

Dr. Fabricius-Ferke György

Adatvezérelt controlling (DDBM) megvalósítási kérdések I.

„Az adatok tanítanak minket...” – Dr. Sinkovics Alfréd emlékének tisztelegve (Sinkovics, 2008)

ÖSSZEFOGLALÁS:

Jelen cikksorozat mondanivalója alapvetően módszertani jellegű: hogyan használhatjuk fel az adatvezérlést a Controllingban? Ehhez a felhasználáshoz mik lehetnek a kiinduló koncepciók és a rendező elvek a megvalósítás során?

Az üzleti rendszerek irányítására alkalmas információ-rendszerek hardver és szoftver technológiája gyorsuló ütemben fejlődik, így adott a lehetősége, hogy egyre nagyobb mennyiségű adatot egyre rövidebb idő alatt tudjunk hasznos információvá tenni. Két modellel, és holisztikus megközelítéseket használva kétféle értelemben beszélhetünk adatvezérelt controllingról: Az esetek egyik részében az elképzelhetően igen nagy (pl. „big data”) adatbázisból vesszük az információkat arra vonatkozólag is, hogy mely dimenziók (adat-rendezési szempontok) legyenek az adatkinyerés rendező elvei; az esetek másik részében mi magunk adjuk meg az adat-rendszerezési szempontokat a korábbiakban a controlling-rendszerben használt dimenziók alapján, és így dolgozunk fel adatokat az adatbázisból – és lehetséges a kombináció a két eset között. A kombinációs arány szorosan összefügg a gazdálkodásunk aktuális stratégiai controlling koncepciójának megválasztásával.

BEVEZETÉS: MÓDSZERTANI MODELLEK AZ ADATVEZÉRELT CONTROLLING (DDBM) MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ

A cikksorozat első részében ismertetjük azokat a holisztikus modelleket, amelyeket a további részletekben fel fogunk használni. Két modellt szeretnénk ismertetni, amelyeknek segítségével az új informatikai technológiákat (big data, IoT, neurális hálózatok, szolgáltatásként elérhető statisztikai elemzési módszerek) be tudjuk kapcsolni a Controlling rendszerek használatába, új adatokat és adatrendezési szempontokat elérendő:

- Módszertani modell: Az egyik modell a fontos adatszerkezeti elemek, a „dimenziók” megválasztásának kérdésével foglalkozik,
- Módszertani modell: A másik modell a stratégiai controlling koncepciónak és a nagyobb „külső” adatbázisok felhasználhatóságának az összefüggésével kapcsolatos.

A célunk az, hogy megmutassuk: a Controlling rendszerbe „behozásra kerülő”, eddigiekhez képest új adatgyűjtési/adatszerkezeti szempontokat, valamint az ezek segítségével feldolgozott új adatokat hogyan lehet hatékonyan és eredményesen új Controlling információként hasznosítani. A modellek ismeretése után jól követhető lesz, hogy az első modell felől nézve az „adatok által történő vezérlés” (DDBM; Zéman, 2023) azt is kell hogy jelentse, hogy az újonnan kiválasztott adat-egyed az adat-tömeg szerkezeti elemévé, ha tetszik dimenziójává válik (Britton, 1993-1997, 87-107.pp), (Halassy, 1996, 174-190.pp). Ugyan-

akkor körbe kell járnunk azt a kérdést is: hogyan határozható meg, hogy egy vizsgált adattömeg tud-e, és hogyan tud hasznos gazdálkodási információt adni számunkra (Kamphake, 2020). Ezt például a második modell használatával tehetjük meg; hosszabb távon a stratégiai controlling logikájának teljes és következetes alkalmazásával.

A jelen cikksorozat adat-tudományi és szabályozás-technológiai tükröképet kíván adni a DDBM jelenlegi állapotáról, hogy ebbe a tükröképbe belenézve haladjunk tovább az eddigi – vagy éppen az eddigiektől eltérő irányokban.

MÓDSZERTANI MODELLEK: AZ INFORMÁCIÓK ELŐÁLLÍTÁSÁNAK ADATSZERKEZETI/ADATSTRUKTÚRA MODELLEJÉBEN AZ INFORMÁCIÓ-SZÜKSÉGLET A MEGHATÁROZÓ ELEM.

