

HATÉKONY TREASURY MANAGEMENT RIPIORTING NAGYVÁLLALATI SZINTEN

Béli Marcell – Borka Bálint – Tóth Fanni

Absztrakt: A tanulmányban azt vizsgáljuk, hogy egy nagyvállalat esetén mely módszereknek milyen előnyei és hátrányai vannak a menedzsment riportok elkészítése szempontjából. A fejlesztendő riport összeállításához egy hazai vállalatcsoport treasury menedzserével készített interjú adja az alapot. Egy gyakorlati példán keresztül három alkalmazást hasonlítottunk össze a riport készítésére: Excelt, Power BI-t és egy core rendszert, az InFoRex rendszert. Az alternatívák összehasonlításához a POLANO-módszert használjuk, amelyben egyszerre több szempont figyelembevételével választható ki a legjobb alkalmazás. Eredményeink szerint, tíz szempont értékelését követően a megvizsgált esetre vonatkozóan, egyértelműen a Power BI riporting használata a legelőnyösebb választás egy nagyvállalatnak a riportolásra.

Abstract: In this study, we examine the advantages and disadvantages of the methods used in a large company to produce management reports. An interview with a treasury manager of a company provides the basis for the report to be developed. Through a practical example, we compare three applications for report generation: Excel, Power BI and a core system, InFoRex. To compare the alternatives, the POLANO method is used, in which the best application is selected by considering several criteria at the same time. Our results show that, after evaluating ten criteria, in our case the use of Power BI reporting is clearly the most preferable choice for reporting in a large company.

Kulcsszavak: riporting, automatizálás, üzleti intelligencia

Keywords: reporting, automation, business intelligence

1. Bevezetés

A riporting kiemelt szerepet tölt be a nagyvállalatok mindennapjaiban. A megfelelő módszer, szoftver megválasztása központi kérdés a döntéshozatalban: egy nagyvállalat felsővezetőinek közel valós időben szükséges látniuk a vállalat kulcsindikátorait, hogy a lehető leggyorsabban tudjanak reagálni az esetleges kockázatokra. Mindezt úgy, hogy az adatok biztonsága is biztosítva legyen, valamint a riportok kialakítását és frissítését a lehető legköltséghatékonyabban lehessen megteremteni a vezetőket támogató vizuális és egyéb megoldásokkal támogatva a felhasználásukat.

Ez a tanulmány arra keresi a választ, hogy három alkalmazás közül: Excel, Power BI és egy core rendszer, az InFoRex rendszer, melyik a legalkalmasabb a modern riportálási igények kielégítésére. A fejlesztendő riport összeállításához egy hazai vállalatcsoport treasury menedzserével készített interjú adja az alapot. Bemutatjuk a különböző riportálási módok előnyeit, hátrányait, és a treasury menedzsment optimalizálásának lehetőségeit nagyvállalati környezetben. Az alternatívák összehasonlításához a POLANO-módszert használjuk, amelyben egyszerre több szempont figyelembevételével választható ki a legjobb alkalmazás.

A tanulmány első részében megalapozzuk a gyakorlati probléma elemzéséhez szükséges ismereteket, definiáljuk a kapcsolódó alapfogalmakat. Bemutatjuk az elmúlt évtizedek legmeghatározóbb menedzsment riportinggal foglalkozó vállalatait, valamint ismertetjük a legelterjedtebb riporting eszközöket is, melyek

közt helyet foglal az FX Software Zrt. által fejlesztett InFoRex rendszer is. Ezt követően bemutatjuk a POLANO-módszer működését. A tanulmányunk legfőbb részében, melynek alapját egy nagyvállalati treasury osztályának vezetőjével készített mélyinterjú adja, a módszer felhasználásával összehasonlítjuk a különböző riportingra alkalmas alternatívát. A tanulmány befejező részében pedig összegezzük az eredményeket és levonjuk következtetéseinket.

2. Áttekintés

2.1. Alapfogalmak

Ebben a fejezetben az alapfogalmakat tisztázzuk annak érdekében, hogy megfelelő háttértudást adjunk az elméleti felvezetésnek. Az adat egy szimbólum, amely tárgyak vagy események tulajdonságait írja le (Ackoff, 1999). Az adat nyers, önmagában nem szignifikáns, nincs jelentése. Létezhet számos formában, lehet felhasználható vagy felhasználhatatlan. Az információ olyan adat, amelynek jelentése van. Ez a jelentés lehet használható, de nem feltétlenül az. Ebből származik a tudás. A tudás az információ egy olyan gyűjteménye, amelyet abból a célból gyűjtünk, hogy az hasznos legyen. Erre épül rá a bölcsesség. A bölcsesség segítségével tudunk dönteni jó és rossz között. Ezt a szintet Ackoff (1999) szerint a számítógépek soha nem fogják elérni.

A riporting az adatokból kiszűrt hasznos információval foglalkozik. A számítógépek megjelenése előtt az adatokból kinyert információt nagyrészt papíron vagy szóban adták át egymásnak az emberek. Ma már legtöbbször nem is ember-ember, hanem gép-gép kommunikáció történik. A menedzsment riporting lényege, hogy az adatokat olyan formában tálaljuk, hogy azok alapján a felsővezetés következtetéseket vonhasson le, és hogy döntéseket hozzanak a riportált eredményekre hagyatkozva (Klychova et al., 2014). A riportkészítés két módon történhet. Az első lehetőség, hogy az adott cég létrehoz egy általános riporting csapatot, a kontrollingot. Ennek előnye, hogy a riportolt eredmények konszenzusban lesznek, nincs szükség folyamatos egyeztetésre. A felmerült IT problémákat is hatékonyabban lehet megoldani. A második lehetőség, hogy minden részleg fenntart egy kisebb, belső riporting csapatot. Ennek előnye, hogy a riportokat sokkal jobban személyre lehet szabni, mivel a riporting csapat ismeri a részleg belső folyamatait és igényeit, ugyanakkor a függetlenség és objektivitás kérdéseit veti fel (Klychova et al., 2014).

Az üzleti intelligencia (Business Intelligence, továbbiakban BI) az üzleti döntések támogatását szolgálja (Tavera Romero et al., 2021), ezáltal javítva az üzleti teljesítményt. Magában foglal minden olyan alkalmazást és eszközt, amely a döntéstámogatáshoz szükséges információkat gyűjti, tárolja vagy felhasználja (Gartner, 2022a). A BI célja üzleti előny szerzése, az üzleti hatékonyság növelésén keresztül. A döntések súlyát tekintve használhatjuk a napi operatív döntések támogatásától kezdve egészen a hosszútávú stratégiai döntések meghozataláig. Az adatokat a cégen kívülről és belülről is szerezhethetjük. Ezen eltérő jellegű adatok feldolgozásához szükséges az intelligencia (Tavera Romero et al., 2021).

