

BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM

**Az információrendszerek és a jövőkutatás
összekapcsolása és értelmezése a döntéstámogatásban**

Doktori értekezés

Témavezetők: Nováky Erzsébet, DSc
Vas Réka Franciska, PhD

Monda Eszter

BUDAPEST
2018

MONDA ESZTER

INFORMÁCIÓRENDSZEREK TANSZÉK

Témavezetők: Nováky Erzsébet, DSc
Vas Réka Franciska, PhD

© Monda Eszter

BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM

**Az információrendszerek és a jövőkutatás
összekapcsolása és értelmezése a döntéstámogatásban**

Doktori értekezés

Témavezetők: Nováky Erzsébet, DSc
Vas Réka Franciska, PhD

Monda Eszter

BUDAPEST
2018

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK	1
ÁBRAJEGYZÉK.....	3
TÁBLÁZATJEGYZÉK.....	4
1. TÉMAVÁLASZTÁS, KUTATÁSI KÉRDÉSEK ÉS AZ ÉRTEKEZÉS FELÉPÍTÉSE	5
1.1. Témaválasztás, bevezetés	5
1.2. Kutatási kérdések és tartalmi felépítés	7
1.3. A kutatás jellege, az alkalmazott módszertan.....	9
1.4. Kutatási koncepció	11
2. AZ INFORMÁCIÓRENDSZEREK ÉS A JÖVŐKUTATÁS ÖSSZEKAPCSOLÁSA.....	13
2.1. Fogalom-magyarázatok	13
2.1.1. Az előrejelzés és az előretekintés fogalmi.....	13
2.1.2. Az információrendszerek és elemeinek értelmezése	15
2.1.3. A döntéstámogatáshoz kapcsolódó fogalmak	19
2.2. Az informatikai megoldások szerepe a jövőkutatásban.....	21
2.2.1. Technológiai előrejelzés – első generáció	23
2.2.2. Technológiai előretekintés – második generáció.....	26
2.2.3. Társadalmi előretekintés – harmadik generáció	29
2.2.4. Politikai előretekintés – negyedik generáció	33
2.2.5. Érintettek bevonása az előretekintésbe – ötödik generáció	38
2.2.6. Az informatikai megoldások megjelenése a jövőkutatási módszertanban	44
2.2.7. Az előretekintés folyamata	47
2.3. Futurever: a jövőkutatás megjelenési módja az információrendszerekben	49
2.3.1. A futurever komponens elemzése	51
2.3.2. A futurever előzményei	57
2.3.3. Az információrendszerek elemeinek fejlődése.....	59
2.3.4. Az információrendszerek funkciói	63
2.3.5. Az információrendszer elemek alkalmazási területei	65
3. A FUTUREVER ELFOGADOTTSÁGA AZ ÜZLETI ÉLETBEN	68
3.1. A szakértői megkérdezés célja, felépítése és módja	68
3.2. Mintavételezés.....	69
3.3. Adatgyűjtés és -tisztítás	69
3.4. Adatelemzési módszerek.....	70
3.5. Empirikus vizsgálat eredményei	70
3.5.1. Mintanagyság és adattisztítás	70
3.5.2. A teljes minta elemzése.....	71
3.5.3. A minta általános elemzése az adattisztítást követően.....	72
3.5.4. A minta statisztikai elemzése	76
3.6. A kérdőív eredményeinek összefoglalása	85

4. A FUTUREVER MEGJELENÉSE A DÖNTÉSTÁMOGATÓ RENDSZEREKBEN.....	86
4.1. Az előrettekintést és előrejelzést támogató rendszerek	86
4.2. A rendszerek moduláris felépítése.....	88
4.3. A rendszerek funkcionalitása.....	93
4.4. A futurever az előrettekintés folyamatában.....	112
4.5. Döntéstámogató rendszer típusok az előrettekintés folyamatában	116
5. AZ ÉRTEKEZÉS EREDMÉNYEI	118
6. FELHASZNÁLT IRODALOM.....	120
6.1. A kutatási témához kapcsolódó publikációk	129
7. MELLÉKLET.....	132
7.1. IKT fejlődéstörténet.....	132
7.1.1. Hardver, az IKT eszközök fejlődése	132
7.1.2. Szoftver, a programok fejlődése.....	136
7.1.3. Orgver, az architektúra fejlődése.....	137
7.1.4. Netver, a hálózatok és mobiltávközlés	141
7.1.5. Menver/lifever, a rendszerek felhasználói.....	145
7.1.6. Dataver, az adat elterjedése	146
7.2. DTR típusok	148
7.3. DTR típus funkciók.....	150
7.4. Szállítók üzleti analitikai megoldásai	151
7.5. Kérdőív	152
7.6. A teljes minta elemzése.....	161
7.7. A kérdőíves felmérés eredménye az előrejelzési funkciók szerepéről.....	166
7.8. A kérdőíves megkérdezés eredménye az előrettekintési funkciók szerepéről.....	170
7.9. A válaszok redukált, transzformált mátrixa.....	173
7.10. A korrelációs háromszög mátrix.....	173
7.11. A válaszadók távolságmátrixa	174
7.12. Az előrettekintést támogató rendszerek.....	175

ÁBRAJEGYZÉK

1.	ábra: Kutatási koncepció.....	12
2.	ábra: Az információrendszer elemek elhelyezkedése	18
3.	ábra: Előretekintés gyémánt.....	35
4.	ábra: Az előretekintés folyamata	48
5.	ábra: Az analitikai érettség	50
6.	ábra: Az információrendszerek és a jövőkutatás kapcsolata	59
7.	ábra: A minta lakóhelye (%-ban megadva, n=47)	72
8.	ábra: A minta befejezett iskolai végzettsége.....	73
9.	ábra: A minta tapasztalata nemzetgazdasági ágazat szerint (eredmények években megadva)	73
10.	ábra: A minta egyedeinek csoportosítása előrejelzési és előretekintési feladatok gyakorisága alapján 74	
11.	ábra: Üzleti analitikai megoldások használata és a futurever elem kiemelésével való egyetértés kapcsolata.....	75
12.	ábra: Előretekintést támogatói rendszerek használata és és a futurever elem kiemelésével való egyetértés kapcsolata.....	76
13.	ábra: Dendrogram	78
14.	ábra: Klaszterek jellemzése Ward módszerrel	80
15.	ábra: Az állítások kétdimenziós projekciója	83
16.	ábra: A projekció jóságát bemutató ábra.....	83
17.	ábra: Strukturális mátrix	84
18.	ábra: A Fisher-féle diszkrimináló függvények koefficiensei	85
19.	ábra: Az IKT-val kapcsolatos előretekintés klasszifikációs kritériuma	86
20.	ábra: Kapcsolat a tényezők, trendek és a szabadkártya események között	90
21.	ábra: Az előrejelzésekhez szükséges keresett források finomítása	95
22.	ábra: A keresési eredmények vizuális megjelenítése	95
23.	ábra: A szakértők hálózatának konfigurációja	99
24.	ábra: Az indikátorok ekvivalencia (egyenértékűség) osztályai a hasonlóság értékelés szerint.....	100
25.	ábra: Döntési fa (attribute tree)	101
26.	ábra: Az alternatíva-értékelés eredményei az egyes forgatókönyvekre meghatározva	101
27.	ábra: Hatás és bizonytalanság mátrix.....	103
28.	ábra: Konzisztencia mátrix	103
29.	ábra A forgatókönyv klaszterek 3D diagrammja	104
30.	ábra: A forgatókönyv feltáró rendszer első körös játékának illusztrálása	104
31.	ábra: Felhasználói profilhoz kapcsolódó rendszerfunkciók	106
32.	ábra: Politikai ajánlással kapcsolatos rendszerfunkciók	107
33.	ábra: Az adatok megjelenítése a rendszer képernyőjén	109
34.	ábra: Egyéni eredmények robosztus elemzése	110
35.	ábra: Internetes eszközök globális előrejelzése	134
36.	ábra: Globális trendek.....	135
37.	ábra: Üzleti alkalmazások integrációja	137
38.	ábra: Globális digitális statisztika (M mint Millió).....	143
39.	ábra: Globális IKT Fejlettségi Index értékek	144
40.	ábra: Az IKT Fejlettségi Index értékei Magyarországra vonatkozóan.....	145
41.	ábra: Adatok három jellemzője	146
42.	ábra: Az adattípusok és az adatméret,-sebesség kapcsolata.....	147
43.	ábra: Az adatok elérésének folyamatábrája	148
44.	ábra: Az analitikai megoldás szállítók értékelése	152
45.	ábra: az adatok elemzésével megalapozottabbá tegye (s1)	166
46.	ábra: a szöveges források automatikus elemzésével megalapozottabbá tegye (s2)	167

47.	ábra: a nagy mennyiségű adatokban meglévő rejtett összefüggések feltárásával megalapozottabbá tegye (s3).....	167
48.	ábra: és annak hatásait vizuális módon értelmezze (s4).....	168
49.	ábra: rövid és középtávon értelmezze (s5).....	168
50.	ábra: a valós időben megjelenő adatok alapján hozza meg (s6)	169
51.	ábra: a várható alternatívák előrejelzése alapján hozza meg (s7)	169
52.	ábra: nem várt események azonosításával előkészítse (s8).....	170
53.	ábra: új jelenségek azonosításával előkészítse (s9).....	170
54.	ábra: innovatív megoldások azonosításával előkészítse (s10)	171
55.	ábra: együttműködő technikák alkalmazásával tovább fejlessze (s11)	171
56.	ábra: közép- és hosszú távon értelmezze (s12)	171
57.	ábra: különböző érintett csoportok érdekeinek ismeretében alkossa meg (s13)	172
58.	ábra: az adat alapú jövőtől eltérő alternatívák ismeretében hozza meg (s14)	172

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1.	táblázat: Módszertani összefoglaló az előrejelzés és előretekintés alapján.....	14
2.	táblázat: Az információrendszerek elemeinek meghatározása.....	19
3.	táblázat: Összefoglaló az előretekintés generációinak informatikai támogatottságáról	46
4.	táblázat A futurever fogalomkörébe tartozó módszerek	56
5.	táblázat: Az információrendszerek elemeinek megjelenése.....	60
6.	táblázat: Az információrendszer elemek fejlődési periódusai.....	63
7.	táblázat: Az információrendszer elemek funkciói.....	64
8.	táblázat: Az információrendszerek alkalmazi területei	66
9.	táblázat: Transzformációs mátrix.....	77
10.	táblázat: ANOVA táblázat	82
11.	táblázat: A szcenárió logika megvalósításának lépése előretekintést támogató rendszerekben	98
12.	táblázat: A szakértők becslése az időtartamról és az erőfeszítés mértékéről	99
13.	táblázat: Példa a forgatókönyv alternatívák értékelésére vonatkozóan	100
14.	táblázat: A szakértők értékelése, amely egy adat input márixnak nevezhető.....	108
15.	táblázat: Áttekintés az E2TR moduljairól és funkcióiról	110
16.	táblázat: Az E ² TR funkcióinak informatikai támogatása a keretezés és szkennelés szakaszaiban .	112
17.	táblázat: Az E ² TR funkcióinak informatikai támogatása az elemzés szakaszában	113
18.	táblázat: Az E ² TR funkcióinak informatikai támogatása az értelmezés szakaszában.....	114
19.	táblázat: Az E ² TR funkcióinak informatikai támogatása a jövőbe látás szakaszában	115
20.	táblázat: Az E ² TR funkcióinak informatikai támogatása az értékelés szakaszában.....	116
21.	táblázat: Az adat és modell vezérelt DTR típusok jellemzése	117
22.	táblázat: A számítógépek fejlődése.....	136
23.	táblázat: Az első architektúra korszak jellemzői.....	138
24.	táblázat: A második architektúra korszak jellemzői	138
25.	táblázat: A harmadik architektúra korszak jellemzői	139
26.	táblázat: A negyedik architektúra korszak jellemzői	140
27.	táblázat: Az ötödik architektúra korszak jellemzői.....	140
28.	táblázat: A mobil rendszerek generációinak összefoglalása	143
29.	táblázat: DTR klasszifikáció kategóriák	149

1. TÉMAVÁLASZTÁS, KUTATÁSI KÉRDÉSEK ÉS AZ ÉRTEKEZÉS FELÉPÍTÉSE

1.1. Témaválasztás, bevezetés

A jövőkutatás és az információrendszerek gyorsan, dinamikusan és párhuzamosan fejlődtek az elmúlt ötven évben. Ez a fejlődés nem izoláltan ment végbe, hanem szerves módon támogatva egymást. Az informatika fejlődésével egyidejűleg digitálisan megjelentek azok a módszerek az információrendszerekben, amelyek segítik a jövőre irányuló elemzést. Az informatika eljutott arra a fejlettségi szintre, amelyen az információrendszerek általában **tartalmazznak valamilyen szintű jövőre irányuló szemléletet, megközelítést, funkciót**. Az informatikai megoldásokban a jövőkutatás módszertani támogatása folyamatosan fejlődő, változó területet képvisel (Durst et al., 2015).

Kutatásom tárgya annak vizsgálata, hogy az információrendszerek és a jövő kutatására vonatkozó ismeretek miként alapozhatják meg a döntéseket. Az információrendszerek a döntéshozatal során azt a bizonytalanságot kezelik, amely az adatok minőségével, mennyiségével, aktualitásával, strukturáltságával és feldolgozási sebességével kapcsolatos. A jövőkutatás tudományos alapon és eszközökkel tárja fel döntéseink várható hatásait, és ezzel csökkenti a jövővel kapcsolatosan mindig fennálló bizonytalanságot. Előzetesen megállapíthatjuk, hogy az információrendszerek a valós idejű információk szolgáltatásával és a nagy mennyiségű adatok elemzésével, a jövőkutatás pedig a távlati, komplex, alternatívákat előállítani képes szemlélettel és módszertani apparátussal járulhat hozzá a bizonytalanság mérsékléséhez.

A döntés egy olyan komplex folyamat, amelynek szakaszaiban más-más típusú feladatok kerülnek előtérbe. A döntés meghozatalához először az információ gyűjtése, annak megértése szükséges. Az információt azonban nemcsak megérteni, hanem azt az adott kontextusban értelmezni, arra az adott helyzetre vonatkoztatni is szükséges. Az információ kontextusba helyezése mélyebb összefüggések feltárását igényli. Ezt követően a döntési lehetőségek végiggondolása és a döntési alternatívák meghatározása válik a döntéshozó feladatává. Ebben a folyamatban az információrendszer teljes körű támogató eszköz lehet. Az információrendszerek speciális döntéstámogatásra vonatkozó megoldásai a döntéstámogató rendszerek. Ha a döntések meghozatalához a döntéshozó nemcsak a jelen, hanem a jövő szempontjából, adott időtávra vonatkozóan is szeretne megoldást találni, akkor nem elég az információrendszer alkalmazása, hanem a

jövőkutatás szemlélete és módszertana adhat megfelelő eszközt a jövőre vonatkozó elemzések elvégzésében.

Amennyiben a jövőkutatás megoldásai beépülnek az információrendszerekbe, akkor olyan információrendszerek jöhetnek létre, amelyek adott jövőbeni időtávra vonatkozóan megfelelő döntések megalapozására alkalmasak. Ennek megjelenési területe az előrejelzési és előretekintési megoldásokat magukban foglaló döntéstámogató rendszerek, az ún. előrejelzést és előretekintést támogató rendszerek.

Amennyiben nem alkalmazzuk a jövőkutatás eszköztárát, lehetséges, hogy a döntést követően az a gondolatunk támad, hogy bár a jelenben jó döntést hoztunk, de nem voltunk elég körültekintőek. A döntéshozó ekkor a „Bárcsak tudtam volna...”, Bárcsak gondoltam volna erre...”, Bárcsak körültekintőbb lettem volna...” típusú állításokat fogalmazhatja meg. Ezek elkerülésére a jövőkutatás alkalmazható, amely kitágítja az időhorizontot, megjeleníti a következmények sorát, a döntés lehetséges hatásait. Amennyiben ismerjük egy-egy döntés hosszú távú hatásait, akkor az is előfordulhat, hogy ami a jelenben rossz döntésnek tűnik, az hosszú időtávon értelmezve jelentős pozitív hozzáadékkal járhat.

A jövőkutatás és az információrendszerek összekapcsolásával olyan döntéshozatalt valósíthatunk meg, amely megbízható (adatokkal alátámasztható), komplex (alternatív szemlélettel is bíró), kreatív (minőségi módszereket alkalmazó, új változásokat elemző), kíváncsi (részvételen alapuló) és megvalósítható (különböző csoportok érdekeinek megfelelő, konszenzusos) lehet a jelen és a távoli jövő szempontjából.

Azzal, hogy a jövőkutatást hozzákapcsoljuk az információrendszerekhez, a döntéshozatal során nemcsak adott időhorizontra vonatkozó elemzés elvégzése válik lehetővé, hanem egy olyan mozgástér meghatározása is, amelyben lehetőségünk van irányt változtatni. Ezt a lehetőséget a mozgástér bővítésére/szűkítésére nem csupán a jelenben, hanem a jövőben is kihasználhatjuk. A legtöbb helyzetben a döntés meghozatalát követően is van lehetőségünk valamilyen szintű irányváltásra. A jövőkutatás szerint a döntéshozatalt követően vannak bizonyos indikátorok, amelyek jelezhetik azt, hogy mikor érdemes irányt változtatni. A jövőkutatás nem egyszeri, hanem folyamatos monitorozó tevékenységet javasol, amely rendszeres időközönként stratégiánk átgondolását, újbóli kidolgozását követeli meg. A jövőt így sosem zárjuk le, hanem nyitva hagyjuk.

A két terület választását az indokolja, hogy a Budapesti Corvinus Egyetem Gazdaságinformatika Doktori Iskolában olyan képzésben részesültem, amely felbátorít annak alaposabb kutatására, hogy az információrendszerek és a jövőkutatás

szemléletmódja, módszertani eszközei külön-külön, de egymáshoz kapcsoltn is mérsekelhetik a döntések megalapozásának bizonytalanságát.

A téma aktuális, és találkozik gazdasági, informatikai és műszaki szakmai háttérrel, valamint gazdaságinformatikai és jövőkutatási érdeklődéssel. Az információrendszerek és a jövőkutatás összekapcsolása napjaink fejlődő és tudományos kérdéseket magában rejtő területe. Az informatika és a digitális technológia fejlődése átírhatja a jövőről alkotott elképzeléseinket, előrejelzéseinket, ugyanakkor segíthet a jövő alaposabb, körültekintőbb körvonalazásában. A két terület kölcsönös támogatásának elemzése izgalmas kutatási feladat, mert e területek más tudományokhoz képest viszonylag újonnan jelentek meg, rendkívül gyorsan fejlődnek és a gyakorlatban mindinkább elterjednek. Kombinált alkalmazásuk és egymást támogató formáinak meghatározása tudományosan is értelmezhető feladatot fogalmaz meg.

1.2. Kutatási kérdések és tartalmi felépítés

Az információrendszerek megjelenése megfigyelhető az előrejelzési és előretekintési (foresight) módszerek önálló vagy integrált szintű szoftveresítésében, a jövőkutatás szemlélete, az előrejelzési és előretekintési módszerek megtalálhatók az információrendszerek különböző fejlettségi szintjein. A kutatás alapkérdései: milyen szerepe van az információrendszereknek a jövőkutatásban, és milyen helye van a jövőkutatásnak az információrendszerekben; továbbá hogyan értelmezhető a döntéstámogatásban betöltött együttes szerepük. **Kutatási kérdéseim a következők:**

- 1. Hogyan képesek az informatikai megoldások támogatni a jövőkutatást?** Hogyan és mely jövőkutatási módszereket támogatnak az információrendszerek és informatikai megoldások?
- 2. Hogyan jelenik meg a jövőkutatás az információrendszerekben?** Milyen elemekkel, funkcionalitással, alkalmazási területtel képes a jövőkutatás szemlélete és módszertana hozzájárulni az információrendszerek fejlődéséhez?
- 3. Hogyan képesek az információrendszerek és a jövőkutatás együttesen támogatni a döntéshozatalt?** Milyen funkcionalitással teremthetnek hozzáadott értéket az előrejelzést és előretekintést támogató rendszerek a döntéstámogatásban?

A kutatási kérdések megválaszolása előtt az információrendszerek (továbbiakban IR) elemeinek (hardver, szoftver, eljárás, adat, hálózat, ember) és felépítésének elemzése szükséges abból a célból, hogy erre a tudáshalmazra építve vizsgálhassam meg az információrendszerek és a jövőkutatás kapcsolatát. A **2.1. fejezetben** a dolgozat megértéséhez szükséges fogalmakat meghatározom. A **2.2. fejezetben** a jövőkutatás

fejlődését tanulmányozom annak tükrében, hogy az információrendszerek miként segítik a jövőkutatási módszerek minél eredményesebb alkalmazását. A jövőkutatás módszertani szakaszainál meghatározom azokat az információrendszer megoldásokat, amelyek támogatják a jövő kutatását. A 2.2. fejezet az első kutatási kérdést válaszolja meg.

Ahogy az informatikai megoldások folyamatosan támogatták a jövőkutatási módszereket, úgy e módszerek egyre inkább megjelentek egy-egy információrendszer funkciójaként vagy információrendszer megoldásként. Az információrendszerek az adatokat arra használják fel, hogy releváns állításokat, következtetéseket fogalmazzanak meg a jövőre vonatkozóan. **Ez a fejlődés napjainkra elért arra a szintre, hogy az információrendszerek általában tartalmaznak valamilyen jövőre vonatkozó elemzést.** A jövőkutatási szemlélet és módszertan az információrendszerek szerves részeként jelenik meg. Ezen informatikai megoldások az információrendszer és jövőkutatás közös metszetét jelentik, amely mára az információrendszerek szerves és integrált részévé fejlődött.

A **2.3. fejezetben** a második kutatási kérdésre keresem a választ, miszerint a jövőkutatás eszköztára és szemlélete hogyan válhat az információrendszerek új elemévé és szerves részévé, milyen módon jelennek meg, illetve milyen hozzáadott értéket képviselnek az információrendszerek fejlődésében. A jövőkutatás információrendszerekben való megjelenését az információrendszerek új elemeként értelmezem, amelynek definiálására új elméleti fogalmat – futurever – határoztam meg.

A **3. fejezetben** az elméleti fogalom empiriával történő elemzése a célom. A 2.3. fejezetben megfogalmazott fogalom üzleti életben történő vizsgálatát célozza meg 3. fejezet a szakértői kérdőíves megkérdezés módszerével és az adatok statisztikai elemzésével. A kis mintás szakértői megkérdezés módszere nem elegendő a fogalom bizonyításához vagy elvetéséhez, de közelebb vihet a fogalom gyakorlati szintű megközelítéséhez.

A **4. fejezetben** azt vizsgálom, hogy az információrendszerek és a jövőkutatás hogyan értelmezhető a döntéstámogatásban a gyakorlat szintjén, valamint a gyakorlati ismereteket kontextusba helyezem az elméleti fogalmakkal és megközelítéssel. A vizsgálat célja, hogy az információrendszer új elemét a döntéstámogató rendszerek konkrét funkcióin keresztül meghatározzam. Szakirodalmi ismereteim és a szakma képviselőivel folytatott konzultációk alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy az előrejelzést és előretekintést támogató rendszerek kutatása közelebb vihet annak megválaszolásához, hogy e két terület hogyan támogatja a döntéshozást. A rendszerek elemzése során azt vizsgálom, hogy a rendszerek milyen módon támogatják a jövőre

vonatkozó döntéseket, kitérve a döntések jövőkutatási megalapozására, azok felépítésére, folyamati logikájára, funkcionalitására és azok informatikai támogatottságára. A rendszerek funkcióit szakirodalom-feldolgozásra, esettanulmány- és rendszerelemzésre alapozva definiálom. A fejezet választ adhat a harmadik kutatási kérdésre.

A kutatás célcsoportjai informatikai, IT szakemberek és kutatók hosszú távú interdiszciplináris szemlélet erősítése, a jövőkutatás IR-ben megjelenő tudatos használata miatt; a jövőkutatókat saját területük és az informatika közötti összefonódások megismerése miatt; a laikusokat a döntések jövőkutatási támogatása céljából.

1.3. A kutatás jellege, az alkalmazott módszertan

A kutatást feltáró jellegűnek tekintem, amely olyan új jelenség megismerésére irányul, amelyről kevés, hiányos ismeretünk van (Brown, 2006). A kutatásom során emiatt nem hipotéziseket fogalmazok meg, hanem kutatási kérdések mentén vizsgálom a jövőkutatás és az információrendszerek kapcsolatát és a döntéstámogatásban való értelmezését. Az informatikában sok esetben foglalkoztak az előrejelzési és előretekintési módszerek alkalmazásával és az informatikai megoldások jövőre vonatkozó elemzésével, azonban szisztematikusan nem vizsgálták, nem értelmezték az információrendszerekben a jövőkutatás szerepét. A jövőkutatási témakörökben számos kutató (Bengisu – Neklihi, 2006; Bodon, 2006; Comes et al., 2015; Dalal et al., 2011; Durst et al., 2015; Gnatzy et al., 2011; Godet, 2000; Gordon – Pease, 2006; Markmann et al., 2013; Mietzer – Reger, 2005; de Miranda Santo et al., 2006; Vág, 2005; von der Gracht et al., 2015; Walden et al., 2000; Woo et al., 2015) elemezte azokat az informatikai megoldásokat, amelyek a jövő kutatásában segítséget jelentenek, de nem állapítottak meg különböző fejlettségi szinteket a két terület kapcsolatára vonatkozóan. Az így kialakult helyzet nagymértékben ösztönzött az információrendszerek és a jövőkutatás közötti kapcsolat kutatására. E két terület az elmúlt ötven évben nemcsak izoláltan, hanem szervesen is fejlődött, emiatt fontosnak tartom ennek a kapcsolatnak a kutatását. A **kutatás feltáró** jellegű amiatt is, mert a két terület metszetét eddig vizsgálták meg összefüggésében. A feltáró kutatás során kapcsolatokat és összefüggéseket keresek a változók között, valamint az összefüggésekre magyarázatokat.

A megfogalmazott kérdések megválaszolását **induktív logika** alkalmazásával valósítom meg. Az induktív bizonyítás értelmében a megfigyelt esetekből, azok összefüggéseiből általános következtetéseket fogalmazok meg (Neuman, 2013). A folyamat lépései a megfigyelés, megállapítások és elméletalkotás sorrendjét követik (Bryman – Bell, 2003). Az induktív logikához gyakran alkalmazzák a kvalitatív kutatásokat (Ghauri – Grønhaug,

2011) mint az irodalomfeldolgozás, kérdőívezés és esettanulmányelemzés, amelyeket a kutatásom során alkalmazok. Az irodalom feldolgozása során megvizsgálom, hogy az informatikai megoldások hogyan tudták támogatni a jövőkutatási célokat, és a jövőkutatás milyen helyet tudott elfoglalni az információrendszerekben. Az irodalom feldolgozása a két terület összefüggéseinek feltárását és megértését szolgálja. Az elemzés során az egyes esetekből olyan megállapításokat határozok meg, amelyek elvezetnek valamilyen új elméleti tudáshoz (Ghauri – Grønhaug, i.m.).

Dolgozatomban az elméleti összekapcsolás eredményeképpen egy új információrendszer elemet határozok meg, amely a rendszerek jövőre vonatkozó elemzéséhez köthető funkciókat jelenti. Kutatásomban az irodalomfeldolgozás esetei képezik azokat a tapasztalati elemeket, amelyekből meghatározom a futurever elméleti fogalmat mint általános következtetést. A fogalom a kutatásban egy jelenséget leképező dolog, amelynek funkciói közé tartozik, hogy növeli a kommunikáció alapját, egy bizonyos nézőpontot mutat be, valaminek a magyarázatára szolgál, és a megértést segíti elő (Ghauri – Grønhaug, i.m.).

A fogalom körületekintőbb kutatásához kérdőíves vizsgálatot végzek. A kérdőívezéssel megvizsgálom, hogy vajon a témában jártas szakértők is érzékelik-e a jövőkutatási és informatikai megoldások egymást támogató szerepét és kellő mértékben látnak-e fantáziát a két terület metszetében.

A fogalom vizsgálatát követően az előrejelzést és előretekintést támogató rendszereket tanulmányozom további irodalmak alapján azért, hogy a fogalmat a döntéstámogatás területén gyakorlati módon is megvizsgáljam és összefüggéseket tárjak fel. Az irodalom feldolgozása során olyan esettanulmányokkal mélyítem a kutatást, amelyekben e rendszerek alkalmazhatóságát elemezték egy-egy projektben megvalósítva. Az esettanulmányelemzés módszere azért megfelelő eszköz az elméletalkotás teszteléséhez, mert képes választ adni a „hogyan” és „miért” típusú kérdésekre (Yin, 1994).

A kutatásban alkalmazott módszertan lépései a következők:

1. Összefüggések vizsgálata a jövőkutatás és informatika elmúlt ötven éves irodalmának feldolgozásával, amelynek eredménye egy új elméleti fogalom meghatározása.
2. Az elméleti fogalom empíriával való igazolása szakértői kérdőíves megkérdezés alkalmazásával.
3. Az előrejelzést és előretekintést támogató rendszerek (ETR) irodalmát, esettanulmányait elemeztem és összefüggéseket vizsgáltam.

Kutatásom során a témát feldolgozó irodalom jelentős része angol nyelvű. A dolgozatomban törekszem az idegen szavak és rövidítések magyar megfelelőjének használatára. Ennek értelmében a jövőkutatásban gyakran használt foresight kifejezés helyett az előretekintés fogalmát használom, a döntéstámogató rendszer angol DSS¹ rövidítése helyett a magyar DTR²-t, az előretekintést támogató rendszerek rövidítésére az angol FSS³ helyett ETR⁴-t.

1.4. Kutatási koncepció

A kutatási koncepciót Hevner és kutatótársainak (2004) logikája alapján mutatom be, amelyben a kutatást az üzleti igény határozza meg és szorosan kapcsolódik az alkalmazható tudáshoz is. Az üzleti igény ad okot arra, hogy a gyakorlatban fellelhető, valós problémára vonatkoztatva fogalmazzunk meg kutatási kérdést. Doktori dolgozatomban üzleti igényét az indokolja, hogy az információrendszerek mint módszertani és technológiai eszköz és a jövőkutatás mint szemléleti és módszertani eszköz együttes alkalmazására valós igény van a piacon. Az ilyen típusú megoldások száma és felhasználása növekvő tendenciát mutat.

Ennek eléréséhez szükséges annak bizonyítása, hogy fejlődésük nem izoláltan, hanem szervesen történt, továbbá kölcsönös támogatásuk révén a **metszetük adhatja meg azt a szemléleti, módszertani és technológiai eszközkészletet**, amely a felhasználót támogatja olyan döntés meghozatalában, amely kihasználja az információrendszerre alapozva a rövid időhorizontú és valós idejű döntéstámogatást, valamint a jövőkutatásra alapozva a hosszú időtáv elemzésére szolgáló technikákat.

Dolgozatomban azzal járul hozzá az információrendszer kutatásokhoz, hogy segíti, hogy a rendszerek alkalmazása még inkább tudatossá váljon, valamint a rendszerek alkalmazásához rendelkezésre álljon egy elméleti és gyakorlati tudást magában foglaló vizsgálat. Az információrendszerek és a jövőkutatás történeti áttekintése során definiálttá válik az információrendszereknek a két terület metszeteként értelmezett új eleme, amely annak célrendszerét bővíti előrejelzési és előretekintési módszerek és azokhoz kapcsolódó szemlélet alkalmazásával. Kutatásomban hangsúlyt fektetek az elméleti tudás és a gyakorlati ismeretek összekapcsolására és értelmezésére. Feladatom új ismeretek

¹ Decision Support System

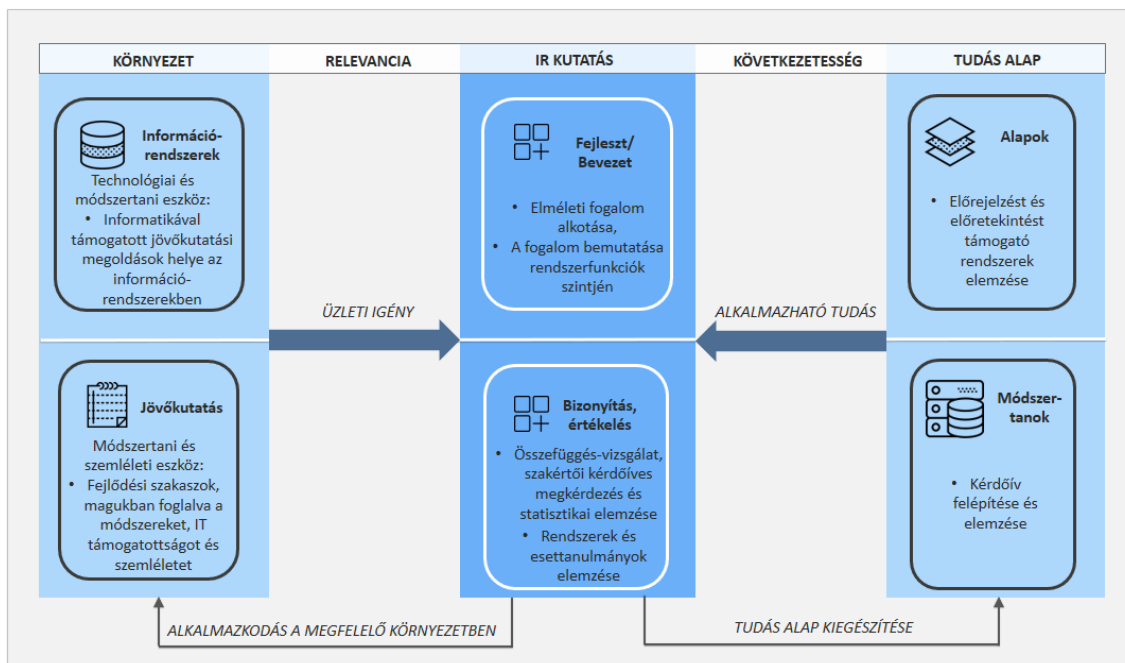
² DöntésTámogató Rendszer

³ Foresight Support System

⁴ Előretekintést Támogató Rendszer

gyűjtése, rendszerezése és olyan összefüggések feltárása, amelyek alaposabb elemzői, okfeltáró kutatásoknak képezheti az alapját. Az elméleti fogalom jelentősége abból áll, hogy annak módszereit, funcióit tudatosan használják ki a gyakorlatban és mindkét terület tudása egyszerre hasznosulhasson.

1. ábra: Kutatási koncepció



Forrás: saját szerkesztés Hevner et al., 2004 alapján

2. AZ INFORMÁCIÓRENDSZEREK ÉS A JÖVŐKUTATÁS ÖSSZEKAPCSOLÁSA

A jövőkutatás és az információrendszerek kapcsolatának megértéséhez az alapvető fogalom-magyarázatokat követően e fejezetben megvizsgálom, milyen szerepet játszottak az informatikai megoldások a jövőkutatásban, valamint a jövőkutatás előrejelzési és előretekintési módszerei milyen módon jelennek meg az információrendszerekben.

2.1. Fogalom-magyarázatok

2.1.1. Az előrejelzés és az előretekintés fogalmi

A jövőkutatás módszertana magában foglalja az előrejelzés és az előretekintés módszereit, valamint a jövővel való tudományos foglalkozás szemléleti kereteit (szemléletmódját). Dolgozatomban az előrejelzési és előretekintési módszerek üzleti szempontú vizsgálata a célom, mivel megfigyelhető, hogy növekszik e módszerek üzleti relevanciája. A kétféle típusú módszertan alkalmazását meghatározza az, hogy milyen körülmények között és mit akarunk vizsgálni, valamint milyen időtávban és milyen célok elérése érdekében tesszük azt. Ezeket a tényezőket figyelembe véve az elemzés fókuszpontja máshova kerül, másféle módon és másféle szemlélettel lehet a jövőt vizsgálni.