Ez a modell lényegében egy „hátról előre”, illetve „végéről visszafelé” irányú gondolkodás az adatfeldolgozási rendszerekben (termékszemlélet, Britton, 1993, et al.). Mondanivalója az, hogy meghatározó *adatstruktúra-elemként mindig az információ-szükségletből célszerű kiindulni*, a rendelkezésre álló adathalmaz méretétől függetlenül, tehát „big data” esetben is, és ennek az információ-szükségletnek kell keresnünk a lehetőség szerinti adatstruktúra megfelelőjét. A modell szerint tehát a kiindulási, a 'default' adatszerkezeti elem lesz az az adatfészeség (egyed), amire az információ-igény vonatkozik. Egyszerű, egyváltozós eseteket példaként hozva:

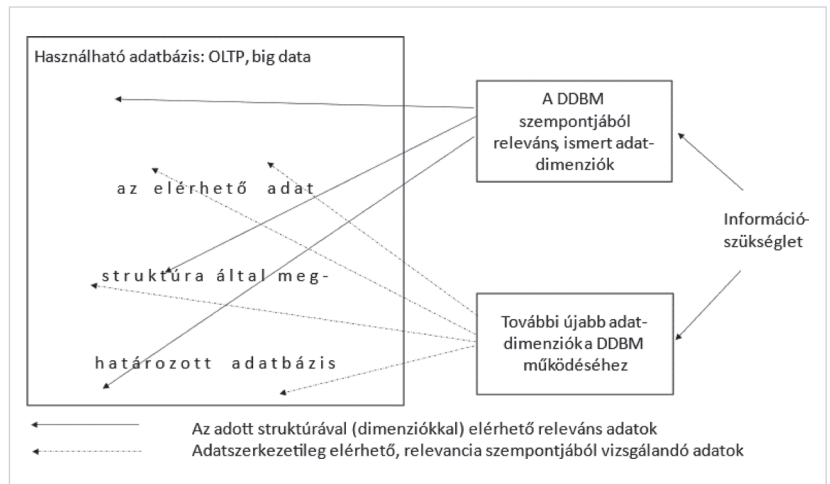
- ha a pénznemek árfolyamára, vagy árfolyam-változására keresünk információt, akkor az adatszerkezeti elem (egyed) a pénznem (pénznemek listája),
- ha a termék (lehetséges piaci) árát, vagy annak változási lehetőségeit akarjuk vizsgálni, vagy meghatározni, akkor az ehhez tartozó adatszerkezeti elem a termék (termékek listája).

Azt kell célul kitűzni, hogy az adatszerkezet meghatározásában az információs szükséglet legyen a meghatározó szempont! Ennek az állításnak az alátámasztására leírjuk a következőket, amelyek többféle, egymással párhuzamosan érvényesítendő szempontot mutatnak:

1. Az üzleti információk előállításának célja az kell legyen, hogy megfeleljünk a Felhasználó igényeinek, tehát üzleti esetben a Menedzser, egyéb esetben a „Civil Felhasználó” igényeinek kell megfelelni. Ez az állítás elég önmagától értetődőnek is tűnhet, és korábban is sokan megfogalmaztak már, például Séan Kelly (Kelly et al. 1997). Ennek ellenére, nagy adatbázisokra vonatkozóan is előfordul még napjainkban is: az információ-rendszerek (ERP-k, és különböző közösségi-hivatali adatbázisok) fő munkamódszere a gyakorlatban az OLTP állományok „gyártása”, „halmozása”. Ezekben az esetekben még mindig az a filozófia, hogy gyűjtünk össze mi-

nél több adatot, mert az jó lesz valamire, és a későbbiekben majd esetleg felhasználható. Az adatok „halmozásával” szembe helyezhető az a pragmatikusabb gondolkodásmód, hogy csak azokat az adatokat gyűjtjük össze, amelyekre közvetlenül szükségünk van az üzleti irányítási információk előállításához (Ferke, 1993), (Kelly, 1997). A „data warehouse”-ok esetében az OLAP létrehozása és középpontba állítása példa lehet arra, hogy az információ-igénylő a meghatározó.