2.2. A menedzsment riportinggal foglalkozó legmeghatározóbb vállalatok

Ebben a fejezetben megvizsgáljuk, melyik cégek formálták a menedzsment riporting alapjait. Az első szoftverfejlesztő cég, amely üzleti intelligencia, azaz business intelligence eszközök fejlesztésével foglalkozott, a Cognos volt. Az 1969-ben alapították céget, majd 2008-ban felvásárolta az IBM. A 70-es évek végén megjelent MATLAB programnyelvnek nagy szerepe volt az adatfeldolgozás fejlődésében. A 80-as évek elején megjelent a „Micro Control” névre keresztelt BI eszköz, amely „Hyperion” néven terjedt el. A céget 2007-ben felvásárolta az Oracle. 1985. szeptember 30-án a Microsoft is beszállt a BI iparágba, ekkor dobta piacra a mai napig legelterjedtebb riporting eszközt, a Microsoft Excel-t.

1972 óta az egyik legjelentősebb vállalat a szoftverfejlesztésben az SAP. 2007-ben a BusinessObject nevű cég felvásárlása után szállt be a BI fejlesztés iparágába, legsikeresebb BI termékük a Crystal Reports.

1996-ban lépett piacra az InetSoft, amely több mint 3000 szervezetet szolgál ki világszerte, köztük a Fortune 500 cégek 25 százalékát. A Style Riport névre keresztelt szoftverük 2006-ban elnyerte a nagy presztízzsel rendelkező Java Fejlesztők Újságjának (Java Developer’s Journal) olvasói fődíját a „Legjobb Java Riporting Eszköz” kategóriában (Flaherty, 2006).

A 21. században alapított cégek közül a San Francisco-i Splunk érte el az egyik legnagyobb növekedést. Jelenleg több mint 7000 alkalmazottal rendelkezik és a Fortune 100-as listából 92 céget szolgál ki. 2020-ban felkerült a Fortune 1000 listára (Gecgil, 2020). De olyan vizualizációt előtérbe helyező szoftverek is nagy sikereket értek el, mint a Tableau Software. Előbbit a Cisco, utóbbit a Salesforce vásárolta fel.

Az egyik legfiatalabb, mégis legelterjedtebb riporting eszköz, a Power BI. A szoftvert a Microsoft fejleszti, 2011-ben került forgalomba. A Power BI a modern riporting igazi zászlóshajója. Számos formában fogad be adatot, legyen az akár adatbázis, weblap vagy strukturált fájl (pl. CSV). Fizetős verziójának nagy előnye az ingyenes verzióval szemben, hogy felhő alapú, így kényelmesebben tudjuk tárolni és szállítani az adatot.

Megemlíthetnénk még számos céget, amelyek nagy növekedést értek el az elmúlt évek folyamán a BI szoftverfejlesztés iparágában. Léteznek úgynevezett nyílt forráskódú szoftverek is. 2002-ben adták ki az OpenOffice.org-ot, ismertebb nevén az OpenOffice-t. A Sun Microsystems fejlesztette, míg 2012-től át nem vette a projektet az Apache (Vaughan-Nichols, 2011). A mai napig rendszeresen frissítik, 41 nyelven érhető el. A 2005-ben kiadott BIRT Project egy olyan riporting eszköz, amely a „rich client” alapú számítógépeket látja el. A D3.js a legjelentősebb az újgenerációs nyílt forráskódú szoftverek közül. A JavaScript alapú könyvtár segítségével dinamikus és interaktív adatvizualizációkat készíthetünk bármely tetszőleges webböngészőben (Mbostock, 2022).

Elmondható, hogy a menedzsment riporting az elmúlt 40 évben nagy változásokon ment keresztül. Mind a technológiai fejlődés, mind a piaci igények változása is folyamatos fejlesztéseket von maga után. A nagyobb cégek felvásárolták a sikeres kisebb cégeket, így jelenleg a piacot néhány óriáscég uralja.

2.3. A legelterjedtebb riporting eszközök

Ebben a fejezetben bemutatjuk a jelenleg is használt három legnépszerűbb riporting megoldást. Időrendi sorrendben haladva először a Microsoft Excelt, majd egy core-rendszerbe épített riportolást (példaként felhasználva az InFoRex rendszer ide vonatkozó funkcionalitását), végül a jelen és a jövő zászlóshajóját, a Power BI-t, mint egy riportingra kifejlesztett BI eszközt.

Manapság már nem lehet hatékonyságról beszélni az AI nélkül. A szemünk előtt zajló AI forradalom előbb-utóbb mindenhová beférkőzik és a modern kor „elektromossága” lesz belőle: mindenhol ott van és fel sem tűnik, hogy használjuk. Elemzésünk ugyan nem tér ki erre a területre, de mind az Excelhez, mind a Power BI-hoz, és az InFoRex-hez is már elérhetőek AI alapú funkciók és ez folyamatosan bővülni fog mindegyik esetében a jövőben.

2.3.1. Microsoft Excel

A Microsoft Excel felépítését tekintve rendkívül egyszerű. Alapja a munkafüzet, melyen belül több munkalapot is létrehozhatunk az adatok strukturális tárolása érdekében. A munkalapokat a 12.0-ás verziótól egy 2^{20} db sorból és 2^{14} db oszlopból álló négyzetrács alkotja. A sorokat sorszámokkal, az oszlopokat betűkkel jelölik. Adatokat a sorok és oszlopok metszéspontjai által alkotott cellákban tárolhatunk. Az adatot bevihetjük kézzel, behívhatjuk külső adatbázisból vagy webes forrásokból is. A cellákba adatokon kívül függvényeket is írhatunk. A függvények segítségével egyszerű, de akár egészen komplex számolásokat, szövegtranszformációkat is végrehajthatunk. A VBA (Visual Basic for Applications) programnyelv segítségével saját, egyedi függvényeket is írhatunk. A VBA lehetőséget ad az erősen manuális, ismétlődő feladatok automatizálására. A legegyszerűbb módja ennek a makrórögzítés. A makrórögzítés során a program készít egy másolatot a felvett tevékenységről és eltárolja azt szerkeszthető kód formában. Ha aktiváljuk a kódot, a program helyettünk fogja elvégezni pontosan ugyanazokat a műveleteket, amelyeket mi csináltunk korábban kézzel. Hátránya, hogy ha bármilyen okból kifolyólag nem teljesen ugyanazt a műveletsort kell végrehajtani, a makró akkor is csak a betáplált tevékenységet hajtja végre, ez pedig inkább csak hátráltatja a munkánkat. Emiatt a hozzáértők gyakran nem felveszik a kódot, hanem saját maguk írják meg azt. Ebben az esetben beépíthetünk változókat a programunkba, ezáltal elkerülve a fent említett veszélyt (Kovalcsik, 2010).

