része a cég alap módszertanának ezt vagy külön projekt keretében vagy az ügyfél önállóan végzi el. A cég szempontjából a KPI-ok jelentősége a projektek előkészítésénél, információgyűjtésnél, illetve a megszerzett információk ügyfél oldali bemutatásánál van. A cég oldalán a projektekből származó információk egy szélesebb betekintéshez juttatják a céget az ügyfelek digitalizációs állapotáról, amik a projektek leszállításánál közvetlenül és azonnal hasznosulnak. Ezekből származó információkat zártan kezelik esetleges közvetett belső hasznosításukról az interjúk során információhoz nem jutottam. Ennek ellenére azzal a predikcióval élek, hogy ezek az adatok és információk felhasználásra kerülnek a termékek és a módszertanok fejlesztésénél.

3.1.5.4 Controlling tevékenység és annak digitalizáltsága

Az esetelemzés korábbi részeiben nem vizsgáltam a controlling munkafolyamatot és az ezzel kapcsolatos problémákat, mérési gyakorlatot. Ennek oka, hogy az esetelemzés elsődleges célja egy ICT cég digitalizációhoz kapcsolódó mérési gyakorlatának értelmezése, értékelése és a modellalkotáshoz szükséges KPI-ok körének bővítése. Továbbá megállapítottam, hogy a feltárt különböző témakörű mérési eljárásokat a szervezet ügyfelei tekintetében egy teljes cégre vagy annak egy szervezeti egységére is értelmez. Ezért disszertációm tekintetében ezek érvényesek a vállalat digitális területeire és a controllingra egyaránt. Ennek ellenére összefoglaló jelleggel fontosnak tartom bemutatni a cég controlling tevékenységének digitális üzlet szerinti értékelését.

A szervezet két éve folyamatosan egy új controlling rendszer bevezetésén dolgozik, aminek teljes körű befejezése a tervek szerint még két évet fog igénybe venni. A lassúnak tekinthető előrehaladás oka a funkcióegységek szerinti haladás, vagyis minden egyes funkció kifejlesztését követően tesztelés, majd éles üzemi indítás és a tapasztalatok kiértékelése következik. Majd ezt követően kezdődik meg a következő funkció bevezetésének indítása. Ebből adódóan a régi Excel alapú és az új félig bevezetett rendszer párhuzamosan működik, ami szinte minden tipikusnak tekinthető rendszerszintű problémát felmutat. Felmerülnek adatintegritási, adatminőségi és konzisztencia problémák. A folyamatok jelen állapotukban lassúak, a controlling termékek előállítása nem az üzletment, hanem a pénzügyi folyamatok zárásához igazodnak. A jövőbeni állapot számos automatizált funkciót és egyedi üzletorientált lekérdezési lehetőséget fog tartalmazni, de ez jelen pillanatban csak a már bevezetett funkciókra

jellemző és egyértelműen nem érvényes az összetettebb több funkciót is érintő controlling tevékenységekre, mint például a terv - tény összehasonlítás. Az üzleti területek ebből adódóan saját Excel tábláik mentén üzemeltetik operációjukat. Ezek a táblák nem egységesek és jellemzően a korábbi controlling folyamatokhoz kapcsolódnak. A controlling a folyamatos rendszerátállási tevékenység miatt túlterhelt. Kevés idő marad az ad-hoc igények kiszolgálására, az üzletmenet proaktív támogatására, így jellemzően csak a kritikus, magas prioritású üzleti igények kiszolgálása fókuszálnak ad-hoc jelleggel. Nem jellemzőek a proaktív elemzések, piaci és üzleti előrejelzések készítése és egyáltalán nem történik adatkutatás és adatösszefüggés elemzés.

Mindezek mellett az is megállapítható volt, hogy a teljeskörű rendszerbevezetést követően egy magas funkció és integritás szintet képviselő controlling rendszer fog rendelkezésre állni, ami számos új, az üzlet számára hasznos elemzési funkciót és ad-hoc képességet is fog tartalmazni.

3.1.5.5 Összefoglalás

Az esettanulmány bemutatja, hogy egy kiterjedt tevékenységi körrel rendelkező ICT cég az ügyfelei és partnerei számára végzett tevékenysége során különböző forrásokból folyamatosan - a digitalizációs érettséggel, állapottal kapcsolatos - adatokhoz és információkhoz jut. A cég sajátos szolgáltatói szemszögéből ezek az információk közvetlenül hasznosulnak a termék értékesítésnél, illetve a projekt megvalósításnál. E mellett az ezekből a forrásokból származó adatok hasznosítására további számos elvi közvetett lehetőség nyílhat a cég belső stratégia építési, termék és módszertan fejlesztési feladatai során is.

Disszertációm szempontjából ezt az ICT szolgáltatói nézőpontot és az ebből származó információkat kiemelt fontosságúnak értékelem mivel, ezáltal nem csak egy szervezetnél alkalmazott mérési gyakorlatba volt módomban betekinteni, hanem lehetőségem volt megismerni egy általánosan alkalmazott szemléletet, megközelítési és mérési módot, ami már több ügyfél digitalizációs törekvéseit segítette. A beazonosított KPI-ok egy teljes szervezet vagy annak egy részegységének mérési feladatainál is alkalmazásra kerültek ezért ennek megfelelően alkalmazom én is ezeket disszertációm további részeiben.

Az eset controlling szempontú értékelése rávilágít a hosszan elnyúló controlling digitális transzformációs projektek kockázataira, a párhozamosan működő rendszerek okozta anomáliákra és az ebből eredő, a controlling kiszolgálási szint megfelelési és üzletirányítási problémáira.

3.2 Esettanulmányok összegzése, gyakorlati tudásintegráció

Az esetek elemzése eredményeként, három témakör mentén összegző megállapításokat teszek. Ezek az általánosító jellegű összegzések háttérrel adnak és megmagyarázzák, a kutatási célként megfogalmazott modell gyakorlati jelentőségét és szerepét.

Szervezeti digitalizációval kapcsolatos általánosító, összegző jellegű megállapítások:

1. A digitalizáció fontosságát és annak a saját szervezetükre gyakorolt pozitív hatását a szervezetek felismerik. A digitalizációt fejlesztendő stratégiai területként kezelik, ami kapcsán folyamatos, jövőbeni fejlesztési célokat fogalmazznak meg.
2. A szervezetek sajátos helyzetük, iparáguk specialitásai, IT lehetőségeik, alapján értelmezik a vállalati digitalizációt.
3. A vállalati digitális működési módok, architektúrák, műszaki megoldások jelentősen eltérőek még akkor is, ha az általunk megvalósított funkciók hasonlóak. Ez rávilágít arra, hogy a szervezetek hasonló digitális céljait többféle úton, megoldással el lehet érni.
4. A digitális transzformáció nem tud egyszerre a teljes szervezet minden folyamatára és területére horizontálisan és vertikálisan is megtörténni. Ebből adódóan a korábbi

folyamatok konzisztenciáját a digitalizáció során létrejövő új folyamatok megbontják. A folyamatok újratervezése, illesztése a digitális működéshez elengedhetetlen.

Controlling digitalizáltságával, digitális működésével kapcsolatos általánosító, összegző jellegű megállapítások:

1. A controlling rendszer vállalati kialakítása, folyamatai és megközelítésmódja, a controllerek szemlélete jellemzően még nem digitalizáció központú.
2. A controlling folyamatok automatizálása és digitális eszközellátottsága, vagyis a digitális képességei jellemzően kisebb mértékűek, mint a vállalati alaptevékenysége. A gyakorlatra leginkább az irodai szoftverek, mint például az Excel használata jellemző.
3. A controlling digitalizáció fejlesztése, kisebb prioritást képvisel, mint a szervezet alaptevékenységéhez kötődő digitális képességek fejlesztése.
4. A controlling folyamatok digitalizációs és integrációs alacsony szintje, és hagyományos szemlélete az okozója annak, hogy a controlling nem tudja teljes mértékben kiszolgálni a digitális üzletirányítás, digitális vállalatvezetés elvárásait. Véleményem szerint ezen a területen jelentős előrelépés a controlling szemléletének, folyamatainak és eszközrendszerének fejlesztésétől várható.

Digitalizáció szintjének mérésével, az alkalmazott KPI-okkal kapcsolatos általánosító, összegző jellegű megállapítások:

1. A digitalizációhoz kötődő mérések szempontjait a szervezeteket saját prioritásaik és fókusz pontjaik alapján alakítják ki. Kevésbé támaszkodnak a kutatók által publikált módszerekre, aminek oka a területen tapasztalható sokszínűségben keresendő.
2. A vállalati digitalizációs mérési módszerek és KPI-ok tartami egyezőségei, hasonlóságai lehetőséget teremtenek arra, hogy belőlük létrehozhatóak legyenek általános mérőszámok és mérőszám csoportok.
3. A controlling területre és a digitális operációra alkalmazható mérési gyakorlat és KPI-ok tartalma jelentős átfedést mutat. Ez lehetővé teszi a mérési gyakorlatok és KPI-ok tartalom szerinti szintézisét és közös konceptuális modellbe foglalását. Ezzel megvalósítható a két terület digitális szintjének egységes mérése és összehasonlíthatósága.

3.3 Modellek felépítése

A modellalkotást a 2. Anyag és Módszer fejezetben ismertetett folyamat alapján végeztem el, ami során kialakítottam két közbülső és egy a kutatásom végeredményeül szolgáló modellt. Ezeket a disszertációm szempontjából elfoglalt szerepük szerinti mélységben ismertetem. A közbülső modellek, mivel azok a KPI-ok csoportosításának, tartalomelemzésének és a KPI-ok egyesített modellbe való beillesztésének módszertani segédletei a disszertáció törzsrészébe részletesen nem kerültek be, csak szerepüket ismertetem. Ezek leírását, beleértve azok strukturális felépítését és a mérőszámok definícióit a mellékletekben szerepeltetem. Ezeknél a modelleknél eltekintek a modell lépések részletes ismertetésétől és a modellek jellemzésétől is. Ezzel szemben az Egyesített Digitális Konceptuális Modell (EDM) esetében részletesen ismertetem a teljes modellt beleértve a felépítését, mérőszámait, lépéseit és jellemzését.

3.3.1 Közbülső modellek

A közbülső modellek kialakításánál az esettanulmányok során feltár digitális nézőpontok tartalmi egyezőségeinek és eltéréseinek elemzése mentén alkottam meg a modellek struktúráját és tartalmát törekedve arra, hogy minél szélesebb körű lefedettséget biztosítsak a különböző témaköröknek leírva azok digitális jellemzőit. Az összegyűjtött információk elemzése során feltérképezett mérési módok, gyakorlatok, értékelési szempontok, és a konkrét KPI-ok

vizsgálatával, a köztük lévő szinergikus tartalmi egyezőségek beazonosításával és azok konszolidálásával definiáltam a közbülső modellekben szereplő KPI-okat, majd soroltam be azokat a modell struktúrájába.

Ezzel a módszerrel két témakör a vállalati digitalizáció és a controlling digitális működésének mérésére alkalmas modellt hoztam létre:

1. Szervezeti Digitális Modell (SzDM): leírását lásd 1. melléklet.
2. Controlling Digitális Modell (CDM): leírását lásd 2. melléklet.

A két modellben összegzett információkkal teremtettem meg az EDM modell elkészítéséhez szükséges alap információs bázist.

3.3.2 Egyesített digitális konceptuális modell (EDM)

Arra a kérdésre, hogy a hogyan lehet mérni egy meghatározott területen a digitalizáltság szintjét sem szakirodalom, sem a tudományos közösség nem rendelkezik egységes válasszal ezáltal nem állnak rendelkezésre axiomatikus definíciók és ezen alakuló módszertanok. A különböző, szakirodalmi részben is ismertetett modellek erőssége főként a modell fókusz pontjának megfelelő, egy adott pillanatban, különböző szubjektumok mentén végrehajtott mérés értékelése. Ettől eltérően az általam megalkotott EDM konceptuális modell alap gondolata területek (jelen esetben a vállalati szint vagy annak digitális üzleti része és a controlling) összehasonlítóvá tételén alapul. Ezért logikája azon szempontok és azokat reprezentálni képes KPI-ok összegzésén alapul, amik általánosítva képesek különböző területeket értékelni. Ezért a modell szerkezeti felépítésekor olyan struktúrát hoztam létre, aminek nézőpontjai szintén megfelelnek ennek az általánosító célnak. Kiindulva a különböző digitális képességekből mérem azok meglétét majd külön területként mérem ezek alkalmazásának szintjét, majd egy csúcsmutatóba aggregálom ezeket.

Az Egyesített Digitális Konceptuális Modell (EDM) az esettanulmányok feldolgozása során részletesen elemezett különböző módszerek előnyeinek feltárásán és azok szinergikus integrálásán alapszik, amit az SzDM és CDM közbülső modellekben dokumentáltam. A közbülső modellek az SzDM tekintetében 107, míg a CDM tekintetében 76 KPI-t tartalmaznak. Ezek tükrözik az esettanulmányokban külön vizsgált szervezeti és controlling digitalizáció szintjének mérésére alkalmazott eszközrendszerek konszolidálását és integrálását, viszont a különbözőségeik miatt sem az SzDM sem a CDM önállóan nem alkalmas a teljes szervezet és controlling digitalizáltságának együttes mérésére és szintjeinek összehasonlítására. Ezért az azokban szereplő KPI-ok tartalmának elemzésével és a teljes szervezetre vagy annak digitális részegységére és controllingra való értelmezésük vizsgálatával létrehoztam a mind két területre érvényes és alkalmazható EDM konceptuális modellt.

Az EDM alkalmazásával lehetőség nyílik egy komplex, különböző aspektusok mentén külön-külön és összegzett formában is mérő, szervezet és controlling szintű digitális teljesítményértékelő rendszer alkalmazására. Az általam megalkotott modell hierarchia részletezettsége lehetővé teszi a két területen (vállalati szint - digitális terület és controlling terület) egyidőben végrehajtott mérés értékelésével a különböző digitális aspektusok menti részletes teljesítmény elemzést, valamint lehetőséget ad a két terület egy digitális csúcsmutató által reprezentált összevetésére is.

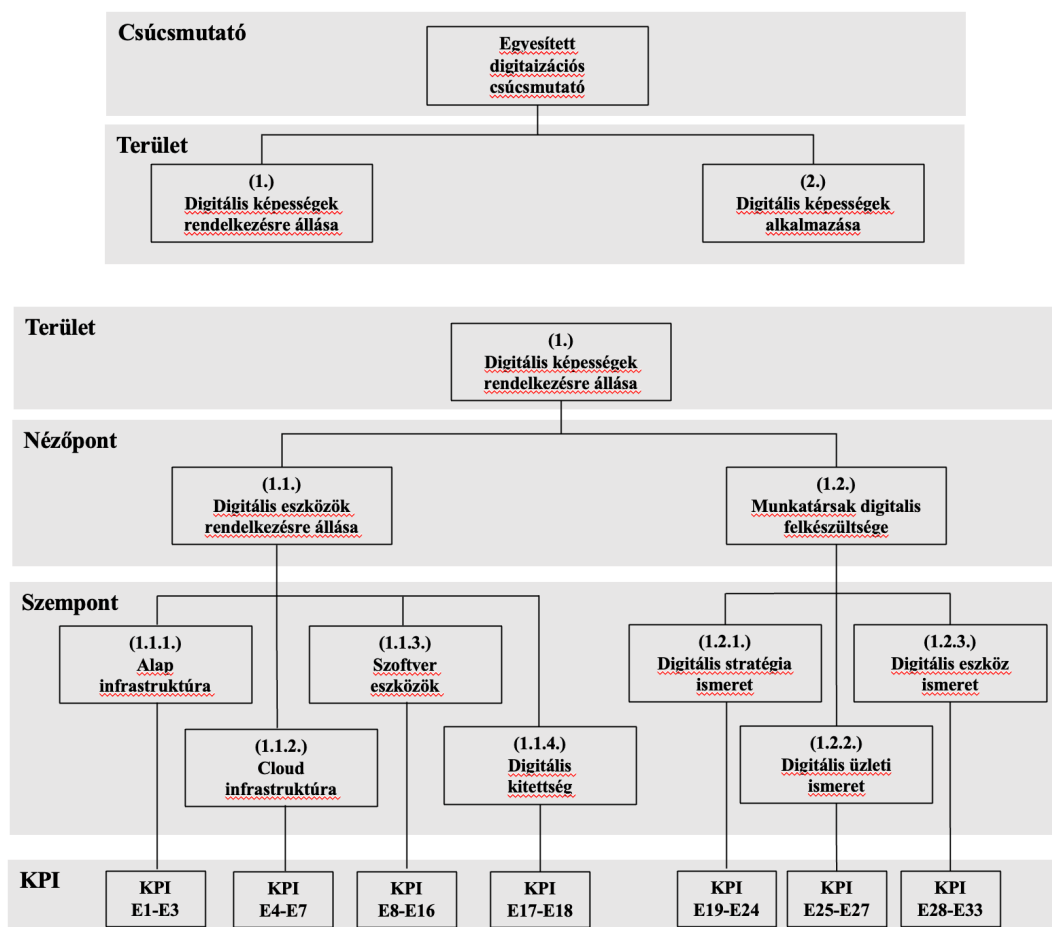
A modell koncepció és módszertan elméleti alapját a fuzzy logika adja, ami használatával lehetővé válik az értékelésből származó magas szubjektivitás kezelése. Ez több összetevő együttes hatásából származik, aminek része a digitalizációs szint fogalmának nem egyértelmű definíciója, a mérések bemenetéhez szükséges adatok tartalmi standardizálatlansága, valamint az elért mérési eredmények nem egyértelmű megítélése. A modell működéséből származó eredmények megítélése minden mérésnél egyedi, függ az adott szervezet adott időpontban

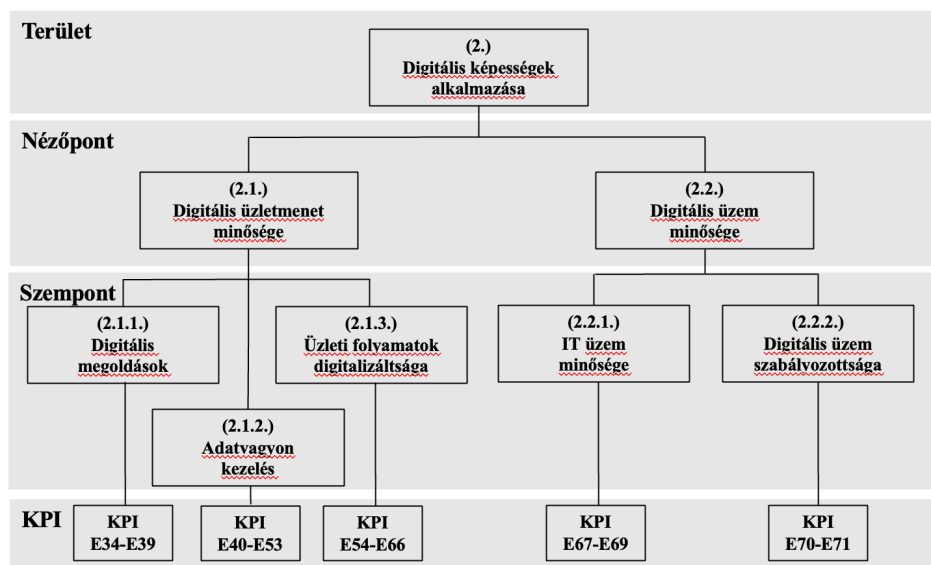
fennálló belső és külső viszonyaitól, a fennálló prioritásoktól, a vonatkozó fogalmak aktuális értelmezésétől egyszóval a kontextustól. Egy ennyire erős kontextuális függőségi viszonyban az eredmények megítéléséhez különböző standardizált normák és azok szinergikus kapcsolatai alkalmazhatóak. Ebben az esetben a standardizált normák viszonyítási alapként működnek, amikhez képest történik a hasonlítás és az értékelés, vagyis az osztályokba való besorolás. Az EDM modell értelmezését a fentiekből adódóan következőképpen határozom meg:

Az EDM modellnek, az alkalmazott fuzzy logikából adódóan nem célja az egzakt értékek pontos meghatározás. Ezzel szemben egyértelmű célja egy digitalizációs szint mérési folyamat kapcsán, különböző következtetési lépések szubjektivitásának bemutatása és értékelése ezáltal a mérési eredmények emberi gondolkodáshoz közelítő módon történő reprezentálása.

3.3.2.1 EDM koncepuális modell szerkezeti felépítése

Az 17. ábra az EDM strukturális szerkezetét mutatja be. A struktúra tetején az Egyesített digitalizációs csúcsmutató áll, ami két fő értékelési - (1.) a digitális képességek rendelkezésre állása és a (2.) digitális képességek alkalmazása - területekből tevődik össze. A területek további értékelési nézőpontokra és szempontokra bomlanak fel. A modell hierarchia legalsó szintjén az elemi KPI-ok találhatók. Az aggregáció az elemi KPI-okból kiindulva a hierarchia mentén a súlyértékeken keresztül történik. A 17. ábra a teljes modellt a könnyebb áttekinthetőség érdekében három részre bontva mutatja be.





17. ábra: Egyesített digitális konceptuális modell (EDM) szerkezete

Forrás: saját szerkesztés

Az EDM modell területeinek, nézőpontjainak, szempontjainak fogalmi meghatározását és a hozzájuk tartozó KPI-ok részletes definícióit a 3. melléklet tartalmazza.

3.3.2.2 EDM konceptuális modell feltételei

Disszertációm központi kérdése a digitalizáció szintjének, a digitális teljesítménynek mérhetővé tétele. A szakirodalom és az esettanulmányok elemzése alapján arra jutottam, hogy arra kérdésre, hogy mit nevezünk elfogadható szintű, jó vagy kiváló digitalizációnak egzakt válasz nincs és nem is lehet mivel a kontextus és az adott eset karakterisztikája alapvetően befolyásolják a kérdésre adható választ. Ebből adódóan a kérdés megválaszolhatóvá tételéhez olyan módszertani és matematikai apparátust választottam, amely alkalmas ilyen bizonytalan, homályos jellegű mérési halmazok reprezentálására és értékelésére. A megfelelő módszer kiválasztásánál fontos szempontként fogalmaztam meg, hogy az eredmények könnyen elemezhetőek és bemutathatóak legyenek vállalati környezetben. Ez megkönnyíti a modell gyakorlati alkalmazhatóságát. A fentiekből adódóan a modellem módszertani és értékelési hátterét a Fuzzy logika alkalmazásával teremtettem meg.

A Fuzzy logika elmosódott halmazokkal dolgozik, ami azt jelenti, hogy annak eldöntése, hogy valami beletartozik vagy nem tartozik bele egy előre meghatározott halmazba nem irható le egy egyértelmű karakterisztikus függvényvel, hanem ehhez különböző tagsági függvényeket kell alkalmazni. Ezek a tagsági függvények a teljes halmazon értelmezve szemléltetik egy előre, megfelelő módon megadott nyelvi változóhoz, besorolási kategóriához tartozó értékeket (ZADEH, 1978).

A számos menedzsment jellegű terület sikerességének mérésénél legyen az projekt típusú (MARTÍNEZ et al. 2015) vagy szervezeti szakmai folyamat mérés (MISKOLCZI – GÁBRIEL 2008) a fuzzy logikán alapuló módszereket már korábban is sikeresen alkalmazták. A digitalizációhoz köthető szervezeti érettség vizsgálatoknál az ezen alapuló módszerek már megjelentek (CARVALHOSA et al. (2024), MARTIN DIAZ – GALDÓN SALVADOR (2023)), de alkalmazásuk még nem széles körű. A fuzzy módszer és koncepció létjogosultsága, alkalmazhatósága disszertációm a problématerében azon alapszik, hogy az értékelésnél alkalmazott „digitális érettség” „digitalizáltsági szint” fogalmak határai nem élesek, hanem elmosódottak ezért ezek alapján általános érvényű kategóriák nem hozhatóak létre. A következő példák szemléltetik Zadeh által megalkotott homályos halmazelmélet (ZADEH 1968) szerepét

a digitalizációhoz kötődő mutatók mérésének területén: „X szervezet digitális érettség mutatója jobb, mint Y-é” és „X szervezet digitalizáltsága kiemelkedő” vagy a disszertációm témakörében „A vállalat digitalizációs szintje magasabb, mint a vállalatban belül működő controlling digitalizációs szintje”

A fuzzy logika alapfogalmait JOHANYÁK (2004) munkájának szerint ismertetem és értelmezem az EDM modell tekintetében:

Alaphalmaz (univerzum). Egy univerzum a besorolás alapját képező értékek vagy fogalmak halmaza, vagyis a megfigyelések értelmezési tartománya. Esetemben az alaphalmaz a mérőszámok tény és célérték összehasonlításából származó értékek százalékos formában kifejezett eredményeinek összesége tizedes formában kifejezve.

Nyelvi érték. A nyelvi értékek azok a besorolási kategóriák, amelyek az emberi gondolkodáshoz illeszkedő szavakkal, fogalmakkal vagy szimbólumokkal jellemzik az univerzumot. Az alaphalmaz értékei ezekbe a kategóriákba kerülnek besorolásra. Esetemben ezek a kategóriák: rendkívül alacsony, alacsony, közepes, magas, rendkívül magas.

Nyelvi változó. Olyan gyűjtő fogalom, amivel hivatkozunk az alaphalmaz adott témakörben értelmezett nyelvi értékeire. Esetemben ez a digitalizáltsági szint, amit értelmezek a modell felépítése során kiszámításra kerülő különböző tartalmú KPI-okon és a belőlük képzett különböző szintű aggregátumokon is.

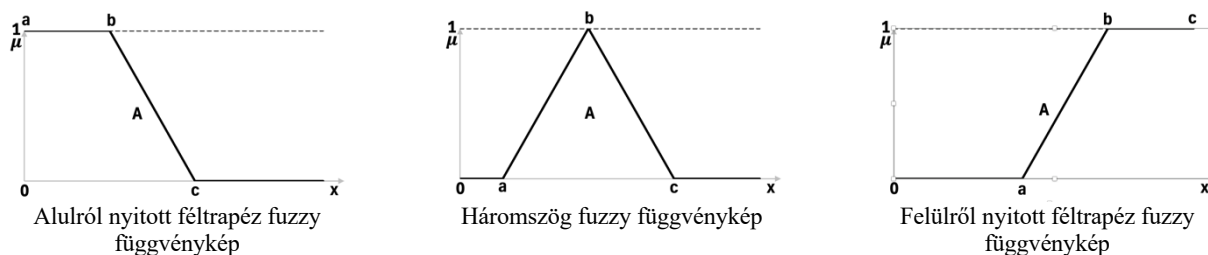
Tagsági függvény egy olyan összerendelés, aminek segítségével megadható, hogy egy vizsgált konkrét univerzum elem - a besorolást végző szakértő véleménye szerint - milyen mértékben tartozik egy nyelvi értékhez. Ez lehetőséget teremt arra, hogy értékeljünk egy olyan univerzum elemet, ami egyszerre két vagy több kategóriába is besorolható, megmondva róla, hogy melyik kategóriába milyen mértékben tartozik. Disszertáciomban a leképezés megadásánál folytonos tagsági függvényt alkalmazok, aminek értékkészlete $[0,1]$, az aktuális nyelvi érték (A), tagsági függvény értéke (μ), az adott univerzumon (U). Ezeknek megfelelően az „A” fuzzy részhalmaz tagsági függvénye a következő módon fejezhető ki:

$$\mu_A = U \rightarrow [0,1]$$

A Fuzzy halmaz olyan értékpárok speciális halmaza, aminek minden eleme egy univerzum érték és egy hozzá rendelt tagsági függvény érték párosa. Az általam létrehozott EDM modellben az elemi KPI-ok, a különböző aggregátumok és digitális csúcsmutató osztályozását folytonos fuzzy részhalmazként definiálom. Ehhez az alábbiaknak megfelelően definiálni kell az univerzumot (U), annak elemeit, értékeit (x), ahol „U” = $\{x_1+x_2+...x_n\}$ valamint a fuzzy részhalmazt (A) és az univerzum értékhez rendelt tagsági függvény értéket (μ). Ennek megfelelően a fuzzy részhalmaz:

$$A = \left\{ \frac{x}{\mu_A | x \in U} \right\}$$

Disszertáciomban a fuzzy halmazok bemutatására a 18. ábrán látható grafikus megjelenítést alkalmazom, ahol a vízszintes tengelyen az univerzum értékét (x) és a függőleges tengelyen a tagsági függvény értékét (μ) ábrázolom. A függvény képe a fuzzy halmazt (A) reprezentálja, ahol a fuzzy halmaz karakterisztikus pontjai, paraméterei (a: minimum érték, b: leginkább jellemző érték, c: maximum érték). Az általam megfogalmazott mérési feltételrendszer keretein belül három jellemző fuzzy függvény fordulhat elő: alulról nyitott féltrapéz, háromszög és felülről nyitott féltrapéz.



18. ábra: Fuzzy halmazok grafikus ábrázolása

Forrás: saját szerkesztés

A fuzzy halmazokon leggyakrabban használt műveletek:

- Két „A” és „B” fuzzy részhalmaz metszete: $\mu_{A \cap B} = \min \{ \mu_A(x), \mu_B(x) \}$
- „A” és „B” homályos részhalmazok egyesülése: $\mu_{A \cup B} = \max \{ \mu_A(x), \mu_B(x) \}$
- Komplementer: $\mu_{A^c}(x) = 1 - \mu_A(x)$ (ZADEH (1965), HAVASI - BENŐ (2012))

Az általam kialakított modell alkotóelemei beleértve a modell szerkezetét, mérőszámait, aggregátumokat, célérték, súlyérték és fuzzy kategória meghatározás módszereit ajánlasként szerepelnek. Ennek oka, egyrészt, hogy digitalizációs szint mérések megvalósításához nem áll rendelkezésre a tudományos közösség által elfogadott egységes fogalmi és mérési rendszer, másrészt, hogy a különböző szituációkban és kontextus mentén végrehajtott mérések jellemzői gyökeresen eltérőek lehetnek. Tehát minden szervezetet és digitális szint mérés nagyfokú szubjektivitást tartalmazó, egyedi környezetnek kell tekinteni. Ebből adódóan a modell komponenseinek illeszthetőnek kell lennie az adott mérési szituációhoz, leképezve az értelmezett digitalizációs fogalmi rendszert, a vállalati és mérési környezet specialitásait. Ennek megfelelően a konceptuális modell valós környezetbe történő adoptálását szubjektív szakértői véleményekre épülő modell módszertani lépések mentén lehet megtenni. A további modell feltételeket az egyes modell lépések leírásánál adom meg részletesen.

3.3.2.3 EDM lépései

Ahhoz, hogy az EDM konceptuális modellel mérhetővé és összehasonlíthatóvá tudjam tenni a vállalat egészének (vagy annak digitális üzletágának) és controlling területének a digitalizáltságát először meg kell határoznom annak hatókörét, működését, lépéseit és pontosan értelmezni kell egy esetben belül mindkét területre. Ennek értelmében a modell mérési hatókörét az alábbiak szerint definiálom:

- Vállalati szintű hatókör. Ebben az esetben az adatgyűjtés és modell értelmezés vagy a teljes vállalatra, vagy annak a digitális üzleti területére vonatkozik. Teljes vállalatra akkor kell értelmezni a modellt, ha a szervezetben nincs elkülönítve a digitális üzletmenet és az üzleti területek a profiljukba tartozó hagyományos és digitális üzlettel egyaránt foglalkoznak. Ezzel szemben, ha elkülönített módon működnek a hatókörbe a vállalati szintű vizsgálatnál csak a digitális üzlet területet kell beemlíteni. Mindkét esetben mérés hatóköréből ki kell venni a controlling területet.
- Controlling hatókör. A hatókör ebben az esetben a szervezeten belül a controlling tevékenységet (controlling szabályozó kör funkcióval leírható) végzők összességét jelenti. Ez lehet egy központosított controlling szervezeti egység vagy szervezeten belül több egységnél jelen lévő controllerek összessége. Ebben az esetben a hatókör kijelölésnél irányadó a controlling folyamatok megvalósítása és nem a szervezeti egységek keretei.

A modell minden lépését a hatókörök értelmezése szerint kell végrehajtani. Ennek pontos menetét, módszerét, feltételeit az egyes lépésekre vonatkozóan külön-külön definiálom. Az általam megalkotott EDM konceptuális modell lépései:

1. lépés: az alkalmazásra kerülő EDM modell mérőszámok kiválasztása, a modell működéshez szükséges adatok összegyűjtése.
2. lépés: az EDM struktúrája mentén a szervezet adottságaihoz illeszkedő különböző szintű aggregátumok kiválasztása.
3. lépés: a mérőszámokhoz és belőlük képzett aggregátumokhoz szubjektív szakértői vélemény felhasználásával súlyértékek rendelése.
4. lépés: a mérőszámok és a belőlük képzett aggregátumok kiértékelése fuzzy logikán alapuló értékelési eljárással.
5. lépés: a modell tetején álló annak tartalmát egy értékkel reprezentáló csúcsmutató elkészítése.
6. lépés: a vállalati és controlling hatókörben mért EDM modell eredmények összevetése.

A továbbiakban ismertetem az egyes lépések feladatát és tartalmát, megadva a szükséges feltételeket, módszereket.

1. lépés: az alkalmazásra kerülő EDM modell mérőszámok kiválasztása, a modell működéshez szükséges adatok összegyűjtése.

A szervezet digitális adottságaihoz illeszkedően, EDM modell elemi szintjén álló KPI-ok közül ki kell választani azokat, amelyek a mérésben részt fognak venni. A kiválasztás legfontosabb szempontja, hogy mely KPI-ok reprezentálják legjobban az adott szervezet digitalizáltságát, ezáltal alkalmasak a digitális szint leírására a digitális teljesítmény mérésére. A mérőszámokat E1-E71-ig a 3. melléklet tartalmazza. A EDM modell működésének feltétele, hogy minden szempont, illetve nézőpont legalább egy KPI-al reprezentálva legyen. Az EDM összehasonlító jellege miatt a kiválasztott KPI-oknak értelmezhetőnek kell lennie mind a vállalati mind a controlling mérési hatókörre.

A mutatószámok minden egyes esetben valamilyen digitalizációkhoz kötődő tulajdonságot mutatnak be, az adott tulajdonságra jellemző összesített viszonyítási értékhez képest. A mutatók két csoportba sorolhatóak:

- Százalékos formában kifejezett mutatók.
- Aránypárként, átlagként kifejezett mutatók.

Elméletben előállhat olyan eset, ahol a KPI számítás nevezőjében szereplő az adott digitális tulajdonságra jellemző összesített viszonyítási értéke nulla. Ez azt reprezentálja, hogy az adott szervezet ilyen digitális tulajdonsággal nem rendelkezik tehát a KPI-t törölni kell az alkalmazásra kerülő KPI-ok közül.

A mutatók tényértékeinek kiszámításához szükséges input adatokat mindkét értelmezési hatókörnek külön kell összegyűjteni. Majd ezt követően ezekre alapozva kell kiszámítani külön-külön mindkét hatókörre az egyes elemi szintű tény KPI-okat.

A mutatószámok által bemutatott mérési eredmények egy előre meghatározott célértékhez viszonyítva kerülnek kifejezésre százalékos formában. Ennek kiszámítása a modell felépítése során történik meg az összegyűjtött bementi tényadatok és szakértői munka során meghatározott célértékek felhasználásával. A célértékek meghatározása egy erre kijelölt szakértői csoport szubjektív szakértői véleményén alapul, ahol a szakértők, minden egyes mutatószámhoz hozzárendelnek egy elérendő célértéket. A végső célérték a szakértők által meghatározott célértékek számtani átlaga, ahol a célértékek sokaságából kiemelésre kerülnek a kiugró értékek. A kiugró értékek beazonosításának módszeréről szintén a szakértői team dönt. A célértékek kötelező kitöltése a modell működésének feltétele. A célértékek nem vehetnek fel nulla értéket. Az EDM disszertációmban megfogalmazott mutatószámainál a nulla, mint célérték nem értelmezhető, viszont a modell jövőbeni bővítésekor elképzelhetőek olyan mérőszámok (pl. hibaelhárítás típusú mérőszámok), ahol az elméleti célérték lehet nulla.

Ezekben az elméleti esetekben gondoskodni kell arról, hogy a célérték a gyakorlatot megfelelően reprezentáló nullától eltérő megfelelően kicsi számérték legyen. A célérték meghatározást mindkét hatókörre vonatkozóan azonos módszerrel kell elvégezni. A célértékek meghatározása jelentősen befolyásolja a modell eredményét ezért azok meghatározásának folyamatában csak olyan szakértők vehetnek részt, akik megfelelő mélységű tudással rendelkeznek a digitalizációval kapcsolatos piaci trendekkel, eszközökkel eljárásokkal és lehetőségekkel kapcsolatban, valamint ismerik vállalat digitális stratégiáját és működését. Az eljárás során kialakított célértékeket a szakértőknek egyhangúlag el kell fogadniuk vita esetén konszenzusra kell jutniuk. Az elfogadott célértéknek reprezentálnia kell a szervezetnek az adott mutatószámhoz kötődő elvárásait.

A modell működés előfeltétele az elérendő célértékek kötelező jellegű meghatározása, valamint a tényértékhez képesti hasonlítás elvégzése. A hasonlítás a célértékhez képest történik és az eredménye egy célérték-tény viszonyszámmal százalékos formában kerül kifejezésre. A mutatók ilyen jellegű egységes leírása valósítja meg a mérési eredmények standardizált kifejezését. Ez teremti meg az alapját a 6. modell lépésben az elemi szintű KPI-ok és aggregátumok, nyelvi értékekkel reprezentált értékelési eredményeinek mérési hatókörök szerinti összehasonlíthatóságának.

A mérés pontosságát, az eredmények valóságot leíró képességét alapvetően befolyásolja a KPI-ok kiszámításához használt bementi adatok előállításának módszere és az adatok pontossága. Ez szervezetenként különbözhet és mérésenként eltérhet. Egy adott mérésnél a modell működésének módszertani feltétele, hogy az alkalmazott adatgyűjtési módszerének és az adatok forrásának a mérés mindkét hatókörére vonatkozóan meg kell egyeznie. A mérés pillanatfelvétel jellegű ezért az összes felhasznált bementi adatnak az adott mérés időpontjára érvényesnek és hitelesnek kell lennie. A bementi adatok összegyűjtését a mérés megkezdése előtt le kell zárni.