2. Általában az információrendszerek már említett tervezési/szervezési alapvető szakirodalmi (Britton, 1993, 1997), (Halassy, 1996), alapján is érdemes megerősíteni azt a szemléletet, hogy az információ-rendszerekkel szembeni legcélszerűbb elvárás a Felhasználó igényeit teljesíteni. A Felhasználó igényeit ebben a szakmai környezetben az információ-rendszer követelmény-specifikációjában fogalmazzák meg. Az információ-rendszer ilyen kezelését *termék-szemléletnek* is szokás nevezni a szoftver tervezési-fejlesztési módszertanban, mivel az létrehozott információ a szoftverekből és az adatokból gyártott „termék”. Ez a gondolkodásmód célravezető, mert az általános marketing filozófiával rokon.
3. Az adatvagyon-gazdálkodás már ismert elvei szerint (Zéman, 2022 et al.) is a termékszemléletnek megfelelően kell eljárunk. Fogalmazhatunk úgy is, hogy a Felhasználó igényeinek és szükségleteinek folyamatos figyelembevétele egyfajta lean-szemlélet az adatvagyon-gazdálkodásban.
4. Ezzel párhuzamosan a 'big data' hasznosításokra gondolva nyilvánvaló, hogy a most leírt pragmatikus gondolkodásmódot lehet alkalmazni akkor is, ha az irányítás alatt álló gazdálkodó egységen kívüli adatokat akarunk rendszerezni, majd hasznosítani az egység számára. Új, *releváns információ-előállításra alkalmas dimenziókat fogunk keresni* a rendelkezésre álló adatbázisban. A Felhasználói szükséglet ez esetben sem lesz mellőzhető annak a meghatározásához, hogy a szinte korlátlan adat-tömegből történő „választáshoz” hogyan nyerjünk számunkra hasznos információkat (Zéman, 2022, 52.p.). Az elmúlt évtizedek szakmai irodalmának és szakmai gyakorlatának birtokában megkövültethető az a megállapítás, hogy a kiinduló adatrendezési dimenzió, illetve adatrendezési elv ez esetben is maga a lekérdezési szempont lesz, mint adat. Mivel (a hivatkozott szakirodalom szerint is) nagy adathalmazok esetén nem állapítható meg azonnal, hogy mely állomány lesz releváns a saját üzleti intelligenciánk fejlesztése szempontjából, a kérdést a Controlling dinamikájával kell folyamatosan kezelni, mint ezt a 2. Modellben majd bemutatjuk.
5. Ki kell egészítenünk a képet azzal, hogy az információ-szükséglet kielégítéséhez sohasem egy, hanem mindig több lekérdezési dimenzióra-, paraméterre van szükség. *A lekérdezési paraméterek mintegy struktúra-hálózat, meghatározzák, leírják az adatbázist, amelyből dolgozunk.* A releváns adatbázis méretét tehát nem a fizikai nagysága (mennyi adat van benne) határozza meg, hanem a létező, használható (ténylegesen a szoftver által elérhető) lekérdezési dimenziók.
6. További szempont: *az ismert struktúra általi meghatározott (szoftver) logikai adatelérést tesz lehetővé, és nem azonos az adathal-*



1. ábra. DDBM adatszerkezeti modell a „lean” adatvagyon-gazdálkodás szerinti gondolkodásmóddal.

Forrás: Fabricius, 2011, 153-155.pp. alapján

maz gazdálkodási relevanciájával. Más szavakkal: ami adat-tudományi szempontból elérhető, az nem biztos, hogy gazdálkodási szempontból releváns számunkra, és megfordítva is ez a helyzet. Ezt a kettős állapotot is szemléltetni kívánjuk az 1. ábrával. A logikailag (szoftveres úton) elérhető adatokról meg kell állapítani, hogy relevánsak-e, illetve szükség esetén új adat-struktúrákat kell létrehozni, a még be nem vont adatok felhasználásához. Ez utóbbi feladathoz matematikai statisztikai módszereket is felhasználunk.