Az Excel riporting képességének alapköve az adatábrázolás. Kijelölhetünk egy cellacsoportot, és az Excel képes ajánlani diagramtípusokat a kijelölt adatok tartalma alapján, de kézzel is kiválaszthatjuk a számunkra megfelelő diagramot. Ma már az egyszerű tortadiagramoktól kezdve a komplexebb, több dimenziós ábrákig rengeteg módon tudjuk a kívánt adathalmazt ábrázolni. Amennyiben a forrásadatok megváltoznak, a diagram is frissül. Fontos riporting eszköz még a kimutatáskészítés. A kimutatások segítségével az adatokat a számunkra megfelelő módon rendezhetjük és csoportosíthatjuk. Ezen felül egyszerűbb számításokat is végrehajthatunk a kimutatások alkalmazásával.

Összességében a Microsoft Excelről elmondhatjuk, hogy megjelenése óta rengeteget fejlődött. Egyszerűsége és könnyen kezelhetősége miatt a legelterjedtebb riporting eszköz a világon. Gyakran szolgál kiegészítőként is más eszközök folyamataiban, rendkívül kompatibilis. Kérdés, hogy tudja-e tartani a lépést a legmodernebb riporting eszközökkel auditálhatóságban, stabilitásban, gyorsaságban, valamint vizualizációs képességekben.

2.3.2. InFoRex

A budapesti székhelyű FX Software Zrt. egy több mint 25 éve működő szolgáltató cég. Fő profilja a pénzügyi szoftverek fejlesztése, értékesítése és implementálása. Ügyfeleik a hazai és a közép-európai piac számottevő vállalati és banki szereplői. Termékeiket a piaci folyamatok alakulásának és ügyfelek igényeinek megfelelően fejlesztik folyamatosan, így megoldásuk tükrözi a legjobb piaci gyakorlatot.

Az InFoRex technológiailag Microsoft alapokra épült és épül jelenleg is: MySQL, C#, .NET, valamint Blazor megoldásokat is felhasználtak a fejlesztéshez. Az elmúlt 25 év során folyamatosan követték a technológiai trendeket, több jelentősebb átíráson is átesett a rendszer. Így a mindenkor piaci elvárásoknak megfelelő architektúrával tudják kiszolgálni ügyfeleiket.

A core-rendszeri funkciók mellett helyet kapott a riporting támogatása is. Erre többféle lehetőséget is kínál a szoftver. Az InFoRex listázó felületei egyénileg személyre szabhatóak (például: csoportba rendezés, sorba rendezés, oszlop elrejtés és felfedés, különböző matematikai műveletek végrehajtása). Ezekből több profil is elmenthető a rendszerben egy-egy felhasználóhoz. Rugalmasan és valós időben képesek frissülni, ideális ad-hoc lekérdezésekhez, napi ellenőrző riportokhoz. Nagyobb és összetettebb adattartalomra a „Control Reports” nevű felületet fejlesztették ki. Itt előre definiált „kiöntéseket” készíthetünk, ezek a felületről nem szerkeszthetők. Előzetesen, a lekérdezés előtt megadott paraméterek szerint megjelenítik az eredményriportot. Leggyakrabban kötött formájú kötelező jelentések (például MNB jelentések) és analitikák (például könyvelési analitika) riportolására használhatjuk. Nagy adathalmaz gyors feldolgozására képes. Egyedileg lefejlesztett, vizualizációs riporting megoldásokat is kínál a szoftver: egy ügyfél által előzetesen definiált riportok generálása rendszeren belül meghatározott adattartalommal és megjelenítéssel, amelyek különböző módokon (például: Microsoft Word, PDF, HTML) exportálhatóak a rendszerből. Egyedileg fejlesztett, sablon alapján történő dokumentum generálással is készíthető riport. Ezek a rendszerből nem érhetőek el, csak a generálásuk indítható onnan. A cég legújabb megoldása a dedikált BI eszközök (például Microsoft Power BI) adatpiaccal való ellátása. Ez REST API-n keresztül valósul meg.

Tanulmányunkban az InFoRex-et vizsgáljuk, mint core-rendszert. A rendszerben pontos és részletes adatok állnak rendelkezésre és a keresett problémára többféle megoldási alternatívát nyújt. De a megállapításainknál igyekeztünk általánosan, a vállalatok által használt core-rendszerek szempontjából értékeléseket levonni.

2.3.3. A Microsoft Power BI

A Microsoft Power BI egy interaktív adatvizualizációs szoftver a Microsoft fejlesztésében. Fő fókuszában az üzleti intelligencia áll. A Power BI lényegében egy szoftvercsomag, amely segítségével az összefüggéstelen, nyers adathalmazokból összefüggő, vizuálisan vonzó riportokat és egyéb összefoglalókat hozhatunk létre. Az adat jöhet akár direkt módon egy adatbázisból, akár weboldaltól vagy strukturált fájlokból, mint például XLSX, CSV, XML vagy JSON.

A Power BI termékcsalád számos komponensből áll össze. A Power BI Desktop egy olyan applikáció, melynek segítségével riportokat állíthatunk össze és publikálhatunk. A Power BI Service egy online szolgáltatás. Korábban ez volt a Microsoft Power BI for Office 365 terméke, ma PowerBI.com vagy csak egyszerűen Power BI néven hivatkoznak rá. A Power BI Mobile Apps Android és iOS eszközökön, valamint Windows telefonokon és tableteken is elérhető. Ezek segítségével a telefonunkon is készíthetünk riportokat vagy „dashboard”-okat (Microsoft, 2022a). A Power BI Gateway külső adatok ki- és beszinkronizálására és automatikus frissítésekhez használható. A Power BI Embedded egy REST API, amely „dashboard”-ok építésére és más applikációkkal való kommunikációra való (Hyman, 2022). A Power BI Report Server olyan vállalkozásoknak kínál megoldást adattárolásra, amelyek nem tudják vagy nem akarják adataikat a felhő alapú Power BI Service szolgáltatás segítségével tárolni. A Power BI prémium komponense a Power BI Premium, amely megkönnyíti a riportok publikálását. Nem szükséges egyénenként hozzáférést kérni mindenhez, valamint nagyobb teljesítményt kapunk, mint a közös erőforrásalapú Power BI Service esetében (Hyman, 2022). A Power BI Visuals Marketplace egy piactér egyéni vizualizációk és R-alapú vizualizációk kereskedelmére (Microsoft, 2022b). A Power BI Dataflow egy Power Query implementáció a felhőben, amit adattranszformációra és Power BI Dataset-ek létrehozására használhatunk. És végül a Power BI Dataset: egy adatgyűjtemény, amelyet a Power BI riportok tudnak használni, illetve könnyedén ki- és beimportálni. A Power BI Dataset-et közvetlenül csatlakoztatni is tudjuk egy tetszőleges Power BI riorthoz (Microsoft, 2022c).