Kiemelendő, hogy az általam megalkotott EDM modellt és az abban elemi szinten szereplő KPI-okat az esettanulmányok feldolgozásával és értékelésével határoztam meg. Ebből adódóan ezek köre nem tekinthető teljesnek, véglegesnek, ajánlás jellegű. A konkrét mérések végrehajtásánál az adott szervezet specialitásainak függvényében a mutatók köre – a modellre és a KPI-okra vonatkozó feltételek megtartása mellett – módosítható, új elemekkel bővíthető vagy az adott szituációban nem értelmezhető mutatók körével szűkíthető. Irányelveként az ilyen esetekre a vizsgálati alany szervezetében aktuálisan fennálló digitális valóság – mindkét értelmezési hatókörre egyaránt érvényes – minél szélesebb mértékű, tényszerű leírását fogalmazom meg. Az EDM struktúra szintjeit úgy alakítottam ki, hogy abba besorolhatók legyenek az ilyen jellegű, később meghatározásra kerülő KPI-ok is.

2. lépés: az EDM struktúrája mentén a szervezet adottságaihoz illeszkedő különböző szintű aggregátumok kiválasztása.

Ebben a lépésben a 17. ábrán bemutatott EDM modell szerkezetének illesztését kell végrehajtani az adott mérési feladat adottságainak megfelelően. A modellt olyan módon alakítottam ki, hogy annak általánosító, konceptuális jellege miatt mind tartalmilag mind strukturálisan alkalmazható legyen bármilyen mérési szituációban. Az általánosítás központjában az alany digitális képességeinek megléte és ezeknek a képességeknek a felhasználása, digitális megoldásokba és munkafolyamatokba való beépítettsége áll. Ennek a két fő területnek a közös modellbe foglalásával az esetek digitalizáltsági szintje, teljesítménye teljes mértékben leírható, valamint a témakörök alábontásaként kialakított nézőpontok és szempontok mentén jellemezhető. Ebből adódóan a mérés során a modell alapvető szerkezetét és az aggregátumok szerinti rétegződését meg kell tartani. Ennek ellenére felmerülhetnek olyan esetek, ahol a

modell aggregátum valamelyik szempontja vagy nézőpontja nem értelmezhető. Ebben az esetben az törölni kell.

Az EDM modellt minden esetben a 17. ábrán ismertetett struktúra szerinti KPI aggregátumok kiszámításával kell felépíteni. A modell aggregáció módszere a súlyozott átlagszámítás. A modell aggregációs szintjei alulról fölfelé haladva:

1. Elemi KPI szint. Elemi KPI szint aggregátumot nem tartalmaz.
2. Értékelési szempont szint. Az EDM modell digitális szakmai szempontrendszerének aggregálási szintje. Ezen a szinten összegződnek az elemi szinten szereplő KPI-ok.
3. Értékelési nézőpont szint. A digitális szakmai szempontrendszer csoportosító jellegű, hierarchikus aggregátum szintje.
4. Értékelési terület szint. A két párhuzamos mérési terület aggregálási szintje.
5. Egyesített digitális csúcsmutató szint. A digitális fejlettség szintjének egy értékkel történő reprezentálása.

3. lépés: a mérőszámokhoz és belőlük képzett aggregátumokhoz szubjektív szakértői vélemény felhasználásával súlyértékek rendelése.

A modell működés szempontjából kiemelt szerepe van a súlyértékek meghatározása mivel a modell konceptuális jellegéből adódóan ezzel a módszerrel lehet a KPI-okon és aggregátumokon keresztül szervezet adottságainak megfelelően hangolni a modellt. Ebből adódóan a mérések során nem állandó konstans súlyértékeket kell alkalmazni, hanem azokat minden szervezetre és mérési szituációra külön-külön meg kell határozni.

A modellben az aggregáció módszere a súlyozott KPI számítás, ahol egy adott aggregálási szint az alatta lévő elemek (KPI-ok, vagy aggregátumok) súlyozott átlagával adható meg. Ennek megfelelően az 1. elemi szinten lévő KPI-okhoz és 2. 3. 4. szinten lévő aggregátumokhoz is súlyértékeket kell rendelni.

A különböző modell szinteken a súlyértékek reprezentálják az adott szinten lévő KPI-ok vagy aggregátumok egymáshoz képesti, szervezeten belüli fontosságát, valamint hozzájárulását a magasabb aggregáltsági szintekhez. Ezért meghatározásuk a szervezet sajátosságainak, működési kontextusának, üzleti és digitális stratégiájának ismeretét feltételezi. Meghatározásuk szubjektív szakértői véleményre támaszkodva lehetséges. A súlyértékek modell szintek szerint értelmezésének sajátosságait az alábbiak szerint fogalmazom meg:

- Elemi KPI szint. Az elemi szinten lévő KPI-okhoz rendelt súlyértékek kifejezik a szakmai aspektusok egymáshoz képesti és az egyes szakmai szempontokon belül viszonyát is. Megmutatják, hogy azok milyen mértékben járulnak hozzá az egyes értékelési szempontok eredményeihez és áttételesen a magasabb aggregáltsági szintekhez is.
- Értékelési szempont szint. Ezen a szinten álló aggregátumokhoz rendelt súlyértékek kifejezik, hogy a szervezet a céljainak eléréséhez, a digitális stratégiában leírtak megvalósításához az egyes szempontok szerepét, azok hozzájárulását a digitális nézőpontokhoz milyen mértékben tartja hangsúlyosnak, fontosnak.
- Értékelési nézőpont és témakör szint. Az ide tartozó négy fő szemponthoz és két témakörhöz rendelt súlyértékek kifejezik a mérés pillanatában aktuálisan fennálló, azonos szinten lévő, nézőpontok és témakörök közti szervezeti prioritásokat és azok hozzájárulását a csúcsmutatóhoz.

A súlyértékek menti korrekciók képesek a valós mérési környezethez igazítani a konceptuális modell azonos szintjén álló KPI-ok vagy aggregátumok egymáshoz képesti viszonyát, illetve áttételesen pontosítani a digitális csúcsmutató értékét. Ennek konceptuális háttere az, hogy a súlyértékek az egyes mérőszámok tény és célértékeinek közti százalékos formában kifejezett

eltérés viszonyszámát korrigálják és ezen keresztül gyakorolnak hatást a modell teljes vertikumára. Ennek következménye, hogy a súlyértékek meghatározása alapvetően befolyásolja a modell működését és eredményeit. Disszertációmban a súlyértékek beállítására alkalmazott módszer javaslatként szerepel, az ettől való eltérés megengedett.

A KPI-ok és az aggregátumok súlyértékeit szubjektív szakértői vélemények felhasználásával kell meghatározni, amihez a szervezeten belüli szakértői képességet kell felhasználni. Ennek oka a korábban már említett szervezetek digitalizációval kapcsolatos értelmezéseinek egyedi jellegében és az ebből származtatható következményekben gyökerezik. Ezért általános súlyok alkalmazása nem lehetséges, de valóságot megfelelően reprezentáló értékekhez szakértői kérdőívek alkalmazásával és azok eredményeinek feldolgozásával hozzá lehet jutni. A szakértői kérdőívnek tartalmaznia kell minden olyan KPI-t és aggregátumot, amihez súlyértéket kell rendelni. A kérdőívben szereplő KPI-okat és aggregátumokat modell szintenként, modell szempontok, nézőpontok és témakörök szerint kell csoportosítani. Az így kialakított kérdőíves felmérés az azonos szinten lévő mutatószámok aggregátumok egymáshoz képesti és az egyes hierarchia csoportokon belüli viszonyát egyszerre ki kell, hogy fejezze. A kérdőív javasolt formáját lásd 4. melléklet. A súlyértékeket a szakértőknek a modell struktúrában fentről lefelé haladva (top-down), az egyes szinteknek megfelelő súly értelmezésük szerint kell megadniuk.

A résztvevők körét és számosságát a szervezet méretéhez, adottságaihoz képest kell meghatározni, de törekedni kell a különböző szakterületekről származó eltérő vélemények beemelésére és a résztvevők számának növelésére, mivel ez csökkenti a felmérés szubjektivitását és növeli a súlyértékek valóságot leíró képességét, a modell pontosságát. A kérdőívet csak olyan szakértők tölthetik ki, akik közvetlen kapcsolattal rendelkeznek a vállalat digitális működéséhez, ismerik a kapcsolódó stratégiai elképzeléseket, részesei annak megvalósításának. A kérdőív kitöltőit két csoportba kell sorolni a digitalizációhoz kötődő viszonyulásuk alapján:

1. Alapvetően menedzsment szemlélet dominancia. Ebbe a csoportba jellemzően cégvezetők, szakterületi vezetők, projekt és team vezetők tartozhatnak.
2. Alapvetően szakmai szemlélet dominancia: Ebbe a csoportba jellemzően üzleti szakértők, informatikai szakemberek, projekt és team vezetők tartozhatnak.

A csoportba sorolásnál a meghatározó szempont az adott személy digitalizációhoz kötődő szervezeti szerepe, szempontrendszer és nem a beosztása. Egy szakértő csak egy csoportba tartozhat. A felmérés eredményeinek elemzése során a súlyértékek kialakításánál az 1. csoport összegzett értékeit 1,0 súlyértékkel míg a 2. csoportét 0,8-el kell figyelembe venni, kifejezve a modell menedzsment szemléletét.

A kérdőív minden mérőszámhoz, aggregátumához egy ötfokú Likert-skálát rendel. A kérdőív kitöltője - a személyes megítélésére alapozva - ennek megfelelően osztályozza a mérőszámokat és rendeli hozzá az 1-5-ig terjedő skála pontértékeket. Ezek az pontértékek fejezik ki a mutatószámok súlyértékeit. Az összes szakértői kérdőív felvételét követően egy konkrét mérőszámhoz tartozó súlyérték kiszámításánál az adott mérőszámokhoz tartozó válaszoknak, a válaszadó csoportjának megfelelő súlyértékkel súlyozott pontértékeinek átlagát kell venni. A súlyértékek nullát vagy negatív számot nem vehetnek fel mivel a modell csak az aktuális mérésben érvényesen szereplő KPI-okat tartalmazhat.

A modell végrehajtás ezen pontján már rendelkezésre áll a modell felépítéséhez, a mérőszámok kiszámításához és értékeléshez szükséges összes bemeneti adat. Mivel az 1. lépésben összegyűjtésre kerültek a tény adatok és a hasonlításhoz szükséges célértékek, a 3. lépésben pedig a mutatószámokhoz és az aggregátumokhoz rendelt súlyok. A modell felépítésekor a mutatószámok és aggregátumok kiszámítását mindkét hatóköre, ugyanazon súlyértékek alkalmazásával kell megtenni.

4. lépés: a mérőszámok és a belőlük képzett aggregátumok kiértékelése fuzzy logikán alapuló értékelési eljárással.

A kiértékelés megkezdésének előfeltétele a fuzzy kategóriák létrehozása. Modellemben öt különböző fuzzy kategóriát alkalmaztam, ami egy általánosságban elfogadott kategóriaszám (SYMEONAKI et al. 2015). A kategóriák létrehozásához kérdőíves módszert alakítottam ki, ahol az egyes kategóriákhoz (nyelvi értékekhez) mutatónként két értéket kell hozzárendelni:

- a: az adott mutatót, adott kategóriára vonatkozó minimum értéke,
- c: az adott mutatót, adott kategóriára vonatkozó maximum értéke.

A kérdőívek szubjektív szakértői vélemény alapján kerülnek kitöltésre. A javasolt kérdőívet lásd 5. melléklet. A kitöltéskor javasolt ugyanazt a szakértői csoportot alkalmazni, mint a 3. lépésben, a súlyértékek meghatározásakor. Viszont ebbe a lépésbe minden szakértő véleménye azonos mértékben kerül figyelembevételre.

A felvett kérdőívekben szereplő a és c értékek fuzzy kategóriánkénti egyszerű számtani átlaga adja meg az adott kategóriát leíró fuzzy függvény két karakterisztikus pontját a minimumot (a) és a maximumot (c).

$$a_{fc} = \frac{\sum_{i=1}^n a_{KPI_i}}{n} \qquad c_{fc} = \frac{\sum_{i=1}^n c_{KPI_i}}{n}$$

Ahol a_{fc} : az adott fuzzy kategóriára jellemző minimum érték, a_{KPI_i} : egy konkrét KPI minimum értéke, c_{fc} : az adott fuzzy kategóriára jellemző maximum érték, c_{KPI_i} : egy konkrét KPI maximum értéke és i : a KPI sorszáma.

A kérdőíveken összegyűjtött a és c értékek elemzésekor, ha az értékekben jelentős szórás tapasztalható, akkor ez a mutatószámok - szakértői véleménnyel alátámasztott - értelmezési tartományainak különbözőségeire vezethető vissza. Ezek az információk az értékelés szempontjából értékesek. Vágásuk, normálásuk információvesztést eredményez. Az ilyen esetekben az alkalmazott fuzzy kategóriák számának növelése, a kérdőívek módosítása és a kérdőíves adatgyűjtés megismétlése eredményez az adott esethez jobban illeszkedő kategorizálást.

A harmadik jellegzetes fuzzy függvény pont (b) kiszámításához az adott fuzzy kategória minimum és a maximum értékének egyszerű számtani átlagát alkalmaztam.

$$b_{fc} = \frac{a_{fc} + c_{fc}}{2}$$

Az így kiszámított karakterisztikus pontok (a_{fc}, b_{fc}, c_{fc}) megfelelnek az alkalmazott fuzzy függvények a b és c pontjainak. Ezek felhasználásával felírhatóak az alkalmazott, jellegzetes fuzzy függvények:

Alulról nyitott féltrapez
fuzzy függvény esetén:

$$\mu(x) = \begin{cases} 1 & x < b \\ \frac{c-x}{c-b} & b \leq x \leq c \\ 0 & x > c \end{cases}$$

Háromszög fuzzy
függvény esetén:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & x < a ; x > c \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x < b \\ \frac{c-x}{c-b} & b \leq x \leq c \end{cases}$$

Felülről nyitott féltrapez
fuzzy függvény esetén:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 1 & x > b \end{cases}$$

A mutatószámok és aggregátumok célérték mentén történő, standardizált norma (1SN) szerinti értékeléséhez, a σ célérték-tény viszonyszám megadásához az alábbi számításokat kell elvégezni. Ezt a korábbi modell lépések eredményeire építve az alábbi módon adható meg egy KPI-ra vonatkoztatva:

$$\sigma_i = KPI_{E_i} = \frac{KPI_{E_i(t)}}{KPI_{E_i(c)}}$$

ahol, KPI_{E_i} : standardizált célérték-tény viszonyszám, $KPI_{E_i(t)}$: mutató tényértéke, $KPI_{E_i(c)}$: mutató a szakértői munka sokán meghatározott célérték.

A különböző aggregátumokra vonatkozó standard (1SN) norma megadása az EDM modell struktúrában alájuk besorolt KPI-ok, illetve magasabb szintű aggregátumok esetén az alájuk tartozó aggregátumok súlyozott számtani átlagával adható meg:

Első szintű aggregátum esetén:

$$\sigma_i = AGR_j = \frac{\sum_{i=n}^m KPI_{E_i} \times \omega_i}{\sum_{i=n}^m \omega_i}$$

Magasabb szintű aggregátum esetén:

$$\sigma_i = AGR_j = \frac{\sum_{i=n}^m AGR_{E_i} \times \omega_i}{\sum_{i=n}^m \omega_i}$$

ahol, AGR_j : az aggregátum, KPI_{E_i} : KPI-ra vonatkozó célérték-tény viszonyszám, AGR_{E_i} : aggregátumra vonatkozó, aggregált célérték-tény viszonyszám, ω_i : alkalmazott súlyérték, i : azonos modell szinten szereplő KPI vagy aggregátum sorszáma, j : kiszámított aggregátum sorszáma. A műveletek eredménye minden esetben egy és nulla közé eső viszonyszám, ami alkalmas a fuzzy kategóriák mentén történő értékelésre.

$$\sigma_i = U \rightarrow [0,1]$$

ahol, σ : célérték-tény viszonyszám, i : a vizsgált elem sorszáma. Elemi szinten álló KPI-ok elemzésénél σ értéke egy konkrét célérték-tény viszonyszámot jelent. Míg az aggregált mutatószámok értékelésénél σ értéke egy célérték-tény aggregátum, ami a modell hierarchia alsóbb szintjein álló elemek súlyozott átlagából kerül kiszámításra. Tehát az aggregátum szintekhez a modell nem rendel külön célértékeket. Ennek magyarázata, hogy az aggregátum szintekhez való önálló, a modell kiértékelésétől független célérték rendelés nagyfokú bizonytalanságot hordoz, mivel a szerzetek a modell használata előtt még nem rendelkezhetnek ilyen bontású és szerkezetű információkkal. Ez értékelési problémát nem okoz mivel az elemi szinten meghatározott KPI-okhoz rendelt célértékek hatása az aggregálási folyamat során célérték-tény viszonyszámokon keresztül érvényesül.

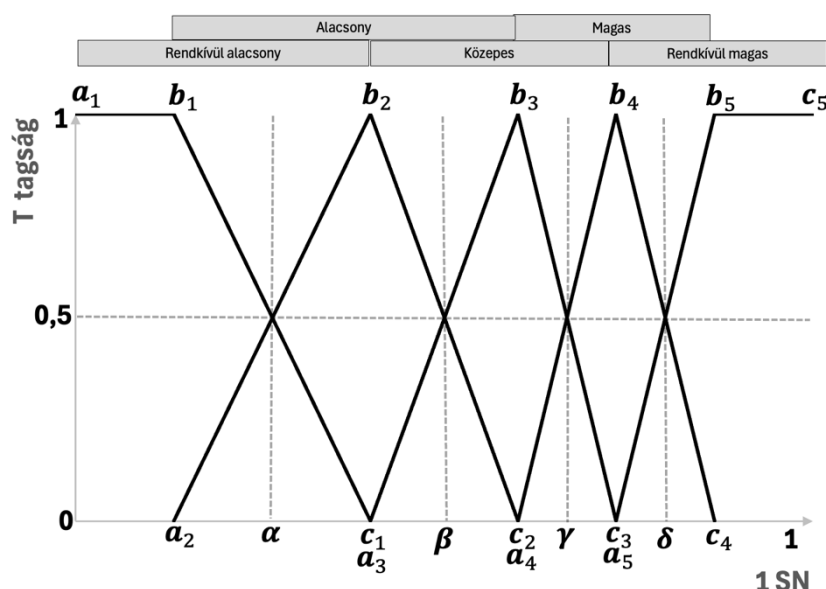
A meghatározott σ_i viszonyszám értékelését az alábbi öt fuzzy függvényosztály (nyelvi kategória) mentén kell elvégezni:

$$T_i = \begin{cases} \text{rendkívül alacson,} & \text{if } \sigma_i < c_1 \\ \text{alacsony,} & \text{if } \sigma_i \in]a_2; c_2[\\ \text{közepes,} & \text{if } \sigma_i \in]a_3; c_3[\\ \text{magas,} & \text{if } \sigma_i \in]a_4; c_4[\\ \text{rendkívül magas,} & \text{if } \sigma_i > a_5 \end{cases}$$

A korábban ismertetett fuzzy logika elmélete alapján a konkrét σ_i értékek csoportosításra kerülnek a meghatározott osztályok szerint, amik egy T_i szerinti tagságot takarnak. Így a konkrét számértékek helyettesítésre kerülnek a digitalizáltság szintjét reprezentáló nyelvi fogalmakkal. Az értékelést végző szemszögekből az egyes konkrét számértékek a továbbiakban nem kerülnek értelmezésre csak a digitalizáltság leírására használt nyelvi értékek. Ebben a

megközelítésben létrehozható egy a digitalizáltság szintjének értékelésére alkalmas, a teljes értelmezési tartományt leíró fuzzy tagsági függvény. Ez alkalmazható az EDM modell rendszerén belül egy konkrét KPI vagy különböző szintű aggregátumok értékelésére is.

A tagsági függvény egymást részben átfedő, fuzzy függvényekkel leírt kategóriái szemléltetik az értékelésben rejlő, szakértői véleménnyel alátámasztott bizonytalanságot, a homályos területeket. A 19. ábra az 1. standard normának (1SN) megfelelő tagságot ábrázol, ahol az egyes függvények, kategória részhalmazok átfedései egymástól eltérőek. Ennek következménye, hogy az értékeléskor, az egyes KPI-okhoz vagy aggregátumokhoz rendelt nyelvi elemek meghatározásánál a standardizált norma mellett a tagsági függvények által meghatározott intervallumok határai is befolyásoló tényezők. Ezért a függvények metszéspontjainak kategóriánkénti meghatározása és megfelelő értelmezése fontos szerepet tölt be az értékelési folyamatban.



19. ábra: Tagsági függvény (1SN)

Forrás: saját szerkesztés

Az egyes fuzzy tagsági függvények magyarázzák meg, hogy a célérték-tény viszonyszámoknak egy kategóriához való tartozása, tagsága milyen mértékű. A függvényképen a metszéspontoktól (α , β , γ , δ) felfele vagy lefelé haladva látható, hogy a „homályos”, két függvény átfedő szakaszában melyik függvény szakasszal leírt kategória tagság, milyen mértékben járul hozzá az adott célérték-tény viszonyszám megítéléséhez, magyarázatához. A metszéspontok megadása növekvő és csökkenő fuzzy függvény szakasz esetében általánosítva az alábbi módszerrel adható meg, így kiszámíthatóak az 1SN fuzzy tagsági függvény metszéspontjai:

Az első fuzzy függvény $\mu_1(x)$ növekvő szakasza:

$$\mu_1(x) = \frac{x - a_1}{b_1 - a_1}, \quad a_1 < x \leq b_1$$

Az második fuzzy függvény $\mu_2(x)$ csökkenő szakasza:

$$\mu_2(x) = \frac{c_2 - x}{c_2 - b_2}, \quad b_2 < x < c_2$$

Metszéspont feltétele:

$$\mu_1(x) = \mu_2(x)$$

Ehhez tartó egyenlet megadása:

$$\frac{x - a_1}{b_1 - a_1} = \frac{c_2 - x}{c_2 - b_2}$$

Az egyenlet átrendezésével és x kifejezésével lehet a metszéspont értékét meghatározni:

$$x = \frac{(b_1 - a_1)c_2 + (c_2 - b_2)a_1}{(c_2 - b_2) + (b_1 - a_1)}$$

A tagsági függvény egyes szakaszai azt mutatják meg, hogy az adott szakaszban a szakértői vélemények által kifejezett tagság milyen mértékű, illetve az 1SN tengelyen haladva ez milyen tendenciát mutat. A növekvő szakaszokban ez folytonosan növekvő a csökkenőkben ez folytonosan csökkenő. A „homályos” két tagsági függvény által is jellemzett területeken a függvény szakaszok a szakértői vélemények a két különböző tagság, nyelvi kategória egymás közti eloszlását mutatja meg. Vagyis azt, hogy milyen arányban jellemzi az adott digitális képességet leíró KPI-t vagy aggregátumot az egyik, illetve a másik fuzzy nyelvi kategória.

Egy konkrét értékelési szituációban, a „homályos” területek jelenléte miatt fontos megállapítani, hogy az adott KPI vagy aggregátum mely fuzzy nyelvi kategóriával jellemezhető leginkább. Ez nem jelenti az, hogy a kisebb mértékben jelenlévő fuzzy kategória az értékítélet kialakításakor figyelmen kívül hagyható. Ezt az egyes fuzzy függvény szakaszok metszéspontjai (α , β , γ , δ) által meghatározott szakaszok mutatják meg lásd 26. táblázat.

26. táblázat: Nyelvi kategóriák és rájuk leginkább jellemző szakaszok összerendelése

Nyelvi kategória	Intervallum
rendkívül alacsony	$0 - \alpha$
alacsony	$\alpha - \beta$
közepes	$\beta - \gamma$
magas	$\gamma - \delta$
Rendkívül magas	$\delta - 1$ (vagy 1-nél nagyobb maximum érték)

Forrás: saját szerkesztés

Az értékelésekor, ha egy nyelvi értékkel kívánunk jellemezni egy KPI-t vagy aggregátumot a 26. táblázatban meghatározott intervallumokat kell alapul venni. Az értékelést ugyanazon módszer szerint kell végrehajtani az EDM modell összes elemére (KPI és aggregátum) mindkét hatókörre (vállalat, controlling) vonatkozóan. A mélyebb szintű elemzésénél figyelembe kell venni az egymást átfedő nyelvi kategóriák tagsági függvényeinek - az adott KPI vagy aggregátumra vonatkozó – tagságainak megmagyarázási arányát is.

5. lépés: a modell tetején álló annak tartalmát egy értékkel reprezentáló csúcsmutató elkészítése.

A modell eredményeinek üzleti szempontú kiértékelése előtt, a modell felépítésének utolsó lépéseként a csúcsmutatók felépítését határozom meg.

A digitális csúcsmutatókat mindkét hatókörre, az EDM struktúra szerinti aggregálási szintek mentén haladva kell létrehozni. Ez a modell tetején álló aggregátum tartalmazza az EDM-ben megfogalmazott összes digitális nézőpont, szempont, és elemi szintű KPI megfelelően súlyozott hatását. Ennek megfelelően ez a mutató, illetve annak nyelvi értékkel helyettesített reprezentánsa egy értékkel ki tudja fejezni az adott hatókör tekintetében a digitalizáltságot, a digitális fejlettséget. A mutató komplexitását mutatja, hogy egyrészt magában foglalja az adott hatókörnek megfelelő szervezet digitális képességeinek rendelkezésre állását másrészt az adott képességek felhasználását, alkalmazását leíró jellemzőket is.

A csúcsmutatókat hatókörönként mindig az 4. modell lépésben ismertetett első standardizált norma (ISN) szerint kell értékelni. Ez teremti meg az alapját az modell felépítéséből származó eredmények menedzsment szemléletű elemzésének, kiértékelésének.

6. lépés: a vállalati és controlling hatókörben mért EDM modell eredmények összevetése.

A 5. lépéssel a modell felépítésének folyamata lezárult. A 6. lépésben összegzem az előállított eredmények menedzsment szemléletű kiértékelésének ajánlott folyamatát. A kiértékelés célja, hogy megállapításra kerüljön a vállalati és controlling területek (hatókörök) digitalizálás fejlettsége és beazonosíthatóak, jellemezhetőek legyenek a területek közötti digitális fejlettségi különbségek. Az eltérések elemzésével rá lehet mutatni olyan jellegű problémák és működési zavarok okaira, amelyek a két terület eltérő digitális fejlettségéből adódnak. Ezáltal meghatározhatóak a fejlesztendő területeket és beavatkozási pontok is.

A kiértékelés menedzsment szemlélete jelen esetben azt takarja, hogy az egyes KPI-ok és aggregátumok tekintetében az ISN standardizált norma szerinti fuzzy nyelvi értékek kerülnek összehasonlításra elvonatkoztatva azok konkrét számértékétől. Ezek értékelésével állapítjuk meg a vállalati szint (vagy egy konkrét digitális területre vonatkozó) és a controlling jellemző különbségeit.

A kiértékelés feltétele, hogy az EDM mindkét hatókörre vonatkozóan az ismertetett modell lépések mentén, a meghatározott módszerek és feltételek megtartásával teljeskörűen elkészüljön. Amennyiben a két hatókörre vonatkozó EDM építés módszertani vagy feltételbeni különbséget mutat akkor a két hatókör modell eredményeinek tartalmi konzisztenciája nem teljes. Így a modell nem tudja a valóságnak megfelelően leírni a digitális állapotokat, ami csökkentheti a korrektségét a kiértékelésnek és a beavatkozási pontok meghatározásának.

Az összevetés jellegű kiértékeléshez top-down megközelítést határozok meg, ahol a két hatókör tekintetében az EDM struktúra mentén, a csúcsmutatóktól elindulva, modell szintenként lefelé haladva kerülnek összehasonlításra a megegyező aggregátumok és KPI-ok. Az eltérést mutató elemek feltárásával beazonosíthatóak azok az EDM modell nézőpontok, szempontok és KPI-jal mért jellemzők, amik problémás, beavatkozást, fejlesztést igénylő pontok lehetnek.

A 6. lépés végrehajtásával, rendelkezésre állnak azok az eredmények, amelyek alkalmasak a vállalati és a controlling digitális képességeinek együttes fejlesztésére vonatkozó döntés előkészítési folyamatok elindításához. Ez csökkentheti területek közti digitális eltérések mértékét és növelheti a folyamatok hatékonyságát, a controlling termékek minőségét. Terjedelmi okok miatt disszertációnak nem tárgya a modell használatából eredő menedzsment beavatkozások és a döntéslőkészítő folyamatok lehetséges változatainak, azok tartalmának és módszereinek az ismertetése.

3.3.2.4 EDM modell összefoglaló jellemzése

A modell jellemzésekor az elsődleges kérdésként az vetem fel, hogy az általam létrehozott EDM konceptuális modell összességében képes-e teljesíteni a meghatározott kutatási célt. Vagyis azt, hogy olyan modell kerüljön létrehozásra, aminek konceptuális megközelítésmódja adoptálható egy konkrét vizsgálati szituációba és alkalmazásával összevethetővé válnak a szervezeti és a controlling digitalizáció szintjei és meghatározhatóak lesznek az eltérések. Az általam létrehozott EDM konceptuális modell teljes mértékben megfelel ezeknek a kritériumoknak.

A modell részletes jellemzésekor a modell legfontosabb területeit olyan szempontból vizsgálom, hogy azok a modell menedzsment szempontú, döntés előkészítő jellegű használatakor milyen kockázatokat hordoznak, rámutatva az erősségekre és gyengeségekre.

Az EDM egyik erőssége, hogy egy olyan konceptuális modell, ami egy általános digitális szint mérési keretrendszert biztosít, ami bármilyen vállalati környezetbe alkalmazható, függetlenül a cégmérettől és az iparágtól. A modell működéséből származó eredmények minőségét alapvetően befolyásolja a modell adott vállalati keretek közti adaptálásának sikere, teljessége. Gyakorlati szemmel ez úgy értelmezhető, hogy a modell működéséhez szükséges adatokat, feltételeket az adott vállalati kereteken belül milyen teljességgel, pontossággal lehet biztosítani. Egy ilyen komplex mérés több vállalati terület együttműködésével valósítható meg, amelyek között a modell működéséhez, az eredmények kiértékeléséhez való viszonyulás eltérő lehet. Az ebből eredő kockázatokat magas vezetői szintű szponzorációval lehet csökkenteni.

A modell konceptuális jellege miatt nem ad telje definíciót az egyes elemi szintű KPI-ok előállításához szükséges tény és célérték adatok forrásának kijelöléséhez azok tartalmának meghatározásához. Ezt a megfeleltetést minden vállalati környezetben el kell végezni, majd ezt követően a mérésben résztvevő konkrét bemeneti adatokat elő kell állítani. Ez jelentős időigénnyel járó, esetként szűk keresztmetszetet képző feladat lehet. Ezt az adaptálhatóság kockázataként, gyenge elemeként értékelem.

Az alkalmazott mutatókat minden esetben egy célérték-tény viszonzyszámként fogalmaztam meg, ami biztosítja a standarditást és megteremti a feltételét annak, hogy a különböző jellegű mérőszámok egy közös az összehasonlíthatóságot biztosító rendszerbe legyenek foglalva. A KPI-ok előállításához szükséges bemeneti adatok mindig a mérés pillanatára kell, hogy vonatkozzanak, múltbeli vagy előrejelzés jellegű adatok vegyes használata csökkenti a modell integritását és konzisztenciáját. Ennek a pillanatfelvétel jellegű állapotnak a megteremtése azért is jelentős mert a digitális transzformáció folyamatosan változtatja a vállalat digitális képességeit, így az azt jellemző adatokat is.

Szintén időben szűk keresztmetszeti elemként értékelem a modell működési feltételeként meghatározott elemei modell szinten és a hierarchikus felépítmény különböző pontjain álló súlyértékek előállítását. A menedzsment szemléletű elmosódott értékelési kritériumok, illetve a súlyok szubjektivitása miatt ezt a fuzzy logikához illeszkedő, szakértői munkán alapuló kérdőívekkel lehet a modell rendszerébe legjobban illeszkedően meghatározni. A kérdőívek használatával a súlyértékeket pontosan lehet illeszteni az adott szervezet digitális prioritásaihoz azáltal, hogy a kérdőív kitöltők száma kellően magas és a szervezeti helyük és funkciójuk szerinti megoszlásuk kiegyensúlyozott. A modell erőssége, hogy a kérdőívek kitöltése nem várja el a kitöltőtől a teljes EDM rendszer logikájának ismeretét csak az, hogy egy egyszerű kategorizálással ítéletet tudjon megfogalmazni az egyes digitális nézőpontok, szempontok, és mérőszámok fontosságáról. Ez lehetőséget biztosít a széleskörű kérdőív kitöltésre, ami pontosabbá teszi a súlyértékeket.

Az EDM modell értékelési rendszere a fuzzy logikán alapul. Ennek háttere, hogy egy menedzsment szemléletű értékelési rendszert alakítottam ki, ahol az értékelési kategóriákat az emberi gondolkodáshoz illeszkedően fogalmaztam meg. Ennek oka, hogy a digitális szint mérés során a különböző digitális nézőpontok, szempontok és mérőszámok értékelésénél elhanyagolható a konkrét számértékekkel való jellemzés értéke. Ezzel szemben a vállalati digitális transzformáció folyamatában annak jelentősége, hogy az adott digitális jellemzők fejlettsége önmagukban és egymáshoz képest milyen kategóriát képviselnek jelentős. Ezért a közérthető, nyelvi kategorizálás a több kategóriával is leírható homályos, bizonytalan területek jellemzése fontos terület, amit a modell erősségeként értékelek. Ehhez standardizált normát és ráépülő fuzzy logikán alapuló kiértékelést építettem fel. A modell öt nyelvi kategóriát alkalmaz, aminek határai és a kategóriák közti elmosódott területek nagysága a modell koncepciója szerint minden szervezet saját szubjektív jellemzője, amit szervezetként kell meghatározni. Ez a rugalmasság biztosítja a digitalizációra vonatkozó szervezeti szubjektív látásmódjának

érvényesülését. A nyelvi kategóriák ilyen jellegű adoptálásához szakértői kérdőíves módszert alakítottam ki.

A modellben ezzel az értékelési módszerrel, egységesen kerülnek kiértékelésre az elemi szintű mérőszámok és az aggregátumok is. Az alulról hierarchia mentén felépítette aggregátumok az információ sűrítés eszközei, amivel így egy nyelvi értékkel lehet reprezentálni a különböző hierarchiába foglalt digitális nézőpontokat és szempontokat, valamint a digitális csúcsmultatót. Az azonos szinten álló mérőszámok és aggregátumok közti szervezeten belüli viszonyokat, fontosságukat a súlyértékek adják meg, így az aggregálásnál használt súlyozott átlagokba beépülnek ezek a viszonyok is.

A modell gyengesége a szélsőértékek kezelése. A modell lépései során ezek kezelésére a célértékek meghatározásánál a kiugró értékek szakértői eljárásokkal, az osztályozási kategóriák kialakításánál az osztályozási skála megváltoztatásával tesztek elmélet javaslatát. Ezek a javaslatok általános jellegűek. A szélső értékek előfordulását egy konkrét mérési esetben a szervezetnek a modell ajánlásai alapján egyedileg kell tudnia lekezelni.

A modell egyik legnagyobb erénye, hogy lehetővé teszi a vállalati szint és controlling digitális szintjének egyszerű, menedzsment jellegű összevetését és rendszer szintű értelmezését. Az itt alkalmazott top-down szemlélet a csúcsmultatókból kiindulva a modell hierarchia mentén lefelé haladva, nyelvi értékekkel reprezentálva biztosítja az egyre mélyebb betekintést. Szintenként feltárja digitalizáció jellemző nézőpontjai és szempontjai szerint a különbségeket, majd az elemi mérőszámok szintjén beazonosítja azok lehetséges okait. Ez az összefoglaló jellegű strukturált nézet meg tudja magyarázni - az esettanulmányban is feltárt - a vállalati szint és a controlling digitalizáció eltéréseiből eredő problémák és működési zavarok eredőit. Ezzel szoros összefüggésben megfogalmazhatóvá válnak azok a transzformációs lépések, amik csökkenthetik a vállalati szint és a controlling közti digitális különbségeket, növelhetik a controlling és a vállalati digitális folyamatok közti integritást az adatok konzisztenciáját.

A modell képes háttérrel biztosítani a pontos controlling digitális fókusz vállalati szintű megfogalmazásához és a megfelelő gyakorlat kialakításához. Alkalmazása egyben jelent controlling digitális szemlélet formálást és rendszerszintű változtatások megfogalmazását is hozzájárulva a jövőben controlling digitális transzformációs sikerekhez.

3.3.3 Controlling szabályozás és vezérlés modellje

Kutatásom során megállapítottam, hogy a digitális innovációk és azok szervezetekre gyakorolt hatásai, átalakítják a hagyományos üzleti modelleket és folyamatokat, aminek figyelembevétele elengedhetetlen az optimális szervezeti működés kialakításának szempontjából. Ez igaz a controlling rendszerre és annak digitális transzformációjára is. Ezt a gyakorlati esetelemzések kiértékelése is alátámasztotta, ami kapcsán rámutattam arra, hogy a hagyományos alapokon szervezett alacsony szinten digitalizált controlling rendszer nem tud kellően pontos, gyors, részletes adatokat, információkat elemzéseket biztosítani a digitális üzletirányítás és a menedzsment számára. Esetünkben az alacsony digitalizálási szint nem abszolút, hanem a vállalati digitális operáció szintjéhez mért relatív viszonyítás. A feltárt esetek, a problémák okait különböző módszertani, munka- és folyamatszervezési, technológiai, integrációs, felkészültségi, képzettségi hiányokra vezeték vissza. Ezek fontosságát és a digitalizációra és annak transzformációs eredményeire gyakorolt hatását a szakirodalmi kutatásom is alátámasztotta. Viszont megállapításom szerint a probléma eredendő gyökérok a controlling rendszer kialakításának mélyebb, alapelv szintű rétegeiben található meg.