Az 6. pont továbbviteléhez hozzá kell tenni, hogy a relevancia (jó-e, kell-e nekünk az illető adat) vizsgálatának kiinduló feltétele a struktúra, tehát a lekérdezési szempont-adat vagy dimenzió megléte. Információ-szerzési szempontból fontos viszont az adat-dimenzióhoz *kapcsolódó további adatok* megléte is, tehát, hogy van-e egyáltalán (minden lekérdezési egyed-előforduláshoz) kapcsolódó adat – a már hozott példák szerint: vannak-e a vizsgálandó devizához árfolyam-adatok, a vizsgálandó termékhez pedig ár-adatok. A kapcsolódás esetleg néhány féle lehet (Britton, 1997, 92-95 pp., et al.), és ezt az IT szakirodalom relációnak nevezi. Lényeges ennek a kapcsolódó adatnak a tartalma-minősége is. Egy üzemeltetés alatt álló folyamatos, online (integrált) rendszerben az adat-struktúra, és maga a kapcsolódás ténye, sőt a kapcsolódó adat megléte és minősége is biztosítható, mindezek szoftveres és jogosultsági úton előírhatóak (Fabricius, 2011, 181-185.pp. et al.), (Fabricius, 2018, 141-146.pp.) (Hanyecz, 2006, 276-285. pp). Más esetben éppen a kapcsolódó adatok minőségének ellenőrzésére vagy „kijavítására” használunk statisztikai módszertant.

Az „információ-szükséglet”, az előbbiekben leírt lean információ-gazdálkodási szemlélet, és az ebből következő adatbázis dimenzió/struktúra fontos szerepet játszik a 'big data', azaz a „külső” adatoknak használható információvá történő feldolgozásánál, az információ-szerzés hatékonysága miatt. Megkönnyíti számunkra a keresgélést és a kiválasztást: mely adat-egyedek, „adat-fajták” lehetnek hasznosak, relevánsak, amelyekkel a további vizsgálatokban és elemzésekben érdemes foglalkozni (Zéman, 2022, 54-55.p.).

A modell felhasználásra vonatkozó konkrét esetpéldát a cikksorozat második részében ismertetünk.

MÓDSZERTANI MODELL: A DDBM ADATOK KIVÁLASZTÁSÁNAK TÁMOGATÁSA A GAZDÁLKODÓ SZERVEZET STRATÉGIAI CONTROLLING KONCEPCIÓJÁNAK ÉS OPERATÍV CONTROLLING MUNKÁJÁNAK SEGÍTSÉGÉVEL.

A témakörben lényegében minden fellelhető szakirodalmi forrás szerint a big data adathalmaz lehetőségeit fel kell használni a gazdálkodás eredményeinek javítására – információ-előállítás céljaira – sőt, ez egy szorító kényszer; például Kamphake (2020) szerint a következő célokkal:

- a vállalati döntések felgyorsítása,
- jobb reagálás a (globális) piaci változásokra, ezeknek eszközeként;
- a piaci sikert biztosító előrejelzések létrehozása, tehát olyanok,
- ezen előrejelzések és elemzések (BDA, big data analise, ld. mindjárt részletesebben) elvégzése, és ezek automatikus (online) rendelkezésre bocsátása a menedzserek felé (Kamphake, 2020, 2-4 pp.)

A felsorolásban szereplő adatok és elemzések forrására vonatkozóan: a rendelkezésre álló adatok óriási tömegűek, és ezeknek mintegy 95%-a a „big data” adathalmazból származik (Chen, 2012). A trend az, hogy ezeket az adatokat úgy alakítjuk információvá, hogy a múltbeli és a jelenlegi adatokból előrejelzéseket készítünk, amelyeket online elérhetőséggel adunk át a menedzsereknek (Burow, 2017). További fontos tényező, hogy ki kell választani a szervezet számára üzletileg releváns adatokat (Kamphake et al. 2020). *Kérdés, hogyan választódnak ki, vagy válasszuk ki az üzletileg érdekes és fontos adatokat ezen körülmények között? Milyen, a Controllinghoz kapcsolódó modell mentén indítsuk el és menedzseljük a fentiekben leírt IT jellegű technológiákat?*

Bár a hivatkozott szakirodalmakban nincsen utalás erre, valószínűsíthető, hogy hallgatólagosan szerepel a Controlling ciklus (szabályozási kört) a releváns adatok kiválasztási lehetőségei között, vagy éppen ez szerepel a háttérben. A rendszerek gyakorlati konkretizálásához viszont arra van szükség, hogy a Controllingot megvalósító IT technológia kiépítésre, majd folyamatos működtetésre kerüljön a DDBM viszonyai között is. Érdeemes tehát egymás mellé tenni a célkitűzést és a Controlling visszacsatolási kör által adott lehetőségeket.