Összességében tehát a Power BI a modern reporting legtöbb igényét kielégíti. Adatvizualizációban és sebességben élen járnak, de ezek mellett a rendszeres és minőségi frissítések, valamint a teljes Power BI csomag rendkívül széles körben tudja az ügyfelek igényeit kielégíteni.

2.4. A POLANO-módszer

A POLANO-módszer holland eredetű. Elnevezése a „Policy Analysis of the Oosterschelde” kifejezésből ered, amely egy, a holland kormány által alapított, projekt volt. A projekt célja az Oosterschelde régiót védő tervek elemzése és összehasonlítása volt (Goeller et al., 1977). A POLANO projekt során használt módszer azóta POLANO tábla néven terjedt el. Ma a POLANO tábla egy általánosan elterjedt döntéstechnikai módszer. Célja a megoldási alternatívák értékelése és a legjobb alternatíva kiválasztása. Fontos, hogy az alternatívákról minél

részletesebben álljon rendelkezésre információ, mert így lehet a leghatékonyabban és a leghitelesebben összehasonlítani ezeket.

Maga a tábla sorokból és oszlopokból áll. Az első oszlop tartalmazza az értékelési szempontokat, ezekből korlátlan mennyiségű lehet. Tíz olyan szempontot választottunk ki, amelyek kulcstényezők a különböző riporting eszközök és ajánlatok összehasonlításában. Az első sorban az alternatívák nevei szerepelnek. Ebben az esetben három alternatíva kerül a táblázatba. A rubrikákba az adott alternatíva, adott szempont szerinti jellemzője kerül. Fontos kiemelni, hogy ez nem csak szám lehet, előfordulhat, hogy a jellemző egy kifejezés, amely a lehető legpontosabban jellemzi az alternatívát. Tehát a rubrikákba kerülhet méret, összeg, számosság, szín, hatás, mérték, és még sok más jellemző. A jellemzők lehetnek mértékegység nélküli tulajdonságok is, bármilyen skálázású adatok mellett alkalmazható (Rapcsák, 2007).

Az összehasonlítás azután történik meg, miután a táblát kitöltöttük az alternatívákkal, a szempontokkal és a jellemzőkkel. Soronként haladunk, és az adott szempont szerint legjobb jellemzővel rendelkező alternatíva rubrikáját feketére színezzük. A legrosszabb alternatívát fehérén hagyjuk, a közepesen teljesítő alternatívákat szürkére színezzük. Fontos jellemzője a POLANO-módszernek, hogy a szempontokat nem súlyozza (Rapcsák, 2007). Minden döntéshozónak különbözőek a preferenciái, így saját súlyozási rendszert tud kialakítani a módszer használata során. A döntés a színek alapján születik (Goeller et al., 1977).

A POLANO-módszer hatékony és sikeres alkalmazásához a következő kulcstényezőkre kell figyelni. 1. A rubrikák tartalma a lehető legkonkrétabb legyen. 2. A szempontjaink valóban fedjék le a döntés meghozásához szükséges legfontosabb területeket. 3. Ha van olyan szempont, amely nem csak minket befolyásol, akkor győződjünk meg róla, hogy a többi érintett is hasonlóan értékelné az adott alternatívákat. 4. Érdemes továbbá feljegyezni (ha vannak) a módszer elvégzése során felmerülő bizonytalanságokat, mind a kitöltésnél, mind a színezésnél.

3. Elemzés

Az tanulmány alapját egy hazai nagyvállalat treasury osztályának vezetőjével készített mélyinterjú adja. Az interjú alanyának megválasztásának indoka, hogy az általa menedzselt cég méretben megfelel a kutatási kérdésben szereplő méretnek, illetve a vállalatcsoport működésében és sikerességében kulcsszerepet játszik a treasury osztály. Az interjúban összesen hat kérdést tettünk fel, ezt az hat kérdést fejtette ki a vezető. Kérdéseink a következők voltak: 1) Melyek a legegyszerűbb treasury riportok, amelyeket a legtöbb cég vezetősége használ? 2) Melyek azok a lényegi információk, amiket látni szeretne egy likviditási menedzsment riportban? 3) Miért ezek a legfontosabbak? 4) Milyen szempontokat vesz figyelembe, ha több riportfejlesztési ajánlat között kell döntenie? 5) A döntéshez használ bármilyen döntéstechnikai módszert (pl. POLANO tábla)? 6) Milyen trendeket lát a treasury menedzsment riporting jövőjét tekintve? A válaszok alapján alakítottuk ki a POLANO módszer alkalmazásának részleteit.

3.1. Az értékelési rendszer

A tanulmányban összehasonlítjuk – POLANO-módszer segítségével – a jelenleg is használt legnépszerűbb riporting eszközöket. Három eszközt vizsgálunk, időrendi sorrendben: Microsoft Excelt, már integrált és implementált core-rendszerbe épített riportálást (az InFoRex rendszer ide vonatkozó funkcionalitásán keresztül), illetve a Power BI-t.

A POLANO-módszer egyik fő szempontjaként az árat választjuk, amely a POLANO tábla első sorába kerül. A szempont jellemzője az adott alternatíva bekerülési összege lesz, forintban kifejezve, ezek kerülnek majd a megfelelő rubrikákba. A megkérdezett treasury menedzser rendkívül fontosnak tartja, hogy először kizárólag szakmai alapon válasszunk ki a három legjobb alternatívát a beérkezett ajánlatok közül, mert így elkerülhető a „rossz minőségű fejlesztés, ami viszont olcsó” csapdája.

A következő két szempont a funkciók száma, valamint komplexitása és rugalmassága mivel szakmai szempontból ezek a legmeghatározóbbak. A POLANO tábla rubrikáiba a funkciók összetettségére, rugalmasságára vonatkozó jellemző fog kerülni, valamint a funkciók darabszáma. Rugalmasság alatt az értendő, hogy a felhasználó maga képes-e módosítani vagy változtatni, vagy fejlesztői beavatkozásra van hozzá szükség. A funkciókhoz kapcsolódik az interaktivitás, a valós idejű frissítési lehetőség, valamint, hogy milyen eszközökről lehet elérni a riportot. Érdekes biztonsági tesztet is végezni egy etikus hacker közreműködésével, ugyanis egy treasury riportban rendkívül érzékeny adatok szerepelnek. A biztonság adja tehát a következő szempontot.