A controlling rendszer kialakítása az öt alapelveként megfogalmazott cél (célorientáltság, szűk keresztmetszet orientáltság, jövőorientáltság, költségorientáltság, döntésorientáltság) köré szerveződik. Ezek jelenleg is érvényes célok és alapelvek, viszont teljesülésüket egyértelműen

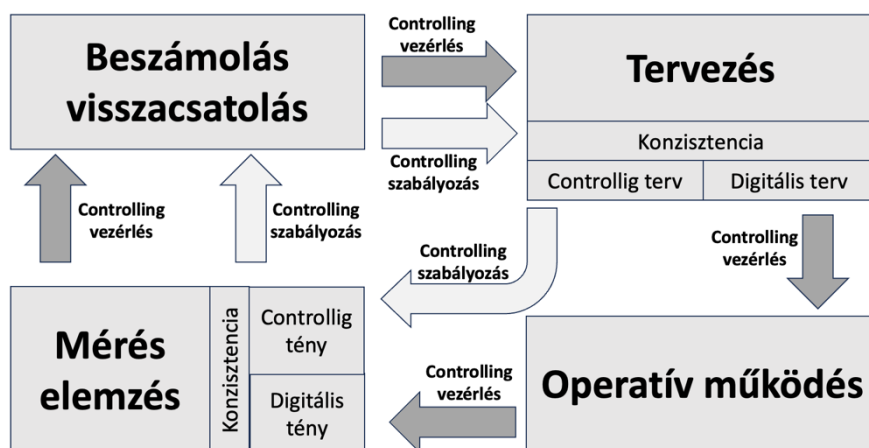
meghatározza a szervezeti környezetbe való helyes értelmezésük és beillesztésük. Ez egy digitális alaptevékenységet folytató szervezet esetében a digitális szemlélethez, folyamatokhoz, technológiákhoz, eszközrendszerhez való igazodást jelenti. Kutatásom során megállapítottam, hogy a controlling szemlélete alapvetően nem digitalizáció központú, ami meghatározó lenne a controlling rendszer és a szervezet digitális tevékenységének, folyamatainak illesztése kapcsán. Ezen a területen a controlling rendszer és controllerek fejlesztése szükséges.

Segítve a jövőbeni controlling rendszerek kialakítását és a meglévők transzformálását az öt alapelveként megfogalmazott cél kiegészítését javaslom egy hatodik céllal az alábbi általam megalkotott definíció szerint:

Digitalizáció orientáltság: a controlling rendszert úgy kell kialakítani, hogy az illeszkedjen a szervezet működésének digitális szintjéhez. Ez azt jelenti, hogy a controlling munkafolyamatok integráns részei a szervezet digitális folyamatainak az alkalmazott módszerek, technológiák, digitális eszközök, controllerek felkészültsége illeszkedik a szervezet digitális szintjéhez, ezáltal képes megfelelni annak igényrendszerének.

A digitalizáció orientáltság fogalmának beemelése a controlling alapvető céljai közé biztosítja, hogy mind a controllerek, mind a controlling rendszerek kialakításával, transzformációjával foglalkozó kutatók és szakemberek megfelelő mértékben vegyék figyelembe a digitális innováció eredményeit egy controlling rendszer kialakításánál, módosításánál.

A digitalizáció orientáltság fogalom szemléletformáló hatásán túl fontos annak gyakorlati értelmezése és bevezetésének módja. Ehhez a controlling rendszert „közelebb” kell vinni a digitális vállalati működés, a digitális operációs folyamatok rendszeréhez. Ennek elvi koncepcióját a controlling szabályozó kör kiegészítésével alkottam meg, amit a 20. ábra szemléltet.



20. ábra: Digitális controlling szabályozás és vezérlés rendszerének modellje

Forrás: saját szerkesztés

A koncepció szerint a tervezés során el kell készíteni a digitális működésnek megfelelő mélységű és tartalmú tervfelbontásokat, amit digitális tervnek nevezek. Ennek minden pontjának konzisztensnek kell lenni a controlling tervvel, vagyis az egyik a másokból származtathatónak levezethetőnek kell, hogy legyen. Ennek feltétele a közös vállalati szintű fogalmi rendszer kialakítása és a hagyományos tervezési folyamatok átalakítása, valamint a controlling szemléletének bővítése. A controlling és a digitális tervek ilyen mélységű integrációjával létrehozható a teljes körű a vállalati működés minden aspektusát leíró terv. A mérés és elemzés során a helyzet hasonló. A tényadatok rögzítése két részre bomlik egyrészt rögzítésre kerülnek a controlling szokásos tény adatai másrészt a digitális operatív folyamatokból közvetlenül

beszerzésre kerülnek a digitális operáció teljesítményét elemi szinten leíró tény adatok. A két különböző felbontású terv- és tényadatsorozat konzisztenciájának megteremtése a digitális controlling működés előfeltétel. Mivel ez a hagyományos controlling működésnél nagyságrendileg összetettebb és munkaigényesebb az így létrehozott feladat és funkciórendszer elengedhetetlen a digitális módszerek és eszközök lehetőségeinek kiaknázása, valamint automatizált folyamatok kialakítása.

A terv- és tényadatok konzisztensen tartása teremti meg az elvi lehetőséget, a hagyományos és a digitális vállalati működés közös controlling rendszerbe foglalásának. A 20. ábrán látható logikai rendszermodell két párhuzamosan működő folyamatból, körből tevődik össze:

1. Controlling szabályozó kör: Időciklusa a vállalati jelentés és beszámolási rendszer időciklusához igazodik és alapvetően a szervezet szintű terveket kontrollálja beleértve a digitális tevékenység megfelelően összegzett nézeteit. Megvalósítása a hagyományos controlling szabályozó kör mentén újratervezett, digitalizált módszerek implementálásával történik.
2. Controlling vezérlési kör: Időciklusa a digitális üzlet, üzletirányítás rendszeréhez igazodik és vezérli azok folyamatait. A digitális üzlet vezérlés a controlling vezérlési körön belül megfelelő dinamikával előállított tervezési, mérési és visszacsatolási folyamatokon és adatokon keresztül valósul meg. Ennek a körnek jelentősen magasabb az automatizációs igénye, mivel a digitális üzlet igényrendszere, sebessége és technológiai háttere megteremti a lehetőséget az adat- és eseményvezérelt funkciók, folyamatok létrehozásának. Ez minimumra csökkenti az emberi beavatkozás szükségletét, ami a jövőben főként a keretek, működési szabályok, vezérlési paraméterek meghatározásánál lesz jelentős és nem az operatív végrehajtás során.

A két kör időciklusa a gyakorlatban jelentősen eltérhet egymástól. Ez azt is jelentheti, hogy amíg a controlling szabályozó kör egy kört hajt végre (havi ciklus) addig a controlling vezérlő kör harmincat vagy még többet (napi, illetve napon belüli ciklus) teljesít. A frekvenciák beállítása az adott szervezet profiljától, a digitalizálás fokától, a digitális üzlet irányítási és a vállalatirányítás igényrendszerétől függ. A két kör párhuzamos működése során a tervezés, operatív működés, mérés és elemzés, valamint, a beszámolás és visszacsatolás funkciói ugyanarra, mindkét körre érvényes, fogalmi szinten egységes a konzisztens adattartalomra és adatmenedzsment módszertanra épül. Vagyis a két kör mind adat, mind folyamat, mind funkció oldalról vizsgálva egy egységes, integrált rendszert képez.

Az általam megfogalmazott controlling szabályozás és vezérlés elvi koncepció gyakorlati implementációjával a controlling rendszer illesztése a digitális üzletmenethez vagy akár az Ipar 4.0 elveihez biztosítható úgy, hogy a hagyományos controlling értékei és előnyei nem sérülnek. Véleményem szerint az így kialakításra kerülő controlling rendszer képes vállalast adni a szakirodalmi kutatás és az esetelemzés során feltárt problémákra, kihívásokra. Ezzel növelve a digitális szervezetek integrációját, működési és döntéshozási hatékonyságát.

A rendszer bevezetésének sarkalatos pontja a controlling rendszer digitális szintjének a vállalat digitális szintjére történő felfejlesztése. Ez a digitális képességek és azok alkalmazásának növelését jelenti. A fejlesztési folyamata a két terület közti eltérések beazonosításával és az erre épülő fejlesztendő területek meghatározásával kezdődik. Az általam létrehozott EDM konceptuális modell erre ad megfelelő, egy konkrét vállalati környezetbe adoptálható megoldást.

4 KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

1. A digitalizáció fogalmi tisztázatlanságának következményei.

A tudományos közösségnek nincsen egységes álláspontja a digitalizáció fogalmával, a digitális teljesítmény megítélésével kapcsolatban. Ezt a problémát számos tanulmány már felfedte, de jelentős előrehaladás ezen a téren nem tapasztalható. A szakirodalom átvizsgálása után megállapítottam, hogy digitalizáció, vagy annak valamilyen részterületének méréséhez köthető különböző eljárások, módszertanok száma jelentős. Jellemző, hogy ezek az alkalmazott fogalmi megközelítésmód és mérési eszközrendszer tekintetében részben átfedőek, de ennek ellenére sok esetben jelenős ellentmondásokat is tartalmaznak. A mérési módszerek ilyen szerteágazósága a digitalizáció fogalmának tisztázatlanságára vezethető vissza. A modellek, módszerek szubjektív nézőpontja egyértelműen kötődik a szerzők egyedi digitalizációval kapcsolatos szemléletmódjához.

Ez a nagyfokú tisztázatlanság és szubjektivitás, megnehezíti a digitalizációval kapcsolatos fogalmak és módszerek gyakorlati, vállalati körülmények közti alkalmazását. A vállalati alkalmazhatóságot továbbá nehezíti a vállalati környezetekre jellemző egyediség, a működésükben rejlő a digitalizációval kapcsolatos megannyi specialitás. Ezeknek a tényezőknek az együttes jelenléte fokozza a témakörrel kapcsolatos bizonytalanságot.

Az általam feltárt esettanulmányok rámutattak arra, hogy a vállalatok a digitalizáció mérésével kapcsolatban jellemzően nem egy publikált mérési módszert alkalmaznak, hanem a számukra hasznos, kritikus pontokat mérik egyedi mérési metodika alkalmazásával. A publikált elméleti módszerek fogalmi rendszere és folyamataik nem minden esetben adoptálhatókat sikeresen egy konkrét vállalati környezetbe. Ezek a módszerek nem tudják teljesíteni a velük szemben támasztott elvárásokat maradéktalanul, ami fokozza a vállalatok hajlandóságát saját egyedi megközelítésmód, mérési eljárások kialakítására.

Kutatásomban rávilágítottam arra, hogy a sok bizonytalan körülmény ellenére a szervezetek számára fontos, hogy meg tudják állapítani, a digitális működés különböző aspektusainak jellemzőit és mérni tudják azok teljesítményét. Ehhez kapcsolódóan be tudják azonosítani, hogy mely területek milyen fejlettségi szinten állnak, mik a fejlesztendő területek, milyen menedzsment döntések szükségesek a digitalizáció fejlesztésével kapcsolatban.

2. A vállalati és controlling digitalizáció szintjének eltéréséből eredő szervezeti hatások és következmények.

A controlling azzal, hogy irányítja a tervezés – mérés, elemzés – beszámolás és visszacsatolás folyamatát, a szervezetek egyik központi egysége, amely meghatározó a vállalati döntések előkészítésében. Ebből adódóan jól működő, a menedzsment munkát megfelelően támogató controlling előfeltétele, hogy a folyamatai megfelelően legyenek illesztve a vállalat különböző funkcionális területeinek működéséhez. Ez egyszerre jelent időzítési, elméleti fogalmi szintű, és adattartalmi konzisztens működést és optimális esetben megfelelő eszköz szintű integráltságot is.

Kutatásom során, több esettanulmány elemzésével rávilágítottam arra, hogy a vállalati digitális transzformációs folyamatok sok esetben nem teljes körűek csak, az adott fejlesztési cél elérésére koncentrálnak és nem fordítanak figyelmet a kapcsolódó területekre. Ezt a jelenséget több publikáció is megerősíti. Ennek következménye, hogy a különböző területek digitális fejlődése nem halad párhuzamoson. Egy adott pillanatban, a digitális fejlettségük szerint vizsgálva ezeket a területeket jelentős eltéréseket mutathatnak. Ennek szervezeti hatása jelenős az olyan üzleti folyamatok esetében, ahol a folyamatok sikeres működéséhez több terület együttműködése szükséges, vagyis a folyamatok túlmutatnak egy adott terület határain. Az ilyen komplex több területet is összekapcsoló folyamatokra tipikus példa a controlling. A

controlling munkafolyamatok inputjait jellemzően más területek állítják elő és outputjait szintén más területek hasznosítják. Ebből adódóan a szervezetbe való beágyazottság, a konzisztens, integrált működés sikerkritérium.

Kutatásom eredményei rávilágítottak arra, hogy a vállalati digitális működési szint emelkedése megváltoztatja a digitális területek és menedzsment igény szintjét. Ez elsősorban a digitális működéshez illeszkedő gyorsabb és pontosabb adat és információ igényben jelentkezik. Az esettanulmányok tapasztalatait összegezve kimondható, hogy azokban az esetekben, ahol a controlling digitalizációja jelentősen eltért a vállalati szinttől ott ezeket a megváltozott igényeket a controlling nem, vagy csak részben tudja kiszolgálni. Ezek szervezeti egységek közti együttműködési problémákat, működési zavarokat okoztak. Jellemző, hogy a menedzsment ezekben az esetekben a jelenség észlelésén és hatásuk realizálásán túl részletes, működési folyamat szintű elemzéssel nem rendelkezett.

3. A szervezeti és controlling digitalizációs szint mérésének jelenlegi vállalati gyakorlata nem egységes és jellemzően csak részlegesen alkalmas a problémák feltárására.

A szakirodalom és az esettanulmányok értékeléséből származó első rendű következtetésem, hogy nincs egységes teljes körű mérési gyakorlat a szervezeti és controlling digitalizáció szintjének együttes mérésére és összevetésére. Ennek részeként az is megállapítható, hogy a vállalati digitalizáció és az egyes üzleti területek digitális mérési eszközrendszere sem egységes.

Kutatásom során öt esetet vizsgáltam meg, amelyek alapján megállapítható, hogy a szervezetek jellemzően elkülönítve részenként vizsgálják a digitalizáció különböző aspektusait. Ezek az aspektusok, vizsgálati területek nincsenek egy egységes keretbe foglalva. Az általam vizsgált szervezeteknél a digitalizáció különböző területeinek értékelésére alkalmazott eszközök a következők voltak:

- KPI menedzsment: ahol a szervezetek az egyes mérőszámokat valamilyen digitális aspektus jellemzésére használták és az értékelést az adott aspektus jellemző korábbi értékeihez vagy valamilyen referencia értékhez képest hajtották végre.
- Terv-tény jellegű elemzések: Ezekben az esetekben az adott digitális aspektus mérőszám menti értékelése valamilyen korábban meghatározott célértékhez képest történik meg.
- Tagságok szerinti vizsgálat: Itt az adott digitális aspektus valamilyen leíró jellegű kategóriába kerül besorolásra és az értékelés a kategóriák mentén történik.
- Idősoros elemzés: Az azonos tartalmú digitális mérőszámok vagy tagságok értékelése időszaki rendszerességgel, vagy ad-hoc jelleggel összevetésre kerülnek. Cél a mérések közti változások hatásának bemutatása és elemzése.

Megállapítottam, hogy a szervezetek szerteágazó szempontok szerint vizsgálják a digitalizációt, a digitális teljesítményt. Ezek egymáshoz viszonyítva jelentős átfedést mutatnak. Vizsgálatom alapján ezek a különböző szempont témakörök, mentén csoportosíthatóak. A tipikus szervezeti digitális vizsgálati csoportok a következők:

- digitális stratégia,
- digitális eszközök, architektúrák,
- digitális rendszerek, megoldások működése,
- adatgazdálkodás, adatmenedzsment,
- digitális eredménytermelés,
- digitális projektek, innováció,
- szervezeti tudás, humán felkészültség.

Értékelésem szerint a szervezetek által alkalmazott szempontrendszer és mérési metodika, jellemzően kiragadott területek szigetszerű értékelését valósítja meg. Ezek jellemzően a napi operatív munka oldaláról közelítenek és ebből a nézetből értékelik a különböző szempontokat. Nem jellemzőek az integrált koncepció menti teljes vizsgálatok és különböző üzleti területek módszertan menti digitális összehasonlítása. Átfogó, de jellemzően nem teljeskörű képalkotás az informatikai és digitális stratégiák előkészítéseként készülnek. Ilyen ad-hoc felméréskor mind a témakörök mind vizsgálatok mélysége az előkészítő folyamat céljainak vannak alárendelve. Az esettanulmányok alapján összeálló kép értelmezésével arra következtetésre jutottam, hogy a szervezetek az alkalmazott módszerekkel nem jutnak hozzá a menedzsment számára is világosan értelmezhető egyértelmű és teljes képhez. Ez megnehezíti a különböző folyamatok és digitális képességek közti összefüggések feltárását és a valós problémák beazonosítását, a megoldáskeresést.

Ennek az általánosító megállapításnak részeseteként értelmezhető a vállalati digitális szint és a controlling digitális működésének összevetése. Értékelésem szerint a szervezetek ezen a területen egyáltalán nem, vagy csak minimális részeredményeket tudnak felmutatni. A hiányzó céleszközök megnehezítik a terület feltárását és elemzését. Az általam dokumentált esettanulmányokban a digitális terület és a controlling közti problémákat a szervezetek nem egy teljes körű, módszeres vizsgálat során tárták fel. E téren két jellemző működést azonosítottam be:

1. A szervezetek bizonyos jelenségek észlelését követően az adott jelenség mentén kezdtek el vizsgálni és jutottak el a kiváltó okokhoz, esetleges problémákhoz.
2. A szervezetek csak a jelenséget észlelték és az általam elvégzett esetelemzés mutatott rá a lehetséges okokra és problémákra.

Mindkét esetre jellemző a parciális vizsgálat és okfeltárás, aminek következménye, hogy az ezekre épülő megoldások és menedzsment válaszok sem lehetnek teljes körűek és pontosak. Ezt a helyzetet tudja javítani az általam elkészített konceptuális modell alkalmazása.

4. Javaslatként a megalkotott EDM konceptuális modell alkalmazására.

Az EDM modell alkalmazása azokban az esetekben kiemelten javasolt amikor a részben vagy teljesen digitalizált szervezetek controlling működése olyan jelenségeket mutat, amelyek arra utalnak, hogy a controlling digitális szintje elmarad a szervezeti szinttől. Az esettanulmányok elemzésével arra következtetésre jutottam, hogy ezek jelenségek tipikusan az alábbi témakörökön belül mutatkoznak meg:

- controlling munkafolyamatok és termékek határidő tartása,
- controlling reagálóképessége egy adott üzleti szituációra, ad-hoc kérésre,
- elemzések, riportok adatmélysége,
- elemzések riportok adatminősége, pontossága.

E mellett a modell alkalmazása szintén javasolt, amikor egy szervezet fejleszti a digitális képességeit, stratégiáját vizsgálni kívánja a digitális transzformációs projekt szervezeti és controllingra gyakorolt hatásait vagy tiszta helyzetelemzést szeretne különböző szintű digitalizációhoz kötődő menedzsment döntések megalapozásához.

Az EDM konceptuális modell, a javasolt felhasználási esetek kezelésére átfogó módszertani megoldást ad. Továbbá a modell eredményei egyértelművé teszik a vállalat és a controlling közti digitalizációs különbségeket rámutatva arra, hogy ezek mely digitális mérőszámokkal mért jellemzőkre vezethetőek vissza.

A modell szerkezetét, felépítésének lépéseit és jellemzését a korábbi részekben már ismertettem ezért jelen fejezetben csak az ezzel kapcsolatos javaslatokat és következtetéseket foglalom össze.

A modell konceptuális, keretrendszer jellege miatt kiemelt feladat a modell szervezeti adaptációja, amihez fel kell térképezni az adott szervezet és a controlling terület digitális sajátosságait. E mentén a modell rugalmassága lehetőséget biztosít arra, hogy az alkalmazott mérőszámok, aggregátumok, modell struktúra igazítható legyen a vállalati gyakorlathoz. Ez a folyamat jelentősen befolyással lehet a modell eredményeinek minőségére. A célérték – tényérték viszonyzámként kifejezett mérőszámok és a belőlük képzett aggregátumok körének véglegesítését követően, a modell finomhangolását a súlyérékek meghatározása adja. Ehhez szubjektív szakértői véleményen alapuló kérdőívek alkalmazását és kiértékelést javaslom. Az ilyen módszerrel előállított súlyértékek szubjektivitása a bevont személyek egyéni látásmódján az adott digitális nézőpontokhoz, szempontokhoz és mérőszámokhoz való viszonyulásán alapszik. Ezzel kapcsolatba arra következtetésre jutottam, hogy a szubjektivitás mértéke csökkenthető a bevont személyek felkészítésével. A felkészítés nem lehet determinisztikus jellegű, mivel cél a szakértők saját véleményének kifejezése, viszont modell működésének bemutatása, a vállalati prioritások, stratégiák ismerete segíthet a célok egyenszilárdságú értelmezésében. A súlyértékek előállításához szükséges adat és információgyűjtés erőforrásigényes feladat ebből adódóan modell alkalmazási kockázatnak tekinthető.

Az értékelés alapját a fuzzy logikán alapuló egymást átfedő nyelvi kategóriák adják. Ennek előállítása szintén szakértői kérdőíves adatgyűjtésen alapul. Az itt felvett kategória határértékek szubjektivitása befolyásolja a nyelvi kategóriák átfedésének mértékét. Értelmezésem szerint a kategóriák átfedésének mértéke szintén az adott esetre jellemző egyedi tulajdonság, aminek megítélésé az eset mély ismerete nélkül nem lehetséges, tehát általános jellegű standard értékekkel nem megadható. Ilyen értékekkel a szakértői munka nem helyettesíthető.

Modell felépítésének folyamatát a modell szerves részeként definiált lépések vezérlik, amik következetes betartása, a meghatározott feltételek biztosítása modell követelmény. Ez nem jelent alkalmazási korlátot, mivel ez a folyamat biztosítja a modell adaptálását, rugalmas illesztését az adott vállalat gyakorlatához. A modell elkészítése mind vállalati szinten, mind a controlling területre vonatkozóan követelmény. Az így előálló két, a hierarchia tetején álló csúcsmutató mentén kezdődik a két terület összevetése és lefelé haladva a modell mélyebb, tartalmilag szélesebb rétegébe folytatódik. Ez a top-down elemzési megközelítés jól illeszkedik a vállalati gyakorlatban megszokott menedzsment megközelítéshez. Az egyes szintek két területre vonatkozó aggregátumainak, mérőszámainak összevetése biztosítja a szükséges információkat a menedzsment jellegű értékeléshez. A legalsó szinten álló 71 mérőszámból álló KPI halmaz széles, horizontális kiterjedése és részletessége miatt a modell megfelelő eszköz lehet a különbözőségek okainak beazonosítására.

5. Javaslat a EDM konceptuális modell továbbfejlesztésére.

Kutatásom során elkészült konceptuális modell egy célfeladat végrehajtására lett optimalizálva. Ennek a célfeladatnak a követelményeinek megfelelően alakítottam ki a modell szerkezetét, feltételrendszerét és lépéseit. Az így kialakított modell keretrendszer továbbfejlesztésére az alábbi irányokat határozom meg:

- mérőszámok körének bővítése,
- a modell képességeinek fejlesztése új funkciók létrehozása, meglévő pontosítása,
- a modell kiterjesztése más üzleti területek irányába.

Az EDM konceptuális modell jelen felépítésében a digitális képességek elemzésére és összehasonlítására összesen 4 nézőpontot, 12 szempontot és 71 mérőszámot alkalmaz. Ezek

kizárólag olyan jellemzők, amelyek alkalmasak a vállalati szint és a controlling digitális szempontú együttes mérésére és összevetésére. Az általam megalkotott konceptuális modell mérőszámainak forrása a feltárt esetek elemzésével elkészült közbülső modellek. Az általam követett kutatási módszer lehetőséget ad arra, hogy újabb esetek feltárásával a közbülső modelleken keresztül folyamatosan bővíteni lehessen nemcsak a mérőszámok mennyiségét, de új szempontokat és nézőpontokat is be lehessen emelni. Ezzel más szervezetek controlling és digitalizáció mérési tapasztalatainak eredményeit is szerepeltetni lehet. A modell naprakészen tartásával kapcsolatban egyértelmű javaslatom, hogy a digitális módszerek és eszközök jövőbeni fejlődésének eredményei, valamint további controlling digitalizációs projektek tapasztalati legyen beépítve a modellbe, ami kutatásom folytatását is jelenti. Ezzel a modell mérési és értékelési képességei bővíthetők, ami finomítja a modell által a vállalati és a controlling digitalizációról alkotott képet.

A modell működése pillanatfelvétel jellegű, vagyis egy adott időpontra vonatkozóan ad érvényes eredményeket. Továbbfejlesztési irányként fogalmazom meg a különböző mérési időpontokban végrehajtott eredmények összevetését és a változás kiértékelését. A meglévő modell eredmények további elemzéséhez először a tagsági függvény (1SN) alkalmazásával előállított fuzzy számok defuzzifikációja szükséges. A defuzzifikációs művelet során az 1SN-hez tartozó, egy intervallumot leíró fuzzy számokból előállításra kerül egy arra fuzzy számra jellemző konkrét számérték. Ezzel elvesznek a nyelvi leíró értékek viszont előállnak az időszakai összehasonlítás alapját képző bemenetek. Ezt a műveletet végre kell hajtani mind a vállalati mind a controlling hatókörre mind a két időszakra vonatkozóan. Az így előállított értékek képzik a további műveletek aggregálás és második standardizált norma (2SN) szerinti kiértékelés alapját. A 2SN mindkét hatókör esetében az előző időszakhoz képesti eltérések osztályba sorolását, nyelvi kategóriákkal való reprezentálását jelenti. Ez alkalmazható elemi KPI-okra és különböző szintű aggregátumokra egyaránt. 2SN-re jellemző nyelvi kategóriák lehetnek: rendkívül romló, romló, stagnáló, javuló, rendkívül javuló. Ezzel a továbbfejlesztéssel visszamérhetőek az első EDM használat után meghozott menedzsment döntések eredményei.

Továbbfejlesztési, további kutatási feladatként fogalmazom meg a modellben szubjektív szakértői vélemények alapján kérdőíves módszerrel összegyűjtött súlyértékek és fuzzy nyelvi kategóriák határértékeinek pontosítását. Kutatásom rámutatott arra, hogy a digitalizáció témakörén belüli fogalmi bizonytalanságok és a szervezetek egyedisége szükségessé teszi, hogy szervezetenként, mérésenként ezek újra meg legyenek határozva. Ennek ellenére létezhetnek olyan szervezetek, amelyek egy ilyen komplex szakértői becslési munkát szakértelem vagy idő hiányában nem tudnak végrehajtani. Ezeknek az eseteknek a kezelésére létre lehet hozni egy olyan adathalmazt, amely megfelelő leírókkal tartalmazza a különböző szervezeteknél végrehajtott EDM szakítói kérdőíveinek eredményeit. Ezeken az adathalmazokon elő lehet állítani olyan referencia értékeket, amelyek az említett esetekben a szakértői munkát kiegészíthetik vagy részben pótolhatják. Kelő számosságú adat adathalmazba rendezése lehetővé teszi, hogy ezeket az adathalmazokat mesterséges intelligencia modellekkel is lehessen kutatni és pontosítani a referencia értékeket. A mesterséges intelligencia eszközök széles palettájáról lehetséges kiindulási pontként a neurális háló és Lange Language Modell (LLM) alkalmazásának vizsgálatát határozom meg.

A modell koncepció alkalmazása kiterjeszthető a controllingtól eltérő más üzleti területek irányába is. Ezzel új üzleti területek digitalizáltsága és a vállalati szintű digitalizáció is összehasonlíthatóvá válik. Ilyen területek lehetnek például a termelés, a logisztika, és a kereskedelem, amely területek folyamatai a controlling folyamatokhoz hasonlóan szintén szervezes kapcsolódnak más területek üzleti folyamataihoz ezért a digitális transzformáció nem csak közvetlenül, hanem a kapcsolódó területeken keresztül is hatással van rájuk. Tehát EDM modell koncepció szerinti vizsgálatuk értelmezhető. Új területeket csatolását disszertációmban

alkalmazott kutatási munkafolyamat mentén kell megvalósítani. Kvalitatív esettanulmányok feldolgozásával lehet megalapozni az új területet digitális jellemzőit leíró közbülső modellt. Ez követően az SzDM-mel való metszet kialakítása adja meg az adott terület és a vállalati szint digitális összevetésére alkalmas modellt. Az bővítés során az új esetelemzések lehetőséget biztosítanak az SzDM közbülső modell pontosítására is. Az így megalkotásra kerülő új terület és vállalati szint digitális összevetésére alkalmas modellt a disszertációmban ismertetett modell lépések mentén lehet értékelni.

A kutatásomban az általam kialakított közbülső modelleket (SzDM, CDM) kutatási részeredménynek tekintettem. Funkciójuként az esettanulmányok során összegyűjtött digitális nézőpontok, szempontok és mérőszámok csoportosítását és konszolidációját jelöltem ki. Ebből adódóan az értékelési rendszerük önálló független kidolgozása nem volt célja a disszertációnak. Továbbfejlesztési javaslatként fogalmazom meg ezeknek a modelleknek a teljes körű kidolgozását. Amivel nagyobb számú mérőszám alkalmazása mellett önállóan nem összehasonlítás jelleggel lehet értékelni a vállalati és a controlling digitalizációt.

Az ismertetett továbbfejlesztési lehetőségek összegzéseként megfogalmazható, hogy az új területek modellhez való csatolásával és ennek során az új közbülső modellek önálló értékelésének biztosításával és a modell funkciók bővítésével egy új komplex digitális fejlettség értékelési módszertan hozható létre.

6. Javaslat a controlling szabályozó és vezérlő rendszermodell, valamint ennek bevezetéséhez szükséges hatodik controlling célkitűzés, a digitalizáció orientáltság fogalmának vállalati gyakorlatba történő alkalmazására.

A javaslat célja, hogy segítse a jövőbeni controlling rendszerek kialakítását és a meglévők digitális transzformációját. Ehhez első lépésként a controllerek és a controlling rendszer szemléletét kell kiegészíteni és közelebb hozni a digitális vállalati gyakorlathoz. Ehhez hatékony támogatást adhat, ha az öt alapelveként megfogalmazott controlling cél (célorientáltság, szűk keresztmetszet orientáltság, jövőorientáltság, költségorientáltság, döntésorientáltság) kiegészítésre kerül a hatodik a digitalizáció orientáltság céllal, aminek általam megalkotott definícióját a 3.3.3. Controlling szabályozás és vezérlés modellje fejezet tartalmazza. Egy ilyen alapvető célként megfogalmazott elv és annak publikálása, elfogadtatása szemléletformáló hatású lehet a controlleri közösségben, ami katalizálja a szükséges digitális változásokat.

Egy a digitalizáció orientáltságot controlling rendszerszintű célként elfogadó szakmai közösség hatékonyabban tud részt venni az esetelemzés során feltárt controlling rendszerszintű problémák megoldásában. Ez alapvetően a controlling rendszer digitális szintjének növelésével és a vállalat digitális működéshez való integrációjával valósítható meg, ami egyben jelenti a közös konzisztens fogalmi- és adatháttér megteremtését, valamint az ezekre épülő egységes, integrált, folyamat- és funkciórendszer létrehozását. Az ehhez elvi alapot nyújtó controlling digitális szabályozás és vezérlés rendszerének modelljét a 3.3.3. Controlling szabályozás és vezérlés modellje fejezetben ismertettem. A gyakorlati munka megkezdése előtt - mint kiindulási alap - meg kell határozni az vállalat digitális területeinek és controlling terület aktuális digitális helyzetét, szintjét annak eltéréseit és az eltérések okait. Ehhez hatékony módszertani támogatást tud nyújtani az általam megalkotott EDM konceptuális modell.

5 AZ ÉRTEKEZÉS FONTOSABB MEGÁLLAPÍTÁSAI, ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI

1. A digitalizált szervezetek controllinggal szemben támasztott elvárásainak a hagyományos alapokon működő controlling nem, vagy csak részben tud megfelelni.

Kutatásommal rávilágítottam arra, hogy a szervezetek digitális képességeinek növekedésével párhuzamosan megváltozik az igényszintje a controlling termékekkel, szolgáltatásokkal kapcsolatban. Ez abból adódik, hogy a digitális transzformáción átesett területek alapvető képességeit (sebesség, pontosság, adatrészletesség, rugalmasság) és igényszintjét is megváltoztatja a transzformáció. Ennek következményeként a még nem transzformált controlling csak részben tud megfelelni a megváltozott igényszintnek, ami zavart okoz a controlling és a digitális üzleti területek között.

2. A digitális transzformáció megbontja a korábbi vállalati folyamatok és a controlling folyamatok közti integritást, ami a controlling hatókörének megváltozását eredményezi.

Esettanulmányok elemzésével rámutattam arra, hogy a szervezetek a digitális transzformációt nem egyszerre az összes szervezeti egységen valósítják meg. Ebből adódóan a transzformációban érintett és nem érintett területek digitális képességei eltérnek egymástól. Megállapítottam, hogy a controlling digitális transzformációja a vállalat digitális üzleti területeihez képest később és alacsonyabb prioritással valósul meg. Ennek következménye, hogy a controlling korábbi folyamatai, már nem illeszkednek megfelelően az új digitális üzleti folyamatokhoz. Ez a controlling és a digitális területek közti működési és hatékonysági problémákat eredményez. Rámutattam arra, hogy ebben a helyzetben a controlling feladatokat, funkciókat részben átvették a digitális területek. Ez viszont olyan folyamatokat indíthat el, ahol a controlling vállalati szerepvállalása csökkenhet. A folyamat megfordításához szükséges a digitális eltéréseket és azok okainak beazonosítása, amihez az általam kialakított EDM modell alkalmazása hatékony támogatást tud nyújtani. Az ilyen módon megalapozott controlling digitális transzformáció visszaépítheti a folyamatok megbontott integritását és növelheti a controlling jövőbeni feladatait.

3. Megalkotásra került a digitalizált szervezetek és a controlling digitális képességeinek összehasonlítására és értékelésére alkalmas EDM konceptuális modell.

Az általam létrehozott modell olyan keretrendszer, amely képes a vállalati és a controlling digitalizáció különbségeit feltárni. A modell a digitális képességek szintjének mértékét a mérőszámok célérték és tényérték viszonyszámaként, standardizált módon fejezi ki. Az ezekből képzett aggregátumok a modell hierarchia mentén digitális szempontokba, nézőpontokba és területekbe sűrítik az információt. A modell tetején a digitalizáció szintjét egy nyelvi értékkel reprezentáló csúcsmutató áll. A fuzzy logikán alapuló értékelési módszer lehetővé teszi az egymást átfedő, szubjektív szakértői kategóriák megjelenítését a digitalizáció szintjének megítélésekor. A modell eredmények kiértékelésekor szintenként összevetésre kerülnek a nyelvi leíró kategóriákkal bemutatott szervezeti és controlling digitális nézőpontok, szempontok, és mérőszámok. A legalsó modell szinten álló mérőszámok értékelése megmagyarázza a felsőbb szintek eltéréseinek okait, amivel meghatározható a szükséges menedzsment beavatkozások, fejlesztések hatóköre.

4. Megfogalmazásra került a controlling digitalizáció orientáltság fogalma.

Az esetelemzések alapján megállapítottam, hogy a controlling szemlélete nem digitalizáció központú, ami akadályozza a controlling digitális transzformációját és az együttműködést a már digitalizált területekkel. Ezért a következő megfogalmazás szerint kiegészítettem a controlling öt alapelveként megfogalmazott célját (célorientáltság, szűk keresztmetszet orientáltság, jövőorientáltság, költségorientáltság, döntésorientáltság) egy hatodikkal a digitalizáció orientáltsággal:

Digitalizáció orientáltság: a controlling rendszert úgy kell kialakítani, hogy az illeszkedjen a szervezet működésének digitális szintjéhez. Ez azt jelenti, hogy a controlling munkafolyamatok integráns részei a szervezet digitális folyamatainak az alkalmazott módszerek, technológiák, eszközök, controllerek felkészültségének digitális szintje illeszkedik a szervezet digitális szintjéhez ezáltal képes megfelelni annak igényrendszerének.

5. Létrehozásra került a vállalati digitális működéséhez illeszkedő controlling szabályozó és vezérlő kör elméleti koncepciója.

A vállalati digitális folyamatok és a még nem digitalizált controlling folyamatok között eltérések elemzésére alapozva alakítottam ki a 20. ábrán látható controlling szabályzó és vezérlő kört. Ez két párhuzamosan, de különböző frekvenciával haladó controlling folyamatot definiál, ahol az egyik a hagyományos controlling vállalati szabályozó a másik a digitális alaptervekenységet vezérlő funkciót valósít meg. A kettő közti szinkronitás és adatkonzisztencia folyamatos fenntartása képezi a koncepció működésének logikai alapját. Az ilyen logikai alapok mentén kialakított gyakorlati controlling rendszer képes illeszkedni a digitális üzletmenethez vagy akár az Ipar 4.0 elveihez úgy, hogy a controlling rendszer hagyományos értékei és előnyei nem csökkennek. A tényleges gyakorlati implementáció megalapozása épülhet az általam létrehozott EDM modell alkalmazásából származó eredményekre.

ÖSSZEFOGLALÁS

A digitalizáció és a digitális transzformáció átalakítja a vállalatok piaci viselkedését, szemléletmódját. Hatással van szervezeti kapcsolatokra és megváltoztatja a megszokott működési modelleket is. Ebből adódóan a digitalizáció nem csak informatikai eszközök és megoldások implementációját jelenti, hanem a meglévő vállalati gyakorlatok, folyamatok megváltoztatását is. Ez sok esetben rendkívül összetett feladat, ami kapcsán gondoskodni kell a hagyományos vállalati folyamatok digitális szempontrendszer és igények szerinti újratervezéséről. A digitális transzformáció csak akkor lehet sikeres, ha ezek az átalakítások megtörténnek. Ennek ellenére megfigyelhető, hogy ez csak részben történik meg, a transzformáció csak az adott digitális funkció bevezetésére fókuszál kihagyva a kapcsolódó területek folyamatok illesztését, újratervezését.