Az **előrejelzési módszerek** olyan folyamatok elemzésére és jövőbeni alakulásuk vizsgálódására alkalmazhatóak, amelyek viszonylag stabilnak tekinthetők, mert bár vannak változások, a múltban kialakult tartós tendenciák továbbélnek a jelenben, és a jövőben jellemzően kevésbé történnek nem várt fordulatok, töréspontok. A stabil helyzet a folyamatok és tendenciák változatlanul folytatódó állapotára és kiszámíthatóságára utal, amelyben a megismerhetőség szintje magas.

Bizonytalan, instabil helyzetben a jövő kiszámíthatatlanabb, nem várt fordulatok és események következhetnek be (Nováky, 2003a). A helyzet instabilitását befolyásolja az is, hogy minél hosszabb az előre jelezni kívánt időtáv, annál több fordulópon, töréspont várható és már nem csak a folytatódó jövő dominál. Ebben az esetben **előretekintés** készítése ajánlott, ahol nem kerül számításba a valószínűség, mert az előretekintés megközelítése a bizonytalanság elfogadásán nyugszik (Hideg, 2007).

Az előretekintés célja alternatív jövők megtalálása, amelyek minőségileg eltérőek, és ezek a különböző alternatívák az érintett csoportok hozzáállása és cselekvései által feltérképezhetővé válnak. Ehhez szükséges a múlt szisztematikus megértése és a jelent állandóan észrevevő éleselméjűség, a jövő rendszeres értelmezése és egyúttal megértése

(Kuosa, 2012). Az előretekintés jelenti azt a képességet, amellyel szisztematikusan a jövőről gondolkozzunk és jelenbeli döntéseinket meghozzuk. E fogalom olyan képességet jelöl, amelyet mind egyénileg, mind szervezetileg és mind társadalmilag fejleszteni tudunk (Conway, 2013).

Az előretekintésnél a logikus gondolkodás számít, amelynek során az előrejelzésben alkalmazott objektív módszerek kibővülnek kreatív módszerekkel, a résztvevői csoportok aktív bevonását is magukban foglalva. Az előretekintés fogalma azelőrejelzést követően jelent meg. Nem leváltani akarja az előrejelzést, hanem magába építeni, kiegészíteni azt. A jövőkutatás legújabb megközelítése a két módszertan integrált alkalmazására épül.

1. táblázat: Módszertani összefoglaló az előrejelzés és előretekintés alapján

Módszertan	Előrejelzés (forecast)	Előretekintés (foresight)
<i>Vizsgált jelenség</i>	véges számú elemek, egyszerűbb illetve beazonosítható folyamatok és jelenségek	nehezen meghatározható elemek, összetettebb folyamatok és jelenségek
<i>Helyzet</i>	stabil helyzet – folytatódó, kiszámítható, valószínű jövő	instabil helyzet – fordulópontok, nem várt események, sokféle alternatív jövő
<i>Időtáv</i>	rövid és középtáv (jellemzően 0-5 év rövid táv, 5-20 év középtáv, maximum 20 év, függ a vizsgált jelenségtől)	Közép- és hosszú táv (jellemzően 5-20 év középtáv, 20-50 év hosszú táv, függ a vizsgált jelenségtől)
<i>Tér</i>	jól meghatározható, kisebb térbeli kiterjedés	nehezebben meghatározható, nagyobb térbeli kiterjedés
<i>Cél</i>	meglévő adatok alapján előrejelezni a valószínű jövőket	feltárni a jövőalternatívák széles körét a résztvevők bevonásával
<i>Cáfolhatóság, igazolhatóság</i>	számok, adatok, diagramok, táblázatok, modellek, szimulációk segítségével	rövid távon kiindulópont lehet: számok, adatok, diagramok, táblázatok, modellek, szimulációk hosszabb távon: logikai felépítés, gondolatmenet számít
<i>Fókuszpont</i>	jövőorientált múltelemzés által a várható jövőre koncentrálni	a jelenre koncentrálni – a jelenben meglévő cselekedetek hatása a jövőre vonatkoztatva
<i>Módszerek</i>	matematikai-statisztikai módszerek, trendszámítás, szakértői módszerek, modellezési eljárások	participatív módszerek, fordulópontok feltérképezése: gyenge jelek (jelek, amelyek a jövőben trenddéválhatnak) és szabadkártyák (váratlan, nagy hatással rendelkező események) vizsgálatával
<i>Vizsgálat tárgya</i>	tényszerű összefüggések, adatok elemzése	értékek és változásuk, az érintettek és a stakeholderk cselekvési szándékainak feltárása
<i>Megismerhetőség szintje</i>	magas	alacsony
<i>Valószínűség</i>	valószínűség meghatározása	a bizonytalanság elfogadott, nincs valószínűségszámítás

Forrás: saját szerkesztés

Az előrejelzés elemzése véges számú elemre vonatkozik, egyszerűbb folyamatokra és jelenségekre alkalmazható rövid időtávon a folytatódó jövő meghatározása céljából. Bizonyítására számok, adatok matematikai, statisztikai módszerekkel történő elemzése és a valószínűségszámítás szolgál.

Az előretekintés nehezen meghatározható elemekre, összetettebb folyamatokra és komplex jelenségek hosszú távú megismerésére szolgál. Fontos kiemelni, hogy az előretekintés többféle alternatíva meghatározására törekszik és valószínű/várható alternatívája rövid távon az előrejelzésre kell, hogy épüljön. Az előrejelzés kiváló alapot jelenthet a biztosabb, rövid távú jövő megismerésére vonatkozóan. Ilyen módon az előrejelzés része az előretekintésnek és a jövőkutatás módszerei nem felváltják egymást, hanem egymásra épülve komplexebb elemzési rendszert biztosítanak.

2.1.2. Az információrendszerek és elemeinek értelmezése

A fejezetben az információrendszereknek azokat az alapvető fogalmait foglalom össze, amelyek a dolgozat megértéséhez szükségesek.

Az információrendszerek az **információs és kommunikációs technológia (IKT)** fogalomkörébe tartoznak. Az információs és kommunikációs technológia – továbbiakban IKT, angolul Information and Communication Technology, ICT – alatt a technológiai eszköz és forrás különböző készletét értjük, amely alkalmas az információk kommunikálására, előállítására, terjesztésére, tárolására és menedzselésére (Blurton, 1999). A Blurton által megadott definíció tágan értelmezett, ezért a további fogalmak segítik a mélyebb megértését annak, hogy mi is tartozik az IKT fogalomkörébe.

Az IKT gyűjtőkategóriájába sorolható a technológia által használt telekommunikáció, a média, az intelligensen felépített menedzsment rendszerek, az audiovizuális feldolgozó és átviteli rendszerek és a hálózat alapú ellenőrző és monitorozó funkciók. Az IKT kialakulása az informatikához és az internethez köthető, aminek széles körű elterjedése az 1990-es évekre tehető. Az European Information Technology Observatory (EITO) az IKT piacot három részre osztja: az információtechnológiára (IT hardver- és szoftverszolgáltatások), a távközlésre (végfelhasználói távközlési berendezések, hálózati eszközök, szállítói szolgáltatások) és a fogyasztói elektronikára (televíziók, digitális fényképezőgépek, navigációs rendszerek és egyéb eszközök) (EITO, 2013; Nemeslaki, 2012).

Az **IR** adatok gyűjtésével, rendszerezésével, tárolásával és ellenőrzésével foglalkoznak. Az információrendszerek az információkat létrehozzák, tárolják (Monarch Ia, 2008), rendszerezik, feldolgozzák, elemzik és szállítják (O'Brien, 2003; Rainer et al, 2007; Turban et al., 2004; Gray, 2006; Jessup – Valacich, 2008) csoportos, szervezeti és társadalmi célokat megvalósítva ezzel (Watson, 2008). A rendszerek célja ezzel az információ hozzáférhetőségének és hasznosíthatóságának biztosítása (Buckingham et al., 1987, idézi Avison – Myers, 1995), valamint a döntéshozatal (Szepesné, 2010),

koordináció, ellenőrzés, elemzés és vizualizáció támogatása (Laudon, K. C. – Laudon, J.P., 2007). Az IR olyan virtuális rendszerek, amelyeknek adatai reprezentálják a cég fizikai rendszereit (McLeod – Schell, 2007).

Értelmezésben az információrendszerek olyan digitális rendszerek, amelyek az adatokat tárolják, rendszerezik, karbantartják és abból a felhasználó számára információt állítanak elő. Az információrendszerek olyan műveleteket is el tudnak végezni, amelyek képesek a releváns adatokból (információból) következtetések levonására, azok megértésére, ennek eredményeképpen tudás előállítására.

Előzetes feltételezésem alapján az információrendszereknek egyre erőteljesebben jelenik meg egy olyan új eleme, amely jövőre irányuló elemzést végez, ezért célom az újonnan megjelenő elem meghatározása.

Az **IR** **elemeire** koncentráló definíciós értelmezés során az figyelhető meg, hogy tartalmilag ugyanazon elemek eltérő elnevezéssel szerepelnek, ezért törekszem az elemek közötti különböző elnevezések megfeleltetésére és azok egymáshoz viszonyított helyzetének feltárására.

Az információrendszer társadalmi-technológiai rendszerként definiálható, amelynek technológiai alrendszere magában foglalja a technológiát és folyamatok komponenseket, a társadalmi alrendszere pedig az emberekre és strukturális komponensekre vonatkoznak (Watson, 2007).

Másik értelmezés szerint az **információrendszerek elemei a hardver, szoftver, eljárások, hálózat, adat és ember** (Kroenke, 2008; Šimunic et al., 2015). E fogalmi rendszer terjedt el leginkább az IT gyakorlatában, használatában. Ugyanezen információrendszerek elemei megfeleltethetők a **hardver, a szoftver, az orgver, netver, a dataver és a lifever/menver elemeinek**. Ezeknek a fogalmaknak egy része (hardver, szoftver, orgver) már 1979-ben is létezett (Dobrov, 1979a), de nem terjedt el a gyakorlatban, ugyanakkor kibővült a fenti elemekkel. De mit is jelentenek ezen elemek és hogyan feleltethetők meg egymásnak az IR értelmezésében?

A **hardver** alatt a technológia eszközkészletét értjük, amely tartalmazza a berendezéseket, energiát, technikai komponenseket, gépeket, anyagokat és számítógépeket (Dobrov, 1979a, 1979b; Galičić – Ivanović, 2008), valamint a szükséges teremkapacitásokat (Vladimir – Perakovic, 2011). A hardver minden információs és kommunikációs rendszer kézzel fogható, fizikai felszereltsége.

A **szoftver** a tudást és képességet jelenti, amelynek részei olyan instrukciók, programok, matematikai támogatás, képességek, hozzáállás, koncepciók, amelyek nem fizikai komponensekként jelennek meg (Dobrov, 1979a; Galičić – Ivanović, i.m.; Vladimir –

Perakovic, i.m.). A hardvert működtető eszközként is felfogható a szoftver. John W. Tukey által 1958-ban definiált szoftver fogalmon a legszűkebb értelemben elektronikus adatfeldolgozó berendezések (például számítógépek) memóriájában elhelyezkedő, azokat működtető programok értendők. A szoftver tágabban értelmezve magában foglalja az összes fejlesztési (mint például a forráskód), felhasználói (mint például a felhasználói kézikönyv), kereskedelmi dokumentációt (mint például a licence); illetve az ezek bármelyikét tartalmazó adathordozókat (mint például a telepítő CD vagy a nyomtatott számla).

A modern technológiai rendszer sikerességéhez speciálisan kialakított szervezetek szükségesek, amelyek hozzájárulnak a döntéshozatal képességéhez és a rendszer más rendszerekkel való interakciójának hasznosíthatóságához. E funkciót tölti be az **orgver**, amely értelmezhető makro- és operatív szinten, valamint szétválasztható a hardverhez és szoftverhez kapcsolódó részekre. Makroszinten az orgver a speciális gazdasági és törvényi szabályozásokat jelenti, mint az árazás rendszere, az adók, az indítékok és a korlátozások meghatározása. Operatív szinten az orgver a szervezeti-strukturális megoldások és folyamatok menedzsmentjére; valamint szolgáltatások, képzések és interakciók támogatására irányul. A hardverhez kapcsolódó orgver elemek a mérnöki szolgáltatások, hálózatok, karbantartás, alkatrészek és raktározás; értelemszerűen ezen elemek segítik a fizikai eszközöket munkájuk ellátásában. A szoftverhez kapcsolódó elemek közé értendők a gazdasági szabályozások, általános szolgáltatás és támogatás, képzés és oktatás, menedzsment, folyamatos ellenőrzési módok (Dobrov, 1979a). Az orgver olyan szervezeti elem, amelybe beletartoznak az intézkedések, módszerek, eljárások és szabályozások az IR további elemeinek működésének koordinálása céljából (Galičić – Ivanović, i.m.; Vladimir – Perakovic, i.m.).

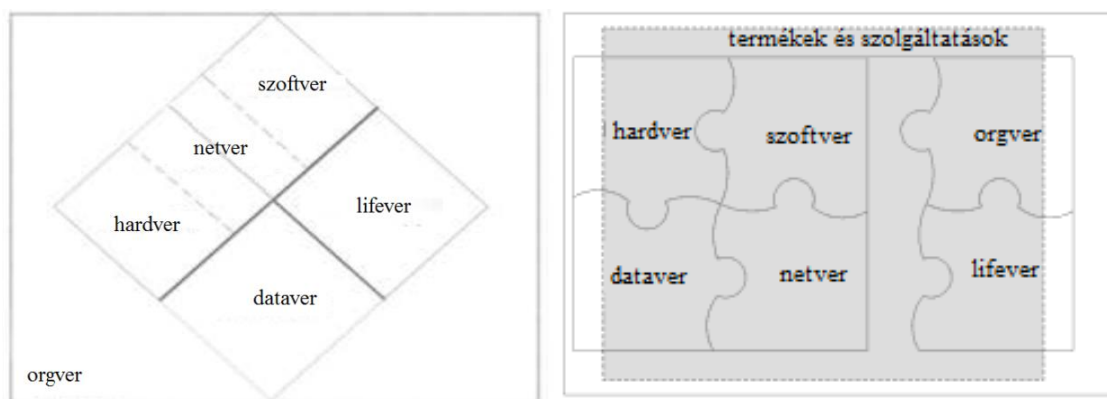
A **netver** az adat (információ) szállításáért/továbbításáért; a rendszer komponensek összekapcsolásáért felelős, ezért e fogalom alatt értjük a telekommunikációt, valamint a kézzelfogható hardver és a nem kézzelfogható szoftver kombinációit, amely lehetővé teszi a hálózaton belüli kommunikálást (Galičić – Ivanović, 2008). A netver a szervezeti hálózaton belüli és kívüli kommunikációs és adatátadási tevékenységet végzi. A netver minden információs és kommunikációs rendszer kommunikációs entitását jelenti. A netver a telekommunikáció, illetve a számítógép hálózat minden olyan eleme, amelyek adatokat és információkat gyűjtenek, szállítanak és terjesztenek, mint kommunikációs média, routerek, switchek stb. (Vladimir – Perakovic, i.m.). A netver fogalmát a telekommunikációs eszközök helyett a mobil rendszer generációkra szűkítem, mivel ez az időszak releváns dolgozatom szempontjából.

A **dataver** a szervezett adatbázishoz és információforrásokhoz köthető adatkomponens, amelyet egyre gyakrabban használnak nagy rendszerekben, amennyiben szükségessé válik adatbázis tervezése a különböző jogosultsággal rendelkező felhasználói csoportok számára. (Galičić – Ivanović, i.m.). Dataver olyan nem megfogható entitás, amely az információs és kommunikációs rendszer adataiért illetve információiért felelős. A dataver magában foglalja az adatokat és információkat, valamint mindazon szabályokat, sztenderdeket és folyamatokat, amelyek ezen adatok/információk tárolásáért és szállításáért felelősek (Vladimir – Perakovic, i.m.).

A **lifecycle** az a humán komponens a rendszerben, amely a rendszer adatainak és információinak bármely eredményét valamilyen céllal felhasználja, mint az IR tervezője, működtetője és egyéb felhasználói csoportjai (Galičić – Ivanović, i.m.; Vladimir – Perakovic, i.m.). A lifecycle helyettesítő fogalma a menver. A **menv** az emberi tényező a rendszerben, amely alatt az információrendszerek létrehozói, fejlesztői és a rendszer felhasználói értendők.

Az IR elemek kapcsolatának vizsgálatánál megfigyelhető Dobrov (1979a, 1979b) alapján, hogy **az orgver minden más egység támogató eleme**. Az elemek felbonthatóak termékek (hard-szoft-, data-, netver) és szolgáltatások (org-, lifecycle) kategorizálása alapján (Vladimir – Perakovic, i.m.).

2. ábra: Az információrendszer elemek elhelyezkedése



Forrás: (Vladimir – Perakovic, 2011, p. 307), saját szerkesztés és fordítás

A különböző fogalmak közti átjárhatóságra és a kapcsolatuk megértésére a következő áttekintő táblázatot állítottam össze.

2. táblázat: Az információrendszerek elemeinek meghatározása

Forrás	IR elemek értelmezése (1)	IR elemek értelmezése (2)	Elemzésem tárgya
1. elem	hardver	Hardver	IKT eszközök
2. elem	szoftver	Szoftver	szoftverfejlődés generációi
3. elem	eljárások	Orgver	architektúra
4. elem	hálózat	Netver	mobil rendszer generációk ⁵
5. elem	adat	Dataver	adat
6. elem	ember	menver/lifever	felhasználói csoportok

Forrás: saját szerkesztés

Futurever, a jövőre vonatkozó elemzések

Az informatika fejlődésével párhuzamosan digitálisan megjelentek, azt követően beolvadtak azok a módszerek az információrendszerekbe, amelyek segítik a jövőre irányuló elemzést. Emiatt **szükségesnek tartom egy új fogalom bevezetését**. A futures és a ware szavakból felépülő elnevezést adtam az **információrendszerek új elemének** megfogalmazására, amely angolul futureware és magyarul **futurever kifejezéssel illethető**. A futurever elem meghatározásához szükséges annak vizsgálata, hogy a jövőkutató történelmi fejlődése során az informatika milyen módon támogatta, milyen szerepet képviselt fejlődésében. A jövőkutató támogató informatikai megoldások elemzésének eredményeképpen a futurever elem láthatóvá válik, ha az valamilyen módon, valamilyen koncentrációban megjelenik az információrendszerekben.

2.1.3. A döntéstámogatáshoz kapcsolódó fogalmak

A döntések támogatásához kapcsolódó üzleti alkalmazások egy része szigetszerű megoldások, mint például az üzleti intelligencia megoldások, másik részük integrált, mint például a döntéstámogató rendszerek.

A **döntéstámogató rendszer** interaktív, számítógép alapú rendszer, amely segíti a döntéshozókat – alkalmazva a kommunikációs technológiákat, adatokat, dokumentumokat, tudást illetve modelleket – annak érdekében, hogy azonosítsa és megoldjon problémákat, teljes döntési feladatokat. Általános értelemben a DTR minden olyan számítógépes alkalmazás, amely egy személy vagy csoport döntéshozatali tevékenységét támogatja (Power, 2008).

Az **üzleti intelligencia**⁶ (röviden BI) olyan gyűjtőfogalom, amely az üzleti döntéshozatal fejlesztésére irányuló koncepciókat és módszereket tartalmazza (Nylund, 1999). Az üzleti intelligencia rendszerek kombinálják az adatgyűjtést, adattárolást és tudásmenedzsmentet

⁵ A mobil rendszer generációk kiválasztásának indoklása a 7.1.4. fejezetben található.

⁶ Business Intelligence, továbbiakban BI, a Gartner cég szakértője, Howard Dresner vezette be a fogalmat 1989-ben

az analitikus eszközökkel annak érdekében, hogy komplex információkat szolgáltatassanak a döntéshozók és tervezők számára (Negash, 2004). A BI felhasználja és kombinálja az architektúrákat, eszközöket, alkalmazásokat, adatbázisokat, elemző eszközöket annak érdekében, hogy az adatot információvá, majd tudássá transzformálja. (Kopáčeková – Škrobáčková, 2006). A BI céljai között szerepelnek az előrejelzés-készítésen alapulva a jövőbeni várható irányok meghatározása; a „ha..., akkor” elemzéseken alapulva változások hatása és alternatív forgatókönyvek definiálása; valamint az adatok ad hoc elérésével speciális, nem rutinszerű kérdések megválaszolása. Az üzleti intelligencia az adatok rendszerezését (magában foglalva az ehhez szükséges adatintegrációt és -transzformációt) és elemzését valósítja meg. Az üzleti intelligencia képes a leíró, diagnosztikai, előrejelző (prediktív) és előíró (preskriptív) analitika alkalmazásával a múlt és a jelen adatait elemezni, a rövid távú kiszámítható jövőt előrejelezni, valamint a jövőbeni alternatívákat optimalizálni.

A BI része továbbá az **adattudományi modellek**, beleértve adat-, web- és szövegtudományi megoldásokat. A mélyebb, nehezen feltárható összefüggések megszerzésére az adattudományi módszerek jelenthetnek megoldást. Az adattudomány olyan folyamat, amelynek során különféle statisztikai alapú elemző technikák (faktoranalízis, neurális hálózat stb.) alkalmazását jelentik annak érdekében, hogy adatmintákat kiemeljenek, összefüggések és mintázatok felismerhetőkké váljanak (Bóta, 2008).

A webtudományba beletartozik a website-tól független külső adatok gyűjtése és feldolgozása, illetve a website-on belüli elemzések (ún. látogatottságelemzés) (Cser et al, 2010). A web- és szövegtudomány képes ötvözni az emberi nyelvi tudást és a számítógép nagy feldolgozási kapacitását.

A szövegtudomány annyiban tér el az adattudománytól, hogy nem strukturált adatok, hanem strukturálatlan szöveges állományok alkotják az elemzés alapját (Fact Intézet, 2016). A szövegtudomány már egy olyan irány, amely segít a kvalitatív típusú adatokat kvantitatív formába önteni. A szövegtudományt akkor célszerű alkalmazni, amikor nagy mennyiségű adathalmazból emberi erővel nem lehet, illetve nem érné meg visszafejteni az adatokban rejlő információt. Ennek oka visszavezethető az elemzett szövegállomány nagyságára, az adatszerkezet felépítésére és az adatokon végzett műveletigények bonyolultságára.

2.2. Az informatikai megoldások szerepe a jövőkutatásban

Az információrendszerek elemeinek és azok fejlődési szakaszainak áttekintését követően arra a kutatási kérdésre keresem a választ, hogy **az informatikai megoldások hogyan jelennek meg a jövőkutatás fejlődésében. A jövőkutatás és az informatika összekapcsolódásának vizsgálendő területe a módszerek szoftveresítése és e módszerek információrendszerekben való megjelenése.** A jelenlegi információrendszer kiépítése az elmúlt 50 évben fokozatosan történt, ami támogató erőt nyújthat a jövőkutatásnak.

Az elmúlt évtizedekben természetesen nemcsak a jövőkutatási módszerek szoftveresítése volt megfigyelhető, hanem változás és hangsúlyeltolódás következett be a jövőkutatási módszerek használatában is. A jövőkutatók kezdetben arra törekedtek, hogy a múlt és a jelen ismeretében tudományos módszerek felhasználásával lehetséges (valószínű) jövőváltozatokat tárjanak fel. A tudományos jövőkutatás ekkor előrejelzések készítésére koncentrált, amelyekkel előzetes ismereteket kívánt kidolgozni a később várhatóan (valószínűen) bekövetkező jövőváltozatokra. Ehhez elsősorban matematikai-statisztikai módszereket, szakértői eljárásokat és különböző modellezési eljárásokat fejlesztettek ki, illetve használtak (Besenyei et al., 1977).

Az 1990-es évek változásai új helyzet elé állították a jövőkutatókat. Már nemcsak a valószínűen bekövetkező jövők feltárására törekedtek, hanem azt is keresték, hogy miként lehet előrejelezni a jövőbeni opciókat nem folytonos és nem egyenletes, hanem instabil körülmények között és milyen szerepet tölthetnek be a jövőt megismerni vágyó és megvalósítani képes/hivatott laikusok (Nováky et al., 1994). Bővült az előrejelzések készítésének tárháza, és a jövőkutatás céljainak bővülésével az előrejelzés „eltolódott” az előretekintés irányába (Hideg, 2007). A jövőkutatási módszertan az utóbbi évtizedekben nagyobb figyelmet fordított a kvalitatív, mint a kvantitatív módszerekre, ami szintén az előretekintési módszerek használatának felerősödését eredményezte. Az előretekintés egyre inkább a váratlan, kiszámíthatatlan jövő megismerésére és formálására irányult kvantitatív és kvalitatív módszerek alkalmazásával. Az előretekintési módszerek nem a valószínű jövő meghatározására irányulnak, nem alkalmaznak valószínűségszámítást, hanem elfogadják a bizonytalanságot (Kristóf, 2002, Kristóf, 2004). Ez a megközelítés nagy hangsúlyt fektet a különböző érdekeltségi/résztvevői csoportok jövőt formáló szerepére (Nováky, 2003b; Hideg et al., 2012).

Az ezredforduló után sok összefoglaló tanulmány készült, amely átfogóan elemzi a jövőkutatás fejlődését. Olyan összefoglaló irodalmat, amely a jövőkutatás és az

információrendszerek összekapcsolásához és döntéstámogatásban értelmezéséhez szükséges tényezőket egységesen vizsgálta volna meg, nem találtam. Miles és kutatócsoportja rendszerező tanulmányukban (Miles et al., 2008) a jövőkutatás fejlődését jól körülhatárolható korszakokra, ún. generációkra tagolják, amelyet kiinduló alapnak tekintek, és ezt egészítem ki az információrendszerek felől közelítve az általam fontosnak tartott tényezőkkel.

Miles és kutatócsoportja öt foresight generációt határoztak meg aszerint, hogy milyen változások és kihívások következtek be az előretekintés felfogásában és gyakorlatában. Az egyes generációk pontos időszakát nem adták meg, de hozzávetőlegesen meghatározható az az évtized, amelytől kezdődött a kialakulásuk. A generációk kifejlődésének időszakára a generációt életre hívó változás alapján következtettem, és támpontot adott a generációban megjelenő módszer alkalmazásának ideje is. Fontos kiemelni, hogy az egyes generációkban megfogalmazott módszerek nem felváltják egymást, hanem egymásra épülve kiegészítik és bővítik a jövőkutatási módszerek tárházát. Ezt a tanulmányt mint keretrendszert felhasználtam és a generációkhoz hozzárendeltem a jövőkutatási megoldásokat, azok információrendszer kiépítettségét, valamint azokat a jövőkutatási jellemzőket, amelyek a leginkább meghatározóvá válhattak az adott időszakban. Az egyes generációk szemlélete definiálttá válik azon keresztül, ahogyan bizonyos társadalmi csoportok megoldást találnak adott korszak kihívásaira.

A jövőkutatás jellemzőiről – komplexitás, multidiszciplinaritás, interdisziplinaritás, transzdisziplinaritás, alternativitás, participáció (részvétel), normativitás, interaktivitás és dinamizmus – jelenleg még nem létezik széles körben elfogadott megállapodás, illetve döntés. E jellemzők természetesen más tudományágaknál is megfigyelhetők, de együttes alkalmazásuk mindenképpen jellemzi a jövőkutatást. Hangsúlyozom, hogy az előretekintési generációkhoz meghatározott jellemzők nem azt jelentik, hogy az adott jellemző bizonyíthatóan akkor jelent meg, hanem csak azt, hogy abban az időszakban erősödött fel a jövőkutatás adott tulajdonsága

A releváns irodalmak beépítésével a jövőkutatási módszertant újfajta dimenzióba emelem a jövőkutatási módszerek és az információrendszer megoldások összekapcsolásával, a jövőkutatás fejlődési korszakai kihívásainak és időszakának, az azokat leginkább jellemző jövőkutatási jellemzőknek a hozzákapcsolásával.

Az egyes generációk elemzésével a célom az **előrejelzés és az előretekintés információrendszerekben történő megjelenésének vizsgálata és összefoglalása**. A jövőkutatás informatikai támogatottságának témaköre rendkívül szerteágazó. Számos

információrendszer megoldás és célszoftver alakult ki az elmúlt évtizedekben, amelyek teljes körű elemzése számos új információt adhat a jövő feltárására, jobb megismerésére.

A jövőkutatási módszerek szoftveresítésének megoldásai képezhetik az információrendszerek új elemét. A dolgozatban ezeket az IR megoldásokat átfogóan elemzem azért, hogy körülhatárolhatóvá válhasson az IR új eleme, a futurever.

Az olvasó bizonyára felteszi azt a kérdést, hogy miért érdekes annak elemzése, hogy egy adott tudományterület szoftveresítése megtörtént-e, és ezt mi joggal lehet az IR külön elemeként meghatározni és nemcsak speciális célszoftverekként, valamilyen típusú információrendszer megoldásként definiálni? Ennek okára is kitérek ebben a fejezetben.

2.2.1. Technológiai előrejelzés – első generáció

Az előretétekintés eredete visszavezethető az előrejelzés fogalmához, az első korszakot a technológiai szakértők csoportja alakította ki az 1950-60-es években. A generáció fő jellemzői a multidiszciplináris és a komplex megközelítés.

A jövő kutatás első generációját a gazdasági tervezés motiválta. Az 1950-es évek gazdasági növekedése, valamint az 1970-es évek energiaválsága és a környezeti problémák felkeltették az érdeklődést új utak keresésére és a problémák újszerű megoldására. Az ipar, a technológiai infrastruktúra és az új tudományos katonai technikák robbanó növekedése megváltoztatták az életkörülményeket, különös tekintettel a városlakók számára. Fontossá vált e technológiai változások következményeinek, az azokból fakadó lehetőségeiknek és kockázatoknak az elemzése a felelős a döntések meghozatala érdekében. Ez a környezet kedvezett a jövő kutatás fejlődésének (Kuosa, 2012). Megfigyelhetjük, hogy a megjelenő problémák megértéséhez és megoldásához több terület ismerete szükséges, ezért a jövő kutatásra a kezdetektől fogva jellemző a **multidiszciplináris szemlélet**.

A jövő kutatók ekkor arra törekedtek, hogy felvázolják a legvalószínűbb, ún. „business as usual” (BAU) scenárióit a jövő előrejelzése céljából (Monda, 2018). Általában rövid időtávra és térbeli kiterjedésre ajánlott előrejelzési módszereket alkalmazni, amikor a folyamatokról feltételezhető, hogy stabilak és kiszámíthatóak maradnak (Nováky, 2003a). Az előrejelzési módszerek a mennyiségre, adatokra, ábrákra, számokra, jelenlegi trendekre vagy szakértői vélemények interjúira alapoznak, és megpróbálják előre jelezni a valószínű jövőt (Besenyei et al., 1982; Kosugi et al., 2004). Az előrejelzésen nyugvó szemlélet az ún. trendextrapolációs megközelítés, amely a „Mi fog történni?” kérdésre válaszol, sokszor BAU (Business As Usual) forgatókönyvnek nevezik, amely a múlt történései alapján elemzi a jövőt, nem feltételezve nagy változások kibontakozását

(Vergragt – Quist, 2011). Az előrejelzés előfeltételei közé tartozik, hogy legyen előzetes információnk a jövőről, rendelkezésre álljanak a szükséges eszközök, a megfelelő módszer(ek) és szakembergárda (Hideg et al., 1997). Az előrejelzés-készítéséhez nagy mennyiségű adathalmazra van szükségünk, de mindenképpen visszamenőleg sokkal hosszabb időtávra, mint amilyen időtávot előre szeretnénk jelezni.

A szakértői előrejelzési módszerek 1970-es évek második felétől terjedtek el (Besenyei et al., 1997), de kialakulásuk már az 1960-as, 1970-es évekre tehető. Az előrejelzés során trendszámításokat, matematikai modellezést, statisztikai módszereket alkalmaztak a szakértők annak érdekében, hogy meghatározzanak olyan jövőbeni feltételeket, amelyekhez alkalmazkodni érdemes (Hideg, 2007). Mivel e módszerek nagy mennyiségű számítást igényelnek, ezért az informatika felhajtóerőt jelentett.

Annak meghatározására törekszem, hogyan tudta az IR segíteni a jövő kutatását ebben a stabilnak nevezhető időszakban? Kezdetben az IR adattároló képessége révén az adatokat adatbázisokban, illetve adattárházakban tárolta, amiből következően az elvégzett tevékenységek, akciók eredményei újra felhasználhatókká és nyomon követhetőkké válnak (Porter, 2004). Az információrendszerek azon funkciói, hogy adatokat tárol, kereshetővé tesz, feldolgoz, előrejelez, a technológiai előrejelzést támogatják, amelyekben az adatokon nyugvó valószínű jövő, illetve a nagy valószínűséggel bekövetkező jövőváltozat meghatározása a cél. Ez a fajta objektív, adat-fókuszú funkcionalitás jelentősen hozzájárult a technológiai előrejelzés hatékonyságához. Most nézzük meg, hogy az IR hogyan segít nemcsak általánosságban, hanem e periódusban definiált módszereket?

Kezdetben a statisztikai módszereket három nagy kategóriába sorolták: egyéni program, algoritmus gyűjtemények és statisztikai rendszerek. Az egyéni program az adatokat beolvassa, a számításokat elvégzi, majd az eredményt megjeleníti. Az egyéni programokat egy adott elemzés⁷ céljából készítették el, ezért a programok közötti átjárhatóságot nem oldották meg. Az algoritmus nem egy teljes program, hanem olyan alprogram, amely egy speciális feladat⁸ elvégzésére alkalmas. A statisztikai rendszerek olyan programok gyűjteménye⁹, amelyek a felhasználónak a statisztikai elemzések változatosságát kínálják (Chambers, 1980).

⁷ Az ilyen típusú elemzéseket "The American Statistician" folyóiratban publikálták.

⁸ Az ilyen jellegű elemzéseket többnyire a "Transactions on Mathematical Software" és az "Applied Statistics and Communications in Statistics" folyóiratokban publikálták.

⁹ statisztikai rendszerek mint a P-STAT és GENSTAT rendszerek

Az 1970-es évektől kezdődően fejlődött a **modellező szoftver** fontossága (Ducasse et al., 2004). „A növekedés határai” („Limits to Growth” 1972) könyv megjelenése nagy publicitást kapott, mivel ez volt az első jelentős világmodell. A globális kapcsolatok koncepciója, az ún. rendszerdinamikai szemlélet ekkor vált fontossá. „A növekedés határai” című könyvben a Római Klub az exponenciális gazdasági és népességi növekedés számítástechnikai modelljeivel a véges erőforrásokra hívta fel a figyelmet (Meadows et al., 1972). A szervezetaz emberiség problémáinak megoldását tűzte ki célul. Az 50 éve megalapított szervezet a jövőkutatási szervezetek listáján szerepel, hiszen az olyan nagy horderejű problémák, mint a népességrobbanás, a környezetszennyezés és a meg nem újuló erőforrások kimerülésére csak komplex szemlélettel és eszköztárral oldhatóak meg.

A jövő kutatás komplex rendszerek problémáival, kérdéseivel foglalkozik, mint például a jelenlegi társadalmi, környezeti, technológiai és egyéb kérdések, amelyek sokszor globális aktorokkal rendelkeznek. A komplex rendszer több tulajdonsággal jellemezhető (Kindler – Papp, 1977), elemszáma magas, és az elemek kapcsolata különböző (Kindler, 1973). A komplexitásra nem feltétlenül korlátként kell tekinteni, hanem egy pozitív lehetőségként (Masini, 1993). A komplexitás olyannyira növekedett, hogy nem a menedzselése, hanem a komplexitásban való élés, és a komplexitás elfogadása a cél (Michael, 1973). A **komplexitás** megjelenik a szakértői megkérdésekben, mert a szakértők akár több évtizedes tudáshalmazuk révén képesek az összefüggések feltárására. A komplexitás megjelenik ezenfelül abban, hogy egy elemzés több aspektus szerint készül el. Egy komplex elemzés esetében a PESTEL¹⁰ vagy a STEEPLED¹¹ mozaikszavak alatt értendő területeken érdemes elvégezni az elemzést. A komplexitás megjelenési formája ezentúl a különböző kulturális értelmezési mód, ahogyan az egyes kultúrák látják, és érzékelik az időt és a teret (Inayatullah, 1990).