További szempontokat is figyelembe vehetünk, például az elvárt technikai környezetet. Ha egy vállalat egyébként rendelkezik a megfelelő technológiával, akkor nem jelent többletköltséget a riport beágyazása a folyamatokba. Ellenben, ha csak az adott riport miatt kellene megvenni egy szoftvert, ennek költségei óriásiak lehetnek. A fentiek alapján tehát az elemzés során olyan jellemzőket is szükséges használni, amelyek figyelembe veszik ezt a bizonytalanságot.

Végezetül a riport fenttartásához kapcsolódó költségeket is számításba kell vennünk. Ennek legfőbb része a riport napi operatív üzemeltetése. Ezt havi munkadíjban mérjük. Végül nagyon fontos szempont, hogy mennyi a riport operatív üzemeltetési költsége (röviden TCO). Ezt 5 éves távlaton szokás mérni, és a bekerülési költséget, valamint a fenntartási költségeket tartalmazza.

3.2. Gyakorlati probléma

A három treasury riporting eszköz közül megvizsgáljuk, hogy melyik a leghatékonyabb. A kutatási kérdés megválaszolásához egy Microsoft Excelben létrehozott, a mélyinterjú alapján megalkotott, treasury menedzsment riport alapján kértük be az FX Software Zrt. árajánlatát. A menedzsment riport egy likviditás előrejelző riport, mert az interjú alapján ezt a fajta riportot minden nagyvállalat használja, illetve a nem treasury szakemberek részére is érthető pénzügyi fogalmakat tartalmaz.

Az árajánlat a következő igényekre terjed ki: mennyi idő alatt és milyen áron lehet lefejleszteni az likviditás előre jelző riportot InFoRex-ben, illetve Power BI-ban. A Power BI-os megoldáshoz hozzátartozik egy API kifejlesztése is.

3.3. A mélyinterjú elemzése

A menedzserrel készített interjú során megtudtuk, hogy jellemzően két fő irányultságú riport jelenik meg a piacon. Az első csoportba azok a riportok tartoznak, amelyek az adott vállalat likviditási helyzetét írják le. Ezek a riportok az aktuális és tervezett likviditással egyaránt foglalkoznak, fontos elemük a likviditást befolyásoló legjelentősebb tényezők kiemelése. A likviditási terv az adott társaság üzleti modelljétől függ, így lehet pár hónap vagy akár egy év hosszú is. A menedzser szerint rendkívül fontos, hogy likviditási tervet periodikusan frissítsük, majd a terv- és tény adatokat össze tudjuk hasonlítani.

A második csoportba a kockázatkezelési riportok tartoznak. A menedzser szerint ezek nagyban függenek az adott vállalat üzleti tevékenységétől. Az elemezni kívánt kockázat fakadhat devizakockázatból, tömegáru kockázatból, a vevői fizetések kockázatából, a futó projektek státuszából, valamint akár a bejövő támogatások státuszából is. A menedzser elmondása alapján ez a két irány adja a treasury menedzsment reporting alapját, ezekre épül rá a legtöbb komplex riport.

Egy likviditási menedzsment riport kialakítása során kulcsszerepet játszik, hogy pontosan milyen igényei vannak a menedzsmentnek, milyen információra van szükségük a döntések meghozatalához. Az interjú alapján a likviditási riport kialakításakor fontos a kiinduló tényállapot, a jövőben várható források alakulása, valamint, hogy mindezt devizánkénti bontásban jelenítsük meg. Továbbá kiemelten fontos, hogy a rendszeres frissítés során összehasonlítsuk a tény adatokat, majd két tényállapot közötti különbségeket vizsgáljuk ki. A riportok mögötti módszertan, számolási algoritmus stabilitását jogosultságokkal védetten kell biztosítani. A materiális eltéréseket egyedi szinten is érdemes vizsgálni, valamint a különbségek okát magyarázni.

Az interjú során volt szó a likviditási tervről is. Egy likviditási terv több tételből épül fel. Vannak már beérkezett, számlázott tételek, és vannak várható tételek. A várható tételekhez jó esetben tartozik egy valószínűségi változó is, amely az adott tétel beérkezési valószínűségét mutatja. Az így elkészült likviditási terv alapján meg lehet határozni a jövőbeni hitellehívásokat és hiteltörlesztéseket, valamint az elvégzendő aktív piaci műveleteket az egyes devizák közötti átváltás érdekében. Ilyen piaci művelet lehet például egy FX swap ügylet kötése, melynek során az átmeneti „X” devizatöbbletből „Y” devizát veszünk az „Y” deviza hiány csökkentése érdekében. A fentiek alapján kijelenthető, hogy egy likviditási riport nem csak tisztán likviditási kérdésekre tud választ adni, de a kockázatkezelés területén is jelentős szereppel bír.

Az interjú kitért a fejlesztési megoldások közötti választásra és a döntés módszertanára is. Az interjúalanyunk normál piaci körülmények között pontozásos rendszert használ. Először kialakít egy előre meghatározott pontrendszert, amelynek segítségével az ajánlat tartalmát értékeli, majd ugyanezt kéri az informatikai

szakemberektől is. Informatikai szempont például a hardverigény, a licenc igények, valamint a biztonsági igények is. Ezen vegyes igények alapján alakul ki egy értékelő sablon.

A sablon segítségével az összes alternatívát értékeli, majd a legjobb hárommal dolgozik tovább. Ezután következik a pénzügyi értékelés. A menedzser elmondása szerint „minél inkább stratégiai szükségességű a fejlesztés, annál kisebb a pénzügyi ajánlat súlya, és vice versa.”. Ezek alapján tehát a végső döntést nem lehet sablonokra bízni teljes egészében, számításba kell venni a vállalkozás stratégiai szempontjait is.

Végül a treasury menedzsment riporting jövőjéről kérdeztük a menedzsért. Kiemelte az automatizáltság egyre fokozódó szerepét, amely egyben a manuális munkafolyamatok csökkenésével járnak együtt. Feltehetően hosszútávon beépül a rendszerbe a mesterséges intelligencia, amely a múltbeli adatokra alapozva ad a jövőre vonatkozó előrejelzéseket. De az emberi szupervízióra valószínűleg mindig szükség lesz az egyszeri, rendkívüli események esetén.