Disszertációm a vállalati digitalizáció és a controlling közti ilyen problémák beazonosításával, elemzésével és a megoldás kutatásával foglalkozik. Megállapítottam, hogy ahol nem történik meg a controlling rendszer megfelelő illesztése a vállalati digitális alaptevékenységéhez ott a controlling nem tudja megfelelő módon kiszolgálni a menedzsment és a digitális üzletirányítás igényeit. Ezért kulcskérdés, hogy a vállalat és a controlling digitális szintje, képességei összehasonlíthatóak legyenek. Az általam létrehozott EDM konceptuális modell erre válaszol azáltal, hogy az emberi gondolkodáshoz illeszkedő értékelési rendszer kialakításával 4 digitális nézőpont, 12 szempont és 71 mérőszám mentén értékeli és összehasonlítja a két terület digitális képességeit. Ez az új megközelítésmód biztosítja a terület különbözőségeinek és a fejlesztendő területeknek a beazonosítását és a szükséges intézkedések megalapozását. A modell értékelési módszere fuzzy logikán alapul, ami lehetővé teszi az értékelési kategóriák átfedéséből származó homályos területek kezelését a vállalat sajátosságainak megfelelően. A modell szervezeti illesztését pontosabbá teszi a KPI-okhoz, aggregátumokhoz kapcsolódó súlyértékek alkalmazása. Ezek a szervezetre jellemző szubjektivitások kezelése a modell módszertan részei.

A modell alkalmazása választ tud adni egy konkrét szervezet konkrét controlling rendszer digitalizációs problémáira. A jövőbeni digitális képességek elérése érdekében fontosnak tartom, hogy fejlesztésre kerüljön a controlling digitalizációval kapcsolatos szemlélete. Valamint, hogy ez megfelelő hangsúllyal szerepeljen egy új controlling rendszer kialakításánál vagy egy meglévő módosításánál. Ezért disszertációmban javaslatot tettem a controlling öt alapvető céljának bővítésére és megfogalmaztam a hatodik digitalizáció orientáltságot leíró célt. Ennek a célnak az eléréséhez szükséges a controlling megfelelő illesztése a vállalat digitális működéséhez, folyamataihoz. Ezért a már ismert controlling szabályozó kör eredményeit figyelembe véve kialakítottam egy digitális szabályozó és vezértő kört, ami a controlling meglévő értékeinek megtartása mellett biztosítja a digitális működéshez való illeszkedést. Ennek vállalati implementációját szintén tudja támogatni az általam kialakított EDM konceptuális modell alkalmazása.

A kutatásom során elért eredmények alkalmazása pozitív módon befolyásolhatja a controlling jövőbeni, digitális vállalatoknál elfoglalt helyét és szerepét. Mivel a controlling digitalizációja, megfelelő illesztése a vállalat digitális működéshez fokozhatja a controlling szintetizáló, integráló és koordinációs feladatait, képességeit.

SUMMARY

Digitalization and digital transformation are fundamentally reshaping corporate market behaviour and strategic outlooks. They exert a profound influence on inter-organizational relationships and redefine conventional operational models. Consequently, digitalization extends beyond the mere implementation of IT tools and solutions; it necessitates the fundamental reconfiguration of established corporate practices and processes. This often constitutes a highly complex endeavour, requiring the systematic redesign of traditional corporate workflows in alignment with digital frameworks and evolving strategic requirements. The success of digital transformation is contingent upon the thorough execution of these structural modifications. However, empirical observations indicate that such transformations frequently remain partial, focusing predominantly on the deployment of specific digital functionalities while neglecting the integration and reengineering of interrelated operational domains and processes.

My dissertation focuses on identifying, analysing, and researching solutions to the challenges arising at the intersection of corporate digitalization and controlling. I have determined that when the controlling system is not properly aligned with a company's core digital operations, it fails to adequately support both management and digital business governance. Therefore, it is a critical requirement that the digital maturity and capabilities of the company and the controlling be comparable. To address this issue, I have developed the EDM conceptual model, which evaluates and compares the digital capabilities of these two domains through an assessment framework designed to align with human cognitive processes. The model employs four digital perspectives, 12 evaluation criteria, and 71 metrics to systematically assess the alignment between corporate digitalization and controlling. This novel approach enables the identification of discrepancies between the two areas, highlights areas requiring development, and provides a foundation for necessary strategic interventions. The evaluation methodology of the model is based on fuzzy logic, allowing it to handle uncertainties arising from overlapping assessment categories while adapting to the specific characteristics of the organization. Furthermore, the model's organizational alignment is refined through the application of weight values linked to KPIs and aggregate measures. These help manage organization-specific subjectivities, forming an integral part of the model's methodological framework.

The application of the model provides concrete answers to the digitalization challenges of a specific organization's controlling system. Additionally, I emphasize the necessity of evolving the mindset surrounding controlling digitalization to achieve future digital capabilities. It is also crucial that this aspect be given appropriate emphasis when designing a new controlling system or modifying an existing one. To address this, my dissertation proposes an expansion of the five fundamental objectives of controlling by introducing a sixth, digitalization-oriented goal. Achieving this goal requires the effective integration of controlling into the company's digital operations and processes. Therefore, building upon the well-established controlling regulatory cycle, I have developed a digital regulatory and steering cycle. This new framework ensures alignment with digital operations while preserving the core values of traditional controlling. The implementation of this digital regulatory and steering cycle within an organization can be further supported by the application of the EDM conceptual model I have developed.

The application of the results achieved in my research can positively influence the future position and role of controlling within digital enterprises. The digitalization of controlling and its proper integration into the company's digital operations can enhance its synthesizing, integrating, and coordination functions and capabilities, thereby strengthening its strategic significance in a digital business environment.

IRODALOMJEGYZÉK

1. ABONYI, J. (2006): Adatbányászat, a hatékonyság eszköze. Veszprémi Egyetem, 10. p. ISBN: 978-963-618-342-4, DOI:10.13140/2.1.3695.9366
2. ABOU-FOUL, M. - RUIZ-ALBA, J. L. - SOARES, A. (2020): The impact of digitalization and servitization on the financial performance of a firm: an empirical analysis. In: *Production Planning & Control The management of operation*, 32 (12) 975-989. p. DOI:10.1080/09537287.2020.1780508
3. ADAMIK, A. - NOWICKI, M. (2018): Preparedness of companies for digital transformation and creating a competitive advantage in the age of Industry 4.0. In: *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 12 (1) 10-24. p. DOI:10.2478/picbe-2018-0003
4. AHMEDA, E. - YAQOOBA, I. - HASHEMA, I. A. T. - KHARB, I. - AHMEDA, A. I. A. - IMRACH, M. - VASILISKOS, A.V (2017): The role of big data analytics in Internet of Things, In: *Computer Networks*, 129 (2) 459-471. p. DOI:10.1016/j.comnet.2017.06.013
5. AKRAM, U. - FÜLÖP, M. T. - TIRON-TUDOR, A. - TOPOR, D. I. CAPUSNEANU, S. (2021): Impact of digitalization on customers' well-being in the pandemic period: Challenges and opportunities for the retail industry. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7533. p. DOI:10.3390/ijerph18147533
6. AL-ALI, M. - MARKS, A. (2022): A digital maturity model for the education enterprise. In: *Perspectives: Policy and Practice in Higher Education*, 26 (2) 47-58. p. DOI:10.1080/13603108.2021.1978578
7. ALAVI, S. - WAHAB, D. A. - MUHAMED, N. - SHIRANI, B. A. (2014): Organic Structure and Organisational Learning as the Main Antecedents of Workforce Agility. In: *International Journal of Production Research*, 52 (21) 6273-6295. p. DOI:10.1080/00207543.2014.919420
8. AL-DOSSAR, H. - SUMAILI, A. A. (2021): A Data governance maturity assessment: A case study of Saud Arabia, *International Journal of Managing Public Sector*. In: *Information and Communication Technologies (IJMPICT)*, 12 (2) 19-30. p. DOI:10.5121/ijmpict.2021.12202
9. ALMEIDA, F. - SANTOS, J. D. - MONTEIRO, J. A. (2020): The Challenges and Opportunities in the Digitalization of Companies in a Post-COVID-19 World In: *IEEE Engineering Management Review*, 48 (3) 97-103. p. DOI:10.1109/EMR.2020.3013206
10. ANCILLAI, C. - SABATINI, A. - GATTI, M. - PERNA, A. (2023): Digital technology and business model innovation: A systematic literature review and future research agenda. In: *Technological Forecasting and Social Change*, 188 122307. p. DOI:10.1016/j.techfore.2022.122307
11. ANTHONY, R. N. - GOVINDARAJAN, V. (2006): *Management Control Systems*, 12th Edition, New York, McGraw-Hill Education, 10-15. p. 107-118. p. 315-332. p. ISBN:9780071254106
12. ARNO, D. B. - MEYSMAN, D. C. - MOHAMED, A. (2016): *Introducing Data Science: Big data, machine learning, and more, using Python tools*, Shelter Island, NY: Manning Publications Co., 17-35 p. ISBN:978-1-63343-003-7
13. ARNOTT, D. - LIZAMA, F. - SONG, Y. (2017): Patterns of business intelligence systems use in organizations. In: *Decision Support Systems*, 97 58-68. p. DOI:10.1016/j.dss.2017.03.005
14. ASHRAFI, N. - XU, P. - SATHASIVAM, M. - KUILBOER, J.P. - KOELHER, W. - HEIMANN, D. - WAAGE, F. (2005): *A framework for implementing business agility*

- through knowledge management systems. In: *Seventh IEEE International Conference on E-Commerce Technology Workshops*, 116-121 p. DOI:10.1109/CECW.2005.2
15. ATTARAN, M. (2004): Exploring the relationship between information technology and business process reengineering. In: *Information & management*, 41 (5) 585-596. p. DOI:10.1016/S0378-7206(03)00098-3
 16. BABBIE, E. (2012): *The Practice of Social Research*, 13th Edition, New York: Wadsworth Publishing. 52-61. p. ISBN 978-1133049791
 17. BAJNAI, P. (2022): A controlling eszköztárát átalakító digitális technológiák térnyerése – hazai helyzetkép egy kérdőíves kutatás alapján. In: *Controller Info*, 10 (1) 2-9. p. DOI:10.24387/CI.2022.1.1
 18. BAJNAI, P. - FENYVES, V. (2021): A controlling szerepének és eszköztárának átalakulása a digitalizáció hatására, In: *Controller Info*, 9 (1) 2-8. p.
 19. BAJNAI, P. - FENYVES, V. (2022): A controllerek szervezetbe betöltött szerepének hatása a controlling funkció és a teljes vállalat digitalizációjára. In: 3. Farkas Ferenc Nemzetközi Tudományos Konferencia: „Menedzsment forradalmak”: Konferenciakötet. Pécsi Tudományegyetem VISZ, 208-224. p. ISBN:978-963-429-995-0
 20. BALYERE, A. - SALMELA, H. - TAPANAINEN, T. (2020): Digital transformation and the new logics of business process management. In: *European journal of information systems*, 29(3) 238-259. p. DOI:10.1080/0960085X.2020.1718007
 21. BASKERVILLE, R. - CAPRIGLIONE, F. - CASALINO, N. (2020): Impacts, challenges and trends of digital transformation in the banking sector. In: *Law and Economics Yearly Review Journal-LEYR*, Queen Mary University, London, UK, 9 (2) 341-362. p. ISSN: 2050-9014
 22. BECKER, W. - SCHMID, O. (2020): The right digital strategy for your business: an empirical analysis of the design and implementation of digital strategies In: *SMEs and LSEs. Business Research*, 13 (3) 985-1005. p. DOI:10.1007/s40685-020-00124-y
 23. BENFELDT, N. O. (2017): A Comprehensive Review of Data Governance Literature, In: *Selected Papers of the IRIS*, 8. 120-133. p.
 24. BERGHAUS, S. - BACK, A. (2016): Stages in digital business transformation: Results of an empirical maturity study. In: *MCIS Proceedings*, <http://aisel.aisnet.org/mcis2016> (olvasva: 2025.01.15)
 25. BERNSCHÜTZ, M. - DEÉS, SZ. - KENÉZ A. (szerk.) (2016): *Marketing esettanulmányok*, Budapest, Akadémia Kiadó, ISBN:978-963-059-753-1, <https://mersz.hu/kiadvany/75/info/>, (olvasva: 2014.10.9)
 26. BLATZ, F. - BULANDER, R. - DIETEL, M. (2018): Maturity Model of Digitization for SMEs. In: 2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), 1-9. p. DOI:10.1109/ICE.2018.8436251
 27. BLUMNÉ BÁN, E. - ZÉMAN, Z. (2014): Controlling a vezetés szolgálatában. Történeti fejlődés, perspektívák. In: *TAYLOR Gazdálkodás- és szervezéstudományi folyóirat*, 6 (1-2) 440-443. p.
 28. BODA, GY. - SZLÁVIK, P. (2005): *Kontrolling rendszerek*, Budapest, KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó, 224-235. p. 13-25. p. ISBN:9789632248424
 29. BODNÁR, V. (1999): *Controlling, avagy intézményesített eredménycentrikusság- A magyarországi üzleti szervezeteknél bevezetett controlling rendszerek összetevőik és rendszer szintű jellemzői*. PhD értekezés Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem
 30. BOIKOVA, T. - ZEVERTÉ-RIVZA, S. - RIVZA, P. - RIVZA, B. (2021): The Determinants and Effects of Competitiveness: The Role of Digitalization in the European Economies In: *Sustainability* 2021, 13 (21) 11689 1-4. p. DOI:10.3390/su132111689
 31. BOKOR, A. (1999): *Szervezeti kultúra és tudásintegráció: a termékfejlesztés problémája*. PhD értekezés, Budapest: BKÁE Vezetési és Szervezési Tanszék

32. BOLEVÁC, Á. - DÉVÉNYI, R. - DOBÁK, L. - GYULAINÉ, ZS. ZS. - JAKAB, P. - KISS, L. - LANGRÁF, E. - MAIZL, T. - PÉLYI, A. - TENKE, G. - TÖRÖK, P. - VASS, G. - WIELAND, ZS. (2018): Banki központi tevékenységek In: KOVÁCS, L - MARSII, E. (szerk.) *Bankmenedzsment banküzemtan*, Budapest: Magyar Bankszövetség, 301. p. ISBN:978-963-89653-1-8
33. BONOMA, T. V. (1985): Case research in marketing: opportunities, problems, and a process. In: *Journal of Business Research*, 12 199-208. p. DOI: 10.2307/3151365
34. BÖGEL, G. - PAPP, A. (2008): Üzleti intelligencia stratégiai nézőpontból. In: *Competitio*, 7 (2) 49-70. p. DOI:10.21845/comp/2008/2/3
35. BRADLY, C. - KOHLI, S. - KUIJPERS, D. - RÜDIGER SMITH, T. (2021): Why retail outperformers are pulling ahead. McKinsey & Company, 4. p. <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/why-retail-outperformers-are-pulling-ahead> Accessed September, 4. p. (olvasva: 2024.08.15)
36. BRENNEN, S. J. - KREISS, D. (2016): Digitalization. In: *The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy*, 1-11. p. DOI:10.1002/9781118766804.wbiect111
37. BROCCARDO, L. - TRUANT, E. - ZICARI, A. (2019): Internal corporate sustainability drivers: What evidence from family firms? A literature review and research agenda. In: *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 26 (1) 1-18. p. DOI:10.1002/csr.1672
38. BRYMAN, A. (1992): Research methods and organization studies. London: Routledge. 112. p. ISBN:9780415084048
39. BRYMAN, A. (2012): Social Research Methods (4th ed.). Oxford: Oxford University Press, 468-500. p. ISBN:978-0199588053
40. BUGHIN, J. - LaBERGE, L. - MELBYE, A. (2017): The case for digital reinvention. In: McKinsey Quarterly. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/the-case-for-digital-reinvention> (olvasva: 2023.04.17)
41. BUKHT, R. - HEEKS, R. (2017): Defining, conceptualising and measuring the digital economy. Development Informatics working paper, Paper No. 68, Manchester, Centre for Development Informatics, 4-21. p. ISBN: 978-1-905469-62-8, DOI:10.2139/ssrn.3431732
42. BULGER, M. - TAYLOR, G. - SCHROEDER, R. (2014): Data-Driven Business Models: Challenges and Opportunities of Big Data. Oxford Internet Institute Research Councils UK: NEMODE, New Economic Models in the Digital Economy, 12-17. p.
43. BULLEY, C. A. - BAKU, K. F. - ALLAN, M. M. (2014): Competitive intelligence information: A key business success factor. In: *Journal Management & Sustainability*, 4 82. p. DOI:10.5539/jms.v4n2p82
44. BURAWOY, M. (1998): The extended case method. In: *Sociological theory*, 16 (1) 4-33. p. DOI:10.1111/0735-2751.00040
45. BURCHARD, C. - MAISCH, B. (2019): Digitalization needs a cultural change—examples of applying and Open Innovation to drive the digital transformation. In: *Procedia Cirp*, 84 112-117. p. DOI:10.1016/j.procir.2019.05.009
46. BURNS, J. - WARREN, L. - OLIVEIRA, J. (2014): Business partnering: Is it all that good? In: *Controlling & Management Review*, 58(2) 36-41. p. DOI:10.1365/s12176-014-0907-6
47. BÜYÜKÖZKAN, G. - GÜLER, M. (2020): Analysis of companies' digital maturity by hesitant fuzzy linguistic MCDM methods. In: *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 38 (1) 1119-1132. p. DOI:10.3233/JIFS-179473

48. CALDERON-MONGE, E. - RIBEIRO-SORIANO, D. (2024): The role of digitalization in business and management: a systematic literature review. In: *Review of managerial science*, 18 (2) 449-491. p. DOI:10.1007/s11846-023-00647-8
49. CARVALHOSA, S. - LUCAS, A. - NEUMANN, C. - TÜRKE, A. (2024): Review of Digital Transformation in the Energy Sector: Assessing Maturity and Adoption Levels of Digital Services and Products via Fuzzy Logic, In: *IEEE Access*, 12 60513-60531. p. DOI:10.1109/ACCESS.2024.3393610
50. CASTANEDO, F. (2017): Understanding Data Governance, New Jersey, O'reilly Media, Inc. 1-28. p. ISBN:978-1-4919-9079-7 <https://learning.oreilly.com/library/view/understanding-data-governance/9781491990797/ch01.html>, (olvasva: 2023.02.11)
51. CHARMAZ, K. (2006): Constructing Grounded Theory: A Practical Guide through Qualitative Analysis. London: Sage Publications. 21-35. p. ISBN:978-0761973530
52. CHEN, C. - HUANG, J. W. - HSIAO, Y. C. (2010): Knowledge Management and Innovativeness In: The Role of Organizational Climate and Structure, *International Journal of Manpower* 31 (8) 848-870 p. DOI:10.1108/01437721011088548
53. CHERNOVA, D. V. - SHARAFUTDINOVA, N. S. - NURTDINOV, I. I. - VALEEVA, Y. S. - KUZMINA, L. I. (2019): The Transformation of the Customer Value of Retail Network Services Under Digitalization. In: *Digital Age: Chances, Challenges and Future*, Springer International NY, USA, 252-260. p. ISBN: 978-3-030-27014-8 DOI:10.1007/978-3-030-27015-5_31
54. CHESBRUGH, H. - ROSENBLOOM, R. (2002): The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies, In: *Industrial and Corporate Change*, 2 (3) 529-555. p. DOI:10.1093/icc/11.3.529
55. CHURCHILL, N. C. - LEWIS, V. L. (1983): The five stages of small business growth. In: *Harvard Business Review*, 61 (3) 30-50. p.
56. CIAMPI, F. - FARAONI, M. - BALLERINI, J. - MELI, F. (2022) The co-evolutionary relationship between digitalization and organizational agility: Ongoing debates, theoretical developments and future research perspectives. In: *Technological Forecasting and Social Change*, 176 121383. p. DOI:10.1016/j.techfore.2021.121383
57. COLLI, M. - MADSEN, O. - BERGER, U. - MØLLER, C. - WÆHRENS, B. V. - BOCKHOLT, M. (2018): Contextualizing the outcome of a maturity assessment for Industry 4.0. In: *Ifac-papersonline*, 51 (11) 1347-1352. p. DOI:10.1016/j.ifacol.2018.08.343
58. CRESWELL, J. W. (2013): *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 66-108. p. ISBN:978-1412995306
59. CSEDŐ, Z. - ZAVARKÓ, M. - SÁRA, Z. (2019): Innováció-e a digitalizáció? A digitális transzformáció és az innovációmenedzsment tanulságai egy pénzügyi szolgáltatónál. In: *Vezetéstudomány / Budapest management review*, 50 (7-8) 88-90. p. DOI:10.14267/VEZTUD.2019.07.08
60. DAMA INTERNATIONAL (2017): *The DAMA - DMBOK Data Management Body of Knowledge* 2nd edition, New Jersey: DAMA International. 17-46. p. ISBN: 9781634622349
61. DATAFLUX (2007): *The Data Governance Maturity Model - Establishing the People, Policies and Technology That Manage Enterprise Data*, White Paper, DataFlux Cooperation, https://www.fstech.co.uk/fst/whitepapers/The_Data_Governance_Maturity_Model.pdf, (olvasva: 2022.09.18.)
62. DE CAROLIS, A. - MACCHI, M. - NEGRI, E. - TERZI, S. (2017): A maturity model for assessing the digital readiness of manufacturing companies, In: *Advances in*

- Production Management Systems. The Path to Intelligent, Collaborative and Sustainable Manufacturing: IFIP WG 5.7 International Conference Proceedings Part I*, 13-20. p. DOI:10.1007/978-3-319-66923-6_2
63. DEMCHENKO, Y. - DE LAAT, C. - MEMBERY, P. (2014): Defining architecture components of the Big Data Ecosystem, In: *International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS)*, 104-112. p. DOI:10.1109/CTS.2014.6867550
 64. DOBÁK, M. (1988): *A divízióális és mátrix-szervezet*. Budapest: Közgazdasági és jogi könyvkiadó. ISBN:9632219708
 65. DOBÁK, M. - ANTAL, ZS. (2016): *Vezetés és Szervezés*. Budapest: Akadémia kiadó. ISBN:9789630594479
 66. DRESNER, H. (2007): *The Performance Management Revolution*, Hoboken (USA): John Wiley & Sons, 13. p. ISBN:978-0-470-12483-3
 67. ECKERSON, W. (2004): Gauge Your Data Warehouse Maturity. In: *Information management DM Review*, 14 (11) 34. p.
 68. EISENHARDT, K. M. (1989): Building theories from case study research. In: *Academy of Management Review*, 14 (4) 532-550. p. DOI:10.5465/amr.1989.4308385
 69. ERDEI, E., (2019): Az Ipar 4.0 fejlődése, használata és kihívásai napjainkban. In: *Acta Carolus Robertus*, 9 (1), 49-63. p. DOI:10.33032/acr.2019.9.1.49
 70. EURÓPAI BIZOTTSÁG (2021): *A digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő mutató (DESI), 2021*. Európai Bizottság, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/hu/library/digital-economy-and-society-index-desi-2021> (olvasva: 2023.04.08)
 71. EURÓPAI PARLAMENT (2016): [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOLSTU\(2016\)570007_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOLSTU(2016)570007_EN.pdf) (olvasva: 2014.05.20)
 72. FAHNDRICH, J. (2023): A literature review on the impact of digitalisation on management control. In: *Journal of management control*, 34 (1) 9-65. p. DOI:10.1007/s00187-022-00349-4
 73. FAROOQUI, A. - RAJANI, P. (2017): E-Banking Issues & Challenges, In: *IOSR Journal of Business nad Management*, 19 (10) 31-39. p. DOI:10.9790/487X-1910063139
 74. FAYOL, H. (1916): *Administration Industrielle et Générale*. Dunod, Paris.
 75. FAYOL, H. (1984): *Ipari és általános vezetés: Tervezés-szervezés-közvetlen irányítás-koordinálás-ellenőrzés*. Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. ISBN:963-221-491-9
 76. FAYYAD, U. - PIATETSKY-SHAPIRO, G. SMYTH, P. (1996): Knowledge discovery and data mining: Towards a unifying framework. In: *Proceedings of the 2nd ACM international conference on knowledge discovery and data mining (KDD)*, 82-88. p.
 77. FEICHTER, A. - RUTHNER, R. - WANICZEK, M. (2014): Der Weg zur schlagkräftigen Controllingorganisation Erfolgsfaktoren bei der (Re-) Positionierung und Transformation. In: *CFO aktuell*, 8(6) 214-218 p.
 78. FENYVES, V. (2019): Corporate Expectations Regarding the Role of the Controller: Results of a Hungarian Survey, In: *International Review of Management and Marketing*, 9(6) 145-151. p.
 79. FENYVES, V. - TARNÓCZI, T. (2019): Examination of the expectations of controllers on the labourmarket, In: *Corporate Ownership and Control*, 17 60-70. p. DOI: 10.22495/cocv17i1art6
 80. FIAIDHI, J. - MOHAMMED, S. - MOHAMMED, S. (2018): EDI with blockchain as an enabler for extreme automation. In: *IT Professional*, 20 (4) 66-72. p. DOI: 10.1109/MITP.2018.043141671
 81. FICHMAN, R. G. - DOS SANTOS, B. L. - ZHENG, Z. E. (2014). Digital Innovation as a Fundamental and Powerful Concept in the Information Systems Curriculum. In: *MIS Quarterly*, 38(2) 329-354. p. DOI:10.25300/MISQ/2014/38.2.01

82. FILGUEIRAS, I. F. L. V. - DE MELO, F. J. C. - SOBRAL, E. F. M. - BARBOSA, A. A. L. - DE MEDEIROS, D. D. - DE ALMEIDA PINTO, P. A. L. - AMORIM, B. P. (2024): Analyzing the Benefits of Industry 4.0 Technologies That Impact Sustainability 4.0 in Banking Services. In: *Sustainability*, 16 (14) 6179. p. DOI:10.3390/su16146179
83. FIRICAN, G. (2017): Gartner Data governance maturity model, <https://www.lightsondata.com/data-governance-maturity-models-gartner/>, (Olvasva:2022.09.18)
84. FISHER, T. (2009): The Data Asset: How Smart Companies Govern Their Data for Business Success, USA, Wiley & SAS business series, 3-61. p. ISBN:978-0-470-46226-3
85. FORS, A. C. (2010): The beauty of the beast: the matter of meaning in digitalization In: *AI and Society*, 25 (1) 27-33. p. DOI:10.1007/s00146-009-0236-z
86. FRANCSOVICS, A. (2005): A controlling fejlődésének sajátosságai. PhD értekezés Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem
87. FRANSSON, M. - SADRIU, M. (2021): Data as an Intellectual Asset. A study of how data assets drive value for digital-born companies and industrial companies undergoing digital transformation. Gothenburg, Department of Technology Management and Economics, Chalmers University of Technology, Report No: E2021:089 <https://odr.chalmers.se/server/api/core/bitstreams/51f06dc4-b904-40c6-b37c-626166f3ea4c/content>
88. FRENZEL, A. - MUENCH, J. C. - BRUCKNER, M. - VEIT, D. (2021): Digitization or digitalization? - Toward an understanding of definitions, use and application in IS research, AMCIS 2021 Proceedings (18), https://aisel.aisnet.org/amcis2021/adv_info_systems_general_track/adv_info_systems_general_track/18, (Olvasva: 2024.03.13)
89. FÜLEP, I. - NICK, G. A. - VÁRGEDŐ, T. (2018): Zászlón a digitalizáció - Ipar 4.0. In: *Új magyar közigazgatás*, 11 (2) 45-55. p.
90. GARTNER (2018): Gartner Survey Shows Organizations Are Slow to Advance in Data and Analytics. Gartner Newsroom, Gartner, <https://goo.gl/pAhfbt> (Olvasva: 2024.05.10)
91. GARTNER GLOSSARY (2020): Gartner Glossary Big Data definition, Gartner, <http://www.gartner.com/it-glossary/big-data/> (olvasva: 2020.05.04)
92. GASSER, U. - GASSMANN, O. - HENS, T. - LEIFER, L. - PUSCHMANN, T. - ZHAO, L. (2017): Digital banking 2025. Research platform Alexandria. <https://www.fintech.uzh.ch/dam/jcr:2ef31105-1a60-43da-a657-8b140e47b3b4/Digital%20Banking%202025%20FINAL.pdf> (Olvasva: 2024.09.20)
93. GATAUTIS, A. (2008): The impact of ICT on public and private sectors in Lithuania. In: *Engineering economics*, 4 (59) 18-28. p.
94. GÁSPÁR, S. (2021): Gazdálkodás szervezési folyamatok fejlesztése, a Lean módszerek integrálása a controllig rendszerbe. PhD értekezés Gödöllő: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
95. GELEI, A. (2002): A szervezeti tanulás interpretatív megközelítése: a szervezetfejlesztés esete. Ph.D értekezés, Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem
96. GERTH, A. B. - PEPPARD, J., (2016): The dynamics of CIO derailment: How CIOs come undone and how to avoid it. In: *Business Horizons*, 59 (1) 61-70. p. DOI: 10.1016/j.bushor.2015.09.001
97. GHOURI, P. - GRONHAUG, K. (2016): Kutatásmódszertan az üzleti tanulmányokban, Budapest, Akadémiai Kiadó, ISBN: 978-963-059-859-0, <https://mersz.hu/ghauri-gronhaug-kutatasmodszertan-az-uzleti-tanulmanyokban/> (olvasva: 2024.10.9.)
98. GIZELIS, C. A. - NESTORAKIS, K. - MISARGOPOULOS, A. - NIKOLAPOULOS-GKAMATSIS, F. - KEFALOGIANNIS, M. - PALAIOGEOTGOU, P. - CHRISTOASIS, A. M. - BOLETIS, K. - GIAMALIS, T. - CHARISIS, C. (2023): Decision support using

- AI: the data exploitation at telecoms in practice. In: *Journal of Decision Systems*, 32 (3) 634-652. p. DOI:10.1080/12460125.2022.2078554.
99. GLASER, B. G. - STRAUSS, A. L. (1967): The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. New York: Aldine de Gruyter, 42-44. p. ISBN 9780297763185
 100. GLEICH, R. (2011): Controlling des Controllingbereiches Analyse und Steuerung mit Performance Measurement. In: *CFO aktuell* 2011(2) 64. p.
 101. GLEICH, R. (2013): Der Controlling-Berater Band 25 Controllingprozesse optimieren. Freiburg: Haufe Lexware, 97-114. p. ISBN:978-3-648-03316-6
 102. GORAN, J. - LaBERGE, L. - SRINIVASAN, R. (2017): Culture for a digital age. In: *McKinsey Quarterly*, 2017 (3) 56–67. p.
 103. GORETZKI, L. - STRAUSS, E. - WEBER, J. (2013): An institutional perspective on the changes in management accountants' professional role. In: *Management Accounting Research*, 24(1), 41-63. p.
 104. GOTTSCHALK, P. (2009): Maturity levels for interoperability in digital government, In: *Gov Inf*, 26 75-81. p. DOI:10.1016/j.giq.2008.03.003
 105. GRANT, N. (2000): E-Business and Erp: Transforming the Enterprise. New York: John Wiley & Sons. 77-82. p. ISBN:978-0-471-39208-8
 106. GRAHAM, A. - DAVERY-EVANS, S. - TOON, I. (2012): The developing role of the financial controller: evidence from the UK, In: *Journal of Applied Accounting Research*, 13 (1) 71-88. p. DOI:10.1108/09675421211231934
 107. GREGORY, A. (2011): Data governance - Protecting and unleashing the value of your customer data assets: Stage 1: Understanding data governance and your current data management capability. In: *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice*, 12 230-248. p. DOI:10.1057/dddmp.2010.41.
 108. GREINER, L. E. (1972): Evolution and revolution as organizations grow. In: *Harvard Business Review*, 50 (4) 37-46. p.
 109. GREINER, L. E. (1998): Evolution and revolution as organizations grow, with an updated commentary: Revolution is still inevitable. In: *Harvard Business Review*, 76 55-67. p.
 110. GUO, B. - PARASKEVOPOULOU, E. - SÁNCHEZ, L. S. (2018): Disentangling the role of management control systems for product and process innovation in different contexts. In: *European Accounting Review*, 28 (4) 681-712. p. DOI: 10.1080/09638180.2018.1528168
 111. GUPTA, U. - CANNON, S. (2020): Data Governance Maturity Models, A Practitioner's Guide to Data Governance. In: Emerald Publishing Limited, Bingley, 143-165. p. DOI: 10.1108/978-1-78973-567-320201007
 112. GYENGE, B. - MÉSZÁROS, K. - TARI, K. (2019): Üzleti intelligencia (BI) alkalmazása a logisztikában. In: *Studia Mundi – Economica*, 6 (2) 46-58. p. DOI: 10.18531/Studia.Mundi.2019.06.02.46-58
 113. HAERTZEN, D. (2012): The Analytical Puzzle: Profitable Data Warehousing, Business Intelligence and Analytics, Westfield (NJ): Technics Publications LLC, 87. p. ISBN:978-1-9355042-0-7
 114. HANNINEN, M. - SMEDLUND, A. - MITRONEN, L. (2018). Digitalization in retailing: multi-sided platforms as drivers of industry transformation. In: *Baltic Journal of Management*, 13(2) 152-168. p. DOI:10.1108/BJM-04-2017-0109
 115. HANYECZ, L. (1999): Tervezés és controlling a vezetési, irányítási folyamatokban. In: *Vezetéstudomány-Management and Business Journal*, 30(7-8), 30-37. p.
 116. HANYECZ, L. (2006): A controlling rendszere. Budapest: Saldo Pénzügyi Tanácsadó és Informatikai Rt. 107-112. p. ISBN:963-638-158-5
 117. HANYECZ, L. (2011): A modern vezetői controlling, Budapest, Saldo Pénzügyi Tanácsadó és Informatikai Rt, 17-19. p. ISBN:9789636383794

118. HARCHEKAR, J. S. (2018): Digitalization in banking sector. In: *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)*, ISSN: 2456 -6470, <http://210.212.169.38/xmlui/bitstream/handle/123456789/4517/Digitalization%20in%20Banking%20Sector.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (olvasva: 2022.03.10.)
119. HARTMANN, P. M. - ZAKI, M. - FELDMANN, N. - NEELY, A. (2014): Big Data for Big Business? A Taxonomy of Data-driven Business Models used by Start-up Firms, Cambridge Service Alliance, <https://cambridgeservicealliance.eng.cam.ac.uk/news/March2014Paper> (olvasva: 2023.01.30.)
120. HATOS, A. (2019): The Impact of digitalization on educational achievement: a literature review from a sociological perspective. In: *Calitatea vieții*, 30 (1) 3-16. p.
121. HAVASI, I. - BENŐ, D. (2012): Hagyományos és Fuzzy nem Felügyelt osztályozás összehasonlítása vegetációs index példáján. In: *Tájökológiai Lapok*, 10 (1) 115-123. p. DOI:10.56617/tl.3777
122. HAZEN, B. T. - BOONE, C. A. - EZEL, J. D. - JONES FARMER, L. A. (2014): Data quality for data science, predictive analytics, and big data in supply chain management: An introduction to the problem and suggestions for research and applications. In: *International Journal of Production Economics*, 154 72-80. p. DOI: 10.1016/j.ijpe.2014.04.018
123. HÄGG, J. - SANDHU, S. (2018): Do or Die: How large organizations can reach a higher level of digital maturity, Luleå University of Technology, <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1111113&dswid=9131> (olvasva: 2025.01.10)
124. HEILIG, L. - LALLA-RUIZ, E. - VOß, S. (2017): Digital transformation in maritime ports: analysis and a game theoretic framework In: *Economic Research and Electronic Networking*, 18 (2–3) 227-254. p. DOI:10.1007/s11066-017-9122-x
125. HEWLETT-PACKARD (2007): The HP Business Intelligence Maturity Model, <http://h71028.www7.hp.com/ERC/downloads/4AA1-5467ENW.pdf> (olvasva:2021.10.15)
126. HIGGINBOTTOM, G. M. A. - PILLAY, J. (2016): Using Grounded Theory to Understand Experiences of Health Care Professionals In: *BMC Health Services Research*, 16 (1), 1-12. p.
127. HOLLAND, C. P. - LIGHT, B. (2001): A stage maturity model for enterprise resource planning systems use. In: *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, 32 (2), 34-45. p. DOI:10.1145/506732.506737
128. HORVÁTH, P. (1990): Controllship in Handbook of German Business Management. In: *Handbook of German Business Management*, Stuttgart: Poeschel. ISBN: 3791080350
129. HORVÁTH, P. (2011): Controlling. München: Vahlen. 184. p. ISBN: 978-3-8006-3878-9
130. HORVÁTH, P. - DOBÁK M. (1990): Controlling: a sikeres vezetés eszköze, Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 14-23. p. ISBN:9632223217
131. HORVÁTH, P. - PARTNERS (2015): Controlling, Út egy hatékony kontrolling rendszerhez, Budapest, Complex Kiadó, 15. p. 12-25. p. ISBN:978 963 224 940 7
132. HSINCHUN C. - ROGER, H. L. C. - VEDA, C. S. (2012): Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact, In: *Business Intelligence Research MIS Quarterly*, 36 (4) 116-118. p. DOI:10.2307/41703503
133. HSU, C. (2007). Scaling with digital connection: Services innovation. In: 2007 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 4057-4061. p. DOI: 10.1109/ICSMC.2007.4414260
134. HUMBLBY, C. (2006): Data is the new oil. In: Proc. ANA Sr. Marketer's Summit. Evanston, IL, USA, 1. p.