Abban az időszakban a jövőkutatók megalapozott statisztikai és matematikai képességekkel rendelkeztek, vagy legalábbis valamilyen jelentősebb természettudományos háttérismerettel.

¹⁰ Political: politikai, Environmental: környezeti, Societal: társadalmi, Technological: technológiai, Economic: gazdasági, Legal: jogi

¹¹ A STEEP-elemzés csoportosítja a területeket: Social, Technological, Economic, Ecological Environmental, Political, Ethics: etikai, Demographic: demográfiai (Schwartz, 1996)

2.2.2. Technológiai előretekinés – második generáció

A második generációt az akadémiai és az ipari kutatók, valamint a menedzserek bevonása jellemzi. Erre az időszakra, az 1960-as évek második felére és a 70-es évekre tehető a jövőkutatás tudományos megjelenése, amely számos szervezet megalapítását jelenti akadémiai és egyetemi szférában egyaránt. A technológiai előretekinés időszaka az 1960–1985 közötti időszakban kibővítette az elemzés keretét a váratlan változások azonosításával (Monda, 2018). Ebben a korszakban alakul ki az előretekinés, és felerősíti az interdiszciplinaritás és az alternativitás jellemzőit.

Az 1960-as években a környezetszennyezés és a népességnövekedés, valamint a meg nem újuló erőforrások szűkössége kapcsán fejlődött a jövőkutatás. A második előretekinés generációt a piaci kilátások érdekelték, mert a cégek túlságosan rövid időtávban gondolkodtak, ezért ösztönözni akarták a hosszú távú elemzést (Miles et al., 2008). Ebben a generációhoz köthető kifejezés a futures research, amely a jövőalternatívákra utaló tudományos megközelítést emeli ki. Célja a politikai döntések következményeinek szisztematikus azonosítása, és a következményekkel járó alternatív jövők azonosítása a döntéshozók számára (GFIS, 2015). Nemzetközi perspektívából szemlélve a technológiai előretekinést, 1990 és 2005 között terjedt el. Az első nemzetközi előretekinési gyakorlat Japánban 1972-ben jelent meg. Az OECD országok (mint például Franciaország, Németország, Nagy-Britannia) többsége nemzeti előretekinési gyakorlatokat végeztek (Salo – Gustafsson, 2004).

A jövőkutatás módszertanát tekintve ki kell emelni, hogy akkortájt megállapították, hogy az előrejelzésnek követelményei és határai vannak a jövőkutatás használatában (Kristóf, 2006). Az előrejelzés nem képes választ adni olyan kérdésekre, amelyek a múlttól eltérő és a jelenben vagy jövőben megjelenő új jelenségek által alakulnak illetve változnak. Az előrejelzés főként hosszú időskálára való alkalmazása széles körben kritikát kapott a jövő (Berkhout – Hertin, 2002; Smil, 2000) és a technológiai változás (Geels – Smit, 2000) túlságosan determinisztikus felfogása miatt.

Az előrejelzés korlátozott használata azonban segít megérteni a komplex folyamatokat (McDowall – Eames, 2006).

A gyors technológiai fejlődés hatására egyre kevésbé használható önmagában az előrejelzés-készítés módszertana, szükséges hozzá az előretekinés módszertana is, mivel a helyzet bizonytalanná, instabillá válik. A kvantitatív előrejelzés visszaesésének egyik oka abban rejlik, hogy a világ túl komplex ahhoz, hogy „lemodellezhető” legyen, illetve nincsenek egyértelműen helyes válaszok (Bishop – Hines, 2012; Lüdeke, 2013). A

bizonytalanság csökkentése és a váratlan kezelése miatt fokozatosan **nő az igény az előretekintési módszerek használatára**, mivel e módszerek kvantitatív és kvalitatív szemlélettel egyaránt bírnak. Míg a kvantitatív szemlélet jól megalapozott a közgazdaságtanban, addig vitatott a szociológiában és a politikai tudományokban, ugyanis nehéz számszerűsíteni a bizonytalanságot. A bizonytalanság a kvantitatív modellekben úgy értékelhető, hogy tartományokat határozunk meg a bizonytalanságra vonatkozóan a menedzselhetőtől a majdnem lehetetlenig (Lüdeke, 2013). De hogyan értjük ezt a kvalitatív modellekben?

Az előretekintés inputja a kvalitatív megközelítést alkalmazva a szöveg, a narratíva és a szubjektivitás. A szubjektivitás alatt értendő, hogy a realitás, azaz a valóság szubjektív, társadalmilag konstruált (Vág, 2005). A jövőkutatás egyik legnagyobb előnye a nem linearitásra való fókuszáltság, szemlélete által a különböző, előre nem látható események és folyamatok térképezhetőek fel. Így nemcsak a folytatódó jelenségek, hanem új folyamatok, „ha ..., akkor ...” szituációk sorozataként kapott eseményláncok által komplex okozati rendszerek alkothatók (Mchale, J. – Mchale, M. C., 1976).

Az előretekintés utal a kreativitást magukban foglaló alternatív jövőkre, amikor az utólagos előrelátás, intuíció (ún. insight, jelentése bepillantás, mélyebb elemzés) és az előrejelzés kombinációi dominálnak. A kreativitás és a logikus gondolkodás ötvözése fontos a módszerek helyes megválasztásánál és kombinálásánál.

Az előretekintés definíciója kezdetben a technológia előretekintés fogalmából fejlődött ki, abban az időben, amikor az Egyesült Királyság előretekintés programjai elkezdődtek. Ebben a periódusban az előretekintés a jövőkutatás technológiai irányzata, amely a hadiipari stratégiára és a hadiipari technológiai előretekintésre vezethető vissza. E szerint a technológia előretekintés olyan folyamat, amely a tudomány, technológia, gazdaság és társadalom hosszú távú jövőjébe való betekintést jelenti stratégiai kutatás és megjelenő technológiák azonosításának céljából. Irvine and Martin (1984) szerint az előretekintés alatt értendő a politikai döntéshozatal részére elkészített technológia elemzése. A hosszú távú jövőt alakító erők teljesebb megértésére összpontosít az előretekintés, amelyeket érdemes számításba venni a politika kialakításában (Coates, 1985; Georgiou et al., 2009).

A modellezés és **szimuláció** fogalmai szorosan összekapcsolódnak, mivel a szimuláció a modellezésre épül. A rendszer modelljének¹² a működtetése a rendszer szimulációja

¹² A modell egy rendszer szerkezetének a leképezése. A modell ekészítésének folyamata a modellezés.

(Maria, 1977). Az 1980-as években a szoftveres szimulációs megoldásokat főként a gyártástervezésben alkalmazták, mert növelte a termelékenységi kapacitást. Az előbb említett objektív módszerek kibővültek **szubjektív eljárásokkal**, mint a forgatókönyvírás, Delphi, workshop technikák (Hideg, 2007). A forgatókönyvírás kialakulása az 1950-es évekre tehető és Herman Kahn nevéhez fűződik. Mivel kezdetben a hadiiparban használták a módszert, ezért csak az 1960-as években publikálták, széles körű alkalmazása pedig csak a '70-es években valósult meg (Bradfield et al., 2005). A trendhatás elemzést (Trend-Impact Analysis) az 1970-es években fejlesztették ki, amely a historikus adatok extrapolációját jelenti. A kölcsönhatás módszer (Cross-Impact Analysis) 1966-ban jelent meg Gordon és Helmer munkájának termékeként (Bradfield et al., 2005). A Delphi technika kifejlesztése is a RAND vállalatnak köszönhető, és szintén az 1950-es években történt (Riggs, 1983). A future workshop technikák eredete az 1950-es évekhez nyúlik vissza és Robert Jungk nevéhez kötődik. A módszer a lakosság csoportokban történő kollaborációjára (együtműködésének megismerésére és megerősítésére) alkalmas. A módszerekből megfigyelhető, hogy az előretétekintés személete az ún. **feltáró forgatókönyvet** preferálja, amelyben a 'Mi történhetne?' kérdésfeltevés áll az érdeklődés középpontjában (Vergragt – Quist, 2011).

A szemlélet megértéséhez hozzátartozik a tudományág jellemzőinek ismerete. Ebben a korszakban felerősödött a jövőkutatás **interdiszciplináris** szemlélete. A jövőkutatás több tudomány specifikus tudásán alapuló holisztikus, integratív, interdiszciplináris jellegű tudományágnak nevezhető. Mivel több tudományon alapszik, így jellemzően felhasználja különböző szakértők együttes munkájának eredményét, például a nukleáris hulladék jövőjénél a népességnövekedés, a környezet, az olajtermelés, a kommunikáció, az egészségügy, az etnikai konfliktusok és az oktatás mind vizsgálandó területek az összkép szempontjából (Bell, 2009). Az interdiszciplináris tudományág jellemzője (Repko, 2008):

- olyan komplex problémával foglalkozik, amelyre nem tud egy tudományág választ találni, ezért többféle diszciplína tudását kell megvizsgálni;
- egyének vagy csoportok együtműködésével kettő vagy több diszciplína felhasználásával információ, adat, technikák, eszközök, perspektívák, koncepciók, elméletek lehetővé teszik a többoldalú megközelítést (Kates, 2005);
- megvalósul a módszerek és az ötletek integrációja és szintetizálása is (Rhoten et al., 2006);
- hozzáad valamit a tudományterülethez a tudományos megközelítésben vagy jelenség elmagyarázásában vagy probléma megoldásában vagy akár új kérdés megfogalmazásában (Boix Mansilla, 2005).

Az interdiszciplináris szemlélet kibővíti a multidiszciplinárist azzal, hogy nemcsak felhasználja a különböző területek tudását, hanem integrálja is azokat (Repko, 2008). Az előrettekintés megjelenésével másik fontos jellemző is kialakult, amely a valószínű (várható) jövőt kibővíti a lehetséges jövőekkel. Ez a jellemző, az **alternativitás** átszövi a jövőkutatás egész folyamatát az eszközöktől a célokig és a megvalósítás útjának lehetséges megválasztásáig (Nováky, 2003a). Az alternatív jövők megalkotásához a forgatókönyvírás a legfontosabb módszer, ahol az egyes forgatókönyvek alapvetően különböznek egymástól (Inayatullah, 2013).

A módszerek szoftveresítése figyelhető meg az IT fejlődésével párhuzamosan. Akkor **egy-egy előrettekintési módszer szoftveresítése** valósult meg, mint például a valós idejű Delphi, a forgatókönyvírás, a szabadkártya és gyenge jel elemzés, a jövőkerék, a környezeti elemzés (STEPP/PESTEL alapján). Ezt az időszakot olyan jövőkutatók alapozták meg, akik túl akartak lépni a valószínű jövőn, a főképp számításokon alapuló jövőváltozatokon, és képesek voltak kreatív módszereket alkalmazni. A jövőkutatók elemző képességei mellé kreativitásra és nyitottságra volt szükség.

2.2.3. Társadalmi előrettekintés – harmadik generáció

A harmadik generáció legfőbb jellemzője a társadalmi érintettek bevonása, mint például önkéntes szervezetek, fogyasztói csoportok. Annak idején (1985-90-től) a participativitás, ezzel együtt a normativitás jellemzői erősödnek meg.

A harmadik foresight generáció célja az, hogy olyan teret hozzon létre, amelyben kialakulhatnak a hálózati kapcsolatok azért, hogy a társadalom érintettjei együttműködjenek és részt vegyenek a jövőről való gondolkodásban. Az 1970-es években alkalmazott participatív módszerek mindinkább nagyobb szerephez jutottak az 1980-as és 90-es években. Az előrettekintés alkalmazása kezdetben főként a regionális (város, település vagy nagyobb régió) és az oktatási szférában jelent meg, majd globalizáció hatására növekedett az igény más területeken való alkalmazhatóságára. Az oktatásban gyakran használt fogalom a jövő tanulmányok (futures studies), ahol a cél a hallgatók jövő iránti nyitottságának, érzékenységének és kreativitásának fejlesztése. A futures studies a jövőhöz való nyitott hozzáállást tartja fontosnak.

A jövőkutatási módszerek egyik fontos célja a jövő alakításában való részvétel erősítése, illetve ösztönzése. A változások felgyorsulása erős hatással van a társadalomra is, ezért a vizsgálják jövőkutatók a társadalom jövőre orientáltságát, amelynek célja a jövőre nyitottság mérése és a jövőhöz való viszony összetételeinek vizsgálata. A

jövőorientáltság¹³ fő elemei közé tartoznak a jövő iránti érdeklődés; az arról való gondolkodás; a jövő érdekében végzett cselekedetek és a jövőre vonatkozó várakozások (Hideg – Nováky, 2008; Nováky, 2004b).

A **participatív jövőkutatásban** a jövő feltérképezése a laikusok részvételével valósul meg (Nováky, 2011), a részvétel az adott terület érintett csoportjainak hozzájárulásán keresztül jelenik meg (Inayatullah, 2013; Kreibich et al., 2011), amelyek releváns tudással, ismeretekkel, tapasztalattal rendelkeznek. A participáció szükségessége azon a tényen alapszik, hogy a jövőt nemcsak a múlt definiálja, hanem azok az emberek is, akiknek a tevékenysége releváns, és akik alakítják a jövőt. A nem szakértők részt vehetnek e folyamat révén a jövőbeni tervek létrehozásában. Szükség van ugyanis mindazok részvételére a jövő tervezésében, akik a jövőt alakítják. Ez különösen a fiatal generáció kiemelkedően fontos (Jungk, 1973). Az előrettekintési tevékenység során a tudás a résztvevők hozzájárulásával jön létre dinamikus interakciókon keresztül, amelynek során feltárják a jövőket és prezentálják az eredményeket a jelenbeli cselekedetekre koncentrálva (Hines – Gold, 2014).

A participativitás az előrettekintés egyik kulcsjellemzője (van der Helm, 2007; Miles et al, 2008; Cagnin – Keenan, 2008; Glenn – Gordon, 2003; Dufva – Ahlqvist, 2015). A sok perspektíva, különböző csoportok észlelése által válik teljessé a kutatás. Masini olasz jövőkutató szerint nem minden, de számos jövőkutató¹⁴ elfogadja a participativitást, mint jövőkutatási jellemzőt (Masini, 1993). A participativitás szerint, ha valaki a jövő része, akkor annak részt kell vennie a jövővel kapcsolatos döntések meghozatalában és építenie azt (Nováky, 2011). Ez a nézet támogatja a demokratikus szemléletet, ahol az állampolgároknak joga van a jövőt alkotó döntések meghozatalában és a jövő építésében. A participáció a demokrácia értékén alapszik, az állampolgárok részvételén jövőjük döntéshozatalában és építésében. A participáció lehetőséget ad különböző érintett csoportok bevonására, és így olyan érintettek hozzájárulására is, akik egyébként nem jutnának szóhoz vagy nem vennék figyelembe érdekeiket (Bell, 2003). A jövőkutatás segíti a megalapozottabb és preferált döntések meghozatalát és azt a szemléletét, hogy a jövő alakítható a részvétellel és nemcsak a változásokra való reagálással, hanem a változások tudatos alakítása révén.

¹³ A magyar társadalom különböző időpontokban vett mintáinak jövőorientáltság vizsgálata azt mutatja, hogy a magyar társadalmunk alapvetően jövőre orientált (Hideg – Nováky 1998).

¹⁴ például Robert Jungk, Jim Dator és Nováky Erzsébet

A résztvevői és interaktív szemlélet, az értékek megjelenítése és kibontakoztatása a web 2.0 kétirányú kommunikációval megteremthetővé és egyszerű módon elérhetővé vált, amely a participativitás, normativitás és az interaktivitás erősítését szolgálja (Nováky, 2010). A webes megoldások alkalmazásával az információk szélesebb rétegekhez is eljuthatnak és válaszreakciók születhetnek. A kétirányú kommunikáció következtében viszont a szolgáltató oldal visszajelzést kap, ami alapvetően hatással van a viselkedésére és ez egy oda-visszaható folyamatot eredményez (Monda, 2014). Az internet nyújtotta előnyöket – mint a web- és szövegbányászat, a csoportos döntéstámogató rendszerek – folyamatosan kihasználják az előretekintési módszerek irányának fejlesztéséhez (von der Gracht et al., 2015).

Az előretekintési módszereken alapszik az ún. **normatív forgatókönyv** – mint amilyen a backcasting forgatókönyv – létrejötte, ahol a 'Minek kellene történnie' kérdés kerül előtérbe (Vergragt – Quist, 2011). A **normativitás** a normák, illetve értékek megjelenését foglalja magában, mint a jövővel kapcsolatos speciális értékek, vágyak, kívánságok vagy igények (Masini, 1993). A jövőkutatási módszerekben és tervezési technikákban erősen megjelenik az értékszemlélet (Elmandjra, 1984), a kreativitás és a képzelőerő (Masini, 1993). A jövőkutatásban a társadalomtudományok között is az átlagosnál nagyobb szerepet kapnak az értékek (Mannermaa, 1986; Bell, 2004), a jövőkutatásra érték-érzékenység jellemző (Dror, 1973; Botez, 1975). Az értékkel való felruházás sokszor megjelenik a jövőképek meghatározásában, mint Jim Dator négy generikus jövőváltozata: felelősségteljes társadalom (1), teljes hanyatlás (2), transzformációs jövő (3), BAU (4). (Dator, 1981). A normativitást érdemes külön kiemelni, de a gyakorlatban véleményem szerint összevonható a participativitással, mert a résztvevők rendelkeznek értékekkel, vágyakkal, véleményekkel.

Az IR új lendületet adtak és adnak az előrejelzés-készítésnek, mert nemcsak elősegítik az **információ tárolását** adathordozó képességük révén, hanem biztosítják az információ **létrehozását, elérhetőségét és megosztását** az interneten keresztül, az adatelemzést és a modellalkotást a számítási kapacitás felhasználásával. Így az előrejelzés-készítés könnyebben és gyorsabban elvégezhető, ezért több idő marad az elemzésre, az alternatívák kidolgozására és kevesebb időt kell fordítani a számításokra. Az IR az előretekintési folyamatot olyan módokon is támogatja, mint például úgy, hogy az internet lehetővé teszi a szakértők széles rétegével való konzultálást, felgyorsítja a válaszok elemzését, a szakértőknek a szakterületüknek megfelelő kérdéseket választ ki (Salo – Gustafsson, 2004). Ebben a periódusban az **adattárányászat** alkalmazása jelenik meg, amelynek két alterülete a **szöveg- és webbtárányászat**. Az adattárányászat alapja komplex

matematikai, informatikai és statisztikai tudás, amely már 1990 előtt kialakul és jelentősége az 1990-es évektől megnőtt (Bodon, 2006). Az adatbányászat támogatja a vállalati előretekintési tevékenységet (Woo et al., 2015).

A modellezés számos területen megjelent és tovább fejlődött. Léteznek például **rendszerdinamikai, makroökonómiai és világmodellek**. A globális elemzések száma exponenciálisan növekedett, ami az internetes felületeken is visszatükröződik. A világmodellek kezdetben általános globális modellek voltak, amelyek mára témaspecifikus felhasználóbarát megoldásokká fejlődtek. A speciális megoldások a módszertanban és a tudásbázisban többlet nyújtanak. Az **ökológiai és klímamodellek** gyors fejlődésnek indultak az irányukban megnyilvánuló igény következtében (Vág, 2005).

Az 1980-as években jelent meg a **gépi tanulás**, amely a mesterséges intelligenciának azon ága, amely képes minimális emberi segítséggel vagy akár önállóan tanulni, szabályokat felismerni, illetve tudást generálni rengeteg példa-adat és minta alapján (Medical Online, 2016). Az MIT kutatói szerint a **második gépi korszak várható**, mivel a mesterséges intelligencia fejlődésével a gépek és robotok széles körben elterjedtek (Brynjolfsson – McAfee, 2014).

Ugyancsak ebben a periódusban megjelentek **csoportos döntéstámogató rendszerek** (Group Decision Support Systems, GDSS), amelyeknek az alkalmazásával a cég stratégiai tervező egysége pontosabb, megalapozottabb stratégiát készíthet elő (Burrus, 2011). A rendszerek főként a döntéstámogató rendszerek két típusának (a kommunikáció és modell vezérelt típusokból) ötvözéséből épülnek fel (Power, 2007).

Az **IR alkalmas adatgyűjtésre, elemzésre és földrajzilag szétszórt szakértők integrálására**, (Markmann et al., 2013; Bengisu – Neklihi, 2006; de Miranda Santo et al., 2006; Daim et al., 2006; Keller – von der Gracht, 2014; Schatzmann et al., 2013) és az **együttműködő (kollaboratív) döntéstámogatásra** (Godet, 2000; Mietzer – Reger, 2005). Az internet lehetővé tette az előretekintési módszerek számára az adatelemzési és csoportos döntéstámogató megoldások használatát, ezzel elősegítve a hálózati kapcsolatok megerősítését (von der Gracht et al, 2015; Comes et al., 2015; Dalal et al., 2011). A gyors és hatékony kommunikáció az IR hozzáadott értékének tekinthető (Technology Futures Analysis Working Group, 2004). Az informatikai megoldásokban a jövőkutatás módszertani támogatása folyamatosan fejlődő, változó területet képvisel (Durst et al., 2015).

Az IR-rel támogatott előretekintés készítése számos előnnyel jár, amelyet a módszerekhez kapcsolva bizonyítottak. Lássunk ezek közül néhányat! A workshop közben használt csoporttámogató szoftver használata növeli a workshop hatékonyságát (Salo – Gustafsson, 2004), mivel az informatikai eszközök felhasználásával átláthatóbban, könnyebben és gyorsabban lehet az információkat létrehozni és megosztani. A valós idejű Delphi kérdőív emelheti a költséghatékonyságot (Gordon – Pease, 2006; Gnatzy et al, 2011), mivel ezáltal több szakértő válik elérhetővé (Dalal et al., 2011).

Azok a jövőkutatók járultak hozzá az új generáció kialakulásához, akik felismerték, hogy a jövő alakítható és formálható nemcsak a döntéshozók, hanem széles rétegek bevonásával. Akkoriban azok a jövőkutatással foglalkozó intézmények váltak sikeressé, amelyek elemző, kreatív képességű szakemberek mellett erős interperszonális jellemzőkkel bíró, könnyen kapcsolatot teremteni képes facilitátorokat is foglalkoztattak, akiket workshopokra, konferenciákra küldhettek. Az informatika pozíciójának megszilárdulása és az internet elterjedése következtében előnyt jelentett egy adatbányász vagy akár egy szociológus, digitális társadalomkutató bevonása is a jövőkutató csapatba.

2.2.4. Politikai előretekintés – negyedik generáció

A negyedik generációs csoport kibővült azáltal, hogy az előretekintési politikai programok segítségével szélesebb rétegek bevonása valósult meg a fontosabb területekbe (mint egészség, biztonság, környezet) az ezredforduló környékén, amely a transzdiszciplinaritás jellemzőt erősítette.

Az ezredforduló táján a fenntarthatóság, terrorizmus, civilizációk és vallások harcai jelentettek hajtóerőt a jövőkutatás fejlődésében. Akkor számos jövőkutató és előrejelzéssel foglalkozó szakember előretekintésként értelmezte munkáját. Definíciós inkonzisztencia volt jellemző akkoriban.

A jövőkutatás célja ebben a periódusban az egyéni és kollektív döntéshozatal, a tudatos, felelősségteljes és kreatív gondolkodásmód fejlesztése. A jövőkutatás használatával komplex stratégia építhető ki, és a kreativitás ösztönözhető. A kreativitás és a jövőtudatosság kapcsolatban állnak egymással, hiszen a kreativitásnál fontos számos tulajdonság, mint a nyitottság, a kíváncsiság, a bizonytalansággal való foglalkozás képessége, konstruktív hozzáállás a jövőhöz, a trendek és az összefüggések megértésének képessége, szintetizált és integrált látásmód, az idő kiterjesztett és integratív érzékelése (Lombardo, 2011).

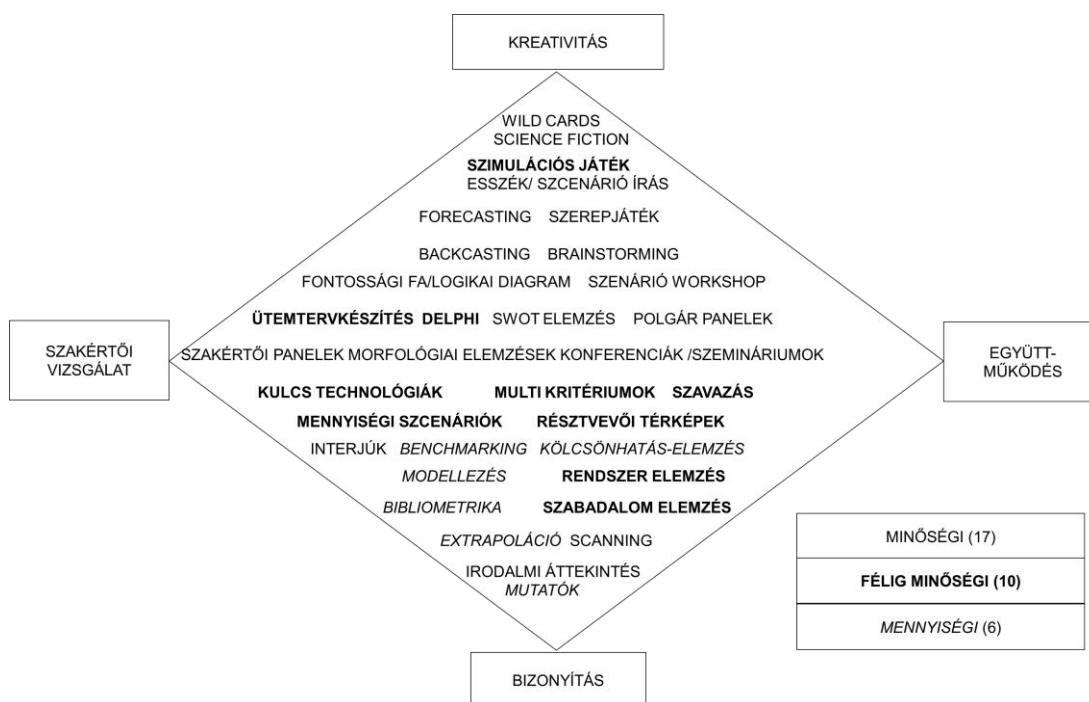
A negyedik generációban már a korábban említett három típusú scenárió (az első generációban a trend extrapolációs, a második generációban a feltáró, a harmadik generációban a normatív) kombinált alkalmazása ajánlott a gyakorlat során (Vergragt – Quist, 2011). A jövőkutatás inter-, multi-és transzdiszciplináris tudományág (Masini, 1993), amely kettő vagy több különböző terület ismereteit használja fel és szintetizálja, hivatalosan a társadalomtudományokhoz tartozik. A **transzdiszciplinaritás** nemcsak a tudományterületeket átívelő kapcsolatokra utal, hanem egyúttal különböző területek kombinációjára (Dror, 1974; Kreibich et al., 2011). A jövőkutatás képes a különböző területekről érkező tudás elemzésére a módszerek széles skálájának bevonásával (Masini, 1993; Toffler, 1980; WFSF website, 2015).

Az előretekinés olyan folyamatként értelmezhető, amelyben az erőket kialakító hosszú távú jövők teljes megértése a cél, **támogatva a politikaformálást, a tervezést és a döntéstámogatást**. Ennek érdekében kvalitatív és kvantitatív eszközöket is alkalmaz. Az ún. előretekinés gyémánt (3. ábra) – amely az előretekinési módszereket csoportosítja – szemlélteti a kvantitatív és kvalitatív módszerek kettős jelenlétét (Popper, 2008a). Alapvetően három jól elkülöníthető csoport különböztethető meg:

- **Mennyiségi (kvantitatív) előretekinési módszerek**, mint például az időszorelemzés, a modellezés, a trend extrapolációs elemzés, amelyek az előrejelzési módszerek beépítését jelentik az előretekinés folyamatába.
- **Félig minőségi (szemi-kvalitatív) előretekinési módszerek** mint például a többkritériumos elemzés (MCA), a kölcsönhatás elemzés (CIA) és a Delphi kérdőívezés. E módszerek célja értékelések, nézőpontok mérése matematikai megközelítésében.
- **Minőségi (kvalitatív) előretekinési módszerek** mint például a forgatókönyvírás, a backcasting és a szakértői panelek.

A jövőkutatás módszereit tekintve nincs egyértelmű meghatározás sem a számukra, sem az adott módszerekre vonatkozóan. Különböző módszer klasszifikációkat (Turtorean, 2011) megvizsgálva azonban következtetni lehet arra, hogy mely módszerek tekinthetők a jövőkutatás eszköztárának részeként.

3. ábra: Előretekintés gyémánt



Forrás: Popper, 2008a, saját szerkesztés és fordítás

Az előretekintés dinamikus rendszerekkel és összetett folyamatokkal foglalkozik, érintett csoportokat von be interdiszciplináris folyamatokba, hogy biztosítsa a megértést és a fenntartható fejlődést (Kreibich et al., 2011), ugyanakkor komplex jövőről értelmezett strukturált vitaként is felfogható. A strukturált kifejezés alatt értendő a tudományosan megalapozott módszereken nyugvó szisztematikus szemlélet. A vita az érintett csoportok közötti interaktív részvételre utal a jövővel kapcsolatos kérdésekben. A jövő alatt a különböző jövőalternatívákra nyitott jövőök értendők (Cuhls, 2015).

Gyakorlati útmutató¹⁵ készült a Foren¹⁶ projekt kapcsán, amelyben az előretekintési szemléletet regionális fejlesztésben használták. Az útmutatóban az előretekintés szisztematikus, résztvevői, jövő intelligenciát magában foglaló, közép- és hosszú távú víziót építő folyamatot jelent a jelenbeli döntések és cselekedetek támogatása céljából (Gavigan et al., 2001).

Mára az előretekintési módszerek egyre inkább elterjedtek. Ezt a tényt bizonyítja az Európai Bizottság előretekintési tevékenységeinek¹⁷ sokszínűsége, amelyekben támogatja a globális hálózatok létrejöttét¹⁸, a technológiai és társadalmi kutatási

¹⁵ Practical Guide

¹⁶ Foresight for Regional Development

¹⁷ <http://foresight.jrc.ec.europa.eu/projects.html>

¹⁸ European Foresight Platform, EFP

programok megvalósulását¹⁹, az online weboldalak²⁰, a nemzetközi konferencia szervezését²¹, az előretekintési tudás megosztás elősegítését²², az előretekintés politikai döntéstámogatását hirdető műhelymunkák megtartását az EU tagországok körében²³. Az előretekintési folyamatok már támogatottak a szoftver alkalmazások széles skálájával (Keller – von der Gracht, 2014). Az előretekintési módszerek közül például a morfológiai elemzést is az elmúlt két évtizedben elektronizálták, amely a komplex, nem kvantifikált problémák kapcsolatainak elemzésére alkalmas, ezért a forgatókönyvírás megalapozásának egyik fontos elemeként is alkalmazható (Ritchey, 2013).

A 2000-es évek felé a szimuláció elért arra a szintre, hogy az átlagfelhasználó bármilyen program megírása nélkül **optimalizálni** tudott, mert a szoftverek egy része rendelkezett ilyen funkcióval (University of Houston, 2016). A modellezés során a **vizualizációt** kezdetben a különböző fejlődési utak összehasonlítására használták (Ducasse et al., 2004). A szimulációs technológia elterjedt más iparágakban. A vizualizáció és grafika hatalmas hatással voltak minden szimulációs cégre (University of Houston, 2016).

Az E-lab nevű online szakértői DTR-t alkalmazták számos regionális, nemzeti és európai workshopon 2003-tól kezdődően több mint 10 éven át (Karlsen, 2014). Az eLac2007-es nevű latin amerikai és karibi akcióterv során az információs társadalom kutatás céljából Delphi módszert alkalmaztak. A projektet 2005-2007 között valósították meg 1454 hozzájárulóval, amit online megoldásokkal támogattak. A projekt tanulsága, hogy a projekt növelte a nyilvános döntéshozás transzparenciáját, a felelősségre vonhatóságot, valamint megkönnyítette és költséghatékonyá tette a részvételt. A projektet 2008-2010 és 2010-2015 között megismételték (Hilbert et al., 2009).

A jövőkutatásnak a döntéshozásba történő bevonása sokféleképpen megvalósítható, például Finnországnak a parlamenten belül saját Jövőkutatási Bizottsága (Committee for the Future, Eduskunta) van, amely négyévente különböző társadalmi csoportokkal együttműködve készít egy riportot, amely a jövőkutatás elvei és módszerei szerint határozza meg a jövőbeni irányokat. Ezt a riportot a pártok megkapják és szabadon felhasználhatják azon részeket, amelyek beleillenek programjaikba. Másik példaként megemlítenéd, hogy a Dél-Afrikai kormány egy hosszú távú világmodellező szoftvert

¹⁹ Institute for Prospective Technological Studies, IPTS, Facing the future - time for the EU to meet global challenges

²⁰ European Commissions Seventh Framework Programme for Research and Technology Development

²¹ Future Oriented Technology Analyses International Conferences

²² FOR-LEARN

²³ Foresight in New Member States and Candidate Countries

használ, mert az ottani döntéshozók látni akarják, hogy egy-egy politikai döntés milyen hatást váltana ki. Ehhez egy online elérhető „International Futures” nevű szoftvert használnak, amely 186 országot reprezentál és adatbázisa 3000 adatsort tartalmaz (Monda, 2018).

A jövőkutatás speciális döntéstámogató rendszerekben is megjelenik, amelyek egyik legújabb területe az **előretekintést támogató rendszerek**. E rendszerek nemcsak izoláltan, hanem **holisztikusan és folyamat alapon valósítják meg az előretekintés IT támogatottságát**. Ezeket a rendszereket **komplex döntési problémák megoldására** fejlesztették ki a jövőkutatás területén elismert szervezetek és szakemberek ismerethalmazának és tudásának felhasználásával. Az ETR-ek azt a tendenciát mutatják, hogy az IR szerepe növekszik a jövő megismerésében. Az első FSS fogalom 2000-ben jelent meg (Walden et al., 2000), de 2015-ig csak szórványosan használták a konferenciákon e kifejezést (von der Gracht et al., 2015).

Többféle megnevezéssel fordulnak elő az előretekintést támogató rendszer, mint kollektív intelligencia rendszer (collective intelligence system) (Glenn, 2015), stratégiai döntéstámogató rendszer (strategic decision support system, SDTR) (Skulimowski – Pukocz, 2012), előretekintés orientált döntéstámogató rendszer (foresight-oriented decision support system) (Skulimowski, 2012). A Millennium projekt GFIS (Global Futures Intelligence System) rendszerét kollektív intelligencia rendszernek definiálták, amely három elem szinergiáján alapszik: adat/információ/tudás (1); hardver/szoftver (2), és szakértői/egyéni részvétel (3). A rendszer tanul a visszacsatolásból és „just in time” (épp időben) tudás létrehozására képes döntéstámogatási célt ellátva (Glenn, 2015). Másik elnevezésként megjelentek a stratégiai döntéstámogató rendszerek, céljuk heterogén forrásból származó információ feldolgozása annak érdekében, hogy egy adott probléma megoldódjon. Az SDTR kvantitatív és kvalitatív modellekre támaszkodva a jövőre vonatkozó következményeket és hatásokat határozza meg és jövőbeni víziót dolgoz ki többféle módszer (előrejelzés, trend, scenárió) felhasználásával (Skulimowski, 2012). Az előbb említett rendszerek előretekintést támogató rendszereknek tekinthetők, mivel az előretekintés módszereit és szemléletét alkalmazzák.