Összefoglalva tehát a trendek és az interjú alapján a jövőben egy olyan hibrid rendszerben dolgozik majd együtt ember és gép, „ahol 80-90 százalékban az MI végzi a tervezési és riporting folyamatokat a megtanult üzleti dinamika alapján, azonban a humán közreműködés sem fog megszűnni a folyamat során.”

3.4. Értékelés, elemzés

A beérkezett árajánlatok, megoldások és a BI eszközök értékeléséhez és összehasonlításához egy objektív, és előre meghatározott pontozási rendszerre van szükség. Erre a célra a POLANO tábla teljes mértékben alkalmas.

A POLANO táblán soronként haladunk. Először értékelünk minden alternatívát az adott szempont szerint, majd az ismertetett szabály alapján kiszínezzük a rubrikákat. Az értékelési rendszer első eleme az alternatíva bekerülési költsége.

Az Excel esetében ehhez először meg kell határozni egy bruttó átlagbért, mivel a riportot az adott nagyvállalat magának is le tudja fejleszteni. A KSH legutolsó adatai alapján a pénzügyi és biztosítási iparágban 1 040 091 Ft volt a bruttó átlagkereset (KSH, 2025). A Nemzeti Adó- és Vámhivatal 2022. január 1-jétől 13 százalékban határozta meg a szociális hozzájárulási adó mértékét (NAV, 2022). Ezt hozzáadva a cégnek havi bruttó 1 175 303 Ft-ba kerül a munkavállaló alkalmazása, amelyből napidíjat a havonta átlagos huszonegy munkanappal való osztás után kapunk. Ennek értéke 55 967 Ft. Az Excel riport összeállítása négy munkanapba került, így a riport bekerülési költsége 223 867 Ft.

Az InFoRex és a Power BI riportok esetében az FX Software Zrt. egy közbeszerzés alá tartozó ügyfelével kötött szerződése alapján becsültük meg a bekerülési költséget. Egészen pontosan 2023. március 22-én közzétett Vállalkozási keretszerződés alapján, amely az FX Software Zrt. és a Magyar Nemzeti Bank között jött létre (EKR, 2025). A szerződésen belül az 10. oldalon található 2.1.) Vállalkozási díj fejezet rögzíti a szoftverfejlesztési szolgáltatás költségeit. A normál és a sürgős prioritású szolgáltatásokat alapján napi 234 300 Ft-os árat kapunk. Az FX Software Zrt.-től kért árajánlat alapján az InFoRex riportot tizenöt, míg a Power BI riportot és

a szükséges interfészt tíz nap alatt fejlesztenék le. Ezek alapján az InFoRex riport fejlesztésének bekerülési költsége 3 514 500 Ft, míg a Power BI bekerülési költsége 2 343 000 Ft. Kiemelendő, hogy ez az árbecslés nem rendszer bevezetést jelent, hanem egy integrált, implementált és üzemszerű használatban lévő InFoRex rendszer kiegészítő funkciójára érvényes, 2023-as árkalkuláció alapján. Ezen kívül az árkalkuláció a szűken vett fejlesztés költségeire vonatkozik, az implementációs projekt költségeit nem becsülte.

A következő két szempont a riport által nyújtani képes funkciók darabszáma és komplexitása volt. Mivel mind a három esetben ugyanazokat a funkciókat vártuk el a riportoktól, ezért a funkciók száma minden riport esetében négy. Ugyanakkor a komplexitásban már vannak jelentős eltérések. Az Excel riport esetében rendkívül egyszerű és lassan módosítható funkciókról van szó. Az InFoRex-ben komplex, de csak előre definiált funkciókkal dolgozhatunk. A Power BI riportban sokféle lehetőség áll rendelkezésünkre, ezek könnyedén személyre szabhatóak.

Az interaktivitást vizsgálva az Excel riportban kevés számú interaktív funkciót találhatunk. Az InFoRex esetében többféle lehetőség áll rendelkezésre, de előre meghatározott funkciók érhetőek csak el. Ezekkel szemben a Power BI-ban megtalálhatóak és szabadon hozzáadhatóak különféle szűrők, filterek és előugró ablakok is.

Egy treasury riport esetében kulcsfontosságú, hogy közel valós időben frissüljön, ezáltal csökkentve a cég kockázatát az azonnali piaci reakciókkal szemben. Az Excel riportot sajnos csak kézzel lehet frissíteni, mert több forrásból kell bemásolni az adatokat a munkalapokra és csak részben lenne automatizálható a folyamat core rendszer fejlesztése nélkül. Ezen felül a többi munkalapot is frissíteni kell, ez körülbelül 20 percet vesz igénybe. A másik két megoldás esetében a valós idejű frissítés teljes mértékben automatizált, emberi beavatkozásra nincs szükség.

Nem elhanyagolható szempont, hogy milyen eszközökről lehet elérni a riportot. Az Excel riportot és az InFoRex riportot elérhetjük asztali gépről és laptopról is, míg a Power BI ezeken felül mobiltelefonos megtekintést is biztosít. Ez egyrészt kényelmi szempontból, másrészt a reakcióidő szempontjából is előnyösebb, mivel az okostelefonunk mindig a közelünkben van.

Egy mai cégnek a legtöbb adata elektronikusan van tárolva, ezek védelme meghatározó szereppel bír. Egy treasury riport esetében is kiemelten fontos, hogy mennyire tudjuk tesztelni a riport biztonságosságát. Ezt rendszeres audit segítségével biztosíthatjuk. Sajnos, az Excel riport nem auditálható, valamint egy Excel táblát bármikor bárki könnyedén módosíthat. Így a riport biztonsága minimális. Ezzel szemben az InFoRex és Power BI riportok rendszeresen kapnak banki szintű IT auditot, ahol többek között etikus hackerek tesztelik a riport védelmi rendszereit. Ha ezen tesztek során hibát találnak az auditorok, a javítás költségeit a szolgáltató állja.

Egy új riport implementálásakor fontos, hogy meglegyen a megfelelő technikai környezet. Az Excel riport esetén elegendő, ha van egy Microsoft Office alapsomagunk. Tehát átlagos vállalati környezet szükséges hozzá. Az InFoRex esetén MSSQL, IIS és .NET keretrendszerek, illetve egy adatbázis szerver és egy alkalmazás szerver szükséges. Az IIS és a .NET egyszerű, ingyen letölthető

kiegészítő csomag a Windows-hoz, a legtöbb gépen automatikusan települ is. Az MSSQL szerver és a megfelelő méretű alkalmazás szerver már költséges, viszont egy átlagos nagyvállalatnál ezek rendelkezésre állnak egyéb rendszerek miatt is. A Power BI alkalmazásához az InFoRexhez hasonló technikai környezet, valamint a Power BI Office csomag megvásárlása szükséges.