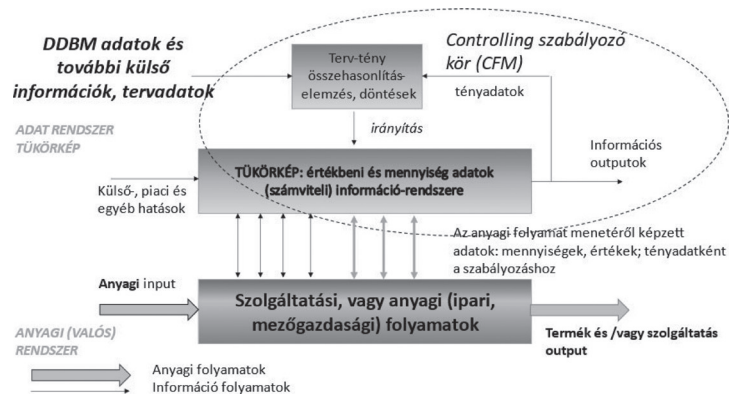
Állításunk szerint tehát a DDBM kiépítése és működtetése során a releváns adatok kiválasztásában és azoknak a folyamatos aktualizálásában, pontosításában a Controlling visszacsatolási modellje (Control Feedback Model, CFM) segít.

Ennek a modellnek/gondolkodásmódnak az alkalmazásában is (az I. Modellhez hasonlóan) több tényező van, amely értelmezi és segíti a gyakorlati kialakítást:

1. A visszacsatolási modellt megelőzően két gondolat a DDBM Controlling létrehozásában és működtetésében az első tényezőről, amely egy „könnyítési tényező”, ha tetszik, egyfajta lean-megközelítés: a gazdálkodó szervezetek Controlling rendszerei üzleti specialitással rendelkeznek, és így a Controlling adattartalmi és adatfeldolgozási szempontból mindig cégspecifikus. Ez a specialitás a következő szervezeti és szakmai dimenziókban érvényesül: a rendszer menedzselése, az érintett számviteli terület, az analitikák részletessége, mennyiségi paraméterek szerepe, és az időparaméterek (Fabricius, 2011, 94-116, 272-277. pp.). A specialitási tulajdonságok

közül jellemzően egyet találunk meg részletesen pl. a hazai szakirodalomban: ez pedig a vezetői számvitel cégspecifikus jellege (Zéman, 2018, 95-106.pp.), (Bíró, 2012), (Sinkovics, 2007, 37-41.pp.), (Körmendi 2016, 50-51.pp.). Gyakorlati szempontból a cégspecifikusság azt is jelenti, hogy a DDBM kiépítését és művelését is elsősorban és részletesen csak az üzleti-gazdálkodási szempontból kritikus területen célszerű megvalósítani. Az adattartalmi és adatfeldolgozási specialitást érzékelteti a 2. ábrán alsó részén látható összefüggés is: az anyagi folyamatok rendszer-speciálisak (mit termelünk, mit szolgáltatunk...), így az ezeket tükröző adatok, és az adatfeldolgozási folyamatok is specifikusak.

2. A 1.-el összefüggésben a Controlling specialitásából adódik ugyanakkor a hozzá tartozó problémakör, nehézség is: egyik szervezetből a másikba csak korlátozott mértékben lehet „átvinni”, mintaként használni a controlling módszereit, illetve alkalmazott szoftvereket stb.
3. Következnek a Control Feedback Model (CFM) jellegzetességek. A Controlling szabályozási körrel kapcsolatosan sok szakirodalmi modell létezik itthon is, amelyek bemutatják magát a szabályozó kört (Ferde 1996-97, 2-5.pp.), (Horváth, 2001, 20-21.pp.), (Musinszki 2013), (Körmendi 2016, 42-43.pp.), A szabályozás alapja a technikai ismeretkörből vett „negatív visszacsatolás” elmélethez hasonló. Mint közismert, ezzel a szabályozással csökkenthetőek a folyamatok nemkívánatos eredményei, illetve azoknak mértéke.
4. A Control Feedback Model (CFM, 2. ábra) további jellegzetessége az idődimenzió – amely a rajzokon már nehezen lenne ábrázolható. Itt a téma szempontjából fontos számunkra a stratégiai és az operatív Controlling együttműködése, amely több és kifinomult lehetőséget kínál a szabályozás megvalósításához. A Controllinggal kapcsolatban felsorolt szerzők mindegyike foglalkozik ezzel - az alapvetően a stratégiai tervezéssel irányított – szabályozási munkamódszerrel (Horváth P., Zéman Z., Sinkovics A., Tóth A., Musinszki Z., Fabricius-F. Gy.). Ennek részletei, a DDBM adatok kiválasztási témájához igazítva:
 - A stratégiai terv elkészítése az ismert és előre kalkulálható körülmények figyelembe vételével,
 - A terv rövidebb, időarányos szakaszokra bontása,
 - A rövidebb időszak tényadataival történő terv/tény összehasonlítás,
 - A következő („csúsztatott, vagy gördülő”) időszakra szóló stratégiai terv adatainak módosítása, illetve az újra-tervezés, amely a terv/tény eltérés nagyságából, jellegéből indul ki.