Az ETR számítógépes alapú rendszerek, amelyeknek célja a kommunikáció, a stratégiai döntéstámogatás, a statisztikai és a kvalitatív adatelemzés támogatása, magában foglalva a szakértői értékeléseket, döntési modelleket, szabályrendszereket, valamint (Shim et al, 2002). **Az ETR-ek moduláris felépítésűek, több módszert tartalmazó platformot biztosítanak**, amelyek lehetővé teszi az információk cseréjét, létrehozását, a

kollaborációt, az elemzést és az értékelést, valamint a scenáriók rövid és hosszú távra való alkalmazását.

Az ETR platformok²⁴ és az úttörő projektek száma folyamatosan növekszik (von der Gracht et al., 2015), ilyen megoldások közül érdemes kiemelni a következő rendszereket: iKnowFutures (European Commission, 2011), Shaping Tomorrow (Ramos et al., 2012; Calof et al., 2012), SCETIST (Scenarios and Development Trends of Selected Information Society Technologies) (Skulimowski, 2012, SCETIST homepage, 2015), EIDOS (Cserny et al., 2009), COST Action 22 programme, Association of Professional Futurists, a Future SME, a Digital Single Market és a GFIS (GFIS, 2015).

Banuls és Salmeron (2011) kutatása az előretekintést támogató rendszereket különálló kutatási területként jelöli meg. Egy olyan területként, ahol a szakértők és stakeholderek az egész előretekintési folyamatra kiterjedően együttműködhetnek és jövő irányultságú döntést támogathatnak. Úgy vélem, hogy ez az a terület, ahol az IR és jövőkutatás integrált módon támogatják a döntések megalapozását.

E korszakban mindinkább előnyre vált olyan jövőkutató bevonása a csapatba, aki tisztában volt az **üzleti analitikai szoftverek és döntéstámogató rendszerek**, különböző típusú információrendszer megoldások **előnyeivel és alkalmazási lehetőségeivel**.

2.2.5. Érintettek bevonása az előretekintésbe – ötödik generáció

Az ötödik generáció képviselői a szakértők, kiterjedve az előretekintési képességekkel rendelkezőkre és az érintettek (stakeholderekre). Erre a fejlődési szakaszra az interaktivitás jellemző, mivel a változások felgyorsulnak és globalizálódnak, valamint a digitalizáció erősíti az interaktivitást és a dinamizmust.

A jelenlegi környezet egyre inkább **turbulensnek**²⁵ nevezhető, amely komplex, bizonytalan, nehezen kiszámítható (Chermack, 2011). Most az IR és globalizáció következtében a változás felgyorsulása és az ezzel járó bizonytalanság növekedése miatt szükséges a jövőkutatás fejlődése (Nováky, 2004b).

Az instabil helyzetben a fordulópontok feltárására szolgálhatnak a **gyenge jelek és szabadkártyák** vizsgálata, emellett a backcasting szemlélete. A gyenge jeleket nehéz érzékelni, mert kis koncentrációban vannak jelen, de megvan bennük a potenciál, hogy trenddé váljanak. A szabadkártya olyan esemény, amelynek bekövetkezési valószínűsége

²⁴ Az ETR platformok megoldásait lásd részletesen a 7.12. mellékletben.

²⁵ Folyamatosan változó, átalakuló

alacsony, de ha bekövetkezik, akkor nagy hatása lesz (Veigl, 2006). A szabadkártya alacsony valószínűségű, nagy hatású, radikális változást jelentő esemény, amelynek hatása lehet negatív, pozitív vagy vegyes (Schultz, 2006). A backcasting esetében megfordul az időnyíl, amikor a jövőbeni állapotból kiindulva jutunk vissza a jelenbe, ahol a jövőbeni elképzelt állapotból visszafejtve határozzuk meg a jelenhez vezető lépéseket. Jelenlegi világunk egyre interaktívabb és dinamikusabban változó lett az IKT és a globalizáció következtében, ezért az állandó változás megszokottá válik. A dinamizmus egyik kulcsjellemzője a jövőkutatásnak, hiszen e nélkül kevésbé lenne szükséges a jövő kutatásával foglalkozni. Az **interaktivitás** – mint jellemző – szerint fontos nemcsak **az érintettek bevonása**, hanem **a velük történő folyamatos kommunikáció**. (Masini, 1993) Az előretétekintés definíciójánál a korábbiakban kiderült, hogy az előretétekintés folyamatos tevékenységet és **strukturált vitát** jelent. E jellemzők mentén az interaktivitás **az érintettek közötti folyamatos kommunikációt és a változások beépítését jelenti**. A társadalom nyitott, komplex rendszer, amely a környezetével állandó kölcsönhatásban és kapcsolatban áll. A környezeti változások a társadalom tagjaiban átalakulnak, és különböző módon lecsapódnak. Ennek értelmében kihangsúlyozandó az interaktivitás, a nyitott rendszerrel való kapcsolat. A jövőkutatás jelenti a változás interaktív (kölcsönható), dinamikus, multidiszciplináris vizsgálatát az élet minden releváns területén (GFIS, 2015).

Maguk a társadalmi változások is sokkal dinamikusabbak. Egyre inkább beszélhetünk nyílt és kevésbé zárt rendszerekről. A nyílt rendszerek koncepciója arra a tényre utal, hogy a különböző szférák, mint a technológia, gazdaság, politika és kultúra már nem egymástól elkülönült egységek, így nem autonóm módon fejlődnek, hanem hatással vannak egymásra (van der Duin, 2006). Paul Valéry francia filozófus szerint a jövőkutatás nem az, amit úgy mond „így szoktunk”, mivel a jelent már nem lehet csupán a múlt törvényszerűségeire alapozni. Az elmúlt 20-30 évben olyan sok változás volt, amelyre a jövőkutatásnak is dinamikusan kell reagálnia (van der Duin, 2006).

A komplex társadalmi hálózat érthető olyan rendszerként, amelyben nemcsak a hub-ok, az ún. csomópontok rendelkeznek jelentőséggel, hanem a gyenge kapcsolatok is. A gyenge kapcsolatok (alacsony intenzitású vagy intenzív, de átmeneti kapcsolatok) ugyanis stabilizálják a rendszert (Csermely, 2005). A jövőkutatás szempontjából az interneten és a valós világban létrejött hálózatok elemzése kiemelt jelentőségű, mivel segíthet megérteni a társadalmi entitások között létrejövő kapcsolatokat. Az ötödik generációban uralkodóvá válnak az alulról jövő kezdeményezések és a gyors változások. A digitalizáció kibővíti a komplexitást azáltal, hogy képesek vagyunk bonyolult

mintázatokat megérteni a mesterséges intelligencia alkalmazásával, a hálózatokat értelmezni a hálózat kutatás alkalmazásával (Bakacsi, 2017). E digitalizációs korszak olyan eszközöket ad a kezünkbe, amely visszakanyarodik az első adatalapú korszak szemléletéhez és továbbfejleszti azt olyan módon, hogy képesek legyünk a gyors lefolyású és ismeretlen változások azonosítására és kezelésére.

Az online jövőkutatási felületekre a felhasználók által feltöltött adatok kiváló alapként szolgálhatnak automatikusan generált alternatívákra és **valós idejű scenáriók létrehozására**, amely az interaktivitás jellemzőit erősíti. Az egyéni és kollektív vélemények könnyen láthatóvá és összehasonlíthatóvá válnak az információrendszerek adatelemzői és vizuális funkciói miatt. A rendszer képessé válhatna egy beépített logika, algoritmus meghatározásával forgatókönyvírás alternatíváinak képzésére is, amely alapot adna arra, hogy az előrejelzési és előretekintési módszerek szorosabban összekapcsolódjanak, valamint az információrendszerek jövőkutatási szemlélettel kiegészüljenek, és funkciójuk bővüljön.

A mesterséges intelligencia, az evolúciós szemléletű modellépítések és algoritmusok, a multiágens modellezés, valamint a káosz-számítások az utóbbi évtizedben mind sokat fejlődtek (Hideg, 2007) és alkalmazhatóak a jövőkutatásban. Mesterséges intelligencia feladata az információ gyűjtése, annak feldolgozása és ezzel a munkával az emberi észlelési, információfeldolgozási és kommunikációs képességek támogatása (Mérnökkapu, 2017). A mély tanulás a gépi tanulás következő fejlődési szintjét jelentette, amely 2010-től jelent meg és már képes a magas szintű asztrakciók modellezésére. A gépi mély tanulást alkalmazó szoftverek automatikusan megtalálják a megegyező vagy akár különböző koncepciók alapján felépített, különböző adatforrások információtartalma közötti összefüggéseket (Medical Online, 2016).

A káosz-számítások célja az idősorok vizsgálata és azokban nem periodikus, kaotikus viselkedésre utaló jelek keresése (Nováky, 2008), emiatt a káosz-számítások instabil környezetben bírnak nagy jelentőséggel. Elsősorban a logisztikus lefolyású idősorban lehet a nem-periódikus, kaotikus viselkedést keresni. A módszer segítségével a minőségileg eltérő jövőbeni fejlődési pályák meghatározására van lehetőség.

Ebben a turbulens környezetben **mindinkább fontossá válik az információrendszerek jövőtudatos szemlélete**, amely alapot adhat arra, hogy minél pontosabban lássuk előre a várható jövőt illetve a jövőbeni alternatívákat, csökkentve ezzel a bizonytalanságot. Az IT fejlődése érdekes módon nemcsak változásokat generál és a bizonytalanságot növeli, hanem képes a bizonytalanság szintjét az információrendszeren keresztül csökkenteni. A növekvő eszközmennyiség és az azokon termelődő adatok információrendszerekben

tárolása, a bővülő memóriakapacitás, a növekvő, azonnal elérhető hálózat és a magasabb internetpenetrációs szint együttesen lehetővé teszik, hogy a jövőről többet megtudjunk, a jelenben megalapozottabb döntést hozzunk.

Az utóbbi időben az információrendszerek elterjedésével az adathalmaz mennyisége miatt nem jelentett problémát az adathalmaz mennyisége. Sokat fejlődtek a nagy adatok (big data) elemzésének módszerei, az analitikai technikák és az ezeket szemléltető adatvizualizációs megoldások. Az ETR és csoportos DTR megoldások számos IT megoldást tartalmazhatnak, amelyek képesek **nagy mennyiségű információ elemzésére** (Comes et al., 2015). Ilyen megoldásokra példaként érdemes kiemelni a szimulációs modellezést (Hicks, 1999; Cho – Eppinger, 2005), a statisztikai előrejelzési rendszereket (Fildes et al., 2006), a Bayes-hálókat (Fenton-Neil, 2001; Watthayu – Peng, 2004), a döntési fákat és hatásdiagramokat (Howard – Matheson, 2005), vagy Fuzzy kognitív térképeket (Mateou et al, 2005).

Mivel az IR egyre inkább beépültek a mindennapi folyamatokba, ezért egyre több adat áll rendelkezésünkre tranzakciókról, folyamatokról, felhasználói interakciókról. Ez a terjedési folyamat lehetővé teszi az adatokban megbúvó, jövőre irányuló, valós idejű döntéstámogatási képességet (Glenn – Florescu, 2015). Az információrendszerek nagy mennyiségű információt dolgoznak fel akár másodpercek alatt, algoritmusok segítségével az elemzést valós időben végzik el, öntanuló mechanizmusok beépítésével korábban ismeretlen összefüggéseket tárnak fel, és mindezen képességeivel **valós idejű döntéstámogatást** tesznek lehetővé. Az információrendszerek az egyre növekvő adathalmaz mellett is lehetővé teszik a valós idejű döntéstámogatást, és ezzel a funkcióval támogatják a jövőkutatókat, növelik annak bizonytalanságsökkentő erejét.

Az előrejelző megoldásokat megfigyelve érdekes jelenség, hogy szinte feloldódtak az **üzleti intelligencia** fogalmában, és jelen vannak a jelenlegi okos alkalmazásokban. Ahogy egyre több adat jött létre, **az adatelemzés** folyamatosan fejlődött, és **magába szippantott olyan módszereket, amelyek a jövőkutatás fogalmához is köthetők**. Az üzleti intelligencia megoldások az adatok rendszerezését (magában foglalva az ehhez szükséges adatintegrációt és -transzformációt) és elemzését valósítja meg (Bóta, 2008).

Az utóbbi néhány évben az előretekintést támogató rendszerek mellett megjelent az **előrejelzést támogató rendszerek (forecasting support systems)** fogalma is (Spithourakis et al., 2015). Ezen típusú **rendszer (E^JTR)** fogalma Ord és Fildes (2013) alapján azon eljárások készletére utal, amelyek adott szervezeti kontextusban megkönnyítik a kulcstényezők interaktív előrejelzését és ezáltal a döntéstámogatást. Megállapíthatjuk, hogy az E^JTR olyan döntéstámogató rendszerek, amelyek előrejelzési

célt szolgálnak. Többféle előrejelzést támogató rendszer létezik mint ForecastPro, AutoBox, ForecastX stb és online előrejelzési szolgáltatások és eszközök mint eTIFIS (Tavanidou et al., 2003).

A két típusú rendszer együttes megjelenési formája az Előrejelzést és Előretekintést Támogató Rendszerek (rövidítése E^2TR^{26}). Az előretekintést támogató rendszereket ETR rövidítése helyett E^tTR rövidítéssel jelölöm és emellett az előrejelzést támogató rendszereket az idáig használt E^jTR rövidítéssel jelölöm, Az előretekintési munka megköveteli a bizonyíték felmutatását és a kreativitást is. Jelentős törekvés az előretekintési elemzésekben a kvalitatív és kvantitatív információk integrálása (Karlsen, 2014), amelyhez az E^2TR megfelelő eszközt nyújthat. A kétféle típusú rendszer – **előretekintést és előrejelzést támogató rendszerek** – jól kiegészítik egymást. Az előretekintést támogató rendszer előnye, hogy kollaboratív módon tartalmaz a jövő kutatását lehetővé tevő módszereket. Az előrejelzést támogató rendszerek előnye, hogy a szervezet különböző szintjein megjelenő adatokat elemzik. Az ún. kemény mérhető adatok és a lágy szöveges adatok kombinált alkalmazása pontosabb előrejelzést adhat (Song et al., 2013).

A nagyon rövid időtávra szolgáló előrejelzési megoldások mindenki számára ismertek és közkedveltek. **Ma már szinte mindenre létezik valamilyen adatelemző és előrejelző alkalmazás**, legyen szó akár vezetésről, utazásról, időjárásról, táplálkozásról, edzésről, alvásról vagy az élet további területeiről. Gondolhatunk a BKK vagy a Waze útvonaltervező szoftverekre, amelyek valós idejű döntéstámogatást tesznek lehetővé. Létezik alvásmonitorozó applikáció is, amely alvás közben adatokat gyűjt a kibocsátott hangokról és mozgásról, ennek ismeretében megállapítja a mélyalvás időszakait, és adott intervallumon belül a lehető legéberebb szakaszban ébreszt, valamint összefüggéseket tár fel az alvás, étkezés, munkamennyiség és egyéb tevékenységek között.

Az **okos megoldások** – az előrejelzésen túl – **képesek** a generált alternatívák széles skálájából a legjobb megoldás kiválasztására, **a matematikai optimalizációra**. Az optimalizáció megfigyelhető az okos otthonok (smart home), okos hálózatok (smart grid), okos városok (smart city) és egyéb intelligensnek nevezett megoldásokban. A matematikai optimalizáció (beleértve a lineáris optimalizációt is) egyaránt alkalmazható a jövő kutatásában.

²⁶ Az angol Forecasting and Foresight Support System: F²SS jelölése alapján (Spithourakis et al., 2015)

Az informatika elterjedésének arra a korszakára értünk, amikor már a **mindenütt jelen lévő számítástechnika** (ubiquitous computing) fogalma vált ismertté. A fogalom alatt értendő, hogy a számítógépek és hardverek folyamatos miniatürizálása a növekvő teljesítménnyel, tárhely kapacitással, kommunikációs szélessávval és egyre hatékonyabb menedzsmenttel lehetővé tették a mindenütt jelenlévő számítástechnika alkalmazását (Lyytinen – Yoo, 2002; Nemeslaki, 2012; Sorensen et al., 2005; Weiser, 1991). Az **IoT** (Internet of Things), az ún. **dolgok internete** kifejezés is szorosan kapcsolódik az előző fogalomhoz, hiszen a hálózatba kapcsolt eszközök adatot gyűjtenek, kommunikálnak, amit a számítástechnika képes elemezni, felhasználni, segítségével további utasításokat adni, újabb területeket irányítása alá vonni. Korábban megoldhatatlan számítási problémákat oldottak meg az elemzők az ún. **big data technikák** nagy adathalmazokon történő alkalmazásával (Skulimowski, 2012).

A jövőkutatás és az IR együttes hatása megvalósulhat a jövőkutatási módszerek szoftveresítése és az információrendszerek jövőkutatással kiegészített szemléletének és módszereinek kialakításával. A két terület kombinált alkalmazásával hatékonyabb eszközkészlet érhető el a döntéshozatalban, amely alatt a következő állítások értendők.

- **Az IR szerepet játszhatnak a jövőkutatás megújításában** az információk azonnali, valós idejű feldolgozása, a módszerek számítógépes programba alakítása, az internetes hálózat, és azokon kialakult közösségi hálózatok alkalmazása, ezzel együtt a felhasználók tudásának és az általuk hozzáadott tartalomnak a kiaknázása, valamint az interaktív kollaborációs technikák internetes jelenléte mentén.
- Az információrendszerek alkalmazása következtében a döntés könnyebben visszakereshető, adatokkal alátámaszthatóvá és mérhetővé válik, kollaboratív úton kreatívan fejlődik, és valós időben elemezhetővé válik. A jövőkutatás módszertanának informatikába ágyazása erősíti a jövő érdekében végzett múltbéli adatok elemzését, a múlt feltárását, az összefüggések megértését, alternatívák generálását és az optimalizációt. A jövőkutatási módszerek a döntéstámogatás során a **résztvételt helyezik előtérbe és konszenzusos megoldás** megtalálására törekednek. E kétoldalú – technológiai és módszertani – szemléleti eszközkészlet révén a döntéstámogatás hatékonyabb és sokoldalúbb lehet, ötvözve a racionális és nem csak racionális szemléletet.
- A jövőkutatás legújabb irányzatának célja, hogy minden jövőkutatással kapcsolatos megközelítés hozzájárulhasson a jövőkutatás tudásbázisához (Slaughter, 2002). **Az integrált szemlélet létrejöttében és kiteljesedésében az**

IR jelentős szerepet játszott. Az előrejelzési és előretekintési típusú módszerek összehangolása ajánlott azok eltérő előnyei és megközelítései miatt, amely lehetővé teszi a jövőlehetőségek a korábbiaknál sokkal szélesebb tartományának gyors, naprakész virtuális előállítását és megjelenítését (Hideg, 2007).

- A mai világban olyan sok, összetett, egymásra ható változás történik, amelyek jelentős kihívás elé állítják a jövőkutatókat. Emiatt **megalapozott tudományos jövőkutatás elvégzésére csak több emberből álló szakembergárda alkalmas**, amelynek tagjai között megtalálható módszertani szakértő, statisztikus, matematikus, szociológus, társadalomkutató, IT szakember, informatikus, mesterséges intelligencia kutató, akiknél előnyt jelent az informatikai háttértudás és az interdiszciplináris szemlélet.

2.2.6. Az informatikai megoldások megjelenése a jövőkutatási módszertanban

Az 1. generációban az előrejelzési módszerek szoftveresítése történt, amely az adatok tárolását, elemzését és abból jövőre vonatkozó előrejelzés készítését jelentette. E (főleg matematikai és statisztikai módszereket tartalmazó, illetve modellezési) szoftverek gyorsították a felhasználók munkáját a nagy adatmennyiség feldolgozásával és könnyen nyomon követhetővé, visszakereshetővé és transzformálhatóvá tették az adatokat. A szoftverek céljai különbözőek voltak, mint például, hogy meghatározott feltételek mellett adott cél elérésére irányuló tervet készítsenek el, vagy a jövőbeni változásokra építve olyan irányokat határozzanak meg, amelyekhez alkalmazkodni érdemes.

Az informatikai megoldások és jövőkutatási módszerek együttes alkalmazása a komplex rendszerek és folyamatok kiszámítását, visszakereshetőségét nyújtották; a jövőkutatók a számítások, adatbevitel, adatkeresés feladatai helyett az összefüggések meghatározására, a módszerek alkalmazhatóságára koncentrálhattak.

A 2. generáció egy-egy előretekintési módszer informatikai támogatottságát jelentette. A jövőkutatás célja ekkor kibővült az alternatívák keresésével, amely adott jövőbeni feltételek meghatározását jelentette és „ha ..., akkor ...” számítások alapján különböző típusú alternatív opciók feltárását. Az alternatív utak feltárását a szimulációs szoftverek támogatták.

Emellett megjelentek a jövőkutatásra jellemző minőségi módszerek (Nováky, 2004a). Az ún. félig minőségi módszereknél a minőségi adatok (mint értékelések, nézőpontok) átalakítása történik mennyiségi adatokká matematikai alapelvek mentén. Az ilyen félig minőségi módszerek közé tartozik például a többkritériumos elemzés (MCA), a kölcsönhatás elemzés (CIA) és a Delphi kérdőívezés. A minőségi előretekintési

módszerek is ekkor alakultak ki, mint például a forgatókönyvírás, a backcasting és a szakértői panelek. A minőségi módszerek szoftveres támogatása mára már megoldott, de ebben a korszakban még nem létezett rá informatikai támogatás. A jövőkutatók olyan szoftvereket alkalmaztak, amelyek a számszerű adatokat jól kezelték, de a szöveges adatokat csak korlátozottan.

A 3. generációban az előrejelzés és az előretekintés mindinkább valamilyen informatikai megoldással lefedetté vált, azonban ezek a megoldások **szórványosan és izolált formában** jelentek meg. Az első korszakban kialakult előrejelzési módszerek – mint például az időszorelemzés, a modellezés és a trendextrapoláció elemzés – a később megjelent előretekintés mennyiségi módszereiként is értelmezhetőek. A 3. generációban a jövőkutatók egyre komplexebb modellezési megoldásokat alkalmaztak mint rendszerdinamikai és makroökonómiai modellek. Ekkor fejlődtek az adatbányászati és üzleti analitikai megoldások olyan szintre, hogy a felhasználó megismerhette a számára korábban észrevehetetlen összefüggéseket. Az internet fejlődése rengeteg adatot és interaktív kommunikációs megoldást tett lehetővé a generáció időszakának a végére, de ekkor még ezek az alkalmazások a gyakorlatban nem terjedtek el. A jövőkutatók főképp a következő korszaktól tudták a kollaboratív lehetőségeket kihasználni.

A 4. generáció magával hozta nemcsak a jövőre irányuló informatikai megoldások valamilyen izolált formáját, hanem integrált módon történő alkalmazását különböző információrendszer megoldásokban megvalósítva. Ez az integráltság megjelent a módszerek logikus egymásra vagy egymásba építésében, amely folyamatok vagy rendszerszintű logikát ad. A felhasználói interakciók sok kép, hang illetve egyéb formában megjelenő adatot generáltak, amelyek megalapozták a nagy adatok elemzéséhez szükséges módszereket. Ebben a korszakban tudták kihasználni a jövőkutatók az adatbányászati és webbányászati alkalmazásokat, valamint ekkor jelentek meg a csoportos döntéstámogató rendszereket. Emellett megjelentek olyan előretekintést támogató rendszerek (ETR) is, amelyek kihasználták a döntéstámogató funkciókat, mint szövegbányászat és adatvizualizáció.

Az 5. generáció annyiban eredményezett áttörő változást a 4. generációhoz képest, hogy ekkorra **az informatikai támogatottság és jövőkutatói módszerek együttes alkalmazása komplex, integrált megoldásokat hozott létre az informatika egy-egy erősségére építve,** mint mesterséges intelligencia, adatvizualizáció, üzleti analitika. Az informatikában egyre inkább elterjedtek a mobilis eszközök és olyan sebességű internet, amely támogatta a valós idejű döntések meghozatalát. Az ekkor fejlesztett összetett

megoldások már az előrejelzési és előretekintési módszerek együttes alkalmazását jelentették.

3. táblázat: Összefoglaló az előretekintés generációinak informatikai támogattságáról

Generáció neve, ideje	Adott időszak kihívásai	Jövő kutatásban alkalmazható informatikai megoldások	Jövő kutatási jellemző	Informatikai támogatottság
Technológiai előrejelzés 1950-'65	gazdasági növekedés, energiaválság	matematikai-statisztikai módszereket alkalmazó szoftverek, modellezés	Multidiszciplinaritás, komplexitás	előrejelzési módszerek támogatása
Technológiai előretekintés 1965-'85	Környezet-szennyezés, népességnövekedés, meg nem újuló erőforrások	világmodellek, szimuláció, minőségi előretekintési módszerek, szcenárióépítés	Interdiszciplinaritás, alternativitás	előretekintési módszerek támogatása
Társadalmi előretekintés 1985-2000	Globalizáció	rendszerdinamikai, makroökonómiai modellek, kollaboratív megoldások	Participativitás, normativitás	szórványos elterjedésű, izolált informatikai megoldások
Politikai előretekintés 2000-2010	terrorizmus, fenntarthatóság, civilizáció és vallások harcai	adat- és webbányaszat, GDTR, gépi tanulás, üzleti analitika, DTR, E ¹ TR, optimalizáció, vizualizáció	Transzdiszciplinaritás	integrált megoldások, növekvő IT támogatottság
Érintettek bevonása az előretekintésbe 2010-	digitalizáció, turbulens környezet okozta bizonytalanság	valós idejű döntéstámogatás, mély tanulás, big data, E ¹ TR, E ² TR	dinamizmus, interaktivitás	informatika és jövő kutatás kölcsönös integrált alkalmazása

Forrás: saját szerkesztés; (G)DTR: (csoportos) döntéstámogató rendszerek, E¹TR/ E²TR: előretekintést/előrejelzést támogató rendszerek, E²TR: előrejelzést és előretekintést támogató rendszerek

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a jövő kutatás fejlődése az elmúlt ötven év folyamán sokat fejlődött, mind szemléletben és módszertanában egyre gazdagodott. Ebben a fejlődésben megfigyelhető, hogy a jövő értelmezési tartománya kiszélesedett, a módszerek száma és típusa bővült és a jövőt alakító és meghatározó társadalmi entitások részvétele egyre fontosabbá vált. A jövő kutatás szemlélete a valószínű jövő mellett nagyon sok alternatív jövőre kiterjedt. A jövő kutatás módszertana az adatokon nyugvó előrejelzési módszerek irányából a mennyiségi információk mellett a minőségi információkat felhasználó előretekintési módszerek irányába fejlődtek (Monda, 2018). A jövő kutatók sokat profitáltak azzal, hogy az informatika a módszereket elektronizálta, ezzel a csökkentette a számítások feldolgozási idejét, az egyes lépések közötti átfutási időt, legyőzte a térbeli korlátokat, növelte az interaktivitási lehetőségeket és ezért a jövő kutatóknak, ezáltal több idejük marad az elemzésre. Az informatika további nagy előnye, hogy az információrendszerek egymásba ágyazták a módszereket folyamati vagy egyéb logikai úton, és felhasználták a meglévő informatikai megoldásokat (mint

mesterséges intelligencia, üzleti analitika és vizualizáció) jövőkutatási célok megvalósítása érdekében.

2.2.7. Az előretekintés folyamata

Az előretekintés megértéséhez érdemes annak **folyamati szakaszait** áttekinteni, amelyek kijelölik az egyes szakaszokhoz teljesítendő feladatokat és keretrendszert biztosítanak az előretekintés elkészítéséhez.

Az előretekintés folyamati szakaszainak több értelmezése létezik, amelyekben megfigyelhetjük (4. ábra), hogy az előrejelzést az előretekintés részének tekintik. Az előretekintés folyamata a feladat hatókörének meghatározásától a stratégia kialakításáig tart. A következőkben két ismert folyamati értelmezés szakaszait feleltetem meg egymásnak.

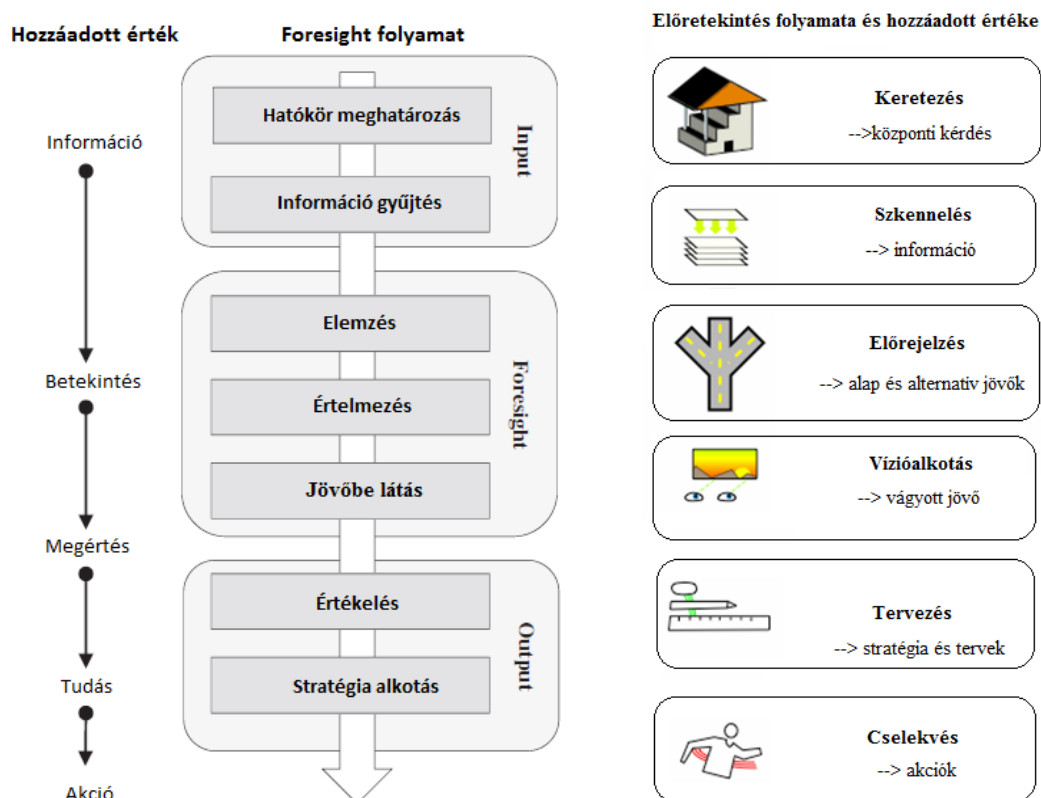
A következő **folyamati szakaszok** különböztethetők meg az előretekintés készítése során (Durst et al., 2015; Horton, 1999; Sutherland – Woodroof, 2009; Voros, 2003):

- **Input** szakasz az előretekintéshez szükséges bemenő információk megszerzésére utal, amely magában foglalja az előretekintés célját – mint a stratégiai kérdések megfogalmazását és az előretekintési **projekt hatókörének kiterjedését** –, valamint a témához szükséges **információ gyűjtését**. Az információ forrásának megjelölése szükséges annak gyűjtése előtt, amely származhat az internetről, szakértői megkérdezésekből, irodalom feldolgozásból stb. E szakasz értéke a minél több releváns információ megszerzése, amelyek a későbbi elemzés alapjául szolgálhatnak.
- **Előretekintés** három szakasza az **elemzés, értelmezés és jövőbe látás (prospection)**. Az elemzés célja az adatok strukturálása és átalakítása, az értelmezés célja a mélyebb összefüggések felderítése, míg a jövőbe látás a jövőre vonatkozó állítások megfogalmazását célozza meg. Ekkor történik a téma mélyebb elemzése, az ún. betekintés (insight), amely előfeltétele a megértésnek.
- **Output**, amely az előretekintés eredményét követően történik, magában foglalja az **alternatívák értékelését** és ebből **stratégia kialakítását**. Az utolsó két folyamati lépés eredményeképpen olyan tudás jött létre, amelynek a stratégiaalkotásban érdemi szerepe van.

A másik megközelítés is hasonló logika alapján építi fel a szakaszokat Hines és Bishop (2015) alapján. A **keretezés** szakasza felel meg a projekt **hatókör meghatározásának**. A **szkennelés** szakasza a szükséges **információk gyűjtését** jelenti. Az **előrejelzés** során az adatok **elemzése, értelmezése**, összefüggéseinek feltárása következik **menyiségi**

ismérvek alapján, amelyet a szakértők végeznek el. A **vízióalkotás** során szintén **értelmezés** történik, de **minőségi** jellemzőket is bevonva a mélyebb összefüggések megismerésére irányulóan. Emellett ebben a szakaszban történik a **jövőbe látás**, valamint a különböző érintett csoportok bevonása, érdekeik és elképzeléseik feltárása. A **tervezés** szakasza az alternatívák és azokhoz vezető utak létrehozását jelenti, amelyet stratégiaalkotásnak is nevezhetünk.

4. ábra: Az előrettekintés folyamata



Forrás: (bal oldali ábra) Horton, 1999; Sutherland – Woodroof, 2009; Voros, 2003 alapján, (jobb oldali ábra): Hines – Bishop, 2015 alapján saját szerkesztés és fordítás

Az előrettekintés folyamatából jól látható, hogy a szakaszok felépítése, egymásra épülése és a jövőkutatás fejlődése között szoros kapcsolat állapítható meg. Az első folyamat szakaszok (keretezéstől az előrejelzésig) magukban foglalják a technológiai előrejelzés folyamatait. A későbbi folyamat szakaszokban (vízióalkotástól a tervezésig) a második és az azt követő előrettekintés generációnak céljai ugyancsak megjelennek.

2.3. Futurever: a jövőkutatás megjelenési módja az információrendszerekben

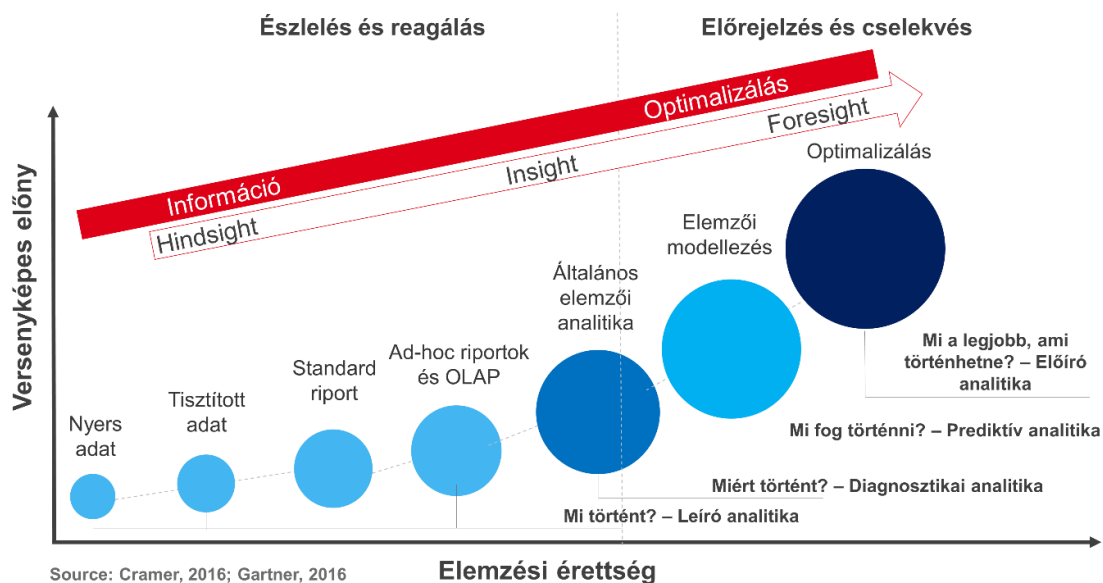
Hogyan jelenik meg a jövőkutatás az információrendszerekben? Milyen **elemekkel, funkcionalitással, alkalmazási területtel** képes a jövőkutatás szemlélete és módszertana hozzájárulni az információrendszerek fejlődéséhez? Az előzőekben láttuk, hogy az információrendszerek lehetővé teszik a döntéshez szükséges információk tárolását, annak feldolgozását, átalakítását és a felhasználó igényei alapján valós idejű elemzését, ezzel döntéstámogatási célt megvalósítva. A jövőkutatás a jövőre vonatkozó döntéstámogatás módszertani apparátusával és szemléleti keretrendszerével képes kiegészíteni az információrendszerek elemzését. Megfigyelhető a jövőkutatás területébe sorolható módszerek beépülése információrendszer megoldásokban. Ennek az állításnak az igazolásához a következőkben összefoglalom azon nagyobb informatikai megoldásokat, amelyekben a jövőkutatás előrejelző és előretekintő szemlélete egyaránt megjelenik.