Következő vizsgálati pontunk a fenntartási költségek: a frissítés szempontjánál már érintettük a manuális és az automata riportok közötti lényeges különbséget. A manuálisan összeállított riportot körülbelül húsz perc frissíteni, mert öt munkalapra kell kézzel adatokat bemásolni különféle forrásokból. Az Excel riport 55 967 Ft-osapidíjából kiindulva 6 996 Ft-os óradíj adódik 8 órás munkanappal számolva. Ha óránként frissítjük a riportot, akkor egy nap ezt 8-szor kell megtennünk, ami 160 percet vesz igénybe. Ez a 160 perc munkaidő az óradíj alapján naponta 18 656 Ft-ba, havonta 391 768 Ft-ba kerül a riportot fenntartó cégnek. Az InFoRex és Power BI riportoknál a sztenderd piaci árazást követjük. Ez azt jelenti, hogy a támogatási szolgáltatás éves költségét a fejlesztési költség x százalékában határozzák meg. Jelen tanulmányban 18 százalékkal számolunk. Ez az InFoRex esetén havi 52 718 Ft-ot, míg a Power BI esetén havi 35 145 Ft-ot jelent.

Végül az üzemeltetés teljes költségét is meghatározzuk (Total Cost of Operation vagy TCO). Ezt 5 évre szokás számolni. A bekerülési költséghez hozzáadjuk a fenntartás költségeit 5 év alatt. Ezzel a képlettel számolva az Excel riport TCO-ja 23 729 924 Ft, az InFoRex TCO-ja 6 677 550 Ft, a Power BI TCO-ja pedig 4 451 700 Ft lesz. A jelenbeli értelmezés érdekében kiszámoltuk az éves fenntartási költségek alapján az egyes reporting eszközök jelenértékét is: a 2023. március 22-i zero kupon hozamgörbe megfelelő pontjaival diszkontáltuk az éves költségeket, majd hozzáadtuk a bekerülési költséget. Ennek megfelelően a jelenben az Excel esetén 17 763 321 Forint, az InFoRex esetén 5 874 685 Forint, a Power BI esetén 3 916 442 Forint kezdeti befektetés szükséges, hogy 5 éven keresztül finanszírozni tudjuk a szoftverek fenntartását.

A rubrikák kitöltését követően a jellemzők összehasonlítása következik szempontonként haladva. A kitöltött és színezett POLANO táblát az *1. táblázat* mutatja be. A bekerülési költségek esetében az Excel riport bizonyult a legolcsóbbnak, így ezt színezzük feketére, az InFoRex a legdrágább, így ez marad fehér, a Power BI pedig a kettő között helyezkedik el, így szürke színezést kap. A funkciók száma mind a három esetben négy, így minden rubrika szürke lesz. A funkciók komplexitása és rugalmassága esetében az Excel riport rendelkezik a leggyengébb jellemzővel, az InFoRex lesz a szürke, míg a Power BI kapja a fekete színezést, mert a riport egyszerre könnyen alakítható és komplex funkciókkal rendelkezik. Az interaktivitást vizsgálva szintén a Power BI bizonyult a legjobbnak, szürke lesz az InFoRex, és az egyetlen interaktív funkcióval rendelkező Excel riport rubrikája marad fehér. Az elérhetőséget vizsgálva a Power BI emelkedik ki, mert ezt a riportot telefonról is el lehet érni, míg a másik kettőt csak asztali gépről és laptopról. A biztonság esetében az Excel riport kap fehér színezést, mert nem auditálható. A másik két riport rendszeres auditot kap, így ezeket feketére színezzük.

1. táblázat: A kitöltött POLANO tábla

POLANO tábla			
Szemponatok/Alternatívák	Excel	InFoRex	Power BI
Bekerülési költség	223 867 Ft	3 514 500 Ft	2 343 000 Ft
Funkciók száma	4	4	4
Funkciók komplexitása, rugalmassága	egyszerű, lassan módosítható	komplex, de csak előre definiált	sokféle, könnyen alakítható lehetőség
Interaktivitás	legördülő menü	szűrők, legördülő menü	szűrők, filterek, előugró ablakok
Frissítés	kézi, 20 perc	automatikus, valós idejű	automatikus, valós idejű
Milyen eszközökről lehet elérni?	PC, laptop	PC, laptop	PC, laptop, mobiltelefon
Biztonság	minimális, nem auditálható	auditálható	auditálható
Elvart technikai környezet	átlagos vállalati környezet	InFoRex környezeti elvárások	InFoRex környezeti elvárások és PBI
Fenntartási költségek (havonta)	391 768 Ft	52 718 Ft	35 145 Ft
Fenntartási költségek (évente)	4 701 216 Ft	632 616 Ft	421 740 Ft
TCO (5 év)	23 729 924 Ft	6 677 550 Ft	4 451 700 Ft
Kifizetések jelenértéke	17 763 321 Ft	5 874 685 Ft	3 916 442 Ft

Forrás: saját kutatás adatai alapján a szerző szerkesztése.

Az elvart technikai környezet szempontjából a legjobbnak az Excel riport bizonyul, míg a Power BI környezeti elvárásait a legnehezebb megteremteni, így előbbi színezzük feketére, utóbbit pedig fehérre. A fenntartási költségeket összehasonlítva egyértelműen az Excel riport fenntartása a legkevesbé költséghatékony havi szinten. A Power BI kedvezőbb árú, mint az InFoRex, így ez kapja a fekete színt. Az üzemeltetési költség 5 éves időtávot tekintve szintén az Excel esetén a legmagasabb, második az InFoRex, a Power BI üzemeltetése bizonyul a leggazdaságosabb megoldásnak.

Összességében azt a következtetést vonhatjuk le, hogy elemzésünkben a Power BI riport a leghatékonyabb megoldás, ez a treasury menedzsment reporting leghatékonyabb módja nagyvállalati szinten. Az alkalmazás tíz szempontból hét esetén a legjobb értékelést kapta. További két esetben közepes, míg egyetlen esetben

gyenge minősítést kapott. Mivel nagyvállalati szempontból elemezzük a problémát, a gyenge minősítés nem olyan súlyos, mert a legtöbb nagyvállalat már rendelkezik ezekkel a környezeti elvárásokkal. Az Excel riport sok esetben gyengének, hosszú távon drágának bizonyult. Az InFoRex szakmailag erős, de nem éri el a Power BI szintjét, illetve pénzügyi szempontból is drágább.