135. IANSITI, M. - LAKHANI, K. R. (2014): Digital ubiquity: How connections, sensors, and data are revolutionizing business. In: Harvard business review, 92 (11) 19. p.
136. IBM (2007): The IBM Data Governance Council Maturity Model: Building a roadmap for effective data governance, IBM Corporation, Somers – NY, http://www.databaser.net/moniwiki/pds/DataWarehouse/leverage_wp_data_gov_council_maturity_model.pdf, (Olvasva: 2022.09.16)
137. IDC (2023): European ICT Spending to Reach \$1.2 Trillion This Year Despite Fear of Recession, International Data Corporation IDC. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prEUR250406323> (olvasva: 2023.04.10)
138. IGC, INTERNATIONAL GROUP OF CONTROLLING (2013): A controller 5 feladata - nemzetközi konszenzus. http://www.controllingportal.hu/Tematikus_konyvtar/Controller_controlling_szerepdefiniciok/A_controller_5_feladata_%E2%80%93_nemzetkozi_konszenzus (olvasva: 2025.02.03)
139. IGC, INTERNATIONAL GROUP OF CONTROLLING (2018): Controlling Process Modelll 2.0. Freiburg, Haufe-Lexware GmbH, 18-28 p. ISBN:978-3-648-12100-9
140. ILVONEN, I. - THALMANN, S. - MANHART, M. - SILLABER, C. (2018): Reconciling digital transformation and knowledge protection: A research agenda. In: *Knowledge management research & practice*, 16 (2) 235-244. p. DOI: 10.1080/14778238.2018.1445427
141. INDRIASARI, E. - PRABOWO, H. - GAOL, F. L. - PURWANDARI, B. (2022): Digital banking: challenges, emerging technology trends, and future research agenda. In: *International Journal of E-Business Research (IJEBR)*, 18 (1) 1-20. p. DOI: 10.4018/IJEBR.309398
142. INMON, B. (2005): Building the Data Warehouse, Fourth Edition. Indianapolis: Wiley Computer Publishing, 31-77. p. ISBN: 0-471-08130-2
143. ISENSEE, C. - TEUTEBERG, F. - GRIESE, K. M. - TOPI, C., (2020): The relationship between organizational culture, sustainability, and digitalization. In: *SMEs: A systematic review. Journal of Cleaner Production*, 275 122944. p. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.122944
144. JACOBS, C. - HERACLEOUS, L. (2001): “Seeing Without Being Seen” Toward an Archaeology of Controlling Science. In: *International Studies of Management & Organization*, 31(3) 113-135. p. DOI:10.1080/00208825.2001.11656823
145. JACOBS, F. R. - WESTON, F. C. (2006): Enterprise resource planning (ERP)—A brief history. In: *Journal of Operations Management*, 25 (2) 357-363. p. DOI: 10.1016/j.jom.2006.11.005
146. JAIN, B. A. - TABAK, F. (2008): Factors influencing the choice between founder versus non-founder CEOs for IPO firms. In: *Journal of Business Venturing*, 23 (1) 21-45. p. DOI:10.1016/j.jbusvent.2005.11.001
147. JANIESCH, G. - MATZNER, M. – MÜLLER, O. (2011): Blueprint for Event-Driven Business Activity Management In: Business Process Management 9th International Conference. 6896 17-29. p. ISBN:978-3-642-23058-5
148. JOHANYÁK, Zs. Cs. (2004): Fuzzy logika, KF GAMF Kar, Informatika Tanszék, Kecskemét, 2-3. p.
149. JOSHI, K. D. - CHI, L. - DATTA, A. - HAN, S. (2010): Changing the Competitive Landscape: Continuous Innovation through IT Enabled Knowledge Capabilities In: *Information Systems Research* 21 (3) 472-495. p. DOI:10.1287/isre.1100.0298
150. JUDIJATO, L. - WAHYUDI, R - SURYA, R. (2024): Analysis of the Effect of Digitalization on the Profitability of Telecommunication Companies in Indonesia, In: *West Science Business and Management*, 2 (01) 37-45. p. DOI: 10.58812/wsbm.v2i01.718

151. KANE, G. C. - PALMER, D. - NGUYEN-PHILIPS, A. KIRON, D. - BUCKLEY, N. (2017): Achieving digital maturity. In: *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*, <https://www.truevaluemetrics.org/DBpdfs/Initiatives/MITSloan/MITSMR-59180-Deloitte-Digital-Report-2017.pdf> (olvasva: 2025.01.10)
152. KAMPHAKE, A. G. (2020): Digitalization in controlling. Düsseldorf: Springer GmbH. 3-27. p. ISBN:978-3-658-28740-5
153. KARAKUŞ, M. - YALÇIN, C. (2024): Digital Transformation and Organizational Change Management: Theoretical Models and Case Studies. In: *New Trends and Frontiers in Engineering*, 344-376. p.
154. KECEK, D. - ZAJDELA HRUSTEK, N. - DUSAK, V. (2016): Analysis of multiplier effects of ICT sectors—a Croatian case. In: *Croatian Operational Research Review*, 7 (1) 129-145. p. DOI:10.17535/corr.2016.0009
155. KELLY, S. (1997): *Data Warehouse in Action*, Chichester, John Wiley & Sons Ltd, 12-15. p. ISBN:0471966401
156. KEMPENEER, S. - HEYLEN, F. (2023) Virtual state, where are you? A literature review, framework and agenda for failed digital transformation. In: *Big Data & Society*, 10 (1) <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/20539517231160528> (olvasva: 2025.02.1)
157. KHATRI, V. - BROWN, C. V. (2010): Designing data governance, In: *Communications of the ACM*, 53 (1) 148-152. p. DOI:10.1145/1629175.1629210
158. KIMBALL, R. - ROSS, M. (2002): *Data Warehouse Toolkit*, New York: John Wiley & Sons, 1-27. p. ISBN:0-471-20024-7
159. KING, J. L. - KRAEMER, K. L. (1984): Evolution and organizational information systems: an assessment of Nolan's stage model. In: *Communications of the ACM*, 27 (5), 466-475. p. DOI:10.1145/358189.358074
160. KOCH, R. (2020): Data governance in digital transformation. In: *Strategic Finance*, 102 (3) 60-61. p.
161. KOLK, B. (2019): Management control packages: a literature review and guidelines for public sector research. In: *Public Money and Management*, 39 (7) 512-520. p. DOI: 10.1080/09540962.2019.1592922
162. KORHONEN, J. J. - HALÉN, M. (2017): Enterprise architecture for digital transformation. In: 2017 IEEE 19th Conference on Business Informatics, (CBI) 1 349-358. p. DOI:10.1109/CBI.2017.45.
163. KOSTAKIS, P. - KARGAS, A. (2021): Big-data management: a driver for digital transformation? In: *Information*, 12 (10) 411. p. DOI:10.3390/info12100411
164. KOVALEVA, V. D. - RUSETSKIY, M. G. - OKOROKOVA, O. A. FRANTSISKO, O.Y. - ANTOSHKINA, A. V. (2018): Historical and Cultural Aspects of Controlling. In: *Journal of History Culture and Art Research*, 7 (3) 163-174. p. DOI: 10.7596/taksad.v7i3.1742
165. KOVÁCS, B. (2019): A controlling-folyamatok hatékonyságának mérése és növelése. In: *E-COM*, 8 (1) 27-37. p. DOI:10.17836/EC.2019.1.027
166. KOVÁCS, L. (2011): *Adatelemzési technikák és eszközök*, Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, 30. p. ISBN:9631972798
167. KOVÁCS, B. (2021): *Az ipar 4.0 hatása a controlling folyamatokra*, Phd értekezés Sopron: Soproni Egyetem
168. KOSTAKIS, P. - KARGAS, A. (2021): Big-data management: a driver for digital transformation? In: *Information*, 12 (10) 411. p. DOI:10.3390/info12100411
169. KÖRMENDI, L. - TÓTH, A. (1998): Controlling a hazai szervezetek gazdálkodási gyakorlatában. Weka Szakkönyv Kiadó Kft. 82-91. p. ISBN:978 963 394 639 8
170. KÖRMENDI, L. - TÓTH, A. (2006): *A controlling elmélete és gyakorlata*, Budapest: Perfekt Kiadó, 22. p. 19. p. ISBN:963-394-639-5

171. KRIEGEL, H. P. - BORGWARDT, K. M. - KRÖGER, P. - PRYAKHIM, A. - SCHUBERT, M. - ZIMEK, A. (2007): Future trends in data mining. In: *Data Mining and Knowledge Discovery*, 15 87-97. p. DOI:10.1007/s10618-007-0067-9
172. KUUSISTO, M. (2017): Organizational effects of digitalization: A literature review, In: *International Journal of Organization Theory and Behavior*, 20 (3) 341-362. p. DOI: 10.1108/IJOTB-20-03-2017-B003
173. KÜPPER, H.U. - WEBER, J. - ZÜND, A. (1990): Zum Verständnis des Controlling – Thesen zur Konsensbildung, In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 60(3) 281-293. p.
174. KSH, Központi Statisztikai Hivatal (2019): Az infokommunikációs szektor helyzete, Központi Statisztikai Hivatal https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/ikt/ikt_szektor17.pdf (olvasva: 2024.08.19)
175. KSH, Központi Statisztikai Hivatal (2020a): Digitális gazdaság - A Covid19-járvány következtében az online értékesítést elkezdő vagy növelő vállalkozások aránya, 2020. Központi Statisztikai Hivatal, <https://ksh.hu/s/helyzetkep-2021/#/kiadvany/digitalis-gazdasag/a-covid19-jarvany-kovetkezteben-az-online-ertekesitest-elkezdő-vagy-novelő-vallalkozasok-aranya-2020> (olvasva: 2023.04.10)
176. KSH, Központi Statisztikai Hivatal (2020b): Digitális gazdaság - Az elektronikus úton értékesítő vállalkozások aránya a vállalkozás mérete szerint, 2020. Központi Statisztikai Hivatal, <https://ksh.hu/s/helyzetkep-2021/#/kiadvany/digitalis-gazdasag/az-elektronikus-uton-ertekesito-vallalkozasok-aranya-a-vallalkozas-merete-szerint-2020> (olvasva: 2023.04.10)
177. KULCSÁR, I. G. - NEMESLAKI, A. (2023): A digitalizáció hatása a feldolgozóipari vállalatok üzleti teljesítményére Magyarországon, In: *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, 54 (9) 27-43. p. DOI:10.14267/VEZTUD.2023.09.03.
178. KVALE, S. (1996): *InterViews. An introduction to qualitative research interviewing*. California: Sage, Thousand Oaks. 31-32. p. ISBN:978-0803958203
179. LADÓ, L. (1980): *Szervezélmélet és -módszertan*. Budapest. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. 134. p. ISBN:9632209664
180. LAVAL, V. - ŠTEFEA, P. (2018): The Competitive Challenge of Controlling. In: *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 238 624-631. p. DOI: 10.1016/j.sbspro.2018.04.043
181. LEFEBVRE, H. - LEGNER, C. - FADLER, M. (2021): Data democratization: toward a deeper understanding. In: *Forty-Second International Conference on Information Systems (ICIS 2021 Proceedings)*, 1-17. p. ISBN:978-1-7336325-9-1
182. LEGNER, C. - EYMANN, T. - HESS, T. - MATT, C. - BÖHMANN, T. - DREWS, P. - MADCHE, A. - URBACH, N. - AHLEMANN, F. (2017): Digitalization: Opportunity and Challenge for the Business and Information Systems Engineering Community. In: *Bus Inf Syst Eng*, 59 301-308. p. DOI:10.1007/s12599-017-0484-2
183. LEYEH, C. - SCHÄFFER, T. - BLE K. - FORSTENHÄUSLER, S. (2016): SIMMI 4.0 – A Maturity Model for Classifying the Enterprise-wide IT and Software Landscape Focusing on Industry 4.0. In: *Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems*, 1297-1302. p. DOI:10.15439/2016F478
184. LI, M. - CAO, G. - LI, H. - HAO, Z. - Zhang, L. (2024): How government subsidies affect technology innovation in the context of Industry 4.0: evidence from Chinese new-energy enterprises. In: *Kybernetes*, 53 (11) 4149-4171. p. DOI:10.1108/K-08-2022-1098
185. LICHTBLAU, K. - STICH, V. - BERTENRATH, R. - BLUM, M. - BLEIDER, M. - MILLACK, A. - SCHMITT, K. - SCHMITZ, E. - SCHRÖTER, M. (2015): "IMPULS - Industrie 4.0 - Readiness", Impuls-Stiftung des VDMA, Aachen-Cologne, 26-52. p.
186. LYPAK, H. - RZHEUSKY, A. - KUNANETS, N. - PASICHNYK, V. (2018): Formation of a consolidated information resource by means of cloud technologies. In: 2018

- International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications Science and Technology (PIC S & T), 157-160. p.
187. LU, C. - RONG, C. - YOU, J. - SHI, Y. (2014): Business Ecosystem and Stakeholders' Role Transformation: Evidence from Chinese Emerging Electric Vehicle Industry In: *Expert Systems with Applications* 41 (10) 4579-4595. p. DOI: 10.1016/j.eswa.2014.01.026
 188. LU, J. - YAN, Z. - HAN, J. - ZHANG, G. (2019): Data-driven decision-making (d3m): Framework, methodology, and directions. In: *IEEE transactions on emerging topics in computational intelligence*, 3 (4) 286-296. p. DOI:10.1109/TETCI.2019.2915813
 189. MAC CATHMHAOIL, B. - EVERS, N. - GLIGA, G. (2021): Digital business model internationalization: illustrative cases of born global digital companies. In: *Entrepreneurial Internationalization in an Increasingly Digitized and Networked World Economy*, 209-234. p. DOI:10.4337/9781788976817.00019
 190. MACHKOUR, B. - ABRIANE, A. (2020): Industry 4.0 and its Implications for the Financial Sector. In: *Procedia Computer Science*, 177 496-502. p. DOI: 10.1016/j.procs.2020.10.068
 191. MAGESWARI, S. S. - SASIREKHA, P. (2022): Digital Banking: The New Normal. In: *ECS Transactions*, 107 (1) 12783. p. DOI:10.1149/10701.12783ecst
 192. MALHOTRA, P. - SIGH, B. (2009): The Impact of Internet Banking on Bank Performance and Risk: The Indian Experience, In: *Journal of Business and Economics*, 2 (4) 43-47. p.
 193. MANN, R. - MAYER, E. (1993): Controlling kezdők számára, Budapest Saldo, 132-142. p. ISBN:963-621-615-0
 194. MANYIKA, J. - CHUI, M. - BROWN, B. - BUGHIN, J. - DOBBS, R. - ROXBURGH, C. - HUNG, B. A. (2011): Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity, Washington: McKinsey Global Institute, 27-37. p. http://dl.n.jaipuria.ac.in:8080/jspui/bitstream/123456789/14265/1/mgi_big_data_full_report.pdf (Olvasva: 2024. 02.15)
 195. MARCINIAK, R. - MÓRICZ, P. - BAKSA, M. (2020): Digitális transzformáció a magyar üzleti szolgáltató központban. In: *Multidiszciplináris kihívások, sokszínű válaszok*, 2020 (2) 121. p. DOI:10.33565/MKSV.2020.02.07
 196. MARION, T. J. - FIXSON, S. K. (2021): The transformation of the innovation process: How digital tools are changing work, collaboration, and organizations in new product development. In: *Journal of Product Innovation Management*, 38 (1) 192-215. p. DOI: 10.1111/jpim.12547
 197. MARTIN DIAZ, G. - GALDÓN SALVADOR, J. L. (2023): Group decision-making model based on 2-tuple fuzzy linguistic model and AHP applied to measuring digital maturity level of organizations. In: *Systems*, 11(7) 341. p. DOI: 10.3390/systems11070341
 198. MAS, M. - ROBLEDO, J.C. - PÉREZ, J. - DESRUELLE, P. (2012): ICT Sector Definition Transition from NACE Rev. 1.1 to NACE Rev. 2. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 7-10. p. ISBN:978-92-79-28089-4
 199. MATT, C. - HESS, T. - BENLIAN, A. (2015): Digital transformation strategies. In: *Business & information systems engineering*, 57 339-343. p. DOI:10.1007/s12599-015-0401-5
 200. MATT, D. T. - PEDRINI, G. - BONFANTI, A. - ORZES, G. (2023): Industrial digitalization. A systematic literature review and research agenda. In: *European Management Journal*, 41 (1) 47-78. p. DOI:10.1016/j.emj.2022.01.001

201. MAYER-SCHÖNBERGER, V. - CUKIER, K. (2012): Big Data- Forradalmi módszer, amely megváltoztatja munkánkat, gondolkodásunkat és egész életünket, Budapest: HVG Kiadó Zrt., 11-17. p. ISBN:978-973-304-199-4
202. McAfee, A. (2009): Enterprise 2.0: New collaborative tools for your organization's toughest challenges. USA: Harvard Business Press. 147. p. ISBN:978-1-4221-2587-8
203. MERCHANT, K. A. - VAN DER STATE, W. A (2007): Management control systems: performance measurement, evaluation and incentives. Essex, England: Financial Times/Prentice Hall. 25-781. p. ISBN:978-0-273-70801-8
204. MERRIAM, S. B. (2009): Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation (2nd ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass. 73-105. p. ISBN:978-0470283547
205. MERRIAM, S. B. - TISDELL, E. J. (2015): Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation (4th ed.). San Francisco, CA: John Wiley & Sons., 105-162. p. ISBN:978-1119003618
206. MHLANGA, D. (2020): Industry 4.0 in finance: the impact of artificial intelligence (ai) on digital financial inclusion. In: *International Journal of Financial Studies*, 8 (3) 45. p.
207. MICHELSON, B. M. (2006): Event-driven architecture overview. In: *Patricia Seybold Group*, 2 (12) 1-8. p. DOI:10.3390/ijfs8030045
208. MICHELSON, B. M. (2011): Event-Driven Architecture Overview, 5th Anniversary Edition, Elemental Links Research, https://elementallinks.com/el-reports/EventDrivenArchitectureOverview_ElementalLinks_Feb2011.pdf, (olvasva: 2023.01.31.)
209. MICH, A. (2020): Success Factors of Digital Entrepreneurship - Study on Successful Born-Digital Companies in Germany, <https://unitesi.unipv.it/handle/20.500.14239/2050?mode=simple>, (olvasva: 2024.09.20.)
210. MILES, M. B. - HUBERMAN, M. A. (1994): Qualitative data analysis. London: Sage Publications. 54-59. p. ISBN:978-0803955400
211. MIKOLZCI, M. - GÁBRIEL, M. (2008): Finding the Logistics Organization That Fits Using Fuzzy Logic. In *Acta Technica Jaurinensis Series Logistica*, Széchenyi István University Győr, 343-354. p. ISSN:1789-6932
212. MINICHBERGER, S. (2014): Der Controller als Kreativgeist und Navigator, In: *Controlling & Management Review*, 58(2), 78-78. DOI:10.1365/s12176-014-0922-7
213. MONTERO GUERRA, J. M. - DANVILA-DEL VALLE, I. (2024): Exploring organizational change in the age of digital transformation and its impact on talent management: trends and challenges. In: *Journal of Organizational Change Management*, 37(6) 1273-1294. p. DOI:10.1108/JOCM-10-2023-0419
214. MORAKANYANE, R. - GRACE, A. - O'REILLY, P. (2017): Conceptualizing digital transformation in business organizations: a systematic review of literature. In: *BLED 2017 Proceedings*, 21 428-444. p.
215. MORSE, J. M. - RICHARDS, L. (2002): Readme First for a User's Guide to Qualitative Methods. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. 87-117. p. ISBN:978-0761915523
216. MORZE, N. V. - STRUTYNSKA, O. V. (2021): Digital transformation in society: key aspects for model development. In: *Journal of physics: Conference series*, 1946 (1) 1. p. DOI:10.1088/1742-6596/1946/1/012021
217. MOSTAGHEL, R. - OGHASI, P. - PARIDA, V. - SOHRABPOUR, V. (2022): Digitalization driven retail business model innovation: Evaluation of past and avenues for future research trends. In: *Journal of Business Research*, 146 134-145. p. DOI: 10.1016/j.jbusres.2022.03.072
218. MÖLLER, K. - ILLICH-EDLINGER, S. (2018): IGC Controlling-Prozessmodell 2.0. In: *Controlling*, 30 (2), 55-58. p. DOI:10.15358/0935-0381-2018-2-55

219. MÖLLER, K. - SEEFELD, J. - WIRNSPERGER, F. (2017): Wie controller zu business-partnern werden, In: *Controlling & Management Review*, 61(2) 64-67. p. DOI: 10.1007/s12176-016-0117-5
220. MUSINSZKI, Z. (2013): Kontrolling oktatási segédlet logisztikai menedzser és logisztikai mérnök mesterszakos hallgatók számára, Miskolc, 4. p 26-29. p. <https://gtk.unimiskolc.hu/files/6629/Kontrolling+%28logisztika%29+k%C3%A9zirat+2013.pdf>, (olvasva: 2023.02.06)
221. MUSINSZKI, Z. - NÁCSA, Cs. (2021): Kontroller feladatok és kompetenciák – egy munkaerőpiaci felmérés eredményei, In: *Észak-Magyarországi Stratégiai Füzetek*, 18 (2021 különszám) 126-135. p. ISSN:1786-1594
222. MÜLLER, D. - REICHERT, M. - HERBST, J. (2007): Data-driven modeling and coordination of large process structures. In: *On the Move to Meaningful Internet Systems 2007 - Part I*, 131-149. p. DOI:10.1007/978-3-540-76848-7_10
223. NAGY, J. (2019): Az ipar 4.0 fogalma és kritikus kérdései – vállalati interjúk alapján. In: *Vezetéstudomány – Budapest Management Review*, 50 (1) 14-26. p. DOI: 10.14267/VEZTUD.2019.01.02
224. NAGY, J. - OLÁH, J. - ERDEI, E. - MÁTÉ, D. - POPP, J. (2018): The Role and Impact of Industry 4.0 and the Internet of Things on the Business Strategy of the Value Chain - The Case of Hungary. In: *Sustainability*, 10 (10) 3491. p. DOI:10.3390/su10103491
225. NEGASH, S. - GRAY, P. (2008): Business Intelligence. In: *F. Burstein, szerk. Handbook on Decision Support Systems*, 20 (2) 150-152. p. DOI:10.1007/978-3-540-48716-6_9
226. NOLAN, R. L. (1974): Managing the computer resource: A stage hypothesis. In: *Commun. ACM* 16 (7) 399-405. p. DOI:10.1145/362280.362284
227. NOLAN, L. R. (1979): "Managing the Crisis in Data Processing," In: *Harvard Business Review*, 57 (2) 115-126. p.
228. NOWOSIELSKI, K. (2014): Controlling process performance indicators. Results of empirical and theoretical research. In: *Management*. 18 (1) 446-459. p. DOI: 10.2478/manment-2014-0033
229. OECD (2011): *Guide to Measuring the Information Society*, OECD Publishing, Paris, 11-49. pp. ISBN:978-92-64-09598-4
230. OECD (2024): *OECD Digital Economy Outlook 2024 (Volume 1) Embracing The Technology Frontier*, OECD Publishing, Paris, 17-34. pp. ISBN:978-92-64-83948-9
231. OOSTERHOUT, M. V. - WAARTS, E. - VAN HILLEGERSBERG, J. (2006): Change Factors Requiring Agility and Implications for It. In: *European Journal of Information Systems*, 15 (2) 132-145. p. DOI:10.1057/palgrave.ejis.3000601
232. OWEN, J. M. (2007): *The Scientific Article in the Age of Digitalization*. Dordrecht (Netherlands): Springer, 93-131. p. ISBN:978-1-4020-5335-1
233. OZTEMEL, E. - GURSEV, S. (2020): Literature review of Industry 4.0 and related technologies. In: *Journal of intelligent manufacturing*, 31 (1) 127-182. p. DOI: 10.1007/s10845-018-1433-8
234. ÖZÜDOĞRU, A. G. - ERGÜN, E. - AMMIRI, D. - GÖRNER, A. (2018): How industry 4.0 changes business: A commercial perspective. In: *International Journal of Commerce and Finance*, 4 (1) 84-95. p.
235. PATTON, M. Q. (2002): *Qualitative research and evaluation methods (3d ed.)*, Thousand Oaks, CA: Sage, ISBN:978-0761919711
236. PAULK, M. C. (2009): A history of the capability maturity model for software. In: *ASQ Software Quality Professional*, 12 (1) 5-19. p.

237. PERRONS, R. K. - JENSEN, J. W. (2015): Data as an asset: What the oil and gas sector can learn from other industries about "Big Data." In: *Energy Policy*, 81 117-121. p. DOI: 10.1016/j.enpol.2015.02.020
238. PETRELLA, A. (2022): What Is Data Governance? Understanding the Business Impact. Sebastopol (CA): O'reilly Media, Inc. 1-36. p. ISBN:978-1-098-10451-1
239. PINTÉR, R. (2022): Kontrollforradalom, adatvezéreltség és megfigyelési kapitalizmus. In: *Századvég*, 2 (1) 9-28. p.
240. PROVOST, F. - FAWCETT, T. (2013): Data Science and Its Relationship to Big Data and Data-Driven Decision Making In: *Big Data* 1 (1) 51-59. p. DOI:10.1089/big.2013.1508
241. QIN, J. - CROWSTON, K. - KIRKLAND, A. (2017): Pursuing best performance in research data management by using the Capability Maturity Model and rubrics. In: *Journal of eScience Librarianship*, 6 (2) e1113, https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1014&context=utk_dataone (olvasva: 2025.02.20)
242. RACSKÓ, P. (2012): A számítási felhő az Európai Unió egén (Cloud computing on the sky of European Union). In: *Vezetéstudomány-Budapest Management Review*, 43 (1) 2-16. p. DOI:10.14267/VEZTUD.2012.01.01
243. RADER, D. (2019): Digital maturity – the new competitive goal. In: *Strategy & Leadership*, 47 (5) 28-35. p. DOI:10.1108/SL-06-2019-0084
244. RADÓ, I. (2019): Áttérés a pénzügyi számvittel integrált vezetői számvitelre az SAPS/4HANA Finance szoftverrel. Budapest: Menedzsment és controlling portal. <https://www.controllingportal.hu/atteres-a-penzugyi-szamvitellel-integralt-vezetoi-szamvitelre-az-sap-s-4hana-finance-szoftverrel> (olvasva: 2024.12.10)
245. RAHMANI, A. M. - BABAEI, Z. - SOURI, A. (2021): Event-driven IoT architecture for data analysis of reliable healthcare application using complex event processing In: *Cluster Comput*, 24 1347-1360. p. DOI:10.1007/s10586-020-03189-w
246. REINARTZ, W. - WIEGAND, N. - IMSCHLOSS, M. (2019): The impact of digital transformation on the retailing value chain. In: *International Journal of Research in Marketing*, 36 350-366. p. DOI:10.1016/j.ijresmar.2018.12.002
247. REIS, J. - AMORIM, M. - MEAO, N. - MATOS, P. (2018): Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research. In: *WorldCIST'18 2018: Advances in Intelligent Systems and Computing*, 745 411-421. p. DOI:10.1007/978-3-319-77703-0_41
248. REIS, J. - AMORIM, M. - MEAO, N. - COHEN, Y. - RODIGUES, M. (2020): Digitalization: A Literature Review and Research Agenda In: 25th International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management - IJCIEOM, 443-456. p. DOI:10.1007/978-3-030-43616-2_47
249. RIBEIRO, L. (2017): Cyber-physical production systems' design challenges. In: *2017 IEEE. 26th international symposium on industrial electronics (isie)*, 1189-1194. p. DOI: 10.1109/ISIE.2017.8001414
250. RIBEIRO-NAVARRETE, S. - BOTELLA-CARRUBI, D. - PALACIOS-MARQUÉS, D. - ORERO-BLAT, M. (2021): The effect of digitalization on business performance: An applied study of KIBS. In: *Journal of business research*, 126, 319-326. p. DOI: 10.1016/j.jbusres.2020.12.065
251. RITTER, T. - PEDERSEN, C. L. (2020): Digitization capability and the digitalization of business models in business-to-business firms: Past, present, and future In: *Industrial Marketing Management*, 86 180-190. p. DOI:10.1016/j.indmarman.2019.11.019
252. RODRIGUES, T. V. - DOS SANTOS FILHO, V. H. - PONES, J. - DE RESENDE, L. M. M. - YOSHINO, R. T. (2021): Government initiatives 4.0: a comparison between industrial innovation policies for industry 4.0. In: *Revista Gestão e Desenvolvimento*, 18 (1) 119-147. p. DOI:10.25112/rgd.v18i1.2411

253. ROEDDER, N. - DAUER, D. - LAUBIS, K. - KARAENKE, P. - WEINHARDT, C. (2016): The digital transformation and smart data analytics: An overview of enabling developments and application areas. In: 2016 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), 2795-2802. p. DOI:10.1109/BigData.2016.7840927
254. ROGERS, D. L. (2016): The digital transformation playbook: rethink your business for the digital age. New York: Columbia University Press ISBN:978-0231541657
255. ROSARIO, A. T. - DIAS, J. C. (2022): Sustainability and the digital transition: A literature review. In: *Sustainability*, 14 (7) 4072. p. DOI:10.3390/su14074072
256. ROSEN, E. B. (2013): Understanding Patient Experiences: A Grounded Theory Approach. In: *The Qualitative Report*, 18 (14), 1-18. p.
257. ROSS, J. W. (2019): Digital vs. digitized: Why CIOs must help companies do both In: The Enterprisers Project, <https://enterprisersproject.com/article/2019/5/digital-vs-digitized-CIOs-can-help> (olvasva: 2023.01.27)
258. ROSS, J. W, - SEBASTIAN, I. M. - BEATH, C. M. (2017): How to Develop a Great Digital Strategy In: MIT Sloan Management Review, 58 (2) 7-9. p. DOI: 10.7551/mitpress/11633.003.0004
259. RUTHNER, R. - WANICZEK M. (2014): Controlling auf dem Prüfstand Die zentralen Hebel für den CFO zur Leistungssteigerung im Controlling. In: *CFO aktuell* 2014 (5) 181. p.
260. SABBAGH, K. - FRIDRICH, R. - EL-DARWICHE, B. - SINGH, M. - GANEDIWALLA, S. - KATZ, R. (2012): Maximizing the impact of digitization. In: *The global information technology report*, 121-133. p.
261. SACHDEVA, N. - TUIKKA, A. M. - KIMPPA, K. K. - SUOMI, R. (2015): Digital disability divide in information society: A framework based on a structured literature review. In: *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 13 (3/4) 283-298. p. DOI:10.1108/jices-10-2014-0050
262. SADREDDIN, A. - CHAN, Y. E. (2023): Pathways to developing information technology-enabled capabilities in born-digital new ventures. In: *International Journal of Information Management*, 68 102572. p. DOI:10.1016/j.ijinfomgt.2022.102572
263. SANTALOVA, M. S. - LESNIKOVA, E. P. - KUSTOV, A. I. - BALAHANOVA, D. K. - NECHEAVA, S. N. (2019): Digital technology in retail: reasons and trends of development. In: *Ubiquitous Computing and the Internet of Things: Prerequisites for the Development of ICT*, 1071-1080. p.
264. SANTOSO, L. W. (2017): Data warehouse with big data technology for higher education. In: *Procedia Computer Science*, 124 93-99. p. DOI:10.1016/j.procs.2017.12.134
265. SARAGI, A. K. - PRADHAN, R. P. (2020): ICT infrastructure and economic growth: A critical assessment and some policy implications. In: *Decision*, 47 (4) 363-383. p. DOI: 10.1007/s40622-020-00263-5
266. SARDANA, V. - SINGHANIA, S. (2018): Digital technology in the realm of banking: A review of literature. In: *International Journal of Research in Finance and Management*, 1 (2) 28-32. p. DOI:10.33545/26175754.2018.v1.i2a.12
267. SARGIOTIS, D. (2024): Key Principles of Data Governance: Building a Strong Foundation, Data Governance Frameworks: Models and Best Practices, In: *Data Governance: A Guide*, Cham: Springer Nature Switzerland. ISBN:978-3-031-67267-5, 137-194. p. DOI:10.1007/978-3-031-67268-2_3
268. SCHOLKMANN, A. B. (2021). Resistance to (digital) change: Individual, systemic and learning-related perspectives. In: *Digital transformation of learning organizations*, 219-236. p. DOI:10.1007/978-3-030-55878-9_13

269. SCHUH, G. - ANDERL, R. - GAUSEMEIER, J. - HOMPEL, M. - WAHLSTER (2020): Industrie 4.0 Maturity Index Managing the Digital Transformation of Companies, In: *Acatech Studie* 61 14-21. p.
270. SCHUMACHER, A. - EROL, S. - SIHN, W. (2016): A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises. In: *Procedia Cirp*, 52 161-166. p. DOI:10.1016/j.procir.2016.07.040
271. SCHWERTNER, K. (2017): Digital transformation of business. In: *Trakia Journal of Science*, 15 (1) 388-393. p. DOI:10.15547/tjs.2017.s.01.065
272. SEINER R. S. (2017): A Data Governance Maturity Model. In: *The data administration Newsletter*, <https://tdan.com/a-data-governance-maturity-model/16702> (Olvasva: 2022.09.15)
273. SHPAK, N. - KUZMIN, O. - DVULIT, Z. - ONYSENKO, T. - SROKA, W. (2020): Digitalization of the marketing activities of enterprises: Case study. In: *Information*, 11 (2) 109. p. DOI:10.3390/info11020109
274. SILVERMAN, D. (2018): *Doing Qualitative Research* (5th ed.), London: Sage Publications, 120-141. p. ISBN:978-1526440939
275. SPIELER, S. - CLASSEN, S. (2018). Transformation im Denken und Handeln. In: *Controlling & Management Review*, 62 52-57. p. DOI:10.1007/s12176-018-0010-5
276. SPRUIT, M. - SACU, C. (2015): DWCM: The Data Warehouse Capability Maturity Model In: *Journal of Universal Computer Science*, 21 (11) 1508-1534. p.
277. STANFORD UNIVERSITY (2011): The Stanford DG Maturity Model. Data Governance at Stanford. <http://web.stanford.edu/dept/presprovost/cgi-bin/dg/wordpress/wp-content/uploads/2011/11/DG-News002.pdf>, (Olvasva: 2016.04.25.)
278. STANFORD UNIVERSITY (2013): Stanford Data Governance Maturity Model. <http://web.stanford.edu/dept/pres-provost/cgi-in/dg/wordpress/wpcontent/uploads/2011/11/StanfordDataGovernanceMaturityModel.pdf>, (Olvasva: 2016.04.25.)
279. STAKE, R. E. (1994): Case Studies. In: Denzin, N.K. és Lincoln, Y.S. (Eds.) (1994): *Handbook of qualitative research*. California: Sage, Thousand Oaks. ISBN:978-0803946798
280. STAKE, R. E. (2005). Qualitative case studies. In: Denzin N. K. és Lincoln Y. S. (Eds.) (2005): *Handbook of qualitative research* (3rd ed.). California: Sage, Thousand Oaks ISBN:978-0761927570
281. STEWART, C. L. - DEWAN, M. A. A. (2022) A Systemic Mapping Study of Business Intelligence Maturity Models for Higher Education Institutions. In: *Computers*, 11 (11) 153. p. DOI:10.3390/computers11110153
282. STRANDBERG, A. (2018): The internationalization of digital born global firms. Gothenburg, Department of Technology Management and Economics, Chalmers University of Technology, Report No: E2017:123, <https://odr.chalmers.se/server/api/core/bitstreams/0fb7a6d7-c80b-490f-8fde-0999bf2cec9f/content>, (Olvasva: 2024.09.20.)
283. SUDER, M. - DUDA, J. - KUSA, R. - MORA-CRUZ, A. (2024): At the crossroad of digital and tourism entrepreneurship: mediating effect of digitalization in hospitality industry. In: *European Journal of Innovation Management*, 27 (4) 1057-1081. p. DOI: 10.1108/EJIM-08-2022-0422
284. SÜTŐ, D. (2017): A controlling fejlődéstörténete, helye és szerepe a gazdálkodó szervezetekben In: *International Journal of Engineering and Management Sciences (IJEMS)* 2 (4) 468. p. 474-475. p. 471. p. DOI:10.21791/IJEMS.2017.4.37
285. SYMEONAKI, M. - MICHALOPOULOU, C. - KAZANI, A. (2015): A fuzzy set theory solution to combining likert items into a single overall scale (or subscales). In: *Quality & Quantity*, 49 (2) 739-762. p. DOI:10.1007/s11135-014-0021-z

286. SZATMÁRI, F. (2005): Integrált vállalatirányítási információs rendszerek (ERP) és a controlling informatikai támogatása (OLAP technológiák). In: *BGF – Magyar Tudomány Napja – 2004 Konferenciakötet*, 35-53. p.
287. SZÓKA, K. (2018): Controlling elvárások és változások az Ipar 4.0-val összefüggésben. In: *Controller Info*, 34-37. p. DOI:10.24387/CI.2018.3.8
288. SZUKITS, Á. (2021): Kontrolling és adatvezérelt vállalatirányítás Magyarországon– Helyzetkép és összefüggések a Versenyképesség Kutatás adatbázisa alapján. Műhelytanulmány - Témaerületi Kiválósági Program 2020 – Nemzeti kihívások Ipar és digitalizáció alprojekt
289. TABRIZI, B. - LAM, E. - GIRARD, K. - IRVIN, V. (2019): Digital transformation is not about technology. In: *Harvard business review*, 13 (March) 1-6. p.
290. THALMEINER, G. (2022): A projektcontrolling módszertanának fejlesztési lehetőségei. PhD értekezés Gödöllő: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
291. THOMAS, G. (2011): How to Do Your Case Study: A Guide for Students and Researchers, London Sage Publications, 27-85. p. ISBN:978-0857025630
292. THORDSEN, T. - MURAWSKI, M. - BICK, M. (2020): How to measure digitalization? A critical evaluation of digital maturity models. In: *Responsible Design, Implementation and Use of Information and Communication Technology*, Part I 19 358-369. p. DOI: 10.1007/978-3-030-44999-5_30
293. TÓTH, M. - FELFÖLDI, J. - SZILÁGYI, R. (2018): IoT eszközök alkalmazása a döntéshozatal támogatására. In: *International Journal of Engineering and Management Sciences*, 3 (4) 125-141. p. DOI:10.21791/IJEMS.2018.4.12
294. TURCANU, T. (2017): The problematic of defining ICT sector and measuring its impact. In: *Meridian Ingenieresc*, 4 77-80. p.
295. VADANE, I. I. - TORKKELI, L. - KUIVALAINEN, O. - SAARENKETO, S. (2019): The internationalization of born-digital companies. In: *The changing strategies of international business: How MNEs manage in a changing commercial and political landscape*, 199-220. p. DOI:10.1007/978-3-030-03931-8_10
296. VAJDA, G. (2023): Controlling a digitális térben In: *Controller Info* 11 (1) 13-22. p. DOI: 10.24387/CI.2023.1.3
297. VAJDA, G. - SZALAY ZS. (2011): Üzleti intelligencia rendszerek fejlesztése a hatékony flottamenedzsment szolgáltatásban, In: *IFFK 2011 Konferencia kötet*, 34-38. p. ISBN: 9789638887535
298. VAJDA G. - THALMEINER G. - NAGY G. M. (2021): Data Asset Management and representations in a large enterprise environment. In: *Aspects of Financial Literacy: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*, 378-388. p. ISBN: 9789666578870
299. VANDEWETERING, R.- BATENBURG, R (2009): A PACS maturity model: A systematic meta-analytic review on maturation and evolvability of PACS in the hospital enterprise, In: *Med Inform*, 78 127-140. p. DOI:10.1016/j.ijmedinf.2008.06.010
300. VEENA, V. B. (2022): Effect of Digital Banking Acceptance on Digital Banking Usage. In: *Webology*, 19 (1) 1344-1357. p. DOI:10.14704/WEB/V19I1/WEB19090
301. VENKATRAMAN, N. (1994). IT-enabled business transformation: From automation to business scope redefinition. In: *Sloan Management Review*, 35 (2) 73-87. p.
302. VIAL, G. (2019): Understanding digital transformation: A review and a research agenda. In: *The Journal of Strategic Information Systems*, 28 (2) 118-144. p. DOI: 10.1016/j.jsis.2019.01.003
303. WALANCE, T. F. - KREMZAR, M. H. (2001): ERP - Vállalatirányítási rendszerek, Budapest, HVG Kiadó, 15-29. p. ISBN:963 7525 93 9