A jövőkutatási módszerek az analitika és üzleti intelligencia megoldásokon keresztül szinte észrevétlenül folyamatosan beépültek az információrendszerekbe. Az adatokra fókuszáló előrejelzések készítésénél az elemző, modellező és előrejelző szoftverekben a **jövőkutatás kvantitatív szemlélete jelent** meg, amelyek fejlődése már az 1960-as évektől bontakozott ki. Az informatika az üzleti intelligencia területén is sokat fejlődött, ezért mindinkább elmozdult az előrejelzés és az optimalizáció irányába. A jövőkutatás születésének idejében, az 1970-es években a kvantitatív módszerek domináns pozícióban jelentek meg (Martino, 1993; Popper, 2008b).

Az **analitikai megoldások** fejlődésében különböző fejlettségi szintek figyelhetők meg (Gartner, 2016; Cramer, 2016). Az első szint a **leíró analitika**, amely a múltbéli adatok elemzésén és tendenciák vizsgálatán keresztül arra a kérdésre ad választ, hogy mi történt. A múlt megismerésére a nyers adatok tisztítását követően standard és ad hoc módon lekérdezhető riportok állnak rendelkezésre. A következő szinten a **diagnosztikai elemzés** már a múltbéli összefüggések megértésével, ok-okozati összefüggések és rejtett információk feltárásával is foglalkozik. A leíró és diagnosztizáló analitika a **hindsight, az utólagos előretekintés** képességéhez járulnak hozzá. A harmadik fejlettségi szinten lévő **prediktív elemzés** előrejelzési céllal rendelkezik, ezért a múlt és jelen adatok összefüggéseinek felhasználásával jövőre irányuló adatok kiszámítására képes. A prediktív analitika a mélyebb összefüggések megértését is magában foglalja, ezért az **insight (betekintés, bepillantás)** fogalommal jellemezhető. Az elemzői modellezés képviseli a harmadik érettségi szintet prediktív funkciójával. A negyedik, jelenleg

legfelső szintet elfoglaló **előíró, preskriptív (prescriptive) analitika** a jövő pontosabb, lépésről-lépésre történő, kauzális felépítésére törekszik, amely az előretekintéshez köthető alternatívákra utal és az alternatívák közül a legjobb opció kiválasztására. Az analitika a múlt elemzésétől, az okok feltárásán és az előrejelzésen át az optimalizáció szintjéig fejlődött. A legnagyobb versenyképes előnyt az optimalizáció jelenti, ami az erőforrások legjobb elosztását célozza meg.

5. ábra: Az analitikai érettség



Forrás: Gartner, 2016; Cramer, 2016 alapján saját fordítás és szerkesztés

Az előrejelző megoldások beépültek az üzleti intelligenciába és megjelentek az információrendszerekben, lehetővé téve ezzel a valós idejű döntéstámogatást. Az előretekintési megoldások szoftveresítése külön-külön vagy integráltan döntéstámogató rendszerekben is megjelenik. Az előretekintést támogató rendszerek olyan döntéstámogató rendszerekként értelmezhetőek, amelyek változó környezetünk elemzését célozzák meg.

Gondoljunk az intelligens hálózatokra (smart grid), az okos mérőkre (smart metering), az okos otthonokra (smart home), okos városokra (smart cities) és megannyi, minket körülvevő okos megoldásra. Ezek az informatikai alkalmazások adatokat gyűjtenek, azokat elemzik, figyelembe veszik a felhasználók paramétereit, jövőre irányuló céljaikat. E rendszerek a meglévő adatok birtokában információt állítanak elő és felhasználják azokat arra, hogy optimalizáljanak és visszahassanak a felhasználóra, tudatosabb cselekvésre ösztönözzék. A valóban intelligens megoldások már olyan összefüggéseket és mintázatokat ismernek fel a felhasználói viselkedés és egyéb paraméterek monitorozásával, hogy képesek tudást generálni és öntanulóvá válni. E paraméterek alapján tanulnak a felhasználók viselkedéséről, majd az adatelemzések és öntanuló

algoritmusok felhasználásával az eszközök tovább okosodnak, releváns tudást állítanak elő, és menedzselnek, valamint optimalizálnak, amely már a jelenbeli cselekedeteink tudatos befolyásolását, illetve alakítását eredményezik.

Az okos megoldásokra jellemző, hogy **az információrendszerekben és jövőkutatásban használatos szemléleti, technológiai és módszertani együttese révén azt a humán törekvést valósítják meg, hogy az ember jövőbeni céljait elérje.** Ez annak a tökéletes formája, amikor a jövőkutatás megvalósul a jelenbeli cselekedet révén és elnyeri valódi célját, **az azonnali tudatos cselekvést.** E szerint **a futurever célja a jelenben meghozott döntések támogatása és ezzel együtt a jövő ismeretében a jelenben való tudatos cselekvés ösztönzése.**

Emellett az informatika fejlődésével párhuzamosan az előrejelzési és előretekintési megoldások szoftveresítése figyelhető meg. Számos célszoftver jelent meg előrejelzési céllal a statisztika, valószínűségszámítás, modellezés, adatelemzés és adatvizualizáció, nagy adat (big data) elemzés, optimalizáló megoldások területén. Érdekes jelenséggé emelhető ki, hogy az információrendszerek is egyre inkább képesek a kvalitatív adatokat kvantitatív formába önteni, gondoljunk a szöveg- és webbányászatra és a mesterséges intelligenciára.

2.3.1. A futurever komponens elemzése

Az előzőekben a döntéstámogatás területén alkalmazott szoftvereket határoztam meg és a jövőkutatók által alkalmazható informatikai megoldásokat. A következőkben e két terület szintetizálását végzem el, amelynek során azt vizsgálom, hogy e módszerek hogyan képesek a jövő elemzésének körét kibővíteni.

A **futurever** az előrejelzési és előretekintési szemlélet és módszerek szisztematikus rendszerezését és alkalmazását jelentő **fogalom**. A futurever adja meg azt a jövőszemléletet, amely komplex látásmóddal támogatja a rövid, közép- és hosszú távú célok figyelembevételét és összehangolását. A futurever **célja** a felhasználó jövőre vonatkozó tudásának bővítése, jövőorientált gondolkodásának erősítése, paraméterek szerint szűrhető információk megjelenítése, jövővel kapcsolatos információk elemzése és mélyebb szintű megértése, a rövid, közép- és hosszú távú jövő előrejelzése és előrelátása, valamint valós idejű döntéstámogatás nyújtása. Célja továbbá a döntés hatásának ismeretében a futurever jelenre visszaható és koordináló szerepének érvényesítése.

A futurever az információrendszerek olyan funkciói és megoldásai, amelyek a jövő elemzésére vonatkoznak. A futurever a következő **előrejelzési funkciókat** tartalmazza:

- adatot gyűjtése, tárolása, elemzése,
- szöveges források automatikus elemzése,
- a nagy mennyiségű adatokban összefüggések, mintázatok, kapcsolatok feltárása,
- az adatok átlátható, vizuális módon való szemléltetése,
- a döntések értelmezése rövid-és középtávon,
- az adatok valós-idejű elemzése és megjelenítése,
- a várható alternatívák előrejelzése.

A fenti funkciókkal a futurever leginkább az adatokra támaszkodó, várható jövő és alternatíváinak előrejelzéséhez járul hozzá. A futurever a következő **előrettekintési funkciókat** tartalmazza:

- nem várt események azonosítása,
- új jelenségek azonosítása,
- innovatív megoldások azonosítása,
- együttműködő technikák alkalmazása,
- döntések értelmezése közép- és hosszú távon,
- érintettek azonosítása és érdekeik összehangolása,
- az adat alapú jövőtől eltérő innovatív megoldások meghatározása.

A futurever a fenti funkcióival leginkább a közép- és hosszú távon megoldást jelentő alternatíva és azoktól lényegesen eltérő alternatívák meghatározásához járul hozzá. Az informatikával támogatott előrejelzési és előrettekintési funkciók jól kiegészíti egymást és megfelelő alapot adnak a jövő elemzésére vonatkozóan. Azért **tartom fontosnak kiemelni új fogalomként ezeket a funkciókat**, mivel ezek túlmutatnak az információrendszerek más, jelenleg meghatározott funkcióin. Az előrejelzési és előrettekintési funkciók megfelelően támogatottak a döntéstámogató és üzleti intelligencia megoldásokkal. A jövőkutatás és az informatika tudáshalmaza kiegészíti egymást és együttes alkalmazásukkal lehetségessé válik a döntések rövid, közép- és hosszú időtávban való értelmezése. Ennek azért van jelentősége, mert a futurever fogalomkörébe tartozó megoldások üzleti értéke folyamatosan növekszik.

2.3.1.1. A futureverhez kapcsolódó előrettekintés folyamat szakaszai

A 2.2.7 alfejezetben az előrettekintés folyamatának két értelmezését mutattam be. Erre a tudásra építve fogalmazom meg a dolgozatomban alkalmazni kívánt, az informatikai értelmezéshez illeszkedő, egyértelmű és világos folyamat szakaszokat. A következőkben

definiált szakaszok megalkotásakor fontos szempont volt, hogy azokat a különböző típusú informatikai megoldásokhoz hozzá lehessen kapcsolni és ne alakulhasson ki inkonzisztencia:

1. **Keretezés:** magában foglalja a hatókör meghatározását, amely válaszol a mit akarunk kutatni, milyen módszerekkel, erőforrással. A projekt menedzselése és a módszerek meghatározása tartozik e szakaszhoz.
2. **Szkennelés:** tartalmazza az információk gyűjtését, kiválogatását és rendszerezését. Ide értendő mindazon módszerek és funkciók, amelyek az adatgyűjtésre, az adathalmaz megjelenítésére, kiválogatására és csoportosítására vonatkoznak. Ide értendő azon forrásmegjelölések, amelyekben keresést kívánunk végrehajtani, valamint a szűrési funkciók és azon paraméterek megadásai, amelyek a keresési algoritmusok bemeneteként szolgálhatnak.
3. **Elemzés:** első lépés az adatelemzéshez szükséges adattranszformációk során a strukturálatlan adatból strukturált adat létrehozása és ezzel együtt az adatok egységes formába való átalakítása. Az elemzés ebben a szakaszban a múltban és jelenben fellelhető (valós idejű) adatok elemzésére vonatkozik, amelyeket előrejelezve változatlan feltételek vagy egy-egy feltétel módosítása mellett a valószínű és lehetséges jövőváltozatokat számíthatjuk ki. A korábban meghatározott BAU scenárió kiszámítása e szakasz lépéseként értelmezhető. Az alkalmazott módszerek között szerepelnek a matematikai-statisztikai módszerek, modellezés, szimuláció és adatbányászati megoldások.
4. **Értelmezés:** ennek a szakasznak a során már nemcsak a folytatódó, valószínű jövő(k) kiszámítása történik, hanem azok mélyebb megértése is. Olyan összefüggések feltárása, amelyek nehezen észrevehetők, beazonosíthatók, valamint hatások elemzése és váratlan események bekövetkezése. Az alkalmazott módszerek között lehet említeni az adatbányászatot, a trendhatáselemzést, a kölcsönhatás elemzést, a félig minőségi módszereket, együttműködő technikákat.
5. **Jövőbe látás:** a jövő alternatíváinak elképzelése, amelyhez az elemzés és értelmezés során kapott információk nyújtanak alapot. Elsősorban a forgatókönyvírás módszere segíti az alternatívák képzését, de számos együttműködő technika (mint különböző típusú workshopok) alkalmazható.
6. **Értékelés:** az előző szakaszban létrejött alternatívák valamilyen kritérium, szempont szerinti értékelése, rangsorolása a cél, amelyhez gyakran alkalmazott módszer a több kritériumon alapuló döntési elemzés (MCA/MCDA), valamint ezt támogatja nagymértékben az adatvizualizáció.

7. **Stratégiaalkotás:** mindazon funkció és informatikai megoldás ide értendő, amely a felhasználónak információt ad azonnali cselekvéséhez, illetve valós idejű döntéstámogató eszközként szolgál. Gondoljunk például egy dashboard-ra vagy olyan vizuálisan jól megjelenített felületre, grafikonra, amely támogatja a felhasználót döntése meghozatalában. A stratégiaalkotás már nem kötődik szorosan a jövőkutató feladatához, ezért további állításokat nem fogalmazok meg e szakaszra vonatkozóan.

2.3.1.2. A futurever fogalomkörébe tartozó módszerek

A futurever fogalmába tartozó legfontosabb módszereket²⁷ és azok jövőkutatási relevanciáját fogalmazom meg az alábbiakban, amelyek **szoftveres megoldásai és szoftverekben elérhető funkciói** a futurever elem részének tekintendő:

- **Matematikai modellek:** beleértve a rendszerdinamikai, az evolúciós, ökonometriai és világmodelleket, segítik megérteni az adatok közötti összefüggéseket és logikai kapcsolatokat, valamint feltárhatóvá válnak a komplex rövid és hosszú távú valószínű jövőváltozatok ezzel közvetlenül az elemzés szakaszát támogatják.
- **Statisztikai modellek** mint például az idősor- és regressziómodellek alkalmasak a múltbeli és jelenbeli adatok elemzésére, a trendek meghatározására, a folytatódó jelenségek, a rövid és hosszú távú valószínű jövők előrejelzésére.
- **Szimuláció:** alkalmazható különböző jövőbeni opciók, „ha ..., akkor ...” forgatókönyvek szimulálásával egy-egy döntés várható hatásának megismerésére annak kontextusában, rövid és hosszú távú valószínű és alternatív jövő előrejelzésére. A szimuláció elsősorban az értelmezés szakaszát támogatja.
- **Optimalizáció:** a matematikai optimalizáció célja a lehetséges alternatívák közül a legjobb meghatározása. Az optimalizációs algoritmus a megengedett halmaz elemeit módosítja és az ahhoz tartozó függvényértékeket kiszámítja. A számítások elvégzése után képes meghatározni adott feltételek mellett a legjobb elemet. Ilyen módon a lehetséges alternatívák összehasonlítására szolgál, az értelmezés folyamatát erősíti.
- **Adatbányászati modellek** felhasználják a különféle statisztikai alapú elemző technikákat (faktoranalízis, neurális hálózat stb.) és adatmintákat emelnek ki,

²⁷ A módszerek meghatározásánál a futurever szempontjából fontosabb módszerek megnevezésére törekedtem. A módszerek nem élesen elkülöníthető csoportokat alkotnak, hanem vannak átfedések az egyes csoportok között.

összefüggéseket és mintázatokat tárnak fel. Egészen az adatok gyűjtésétől segítik a múlt és jelen ismereteinek megértését. Az adatbányászat két speciális ágának mondható a web- és szövegbányászat. A **webbányászat** alkalmazható a webes forrásokon található, illetve a felhasználói interakciókhoz kapcsolódó információk gyűjtésére és elemzésére. A **szövegbányászat** a szövegek értelmezésével nagy mennyiségű szöveg elemzése válik lehetővé, emiatt a jövő gyorsabban és széleskörűbben feltárható. Az adatbányászat előnye, hogy több forrás elemezhetővé és értelmezhetővé válik.

- **Nagy adat technikák** alkalmazásával rejtett, korábban ismeretlen összefüggések és mintázatok felismerésére van lehetőség, emiatt a jövő azon része is feltárhatóvá válik, amely korábban ember számára észrevétlen maradt, emiatt az elemzés és értelmezés szakaszait támogatja.
- **Gépi tanulás:** az adatbányászat része, amelynek megoldásai támogatást nyújtanak az adatokban rejlő összefüggések vizsgálatára tanuló algoritmusok alkalmazásával. A tanult összefüggések alapján előrejelző modell készül, amely képes jövőbeni értékek meghatározására.. A kép-, hang- és arcfelismerés, természetes nyelvfeldolgozás és egyéb információ- feldolgozási módszerek területen alkalmazható a gépi mélytanulás és egyre növekszik hasznosíthatósági lehetősége.
- **Káosz-számítások** célja instabil helyzetben nem lineáris rendszerek kaotikus viselkedésének előrejelzése, a jelentősen minőségileg eltérő fejlődési pályák azonosítása (Nováky, 1998). A káosz-számítások elsősorban az értelmezéshez járulnak hozzá, mivel olyan összefüggéseket és irányokat határoznak meg, amelyek a valószínű jövőtől markánsan eltérnek.
- **Félig minőségi előretekintési módszerek** – mint például a többkritériumos elemzés (MCA), a kölcsönhatás elemzés (CIA) és a Delphi kérdőívezés – segítik a múlttól különböző, a jövőben megjelenő jelenségek meghatározását abból a célból, hogy a hosszú távú, jelentősen eltérő jövő feltárása megvalósuljon.
- **Minőségi előretekintési módszerek**, mint például a forgatókönyvírás, a backcasting, a szakértői panelek célja a hosszú távú kreatív, innovatív jövő feltárása. Támogatják az előretekintés egész folyamatát, de nem képesek a valószínű jövő számokban történő meghatározására.
- **Vizualizáció:** az adatok vizuális megjelenítése és interaktív adattranszformációs lehetőségek révén azok könnyebb és hatékonyabb megértése lehetséges, amely az előretekintés teljes folyamatát támogatja. A vizualizáció minden folyamat szakaszt közvetetten támogat.

A 4. táblázat szemlélteti a futurever fogalomkörébe tartozó megoldások alkalmazásának helyét az előretekintés folyamatában. A táblázatból látható, hogy az informatikai és előretekintési módszerek jól kiegészítik egymást.

4. táblázat A futurever fogalomkörébe tartozó módszerek

		Előretekintési folyamat szakaszok			
		Elemzés	Értelmezés	Jövőbe látás	Értékelés
1.	Matematikai modellek	X			
2.	Statisztikai modellek	X			
3.	Szimuláció		X	X	
4.	Optimalizáció		X		
5.	Adatbányászati modellek, gépi tanulás megoldások	X	X		
6.	Nagy adat technikák	X	X		
7.	Káosz-számítások		X	X	
8.	Félig minőségi előretekintési módszerek		X	X	X
9.	Minőségi előretekintési módszerek		X	X	X

Forrás: saját szerkesztés

A futurever tartalmazza mindazon információrendszer megoldásokat, amelyek az előretekintés generációk során kialakultak. A futurever képes a jövőkutatási módszereket folyamat alapon megvalósítva, egymásba építeni. Vegyük észre, hogy **a futurever más-más módon és intenzitásban jelenik meg a különböző információrendszer megoldásokban.** Az informatika különböző megoldásokkal támogatja a jövőkutatási módszereket, amelyek az információrendszerekben eltérő szinten jelentek meg attól függően, hogy milyen célokat kell a rendszernek megvalósítani és milyen adatok állnak rendelkezésére. A tranzakciófeldolgozó rendszerben (TPS mint Transaction Processing Systems) egyszerűbb és korlátozottabb szinten képes megjeleníteni. A vállalatirányítási rendszerekben (ERP mint Enterprise Resource Planning) a riport felületek adnak lehetőséget a múlt- és jelenbeli adatok elemzésére és a jövőbeni várható adatok előrejelzésére. A döntéstámogató rendszerekben komplexebb módon képes a futurever megjeleníteni, amelyek közül az előrejelzést és előretekintést támogató rendszerek magas futurever szinttel rendelkeznek.

Legfontosabb irányként megjelöltem azon információrendszer megoldásokat, amelyeket jövőkutatási szervezetek és szakemberek tudásának felhasználásával fejlesztettek. Az előretekintés típusú döntéstámogató rendszereket elemzem a 4. fejezetben, amelyek

nemcsak egy-egy módszer szoftveresítését tartalmazzák, hanem folyamat alapon vagy valamilyen holisztikus szemléletben használják fel a módszereket.

Napjainkban megfigyelhető, hogy az információrendszerek valamilyen szintű jövőre vonatkozó elemzést végeznek. Adódik a kérdés, vajon a jövőkutatás szisztematikus alkalmazása segítheti-e az információrendszerek fejlődését? Céлом ezért ebben a fejezetben a **jövőkutatás szemléletének és módszereinek az információrendszerek fejlődésében történő kutatása**. A következő kutatási kérdések mentén vizsgálódom:

2.3.2. A futurever előzményei

Kutatásom során kerestem azokat a törekvéseket, amelyek abba az irányba mutattak, hogy a jövőkutatás szemlélete és módszerei megjelentek az informatika/információrendszerek vagy a technológia területén. Kapcsolódási pontokat találtam a technológia és a jövőkutatás között a technológia hatáselemzés²⁸ fogalmán keresztül. E fogalom módszertani eszköztára közös metszetben helyezkedik el a jövőkutatás eszköztárával. A **technológia hatáselemzésre** sokszor a technológiai előretekinítés fogalmát használták, azonban két fontos különbség állapítható meg közöttük: az időhorizont hossza és az alternatívák száma tekintetében. Az előretekinítés általában hosszabb időhorizontra koncentrál és fontos az alternatívák létrehozása (Kuosa, 2012).

A technológia hatáselemzés²⁹ célja kezdetben a műszaki fejlődés eddig nem vizsgált aspektusainak előrelátásával a technológiapolitika támogatása volt. Ez a funkció később kibővült a társadalmi vitában érdekelt felek bevonásával, a konfliktusok csökkentése és a komplex megoldások megtalálása érdekében. A **jövőkutatás participációs szemlélete beépült a technológia hatáselemzés szemléletébe is**³⁰. A technológia hatáselemzés

²⁸ Technology Assessment

²⁹ A technológia hatáselemzés fogalmát az 1960-as években kezdték el használni, főleg az Egyesült Államokban (Banta, 2009; Clark, 1990), azzal a céllal, hogy a műszaki fejlődés következményeit vizsgálják az űrkutatási és technológiai problémákra fókuszálva (Hronszky, 2002). Az Európai Parlament Technológia Hatáselemzés intézménye 1990-ben alakult meg, és célként tűzte ki tárgyilagos és magas minőségű fejlesztési beszámolók és jelentések elkészítését olyan kérdésekben, mint a bioetika, biotechnológia, közegészségügy, környezet és energia, IKT, K+F politika. Ennek a szervezetnek a tagja a finn parlament Jövőkutatási Bizottsága is, amely világosan jelzi a jövőkutatás és technológiai hatáselemzés kapcsolatát (EPTA, 2013). További szoros összekapcsolódást jelez az a tény is, hogy a technológiai hatáselemzésre jellemző a komplexitás, hasonlóan, mint a jövőkutatásra.

³⁰ Az Észak-atlanti Tanács (NATO) technológia hatáselemzéssel kapcsolatos konferenciáján a résztvevők közül a legtöbben felismerték, hogy a technológia hatáselemzés egy multidiszciplináris törekvés, amely többféle módszertant és különböző céllal rendelkező folyamatot jelent (Kiefer, 1973). Az Észak-amerikai Kongresszusi Kutatószolgálat szerint a technológia hatáselemzés olyan célorientált technológiai változások

döntéstámogató, tanácsadás jellegű munkájának végső célja egy konszenzusos megoldás elérése (Hronszy, 2002). A technológia hatáselemzés magában foglalja a technológia menedzseléséhez szükséges rendszerszemléletet, a technológia hatásainak, következményeinek és kockázatainak értékelését, valamint előrejelzési funkcióval rendelkezik. **A technológia hatásának elemzéséhez különböző módszerek állnak rendelkezésre.** Ilyen módszereket említ Ported Alan is cikkében, mint például a szakértői és nem szakértői megítélések, a monitorozás, a trendextrapoláció, a scenáriók, a kvalitatív és kvantitatív modellezés (Ported, 1995). **A felsorolt módszerek a jövő kutatás előrettekintési és előrejelzési módszereihez tartoznak.**

A technológia hatáselemzés két különböző – fejlődő és fejlett – szemlélete különböztethető meg. A fejlődő szemlélet értékelő, termék- és eredmény-orientált, értékmentes, adatokon nyugvó kvantitatív módszereken alapuló, amely a technológiai értékelésre önálló értékelési szempontként tekint. A fejlett szemlélet ún. jövő-kreatív, folyamat- és egyensúly-orientált, értékérzékeny, kvalitatív és kvantitatív módszerek kombinációján nyugvó, amelyben a technológia hatáselemzés beágyazódik egy jövő-kreatív rendszerbe (Kawamura et al., 1979). Ezek alapján elmondható, hogy a technológia hatáselemzés módszertana és szemlélete kezdett kiterjedni a kreatív előrettekintés technikái felé. A fejlődő szemlélet a technológiai előrejelzésnek feleltethető meg, a fejlett szemlélet a technológiai előrettekintésnek.

A futurever és a technológia hatáselemzés között három lényeges különbség van:

1. A futurever nemcsak egy-egy technológia hatásának elemzésével foglalkozik, hanem bármilyen téma jövőbeni elemzésével.
2. A futurever nemcsak a jövőbeni lehetőségeket térképezi fel és az alternatív jövőket határozza meg, hanem fontos az azonnali visszaható és koordináló szerep, amely létrejöhet a valós idejű döntéstámogatáson és az informatika rövid távú elemzésén keresztül.
3. A technológiai hatáselemzés offline módszereket is felhasznál, a futurever csak az informatikával támogatott módszereket alkalmazza.

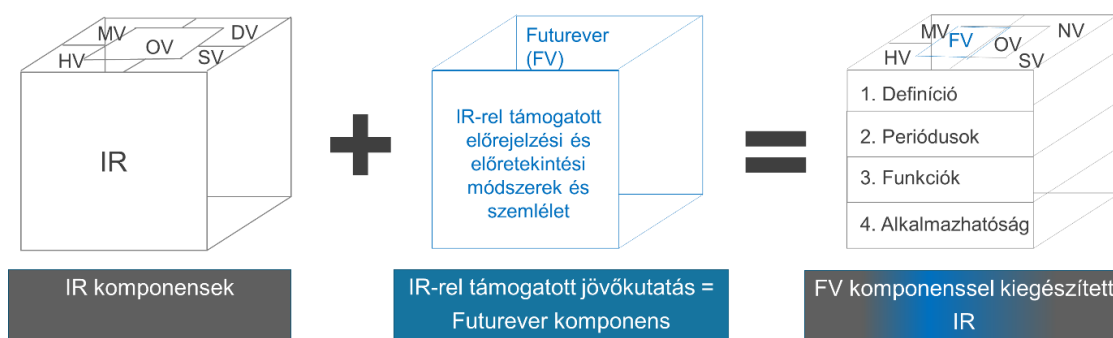
A futurever az információrendszerekben az előrejelzési és előrettekintési szemlélet és módszertan beépítésével létrehozott rendszerfunkciók összessége. A valós

következményeire fókuszáló folyamat, amely azonosítja az érintett feleket és a lehetséges, széles körűen és hosszú távon megjelenő várható hatásokat (Braun, 1984).

idejűséget biztosító rendszerfunkcióknak köszönhetően a futurever egy azonnali visszacsatoló, koordináló szerepet képes elérni.

A futurever az információrendszerek szerves része. A rendszer több, mint a részek összessége, amely adaptív, dinamikus és cél-vezérelt. Egy rendszer jellemzője, hogy részei, amelyek hatnak egymásra, azonosíthatók és az együttes hatás különbözik a különálló hatásoktól (Meadows, 2008). Ugyanzen jellemző igaz az információrendszerekre is. Ezért a futurever indokoltsága akkor teljes, ha a futurever mint elem hozzátesz valami lényegeset az IR-hez és az IR többi eleméhez, és hatással van mind a rendszerre, mind az egyes elemekre.

6. ábra: Az információrendszerek és a jövőkutató kapcsolata



Forrás: saját szerkesztés

2.3.3. Az információrendszerek elemeinek fejlődése

A futurever elem láthatóvá vált az információrendszer megoldásain keresztül. Ebben az alfejezetekben a részek egymáshoz és az egészhez viszonyított kapcsolatának (újra)értelmezését végzem. Megvizsgálom az információrendszerek új elemeként megjelenő futurevert a rendszer kontextusában és a rendszerelemek egymásra való felépítettségük értelmezésében. **Az információrendszer elemei szorosan egymáshoz kapcsolódnak és teljes rendszert alkotnak.** Az információrendszerek fejlődése során fejlődési periódusok fogalmazhatóak meg, amelyek meghatározására törekszem a következőkben.

Az IR időbeli elemzése során több kapcsolódási pont, ok-okozati összefüggés figyelhető meg az egyes elemek között. Az 5. táblázatban az elemek kialakulásához tartozó időpontok láthatók, amelyeket a 7.1. mellékletben részletesen tárgyaltam. A táblázatban megjelenített színek szimbolizálják az időben különböző, logikailag egymáshoz tartozó elemeket.

Az előző elemek a logikai kapcsolatok alapján négy nagy periódusra oszthatóak fel, amelyben az adott periódus időintervalluma határozható meg. **Az egyes periódusok 15-20 év időtávot ölelnek fel. Minden periódus az előzőre építi képességeit és a**

perióduson belül az elemek kihasználják a többi elem új képességeit. Vegyük észre, hogy az egyik elem megjelenése a másik elem fejlődését tette lehetővé.

5. táblázat: Az információrendszerek elemeinek megjelenése³¹

Hardver	Szoftver	Futurever (szoftver része)	Orgver	Netver
mainframe 1960 tranzisztor 1955	EDP, TPS 1950 MIS 1960	Statisztikai, modellezési, szimulációs és előrejelzési szoftverek 1960	architektúra tervezés termék és ár szerint 1960	analóg hang (1G) 1980
mini számítógépek 1970 integrált áramkör 1965	DSS 1970	előretekintési szoftverek 1970	szabványok megjelenése, architektúra tervezés specifikáció szerint 1970	digitális hang (2G), 1990
személyi számítógépek 1980 mikroprocesszor 1975	GDSS, EIS, ES 1980	participatív informatikai megoldások adat-, web-bányászat 1985	szabványosítás hanyatlak, architektúra tervezés gyártók termékei szerint 1980	globális megoldások (2,5G) 1995
IKT eszközök 1990 mikrochip 1990	ERP, BI 1990	előretekintést támogató rendszerek 2000	felhő alapú számítástechnika, SOA, architektúra tervezés integráció és szolgáltatás 1990	szélessáv (3G) 2000
Ubiquitous comp, dolgok internete 2000 mikrochip 1990	EPM, Business Suite 2000	üzleti intelligencia, mesterséges intelligencia 2010	architektúra tervezés platformfüggetlenség szerint 2000	IP alapú sáv szélesség (4G) 2010

Forrás: saját szerkesztés

Az információrendszerek **első fejlettségi szintjét** a szoba méretű nagy számítógépek (mainframe-ek) létrejötte jelentette, amelyet a második elektronikus számítógépgeneráció (a tranzisztorok) tett lehetővé. A szabványok megjelenése miatt az architektúra-tervezés specifikáció alapján történt. Ekkor még nem létezett a gépeket összekötő intranetes vagy internetes hálózat. A döntéstámogatás területét operatív szinten a tranzakciófeldolgozó rendszerek (TPS), az elektronikus adatfeldolgozás (EDP) és a vezetői információs rendszerek (MIS) szolgálták ki. A jövő megismerését a nagy számítási kapacitás segítette, amelyek alkalmazásával a statisztikai, a modellezési és a szimulációs szoftverek valósultak meg. Ezen informatikai megoldások a valószínű jövő feltárására irányultak az előrejelzések készítésével, a szimulációk futtatásával, mintázatok felderítésével és a jövőre irányuló elemzések elvégzésével. Az első

³¹ A dataver elemnél nem határozhatók meg fejlődési periódusok, emiatt nem része a táblázatnak. A szoftverhez kapcsolódó elemeket a döntéstámogatás területére szűkítettem. A táblázat eleminek részletes kifejtése a 7.1. mellékletben megtalálható.

időszakban a nagy számítási kapacitás megjelenése jelentett áttörő fejlődést, amely átvette valamelyest az ember mechanikus munkájának egy részét.

A mini és személyi számítógépek megjelenése hozta magával a **második fejlettségi szintet**, amelyet az integrált áramkör alapozott meg. Az architektúra tervezést többé már nem a szabványok határozták meg, hanem a gyártók termékei. Ekkor jelent meg az analóg hang, amely lehetővé tette a telefonálást. A mini és személyi számítógépek nyújtották a felhasználók szélesebb rétegének a saját célra történő előrejelzések készítését és az együttműködő megoldások használatát, amelyek alapján a múltbéli adatok megismerhetők, ezekre építve a jelen jobban megérthető, gyorsabban és egyszerűbben előrejelezhető a várható jövő. A második időszak a demokratizálódást szimbolizálta azzal, hogy a felhasználók szélesebb csoportja birtokolhatott számítógépet. **A második periódusban** már a kreatív módszerek szoftveresítése is megtörtént. A döntéstámogatás területén a végrehajtók és funkcionális középvezetők mellett a döntéselőkészítők igényeit támogató szoftverek is megjelentek mint a döntéstámogató rendszerek (DSS), szakértői rendszerek (ES), felsővezetői információs rendszerek (EIS).

A harmadik fejlettségi szakaszban a mikroprocesszorok csökkenő mérete és növekvő kapacitása segítették a miniatürizálást és az eszközök palettájának kibővítését. A kisebb eszközök elterjedéséhez elengedhetetlen volt a mobilinternet fejlődése is, amely a számítástechnikában a birtoklás helyett a szolgáltatás központúság megteremtésének alapját képezte. A mobilinternet fejlődése lehetővé tette a valós idejű adat-, hang és videóátvitelt, ezzel a participatív módszerek támogatását. Az interneten létrejövő adatok webbányászati eszközökkel történő elemzése a jövő elemzésében is meghatározó szerepet képvisel. A döntéstámogatás kiszolgálta a felsővezetők információigényét a vállalatirányítási rendszerek (ERP) és az üzleti intelligencia (BI) megoldásokkal. Ez már egyértelműen az a korszak, ahol már látható, hogy az információrendszerek a felsővezetés és a jövőre vonatkozó elemzés irányában elmozdultak a döntéstámogatás területén.

A participációs módszereket a web 2.0 létrejötte segítette elő, amely lehetővé tette a kétirányú, viszonylag olcsó, tömegek számára elérhető kommunikációt. Így a felhasználók részvétele valósulhatott meg tértől és időtől függetlenül. A kisebb eszközökön létrejövő hordozhatóság és a mobilitás révén a felhasználók mindinkább képessé váltak a környezetükre reagálni, információt megosztani és hálózatba szerveződni, ezzel az interaktivitást támogatni. A harmadik időszak a hálózatba kapcsolt világot jelentette, amelyet az internet elterjedésének köszönhetünk. **A harmadik periódus** a mindinkább mindenki számára elérhető eszközök összekapcsolását hozta magával, amely a felhasználók összekapcsolását jelentette. Ekkor kezdődött meg az

izolált, szigetszerű megoldások minél szorosabb összekapcsolása, egymásba építése, integrált megoldások kialakulásában.