Ha azonos funkcionalitást feltételeznénk az eszközök között, a Power BI öt éves horizonton több mint ötször olcsóbb megoldás az Excel alapú megközelítésnél. Még ha feltételezzük is, hogy egy alaprendszerbeli fejlesztés és egy dedikált BI eszköz körülbelül azonos áron elérhető lehet, utóbbi rugalmassága a riporting terén jelentős többletértéket képvisel.

5. Összegzés

A tanulmány célja, hogy megvizsgáljuk, hogy három különböző megközelítésű riporting szoftver közül melyik a legjobb választás nagyvállalati treasury környezetben. A tanulmány első részében definiáltuk a kapcsolódó alapfogalmakat, bemutattuk az elmúlt évtizedek legmeghatározóbb menedzsment riportálással foglalkozó vállalatait és ismertettük a legelterjedtebb riporting eszközöket is: Excelt, Power BI-t és az InFoRex core rendszert. Ezt követően bemutattuk a POLANO-módszer működését. A tanulmányunk legfőbb részében, melynek alapját egy nagyvállalati treasury osztályának vezetőjével készített mélyinterjú adja, a módszer felhasználásával összehasonlítottuk a különböző riportálásra alkalmas alternatívát.

Az összehasonlító elemzés során kiderült, hogy egy Excel riportot a legköltséghatékonyabban lehet lefejleszteni mind közül, viszont annak fenntartása rendkívül drága. Excelben egy treasury riport elkészítése sok kétkezi munkát igényel, illetve az esetleges továbbfejlesztéseket, módosításokat is számításba kell venni. Így pénzügyi szempontból a Power BI megoldása bizonyult a legjobbnak, ezt követte az InFoRex riporting megoldás. Szakmai szemszögből szintén a Power BI riport emelkedett ki a többi közül. Automatikusan és valós időben frissül, számos interaktív funkcióval rendelkezik, melyeket könnyedén személyre szabhatunk. Ezen felül a Power BI riportot elérhetjük mobiltelefonról is, valamint rendszeres auditálást kap. Szakmailag a leggyengébben az Excel riport szerepelt, tehát mind pénzügyi, mind szakmai szempontból érdemes lecserélni az Excel alapú riporting folyamatokat.

Természetesen ahány cég, annyi egyedi specialitás lehet, így mindig egyedileg érdemes saját elemzés alapján döntést hozni. Lehet olyan vállalat, ahol az Excel használata nagyobb értéket képvisel, de előfordulhat, hogy a szabályozói környezet a zárt rendszeren belüli riportálást követeli meg. A jelen cikk elemzése és módszertana alapján azonban a treasury menedzsment riporting leghatékonyabb módja nagyvállalati szinten a dedikált Business Intelligence rendszer használata.

Köszönetnyilvánítás

Jelen cikk a 00116-os számú projekt részeként, az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott

támogatásával, a 2020-1.1.2-PIACI-KFI-2020 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Irodalomjegyzék

- Ackoff, R. L. (1999): *Ackoff's Best: His Classic Writings on Management*. John Wiley & Sons: New York.
- EKR (2025): Szerződéstár. <<https://ekr.gov.hu/ekr-szerzodestar/hu/szerzodes/591059>> (2025.02.04.)
- Flaherty, M. (2006): InetSoft Technology Wins Sys-Con Media Java Developer's Journal Reader's Choice Award For Best Java Reporting Tool
https://www.inetsoft.com/company/pressr/best_java_reporting_tool.html (2022.12.06.)
- Gartner. (2022a): Gartner Glossary. <<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/business-intelligence-bi>> (2022.02.20.)
- Gecgil, T. (2020): Investorplace. Any Dip in Splunk Stock Is a Great Buying Opportunity, Splunk's transition toward recurring subscriptions will likely boost Splunk stock in the long run. <<https://investorplace.com/2020/08/buy-splunk-stock-on-dips-for-long-term-portfolios/>> (2022.12.06.)
- Goeller, B. F., Abrahamse, A. F., Bigelow, J. H., Bolten, J. G., De Ferranti, D. M., De Haven, J. C., Kirkwood, T. F., Petruschell, R. L. (1977): Protecting an estuary from floods: A policy analysis of the Oosterschelde. Vol. 1, Summary report. Rand Corporation.
- Hyman, J. (2022): *Microsoft Power BI for dummies*. John Wiley & Sons, Inc.
- Klychova, G. S., Zakirova, A. R., Mukhamedzyanov, K. Z., Faskhutdinova, M. S. (2014): Management Reporting and Its Use for Information Ensuring of Agriculture Organization Management. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5 (24): 104.
<https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n24p104>
- Kovalecsik G. (2010): *Az Excel programozása*. Computerbooks, Budapest.
- KSH (2025): A teljes munkaidőben alkalmazásban állók havi bruttó átlagkeresete. <https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0198.html> (2025.02.04.)
- KSH (2022): Az EBS Rendelet által előírt megfigyelt szolgáltatási területek kibocsátásiár-indexei az üzleti partnereknek (B–B) nyújtott szolgáltatások esetében, negyedévente, évkezdettől kumulált. <https://www.ksh.hu/stadat_files/ara/hu/ara0070.html> (2022.09.30.)
- Mbostock (2022): D3. <<https://github.com/d3/d3/releases>> (2022.07.03.)
- Microsoft (2022a). What are the Power BI mobile apps? <<https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/consumer/mobile/mobile-apps-for-mobile-devices>> (2022.04.28.)
- Microsoft (2022b): Power BI Visuals. <<https://appssource.microsoft.com/en-us/marketplace/apps?product=power-bi-visuals>> (2022.10.25.)
- Microsoft (2022c): Creating a dataflow. <<https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/transform-model/dataflows/dataflows-create>> (2022.08.19.)
- NAV (2022): Szociális hozzájárulási adó. <https://nav.gov.hu/ugyfeliranytu/adokulcsok_jarulekmertekek/szocialis_hozzajarulasi_ado> (2022.01.03.)
- Rapcsák T. (2007): Többszempon্তু döntési problémák, Egyetemi oktatáshoz segédanyag. Budapesti Corvinus Egyetem MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézetébe kihelyezett Gazdasági Döntések Tanszék.
- Tavera Romero, C. A., Ortiz, J. H., Khalaf, O. I., Ríos Prado, A. (2021): Business Intelligence: Business Evolution after Industry 4.0. *Sustainability* 2021, 13 (18): 10026.
<https://doi.org/10.3390/su131810026>
- Vaughan-Nichols, S. (2011): Oracle gives OpenOffice to Apache. ZDNET. <<https://www.zdnet.com/article/oracle-gives-openoffice-to-apache/>> (2022.12.06.)