304. WANG, Z. - LIN, S. - CHEN, Y. - LYULYOV, O. - PIMONENKO, T. (2023): Digitalization effect on business performance: role of business model innovation. In: *Sustainability*, 15 (11) 9020. p. DOI:10.3390/su15119020
305. WEILL, P. - WOERNER, S. (2018): What is your digital business model? Six questions to help you build the next-generation enterprise. Cambridge (MA): Harvard Business School Press, 4. p. ISBN:978-1-63369-270-1
306. WEN, H. - ZHONG, Q. - LEE, C.C. (2022): Digitalization, competition strategy and corporate innovation: Evidence from Chinese manufacturing listed companies. In: *International Review of Financial Analysis*, 82 102166. p. DOI: 10.1016/j.irfa.2022.102166
307. WESTERMAN, G. - TANNOU, M. - BONNET, D. - FERRARIS, P. - MCAFEE, A. (2012): The Digital Advantage: How digital leaders outperform their peers in every industry. In: *MITSloan Management and Capgemini Consulting*, 2 2-23. p.
308. WEWEG, L. - LEE, J. - THOMSETT, M. C. (2020): Disruptions and digital banking trends. In: *Journal of Applied Finance and Banking*, 10 (6) 15-56. p.
309. WIMMER, Á. (2000): A vállalati teljesítménymérés és értékelés szolgálatában – pénzügyi és működési teljesítmény kapcsolatának vizsgálata. PhD értekezés, Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Gazdálkodástudományi Kar
310. WIMMER, Á. (2004): Üzleti teljesítménymérés az értékteremtés szolgálatában. In: *Vezetéstudomány*, 35 (9) 2-11 p
311. WIMMER, Á. (2005): Teljesítménymérés és döntéstámogatás az üzleti szférában. In: Versenyben a világgal 2004-2006 gazdasági versenyképességünk vállalati nézőpontból című kutatás. Budapesti Corvinus Egyetem - Versenyképesség Kutató Központ, 13-15. p.
312. WIMMER, Á. - CSESZNÁK, A. (2020): A hazai vállalatok versenyképességi jellemzői a negyedik ipari forradalom idején. Alinea Kiadó. 15-23. p. ISBN:978-615-5669-48-4
313. YANG, L. - HUO, B. - HAN, Z. (2021): The impact of digitalization and inter-organizational technological activities on supplier opportunism: the moderating role of relational ties. In: *International Journal of Operations & Production Management*, 41 (7) 1085-1118. p. DOI:10.1108/IJOPM-09-2020-0664
314. YILDIRIM, A. C.- ERDIL, E. (2024): The effect of Covid-19 on digital banking explored under business model approach. In: *Qualitative Research in Financial Markets*, 16 (1) 87-107. p. DOI:10.1108/QRFM-08-2021-0142
315. YIN, R. K. (1994): Case Study research. Design and methods. California: Sage, Thousand Oaks. 3-21. p. ISBN:978-1-4129-6099-1
316. YOO, Y. - LYYTINE, K. J. - BOLAND, R. J. - BERETE, N. (2010): The Next Wave of Digital Innovation: Opportunities and Challenges: A Report on the Research Workshop 'Digital Challenges in Innovation Research'. In: *SRSN*, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1622170 (olvasva: 2023.04.21)
317. ZADEH, L. A. (1965): Fuzzy sets. In: *Information and Control*, 8 (3) 338-353. p. DOI: 10.1016/S0019-9958(65)90241-X
318. ZADEH, L. A. (1968): Fuzzy algorithms. In: *Information and Control*, 12 94-102. p. DOI: 10.1016/S0019-9958(68)90211-8
319. ZADEH, L. A. (1978): PRUF—a meaning representation language for natural languages. In: *International Journal of Man-Machine Studies*, 10 (4) 395-460. p. DOI: 10.1016/S0020-7373(78)80003-0
320. ZANGIACOMI, A. - PESSOT, E. - FORNASIERO, R. - BERTETTI, M. - SACCO, M. (2020): Moving towards digitalization: a multiple case study in manufacturing. In: *Production Planning & Control*, 31 (2-3) 143-157. p. DOI: 10.1080/09537287.2019.1631468

321. ZÉMAN, Z. (2016): A kontrolling fejlődéstörténetének főbb irányzatai In: *Gazdaság & Társadalom*, 8 (2) 78-82. p. DOI:10.21637/GT.2016.2.04.
322. ZÉMAN, Z. - GÁCSI, R. - LUKÁCS, J. - HAJÓS, L. (2013): Management control system in banks. In: *Bank Controlling* 21 (3) 14-17. p.
323. ZÉMAN, Z. - TÓTH, A. (2017): Stratégiai pénzügyi controlling és menedzsment. Budapest: Akadémiai Kiadó. ISBN:978 963 454 031 1 DOI:10.1556/9789634540311
324. ZÉMAN, Z. - VAJDA, G. (2023): Jövőirányú controlling módszertanok kapcsolata a digitális innovációval. In: *Válságban a világ. Pénzügyi és Számviteli kihívások*, 8-13. p. ISBN:9789635039456
325. ZÉMAN, Z. - VAJDA, G. - THALMAINER, G. (2022a): A controlling fejlődés új iránya, az adatvezérelt controlling, In: "Mérleg és Kihívások - Fenntarthatóság" XII. Nemzetközi Tudományos Konferencia: Konferenciakötet, 398-405. p. ISBN: 9789633582817
326. ZÉMAN, Z. - VAJDA, G. - THALMEINER, G. - GÁSPÁR, S. (2022b): A controlling fejlődés új iránya, az adatvezérelt controlling (II rész), In: *Controller Info*, 10 (3) 49-56. p. DOI:10.24387/CI.2022.4.1
327. ZÉMAN, Z. - VAJDA, G. - THALMEINER, G. (2023): A controlling fejlődés új iránya, az adatvezérelt controlling (II rész), In: *Controller Info*, 11 (1) 2-7. p. DOI: 10.24387/CI.2022.4.1
328. ZHANG N. - YUAN Q. (2016): An overview of data governance. In: *Economics Paper*, Nanjing University, https://www.researchgate.net/profile/Zhang-Ning-25/publication/321899578_An_Overview_of_Data_Governance/links/5a3867a8aca272a6ec1e8864/An-Overview-of-Data-Governance.pdf, (olvasva: 2022.09.06)
329. ZHAO, J. L. - FAN, S. - YAN, J. (2016): Overview of business innovations and research opportunities in blockchain and introduction to the special issue. In: *Financial innovation*, 2 1-7. p. DOI:10.1186/s40854-016-0049-2
330. ZHONG, R. Y. - Xu, X - KLOTZ, E. - NEUMAN, S. T. (2017): Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: a review. In: *Engineering*, 3 (5) 616-630. p. DOI:10.1016/J.ENG.2017.05.015

SAJÁT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

1. Lovász, Z., Zéman, Z. & Vajda, G., 2024. INTEGRATION OF DATA ASSETS IN THE CONTEXT OF A BANK MERGER. In „Mérleg és kihívások – Értékteremtés - Fenntarthatóság - Digitalizáció” XIII. Nemzetközi Tudományos Konferencia és PhD Konferencia: Tanulmánykötet. pp. 861–871.
2. Vajda, G., Gáspár, S. & Bárczi, J., 2024. Adatvagyongazdálkodás hatása a nagyvállalati kontrolling munkára. In GAZDÁLKODÁSI KIHÍVÁSOK 2024-BEN. pp. 344–358.
3. Vajda, G. & Zéman, Z., 2024. Controlling a digitális térben. In GAZDÁLKODÁSI KIHÍVÁSOK 2024-BEN. pp. 325–343.
4. Dr. Zéman, Z., Vajda, G. & Thalmeiner, G., 2023. A controlling fejlődés új iránya, az adatvezérelt controlling (II rész). CONTROLLER INFO, 1(2023), pp.2–7.
5. Vajda, G. et al., 2023a. Adatvagyongazdálkodással támogatott pénzügyi integráció – Magyar Bankholding esettanulmány. PÉNZÜGYI SZEMLE/PUBLIC FINANCE QUARTERLY (1963-), 69(3), pp.56–75.
6. Vajda, G. et al., 2023b. Integration of financial institutions supported with data asset development – Magyar Bankholding case study. PÉNZÜGYI SZEMLE/PUBLIC FINANCE QUARTERLY (1963-), 69(3), pp.53–71.
7. Vajda, G., 2023. Controlling a digitális térben. CONTROLLER INFO, 1(2023), pp.13–22.
8. Zéman, Z. & Vajda, G., 2023. Jövőirányú controlling módszertanok kapcsolata a digitális innovációval. In Válságban a világ. Pénzügyi és számviteli kihívások. pp. 8–13.
9. Vajda, G., 2022a. Adatvagyongazdálkodás hatása a modern controlling munkára. In A gazdasági fejlődés aktuális kérdései a visegrádi országokban: A közeledés és/vagy távolodás trendjei. Online konferencia a Tomori Pál Főiskolán 2022. április 29-én.
10. Vajda, G., 2022b. Adatvagyongazdálkodás hatása a nagyvállalati kontrolling munkára. CONTROLLER INFO, X(2), pp.44–51.
11. Zéman, Z., Vajda, G. & Thalmeiner, G., 2022. A controlling fejlődés új iránya, az adatvezérelt controlling (The new direction of controlling development, datadriven controlling). In “Mérleg és Kihívások - Fenntarthatóság” XII. Nemzetközi Tudományos Konferencia. pp. 398–405.
12. Zéman, Z., Vajda, G., Thalmeiner, G., et al., 2022. A controlling fejlődés új iránya az adatvezérelt controlling. CONTROLLER INFO, 10(3), pp.49–56.
13. Zsolt, B., Gábor, V. & Zoltán, Z., 2022. THE IMPACT OF DIGITALIZATION AND INDUSTRY 4.0 ON CONTROLLING AND PERFORMANCE EVALUATION. In NEW ASPECTS OF FINANCIAL LITERACY. pp. 5–25.
14. Barna, Z. & Vajda, G., 2021. A Humán controlling, mint új építőelem megjelenése a vállalatoknál. In XXIV. Tavasz Szél Konferencia 2021: Absztrakt kötet. pp. 320–320.
15. Gábor, V., Gergő, T. & Gergely, M.N., 2021. Data asset management and representations in a large enterprise environment. In Aspects of Financial Literacy. pp. 378–388.
16. Gáspár, S., Vajda, G. & Martos, E., 2021. Qualification of the results of aggregated lean KPIs along fuzzy logic. MULTIDISZCIPLINÁRIS KIHÍVÁSOK SOKSZÍNŰ VÁLASZOK, 2021(2), pp.2–27.
17. Gáspár, S., Thalmeiner, G. & Vajda, G., 2021. Aggregált KPI mutatószámok értékelése fuzzy logika alkalmazásával. CONTROLLER INFO, 3(1), pp.2–6.
18. Gáspár, S., Vajda, G. & Thalmeiner, G., 2021. Lean KPI mutatószámok aggregációs lehetőségének vizsgálata egy járműgyártó szervezet lean controlling rendszerében. CONTROLLER INFO, 9(1), pp.2–8.

19. Zsolt, B. & Gábor, V., 2021. Banking sector's human performance management. In Aspects of Financial Literacy. pp. 403–416.
20. Vajda, G. & Szalay, Z., 2011. Üzleti intelligencia rendszerek fejlesztése a hatékony flottamenedzsment szolgáltatásban. In Innováció és fenntartható felszíni közlekedés, IFFK 2011. pp. 34–38.

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: Kiválasztott DMM és jellemzői	17
2. táblázat: Kiválasztott digitális transzformációs modellek és jellemzői	21
3. táblázat: Elkészített esettanulmányok összefoglalása	47
4. táblázat: A szervezet digitális nézőpontjai	51
5. táblázat: A szervezet digitalizációs nézőpontjaihoz köthető értékelési szempontok	52
6. táblázat: Digitális mérési módok kiegészítése	53
7. táblázat: Azonosított controlling problémák, kezelésük és mérésük	58
8. táblázat: A szervezet digitális nézőpontjai	63
9. táblázat: A szervezet digitalizációs nézőpontjaihoz köthető értékelési szempontok	64
10. táblázat: Digitális mérési módok kiegészítése	66
11. táblázat: IT rendszerüzemelés értékelése	67
12. táblázat: Azonosított controlling problémák, kezelésük és mérésük	70
13. táblázat: Controlling digitális KPI-ok értékelése	72
14. táblázat: A szervezet digitális nézőpontjai	77
15. táblázat: A szervezet digitalizációs nézőpontjaihoz köthető értékelési szempontok	77
16. táblázat: Controlling digitális képességeinek fejlesztési területei.....	83
17. táblázat: Kérdés típusok és értékelésük.....	86
18. táblázat: a bank által megalkotott adatkezelési modell fázisai.....	90
19. táblázat: Megalkotott adatkezelési modell értékelési szempontrendszer	91
20. táblázat: Szempont csoportok és azok KPI-jai.....	93
21. táblázat: Dolgozói elégedettség felmérésből származó digitális KPI-ok	98
22. táblázat: Termékek és szolgáltatások alkalmazásához kötődő mérések felmérésből származó KPI-ok	100
23. táblázat: Informatikai audit tevékenységhez kötődő KPI-ok	102
24. táblázat: Informatikai audit tevékenységhez kötődő KPI-ok	103
25. táblázat: Digitális transzformációs projektekből származó KPI-ok	104
26. táblázat: Nyelvi kategóriák és rájuk leginkább jellemző szakaszok összerendelése.....	121
27. táblázat: SzDM Digitális transzformáció nézőpont / Stratégia szempont mérőszámai ...	166
28. táblázat: SzDM Digitális transzformáció nézőpont / Transzformációs projekt szempont mérőszámai.....	166
29. táblázat: SzDM Digitális alapképességek nézőpont / Digitális eszközellátottság szempont mérőszámai.....	167
30. táblázat: SzDM Digitális alapképességek nézőpont / Munkatársak felkészültsége szempont mérőszámai	168
31. táblázat: SzDM Digitális (belső) működés nézőpont / Digitális üzem minőség szempont mérőszámai.....	169
32. táblázat: SzDM Digitális (belső) működés nézőpont / Folyamatok funkciók működése szempont / Operatív folyamatok alszempont mérőszámai.....	170
33. táblázat: SzDM Digitális (belső) működés nézőpont / Folyamatok funkciók működése szempont / Adatvagyon kezelési folyamatok alszempont mérőszámai	170
34. táblázat: SzDM Digitális (külső) szolgáltatások nézőpont / Szolgáltatás minőség szempont mérőszámai.....	171
35. táblázat: SzDM Digitális (külső) szolgáltatások nézőpont / Digitális ügyfél és elégedettség szempont mérőszámai	172
36. táblázat: SzDM Digitális üzleti eredmény nézőpont mérőszámai	173
37. táblázat: CDM Controlling digitális alapképességek nézőpont / Controlling digitális eszközellátottság szempont mérőszámai	175
38. táblázat: CDM Controlling digitális alapképességek nézőpont / Controlling munkatársak felkészültségének szempont mérőszámai.....	176

39. táblázat: CDM Controlling folyamatok funkciók működése nézőpont / Tervezés szempont mérőszámai.....	176
40. táblázat: CDM Controlling folyamatok funkciók működése nézőpont / Mérés elemzés szempontmérőszámai	177
41. táblázat: CDM Controlling folyamatok funkciók működése nézőpont / Beszámolás visszacsatolás szempont mérőszámai.....	178
42. táblázat: EDM Alap infrastruktúra szempont mérőszámai	180
43. táblázat: EDM Cloud infrastruktúra szempont mérőszámai	181
44. táblázat: EDM Szoftver eszközök szempont mérőszámai	181
45. táblázat: EDM Digitális kitettség szempont mérőszámai	182
46. táblázat: EDM Digitális stratégia ismeret szempont mérőszámai.....	182
47. táblázat: EDM Digitális üzleti ismeret szempont mérőszámai	182
48. táblázat: EDM Digitális eszköz ismeret szempont mérőszámai	183
49. táblázat: EDM Digitális megoldások szempont mérőszámai.....	183
50. táblázat: EDM Adatvagyon kezelés szempont mérőszámai	184
51. táblázat: EDM Üzleti folyamatok digitalizáltsága szempont mérőszámai.....	185
52. táblázat: EDM IT üzem minősége szempont mérőszámai	185
53. táblázat: EDM IT üzem minősége szempont mérőszámai	186
54. táblázat: Aggregátum súlyérték beállító táblázatok	187
55. táblázat: Mérőszám súlyérték beállító táblázat	188
56. táblázat: Fuzzy kérdőív kitöltési példa.....	190
57. táblázat: Fuzzy kérdőív	190

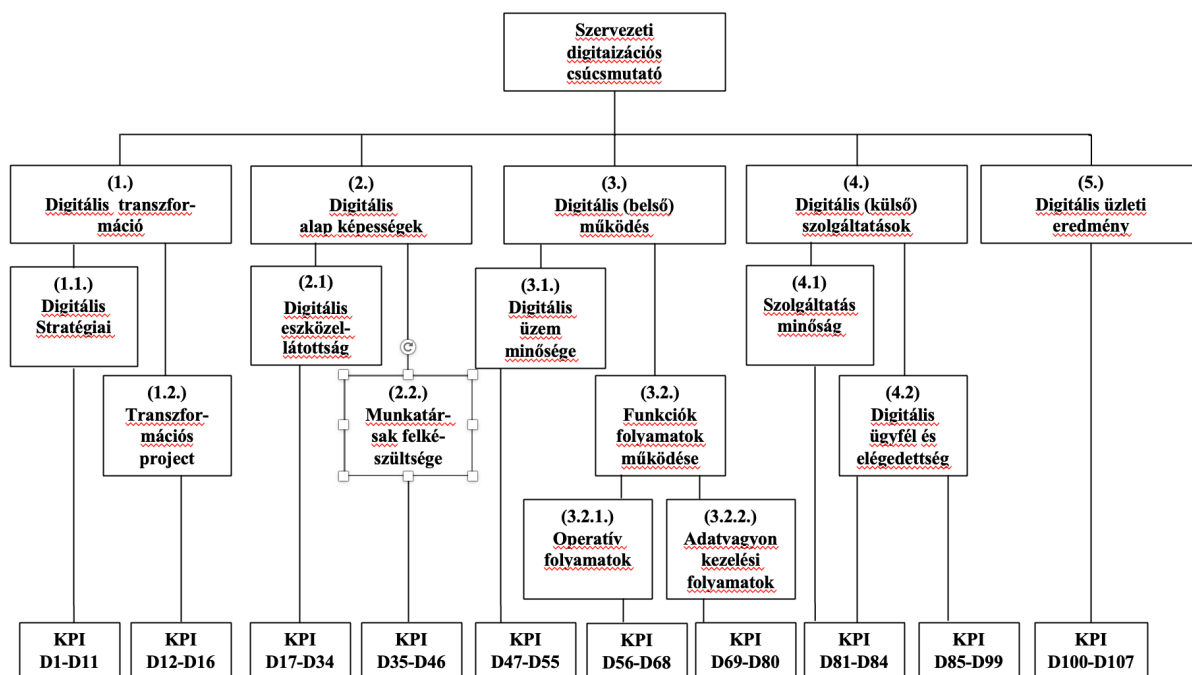
ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra Data Management keretrendszer (The DAMA Wheel).....	13
2. ábra Adattárház szerkezeti felépítése	14
3. ábra Heiling digitális transzformációs modellje.....	19
4. ábra Morse – Strutynska féle digitális transzformációs modell	20
5. ábra Eckerson – TDWI érettségi modell	25
6. ábra A digitalizáció szervezeti hatása	26
7. ábra Controlling szabályozó kör	32
8. ábra Controlling teljesítmény mérés gyakorlati alkalmazása.....	34
9. ábra Controlling szabályozó kör és a digitális operáció.....	36
10. ábra: A controlling rendszernek illeszkedése a vállalati IT megoldásokhoz.....	50
11. ábra: A szakterületek, beleértve a controlling adathoz jutási lehetőségei.....	62
12. ábra: Digitális szervezet logokai rendszerarchitektúrája.....	74
13. ábra: Értékelési domain-ek érettségének ábrázolása.....	87
14. ábra: Domain témakörök egymáshoz viszonyított érettségai arányának ábrázolása	87
15. ábra: Értékelési domain-ek aktuális érettségének ábrázolása.....	92
16. ábra: Értékelési domain-ek jövőbeni érettségének ábrázolása	92
17. ábra: Egyesített digitális konceptuális modell (EDM) szerkezete	111
18. ábra: Fuzzy halmazok grafikus ábrázolása.....	113
19. ábra: Tagsági függvény (1SN)	120
20. ábra: Digitális controlling szabályozás és vezérlés rendszerének modellje	125
21. ábra: Szervezeti digitális modell (SzDM) szerkezete	165
22. ábra: Controlling digitális modell (CDM) szerkezete	174
23. ábra: Alkalmazott kutatási módszer munkafolyamata	193

MELLÉKLETEK

1. melléklet: Szervezeti digitális modell (SzDM)

A 21. ábra bemutatja az SzDM strukturális szerkezetét. A struktúra tetején egy digitalizációs csúcsmutató áll, ami az öt digitális fő nézőpontra és további szempontokra bomlik fel. A legalsó szinten elemi KPI-ok találhatóak. Az aggregáció az elemi KPI-okból kiindulva a hierarchia mentén a súlyértékeken keresztül történik.



21. ábra: Szervezeti digitális modell (SzDM) szerkezete

Forrás: saját szerkesztés

A továbbiakban ismertetem az SzDM strukturális bontásának megfelelően a KPI-ok csoportosítását. Megadom a főbb modell nézőpontok és azon belül az egyes modell szempontok tartalmi meghatározását, amik mentén kerültek besorolásra a KPI-ok a modell szerkezetébe.

A 1. mellékletben szereplő táblázatok oszlopainak tartalmi magyarázata:

- Ref.: A KPI SzDM-en belüli azonosítója.
- Eset referencia: az Esettanulmányok ismertetése fejezetben definiált jelölésrendszer szerinti hivatkozás, ami megadja, hogy az adott KPI mely forrás eset, melyik KPI alapján került definiálásra, illetve szerepeltetésre az SzDM-ben.
- E: Igen (I) / Nem (N) érték, ami megadja, hogy az elvégzett elemzés alapján az adott KPI megfelelő-e a EDM-ben való szerepeltetésre.
- KPI megnevezés: a KPI tömör, tartalmi meghatározása.
- KPI számítási módszer: KPI számítási képlete.
- Mértékegység: KPI mértékegysége.

(1.) Digitális transzformáció nézőpont

A nézőpontban csoportosítom azokat a KPI-okat, amik egyértelműen a szervezet digitális transzformációhoz mint átalakulási folyamathoz és nem a létrehozott eredményhez kötődnek. A transzformációs folyamat jellemzően valamilyen szervezeti szintű tervezéssel stratégia alkotással kezdődik, majd a projektek végrehajtásával folytatódik és értékelésével zárul. Ezért itt ezekből az szempontokat és KPI-okat összegzem.

(1.1.) Digitális stratégia szempont

A szempontban összegzem a digitális stratégia meglétével, teljességével, ismertségével és elfogadottságával kapcsolatos mérőszámokat. KPI-okat D1-D11 lásd: 27. táblázat.

27. táblázat: SzDM Digitális transzformáció nézőpont / Stratégia szempont mérőszámai

Digitális transzformáció / Stratégia mérőszámai					
Ref.	Eset referencia	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
D1	D1-1-1, D1-1-3, D5-F-1	I	Digitális stratégia ismertsége	$\frac{\text{digitális stratégiát ismerők száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
D2	D1-1-2, D5-F-2	I	Digitális stratégia elfogadottsága	$\frac{\text{digitális stratégiával azonosulók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
D3	D5-F-2	I	Digitális stratégia elutasítása	$\frac{\text{digitális stratégiát elutasítók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
D4	D5-F-15	N	Digitális stratégia által tárgyalt témakörök teljessége	$\frac{\text{aktuális digitális stratégia szempontjainak száma (db)}}{\text{dig. stratégiát értékelő szempontok száma összesen (db)}}$	százalék
D5	D5-F-3	I	Digitális stratégia megfelelősége	$\frac{\text{digitális stratégiát megfelelőnek tartók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
D6	D5-F-3	I	Digitális stratégia nem megfelelősége	$\frac{\text{digitális stratégiát nem megfelelőnek tartók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
D7	D5-F-4	N	Digitális stratégia ügyfelek partnerek általi pozitív megítélése	$\frac{\text{digitális stratégiához pozitívan viszonyulók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
D8	D5-F-4	N	Digitális stratégia ügyfelek partnerek általi semleges megítélése	$\frac{\text{digitális stratégiához semlegesen viszonyulók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
D9	D5-F-4	N	Digitális stratégia ügyfelek partnerek általi negatív megítélése	$\frac{\text{digitális stratégiához negatívan viszonyulók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
D10	D4-F-1, D5-F-16	N	Adatstratégia által tárgyalt témakörök teljessége	$\frac{\text{aktuális adatstratégia szempontjainak száma (db)}}{\text{adatstratégiát értékelő szempontok száma összesen (db)}}$	százalék
D11	D4-F-1	I	Adatstratégia szervezeti ismertsége	$\frac{\text{adatstratégiát ismerők száma (fő)}}{\text{száma akiknek szükséges ismerni az adatstratégiát (fő)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(1.2.) Transzformációs projekt szempont

A szempontban összegyűjtöm a digitális átalakulás témakörébe tartozó projektek, projekt végrehajtás legfontosabb siker kritériumainak mérőszámainak. KPI-okat D12-D16 lásd: 28. táblázat.

28. táblázat: SzDM Digitális transzformáció nézőpont / Transzformációs projekt szempont mérőszámai

Digitális transzformáció / Transzformációs projektek mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
D12	D2-6-1,	N	Projektek átlagos késedelme	$\frac{\text{összes projekt késedelmes napjainak száma (db)}}{\text{projektek száma (db)}}$	átlag napszám
D13	D2-6-2,	N	Projektek átlagos költség túllépés	$\frac{\text{projekt portfólió teljes tervezett költsége (ft)}}{\text{projektek tényleges költsége összesen (ft)}}$	átlag forint

D14	D2-6-3	N	Projektek fókusz tartása	$\frac{\text{meghatározott követelmények száma összesen (db)}}{\text{megvalósított követelmények száma összesen (db)}}$	százalék
D15	D3-5-5, D5-F-24	N	Projekt eredményeit felhasználók elégedettsége	$\frac{\text{elégedett felhasználók száma (fő)}}{\text{összes felhasználó (fő)}}$	százalék
D16	D3-5-6	N	Saját digitális innovációs képesség	$\frac{\text{megvalósult ötletek száma (db)}}{\text{összes regisztrált ötlet (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(2.) Digitális alap képességek nézőpont

Ebben a nézőpontban két olyan szempontot összegzek, amelyek alapvetően befolyásolják, meghatározzák a szervezet további digitális képességeit.

(2.1.) Digitális eszközellátottság szempont

Ebben a szempontban összegyűjtöm a szervezet digitális eszközökkel való ellátottságának és azok elterjedésének KPI-jait. KPI-okat D17-D34 lásd: 29. táblázat.

29. táblázat: SzDM Digitális alapképességek nézőpont / Digitális eszközellátottság szempont mérőszámai

Digitális alapképességek / Digitális eszközellátottság mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mérték-egység
D17	D5-F-17	I	Számítógépes munkahelyek aránya	$\frac{\text{számítógépes munkahelyek száma (db)}}{\text{összes munkahely (db)}}$	százalék
D18	D5-F-18	I	Távoli hozzáféréssel rendelkező dolgozók aránya	$\frac{\text{távoli hozzáféréssel rendelkezők száma (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$	százalék
D19	D5-F-5	I	Alkalmazottak feladatainak ellátásához szükséges hardware eszköz megléte	$\frac{\text{szükséges hardware eszközökkel rendelkezők száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
D20	D5-F-19	I	Cloud infrastruktúra alkalmazásának aránya	$\frac{\text{cloud szerver infrastruktúra elemek száma (db)}}{\text{összes szerver infrastruktúra eszköz (db)}}$	százalék
D21	D5-F-20	I	Cloud alkalmazások használatának aránya	$\frac{\text{cloud alkalmazások száma (db)}}{\text{összes informatikai alkalmazás száma (db)}}$	százalék
D22	D5-F-11	I	Cloud előfizetések felhasználásának aránya	$\frac{\text{felhasznált cloud előfizetési egységek (db)}}{\text{összes rendelkezésre álló cloud előfizetési egység (db)}}$	százalék
D23	D5-F-6	I	Alkalmazottak feladatainak ellátásához szükséges software eszköz megléte	$\frac{\text{szükséges software eszközökkel rendelkezők száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
D24	D5-F-9	I	Szükséges software licencek jogi rendelkezésre állása	$\frac{\text{rendelkezésre álló licencek száma (db)}}{\text{jogi lefedettséghez szükséges licencek száma (db)}}$	százalék
D25	D4-F-6	I	Adatmenedzsment feladatok-nál alkalmazott cloud megoldások aránya	$\frac{\text{cloud alapú adatmenedzsment megoldások száma (db)}}{\text{összes adatmenedzsment megoldás (db)}}$	százalék
D26	D5-F-21	I	Vásárolt vagy fejlesztett (külső) informatikai rendszerek aránya	$\frac{\text{vásárolt vagy fejlesztett rendszerek száma (db)}}{\text{összes informatikai rendszerek száma (db)}}$	százalék
D27	D5-F-21	I	Egyedileg fejlesztett (saját belső) informatikai rendszerek aránya	$\frac{\text{saját belső fejlesztésű rendszerek száma (db)}}{\text{összes informatikai rendszerek száma (db)}}$	százalék
D28	D5-F-22	I	Irodai szoftvercsomagok elterjedése	$\frac{\text{irodai szoftvercsomagot használó munkavállalók (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$	százalék
D29	C3-F-2, D5-F-22	I	ERP szoftverek elterjedése	$\frac{\text{ERP szoftvert használó munkavállalók (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$	százalék

D30	D5-F-22	I	Szakmai célszoftverek elterjedése	$\frac{\text{szakmai célszoftvert használó munkavállalók } (f\ddot{o})}{\text{összes munkavállaló } (f\ddot{o})}$	százalék
D31	D4-F-5	I	Adatfeldolgozó szoftverek elterjedése	$\frac{\text{adatfeldolgozó eszközöket használók száma } (f\ddot{o})}{\text{összes munkavállaló } (f\ddot{o})}$	százalék
D32	D4-F-5, D5-F-22	I	BI szoftverek elterjedése	$\frac{\text{BI szoftvert használó munkavállalók } (f\ddot{o})}{\text{összes munkavállaló } (f\ddot{o})}$	százalék
D33	C3-F-3, D5-F-22	I	Adatbányász szoftverek (DM) elterjedése	$\frac{\text{adatbányász szoftvert használó munkavállalók } (f\ddot{o})}{\text{összes munkavállaló } (f\ddot{o})}$	százalék
D34	D3-5-4, C3-F-4, D5-F-22	I	Mesterséges intelligencia (AI) szoftverek elterjedése	$\frac{\text{AI szoftvert felhasználók száma } (f\ddot{o})}{\text{összes munkavállaló } (f\ddot{o})}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(2.2.) Munkatársak felkészültsége szempont

Ebben a szempontban összesítem a munkatársak digitális képességeinek, tudásának méréséhez, a digitális képzésekhez és tudásmenedzsmenthez kapcsolódó mérőszámokat. KPI-okat D35-D46 lásd: 30. táblázat.

30. táblázat: SzDM Digitális alapképességek nézőpont / Munkatársak felkészültsége szempont mérőszámai

Digitális alapképességek / Munkatársak felkészültsége mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
D35	D3-H-1	I	Digitális üzleti tudással rendelkezők aránya	$\frac{\text{megfelelő digitális üzleti tudással rendelkezők } (f\ddot{o})}{\text{alkalmazotti létszám összesen } (f\ddot{o})}$	százalék
D36	D3-H-2	I	Digitális eszköz ismerettel rendelkezők aránya	$\frac{\text{megfelelő dig. eszköz ismerettel rendelkezők } (f\ddot{o})}{\text{alkalmazotti létszám összesen } (f\ddot{o})}$	százalék
D37	C3-H-1, D4-F-2	I	Excel vizsgával rendelkezők aránya	$\frac{\text{Excel vizsgával rendelkezők száma } (f\ddot{o})}{\text{alkalmazotti létszám összesen } (f\ddot{o})}$	százalék
D38	C2-H-2, C3-H-1, D4-F-2	I	BI vizsgával rendelkezők aránya	$\frac{\text{BI eszköz vizsgával rendelkezők száma } (f\ddot{o})}{\text{alkalmazotti létszám összesen } (f\ddot{o})}$	százalék
D39	C3-H-1, D4-F-2	I	Data Mining (DM) vizsgával rendelkezők aránya	$\frac{\text{DM eszköz vizsgával rendelkezők száma } (f\ddot{o})}{\text{alkalmazotti létszám összesen } (f\ddot{o})}$	százalék
D40	C3-H-1, D4-F-2	I	Mesterséges Intelligencia (AI) vizsgával rendelkezők aránya	$\frac{\text{AI eszköz vizsgával rendelkezők száma } (f\ddot{o})}{\text{alkalmazotti létszám összesen } (f\ddot{o})}$	százalék
D41	D4-F-2	I	Metaadatkezelő rendszer vizsgával rendelkezők aránya	$\frac{\text{metaadat kezelő vizsgával rendelkezők száma } (f\ddot{o})}{\text{alkalmazotti létszám összesen } (f\ddot{o})}$	százalék
D42	D3-H-3	N	Digitális képzések előrehaladása	$\frac{\text{képzést sikeresen elvégzők összesen } (f\ddot{o})}{\text{képzésbe bevont alkalmazottak száma } (f\ddot{o})}$	százalék
D43	D3-H-5, C3-H-2	N	Digitális képzések folytonossága	$\frac{\sum_{i=1}^n (alk_n t_{utolsó tanf. ideje} - alk_n t_{első tanf. ideje})}{\sum_{i=1}^n (alkalmazott képzéseinek száma_n - 1) (db)} (h\ddot{o})$	átlagidő
D44	D3-6-4	N	Tudástár használata	$\frac{\text{tudástár lekérdezések száma } (db)}{\text{alkalmazotti létszám összesen } (f\ddot{o})}$	átlag
D45	D3-6-4	N	Tudástár fejlődése	$\frac{\text{tudásközpont változások száma } (db)}{\text{alkalmazotti létszám összesen } (f\ddot{o})}$	átlag
D46	D2-5-1	I	Alkalmazottak IT biztonsági képzettsége	$\frac{\text{IT biztonsági képzést elvégzők száma } (f\ddot{o})}{\text{alkalmazotti létszám } (f\ddot{o})}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(3.) Digitális (belső) működés nézőpont

Ebben a nézőpontban összegzem a szervezet összes olyan digitális működésének és képességeinek mérésével kapcsolatos KPI-okat, amik nem, vagy csak áttételesen jelennek meg az ügyfelek kelé. A belső és külső digitális képességek szétválasztását azért tartottam indokoltnak, mert az esettanulmányok részletes elemzése rámutatott arra, hogy egyes esetekben a szervezetek különböző mértékben, eltérő prioritással és eszközrendszerrel fejlesztik az ügyfelek felé megjelenő és a szervezeti „belső” digitális képességeket.

(3.1.) Digitális üzem minőség szempont

A szempontban összesítem az informatikai infrastruktúra teljesítményének méréséhez kötődő olyan KPI-okat, amik lehetővé teszik a mindennapi digitális üzem folyamatos működését beleértve az rendelkezésre állását, a hibaelhárítást, a rendszertámogatást és a szükséges tanúsítások meglétét. KPI-okat D47-D55 lásd: 31. táblázat.

31. táblázat: SzDM Digitális (belső) működés nézőpont / Digitális üzem minőség szempont mérőszámai

Digitális (belső) működés / Digitális üzem minőség mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
D47	D1-2-1, D2-1-1, D3-2-1	I	IT rendszerek rendelkezésre állása	$\frac{\text{időszak hossza (mp)} - \text{kiesett időszak (mp)}}{\text{időszak hossza (mp)}}$	százalék
D48	D2-1-2	I	Incidensek és SLA sértések aránya	$\frac{\text{összes incidens db} - \text{SLA sértések össz. db}}{\text{összes incidens db}}$	százalék
D49	D1-2-4, D2-5-2,	I	IT biztonsági támadás elhárítási hatékonyság	$\frac{\text{valamilyen sikert elért támadások száma (db)}}{\text{összes IT biztonsági támadás száma (db)}}$	százalék
D50	D1-2-5	N	Informatikai rendszerek fejleszthetősége, karbantarthatóság	$\frac{\text{fejlesztések, javítások átfutási ideje összesen}}{\text{fejlesztések, javítások darabszáma összesen}}$	átlagidő
D51	D2-1-3, D5-F-10	I	Támogatott rendszerek aránya	$\frac{\text{támogatással rendelkező rendszerek (db)}}{\text{összes informatikai rendszer (db)}}$	százalék
D52	D1-2-6, D2-1-4, D3-2-2	N	Rendszertámogatás hatékonysága	$\frac{\text{hibajegyek lezárásának összegzett ideje (perc)}}{\text{hibajegyek darabszáma összesen (db)}}$	átlagidő
D53	D5-F-12	I	Tanúsítással rendelkező rendszerek aránya	$\frac{\text{tanúsított rendszerek száma (db)}}{\text{tanúsítási kötelezettség alá eső rendszerek száma (db)}}$	százalék
D54	D2-5-3, D5-F-14	N	GDPR tanúsítások aránya	$\frac{\text{GDPR tanúsítással rendelkező rendszerek száma (db)}}{\text{GDPR hatálya alá tartozó rendszerek száma (db)}}$	százalék
D55	D5-F-13	I	Adatvédelmi szabályzások alkalmazása	$\frac{\text{adatvédelmi szabályzásnak megfelelő megoldások (db)}}{\text{összes informatikai megoldás száma (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(3.2.) Funkciók folyamatok szempont

Ezt a szempontot két további alszempontra bontottam fel. Ezek - ahogy az esettanulmányok is rámutattak – jellegükben, működésükben merőben eltérő feladatokat és funkciókat látnak el ezért fejlődésük, fejlettségük egy vállalati belül eltérő lehet.