A **negyedik nagyobb fejlődési szakaszt** a mikrochipek elterjedése eredményezte, amelyben a számítástechnika mindenütt megtalálható, teljesen hordozható, illetve beépíthető. Architektúrális felépítettsége platformfüggetlen, ezért egyre inkább integrált megoldásokat fejlesztenek, amelyek egyre több módszert tartalmaznak. A mesterséges intelligencia az adatgyűjtési és adatelemzési feladatok növekvő részét átveszi. Az üzleti és mesterséges intelligencia egyre több jövőkutatási módszer integrált szoftveres megvalósítását kínálja a felhasználó számára. A negyedik időszak magában hordozta a nagy mennyiségű adathalmazra építve a rejtett összefüggések feltárását, az erőforrások optimalizálását és az okos megoldások létrehozását. A felhasználók között kialakult rengeteg interakció és az őket lekövető megannyi információ eredményezte azt, hogy egy okos világ létrejöhessen. Ebben az okos világban – amely már a negyedik korszakot jelenti, az okos megoldások a felhasználói viselkedést, interakciókat, a hálózaton megjelenő adatokat elemezve komplex összefüggéseket képesek feltárni. A különböző informatikai megoldások egyszerűbb, könnyebben megvalósítható egymásba építése, komplex alkalmazása, integrált megoldások létrejötte jellemzi a jelenlegi okos világot. A döntéstámogatás területén megjelentek a vállalati teljesítményértékelő rendszerek (EPM), amelyek magukban foglalják a trendelemzést, előrejelzést, mintázatfelismerést, kockázatelemzést. Továbbá az ún. business suite, e-üzleti alkalmazáskészlet képes integrálni az üzleti megoldások alkalmazásával az információkat, folyamatokat, funkciókat, ezzel támogatva a projekt menedzsmentet, humán erőforrás-gazdálkodást, B2B³² és pénzügyi folyamatokat, ERP, SCM és CRM alkalmazásokat.

A következő táblázat jól mutatja, hogy a hardver, szoftver, orgver, netver és futurever mindegyik fejlődési szakaszban sajátos formában jelenik meg és különböző, egyre fejlődő funkciók kielégítését biztosítja.

³² business to business

6. táblázat: Az információrendszer elemek fejlődési periódusai

-VER	1. periódus 1955-1970	2. periódus 1965-1980	3. periódus 1975-2000	4. periódus 2000-
HARD	mainframe	Mini számítógépek, PC	IKT eszközök	Ubiquitous computing, dolgok internete
SZOFT	EDP, TPS, MIS	(G)DSS, EIS, ES	ERP, BI	EPS, Business Suite
FUTURE (SZOFT része)	statisztikai, modellezési, szimulációs és előrejelzési szoftverek	előretekintési szoftverek	participatív informatikai megoldások, adat és webbányászat	előretekintést támogató rendszerek (ETR), üzleti intelligencia (BI), mesterséges intelligencia (MI)
ORG	szabványok megjelenése, architektúra tervezés specifikáció szerint	szabványosítás hanyatlak, architektúra tervezés gyártók termékei szerint	felhő alapú számítástechnika, SOA, architektúra tervezés integráció és szolgáltatás szerint	architektúra tervezés platformfüggetlenség szerint
NET	rendszer- komponensek összekapcsolása	analóg hang (1G)	digitális hang (2G), globális megoldások (2,5G)	szélessáv (3G), IP alapú sáv szélesség (4G)

Forrás: saját szerkesztés

A fenti táblázat az elemek egymáshoz kapcsolódását mutatja, egyre bővülő keretet adva a vizsgálódásnak. Az információrendszer mindegyik elemére szükség van ahhoz, hogy a felhasználó (menver) az adatokat felhasználva (dataver) az eszközt (hardver) jövőorientáltan (futurever) szervezetten (orgver), hálózatba kapcsoltan (netver) működtesse (szoftver). A dataver és menver elemeket azért nem építettem be a modellbe, mert esetükben nem különíthetők el jelentősen lényeges fejlődési szakaszok.

2.3.4. Az információrendszerek funkciói

Az információrendszerek funkcióinak bővülését a rendszerek elemei szerint teljesítendő feladatokból vezetem fel. A **hardver** leglényegesebb **funkciója** tehát az adattárolás képessége az adatbázisban és a memóriában, továbbá a számítási kapacitás biztosítása a központi feldolgozó egység biztosításával.

A **szoftver funkciói** közé tartozik minden adattal kapcsolatos műveletutasítás. Az összes szoftverfunkcionalitást nem lehetséges leírni, mivel megszámlálhatatlanul sok szoftver létezik és már szinte nincs olyan terület, amelyet az informatika ne próbálna meg valamilyen megoldással lefedni. A szoftver képes utasítások sorozatát digitálisan leképezni, annak céljait megvalósítva. A leglényegesebb szoftverfunkciók az adatok közötti kereshetőség, megjelenítés, feldolgozás és átalakítás. Az adatok közötti hatékony kereshetőség, paraméterek szerinti szűrés felgyorsítja és megkönnyíti a felhasználó munkáját és segít megérteni az adatokat a vizuális megjelenítéssel. Az adatok feldolgozása kezdetben a számokra, majd a szöveges információkra vonatkozott. Az adatok átalakítása, az adat transzformálása lehetővé teszi az adatok elemzését.

Az **orgver** azért nem szerepel az IR feladatait tartalmazó táblázatban, mert a **többi elem támogatásával közvetetten járul hozzá a célok megvalósulásához**. Az architektúráis tervezés fontos része a szoftver projekteknek, mert módszereket és technikákat adnak a szoftverek tervezésének és specifikálásának kezeléséhez a korai szakaszban (Dobrica – Niemela, 2002). Megfelelő komponensekből megalkotott architektúratervezéssel alacsony függőségű komponensek specifikálhatóak, magas skálázhatóságú szoftverrendszerek építhetők fel jobb beágyazottsággal és modularitással, valamint növelhető az integráció (Abdellatief et al, 2013) és használhatóság (Bertoa et al., 2006). A **netver** leglényegesebb **funkcióit** a következők: az információ szállítása és a rendszerkomponensek összekapcsolása; az internet létrehozásával a hálózatba szerveződést nyújtja, amely kezdetben az egyirányú kommunikációt jelentette; a web 2.0 a kétirányú kommunikációt tette lehetővé. E hálózat a felhasználók véleményének megosztását, tartalomgenerálást és egy sokkal interaktívabb tér létrejöttét eredményezte (Kis et al., 2008).

A **dataver** általános **funkciója**: az információ rendszerezése és nagy mennyiségű adat kezelésének szabályai az adatbázisban; az adatbázis tervezése a különböző jogosultsággal rendelkező felhasználói csoportok számára; mindazon szabályok, sztenderdek és folyamatok meghatározása, amelyek az adatok tárolásáért és szállításért felelősek; az információ ellenőrzése, karbantartása, naprakészségének biztosítása.

A **futurever** jelentősége és szerepe az információrendszerekben abban rejlik, hogy az előrejelző és előretekintő megoldások és funkciók tudatos alkalmazása lehetővé teszi az informatika erősségeire építve a valós idejű és rövid távú, továbbá a jövő kutatás hosszú távú elemzési eszközeinek együttes kihasználását. Az előrejelzési és előretekintési megoldások és szemlélet integrált alkalmazásának előnye abban rejlik, hogy a kvalitatív típusú előretekintés és az adatalapú előrejelezési megoldások összehangolása komplexebb, megalapozottabb, és ezáltal elfogadhatóbb alternatívákat eredményeznek.

7. táblázat: Az információrendszer elemek funkciói

Elem	Kapcsolódó terület	Funkciók
Hardver	Eszköz	adatok tárolása, számítási kapacitás biztosítása
Szoftver	Program	adatok kereshetősége, feldolgozása és átalakítása
Orgver	Szervezés	architektúráis tervezés
Netver	Hálózat	adatok szállítása és rendszerkomponensek összekapcsolása
Dataver	Adat	adatok rendszerezése, erre vonatkozó szabályok megfogalmazása
Futurever	Jövő kutatás	jövőre vonatkozó valós idejű döntéstámogatás

Forrás: saját szerkesztés

Az egyes elemek funkciói egymásra épülnek. A szoftver adatátalakító, -feldolgozó tevékenysége a hardver adattároló képessége nélkül nem működne. A dataver

adatrendszerező, -ellenőrző funkciója, a netver információsztállító szerepe létfontosságúak az IR működésének szempontjából. A futurever funkciói arra irányulnak, hogy kihasználják az adatokban meglévő jövő megismerését célzó elemzési lehetőségeket és ehhez segítségül hívják az IR többi elemét. A futurever nem olyan elem, amely nélkül nem működnének az információrendszerek, de erősítik az információrendszerek előrejelző/ előretekintő funkcióját.

2.3.5. Az információrendszer elemek alkalmazási területei

Az alkalmazási területek elemzése során az adott elemeket nem külön-külön elemzem, hanem egységesen, fejlődési periódusonként megjelenő felhasználási lehetőségeit vizsgálom meg.

Az **1. fejlődési periódusban** a gépeket kezdetben **atomenergetikai kutatólaboratóriumokban és a hadiiparban** alkalmazták, majd a **kormányzati intézmények, nagyvállalatok és bankok használták az üzletileg kritikus alkalmazásaik futtatására**, pl. leltár-ellenőrzés, gyártásellenőrzés, üzleti előrejelzés és általános számviteli feladatok ellátására, üzleti nyilvántartások kezelésére. A **2. periódusban** megjelenő személyi számítógépek már nemcsak szervezetek, hanem **egyének számára** is lehetőséget adtak a **nyilvántartások kezelésére, üzleti elemzésre, nagy számítási kapacitást igénylő feladatok ellátására**. A **3. periódus** során még **nagyobb réteg kapcsolódott be** a számítástechnika használatába és a cégek számára egyre inkább fontossá vált a webes megjelenés, az értékesítés, az információsztolgáltatás. A hardverpiac növekedésének potenciálja nemcsak az IKT eszközöknek köszönhető, hanem a felhő alapú technológiának és a szerverbérletnek.

A **4. periódusban** az alkalmazási lehetőségek temérdek mennyisége jelent meg. Két gyűjtőfogalom is jól szemlélteti az IR növekvő alkalmazási területeit: az ún. **dolgok internete** (internet of things) és a **mindenütt jelenlévő számítástechnika (ubiquitous computing)**. Az IoT használható az automatizáció kiépítésében, egészségügyben, közlekedésben, iparban, környezetben, biztonságban, logisztikában (Girardin et al., 2014). A szoftver esetében is megannyi megoldás az orgverrel támogatva jött lére, mint a mobilos és táblagépes alkalmazások és a felhő alapú megoldások. Az **okos városok** gyűjtőfogalmának területei (Singht, 2014) a következők: kormányzás, energia, épületek, közlekedés, infrastruktúra, technológia, egészségügy, lakosok. Az okos eszközök megannyi chipet, szenzorokat jelentenek és ezzel együtt a hardveripar pozíciójának megszilárdítását. Megállapítható, hogy mennyire nehéz az információrendszerek elemeit

egymástól elválasztani és egyúttal az is, hogy mennyire támogatják, szükségessé teszik egymást.

A futurever az első három periódus során szórványosan jelent meg. A negyedik periódusban vált olyan elengedhetetlen elemmé, amely összetett gazdasági, társadalmi, környezeti vagy egyéb kérdések kezelésénél alkalmazható, amelynek során szükség van az érintettek bevonására, illetve többféle szempont együttes kölcsönhatásának vizsgálatára annak érdekében, hogy a jövőbeni alternatívák hozzájáruljanak a megfelelő döntés meghozatalához. A futurever alkalmazható előrejelzési és előretekintési célú szoftvereknél, továbbá bármilyen informatikai megoldásnál, amely adatok alapján optimalizálni akar, illetve valamilyen jövőbeni célt megvalósítani. **A futurever** így hozzájárul a felhasználó céljainak megvalósításához olyan módon, hogy egyesíti az összes ráépülő elemben (hard-, szoft-, org-, net- és dataver) rejlő jelenre és jövőre vonatkozó elemzési potenciált.

8. táblázat: Az információrendszerek alkalmazi területei

	Időtartam	Alkalmazási terület
1.	1955-1970	kutató laboratórium, hadiipar, üzletileg kritikus területek
2.	1965-1980	egyéni és üzleti felhasználás
3.	1975-2000	felhasználók széles rétege alkalmazza támogató szerepben
4.	2000-	helyettesítő szerepben beépült szinte minden folyamatba

Forrás: saját szerkesztés

Az 1. periódusban az IR korlátozott alkalmazása a legfontosabb területekre terjedt ki, mint kutatólaboratórium, hadiipar és üzletileg kritikus területek. **A 2. periódus az egyéni és üzleti alkalmazások** létrejöttével az általános célú alkalmazást biztosította és kezdett egyre több területen megjelenni mint egy lehetséges innovatív megoldás. **A 3. periódusban az IR alkalmazása** egyre inkább **beágyazódott a hétköznapi élet területeibe.** **A 4. periódusban az IR alkalmazása** nemcsak előny, hanem **a legtöbb esetben szükségszerű,** továbbá több esetben nem kiegészítő, hanem a korábbi digitális világot helyettesítő szolgáltatást jelent.

Vegyük példaként a banki szférában alkalmazott információrendszereket. Az 1. periódusban a bankok az üzletileg kritikus területeken alkalmazhatták az információrendszereket. A 2. generációban már egyre inkább elterjedt, de főleg a szolgáltatók, a bankok, bankfiókok használták, nem az ügyfelek. A 3. generáció magával hozta a netbankok használatának lehetőségét, az utolsó generációban viszont a szolgáltatókat nem veszik komolyan, ha nincs netbank lehetőség és léteznek olyan bankok, ahol bankfiókba járás nélkül minden banki tranzakciót egy

információrendszerben valósíthatunk meg. Természetesen az egyes periódusban az alkalmazás formája eltér a különböző régiók fejlettségi szintjeitől függően, az általam ismertetett megközelítés és példa a fejlett országokra jellemző.

A futurever elemzése a következő üzeneteket tartalmazza:

Az információrendszer elemek egymásra épülésével a felhasználók az eszközöket szervezeten, hálózatba kapcsoltan és jövőorientáltan működtethetik. **Minden 15-20 éves időszak kirajzol egy olyan periódust, amely az előzőre építi képességeit, továbbá, amelyben az információrendszer elemek egymás újonnan megjelenő képességeire támaszkodva, azokat kihasználva fejlődnek.**

Az egyes elemek számos funkciói olyannyira összekapcsolódnak egymással, hogy egymás nélkül nem léteznének. A futurever elem annyiban különbözik, hogy nem létfontosságú elem a többi elem számára, azonban kihasználja az azokban rejlő lehetőségeket és növeli az információrendszer funkcionalitásának gazdagságát. Ennek ellenére vétek lenne nem „utasítani” a rendszert arra, hogy használja fel, elemezze az információkat és vonjon le következtetéseket a jövőre vonatkozóan, támogassa a jövő megismerését annak érdekében, hogy a felhasználó már **a „mostban” tudatosabb döntést hozhasson.** Az információrendszer ebben az értelemben még inkább az emberi agy kiterjesztésévé válhat, amely támogatja a felhasználót, **hogy a jövőt megismerje és a jelenben megjelenő lehetőségeket minél jobban kihasználja.**

3. A FUTUREVER ELFOGADOTTSÁGA AZ ÜZLETI ÉLETBEN

A futurever fogalmának bevezetéséhez és elfogadásához az irodomelemzés, összefüggés-vizsgálat és fogalomdefiniálás mellett szükséges annak gyakorlati elemzése a fogalom fontosságának bizonyításához, illetve elvetéséhez. A gyakorlati elemzéshez a szakértői írásbeli online megkérdezést választottam. A kérdőívezés során azt vizsgáltam, hogy a szakértők tapasztalata alapján létezik-e az információrendszereknek egy olyan új eleme, amely előrejelzési és előretekintési funkciók alkalmazásával támogatja a felhasználót abban, hogy a jövőről többet megtudjon és a jövő szempontjából releváns döntéseket hozzon. A következőkben definiálom a kérdőívre vonatkozó célokat, valamint strukturális, tartalmi szempontokat, majd a mintavétel módját, adatgyűjtést és -tisztítást, adatelemzési módszereket, végezetül elemzem az empirikus vizsgálat eredményeit.

Tisztában vagyok azzal, hogy a kis mintás kérdőív elemzése csupán arra adott lehetőséget, hogy a fogalmat gyakorlati módon megközelítsük és további kutatás tárgyává tegyük, de nem elegendő a fogalom elfogadásához vagy elvetéséhez. A vizsgálat azonban ebben a formában is számos értelmezhető és hasznosítható eredményhez vezetett, amelyek egy következő kutatási fázis kiinduló adatait, ismereteit jelenthetik.

3.1. A szakértői megkérdezés célja, felépítése és módja

A kérdőív célja elsődleges forrásból származó primer adatokkal igazolni vagy elvetni a futurever fogalmát. A primer adatok forrását olyan szakértők jelentik, akik előrejelzési és/vagy előretekintési funkciókat magukban foglaló információrendszereket használnak vagy ismernek. A kérdőívben nem nevezem meg a futurever fogalmát, hanem a futurever szerepével, funkcióival kapcsolatos kérdésekkel tárom fel azt, hogy vajon a hozzáértő szakértők érzékelik-e az információrendszerek és jövőkutatás összekapcsolódását és egyetértenek-e azzal, hogy a két terület metszete az információrendszerek meghatározó és alapvető komponensévé vált. A kérdések a rendszerek előrejelzési és előretekintési funkciók döntéshozásban megjelenő alkalmazására, annak hasznosságára vonatkoznak.

A kérdőív struktúráját tekintve kezdetben megvizsgálja a felhasználóra vonatkozó alapvető információkat és a munkatapasztalatot. A tapasztalat mérésénél általános demográfiai jellemzők helyett minél speciálisabb kérdéseket tettem fel, mint például megkérdeztem az iskolai végzettséget, a pozíciót, a foglalkoztatás formáját és a munkakörhöz köthető nemzetgazdasági ágazatot, a munkában eltöltött évek számát.

A kérdőív további szakaszában a válaszadók előrejelzési és előretekintési módszerekre, azokhoz kapcsolódó információrendszerekre vonatkozó kérdéseket válaszoltak meg. A

legfontosabb kérdések az utolsó szakaszban kerültek feltevésre, amelyek a futurever elem megjelenésére, kiemelésére és ahhoz kapcsolódó funkciók meglétére irányultak.

A kérdőív kvantitatív jellegű, célja hipotézis igazolása vagy elvetése. A kérdőív statisztikailag értékelhető adatokat gyűjtött, előre rögzített kérdéseken alapult, amelyek a válaszadást követően könnyen számszerűsíthetők és objektív módon elemezhetők. A kérdőív kitöltésének ideje tíz percet vett igénybe a válaszadótól.

3.2. Mintavételezés

A mintát olyan szakemberek alkotják, amelyek az üzleti intelligencia, döntéstámogató illetve előretekintést támogató rendszerek legalább valamelyikéhez értenek gyakorlati vagy elméleti szinten. A kérdőív kitöltésére különböző típusú alanyokat kértem fel:

- az üzleti életben tapasztalatot szerzett gyakorlati szakembereket,
- az akadémiai illetve oktatási ismeretekkel rendelkező elméleti szakembereket,
- többnyire minőségi módszereket alkalmazó jövőkutatókat,
- az adatok elemzését értő üzleti intelligenciával foglalkozó szakmabelieket,
- adatbányászokat, előrejelző szoftvereket használó statisztikusokat, döntéselőkészítőket és informatikusokat,
- az eredményeket felhasználó és értő döntéshozókat.

Megközelítőleg száz interjúalanyt személyre szólóan kerestem meg e-mailen vagy a LinkedIn szakmai közösségi portálon keresztül, emellett a World Futures Studies Federation levelezőlistáján és közösségi média platformokon keresztül történő csoportos felkérések formájában értem el a célcsoportot. A szakértőket megkértem a kérdőív elektronikusan elérhető változatának terjesztésére, ezért a hólabda mintavételt is részlegesen alkalmaztam. Sajnos az üzleti jellegű (Shaping Tomorrow, Millennium project) csoportos levelező listás felkérések nem voltak sikeresek üzleti titok védelme és az ügyfelek adatvédelmi szabályzata miatt. A minta nagyrészt irányított megkérdezés, kisebb részt hólabda mintavételezés és valamelyest véletlen mintavételezés szerint alakult ki.

3.3. Adatgyűjtés és -tisztítás

A kérdőív kitöltésére online űrlap³³ állt rendelkezésre, amely a válaszokat azonnal összesítette. Az adatok további elemzését az SPSS statisztikai szoftverrel végeztem. Az

³³ <https://www.esurveycrator.com> oldalon elkészített online űrlap. A kérdőív a következő linken volt elérhető:

elemzés kezdő lépése az adattisztítás, amelynek során a mintavételi hiba, a kérdőív-hiba és az adatfeldolgozási hiba kiszűrése történik.

A mintavételi hiba elkerülése érdekében a nem releváns válaszok illetve válaszadók kiszűrése a cél, továbbá feltételként szerepelt, hogy a kitöltők válaszai ne legyenek (közel) azonosak minden kérdésre. Irreleváns azoknak a szakértőknek a válaszai, akik semelyik informatikai megoldást sem használják és nem ismerik. A kérdőív-hiba megelőzésére a kérdőívet a végleges kiküldés előtt a megjelölt információrendszerekhez értő szakemberek is átnézték és próbaként megválaszolták. Az adatfeldolgozási hiba felmerülését a módszertan alapos megtervezése segítette elő.

3.4. Adatelemzési módszerek

Az adatok elemzésénél először a teljes minta véleményét elemeztem abból a célból, hogy megvizsgáljam, egyetértettek-e az új fogalommal és az ahhoz tartozó funkciókkal. A kérdőíves megkérdezés alanyainál az adattisztítás során azok válaszaira szűrtem, akik használják vagy használták a futurever fogalomkörébe tartozó megoldásokat, vagy legalább ismerik azokat.

A minta megtisztítását követően a minta általános és statisztikai elemzése volt a célom. A statisztikai elemzésnél a klaszterelemzést, variancia-analízist, kétdimenziós skálázást, diszkriminancia elemzést és strukturális mátrixot alkalmaztam annak érdekében, hogy feltárjam a klasztereket, azok jellemzőit és megkülönböztető jegyeit (Kovács, 2014). A kismintás elemzés nem elegendő általános érvényű megállapítások meghatározására, de lehetőséget ad arra, hogy a szakértők véleményének feltárásával validáljam vagy elvesszem a dolgozat eredményeit, továbbá a kérdőív fejlesztése és annak további elemzése lehetőséget adhat a kutatási téma elmélyítésére.

3.5. Empirikus vizsgálat eredményei

3.5.1. Mintanagyság és adattisztítás

Az irányított megkérdezéssel száz főnek küldtem ki a kérdőívet és a szakértőket további megosztásra kértem e-mailben, továbbá közzétettem a kérdőívet közösségi platformokon. A teljes mintából (n=103) leválogatva közel ötven (n=47) elemű lett az elemezhető, releváns tapasztalattal bíró mintanagyság.

Az adattisztítási folyamat során kiszűrtem azokat a válaszadókat, akiknek minden válasza azonos volt, mert ekkor a variancia nulla, amely lehetetlenné teszi a további elemzést. A

minta leválogatása során meg kellett válnom azon döntéshozók, elemzők és jövőkutatók válaszaitól, akiknek nem volt informatikai rendszerekhez köthető tapasztalata; valamint meg kellett válnom azon informatikai rendszerekhez értő szakemberek válaszaitól, akiknek nem volt előrejelzési vagy előretekintési tapasztalata. Emiatt sok alany válaszait nem vettem figyelembe, ugyanakkor releváns adatok képezték elemzésem alapját.

3.5.2. A teljes minta elemzése

A teljes mintára³⁴ (n=103) jellemző, hogy 60%-a Magyarországon él, 40%-a világ számos pontján. A szakértők magasan kvalifikáltak, közel 45%-a doktori fokozattal, 45%-a egyetemi/mester és 15%-a főiskolai/bachelor diplomával rendelkezik. A minta közel fele alkalmazottként, megközelítőleg 40%-a vezetőként és vállalkozóként dolgozik. Az alanyok ~20%-20%-a az oktatásban, az információs és kommunikációs szektorban és a szakmai, tudományos, műszaki területen tevékenykedik. A minta fele napi, heti vagy havi rendszerességgel lát előrejelzési illetve előretekintési feladatokat és csak 3% nem végzett soha ilyen jellegű feladatot. Az előrejelzést végzők 67%-a maximum 2 éves időtávra készít előrejelzést. Az előretekintés időtartamát az előretekintést végzők meglehetősen eltérően jelölték meg. A 2-5 éves időtávú előretekintés készítése a leggyakoribb (30%), közel egyenlő arányban oszlanak meg a válaszok a többi időtáv esetében (1 évnél rövidebb, 1-2 évre, 5-10 évre), továbbá kevés előretekintést készítenek 10-20 évre vagy annál távolabbi időtávra. A válaszadók fele nem használja és nem ismeri az üzleti analitikai megoldásokat, a válaszadók háromnegyede nem használja és nem ismeri az előretekintést támogató rendszereket. A szakértők módszertani háttere széles körű, mivel a káosz-számítás kivételével az átlageredmény alapján elmondható, hogy ismerik a felsorolt módszereket.

Az interjúalanyok teljesen vagy többnyire egyetértenek az előrejelzési és előretekintési funkciók állításaival az átlagértékeik alapján. **A futurever elem szükségességével** (15. kérdés) a válaszadók csak 5%-a válaszolt nemlegesen, 10% nem tudott válaszolni és a **többi válaszadó többnyire vagy teljesen egyetértett. A futurever elem kiemelésére** – mint önálló információrendszer elem – (16. kérdés) az alanyok közel azonos válaszokat adtak, mint a futurever elem szükségessége esetében, de 5%-kal több volt a nemleges válaszok aránya. **A futurever elem kiemelésének okára** a válaszadók több opcionális választ megjelölhettek, amelyek közül nagyrészt a következő hármat adták meg: (1) nemcsak rövid távú, hanem közép-és hosszú távú döntéshozatalt is támogatják, (2)

³⁴ A teljes minta elemzéséhez lásd 7.5. számú melléklet.

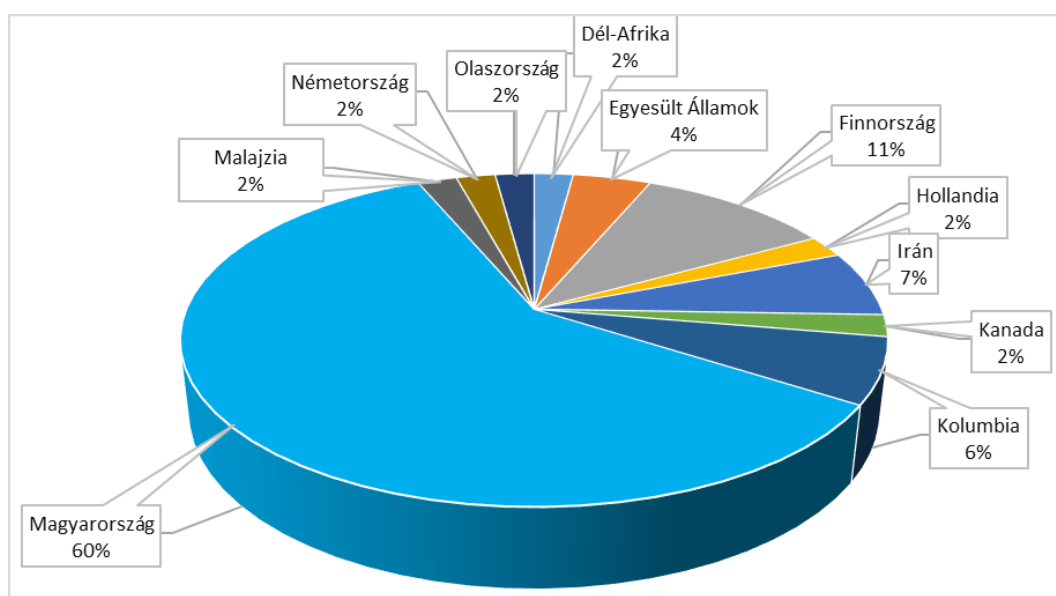
kulcsszerepet játszanak a döntéshozatalban, (3) alkalmazásuk a versenyelőny megteremtésének fontos eleme. Azok az egyedek, akik a futurever elem kiemelését nem tartották szükségesnek, az okok közül a leginkább azt az opciót jelölték meg, hogy a felhasználói döntések jelenleg is megfelelően támogatottak, az előrejelzési és előretekintési funkciók kiemelése nélkül.

Összességében megállapítható, hogy a kérdőívet kitöltő szakértők széles körű tapasztalattal rendelkeznek és többnyire egyetértenek abban, hogy a futurever elem szükséges elem és kiemelése indokolt, továbbá érzékelik azon döntéstámogató funkciókat, amelyek a futurever elem funkcionalitásának részei.

3.5.3. A minta általános elemzése az adattisztítást követően

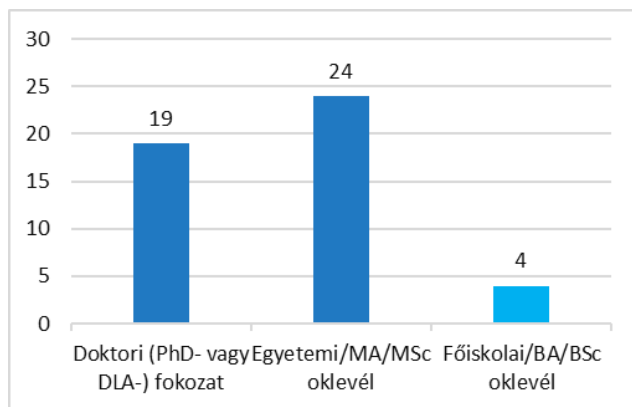
A teljes mintát leválogattam olyan alanyokra, akik informatikai és jövőkutatási ismeretekkel egyaránt rendelkeztek (legalább 2-3 évente ellát előrejelzési, illetve előretekintési feladatot és emellett használ ehhez kapcsolódó informatikai megoldást). A **tisztított minta** 47 eleműre csökkent, amely lakóhely és végzettség tekintetében hasonló jellemzőkkel bír, mint a teljes minta. A 47 elemű minta 60%-a magyar (28 fő), 11%-a finn (5 fő), 7-7%-a (3-3 fő) Iránban és Kolumbiában él, 4% (2 fő) az Egyesült Államokban és a többi 6 fő más országban (7. ábra). A 47 elemű minta nagy része egyetemi diplomával (24 fő) vagy doktori (19 fő) fokozattal rendelkezik (8. ábra).

7. ábra: A minta lakóhelye (%-ban megadva, n=47)



Forrás: saját szerkesztés,

8. ábra: A minta befejezett iskolai végzettsége



Forrás: saját szerkesztés

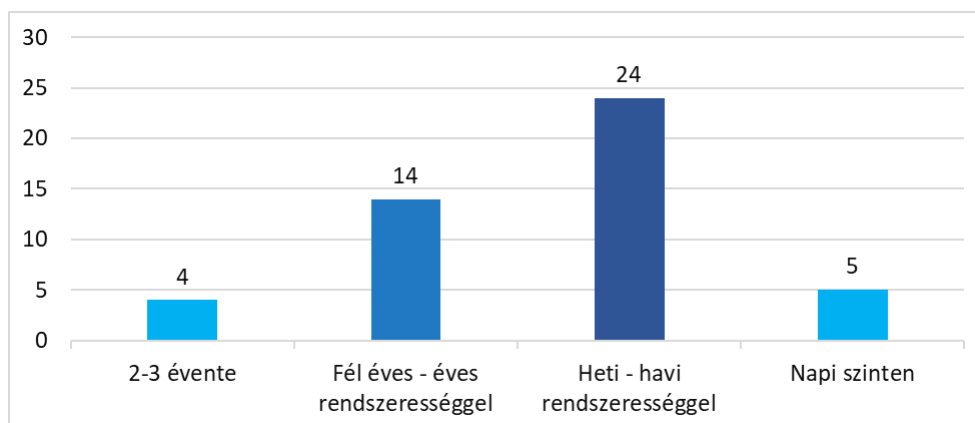
A felhasználók nemzetgazdasági ágazat szerinti tapasztalatát nem főre lebontva, hanem az összesített adatok alapján évekre bontva azt lehet megállapítani, hogy elsősorban az oktatásban, szakmai, tudományos, műszaki tevékenységben, majd az információ, kommunikáció területén rendelkeznek számottevő tapasztalattal (9. ábra). Ki kell emelni, hogy a mérés nem adhat egyértelmű eredményt, mivel a terület megjelölésénél csak egy opciót választhattak a szakértők. Az azonban megállapítható, hogy a válaszadó szakemberek az informatikához és oktatáshoz erősen kapcsolódó szaktudással rendelkeznek. Az egyedek fele heti illetve havi rendszerességgel lát el előrejelzési vagy előretekintési feladatokat (10. ábra).

9. ábra: A minta tapasztalata nemzetgazdasági ágazat szerint (eredmények években megadva)



Forrás: saját szerkesztés

10. ábra: A minta egyedeinek csoportosítása előrejelzési és előretekintési feladatok gyakorisága alapján



Forrás: saját szerkesztés

Az előrejelzési és előretekintési funkciókat meghatározó állítások a következők voltak:

Az előrejelzési funkciók támogatják azon állításokat (S mint statement), hogy a felhasználó döntését:

- S1: az adatok elemzésével megalapozottabbá tegye
- S2: a szöveges források automatikus elemzésével megalapozottabbá tegye
- S3: a nagy mennyiségű adatokban meglévő rejtett összefüggések feltárásával megalapozottabbá tegye
- S4: és annak hatásait vizuális módon értelmezze
- S5: rövid és középtávon értelmezze
- S6: a valós időben megjelenő adatok alapján hozza meg
- S7: a várható alternatívák előrejelzése alapján hozza meg

Az előretekintési funkciók támogatják azt, hogy a felhasználó döntését:

- S8: nem várt események azonosításával előkészítse
- S9: új jelenségek azonosításával előkészítse
- S10: innovatív megoldások azonosításával előkészítse
- S11: együttműködő technikák alkalmazásával tovább fejlessze
- S12: közép- és hosszútávon értelmezze
- S13: különböző érintett csoportok érdekeinek ismeretében alkossa meg
- S14: az adat alapú jövőtől eltérő alternatívák ismeretében hozza meg

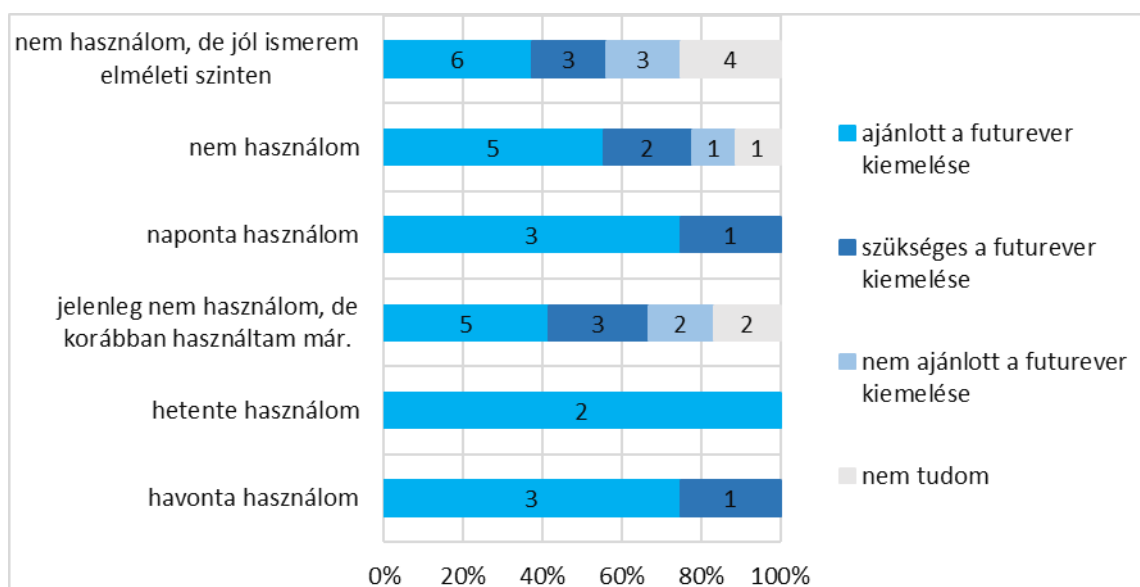
Az előző funkciók felmérése mellett a legfontosabb két állítás arra vonatkozott, hogy vajon az előbb meghatározott funkciók részei-e az információrendszereknek, valamint szükséges-e azokat a rendszerek önálló elemeként megjelölni.

- S15: Az előrejelzési és előretekintési funkciók az informatikai megoldások szükséges elemei.