2. ábra: Control Feedback Model (CFM)

Forrás: Fabricius, 2016. alapján

5. A CFM szabályozó kör folyamatos működtetése során a terv/tény adatok eltéréseinek változása, illetve a változás nagysága utal arra, hogy milyen minőségű, pontosságú adatokkal dolgoztunk az előző operatív időszakban. Ha az eltérések nagyok, akkor nehezebb „ráállni” például egy tervezett, elvárt működési eredmény adataira. Természetesen az eredmény-adatot sok kapcsolódó adat határozza meg, amelyek folyamatosan befolyásolják a működési eredményt, ahogyan a szabályozással mi is befolyásoljuk azt.
6. A DDBM alkalmazása során – például ezen cikk I. Modellje alapján – kiválasztunk adatokat mondjuk egy big data halmazból, majd előkészítjük, és a tervezésben felhasználjuk azokat. Egy egyszerűsített helyzetet feltételezve a meghatározott tulajdonságú adatokat (adat-egyedeket) változtatva *akkor választottunk jó adatokat a DDBM során, ha a Controlling terv/tény eltérését minimalizálni tudjuk*. Például:
- a termék értékesítési árának megválasztásához akkor használtunk jól kiválasztott és jól előkészített DDBM adatokat, ha optimalizálni tudtuk ezzel a nyereséget,
 - akkor választottuk ki a legjobb „pilot”-tözsdét, ha annak árfolyam-változása a leghűebben tükrözi a tényleges világgazdasági trendeket.
 - A DDBM gyakorlati alkalmazási példáival a cikksorozat következő részeiben fogjuk szemléltetni ezt az állítást.
7. A CFM szabályozó kör visszacsatolási átfogása – első példában az ár és az üzleti nyereség adat-távolsága – igen nagy, ami azt jelenti, hogy a két adat-féleség között viszonylag sok adatfeldolgozás(i folyamat-elem) van. Ez látszólag nagy hatékonyságot biztosít, ugyanakkor bizonytalanná teheti a folyamat szabályozást, mert nagyok lehetnek az eltérések. Ezeknek csökkentésére „hagyományos” controlling módszereket lehet alkalmazni: az adatfeldolgozási folyamat állomásaihoz kötődő pontokhoz mutatószámokat számítunk ki és rendelünk hozzá, például: (a termék értékesítési ár eseténél) értékesítési darabszám, értékesítés üzletenként/telephelyenként, központi költségek, illetve költségek üzletenként/telephelyenként (Musinszki 2016). Így a feldolgozási folyamat során követhetővé válik, hogy mely mutatószámnál látszik nagyobb eltérés a tervezetthez képest.
8. A modell leírásából látható, hogy a *DDBM adat-kiválasztás Controlling szabályozással történő segítése* ugyanúgy részletes elemző munkát igényel, mint a DDBM számára történő kiinduló adatkiválasztás és elemzés. Ez a Controlling adat-elemzés ugyanakkor bőségesen meg fog térülni, mivel így munka közben részletesen megismerjük a teljes adatfeldolgozási rendszert, és nem mellesleg az aktuális adatainkat is.

KÖVETKEZTETÉSEK

A leírt második modellünk szerint lehetséges, hogy big data halmazban keresett és talált új szempont (lekérdezési dimenzió) szerint fogunk adatokat feldolgozni, a gazdálkodó szervezet stratégiai szempontjainak figyelembevételével. Hangsúlyoznánk ezzel kapcsolatosan két tényezőt:

- Vegyük észre, hogy itt nem (csak) új adatokról van szó, hanem az adatok behozatalára alkalmas lekérdezési szempont megválasztásáról,
- Néhány (operatív) controlling ciklus után kiderülhet, hogy választásunk (például a nyereség optimalizációja szempontjából) nem volt sikeres, és ez esetben másik lekérdezési szempontot/dimenziót kell választanunk.