(3.2.1.) Operatív folyamatok szempont

A vállalat tevékenységének ellátásához szükséges belső tranzakció orientált rendszerek képességeinek mérésére szolgáló KPI-okat összegzem ebben a szempontban. KPI-okat D56-D68 lásd: 32. táblázat.

32. táblázat: SzDM Digitális (belső) működés nézőpont / Folyamatok funkciók működése szempont / Operatív folyamatok alszempont mérőszámai

Digitális (belső) működés / Folyamatok funkciók működése / Operatív folyamatok mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
D56	D1-2-7	I	IT megoldásokkal való ellátottság	$\frac{\text{IT megoldással támogatott folyamatok száma}}{\text{összes üzleti folyamat száma}}$	százalék
D57	D1-2-3	I	IT rendszerek funkcionalitásának teljessége	$\frac{\text{modosításra kiegészítésre szoruló funkciók száma}}{\text{üzemelő funkciók darabszáma}}$	százalék
D58	D1-2-2	I	IT rendszerek adatminősége	$\frac{\text{adatminőségi problémás adatpontok száma}}{\text{összes adatpont száma}}$	százalék
D59	D3-5-1	I	Rendszerintegráció aránya	$\frac{\text{integrációs megoldást alkalmazó kapcsolatok}}{\text{összes rendszerkapcsolat}}$	százalék
D60	D2-3-1	I	Interface-ek átlagos darabszáma	$\frac{\text{interface kapcsolatok száma (db)}}{\text{IT rendszerek száma (db)}}$	átlag
D61	D2-3-2	I	Interfészek automatizáltsága	$\frac{\text{automatizált interface kapcsolatok száma (db)}}{\text{összes interface kapcsolat (db)}}$	százalék
D62	D5-F-23	N	Vékony és vastag kliens használó megoldások aránya	$\frac{\text{vékony kliens alkalmazó rendszerek száma (db)}}{\text{vastag kliens alkalmazó rendszerek száma (db)}}$	arány
D63	D5-F-23	N	Több rétegű és kliens-szerver architektúrát alkalmazó megoldások aránya	$\frac{\text{többretegű architektúrájú rendszerek száma (db)}}{\text{kliens – szerver rendszerek száma (db)}}$	arány
D64	D3-5-1	I	Valós idejű adatkapcsolatok aránya	$\frac{\text{valós idejű adatkapcsolatok száma (db)}}{\text{összes adatkapcsolat száma (db)}}$	százalék
D65	D3-5-2	I	Adat vezérelt üzleti folyamatok aránya	$\frac{\text{adat vezérelt üzleti folyamatok száma (db)}}{\text{összes üzleti folyamat száma (db)}}$	százalék
D66	D3-5-3	I	Eseménye vezérelt üzleti folyamatok aránya	$\frac{\text{esemény vezérelt üzleti folyamatok száma (db)}}{\text{összes üzleti folyamat száma (db)}}$	százalék
D67	D2-5-4	N	Jogosultság kezelés	$\frac{\text{központi jog kezelést használó rendszerek száma (db)}}{\text{IT rendszerek száma (db)}}$	százalék
D68	D3-5-5	I	Belső felhasználók elégedettsége	$\frac{\text{elégedett felhasználók száma (fő)}}{\text{összes felhasználó (fő)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(3.2.2.) Adatvagyon kezelési folyamatok szempont:

A szempontban összegzem az adatvagyon kezelés méréséhez kötődő KPI-okat beleértve, az adattárházak adatgyűjtési, adatfeldolgozási, és adatkiaknázási funkcióhoz, a kapcsolódó metaadat kezeléshez és data governance-hez kapcsolódó mérőszámokat. KPI-okat D69-D80 lásd: 33. táblázat.

33. táblázat: SzDM Digitális (belső) működés nézőpont / Folyamatok funkciók működése szempont / Adatvagyon kezelési folyamatok alszempont mérőszámai

Digitális (belső) működés / Folyamatok funkciók működése / Adatvagyon kezelési folyamatok mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
D69	D2-4-1	N	Adattárház modell kitöltöttség teljesség	$\frac{\text{feltöltött adatpontok száma (db)}}{\text{adatmodell adatpontjainak száma (db)}}$	százalék
D70	D2-4-2	I	Adattárház töltés t+1 tartás sikeressége	$\frac{\text{időszakon belüli t + 1 sértéses napok száma (db)}}{\text{időszak napjainak száma (db)}}$	százalék
D71	D2-4-3	I	Adattárház adatszolgáltatás sikeressége	$\frac{\text{sikertelen adatszolgáltatási napok (db)}}{\text{időszak napjainak száma (db)}}$	százalék

D72	D4-F-1	I	Data governance szerinti működés elterjedtsége	$\frac{\text{data governance szerinti adatfolyamatok (db)}}{\text{összes adatmenedzsment folyamat (db)}}$	százalék
D73	D4-F-2	I	Adattárház hozzáféréssel rendelkezők aránya	$\frac{\text{adattárház hozzáféréssel rendelkezők száma (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$	százalék
D74	D4-F-3	I	Adattárházzal támogatott üzleti folyamatok aránya	$\frac{\text{adattárházzal támogatott folyamatok száma (db)}}{\text{vizsgált terület folyamatainak száma (db)}}$	százalék
D75	D4-F-3	I	Adattárház hitelessége	$\frac{\text{adattárházat hiteles forrásnak elfogadók száma (fő)}}{\text{alkalmazotti létszáma összesen (fő)}}$	százalék
D76	D4-F-4	N	Adatmenedzsment terület kiépítettsége	$\frac{\text{adatmenedzsment terület létszáma (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$	százalék
D77	D4-F-6	N	Adatmenedzsment federatív jellege	$\frac{\text{data federation – elösszevont adatbázisok száma (db)}}{\text{adattárház forrás adatbázisok száma (db)}}$	arány
D78	D4-F-6	N	Adattárház architektúra komplexitása	Adattárház architektúra rétegek darabszáma	darab
D79	D2-4-5	I	Adattárház minősége	$\frac{\text{problémás adattárház adatmezők száma (db)}}{\text{összes adattárház adatmező száma (db)}}$	százalék
D80	D2-4-4.	I	Adattárház termékhasználat	$\frac{\text{adattárház termékek száma (db)}}{\text{összes adattárház kiaknázás száma (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(4.) Digitális (külső) szolgáltatások nézőpontja

Ebben a nézőpontban összegzem azokat a KPI-okat, amelyek kapcsolódnak a szervezet külső, kívülről, a partnerek és ügyfelek oldaláról látható funkcióihoz feladataihoz. Ez a nézőpont mutatja be szervezet digitális képességeinek piac megítélését, amit két szempont szerint vizsgálunk egyrészt a szolgáltatások minősége másrészt a digitális ügyfelek és azok elégedettsége szempontjából.

(4.1.) Szolgáltatás minőség szempont

Ebben a szempontban összesítem az ügyfelek partnerek felé megjelenő szolgáltatások működéshez, minőségéhez kötődő KPI-okat beleértve a szolgáltatás folytonosságát, az adatok és információk naprakészségét. KPI-okat D81-D84 lásd: 34. táblázat.

34. táblázat: SzDM Digitális (külső) szolgáltatások nézőpont / Szolgáltatás minőség szempont mérőszámai

Digitális (külső) szolgáltatások / szolgáltatás minőség mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
D81	D1-3-1, D2-2-1, D3-2-1	N	Szolgáltatás folytonosság - kiesett időszak százaléka	$\frac{\text{időszak hossza (mp)} - \text{kiesett időszak (mp)}}{\text{időszak hossza (mp)}}$	százalék
D82	D3-2-1	N	Szolgáltatás folytonosság - nem SLA szerint sebességnek megfelelő időszak százaléka	$\frac{\text{időszak hossza (mp)} - \text{SLA nem megfelelő időszak (mp)}}{\text{időszak hossza (mp)}}$	százalék
D83	D1-3-3.	N	Adatok, információk naprakészsége	$\frac{\text{összes adat változástól a publikálásig eltelt idő (mp)}}{\text{változások száma (db)}}$	átlagidő
D84	D1-3-4.	N	Termékek google-el való megtalálhatósága	$\frac{\text{google által indexelt termékek száma (db)}}{\text{forgalmazott összes termék száma (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(4.2.) Digitális ügyfél és elégedettség szempont.

Ebben a nézőpontban összegzem azokat a KPI-okat, amik mérik egyrészt a digitális ügyfelek arányát azok számának növekedését másrészt minden digitális szolgáltatáshoz, jelenléthez köthető ügyfél elégedettségi mutatót. KPI-okat D85-D99 lásd: 35. táblázat.

35. táblázat: SzDM Digitális (külső) szolgáltatások nézőpont / Digitális ügyfél és elégedettség szempont mérőszámai

Digitális (külső) szolgáltatások / Digitális ügyfél és elégedettség mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
D85	D1-4-3	N	Digitális ügyfelek aránya	$\frac{\text{digitális ügyfelek összesen (db)}}{\text{ügyfelek száma összesen (db)}}$	arány
D86	D3-3-1	N	Új digitális ügyfelek aránya	$\frac{\text{új digitális ügyfelek összesen (db)}}{\text{összes digitális ügyfél (db)}}$	százalék
D87	D2-2-4, D3-3-2 D5-F-7	I	Elégedett ügyfelek aránya	$\frac{\text{elégedett ügyfelek (db)}}{\text{összes választ adó ügyfél (db)}}$	százalék
D88	D5-F-8	N	Ügyfélkiszolgálás megfelelő támogatása digitalizált folyamatokkal	$\frac{\text{azok száma akik szerint a cég digitális folyamatai megfelelően támogatják az ügyfélkiszolgálást (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
D89	D5-F-8	N	Ügyfélkiszolgálás nem megfelelő támogatása digitalizált folyamatokkal	$\frac{\text{azok száma akik szerint a cég digitális folyamatai nem megfelelően támogatják az ügyfélkiszolgálást (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
D90	D2-2-4, D3-3-2 D5-F-7	N	Semleges ügyfelek aránya	$\frac{\text{semleges ügyfelek (db)}}{\text{összes választ adó ügyfél (db)}}$	százalék
D91	D2-2-4, D3-3-2 D5-F-7	N	Elégedetlen ügyfelek aránya	$\frac{\text{elégedetlen ügyfelek (db)}}{\text{összes választ adó ügyfél (db)}}$	százalék
D92	D1-3-2, D3-3-2	N	Design-nal való elégedettség	$\frac{\text{megjelenéssel elégedett ügyfelek száma (fő)}}{\text{összes választ adó ügyfél (fő)}}$	százalék
D93	D1-3-2, D3-3-2	N	Szolgáltatás sebességgel való elégedettség	$\frac{\text{sebességgel elégedett ügyfelek száma (fő)}}{\text{összes választ adó ügyfél száma (fő)}}$	százalék
D94	D3-3-2	N	Szolgáltatás funkcióival való elégedettség	$\frac{\text{funkciókkal elégedett ügyfelek száma (fő)}}{\text{összes megkérdezett ügyfél száma (fő)}}$	százalék
D95	D3-3-2	N	Szolgáltatási kezelhetőséggel elégedettség	$\frac{\text{kezelhetőséggel elégedett ügyfelek száma (fő)}}{\text{összes megkérdezett ügyfél száma (fő)}}$	százalék
D96	D3-3-3	N	Ajánlási hajlandóság (NSP) szerint kritikus ügyfelek	$\frac{\text{kritikus ügyfelek száma (db)}}{\text{összes választ adó ügyfél (db)}}$	százalék
D97	D3-3-3	N	Ajánlási hajlandóság (NSP) szerint semleges ügyfelek	$\frac{\text{semleges ügyfelek száma (db)}}{\text{összes választ adó ügyfél (db)}}$	százalék
D98	D3-3-3	N	Ajánlási hajlandóság (NSP) szerint támogató ügyfelek	$\frac{\text{támogató ügyfelek száma (db)}}{\text{összes választ adó ügyfél (db)}}$	százalék
D99	D3-3-3	N	Támogatói (NSP) index	$\text{támogatók százalékos aránya (\%)} - \text{kritikusok százalékos aránya (\%)}$	pont

Forrás: saját szerkesztés

(5.) Digitális üzleti eredmény nézőpont

Ebben a nézőpontban összegzem a digitális üzlet sikerességének mutatóit beleértve a naturális és a pénzügyi jellegű mutatókat egyaránt. Ez a nézőpont bemutatja, hogy a szervezet életében

üzleti értelemben milyen helyet, arányt képvisel a digitális működés. KPI-okat D100-D107 lásd: 36. táblázat

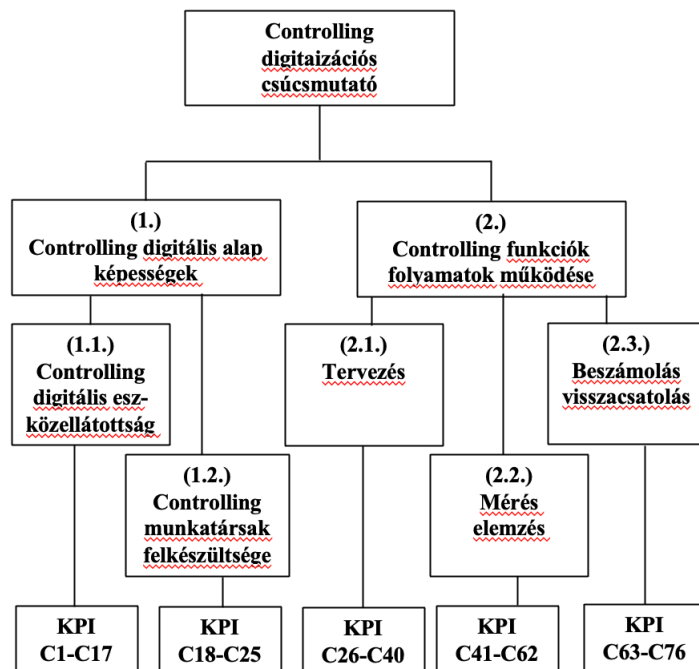
36. táblázat: SzDM Digitális üzleti eredmény nézőpont mérőszámai

Digitális üzleti eredmény mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
D 100	D1-4-1, D3-1-2	N	Digitális árbevétel aránya	$\frac{\text{digitális csatornák összes árbevétele (ft)}}{\text{a cég teljes árbevétele (ft)}}$	százalék
D 101	D1-4-2, D3-1-1	N	Digitális üzleti eredmény aránya	$\frac{\text{digitális csatornák összes üzleti eredménye (ft)}}{\text{a cég teljes üzleti eredménye (ft)}}$	százalék
D 102	D2-2-2, D3-1-2	N	Digitális értékesítés természetes aránya	$\frac{\text{digitális csatornán keresztül eladott termékek (db)}}{\text{összes termék értékesítés (db)}}$	százalék
D 103	D2-2-3	N	Digitális tranzakciók természetes aránya	$\frac{\text{digitális csatornán keresztül indított tranzakció (db)}}{\text{összes tranzakció (db)}}$	százalék
D 104	D3-1-3	N	Egy alkalmazottra jutó digitális eredmény	$\frac{\text{digitális tevékenység összes eredménye (ft)}}{\text{állományi létszám (fő)}}$	átlag forint
D 105	D3-1-4	N	Egyes digitális csatornák részesedése a digitális bevételből	$\frac{\text{vizsgált digitális csatorna árbevétele (ft)}}{\text{digitális csatornák teljes árbevétele (ft)}}$	százalék
D 106	D3-1-4	N	Egyes digitális csatornák részesedése a digitális eredményből	$\frac{\text{vizsgált digitális csatorna üzleti eredménye (ft)}}{\text{digitális csatornák teljes üzleti eredménye (ft)}}$	százalék
D 107	D1-3-5, D3-4-2	N	Digitális értékesítés hatékonysága	$\frac{\text{megvásárolt termékek darabszáma (db)}}{\text{összes megnézett termék darabszáma (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

2. melléklet: Controlling digitális modell (CDM)

A 22. ábra bemutatja az CDM strukturális szerkezetét. A struktúra tetején egy Controlling digitalizációs csúcsmutató áll, ami az két fő nézőpontra és további szempontokra bomlik fel. A legalsó szinten elemi KPI-ok találhatóak. Az aggregáció az elemi KPI-okból kiindulva a hierarchia mentén a súlyértékeken keresztül történik.



22. ábra: Controlling digitális modell (CDM) szerkezete

Forrás: saját szerkesztés

A 2. mellékletben szereplő táblázatok oszlopainak tartalmi magyarázata:

- Ref.: A KPI CDM-en belüli azonosítója.
- Eset referencia: az Esettanulmányok ismertetése fejezetben definiált jelölésrendszer szerinti hivatkozás, ami megadja, hogy az adott KPI mely forrás eset, melyik KPI alapján került definiálásra, illetve szerepeltetésre az CDM-ben.
- E: Igen (I) / Nem (N) érték, ami megadja, hogy az elvégzett elemzés alapján az adott KPI megfelelő-e a EDM-ben való szerepeltetésre.
- KPI megnevezés: a KPI tömör, tartalmi meghatározása.
- KPI számítási módszer: KPI számítási képlete.
- Mértékegység: KPI mértékegysége.

(1.) Controlling digitális alap képességek nézőpont

Ebben a nézőpontban két olyan szempontot összegzek, amelyek alapvetően befolyásolják, meghatározzák a controlling további digitális képességeit. Ez nézőpont jelentős tartalmi átfedésben van az SzDM azonos nézőpontjával.

(1.1.) Controlling digitális eszközellátottság szempont

Ebben a szempontban összegyűjtöm a controlling digitális eszközökkel való ellátottságának és azok elterjedésének KPI-jait. KPI-okat C1-C17 lásd: 37. táblázat.

37. táblázat: CDM Controlling digitális alapképességek nézőpont / Controlling digitális eszközellátottság szempont mérőszámai

Controlling digitális alapképességek / Controlling digitális eszközellátottság mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mérték-egység
C1	D5-F-17	I	Számítógépes controlling munkahelyek aránya	$\frac{\text{számítógépes controlling munkahelyek száma (db)}}{\text{összes controlling munkahely (db)}}$	százalék
C2	D5-F-18	I	Távoli hozzáféréssel rendelkező controllerek aránya	$\frac{\text{távoli hozzáféréssel rendelkező controllerek száma (fő)}}{\text{controllerek száma (fő)}}$	százalék
C3	D5-F-5	I	Controllerek feladatainak ellátásához szükséges hardware eszköz megléte	$\frac{\text{szükséges hardware eszközökkel rendelkezők száma (fő)}}{\text{megkérdezett controllerek száma (fő)}}$	százalék
C4	D5-F-19	I	Cloud infrastruktúra alkalmazásának aránya a controllingon	$\frac{\text{controllingon alkalmazott cloud infra elemek száma (db)}}{\text{összes controllingon szerver infra eszköz (db)}}$	százalék
C5	D5-F-20	I	Cloud alkalmazások használatának aránya a controllingon	$\frac{\text{controlling cloud alkalmazások száma (db)}}{\text{összes controlling informatikai alkalmazás száma (db)}}$	százalék
C6	D5-F-11	I	Cloud előfizetések felhasználásának aránya a controllingon	$\frac{\text{contr. felhasznált cloud előfizetési egységek (db)}}{\text{contr. rendelkezésre álló cloud előfizetési egység (db)}}$	százalék
C7	D5-F-6	I	Controllerek feladatainak ellátásához szükséges software eszköz megléte	$\frac{\text{szükséges sw eszközökkel rendelkező contr. száma (fő)}}{\text{megkérdezettek contr. száma (fő)}}$	százalék
C8	D5-F-9	I	Szükséges software licencek jogi rendelkezésre állása a controllingon	$\frac{\text{controllingon rendelkezésre álló licencek száma (db)}}{\text{jogi lefedettséghez szükséges licencek száma a contr (db)}}$	százalék
C9	D5-F-21	I	Vásárolt vagy fejlesztett (külső) informatikai rendszerek aránya a controllingon	$\frac{\text{vásárolt vagy fejlesztett contr. rendszerek száma (db)}}{\text{összes informatikai contr. rendszerek száma (db)}}$	százalék
C10	D5-F-21	I	Egyedileg fejlesztett (saját belső) informatikai rendszerek aránya a controllingon	$\frac{\text{saját belső fejlesztésű contr. rendszerek száma (db)}}{\text{összes informatikai contr. rendszerek száma (db)}}$	százalék
C11	D5-F-22	I	Irodai szoftvercsomagok elterjedése a controllingon	$\frac{\text{irodai szoftvercsomagot használó controllerek (fő)}}{\text{összes controller (fő)}}$	százalék
C12	C3-F-2, D5-F-22	I	ERP szoftverek elterjedése a controllingon	$\frac{\text{ERP szoftvert használó controllerek (fő)}}{\text{összes controller (fő)}}$	százalék
C13	D5-F-22	I	Szakmai célszoftverek elterjedése a controllingon	$\frac{\text{szakmai célszoftvert használó controllerek (fő)}}{\text{összes controller (fő)}}$	százalék
C14	D4-F-5	I	Adatfeldolgozó szoftverek elterjedése a controllingon	$\frac{\text{adatfeldolgozó eszközöket használók controllerek (fő)}}{\text{összes controller (fő)}}$	százalék
C15	D4-F-5 D5-F-22	I	BI szoftverek elterjedése a controllingon	$\frac{\text{BI szoftvert használó controllerek (fő)}}{\text{összes controller (fő)}}$	százalék
C16	C3-F-3, D5-F-22	I	Adatbányász szoftverek elterjedése a controllingon	$\frac{\text{adatbányász szoftvert használó controllerek (fő)}}{\text{összes controller (fő)}}$	százalék
C17	D3-5-4, C3-F-4, D5-F-22	I	Mesterséges intelligencia szoftverek elterjedése a controllingon	$\frac{\text{AI – t vagy eredményét felhasználó controllerek (fő)}}{\text{összes controller (fő)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(1.2.) Controlling munkatársak felkészültsége szempont

Ebben a szempontban összesítem a controlling munkatársak digitális képességeinek, tudásának méréséhez, a digitális képzésekhez kapcsolódó mérőszámokat. KPI-okat C18-C25 lásd: 38. táblázat.

38. táblázat: CDM Controlling digitális alapképességek nézőpont / Controlling munkatársak felkészültségének szempont mérőszámai

Controlling digitális alapképességek / Munkatársak felkészültségének mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
C18	D3-H-1	I	Digitális üzleti tudással rendelkező controllerek aránya	$\frac{\text{megfelelő digitális üzleti tudással rendelkező contr. (fő)}}{\text{controlling létszám összesen (fő)}}$	százalék
C19	C2-H-1	I	Dig. üzleti képzést elvégző controllerek aránya	$\frac{\text{dig. üzleti képzést elvégző controllerek (fő)}}{\text{controllerek száma összesen (fő)}}$	százalék
C20	D3-H-2	I	Digitális eszköz ismerettel rendelkező controllerek aránya	$\frac{\text{megfelelő dig. eszköz ismerettel rendelkező contr. (fő)}}{\text{ontrollerek száma összesen (fő)}}$	százalék
C21	C3-H-1, D4-F-2	I	Excel vizsgával rendelkező controllerek aránya	$\frac{\text{Excel vizsgával rendelkező controllerek száma}}{\text{controllerek száma összesen (fő)}}$	százalék
C22	C2-H-2, C3-H-1 D4-F-2	I	BI vizsgával rendelkező controllerek aránya	$\frac{\text{BI eszköz vizsgával rendelkező controllerek (fő)}}{\text{controllerek száma összesen (fő)}}$	százalék
C23	C3-H-1, D4-F-2	I	Data Mining (DM) vizsgával rendelkező controllerek aránya	$\frac{\text{DM eszköz vizsgával rendelkező controllerek (fő)}}{\text{controllerek száma összesen (fő)}}$	százalék
C24	C3-H-1, D4-F-2	I	Mesterséges Intelligencia (AI) vizsgával rendelkező controllerek aránya	$\frac{\text{AI eszköz vizsgával rendelkező controllerek (fő)}}{\text{controllerek száma összesen (fő)}}$	százalék
C25	D4-F-2	I	Metaadatkezelő rendszer vizsgával rendelkezők controllerek aránya	$\frac{\text{metaadat kezelő eszköz vizsgával rendelkezők (fő)}}{\text{ontrollerek száma összesen (fő)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(2.) Controlling funkciók, folyamatok működése nézőpont

Ebben a nézőpontban a controlling szabályozó kör (MUSINSZKI 2003) szerinti bontásban összegzem a controlling specifikus digitális képességek mérőszámokat. Az esettanulmányok elemzésre rávilágított arra, hogy a controlling munkafolyamatok digitalizáltsága, digitális eszköz használata nem egységes, munkafolyamatonként lehetnek eltérések ezért a szabályozó kör szerinti felbontás indokolt.

(2.1.) Tervezés szempontja

Ebben a szempontban összegem a tervezé folyamatára jellemző digitális megoldások használatát, elterjedési szintjét, a használt adatok jellemzőit, a tervezési folyamatok automatizáltságát bemutató KPI-okat. KPI-okat C26-C40 lásd: 39. táblázat.

39. táblázat: CDM Controlling folyamatok funkciók működése nézőpont / Tervezés szempont mérőszámai

Controlling folyamatok funkciók működése / Tervezés mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
C26	C2-T-1	I	Digitális üzletnek megfelelő tervezési mutatók aránya	$\frac{\text{digitális üzletnek megfelelő terv mutatók száma (db)}}{\text{összes terv mutató (db)}}$	százalék
C27	C1-T-3,	N	Üzleti terv késedelmének aránya	$\frac{\text{tervezési időszak száma munkanapokban (nap)}}{\text{késedelmes munkanapok száma (nap)}}$	százalék
C28	C1-T-1, C2-T-2	I	Elemi szintű tervezési input adatok aránya	$\frac{\text{megfelelő mélységű (elemi) input terv adatok (db)}}{\text{összes terv input adatok száma (db)}}$	százalék

C29	C1-T-2,	I	Külső adatpontok tervezési szerepe	$\frac{\text{tervezésbe bevont külső input adatpontok száma}}{\text{összes input adatpont száma}}$	százalék
C30	C3-F-1	I	Metaadatok szerepe a tervezésben	$\frac{\text{Metaadatokkal leírt tervezési adatpontok (db)}}{\text{összes tervezési adatpont (db)}}$	százalék
C31	C2-T-2	I	Tervezési adatgyűjtés automatizáltsága	$\frac{\text{aut. gyűjtött tervezési input adatpontok (db)}}{\text{összes terv input adatpont (db)}}$	százalék
C32	C2-T-1	I	Adattárház épülő tervezési adatpontok aránya	$\frac{\text{adattárházra épített tervezési adatpontok (db)}}{\text{összes tervezési adatpont száma (db)}}$	százalék
C33	C2-T-3	I	Tervezési folyamatok automatizáltsága	$\frac{\text{autonizált tervezési folyamatok száma (db)}}{\text{összes tervezési folyamat (db)}}$	százalék
C34	C2-T-3, C3-F-7	I	Manuális tervezési munka aránya	$\frac{\text{manuálisan előállított tervszámok (db)}}{\text{összes előállított tervszám (db)}}$	százalék
C35	C3-F-2	I	Tervezési munka ERP controlling modullal való támogatása	$\frac{\text{ERP – vel támogatott tervezési folyamat (db)}}{\text{összes controlling tervezési folyamat (db)}}$	százalék
C36	C2-T-3, C3-F-5	I	Tervezési munka Excel-lel való támogatása	$\frac{\text{Excellel támogatott tervezési folyamat (db)}}{\text{összes controlling tervezési folyamat (db)}}$	százalék
C37	C3-F-1, C3-F-5 C2-T-3	I	Tervezési munka BI megoldással való támogatása	$\frac{\text{BI eszközt használó tervező folyamatok (db)}}{\text{összes controlling tervező folyamat (db)}}$	százalék
C38	C3-F-5	I	BI és Excel megoldások aránya a tervezésben	$\frac{\text{BI – al kezelt tervező folyamatok száma (db)}}{\text{Excel – el kezelt tervező folyamatok száma (db)}}$	arány
C39	C3-F-3	I	Tervezési munka adatbányász megoldással való támogatása	$\frac{\text{DM – el támogatott tervező folyamatok (db)}}{\text{összes tervezési folyamat (db)}}$	százalék
C40	C3-F-4	I	Tervezési munka AI megoldással való támogatása	$\frac{\text{AI – al támogatott tervező folyamatok (db)}}{\text{összes tervezési folyamat (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(2.2.) Mérés elemzés szempont

Ebben a szempontban összegem a mérés és elemzés folyamataira jellemző digitális megoldások használatát, elterjedési szintjét, a használt adatok jellemzőit, a folyamatok automatizáltságát bemutató KPI-okat. KPI-okat C41-C62 lásd: 40. táblázat.

40. táblázat: CDM Controlling folyamatok funkciók működése nézőpont / Mérés elemzés szempontmérőszámai

Controlling folyamatok funkciók működése / Mérés elemzés mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
C41	C2-M-1	I	Digitális üzletnek megfelelő tény mutatók aránya	$\frac{\text{digitális üzletnek megfelelő tény mutatók száma (db)}}{\text{összes tény mutató (db)}}$	százalék
C42	C1-M-1	N	Tényadatok késedelme (adatforrásonként)	$\frac{\text{késedelmes munkanapok száma (nap)}}{\text{tény adatbiztosítás időablaka munkanapokban (nap)}}$	százalék
C43	C1-M-1	N	Tényadatok átlag késedelme	$\frac{\text{adatforrások késedelmes napjai összesen (nap)}}{\text{adatforrások darabszáma (db)}}$	átlag
C44	C1-M-2, C1-M-3, C1-M-5,	I	Adatpontok adatminősége	$\frac{\text{adatminőségi problémával rendelkező adatpontok száma (db)}}{\text{adatpontok száma összesen (db)}}$	százalék
C45	C2-M-1	I	Vállalati adatdefinióval rendelkező adatpontok aránya	$\frac{\text{közösen elfogadott adatdefiniókkal rendelkező adatpontok (db)}}{\text{összes adatpontok száma (db)}}$	százalék
C46	C2-M-1, C3-F-1	I	Metaadatok szerepe az elemzésben	$\frac{\text{metaadatokkal leírt elemzési adatpontok (db)}}{\text{összes elemzési adatpont száma (db)}}$	százalék

C47	C1-M-4, C1-M-6.	I	Adatkapcsolatok, tény adatgyűjtés automatizáltsága	$\frac{\text{automatizáltan működő interface szám (db)}}{\text{összes interface darabszáma (db)}}$	százalék
C48	C2-M-2	N	Controlleri adatfeldolgozási munka aránya	$\frac{\text{adatfeldolgozással töltött napok száma (nap)}}{\text{controlling havi ciklus munkanapok száma (nap)}}$	százalék
C49	C2-M-2	N	Controlleri elemzési munka aránya	$\frac{\text{elemzéssel töltött napok száma (nap)}}{\text{controlling havi ciklus munkanapok száma (nap)}}$	százalék
C50	C2-M-2	N	Controllerk által végzett adatfeldolgozási adatelemzési munka aránya	$\frac{\text{adatfeldolgozással töltött napok száma (nap)}}{\text{elemzéssel töltött napok száma (nap)}}$	arány
C51	C2-M-3	N	IT költségelosztás megvalósításának aránya	$\frac{\text{felosztott IT költségekkel bővített}}{\text{digitális szolg.költség mutatók száma (db)}} \cdot \frac{\text{digitális szolg.költség mutatók száma (db)}}{\text{összes költség mutatók száma (db)}}$	százalék
C52	C3-F-6	I	Adatfeldolgozás automatizáltsága	$\frac{\text{automatizált adafeldolgozások száma (db)}}{\text{összes adatfeldolgozás (db)}}$	százalék
C53	C3-F-6	I	Automatizált terv-tény összehasonlítás	$\frac{\text{automatizált terv – tény megoldások száma (db)}}{\text{összes terv – tény összehasonlítás (db)}}$	százalék
C54	C3-F-7	I	Manuális elemzési munka aránya	$\frac{\text{manuálisan előállított elemzések száma (db)}}{\text{össze controlling elemzés száma (db)}}$	százalék
C55	C2-M-1	I	Elemzési munka adattárházal való támogatása	$\frac{\text{adattárházra épített elemzések száma (db)}}{\text{összes controlling elemzés száma (db)}}$	százalék
C56	C3-F-2, C1- M-7,	I	Elemzési munka ERP controlling modulal való támogatottsága	$\frac{\text{ERP – vel támogatott elemzési folyamat (db)}}{\text{összes controlling elemzési folyamat (db)}}$	százalék
C57	C3-F-5	I	Elemzési munka Excel-lel való támogatása	$\frac{\text{Excellel támogatott elemzési folyamat (db)}}{\text{összes controlling elemzési folyamat (db)}}$	százalék
C58	C1-M-8,	N	Excel fejlett lehetőségek kiaknázása az elemzés során	$\frac{\text{fejlett Excel funkciójú elemzések száma (db)}}{\text{összes Excel elemzés száma (db)}}$	százalék
C59	C1-M-7, C3-F-1, C3- F-5	I	Elemzési munka BI megoldással való támogatása	$\frac{\text{BI eszközt használó elemző folyamatok (db)}}{\text{összes elemző folyamat (db)}}$	százalék
C60	C3-F-5, C1- M-7,	I	BI és Excel megoldások aránya az elemzésbe	$\frac{\text{BI – al kezelt elemző feladatok száma (db)}}{\text{Excel – el kezelt elemző feladatok száma (db)}}$	arány
C61	C3-F-3	I	Elemzési munka adatbányász megoldással való támogatása	$\frac{\text{DM – el támogatott elemző folyamatok (db)}}{\text{összes elemző folyamat (db)}}$	százalék
C62	C3-F-4	I	Elemzési munka AI megoldással való támogatása	$\frac{\text{AI – al támogatott elemző folyamatok (db)}}{\text{összes elemző folyamat (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(2.3.) Beszámolás szempont

Ebben a szempontban összegem a beszámolás folyamataira jellemző digitális megoldások használatát, elterjedési szintjét, a használt adatok jellemzőit, a folyamatok automatizáltságát bemutató KPI-okat. KPI-okat C63-C76 lásd: 41. táblázat.

41. táblázat: CDM Controlling folyamatok funkciók működése nézőpont / Beszámolás visszacsatolás szempont mérőszámai

Controlling folyamatok funkciók működése / Beszámolás visszacsatolás mérőszámai					
Ref.	Eset ref.	E	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mérték- egység
C63	C1-V-1, C2-V-2,	N	Controlling végtermékek átlag késedelme napokban	$\frac{\text{controlling termékek késedelmes}}{\text{napjai összesen (nap)}} \cdot \frac{\text{controlling termékek száma (nap)}}{\text{összes napok száma (nap)}}$	átlag

C64	C1-V-2.	N	Publikációs Excel táblarendszer karbantarthatósága	$\frac{\text{Excel karbantartások, módosítások összes átfutási ideje (nap)}}{\text{Excel karbantartó feladatok száma (db)}}$	átlagidő
C65	C1-V-3,	N	Controlling végtermékek minősége	$\frac{\text{minőségi problémával rendelkező controlling termékek száma összesen (db)}}{\text{controlling termékek száma összesen (db)}}$	százalék
C66	C2-V-1	N	Napi riportok aránya	$\frac{\text{napi riportok száma (db)}}{\text{összes controlling riportok száma (db)}}$	százalék
C67	C2-V-1	N	Heti riportok aránya	$\frac{\text{heti riportok száma (db)}}{\text{összes controlling riport szám (db)}}$	százalék
C68	C2-V-3	N	Controlling ad-hoc kiszolgálások aránya	$\frac{\text{ad – hoc igény kiszolgálások száma (db)}}{\text{összes controlling igény kiszolgálás (db)}}$	százalék
C69	C3-F-7	I	Manuális beszámolási munka aránya	$\frac{\text{manuálisan előállított beszámolások (db)}}{\text{össze controlling beszámolás száma (db)}}$	százalék
C70	C3-F-1	I	Metaadatok szerepe a beszámolásban	$\frac{\text{metaadatokkal leírt beszámolási adatpontok (db)}}{\text{össze beszámolási adatpont (db)}}$	százalék
C71	C2-V-2	I	Beszámolási munka adattárházal való támogatása	$\frac{\text{DWH – ra épített beszámolási termékek száma (db)}}{\text{összes controlling beszámolás száma (db)}}$	százalék
C72	C3-F-2	I	Beszámolási munka ERP controlling modullal való támogatottsága	$\frac{\text{ERP – vel támogatott beszámolási folyamat (db)}}{\text{összes controlling beszámolási folyamat (db)}}$	százalék
C73	C3-F-5	I	Beszámolási munka Excel-lel való támogatása	$\frac{\text{Excellel támogatott beszámolási folyamat (db)}}{\text{összes controlling beszámolási folyamat (db)}}$	százalék
C74	C3-F-1, C3-F-5	I	Beszámolási munka BI megoldással való támogatása	$\frac{\text{BI eszközt használó beszámolási folyamatok (db)}}{\text{összes beszámolási folyamat (db)}}$	százalék
C75	C3-F-5	I	BI és Excel megoldások aránya a beszámolásban	$\frac{\text{BI – al kezelt beszámoló feladatok száma (db)}}{\text{Excel – el kezelt beszámoló feladatok száma (db)}}$	arány
C76	C3-F-4	I	Beszámolási munka AI megoldással való támogatása	$\frac{\text{AI – al támogatott beszámoló folyamatok (db)}}{\text{összes beszámoló folyamat (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

3. melléklet: Az EDM modell mérőszámai modell struktúra szerinti bontásban

A 3. melléklet az EDM modell alkotóelemeinek fogalmi meghatározását és a hozzájuk tartozó KPI-ok modell struktúra szerinti definícióit ismerteti. A KPI definíciós táblázatok oszlopainak tartalmi magyarázata:

- Ref.: A KPI EDM-en belüli azonosítója.
- Forrás ref.: a közbülső modellekben (SzDM, CDM) szereplő KPI azonosítók, amik alapján hoztam létre az EDM-en belüli KPI-t.
- KPI megnevezés: a KPI tömör, tartalmi meghatározása.
- KPI számítási módszer: KPI számítási képlete.
- Mértékegység: KPI mértékegysége.