- S16: Az előrejelzési és előrtékelési funkciók kiemelése szükséges az információrendszerek önálló elemeként (a hardver, szoftver, adat stb. elemekhez hasonlóan).

A felhasználók közül fele nem használ üzleti analitikai megoldást, de közülük a többség ismeri azokat. A felhasználók másik fele használt vagy jelenleg is használ ilyen megoldásokat. A felhasználók üzleti analitikai megoldásokkal kapcsolatos használati szokása szerint képzett csoportoknál az figyelhető meg, hogy a minta 72%-a a futurever elem kiemelését a megadott (-2;+2) intervallumon pozitívan, +1 vagy +2 értéken ítélte meg, tehát többnyire vagy teljesen egyetértenek az állítással. A minta 13%-a nem értett egyet az állítással.

11. ábra: Üzleti analitikai megoldások használata és a futurever elem kiemelésével való egyetértés kapcsolata

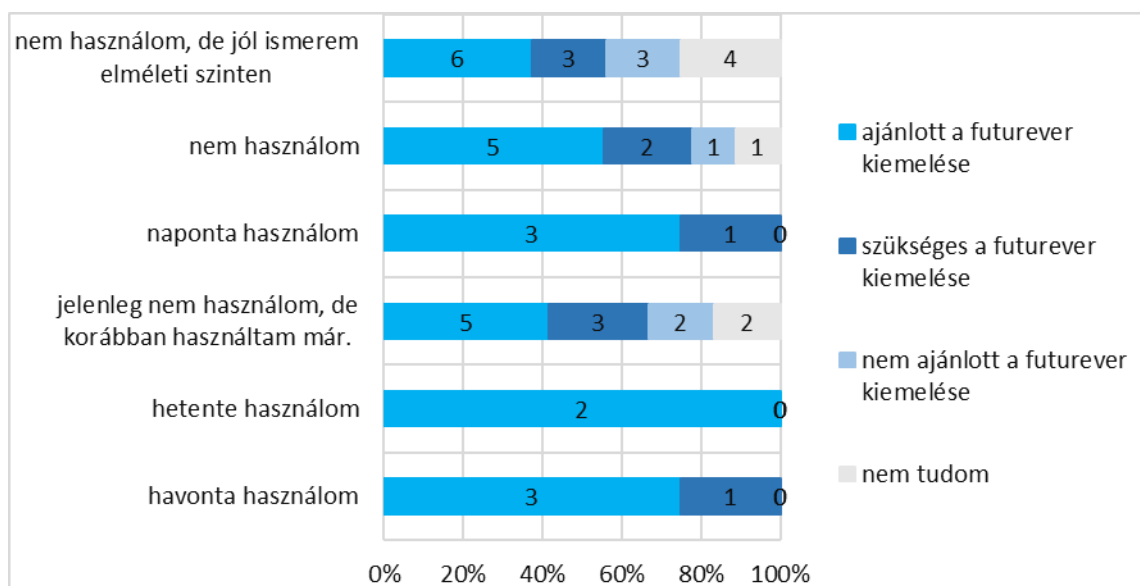


Forrás: saját szerkesztés

A szakemberek egy előre meghatározott skálán (-2,-1, 0, +1, +2) határozhatták meg, hogy mennyire értenek egyet az adott előrejelzési funkció meglétével (lásd 7.7. számú melléklet). A válaszadók üzleti analitikai megoldások használata és az előrejelzési funkciók értékelése alapján az állapítható meg, hogy a naponta, hetente és havonta üzleti intelligencia megoldásokat használók értékelték leginkább pozitívan az előrejelzési funkciókat. **Az összes üzleti intelligencia felhasználó többnyire egyetértett az előrejelzési funkciókat meghatározó állításokkal.** Leginkább két funkció meglétét ismerték el: az előrejelzési megoldások a döntést megalapozottabbá teszik a nagy mennyiségű adatokban meglévő rejtett összefüggések feltárásával és az adatok elemzésével. A leginkább eltérő válaszokat a valós idejű döntéstámogató funkció jelentette, az egyetértés mellett kisebb arányban (25%) megjelent az állítással való nem egyetértés is.

A szakértők fele (26 fő) használ előretekintést támogató rendszereket (ETR) és kollektív intelligencia rendszereket, a másik fele vagy használ, (9 fő) vagy ezekről ismeretekkel rendelkezik (12 fő). **Az állapítható meg, hogy az alanyok többnyire vagy teljesen egyetértenek az előrejelzési és előretekintési funkciók önálló információrendszer elemként való kiemelésével (+1, +2 értéket jelöltek meg).** Az is megfigyelhető a válaszokból, hogy **minél gyakrabban használnak információrendszereket az előretekintés készítéséhez, annál inkább egyetértenek az előrejelzési és előretekintési funkciók önálló elemként való kiemelésével.**

12. ábra: Előretekintést támogatói rendszerek használata és a futurever elem kiemelésével való egyetértés kapcsolata



Forrás: saját szerkesztés

A szakemberek egy skálán (-2,-1, 0, +1, +2) határozhatták meg, hogy mennyire értenek egyet az adott előretekintési funkció meglétével. A válaszadók előretekintést támogató rendszer használata és az előretekintési funkciók értékelése alapján az állapítható meg, hogy a naponta rendszert használók értékelték leginkább pozitívan az előretekintési funkciókat. Az eredmények azt mutatják, hogy a szakemberek jelentős százaléka (~75%) teljesen vagy többnyire egyetértettek az előretekintési funkciókkal (lásd 7.8. számú melléklet). Leginkább azzal az állítással nem értett egyet (10%), hogy az előretekintési funkciók támogatják a felhasználót abban, hogy döntését az adat alapú jövőtől eltérő alternatívák ismeretében hozza meg.

3.5.4. A minta statisztikai elemzése

A mintát az adattisztítás és előkészítés után az SPSS statisztikai szoftverrel elemeztem. A minta felétől meg kellett válnom, hogy teljesen releváns válaszokat kapjak. Ennek

ellenére megállapítható, hogy a teljes minta és a leválogatott minta hasonló jellemzőkkel bír és eredményeik ugyancsak hasonlóak.

9. táblázat: Transzformációs mátrix

Válasz	Normalizált rang
-2	0
-1	0,25
0	0,5
1	0,75
2	1

Forrás: saját szerkesztés

3.5.4.1. Adatelőkészítés

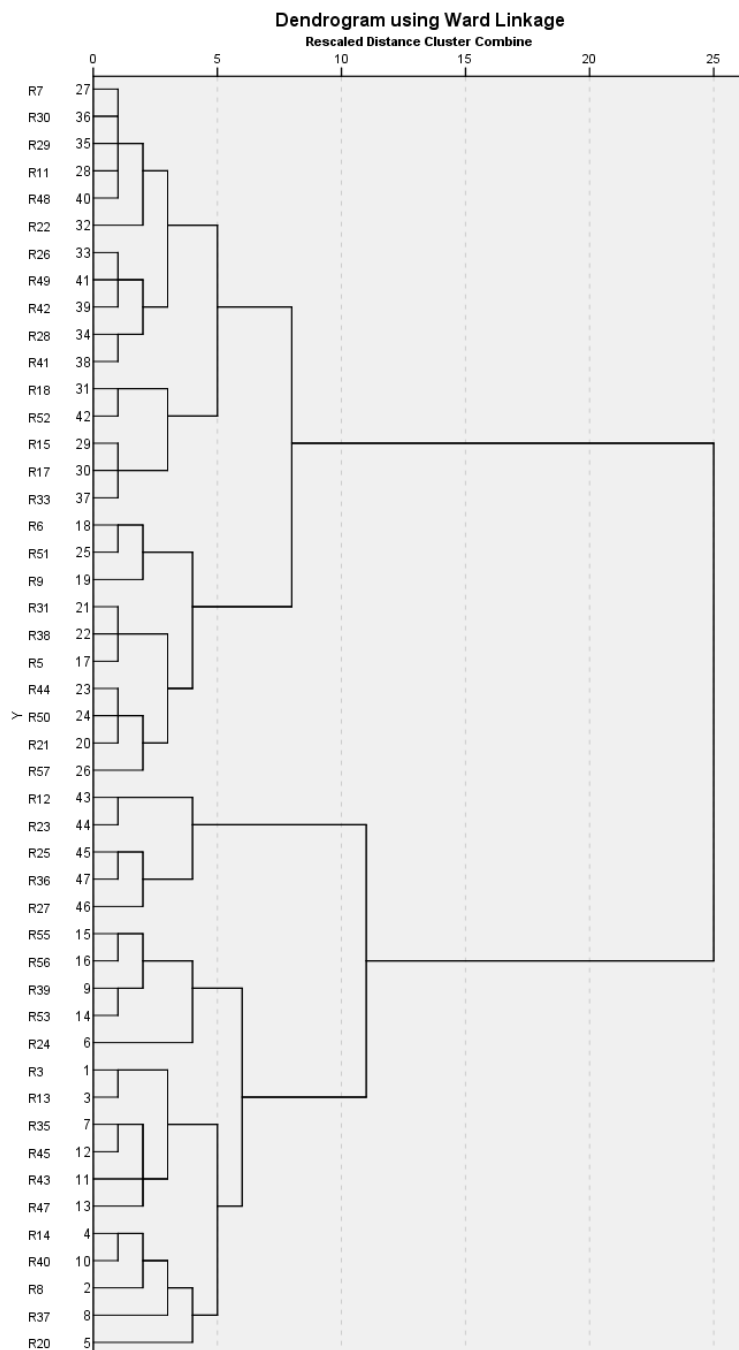
A válaszok ordinális skálán értelmezettek, ezért a köztük lévő távolságot nem lehet mérni, a folytonos változót az alkalmazott módszerek megkövetelik. A klaszterelemzés engedélyezi, hogy ordinális skálán végezzük a vizsgálatot, mert átkonvertálja az ordinális mutatókat normalizált értékké (0-1 közötti tartomány). Azoknál a kérdéseknél, ahol adott állítással való egyetértést vizsgáltam, a szöveges válaszokat lehetett megadni. A szöveges válaszok kvantitatív értékei (-2;+2) közötti skálán értelmezhetők, amelyeket átkonvertáltam (0-1) tartomány közé, a kérdőívben alkalmazott transzformációt az 8. táblázat mutatja: A transzformáció értékei alapján készítettem el egy redukált mátrixot, amely már értelmezhető intervallum skálaként (lásd 7.9. számú mellékletben redukált mátrix).

3.5.4.2. Klaszterelemzés

A klaszterelemzés azért fontos kutatásom során, hogy elemezzük, mely csoport értett egyet a futurever funkcióival és fogalmával és azok az egyedek milyen szakmai háttérrel rendelkeztek. A klaszter megmutatja, hogy kik azok a válaszadók, akik egymáshoz közel vagy egymástól távol helyezkednek el és összesített véleményük hasonló vagy különböző. A klaszterezési módszer olyan összevonási módszer, amely megkeresi az egymáshoz két legjobban hasonlító egyedet és aztán tovább keresi a meglévő kettőhöz legjobban illeszkedő harmadik egyedet és így tovább. Arra az eredményre jutottam, hogy a különböző módszerek kipróbálását követően a Ward módszert érdemes használni, amely megkeresi a két legközelebbi elemet, majd olyan elemet vesz bele, ahol a legkisebb mértékben emelkedik a variancia (a szórás négyzete). Távolságmétrikának a négyzetes euklideszi távolságot választottam. A proximity mátrix két elem egymáshoz viszonyított távolságát mutatja, emiatt diagonálisában nulla érték van. Minél alacsonyabb a diagonálison kívül lévő elem értéke a távolságmátrixban (lásd 7.11. sz. melléklet), annál

jobban hasonlít a két elem egymásra. Minél nagyobb ez az érték, annál jobban különböznek egymástól. A dendrogram alapján vizuálisan négy klaszter egyértelműen kirajzolódik.

13. ábra: Dendrogram



Forrás: saját szerkesztés, R: respondens, válaszadók

A klaszterekbe sorolható egyedek száma megfelelő, mivel az első és harmadik csoport 16 elemű, a másik kettő 10 és 5 elemű. A klaszterek elemzése során az előrejelzési és előretekintési funkciókkal való egyetértést vizsgáltam.

Az **első klaszter (n=16)** a többi klaszterhez képest a legkevésbé ért egyet azzal, hogy az előrejelzési funkciók támogatják azt, hogy a felhasználó döntését: a szöveges források

automatikus elemzésével megalapozottabbá tegye (S2), a valós időben megjelenő adatok alapján hozza meg (S6); valamint azzal, hogy az előretekintési funkciók támogatják a felhasználó döntését az összes korábban meghatározott funkcióban (S8-S14).

A legkevésbé tartják szükségesnek, hogy az előrejelzési és előretekintési funkciók az információrendszerek önálló elemeként (a hardver, szoftver, adat stb. elemekhez hasonlóan) kiemelésre kerüljenek (S16). A klaszter kevésbé ért egyet azzal, hogy az előrejelzési és előretekintési funkciók az informatikai megoldások szükséges elemei (S15).

Összességében elmondható, hogy az első klaszter (n=16) a legkevésbé ért egyet az előretekintési funkciók döntéstámogató szerepével, továbbá a legkevésbé érzékeli a futurever³⁵ elem szerepét. A többi csoporthoz képest az első klaszter használja a legkevésbé az üzleti analitikai megoldásokat és az előretekintést támogató és kollektív intelligencia rendszereket.

A **második klaszter (n=10)** tulajdonsága, hogy a leginkább egyetértenek a következőkben: a felhasználó döntését az adatok elemzésével (S1) és a nagy mennyiségű adatokban meglévő rejtett összefüggések feltárásával megalapozottabbá tegye (S3) és a döntés hatásait vizuális módon értelmezze (S4), rövid és középtávon értelmezze (S5), a valós időben megjelenő adatok alapján hozza meg (S6). A klaszter leginkább egyetért abban, hogy az előretekintési funkciók a felhasználó döntését közép- és hosszú távon segítik értelmezni (S12). A csoport egyetért abban, hogy az előrejelzési és előretekintési funkciók az informatikai megoldások szükséges elemei (S15). A csoport kimondottan nem ért egyet azzal, hogy az előretekintési funkciók nem várt események azonosításával támogatja a döntések előkészítését (S8).

A második csoport (n=10) többnyire az adatokra támaszkodó előrejelzési funkcióikat érzékeli és emellett elfogadja az előretekintési funkciókat és a futurever szükségességét is. A második klaszterre jellemző, hogy többnyire napi, heti, havi rendszerességgel készítenek előrejelzéseket illetve előretekintéseket, legfőképp 1 éven belüli vagy 1-2 éves időtávra.

A **harmadik klaszter (n=16)** tagjai kimondottan egyetértenek azzal, hogy az előrejelzési funkciók támogatják a felhasználó abban, hogy döntését az adatok elemzésével

³⁵ A futurever az információrendszerek önálló eleme, amely előrejelzési és előretekintési funkciókat tartalmaz.

megalapozottabbá tegye (S1) és a várható alternatívák előrejelzése alapján hozza meg (S7); az előretekintési funkciók a döntéstámogatást segítik a nem várt események (S8), új jelenségek (S9) és innovatív megoldások (S10) azonosításával előkészítésével, valamint együttműködő technikák alkalmazásának tovább fejlesztésével (S11). A klaszter többnyire egyetért abban, hogy az előretekintési funkciók a felhasználót támogatják, hogy döntését közép- és hosszú távon értelmezze (S12) és különböző érintett csoportok érdekeinek ismeretében alkossa meg (S13), az adat alapú jövőtől eltérő alternatívák ismeretében hozza meg (S14). Abban is többnyire egyetértenek, hogy az előrejelzési és előretekintési funkciók az informatikai megoldások szükséges elemei (S15), és az előrejelzési és előretekintési funkciókat az információrendszerek önálló elemeként (a hardver, szoftver, adat stb. elemekhez hasonlóan) szükséges kiemelni (S16).

Összességében a harmadik csoport (n=16) támogatja és felismeri a futurever elem kiemelését és az ahhoz kapcsolódó funkciók döntéstámogató szerepét. A klaszter közel azonos gyakorlati és elméleti szakemberekből tevődik össze. A klaszter tagjai gyakran készítene előrejelzést illetve előretekintést különböző időtávra vonatkozóan.

14. ábra: Klaszterek jellemzése Ward módszerrel

		Report															
Ward Method		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
1	Mean	,7969	,5469	,7813	,7813	,7031	,4688	,7500	,6563	,6406	,5938	,6406	,6875	,5938	,5000	,6719	,5938
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	Std. Deviation	,16378	,16378	,22127	,20156	,13598	,22127	,15811	,15478	,20349	,20156	,18186	,19365	,20156	,15811	,21830	,28687
2	Mean	,9500	,8250	,9500	,8500	,9250	,9000	,8250	,6500	,7750	,7250	,7750	,9000	,7750	,7500	,9500	,7750
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Std. Deviation	,10541	,12076	,10541	,12910	,12076	,12910	,16874	,26874	,07906	,14191	,18447	,12910	,21890	,20412	,10541	,14191
3	Mean	,8750	,6563	,8281	,8281	,7500	,7813	,8438	,9219	,9531	,9219	,9063	,8594	,8281	,8281	,7969	,7969
	N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	Std. Deviation	,12910	,20156	,17604	,17604	,18257	,12500	,15478	,11968	,10078	,11968	,12500	,12809	,18186	,17604	,20854	,16378
4	Mean	,8000	,8500	,8000	,5500	,8000	,2500	,7500	,9000	,8000	,7500	,9000	,7500	,9000	,9500	,6000	,6000
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Std. Deviation	,32596	,13693	,20917	,27386	,11180	0,00000	0,00000	,13693	,11180	,30619	,13693	0,00000	,13693	,11180	,22361	,22361
Total	Mean	,8564	,6755	,8351	,7872	,7766	,6436	,7979	,7713	,7926	,7500	,7872	,7979	,7553	,7128	,7660	,7021
	N	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
	Std. Deviation	,17087	,20132	,18994	,20175	,16676	,26958	,15321	,21385	,19025	,22116	,19490	,17002	,22415	,23300	,22363	,23101

Forrás: Saját szerkesztés, jelölések: S: statement, állítás, Mean: átlag, N. elemszám, St. dev.: standard deviation, szórás

A **negyedik klaszter (n=5)** egyetért más klaszterekhez képest abban, hogy a döntéseket a szöveges források automatikus elemzésével megalapozottabbá tegye (S2), különböző érintett csoportok érdekeinek ismeretében alkossa meg (S13), az adat alapú jövőtől eltérő alternatívák ismeretében hozza meg (S14). A csoport többnyire egyetért azzal, hogy az előretekintési funkciók alkalmazásával a felhasználó a döntéseket nem várt események (S8) és új jelenségek azonosításával előkészítse (S9), együttműködő technikák alkalmazásával tovább fejlessze (S11). A csoport leginkább nem ért egyet az előrejelzési funkciók azon döntéstámogatási funkcióival, hogy a döntések hatásait vizuális módon értelmezze (S4), a valós időben megjelenő adatok alapján hozza meg (S6). A csoport

tagjai kevésbé értenek egyet abban, hogy az előretekintési funkciók a döntéseket közép- és hosszú távon értelmezze (S12), valamint abban, hogy az előrejelzési és előretekintési funkciók az informatikai megoldások szükséges elemei (S15), az előrejelzési és előretekintési funkciók kiemelése szükséges az információrendszerek önálló elemeként (a hardver, szoftver, adat stb. elemekhez hasonlóan) (S16).

A negyedik csoport (n=5) elismeri az előretekintési funkciók szerepét, de nem érzékeli a valós idejű adatelemzést és adatvizualizációt, valamint nem érzékeli a funkciók információrendszerekben való megjelenését. A klaszter tagjai nem használnak napi, heti vagy havi szinten üzleti analitikai megoldásokat, de előrejelzéseket több mint 1 éves időtávra készítenek. E klaszternek feltételezhetően nem feladata az azonnali döntéstámogatás.

3.5.4.3. Variancia-analízis

A szórásfelbontás, más néven variancia-analízis, azt mutatja meg, hogy mely kérdéseknél szignifikáns a különbség csoporton belül (within groups) illetve csoportok között (between groups). A csoporton belüli illetve csoportok közötti szignifikanciaszintek értéke ha 0,1 felett van, akkor nincs szignifikáns különbség. Ha 0,1 alatt van az érték, akkor szignifikáns a különbség. A csoporton belüli klaszterezésnek nem nagy relevanciája van, mert a klasztereket már úgy alakítottam ki, hogy azok hasonló egyedeket tartalmazzanak. A csoportok közötti eltérések vizsgálata azért fontos, hogy megnézzük, mely kérdések választják szét leginkább a klasztereket. A szignifikanciaszintek számos kérdés (például S2,4,5,6,8, 9, 10, 11,12,13,14,15,16) esetén szignifikáns különbséget mutatnak a csoportok között.

Az Anova táblázatban megjelenő F próbához tartozó értékek a különbözőség erősségét jelöli, ez alapján az S6 kérdés mentén különböznek leginkább a klaszterek. Az S6 kérdés alapján az előrejelzési funkciók támogatják, hogy a felhasználó a valós időben megjelenő adatok alapján hozza meg döntését. Annak okára, hogy miért ez az állítás választja szét leginkább a csoportokat, csak következtetni lehet: előfordulhat, hogy ezt a funkciót a válaszadók egy része inkább csak az informatika előnyének tartja; előfordulhat, hogy a kérdőívben résztvevők csak egy része használ aktívan olyan informatikai megoldásokat, amelyek valós idejű döntéstámogató funkciót töltenek be az előrejelzések készítésénél. Megvizsgálva a klasztereket az állapítható meg, hogy a negyedik klaszter ért egyet a legkevésbé az S6-os állítással, amelynek magyarázata a minta jellemzőiben keresendő, amely szerint ezen szakértők nem használnak napi, heti vagy havi szinten üzleti analitikai megoldásokat, valamint előrejelzéseket több mint 1 éves időtávra készítenek. Ahogy a

klaszter jellemzésénél leírtam, e klaszternek feltételezhetően nem feladata az azonnali döntéstámogatás.

10. táblázat: ANOVA táblázat

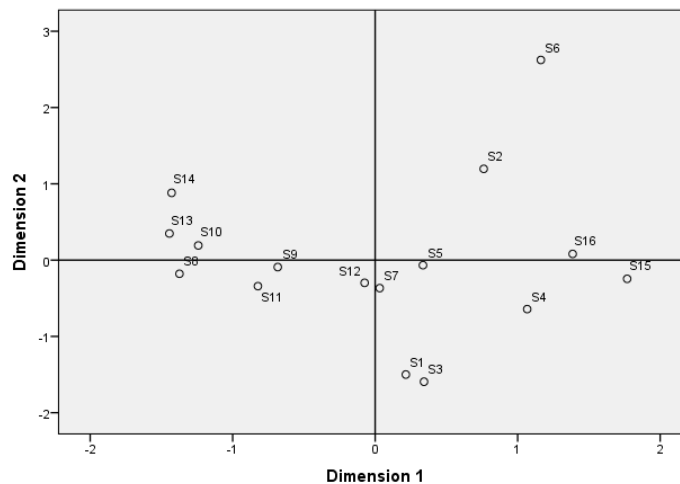
ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
S1	Between Groups	,166	3	,055	2,018	,126
	Within Groups	1,177	43	,027		
	Total	1,343	46			
S2	Between Groups	,646	3	,215	7,607	,000
	Within Groups	1,218	43	,028		
	Total	1,864	46			
S3	Between Groups	,185	3	,062	1,802	,161
	Within Groups	1,474	43	,034		
	Total	1,660	46			
S4	Between Groups	,348	3	,116	3,274	,030
	Within Groups	1,524	43	,035		
	Total	1,872	46			
S5	Between Groups	,321	3	,107	4,795	,006
	Within Groups	,959	43	,022		
	Total	1,279	46			
S6	Between Groups	2,224	3	,741	28,498	,000
	Within Groups	1,119	43	,026		
	Total	3,343	46			
S7	Between Groups	,089	3	,030	1,290	,290
	Within Groups	,991	43	,023		
	Total	1,080	46			
S8	Between Groups	,805	3	,268	8,876	,000
	Within Groups	1,299	43	,030		
	Total	2,104	46			
S9	Between Groups	,785	3	,262	12,794	,000
	Within Groups	,880	43	,020		
	Total	1,665	46			
S10	Between Groups	,870	3	,290	9,028	,000
	Within Groups	1,380	43	,032		
	Total	2,250	46			
S11	Between Groups	,636	3	,212	8,195	,000
	Within Groups	1,112	43	,026		
	Total	1,747	46			
S12	Between Groups	,371	3	,124	5,550	,003
	Within Groups	,959	43	,022		
	Total	1,330	46			
S13	Between Groups	,699	3	,233	6,220	,001
	Within Groups	1,612	43	,037		
	Total	2,311	46			
S14	Between Groups	1,232	3	,411	13,967	,000
	Within Groups	1,265	43	,029		
	Total	2,497	46			
S15	Between Groups	,633	3	,211	5,445	,003
	Within Groups	1,667	43	,039		
	Total	2,301	46			
S16	Between Groups	,437	3	,146	3,103	,036
	Within Groups	2,018	43	,047		
	Total	2,455	46			

Forrás: saját szerkesztés, s: statement, állítás, between groups: csoportok közötti, within groups: csoporton belüli, total: teljes, sum of square: átlagos négyzetes eltérés, df: szabadságfok, mean square: átlagos négyzetes eltérés, F: F próba értéke, sig.: szignifikanciaszint

3.5.4.4. Kétdimenziós skálázás

A kétdimenziós skálázás egy olyan vizsgálat, amelynek alkalmazásával alacsonyabb dimenzióban tudjuk vizualizálni a változókat. Nehéz az egyedeket csoportosítani, ezért a kétdimenziós ábra segít az egyéni különbségeket vizuálisan ábrázolni. Mivel az adataink nem távolságok, ezért a mérés szintje intervallum (interval), a szoftver az egyedeket két dimenzióba sűríti. A stressz mátrix (stress for matrix) értéke 0,18, amely megfelelő értéknek mondható.

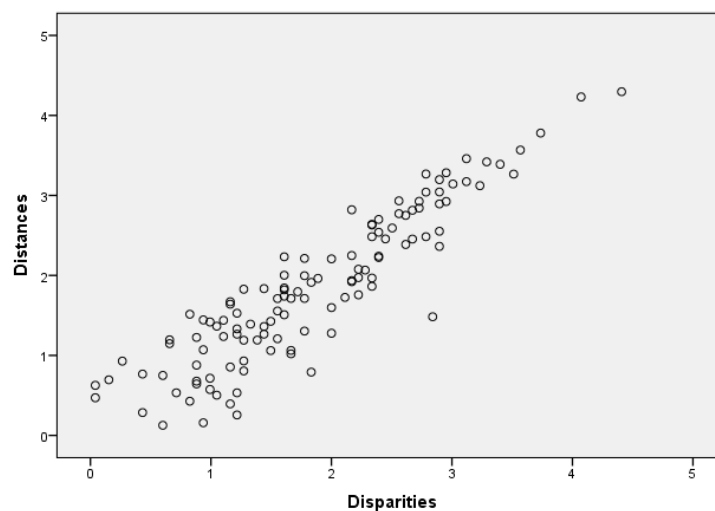
15. ábra: Az állítások kétdimenziós projekciója



Forrás: saját szerkesztés, s: statement, dimansion 1,2: dimenzió 1,2

Az ábra megmutatja, hogy a kérdések és az állítások hogyan helyezkednek el egymáshoz viszonyítva illetve a válaszadók mely állításokat ítélik meg hasonlóan. Az ábrán látható, hogy a válaszadók az S1 és S3 állításokat közel azonosan ítélik meg, míg az S6 kérdést a válaszadók különböző módon értékelik. A válaszadók egyetértének abban, hogy az előrejelzési funkciók támogatják a felhasználót abban, hogy döntését megalapozottabbá tegye az adatok elemzésével (S1), és a nagy mennyiségű adatokban meglévő rejtett összefüggések feltárásával (S3). Az ábra egy ún. térképként értelmezhető, ahol a kérdések megítélésének elhelyezkedése látható.

16. ábra: A projekció jóságát bemutató ábra



Forrás: saját szerkesztés, distance: távolság, disparities: hasonlótlanág

Az ábra egyedek szerinti elemzése azt mutatja meg, hogy az átkonvertálások egy 45 fokos egyenes mentén hogyan helyezkednek el. Az ábrán az egyének kirajzolják a 45 fokos egyenest, amely azt jelenti, hogy jó modellt sikerült felállítani.

3.5.4.5. Diszkriminancia elemzés

A diszkriminancia analízis arra szolgál, hogy a klaszterelemzés szerinti besorolás helyességét megvizsgáljuk. Az elemzés során a négy klaszter szerinti csoportosítás helyességét vizsgálom a stepwise módszerrel. A Box's M értéke megmutatja, hogy a kovariancia mátrixok a populáció és a minta között azonosak-e. A szignifikancia szint (Sig.=0,113) 0,1-nél magasabb, ezért az egyedek klaszterbe történő besorolását helyesnek fogadom el.

3.5.4.6. Strukturális mátrix

A 17. ábra megmutatja, mely változók választották szét leginkább a klasztereket. Ezek a változók a leginkább meghatározótól indulva az S6, S14, S8, S2, S12. A strukturális mátrix három diszkrimináló függvény alkalmazásával négy csoportba sorolta az egyedeket.

17. ábra: Strukturális mátrix

Step	Entered	Statistic
1	S6	,335
2	S14	,175
3	S8	,117
4	S2	,082
5	S12	,061

Forrás: saját szerkesztés, step: beléptetés sorrendje, entered: beléptetett változók, statistic: diszkriminancia szókók

Az S6 kérdésre (az előrettekintési funkciók támogatják, hogy a felhasználó a döntéseket valós időben megjelenő adatok alapján hozza meg) adott válasz szerint a második és negyedik csoport egyetértőbb. Az S14 kérdés szerint az előrettekintési funkció a felhasználót támogatja azzal, hogy döntését az adat alapú jövőtől eltérő alternatívák ismeretében hozza meg, a vélemények ugyancsak megoszlanak.

A 18. ábra a diszkrimináló függvények értékeit mutatja be, amely hasonlatos a lineáris regresszió során becsült béta koefficiensekhez, amelyek interpretációja azonos az alábbi Fisher-féle becsült értékkel. Ez alapján látható az egyes változók „súlya” a diszkrimináló függvényben. A klaszterelemzésnél részletesen kifejtettem, hogy e változók hogyan jelennek meg az egyes klaszterekben.

18. ábra: A Fisher-féle diszkrimináló függvények koefficiensei

	Ward Method			
	1	2	3	4
S2	20,118	30,904	24,548	31,918
S6	23,232	44,427	36,313	11,144
S8	19,421	15,646	26,375	29,190
S12	41,567	57,902	54,640	42,203
S14	17,364	25,524	28,073	34,417
(Constant)	-37,334	-74,838	-70,885	-61,654

Fisher's linear discriminant functions

Forrás: saját szerkesztés

3.6.A kérdőív eredményeinek összefoglalása

Az elméleti fogalom gyakorlati szintű vizsgálatához szakértői kérdőíves felmérést készítettem, amelynek kitöltésére az üzleti intelligencia, döntéstámogató illetve előretekintést támogató rendszereket alkalmazó szakembereket kértem fel. A minta eléréséhez nagyrészt irányított megkérdezést, kisebb részt hólabda mintavételezést és valamelyest véletlen mintavételezést alkalmaztam. A kérdőívet kitöltők száma 103, amelyek közül 47-en rendelkeztek az informatika és jövőkutatás területek ismereteivel. A kis minta klaszter elemzésénél négy klasztert azonosítottam. Az első klaszter használja a legkevésbé a felsorolt informatikai megoldásokat és ők értenek egyet legkevésbé az előretekintési funkciókkal és a futurever elem szerepével. A második és harmadik klaszterek gyakran készítenek jövőre vonatkozó elemzéseket és többnyire elfogadják a futurever elem kiemelését és fogalmához kapcsolódó funkciókat más-más arányban. A negyedik klaszter tagjai nem használnak napi, heti vagy havi szinten üzleti analitikai megoldásokat, valamint előrejelzéseket több mint 1 éves időtávra készítenek és valószínűleg emiatt nem érzékelik a valós idejű adatelemzés és adatvizualizáció döntéstámogató szerepét. A klasztereket leginkább azon két állításra adott válaszok különböztették meg, amelyek a valós idejű döntéstámogatásra és az adat alapú eltérő alternívák döntéstámogató szerepére vonatkoztak.

A nagy és kis mintára is az a jellemző az átlagértékek tekintetében, hogy a módszerek többségét ismerik elméleti vagy gyakorlati szinten. A megkérdezettek többsége (közel 80%-a) többnyire vagy teljesen egyetért abban, hogy a futurever elem szükséges elem és kiemelése indokolt, továbbá érzékelik azon döntéstámogató funkciókat, amelyek a futurever elem funkcionalitásának részei. Minél gyakrabban használnak információrendszereket a megkérdezettek az előrejelzés vagy előretekintés készítéséhez, annál inkább egyetértenek a futurever funkciók önálló elemként való kiemelésével.

4. A FUTUREVER MEGJELÉNÉSE A DÖNTÉSTÁMOGATÓ RENDSZEREKBEN

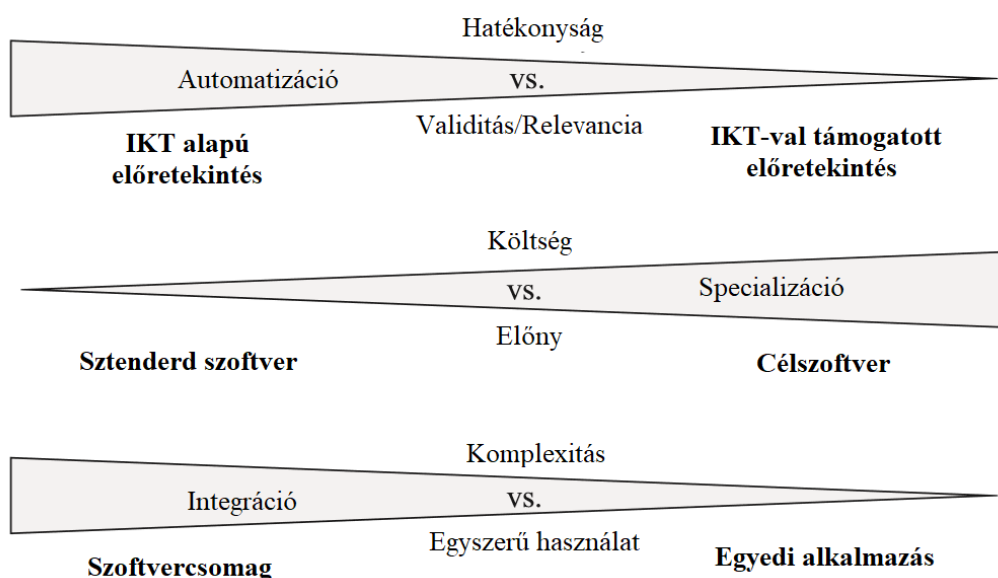
A következő kutatási kérdések megválaszolása a célom ebben a fejezetben: **Hogyan képesek az információrendszerek és a jövőkutatás együttesen támogatni a döntéshozatalt?** Milyen funkcionalitással teremthetnek hozzáadott értéket az előrejelzést és előretekintést támogató rendszerek a döntéstámogatásban?

A jövőkutatás módszertani és szemléleti eszközként, a döntéstámogató rendszerek technológiai és módszertani eszközként támogatják a döntéshozatalt. Együttes megjelenési formájuk leginkább az **előrejelzést illetve előretekintést támogató rendszerek** területén értelmezett, amelyekben a **futurever** nagyon magas szinten jelenik meg.

4.1. Az előretekintést és előrejelzést támogató rendszerek

Az E²TR-nek nem célja minden előrejelzési illetve előretekintési feladat megoldása, ugyanis a felhasználók egyéni igényei és körülményei miatt többféle típusú E²TR megoldás jött létre. Egy univerzális ETR megvalósítása túlságosan bonyolult lenne, a modulok nagy része szükségtelen lenne a felhasználók számára. Egy bonyolult alkalmazás nem lenne népszerű és elterjedt a piacon, ezért felhasználóbarát, könnyen használható megoldások terjedtek el a gyakorlatban.