A jelen cikksorozat következő részeiben azt mutatjuk be, hogy ezeknek az modelleknek az alkalmazása során milyen konkrét adatfeldolgozási helyzetek, és milyen eredmények szülehetnek.

IRODALMI FELDOLGOZÁS

- BÍRÓ, T. – KRESALEK, P. – PUCSEK, J. – SZTANÓ, I. (2012): A vállalkozások tevékenységének komplex elemzése. Perfekt Zrt, Budapest. 978 963 39 4812 5. 258. p.
- BUROW, L. – GERARDS, Y – DEMMER, M. (2017): Understanding big data analytics capabilities in supply chain management: Unravelling the issues, challenges and implications for practice. *Controlling & Management Review*, Volume 61, 03.12.2017; pp: 48 - 56
- CHEN, H. – CHIANG, R. – STOREY, V. (2012): Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, pp. 1165-1189
- FABRICIUS FERKE, GY. (2011): A controlling és a vezetői számvitel információtechnológiája. CompLex kiadó, ISBN 978 963 295 143 0. 393p. (E-könyv.)
- FABRICIUS-FERKE, GY. (2014): Kibermatika – A Controlling irányítási rendszer, mint vállalati erőforrás. *Controller Info Szakmai folyóirat*, 2014. II. és IV. negyedév, pp 6-11. és 46-48.
- FABRICIUS-FERKE, GY. (2016): Kibermatika – A tökéletes mesterséges intelligencia – közel a Controllinghoz. *Controller Info Szakmai folyóirat*, 2016. I. negyedév, pp 2-4.
- FABRICIUS-FERKE, GY. (2018): A Controlling informatikai módszertanának innovációs lehetőségei. Doktori (PhD) értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő. 231 p.
- FERKE, GY. (1993): V.I. (Vezetői Információk). Artisjus Szerzői Jogvédő Hivatal 930702001/S. számú műbejegyzés, 1993.07.01.
- FERKE, GY. (1996): V.I. Számviteli és pénzügyi információs rendszerek. Hallgatói segédlet, Gábor Dénes Főiskola, Budapest, 1996-97.
- BRITTON, C. – DOAKE, J. (1993, 1997): Software System Development. The McGraw-Hill Companies, New York, 278 p.
- HALASSY, B. (1996): Ember - Információ – Rendszer. IDG Magyarország Lapkiadó Kft. 288 p.
- KAMPHAKE, A, G (2020): Digitalization in Controlling. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, part of Springer Nature. 978-3-658-28741-2.
- KELLY, S. (1997): Data Warehousing in Action. John Wiley & Sons Ltd. Chichester. ISBN-13: 978-0471966401. 339 p.
- SINKOVICS, A. (2007): Költség és pénzügyi controlling. CompLex kiadó Bp. ISSN 978-963-224-919-3. 290 p.
- KÖRMENDI, L. – TÓTH A. (2016): A controlling alapjai. Saldó, Budapest. 978 963 638 536 3. 184 p.
- MUSINSZKI, Z. (2013): Controlling oktatási segédletlogisztikai menedzser és logisztikai mérnök mesterszakos hallgatók számára. Miskolc, 4. p.
- MUSINSZKI, Z. (2016): Ipar 4.0 – Költségrendszer 4.0. *Controller Info* 4 évf. 3. szám. 2-9. pp.
- ZÉMAN, Z – TÓTH, A. (2018): Stratégiai pénzügyi controlling és menedzsment. Akadémiai Kiadó, Budapest. ISBN 978 963 05 9906 1. 211 p.
- ZÉMAN, Z. – VAJDA, G. – THALMEINER, G. – GÁSPÁR, S. (2022): A controlling fejlődés új iránya, az adatvezérelt controlling. I. rész. *Controller Info*, X. évf. 2022. III. pp. 49-56.
- ZÉMAN, Z. – VAJDA, G. – THALMEINER, G. (2023): A controlling fejlődés új iránya, az adatvezérelt controlling. II. rész. *Controller Info*, XI. évf. 2023. I. pp.1-7.