(1.) Digitális képességek rendelkezésre állása értékelési terület

A terület azt értékeli, hogy a vizsgálat alanya (teljes szervezet vagy a controlling terület) milyen mértékben rendelkezik a szükséges digitális képességekkel. Ezek a képességek köthetők valamilyen digitális eszközrendszerhez vagy a munkatársak tudásához. Ezeknek a képességeknek az összessége teremti meg az alapját a vállalat digitális működésének és folyamatainak, illetve ezekre az alapokra építkezve valósíthatóak meg a különböző digitális fejlesztési projektek, transzformációk.

(1.1.) Digitális eszközök rendelkezésre állása nézőpont

Az ide tartozó szempontok csoportosítják a különböző hardver és szoftver eszközök meglétét elterjedtségük mértékét.

(1.1.1.) Alap infrastruktúra szempont

Ebben a szempontban összegzem a digitális működés alap infrastrukturális feltételeit, a számítógépes munkahelyek és a működéshez szükséges hardver megoldások rendelkezésre állását. A szemponthoz tartozó KPI-okat 42. táblázat tartalmazza.

42. táblázat: EDM Alap infrastruktúra szempont mérőszámai

Ref.	Forrás ref.	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
E1	D17, C1	Számítógépes munkahelyek aránya	$\frac{\text{számítógépes munkahelyek száma (db)}}{\text{összes munkahely (db)}}$	százalék
E2	D18, C2	Távoli hozzáféréssel rendelkező dolgozók aránya	$\frac{\text{távoli hozzáféréssel rendelkezők száma (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$	százalék
E3	D19, C3	Alkalmazottak feladatainak ellátásához szükséges hardware eszközök megléte	$\frac{\text{szükséges hardware eszközökkel rendelkezők száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(1.1.2.) Cloud infrastruktúra szempont

Ebben a szempontban összegzem a szervezetek jelentős részénél már jelenlévő, a saját infrastruktúra mellett üzemelő cloud alapú infrastruktúrát, megoldások jelenlétét. A cloud infrastruktúra és megoldások használata alapjaiban meghatározza a szervezeti digitalizáció költséghatékonyságát. A szemponthoz tartozó KPI-okat 43. táblázat tartalmazza.

43. táblázat: EDM Cloud infrastruktúra szempont mérőszámai

Ref.	Forrás ref.	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mérték-egység
E4	D20, C4	Cloud infrastruktúra alkalmazásának aránya	$\frac{\text{cloud szerver infrastruktúra elemek száma (db)}}{\text{összes szerver infrastruktúra eszköz (db)}}$	százalék
E5	D21, C5	Cloud alkalmazások használatának aránya	$\frac{\text{cloud alkalmazások száma (db)}}{\text{összes informatikai alkalmazás száma (db)}}$	százalék
E6	D22, C6	Cloud előfizetések felhasználásának aránya	$\frac{\text{felhasznált cloud előfizetési egységek (db)}}{\text{összes rendelkezésre álló cloud előfizetési egység (db)}}$	százalék
E7	D25	Adatmenedzsment feladatoknál alkalmazott cloud megoldások aránya	$\frac{\text{cloud alapú adatmenedzsment megoldások száma (db)}}{\text{összes adatmenedzsment megoldás (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(1.1.3.) Szoftver eszközök szempont

Ebben a szempontban összegzem a különböző szoftveres megoldások elterjedését és a hozzájuk tartozó licence megállapodások meglétét. Ez behatárolja a digitalizáció során létrehozható megoldások funkcionalitását. A szemponthoz tartozó KPI-okat 44. táblázat tartalmazza.

44. táblázat: EDM Szoftver eszközök szempont mérőszámai

Ref.	Forrás ref.	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mérték-egység
E8	D23, C7	Alkalmazottak feladatainak ellátásához szükséges software eszköz megléte	$\frac{\text{szükséges SW eszközökkel rendelkezők száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
E9	D24, C8	Szükséges software licencek jogi rendelkezésre állása	$\frac{\text{használt SW licencek száma (db)}}{\text{jogi lefedettséghez szükséges SW licencek száma (db)}}$	százalék
E10	D28, C11	Irodai szoftvercsomagok elterjedése	$\frac{\text{irodai szoftvercsomagot használó munkavállalók (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$	százalék
E11	D29, C12	ERP szoftverek elterjedése	$\frac{\text{ERP szoftvert használó munkavállalók (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$	százalék
E12	D30, C13	Szakmai célszoftverek elterjedése	$\frac{\text{szakmai célszoftvert használó munkavállalók (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$	százalék
E13	D31, C14	Adatfeldolgozó szoftverek elterjedése	$\frac{\text{adatfeldolgozó eszközöket használók száma (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$	százalék
E14	D32, C15	BI szoftverek elterjedése	$\frac{\text{BI szoftvert használó munkavállalók (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$	százalék
E15	D33, C16	Adatbányász szoftverek (DM) elterjedése	$\frac{\text{adatbányász szoftvert használó munkavállalók (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$	százalék
E16	D34, C17	Mesterséges intelligencia (AI) szoftverek elterjedése	$\frac{\text{AI szoftvert felhasználó munkavállalók száma (fő)}}{\text{összes munkavállaló (fő)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(1.1.4.) Digitális kitettség szempont

Ebben a szempontban összegzem, hogy a vizsgálat alanya a digitális megoldások szempontból milyen mértékben önálló vagy függ szervezeten kívüli harmadik féltől. Az esettanulmányok elemzése alapján ez befolyásolhatja a digitalizációs feladatokkal, problémákkal kapcsolatos szervezeti reakcióképességet. A szemponthoz tartozó KPI-okat 45. táblázat tartalmazza.

45. táblázat: EDM Digitális kitettség szempont mérőszámai

Ref.	Forrás ref.	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
E17	D26, C9	Vásárolt vagy fejlesztett (külső) informatikai rendszerek aránya	$\frac{\text{vásárolt vagy fejlesztett rendszerek száma (db)}}{\text{összes informatikai rendszerek száma (db)}}$	százalék
E18	D27, C10	Egyedileg fejlesztett (saját belső) informatikai rendszerek aránya	$\frac{\text{saját belső fejlesztésű rendszerek száma (db)}}{\text{összes informatikai rendszerek száma (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(1.2.) Munkatársak digitális felkészültsége nézőpont

Az ide tartozó szempontok csoportosítják a munkatársak különböző digitális érintettségű felkészültségét, beleértve a szervezet digitális stratégiájának ismeretét és a digitális üzleti és eszközismeretét is.

(1.2.1.) Digitális stratégia ismeret szempont

Ebben a szempontban összesítem a digitális stratégia ismertségét és annak szervezeti megítélését, elfogadását. Ennek külön szempontként szerepeltetése hangsúlyos mivel a munkavállalók viszonyulása a szervezet digitális elképzeléseihez alapvetően befolyásolhatja annak sikerességét. A szemponthoz tartozó KPI-okat 46. táblázat tartalmazza.

46. táblázat: EDM Digitális stratégia ismeret szempont mérőszámai

Ref.	Forrás ref.	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
E19	D1	Digitális stratégia ismertsége	$\frac{\text{digitális stratégiát ismerők száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
E20	D2	Digitális stratégia elfogadottsága	$\frac{\text{digitális stratégiával azonosulók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
E21	D3	Digitális stratégia elutasítása	$\frac{\text{digitális stratégiát elutasítók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
E22	D5	Digitális stratégia megfelelése	$\frac{\text{digitális stratégiát megfelelőnek tartók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
E23	D6	Digitális stratégia nem megfelelése	$\frac{\text{digitális stratégiát nem megfelelőnek tartók száma (fő)}}{\text{megkérdezettek száma (fő)}}$	százalék
E24	D11	Adatstratégia szervezeti ismertsége	$\frac{\text{adatstratégiát ismerők száma (fő)}}{\text{száma akiknek szükséges ismerni az adatstratégiát (fő)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(1.2.2.) Digitális üzleti ismeret szempont

Ebben a szempontban összegzem a digitális üzleti vagy a digitalizációhoz kötődő nem eszköz specifikus tudás szervezeti jelenlétét. Ez befolyásolja a digitális megoldások alkalmazásának szervezeti sikerét. A szemponthoz tartozó KPI-okat 47. táblázat tartalmazza.

47. táblázat: EDM Digitális üzleti ismeret szempont mérőszámai

Ref.	Forrás ref.	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
E25	D35, C18	Digitális üzleti tudással rendelkezők aránya	$\frac{\text{megfelelő digitális üzleti tudással rendelkezők (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$	százalék
E26	C19	Valamilyen digitális üzleti képzést elvégzők aránya	$\frac{\text{digitális üzleti képzést elvégzők száma (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$	százalék
E27	D46,	Alkalmazottak IT biztonsági képzettsége	$\frac{\text{IT biztonsági képzést elvégzők száma (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(1.2.3.) Digitális eszköz ismeret szempont

Ebben a szempontban összegzem a különböző digitális eszközök ismeretének meglétét. Ez csakúgy, mint az infrastruktúra megléte a digitális működés alapfeltétele. A szempontához tartozó KPI-okat 48. táblázat tartalmazza.

48. táblázat: EDM Digitális eszköz ismeret szempont mérőszámai

Ref.	Forrás ref.	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
E28	D36, C20	Digitális eszköz ismerettel rendelkezők aránya	$\frac{\text{megfelelő digitális eszköz ismerettel rendelkezők (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$	százalék
E29	D37, C21	Excel vizsgával rendelkezők aránya	$\frac{\text{Excel vizsgával rendelkezők száma (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$	százalék
E30	D38, C22	BI vizsgával rendelkezők aránya	$\frac{\text{BI eszköz vizsgával rendelkezők száma (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$	százalék
E31	D39, C23	Data Mining (DM) vizsgával rendelkezők aránya	$\frac{\text{DM eszköz vizsgával rendelkezők száma (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$	százalék
E32	D40, C24	Mesterséges Intelligencia (AI) vizsgával rendelkezők aránya	$\frac{\text{AI eszköz vizsgával rendelkezők száma (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$	százalék
E33	D41, C25	Metaadatkezelő rendszer vizsgával rendelkezők aránya	$\frac{\text{metaadat kezelő vizsgával rendelkezők száma (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(2.) Digitális képességek alkalmazása értékelési terület

A terület értékeli, hogy a vizsgálat alanyánál (teljes szervezet vagy a controlling terület) rendelkezésre álló digitális képességeket, hogyan alkalmazzák. Ezért összegzi azokat a nézőpontokat szempontokat és KPI-okat, amik mérik, hogy a szervezet a rendelkezésére álló digitális képességekkel hogyan gazdálkodik, azokból milyen kiépítettségű, minőségű és működésű digitális megoldásokat alakít ki és hogy ezeket milyen mértékben alkalmazta az üzleti folyamataiban.

(2.1.) Digitális üzletmenet minősége nézőpont

Üzletmenet digitalizáltsága nézőpont három önálló tartalmuk alapján elkülönülő nézőpont szerint értékeli.

(2.1.1) Digitális megoldások szempont

Digitális megoldások szempont aggregálja a rendelkezésre álló eszközrendszerrel kialakított konkrét üzemszerűen működő megoldások jellemzőit és azokat mérő KPI-okat (lásd 49. táblázat), valamint a felhasználói elégedettséget. Ez az aggregálási szint az EDM hierarchiában a digitális megoldások minőség mutatójaként működik.

49. táblázat: EDM Digitális megoldások szempont mérőszámai

Ref.	Forrás ref.	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
E34	D57	Digitális megoldások funkcionalitásának teljessége	$\frac{\text{modosításra, kiegészítésre szoruló funkciók száma (db)}}{\text{üzemelő funkciók darabszáma összesen (db)}}$	százalék
E35	D59	Rendszerintegráció megoldások használatának aránya	$\frac{\text{integrációs megoldást alkalmazó kapcsolatok száma (db)}}{\text{összes rendszerkapcsolat (db)}}$	százalék
E36	D60	Egy informatikai rendszerre jutó interface-ek átlagos darabszáma	$\frac{\text{interface kapcsolatok száma (db)}}{\text{IT rendszerek száma (db)}}$	átlag
E37	D61, C47	Interfészek automatizáltsága	$\frac{\text{automatizált interface kapcsolatok száma (db)}}{\text{összes interface kapcsolat (db)}}$	százalék

E38	D64	Valós idejű adatkapcsolatok aránya	$\frac{\text{valós idejű adatkapcsolatok száma (db)}}{\text{összes adatkapcsolat száma (db)}}$	százalék
E39	D68, D87	Digitális megoldásokkal elégedett felhasználók aránya	$\frac{\text{elégedett felhasználók száma (fő)}}{\text{összes felhasználó (fő)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(2.1.2) Adatvagyon kezelés szempont

A szempont összegzi a vállalatoknál már önálló területként vagy témakörként megjelenő adatvagyon gazdálkodás legfontosabb jellemzőit beleértve a kezelt adatok kiterjedését, minőségét az ehhez kapcsolódó digitális célrendszerek adatgazdálkodás szempontú jellemzőit, minőségét és az ezeket mérő KPI-okat (lásd 50. táblázat). Ez az aggregált mutató felfogható az adatvagyon gazdálkodás minőség mutatójaként.

50. táblázat: EDM Adatvagyon kezelés szempont mérőszámai

Ref.	Forrás ref.	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
E40	D58, C44	IT megoldások adattartalmának adatminősége	$\frac{\text{adatminőségi problémás adatpontok száma (db)}}{\text{adatpontok száma összesen (db)}}$	százalék
E41	C28	Megfelelő mélységű adatok alkalmazása	$\frac{\text{megfelelő mélységű adatpontok száma (db)}}{\text{adatpontok száma összesen (db)}}$	százalék
E42	C29	Külső adatpontok alkalmazása	$\frac{\text{külső adatpontok száma (db)}}{\text{adatpontok száma összesen (db)}}$	százalék
E43	C26, C41	Digitális üzletnek megfelelő adatpontok arány	$\frac{\text{digitális üzletnek megfelelő adatpontok száma (db)}}{\text{adatpontok száma összesen (db)}}$	százalék
E44	C45	Vállalati szintű, digitális területen is elfogadott adatdefinícióval rendelkező adatpontok aránya	$\frac{\text{adatdefinícióval rendelkező adatpontok száma (db)}}{\text{adatpontok száma összesen (db)}}$	százalék
E45	C30, C46 C70	Metaadatok alkalmazása	$\frac{\text{metaadatokkal leírt adatpontok száma (db)}}{\text{adatpontok száma összesen (db)}}$	százalék
E46	C31	Adatgyűjtés automatizáltsága	$\frac{\text{automatizáltan gyűjtött adatpontok (db)}}{\text{adatpontok száma összesen (db)}}$	százalék
E47	D70,D71	Adattárház adatszolgáltatás sikeressége	$\frac{\text{sikertelen adatszolgáltatási napok (db)}}{\text{időszak napjainak száma (db)}}$	százalék
E48	D72	Data governance szerinti működés elterjedtsége	$\frac{\text{data governance szerinti adatfolyamatok (db)}}{\text{összes adatmenedzsment folyamat (db)}}$	százalék
E49	D73	Adattárház hozzáféréssel rendelkezők aránya	$\frac{\text{adattárház hozzáféréssel rendelkezők száma (fő)}}{\text{alkalmazotti létszám összesen (fő)}}$	százalék
E50	D75	Adattárház hitelessége	$\frac{\text{adattárház hiteles forrásnak elfogadók száma (fő)}}{\text{alkalmazotti létszáma összesen (fő)}}$	százalék
E51	D79	Adattárház minősége	$\frac{\text{problémás adattárház adatmezők száma (db)}}{\text{összes adattárház adatmező száma (db)}}$	százalék
E52	C32	Adattárházban lévő adatok használata	$\frac{\text{adattárházból kinyert adatpontok száma (db)}}{\text{adatpontok száma összesen (db)}}$	százalék
E53	D80	Adattárház termékhasználat	$\frac{\text{adattárház termékek száma (db)}}{\text{összes adattárház kiaknázás száma (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(2.1.3) Üzleti folyamatok digitalizáltsága szempont

Üzleti folyamatok digitalizáltsága szempont aggregálja a digitális megoldások - beleértve az adatvagyon kezelő megoldások - elterjedését a szervezetnél. Ezáltal az ide tartozó KPI-ok (lásd 51. táblázat) aggregációja bemutatja, hogy a vizsgálat alanyánál kialakított üzleti folyamatok milyen mértékben digitalizáltak, automatizáltak.

51. táblázat: EDM Üzleti folyamatok digitalizáltsága szempont mérőszámai

Ref.	Forrás ref.	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
E54	D56	Digitális megoldásokkal való ellátottság	$\frac{\text{digitális megoldással támogatott folyamatok száma (db)}}{\text{összes üzleti folyamat száma (db)}}$	százalék
E55	C33	Üzleti folyamatok automatizáltsága	$\frac{\text{autonativált üzleti folyamatok száma (db)}}{\text{összes üzleti folyamat száma (db)}}$	százalék
E56	C52, C53	Adatfeldolgozó folyamatok automatizáltsága	$\frac{\text{automatizált adatfeldolgozó folyamatok száma (db)}}{\text{összes adatfeldolgozó folyamat (db)}}$	százalék
E57	C34, C54 C69	Manuális munka aránya	$\frac{\text{manuálisan előállított eredménytermék (db)}}{\text{eredménytermékek összesen (db)}}$	százalék
E58	D65	Adat vezérelt üzleti folyamatok aránya	$\frac{\text{adat vezérelt üzleti folyamatok száma (db)}}{\text{összes üzleti folyamat száma (db)}}$	százalék
E59	D66	Esemény vezérelt üzleti folyamatok aránya	$\frac{\text{esemény vezérelt üzleti folyamatok száma (db)}}{\text{összes üzleti folyamat száma (db)}}$	százalék
E60	C35, C56 C72	ERP-vel támogatott üzleti folyamatok aránya	$\frac{\text{ERP – vel támogatott üzleti folyamatok száma (db)}}{\text{összes üzleti folyamat száma (db)}}$	százalék
E61	C36, C57 C73	Excel-lel támogatott üzleti folyamatok aránya	$\frac{\text{Excel – lel támogatott üzleti folyamatok száma (db)}}{\text{összes üzleti folyamat száma (db)}}$	százalék
E62	D74, C55 C71	Adattárházzal támogatott üzleti folyamatok aránya	$\frac{\text{adattárházzal támogatott üzleti folyamatok száma (db)}}{\text{összes üzleti folyamat száma (db)}}$	százalék
E63	C37, C59 C74	BI eszközzel támogatott üzleti folyamatok aránya	$\frac{\text{BI eszközt használó üzleti folyamatok száma (db)}}{\text{összes üzleti folyamat száma (db)}}$	százalék
E63	C38, C60 C75	BI és Excel alapú megoldások aránya az üzleti folyamatokban	$\frac{\text{BI – t használó üzleti folyamatok száma (db)}}{\text{Excel – t használó üzleti folyamatok száma (db)}}$	arány
E65	C39, C61	Adatbányász (DM) eszközzel támogatott üzleti folyamatok aránya	$\frac{\text{DM – el támogatott üzleti folyamatok száma (db)}}{\text{összes üzleti folyamat száma (db)}}$	százalék
E66	C40, C62 C76	Mesterséges Intelligencia (AI) eszközzel támogatott üzleti folyamatok aránya	$\frac{\text{AI – al támogatott üzleti folyamatok száma (db)}}{\text{összes üzleti folyamat száma (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(2.2.) Digitális üzem nézőpont

A szervezet működése szempontjából ez a nézőpont kiemelten fontos a digitális üzletmenet minősége nézőpontjával mivel ez mutatja be, hogy az egyes megoldások milyen rendelkezésre állás mellett, milyen hibaarányal és szabályozottsággal működnek.

(2.2.1.) IT üzem minősége szempont

Ez a szempont önálló KPI aggregátumként mutatja be a szervezetnél működő informatikai üzemeltetés minőségét. A szemponthoz tartozó KPI-okat 52. táblázat tartalmazza.

52. táblázat: EDM IT üzem minősége szempont mérőszámai

Ref.	Forrás ref.	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
E67	D47	IT rendszerek rendelkezésre állása	$\frac{\text{üzemi időszak hossza (mp)} - \text{kiesett idő (mp)}}{\text{időszak időszak hossza (mp)}}$	százalék
E68	D48 D49	Incidensek és SLA sértések aránya	$\frac{\text{összes incidens (db)} - \text{SLA sértések összesen (db)}}{\text{összes incidens (db)}}$	százalék
E69	D51	Rendszertámogatással rendelkező rendszerek aránya	$\frac{\text{támogatással rendelkező rendszerek összesen (db)}}{\text{összes informatikai rendszer (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

(2.2.2.) Digitális üzem szabályozottsága szempont

Ez a szempont összegzi az informatikai üzemeltetés szabályozottságának fokát. A szemponthoz tartozó KPI-okat 53. táblázat tartalmazza.

53. táblázat: EDM IT üzem minősége szempont mérőszámai

Ref.	Forrás ref.	KPI megnevezés	KPI számítási módszer	Mértékegység
E70	D53	Tanúsítással rendelkező rendszerek aránya	$\frac{\text{tanúsított rendszerek száma (db)}}{\text{tanúsítási kötelezettség alá eső rendszerek száma (db)}}$	százalék
E71	D55	Adatvédelemi szabályzások alkalmazása	$\frac{\text{adatvédelemi szabályzásnak megfelelő megoldások (db)}}{\text{összes informatikai megoldás száma (db)}}$	százalék

Forrás: saját szerkesztés

4. melléklet: Mérőszámok súlyértékeinek meghatározásához használható kérdőív

Az 54. és 55. táblázatban szereplő a kérdőívek alkalmazását javaslom.

Kitöltő szakértő csoportba tartozása: vezető / szakértő

Kérem adja meg soronként, hogy az adott KPI-nak, aggregátumnak milyen mértékű a hozzájárulása, fontossága, szerepe, a többi KPI-hoz képest. Ezt jelezze az 1-5-ig terjedő skála valamelyik súlyérték elemének megjelölésével. Soronként csak egy elem választható.

54. táblázat: Aggregátum súlyérték beállító táblázatok

Digitális terület aggregátum	Súlyérték				
	1	2	3	4	5
1. Digitális képességek rendelkezésre állása					
2. Digitális képességek alkalmazása					

Digitális terület	Digitális nézőpont aggregátum	Súlyérték				
		1	2	3	4	5
1. Digitális képességek rendelkezésre állása	1.1. Digitális eszközök rendelkezésre állása					
	1.2. Munkatársak digitális felkészültsége					
2. Digitális képességek alkalmazása	2.1. Digitális üzletmenet minősége					
	2.2. Digitális üzem					

Digitális terület	Digitális nézőpont	Digitális szempont aggregátum	Súlyérték				
			1	2	3	4	5
1. Digitális képességek rendelkezésre állása	1.1. Digitális eszközök rendelkezésre állása	1.1.1. Alap infrastruktúra					
		1.1.2. Cloud infrastruktúra					
		1.1.3. Szoftver eszközök					
		1.1.4. Digitális kitettség					
	1.2. Munkatársak digitális felkészültsége	1.2.1. Digitális stratégia ismeret					
		1.2.2. Digitális üzleti ismeret					
		1.2.3. Digitális eszköz ismeret					
2. Digitális képességek alkalmazása	2.1. Digitális üzletmenet minősége	2.1.1. Digitális megoldások					
		2.1.2. Adatvagyon kezelés					
		2.1.3. Üzleti folyamatok digitalizáltsága					
	2.2. Digitális üzem	2.2.1. IT üzem minősége					
		2.2.2. Digitális üzem szabályozottsága					

Forrás: saját szerkesztés

55. táblázat: Mérőszám súlyérték beállító táblázat

Mérőszám csoportok			Mérőszám	Súlyérték				
				1	2	3	4	5
1. Digitális képességek rendelkezésre állása	1.1. Digitális eszközök rendelkezésre állása	1.1.1. Alap infrastruktúra	E1 Számítógépes munkahelyek aránya					
			E2 Távoli hozzáféréssel rendelkező dolgozók aránya					
			E3 Alkalmazottak feladataihoz szükséges hardware eszközök megléte					
		1.1.2. Cloud infrastruktúra	E4 Cloud infrastruktúra alkalmazásának aránya					
			E5 Cloud alkalmazások használatának aránya					
			E6 Cloud előfizetések felhasználásának aránya					
			E7 Adat mgmt. feladatoknál alkalmazott cloud megoldások aránya					
		1.1.3. Szoftver eszközök	E8 Alkalmazottak feladataihoz szükséges software eszköz megléte					
			E9 Szükséges software licencek jogi rendelkezésre állása					
			E10 Irodai szoftvercsomagok elterjedése					
			E11 ERP szoftverek elterjedése					
			E12 Szakmai célszoftverek elterjedése					
			E13 Adatfeldolgozó szoftverek elterjedése					
			E14 BI szoftverek elterjedése					
			E15 Adatbányász szoftverek (DM) elterjedése					
			E16 Mesterséges intelligencia (AI) szoftverek elterjedése					
		1.1.4. kiterjedtség	E17 Vásárolt vagy fejlesztett (külső) informatikai rendszerek aránya					
			E18 Egyedileg fejlesztett (saját belső) informatikai rendszerek aránya					
	1.2. Munka- társak digitális felkészültsége	1.2.1. Digitális stratégia ismeret	E19 Digitális stratégia ismertsége					
			E20 Digitális stratégia elfogadottsága					
			E21 Digitális stratégia elutasítása					
			E22 Digitális stratégia megfelelősége					
			E23 Digitális stratégia nem megfelelősége					
			E24 Adatstratégia szervezeti ismertsége					
		1.2.2. Digitális üzleti ismeret	E25 Digitális üzleti tudással rendelkezők aránya					
			E26 Valamilyen digitális üzleti képzést elvégzők aránya					
			E27 Alkalmazottak IT biztonsági képzettsége					
		1.2.3. Digitális eszköz ismeret	E28 Digitális eszköz ismerettel rendelkezők aránya					
			E29 Excel vizsgával rendelkezők aránya					
			E30 BI vizsgával rendelkezők aránya					
			E31 Data Mining (DM) vizsgával rendelkezők aránya					
			E32 Mesterséges Intelligencia (AI) vizsgával rendelkezők aránya					
			E33 Metaadatkezelő rendszer vizsgával rendelkezők aránya					
2. Digitális	2.1. Digitális	2.1.1. Digitális megoldások	E34 Digitális megoldások funkcionalitásának teljessége					
			E35 Rendszerintegráció megoldások használatának aránya					

			E36 Egy informatikai rendszerre jutó interface-ek átlagos darabszáma					
			E37 Interfészek automatizáltsága					
			E38 Valós idejű adatkapcsolatok aránya					
			E39 Digitális megoldásokkal elégedett felhasználók aránya					
		2.1.2. Adatvagyon kezelés	E40 IT megoldások adattartalmának adatminősége					
			E41 Megfelelő mélységű adatok alkalmazása					
			E42 Külső adatpontok alkalmazása					
			E43 Digitális üzletnek megfelelő adatpontok arány					
			E44 Vállalati szintű, digitális területen is elfogadott adatdefinícióval rendelkező adatpontok aránya					
			E45 Metaadatok alkalmazása					
			E46 Adatgyűjtés automatizáltsága					
			E47 Adattárház adatszolgáltatás sikeressége					
			E48 Data governance szerinti működés elterjedtsége					
			E49 Adattárház hozzáféréssel rendelkezők aránya					
			E50 Adattárház hitelessége					
			E51 Adattárház minősége					
			E52 Adattárházban lévő adatok használata					
			E53 Adattárház termékhasználat					
		2.1.3. Üzleti folyamatok digitalizáltsága	E54 Digitális megoldásokkal való ellátottság					
			E55 Üzleti folyamatok automatizáltsága					
			E56 Adatfeldolgozó folyamatok automatizáltsága					
			E57 Manuális munka aránya					
			E58 Adat vezérelt üzleti folyamatok aránya					
			E59 Esemény vezérelt üzleti folyamatok aránya					
			E60 ERP-vel támogatott üzleti folyamatok aránya					
			E61 Excel-lel támogatott üzleti folyamatok aránya					
			E62 Adattárházzal támogatott üzleti folyamatok aránya					
			E63 BI eszközzel támogatott üzleti folyamatok aránya					
			E64 BI és Excel alapú megoldások aránya az üzleti folyamatokban					
			E65 Adatbányász (DM) eszközzel támogatott üzleti folyamatok aránya					
			E66 Mesterséges Intelligencia (AI) eszközzel támogatott üzleti folyamatok aránya					
	2.2. Digitális üzem	2.2.1. IT üzem minősége	E67 IT rendszerek rendelkezésre állása					
			E68 Incidensek és SLA sértések aránya					
			E69 Rendszertámogatással rendelkező rendszerek aránya					
		2.2.2. Üzem szabályozottsága	E70 Tanúsítással rendelkező rendszerek aránya					
			E71 Adatvédelemi szabályzások alkalmazása					

Forrás: saját szerkesztés

5. melléklet: Fuzzy kérdőív

Az 57. táblázatban szereplő kérdőív alkalmazását javaslom.

Kérem soronként és kategóriánként két érték (a, c) megadásával jellemezze az adott kategóriát:

- Minimum érték (a): adja meg, hogy a célértékhez képest milyen százalékos értéktől kezdve tartja az adott mutatót az adott kategóriába tartozónak.
- Maximum érték (c): adja meg, hogy a célértékhez képest milyen százalékos értékig gondolja, hogy az adott mutató az adott kategóriába tartozik.

A megadott a és c értékeket „-tól”, „-ig” értékeknek kell tekinteni. Az így meghatározott intervallumon belül az adott mutatóhoz tartozó adott kategória bármilyen értéke felvehet.

Az 56. táblázatban szereplő példa jelentése az E1 mutató, 3. közepes kategóriára vonatkozó: A számítógépes munkahelyek aránya közepesnek tekinthető, ha az százalékos aránya a célértékhez képest 0,80 és 0,90 közé esik.

56. táblázat: Fuzzy kérdőív kitöltési példa

Mérőszám	Fuzzy kategória (nyelvi érték)				
	1. rendkívül alacsony	2. alacsony	3. közepes	4. magas	5. rendkívül magas
E1 Számítógépes munkahelyek aránya	a=0 c=0,70	a=0,70 c=0,80	a=0,80 c=0,90	a=0,90 c=0,95	a=0,95 c=1

Forrás: saját szerkesztés

57. táblázat: Fuzzy kérdőív

Mérőszám	Fuzzy kategória (nyelvi érték)				
	1. rendkívül alacsony	2. alacsony	3. közepes	4. magas	5. rendkívül magas
E1 Számítógépes munkahelyek aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E2 Távoli hozzáféréssel rendelkező dolgozók aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E3 Alkalmazottak feladatainak ellátásához szükséges hardware eszközök megléte	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E4 Cloud infrastruktúra alkalmazásának aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E5 Cloud alkalmazások használatának aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E6 Cloud előfizetések felhasználásának aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E7 Adatmenedzsment feladatoknál alkalmazott cloud megoldások aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E8 Alkalmazottak feladatainak ellátásához szükséges software eszköz megléte	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E9 Szükséges software licencek jogi rendelkezésre állása	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E10 Irodai szoftvercsomagok elterjedése	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E11 ERP szoftverek elterjedése	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E12 Szakmai célszoftverek elterjedése	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E13 Adatfeldolgozó szoftverek elterjedése	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E14 BI szoftverek elterjedése	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=

E15 Adatbányász szoftverek (DM) elterjedése	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E16 Mesterséges intelligencia (AI) szoftverek elterjedése	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E17 Vásárolt vagy fejlesztett (külső) informatikai rendszerek aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E18 Egyedileg fejlesztett (saját belső) informatikai rendszerek aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E19 Digitális stratégia ismertsége	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E20 Digitális stratégia elfogadottsága	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E21 Digitális stratégia elutasítása	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E22 Digitális stratégia megfelelése	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E23 Digitális stratégia nem megfelelése	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E24 Adatstratégia szervezeti ismertsége	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E25 Digitális üzleti tudással rendelkezők aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E26 Valamilyen digitális üzleti képzést elvégzők aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E27 Alkalmazottak IT biztonsági képzettsége	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E28 Digitális eszköz ismerettel rendelkezők aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E29 Excel vizsgával rendelkezők aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E30 BI vizsgával rendelkezők aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E31 Data Mining (DM) vizsgával rendelkezők aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E32 Mesterséges Intelligencia (AI) vizsgával rendelkezők aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E33 Metaadatkezelő rendszer vizsgával rendelkezők aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E34 Digitális megoldások funkcionalitásának teljessége	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E35 Rendszerintegráció megoldások használatának aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E36 Egy informatikai rendszerre jutó interface-ek átlagos darabszáma	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E37 Interfészek automatizáltsága	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E38 Valós idejű adatkapcsolatok aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E39 Digitális megoldásokkal elégedett felhasználók aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E40 IT megoldások adattartalmának adatminősége	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E41 Megfelelő mélységű adatok alkalmazása	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E42 Külső adatpontok alkalmazása	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E43 Digitális üzletnek megfelelő adatpontok arány	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E44 Vállalati szintű, digitális területen is elfogadott adatdefinícióval rendelkező adatpontok aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E45 Metaadatok alkalmazása	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E46 Adatgyűjtés automatizáltsága	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E47 Adattárház adatszolgáltatás sikeressége	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E48 Data governance szerinti működés elterjedtsége	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E49 Adattárház hozzáféréssel rendelkezők aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E50 Adattárház hitelessége	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E51 Adattárház minősége	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=

E52 Adattárházban lévő adatok használata	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E53 Adattárház termékhasználat	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E54 Digitális megoldásokkal való ellátottság	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E55 Üzleti folyamatok automatizáltsága	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E56 Adatfeldolgozó folyamatok automatizáltsága	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E57 Manuális munka aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E58 Adat vezérelt üzleti folyamatok aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E59 Esemény vezérelt üzleti folyamatok aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E60 ERP-vel támogatott üzleti folyamatok aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E61 Excel-lel támogatott üzleti folyamatok aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E62 Adattárházzal támogatott üzleti folyamatok aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E63 BI eszközzel támogatott üzleti folyamatok aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E64 BI és Excel alapú megoldások aránya az üzleti folyamatokban	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E65 Adatbányász (DM) eszközzel támogatott üzleti folyamatok aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E66 Mesterséges Intelligencia (AI) eszközzel támogatott üzleti folyamatok aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E67 IT rendszerek rendelkezésre állása	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E68 Incidensek és SLA sértések aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E69 Rendszertámogatással rendelkező rendszerek aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E70 Tanúsítással rendelkező rendszerek aránya	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=
E71 Adatvédelemi szabályzások alkalmazása	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=	a= c=

Forrás: saját szerkesztés

6. melléklet: Alkalmazott kutatási módszer

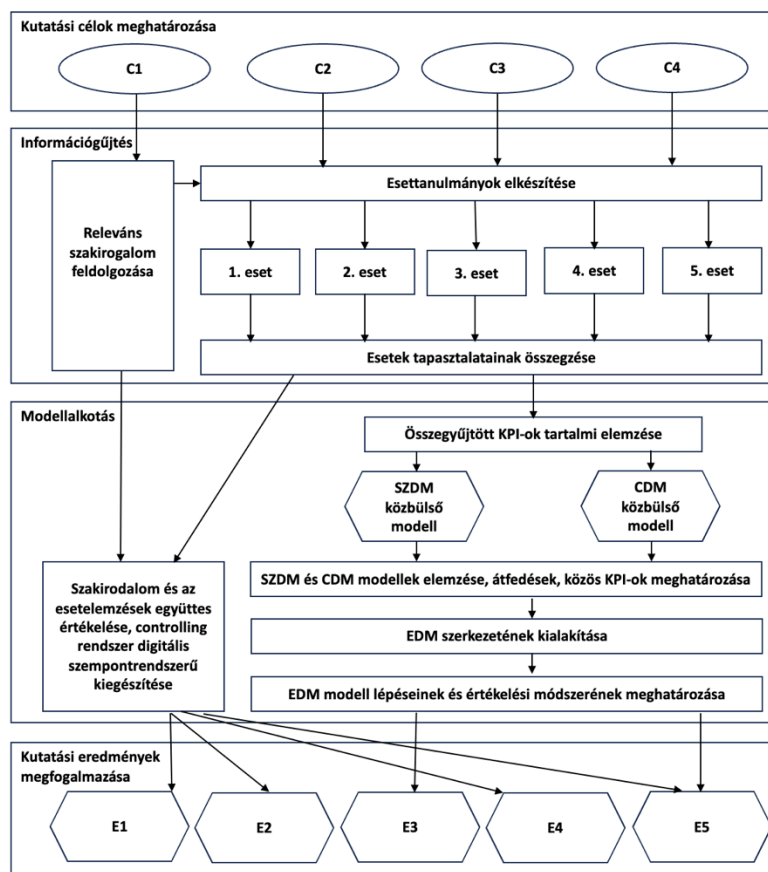
A 23. ábra bemutatja a kutatási célok, az alkalmazott kutatási módszer és az elért eredmények kapcsolatát. A 23. ábrán ismertetett kutatási célok és azok hivatkozásai:

C1: Aktuális és releváns tudományos eredmények áttekintése.

C2: Vállalati esetek elemzésével feltárni a vállalati és a controlling digitalizáció jellemzőit sajátosságait.

C3: A vállalati és a controlling digitalizáció szintjének mérésére, értékelésére és összevetésére alkalmas egységes konceptuális modell megalkotása.

C4: Általánosító jellegű következtetések, javaslatok megfogalmazása a controlling rendszer elméleti, digitális irányba történő továbbfejlesztésével kapcsolatban.



23. ábra: Alkalmazott kutatási módszer munkafolyamata

Forrás: saját szerkesztés

A 23. ábrán ismertetett kutatási eredmények és azok hivatkozásai:

E1: A digitalizált szervezetek controllinggal szemben támasztott elvárásainak a hagyományos alapokon működő controlling nem, vagy csak részben tud megfelelni.

E2: A digitális transzformáció megbontja a korábbi vállalati folyamatok és a controlling folyamatok közti integritást, ami a controlling hatókörének megváltozását eredményezi.

E3: Megalkotásra került a digitalizált szervezetek és a controlling digitális képességeinek összehasonlítására és értékelésére alkalmas EDM konceptuális modell.

E4: Megfogalmazásra került a controlling digitalizáció orientáltság fogalma.

E5: Létrehozásra került a vállalati digitális működéséhez illeszkedő controlling szabályozó és vezérlő kör elméleti koncepciója.