19. ábra: Az IKT-val kapcsolatos előretekintés klasszifikációs kritériuma



Forrás: von der Gracht et al., 2015, p.2

Nézzük meg milyen **klasszifikációs kritériumok** határozhatják meg az E²TR kiválasztását (19. ábra). Fontos szempont lehet, hogy az IKT megoldások az adott feladatot teljes egészében (IKT alapú megoldások) vagy részlegesen (IKT-val támogatott

megoldások) támogatják. Az IKT alapú megoldások automatizáltabbak, informatikával jobban támogatottak, mint az IKT-val támogatott megoldások, emiatt a hatékonyságuk nagyobb, de a validitás, relevancia szintje kisebb. A célszoftverek költségesebbek és több előnnyel járnak, mint a sztenderd megoldások. A szoftvercsomag integráltabb megoldást nyújt és a komplexitást jobban kezeli, mint az egyedi megoldások, ugyanakkor kevésbé felhasználóbarátak (von der Gracht et al., 2015).

E fejezet célja az **E²TR moduljainak és főbb funkcióinak elemzése és folyamat**
struktúrába helyezése azért, hogy a futurever döntéstámogató funkcióit a gyakorlat
szintjén értelmezsem, továbbá az elméleti fogalmakkal és megközelítéssel
kontextusba helyezzem. A funkciókat a **folyamati szakaszok és döntéstámogató**
rendszer típusok kontextusában vizsgálom meg. Ennek az **összefüggés-vizsgálatnak** a célja, hogy útmutatóként szolgáljon a rendszerek alkalmazásánál, figyelembe véve azok **szemléletbeni, feladatmegoldó és döntéstámogató szerepét.**

Számos E²TR megoldás létrejött, amelyek többsége fizetős formában érhető el, ezért teljes körű áttekintésük lehetetlen vállalkozás lenne. A rendszerek más-más célt szolgálnak, ezért azok különböző felépítéssel, felhasználói körrel és üzleti modellel rendelkeznek. Főleg a 2010-es évektől kezdve terjedtek el azok az irodalmak, amelyek a rendszerek moduljait és funkcionalitását határozták meg.

Az E²TR irodalmának jelentős része a rendszerek felépítését, főbb funkcionalitását illetve folyamat

logikáját elemzi (Durst et al., 2015; Keller et al., 2015; Rohrbeck et al., 2015; von der Gracht et al., 2015; Glenn, 2015). Egyes irodalmak egy-egy módszer alkalmazását mutatják be, mint például a forgatókönyvírás (Comes et al., 2015; Bontoux et al., 2016), az MCDA (Comes et al., 2011; Ondrus et al., 2015), a Delphi (Hilbert et al., 2009) módszer esetében, valamint kettő vagy több módszer kombinációjának alkalmazását (Castro et al., 2014; Comes et al., 2015; Prokaresch et al., 2015). Az irodalmak másik része egy-egy esetet, projektet illetve rendszert vizsgál (Bontoux et al., 2016; Fildes et al., 2006; Moorcroft et al., 2011).

Ezen irodalmak közül azokat elemzem, amelyek az E²TR moduljait, funkcióit, folyamat

logikáját vizsgálták meg és ezeknek az irodalmaknak az eredményeit szintetizálom. A szintetizálás során célom:

- a rendszerek moduljairól áttekintést adni, azok elnevezésére, leírására vonatkozóan;
- a rendszerek funkcionalitásáról olyan listát készíteni, amely a modulok fontosabb funkcióit megvizsgálja;

- a modulokat és a funkciókat az előretekinítés már ismertetett folyamati logikájában elhelyezni;
- megvizsgálni, hogy a döntéstámogató és üzleti intelligencia megoldások funkciói hogyan támogathatják, illetve egészíthetik ki az előretekinítési és előrejelzési rendszerek funkcióit;
- összefüggéseket feltárni a rendszerek funkciói, folyamati logikája és a döntéstámogató rendszer típusok között.

4.2. A rendszerek moduláris felépítése

Az E²TR meghatározó egységeit különbözőképpen nevezik meg, mint funkcionális egységek, modulok, menüpontok, adatkomponensek, amelyek közül dolgozatomban a modul kifejezést alkalmazom. Először a rendszerek moduljait elemeztem olyan összefoglaló irodalmak alapján, amelyek adott rendszer moduláris felépítését (Durst et al., 2015, Keller et al., 2015) illetve a rendszerekben alkalmazható web 2.0 eszközöket határoztak meg (Rohrbeck et al., 2015). Ezeket az ismereteket szintetizálva **egy átfogó listát állítottam össze a lehetséges modulokról és azokat a korábban definiált folyamati logika mentén csoportosítottam.**

A Risk Assessment and Horizon Scanning (RAHS) elnevezésű projekt keretében 2013-ban bevezettek egy olyan előretekinítést támogató rendszert, amely a következő kilenc modult foglalja magában: aktív projektmenedzsment, módszertan konfiguráció, források gyűjtése, trend adatbázis, faktoradatbázis, forgatókönyv menedzsment, projektarchívum, trendradar és a kontaktinformációk (ún. aranyoldalak) (Durst et al., 2015). Rohrbeck, Thom és Arnold (2015) a web 2.0-s eszközökhöz kapcsolódóan határoztak meg modulokat, amelyek az előretekinítés folyamatában alkalmazhatók, mint előrejelzési piacok, online ötletversenyek, közösségi hálózatok, internet alapú keresőeszközök, valós idejű Delphi elemzés és wikipédiák (Rohrbeck et al., 2015). A Millennium projekt keretében létrehozott GFIS rendszer részeként 2015-ben tizenegy modult határoztak meg: szituációs diagram, riport, hírek, szkennelés, valós idejű Delphi, viták, megjegyzések, modellezés, kivonatolás, frissítések, erőforrások (Glenn, 2015). Keller és kutatótársai négy fő modult ajánlanak az ETR keretrendszerének kialakítására, amelyek biztosítják a jövővel kapcsolatos adatok létrehozását, tárolását és elemzését, valamint kombinálják a

mennyiségi és minőségi adatokat az előretekintési módszerekkel: jövő platform³⁶, előretekintési adatbázis, jövő workshop applikáció, előrejelzési piaci alkalmazás. (Keller et al., 2015) Az említett modulokat az előretekintés 2.2.7. fejezetben definiált folyamat szakaszai alapján strukturálom a következőkben.

A **keretezési szakasz** során a projekt hatókör (scope) meghatározása történik, beleértve a felhasznált erőforrások és alkalmazott módszerek definiálását és azok megtervezését. E szakaszt támogatják az aktív projektmenedzsment és a módszer konfiguráció modulok. Az **aktív projektmenedzsment** a futó projektek menedzselésére szolgáló modul, amely új projektek létrehozására, konfigurálására, menedzselésére, valamint a munkafolyamat (workflow) áttekintésére alkalmas funkciókat látja el (Durst et al., 2015). A **módszer konfiguráció** modul lehetővé teszi a meglévő módszerek szoftveresítését vagy minimálisan valamilyen digitális mintával (template-tel) támogatott megvalósítását. A konfiguráció alatt értendő a módszerek lényegét és alkalmazását leíró módszertani eszköztár. (Durst, et al., 2015)

A **szkennelési szakasz** célja az információk, releváns tartalmak forrásának megjelölése és azok tartalmának gyűjtése, szűrése és rendszerezése. A szkennelést támogató modulok elnevezése és funkcionalitása több rendszer esetében hasonló.

A GFIS rendszer „erőforrások”³⁷, „szkennelés”³⁸ és a RAHS rendszer „forrásgyűjtés”³⁹ elnevezésű moduljainak célja olyan források megjelölése, amelyek a későbbiekben az elemzések kiinduló pontjaként szolgálhatnak. Ilyen tartalmak lehetnek weboldalak, online könyvek, folyóiratok, videók és prezentációk. További fontos forrás a hírek, amelyek akár külön modulként is megjelenhetnek mint a GFIS rendszer „hírek”⁴⁰ modulja, vagy a „hírolvasó”⁴¹ eszköz. A hírek modul a híreket begyűjti és kiválogatja

³⁶ E modulok közül a jövő platformot alapmodulnak tekintem, ezért a modulok felsorolásánál nem emelem ki. A jövő platform (futures platform) a rendszer online elérhető felülete, amely lehetőséget ad a felhasználónak saját profillal a rendszer használatára és tartalmaz olyan oktatási anyagokat, amelyek a rendszer alkalmazására és az ott megtalálható tudás megértésére alkalmas.

³⁷ Erőforrások modul: Linkek listája, amelyek weboldalakra, könyvekre, videókra, prezentációkra és cikkekre mutatnak (Glenn, 2015).

³⁸ Szkennelés modul: A felhasználó által hozzáadott információk internetes hírekből, forrásokból (Glenn, 2015).

³⁹ Forrásgyűjtés modul: A modul támogatja minden forrás (mint link, cikk, hír vagy riport) szűrését, címkével való ellátását (tag-elés), leírását és keresését (Durst et al., 2015).

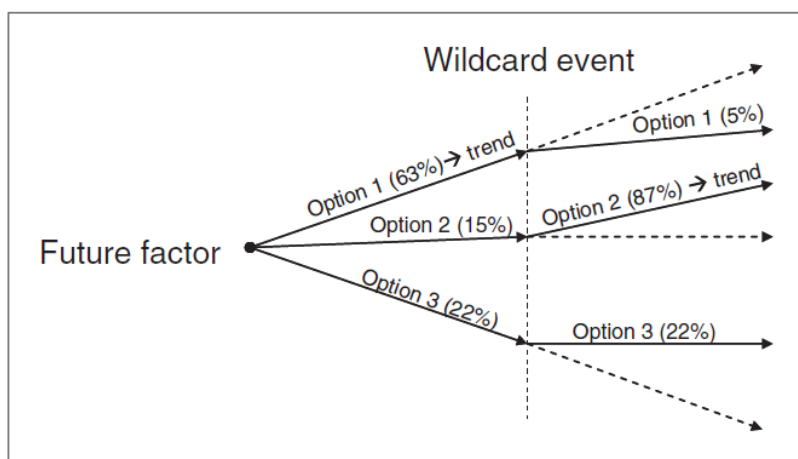
⁴⁰ Hírek modul: Azon legújabb hírek, amelyek az RSS csatornából a rendszer forrásaivá váltak. Ezen hírek között a felhasználók kereshetnek kulcsszavak alapján és újra rendezhetik a sorrendet, megjegyzést fűzhetnek a tartalomhoz és az egyes hírek relevanciáját értékelhetik. (Glenn, 2015)

⁴¹ Hírolvasó eszköz: Az alkalmazás a kiválasztott források információit összegzi, és előre megadott témák szerint csoportosítja azokat (Rohrbeck et al., 2015).

RSS csatornából és internetes forrásokból, majd csoportosítja és akár összegzi a tartalmakat. A szkennelés során gyakran alkalmazott megoldás a tartalmak címkékkel való ellátása, amely akár külön modulként⁴² is megjelenik. A szkennelési folyamat célja egy adatbázis létrehozása a releváns tartalmakról.

Az **előrettekintési adatbázis** (Foresight DataBase: FDB) modul célja tudásbázist kialakítani, amely képes az adatok tárolására és visszakeresésére. Az FDB tartalmazza a jövőbeni tényezőket (future factor), a fejlődési opciókat (option) és a szabadkártyákat (wildcard event). A 20. ábra mutatja meg azon elemeket, amelyeket a rendszer adatbázisa tárol. A tényezők fejlődésének meghatározását támogatja a valós idejű Delphi kérdőívezés, amelyben a felhasználók értékelhetik a tényezőket valószínűség, hatás, kívánatosság, megvalósíthatóság szempontok alapján. A jövőbeni tényezők pontos definiálásához hozzátartozik a földrajzi és időbeni horizont, a gazdasági szint (mikro, makro) azért, hogy a keresési algoritmusoknál minél hatékonyabban lehessen szűrni azokat (Keller et al., 2015).

20. ábra: Kapcsolat a tényezők, trendek és a szabadkártya események között



Forrás: Keller et al., 2015, p.22.; future factor: jövőbeni tényező, option: opció, wildcard event: szabadkártya esemény

A „frissítések”⁴³ és „kivonatolás”⁴⁴ modulok segítenek a felhasználóknak abban, hogy az újonnan megjelenő tételekről értesítést kapjanak, illetve riportot tekinthessenek át.

⁴² Platformok tag-elése eszköz: kulcsszavak hozzárendelése (tag-elése) fájlokhoz vagy elektronikus információkhoz, amelyek támogatják a kapcsolódó tartalmak azonosítását és az összes kulcsszó alapján láthatóvá válik a teljes tartalom és a felkapott területek beazonosítása (Rohrbeck et al., 2015).

⁴³ Frissítések modul: Legfrissebb szerkesztések a szituációs diagramhoz és riportokhoz kapcsolódóan. A források rendszerezhetők az egyes témákhoz alapján (Glenn, 2015).

⁴⁴ Kivonatolás modul: Jelenlegi szkennelt tételek, viták, új erőforrások és szerkesztések az egyes témákhoz kapcsoltn napi, heti, havi és éves bontásban (Glenn, 2015).

A rendszerek moduljai biztosítják a szkennelt tételek, illetve akciók tárolását, archiválását, hatékony visszakereshetőségét és újbóli felhasználását. Ilyen szkennelt tételek és akciók lehetnek tanulmányok és riportok⁴⁵, tényezők⁴⁶, trendek⁴⁷, projektek⁴⁸, célzott internetes keresések⁴⁹.

Az **elemzés szakasza** tartalmazza a mérhető jelenségek és a közöttük lévő összefüggések feltárását. Ide tartoznak az előrejelzést támogató rendszerek, előrejelzési piacok és a modellezési eljárások⁵⁰. Az E²TR-hez kapcsolódóan **nyolc adatkomponenst** határoztak meg, amely modulként értelmezhető (Spithourakis et al., 2015): adat, nézet, statisztikai elemzés, előrejelzés, bejelentés, monitorozás, kommunikáció és kontroll panel. Az előrejelzési piac olyan (online) játék, ahol a játékosok fogadnak az ötletekre, koncepciókra ugyanúgy, mint a részvénytőzsdéken, hogy előrejelezzék a viszonylagos ötletek és koncepciók összehasonlító értékeit (Rohrbeck et al., 2015). Az **előrejelzési piaci** feladata az előrejelzési piac létrehozása, monitorozása és azon történő kereskedés biztosítása. Az előrejelzések készítésekor a résztvevők az eseményekkel kereskedhetnek, mint a tőzsdén és a legsikeresebb előrejelzők pénzt kereshetnek. A résztvevők egyéni információinak összegzése segít jobban megismerni az ismeretlen eseményeket. Az előrejelzési piac eredményeit felhasználják arra, hogy a jövőbeni tényezőknek és azok opcióinak bekövetkezési valószínűségét számszerűsítsék. (Keller et al., 2015)

⁴⁵ Belső könyvtár modul: Olyan online könyvtárak, amelyek központilag tárolják a tanulmányokat és riportokat, hogy minden felhasználó számára elérhetők legyenek (Rohrbeck et al., 2015).

Riport modul: Egy oldalas összefoglaló riport, amely minden releváns információ, kormányzati program, e-kormányzati és külső riport alapján készült el (Glenn, 2015).

⁴⁶ Tényező (faktor) adatbázis modul: A projekt során meghatározott tényezőket (faktorokat) a rendszer egy erre kialakított adatbázisban elmenti annak érdekében, hogy ez a későbbiekben hozzáférhető és felhasználható legyen más projektek során is (Durst et al., 2015).

⁴⁷ Trend adatbázis modul: A futó és befejezett projektek trendjeit tartalmazza a modul. A trendek kereshetők név, hajtóerő, földrajzi régió stb. jellemzők alapján (Durst et al., 2015).

Trend radar modul: A trendek szűrhetők időhorizont, bizonytalanság, hatás, földrajzi terület, STEEP és a többi jellemzők alapján. A rendszer támogatja kiválasztott készletek grafikai megjelenítését. (Durst et al., 2015).

⁴⁸ Projekt archívum modul: A befejezett státuszú projektek archiválásra (archívumba) kerülnek. A tudásmegosztás és jó gyakorlatok támogatása érdekében ezek a lezárt projektek visszakereshetők és adataik újra felhasználhatók (Durst et al., 2015).

⁴⁹ Internet alapú célzott keresés alkalmazás: A platformok a felhasználókat megkérlik, hogy javasoljanak megoldásokat egy adott problémára. Hasonlóan az online ötlet versenyekhez a platform felhasználható arra, hogy a változás jeleit gyűjtsük, bizonyos területeket monitorozunk. (Rohrbeck et al., 2015)

Online ötlet versenyek (tömeg alapú keresések): Platformok, amelyek tömegesen összegyűjtik az ötleteket, mint új innovatív projektek és ösztönzők, ezzel szkennelve a változás jeleit (Rohrbeck et al., 2015).

⁵⁰ Modellezés modul: Interaktív számítógépes modellezés (Glenn, 2015).

Az **értelmezés szakaszában** a tényezők hatásának elemzése és mélyebb értelmezése történik, amelyhez elsődlegesen a résztvevők interaktív kommunikálása szükséges. A résztvevők regisztrációját biztosító modulok⁵¹ tartalmazzák profiljukat, lehetővé teszik kereshetőségüket és adott projektbe való bevonásukat. A „közösségi hálózati platform” annyiban nyújt többet, hogy a felhasználói profilok azonosításán, a szerepüknek és képességeiknek megtekintésén túl lehetővé teszi a közöttük lévő interakciót (Rohrbeck et al., 2015). Számos olyan modul az értelmezés és akár a jövőbe látás szakaszába tartoznak, amelyek interaktív kommunikációs lehetőséget biztosítanak megjegyzések⁵², instant üzenetek⁵³, blog⁵⁴, viták⁵⁵ formájában. Emellett a szakértők megkérdezésére lehetőséget ad a Delphi módszer⁵⁶ modulja, a közös tudástár fejlesztésére a wikipédia⁵⁷ modul és a közös munkára a dokumentum menedzsment platform. A dokumentum menedzsment platformok olyan rendszerek, amelyek az elektronikus dokumentumokat központi tárolják annak érdekében, hogy lehetővé tegyék az azokon alapuló kollaborációt. A dokumentumok különböző verzióinak kezelése megoldott. (Rohrbeck et al., 2015).

A **jövőbe látás folyamati szakaszához** leginkább három modul kapcsolódik: a jövő workshop applikáció, a forgatókönyv világ modul és a szituációs diagram modul. Az ún. digitális „**jövő workshop applikáció**”-ban (digital Futures Workshop Application, röviden FWA) az adatbázisban meglévő információk felhasználhatók és a résztvevők jövőbeni kihívásokon közösen dolgozhatnak. Az FWA végig vezeti a felhasználókat

⁵¹ Kontaktinformáció (arany oldalak) modul: A felhasználók adatait tartalmazó modul, amely lehetőséget ad keresésükre és adott projektbe történő meghívásukra. (A modul a telefonkönyvről elnevezett arany oldalak nevet kapta.) (Durst et al., 2015).

Vállalati címjegyzék alkalmazás: A felhasználók listája, amely a belső szakértők és résztvevők keresését teszi lehetővé (Rohrbeck et al., 2015).

⁵² Megjegyzések modul: A megjegyzések hozzáadása és azokra történő reagálás a teljes rendszeren belül megvalósított. A megjegyzések idő és felhasználó szerint megtekinthetők (Glenn, 2015).

⁵³ Instant üzenetek alkalmazás: A kommunikáció olyan formája, mely a szöveges üzenetek és egyéb dokumentumok azonnali küldését biztosítja (Rohrbeck et al., 2015).

⁵⁴ Blog alkalmazás: Weboldalak, amelyeken új információt, kommenteket, grafikus elemeket és videókat rendszeresen post-olnak. Ez különösen alkalmas az információ kommunikálására (Rohrbeck et al., 2015).

⁵⁵ Vita modul: A bloghoz hasonló terület, ahol a szakértők és nem-szakértők szabály alapú és fogalmi vitakérdéseket válaszolnak meg azért, hogy a korábbi megjegyzéseiket újra szerkesszék (Glenn, 2015).

⁵⁶ Valós idejű Delphi modul: A Delphi szakértői megkérdezés alkalmazása. Amennyiben adott kérdésre adott válaszok kirajzolták a csoport véleményét, akkor a válasz jelenlegi vagy vágyott elemként épül be (Glenn 2015).

Valós idejű Delphi alkalmazás: olyan szoftver program, amely a több körös Delphi kérdőívhez hasonló elemzést futtat és a résztvevői csoportok az interneten összekapcsolódnak (Rohrbeck et al., 2015).

⁵⁷ Wikipédiák alkalmazás olyan weboldal, amely kollaboratív módon létrehozható tudást eredményez (Rohrbeck et al., 2015).

együttműködő módon az előretekintési módszerek alkalmazásával a probléma-azonosítástól és meghatározástól a gyakorlati megoldások fejlesztéséig. Az FWA-nak három szakasza van: a jövőbeni tényezők és fejlődésük azonosítása (1), a tényezők és azok hatásainak elemzése (2), kreatív technikák alkalmazása a tényezők kezeléséhez kapcsolódó cselekvési javaslatok ösztönzése érdekében (3). A workshop közben a tényezőket folyamatosan priorizálják és kiválogatják azokat a relevanciájuk szerint, valamint elemzik a tényezők kapcsolatát és azokat scenáriókba sorolják. (Keller et al., 2015)

A **„forgatókönyv (scenárió) világ”** modul jelenti a projekteken belül létrehozható scenáriókat, amelyeket aztán a rendszer elment és más projektben történő későbbi felhasználása is lehetővé válik. A scenárió létrehozásához a morfológiai elemzés módszerét alkalmazzák. A morfológiai elemzés olyan módszer, amely lehetséges kapcsolatok (ún. konfigurációk) teljes készletét azonosítja és vizsgálja. A morfológiai doboz egy „n” dimenziós mátrixban képzelhető el, amely struktúrába rendezi és megvizsgálja adott paraméterek lehetséges értékeinek kombinációját (Ritchey, 2013 idézi Durst et al., 2015).

A GFIS rendszer **„szituációs diagram”** moduljának célja a jelenlegi és vágyott szituáció meghatározása és olyan rendelkezések létrehozása, amelyek a kettő közötti eltérés, rés megszüntetésére megoldást jelenthetnek (Glenn, 2015).

Az **értékelés szakaszához** nem tudok külön modult rendelni, de a forgatókönyvírás lépése sok esetben tartalmazza e funkciókat. Leggyakrabban alkalmazott módszer a több kritériumos döntési elemzés módszere (MCDA).

4.3. A rendszerek funkcionálitása

Céлом nem az ETR funkcionálitásának teljes körű definiálása, hanem a rendszerekben rejlő funkcionálitás egy részének meghatározása, és ennek több dimenzió szerinti elemzése, csoportosítása és összefüggések feltárása. Az irodalomjegyzék és esettanulmányok elemzése mellett néhány funkciót rendszerek⁵⁸ képernyőképeivel szemléltetem.

A keretezés szakaszának funkciói a projekt céljának rögzítésére, az erőforrások meghatározására, az alkalmazott módszerek kiválasztására, a feladatok tervezésére

⁵⁸ A kiválasztott rendszerek a Digital Single Market, iKnowFutures, Shaping Tomorrow, mivel e rendszerekhez hozzáférék és fejlett funkcionálitással rendelkeznek.

vonatkoznak. A funkciók bemutatását nem találtam az irodalmakban. A rendszerek esetében csak fizetős formában érhetők el a funkciók.

A **szkennelés szakaszának** funkciói az információ (mint gyenge jel, szabadkártya, trend stb.) gyűjtésére, kiválogatására és csoportosítására vonatkoznak. A gyűjtött információ származhat szakértőktől vagy már meglévő forrásokból. Ehhez kapcsolódóan alapvetően kétféle kategóriát állapítok meg. Az első kategóriába azon rendszerek tartoznak, amelyek elsődlegesen a felhasználók hozzáadott tartalmára épülnek, azaz az ún. tömeg által hozzáadott (crowd-sourced) tartalomra⁵⁹, ahol fontos a felhasználók egymás közötti interaktivitása, e rendszerek erős participatív jelleggel rendelkeznek. Ebbe a kategóriába tartoznak a Digital Single Market, IKnowFutures, Future SME. A második kategóriába olyan rendszerek sorolhatók, amelyek nem a felhasználók által megadott adatokból, interakciókból táplálkoznak, hanem külső adatforrásokból, amelyek begyűjtését és feldolgozását valamilyen informatikai megoldás támogat, mint például a mesterséges intelligencián alapuló Shaping Tomorrow⁶⁰ rendszer, vagy az adatvizualizációs megoldásokra épülő EIDOS⁶¹ rendszer.

A Shaping Tomorrow rendszere szabad szöveges mező megadását követően több száz weboldal tartalmában keresést végez szövegbányászati eszközökkel. Az eszközök kutatóintézetek, tanácsadó cégek és elismert intézmények weboldalain közzétett riportokban és híroldalokon keresik a releváns tartalmakat és elemzik azokat. A találati eredményeket tovább lehet pontosítani, a keresést finomítani a “Forecast/refine” menüpontban (21. ábra). A keresésnél pontosítható a keresett tartalom további feltételek megadásával, mint a kezdő és befejező dátum, régió, ország, szektor, terület (PESTLE kategóriák alapján) stb.

⁵⁹crowd sourced information

⁶⁰ <https://www.shapingtomorrow.com>

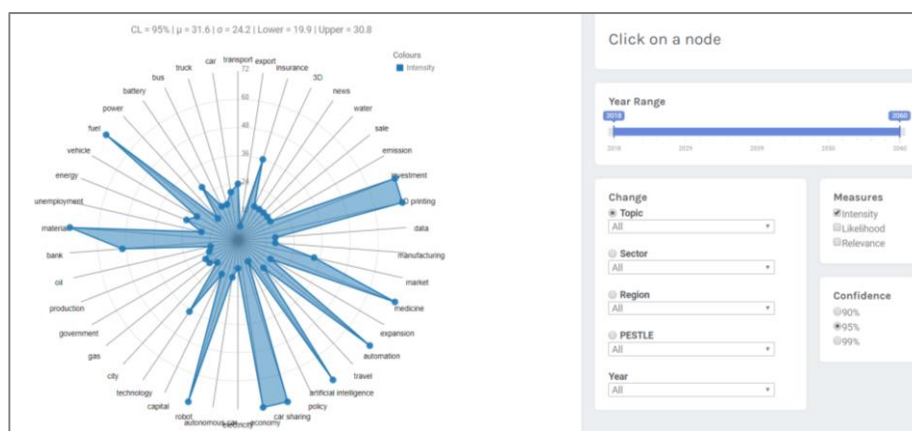
⁶¹ <https://www.parmenides-eidos.com>

21. ábra: Az előrejelzésekhez szükséges keresett források finomítása

Forrás: ShpaingTomorrow, 2018; Search word: keresett szó, Start-End Year: kezdő és befejező év, Organization: szervezet, Country: ország, Sector: szektor, Likelihood: valószínűség, (Forecast/refine menüpontban)

A keresett információkat adatvizualizációs eszközökkel könnyen értelmezhető formában áttekintheti a felhasználó, továbbá valós időben frissítheti és megtekintheti a keresési eredményeket (22. ábra).

22. ábra: A keresési eredmények vizuális megjelenítése



Forrás: ShapingTomorrow, 2018

Az **elemzés szakaszához** hozzátartoznak az adat alapú számítási megoldások. Ahogy azt már korábban említettem, az előrejelzést támogató rendszerek olyan megoldásokat

tartalmaznak, amelyek integrálása az előretekintést támogató rendszerekkel a jövő feltárását komplexebben megvalósító rendszereket eredményezhetnek. Olyan eljárások értendők ide, mint az adat-előfeldolgozás, statisztikai modellezés és monitorozási folyamatok (Goodwin et al., 2007). Az előrejelzést támogató rendszerek a statisztikai szoftverekben alkalmazott módszereket integrálják, mint mozgó átlagok, exponenciális simítás (Brown, 1956). Az előrejelző egy ún. ítélkező/felülbíró beállítást végezhet az előrejelzésen az intuíciójára és szakértelmére támaszkodva (Fildes – Goodwin, 2007). Az ETR adat modul része az idősoelemzés, táblázatok letöltése, idősorok közötti navigáció, idősorok grafikus diagramja. A nézet modulban az ábra lejátszásának személyre szabása állítható be. A statisztikai elemzés modul tartalmazza a leíró statisztikát (mint min, max, szórás, változó együtthatója, előrejelzés pontossága, szezonális indexek magukban foglaló funkciókat). A bejelentés modul a beadványok történetét rögzíti. A monitorozás modul az új adatsorok monitorozásáért felelős. A kommunikáció modul chat szolgáltatást nyújt és felülről lefelé és lentől felfelé történő aggregációs és diszaggregációs műveleteket végez el. A konroll panel modul a felhasználói profilokat és az adatsorokat menedzseli (Spithourakis et al 2015).

A rendszer végigvezeti a felhasználót egy olyan folyamaton, amelynek során előrejelzési módszerek felhasználásával szimulációt végez, majd új információk alapján a felhasználó módosítja a korábbi beállításait, ezt követően kommunikál más felhasználókkal és szintén módosít a beállításokon. Utolsó lépésként a felhasználó az eredményeket monitorozza és levonja a tanulságokat (Spithourakis et al 2015).

Az ETR funkciói támogatják a felhasználót, hogy döntéseit az adatok elemzésével megalapozottabbá tegye matematikai és statisztikai műveletekkel, azokat rövid távon értelmezze előrejelzés-készítéssel, vizuális formában áttekinthesse grafikus diagramon és személyre szabott ábranézetben, az adatokat valós-időben elemezze és megtekinthesse felülbíró beállításokkal, a várható alternatívákat kollaboratív módon előrejelezze chat szolgáltatás alkalmazásával.

A Prokesh és kutatótársai tanulmánya (2015) a DTR és ETR rendszerek fejlesztéséhez járul hozzá a **web alapú előrejelzési rendszerek** elemzésével, amelyek pénzügyi szakértői csoportok bevonásával képesek meghatározni a piaci környezetben meglévő makrogazdasági indikátorokat, valamint képesek megbecsülni a jövőbeni szükségleteket, ezzel támogatva a vállalati tervezést és stratégiai előretekintést.

Az új informatikai megoldásnak része az **előrejelzési piac és a Delphi módszer kombinációja**, amelyben a szakértőket az azonnal frissülő megoldással ösztönzik arra,

hogy az új információk alapján valós időben frissítsék előrejelzésüket. Az **előrejelzési piac** olyan elektronikus platform, amely szerződések kereskedését teszi lehetővé (valódi vagy játékpénzzel fizetve) bizonytalan események kimenetelére alapozva. A piaci előrejelzés és a Delphi módszer együttes alkalmazása azért ajánlott, mert a Delphi módszerrel ellentétben nincs limitálva a résztvevők száma és az előrejelzési piac módszerével ellentétben bármilyen típusú kérdés verifikálható. A tanulmányban a Lumenogic⁶² nevű előrejelzési megoldást alkalmazták (Prokesch et al 2015).

A rendszer a korábbi értékeléseket is megőrzi, egy jövőbeni érték becslése helyett intervallum becslés megadása történik, a rendszer által kiszámított konszenzusos piaci előrejelzés figyelembevételével a szakértők módosíthatnak korábbi becsléseiken. A konszenzusos előrejelzési tartomány a résztvevők által megadott tartományok középpontjainak súlyozott összege (Prokesch et al 2015).

Castro és kutatótársai tanulmányukban (2014) a lakáspiac jövőjének elemzése céljából integrált **DSS megoldást** alkalmaztak, amelyben **kombinálták az előrettekintési módszereket (mint scenárió elemzés és Delphi kérdőívezés) ökonometriai modellekkel** (mint a tradicionális hedonikus lakásár modell). Az ökonometriai modellel megérthetővé váltak a globális és nemzeti szintű exogén változók. A DONUT (Drivers Of housiNg demand in Portuguese Urban sysTem) projekt célja a lakáspiac 2030-as jövőjének előrettekintése, trendek és jövőbeni fejlődés azonosítása és bizonytalan helyzetben alkalmazható stratégiai viták elindítása. A Delphi kérdőívezés során az exogén változók hatását elemezték a szakértők. A projekt eredményeképpen két szcerániót azonosítottak, amiket szövegesen és adatsorok előrejelzésével is bemutattak (Casto et al., 2014).

Az előrejelzési piac támogatja a felhasználó döntéseit olyan módon, hogy az adatokat valós-időben elemzi és megjeleníti (előrejelzések frissítése valós-időben), együttműködő technikákat alkalmaz, továbbá a résztvevők érdekeit segít összehangolni (konszenzusos előrejelzési tartomány kiszámítása), a várható alternatívákat előrejelzi. A Delphi kérdőívezés további támogatást ad az érintettek véleményének megadásában és összehangolásában, valamint a várhatótól eltérő alternatívák meghatározásában és a döntések rövid és középtávú értelmezésében.

⁶² <http://lumenogic.com>

Comes és társai tanulmányukban a **forгатóкőnyvírás** módszerével foglalkoztak, mivel az képes az előreteкintés teljes folyamatát lefedni és lehetővé tenni a különböző típusú módszerek kombinált alkalmazását, emiatt nem lehet csak egy előreteкintési folyamathoz kapcsolni. A módszer előnye, hogy a modell és adat alapú technikák jól kombinálhatók a szakértői módszerekkel. A modell alapú technikákban alkalmazott értékelési algoritmusok gyorsan és hatékonyan meghatározzák a változók értékeit és figyelembe veszik a közöttük fennálló kapcsolatokat, emiatt szűkös időkeret esetén is érdemes alkalmazásuk. A szakértői módszerekben preferenciákkal és kritériumokkal kalkulálnak és alkalmazásuk bizonyítalan helyzetekben ajánlott (Comes et al., 2015).

A forгатóкőnyvírás folyamata munkaigényes, amely magában foglal interjúkat, adatok gyűjtését, személyes megbeszéléseket, csoportos workshopokat, vezető döntéshozók és szakterületre szakosodott szakértők hozzájárulását. Az előreteкintést támogató rendszerben tíz feladat teljesítése szükséges a forгатóкőnyvírás elvégzéséhez (11. táblázat) (Tetlock, 2006; Raford, 2015).

11. táblázat: A сценáριο logika megvalósításának lépése előreteкintést támogató rendszerekben

Ssz.	Feladat	Feladat leírása
1.	Hajtóerő azonosítás	trendek, hajtóerők és bizonytalanságok szkennelésének folyamata, amelyek befolyásolhatják a kutatási kérdés fókuszát
2.	Hajtóerő feltárása	a hajtóerők értelmezése
3.	Hajtóerő rangsorolás és kiválasztás	a hajtóerők rangsorolása és a fő hajtóerők kiválasztása a nagyobb listából, amelyek alapjai lesznek a forгатóкőnyvek építésének
4.	Hajtóerő klaszterezés és aggregáció	a hajtóerők közötti interakciók feltárása, a szakasz magában foglalja a hajtóerők csoportosítását
5.	Sценáριο logika létrehozás	logikai keretrendszer létrehozásának folyamata és okozati érvek a finomításának és szűrésének céljából
6.	Sценáριο logika kiválasztás	a сценáριο logika kiválasztásától a hajtóerők jellemzőinek és bizonytalanságainak definiálásáig, a végső сценáριο létrehozásáig
7.	Sценáριο logika részletezve	a köztes lépések kidolgozása, mint a történet cselekménye, szereplői, eseménye, struktúrája a сценáριο logika keretrendszerében
8.	Következmények fejlesztése	a köztes lépések kidolgozása, mint a történet cselekménye, szereplői, eseménye, struktúrája a сценáριο logika keretrendszerében
9.	Következmények részletezve	a következmények részletes kidolgozottsága a сценáριο elbeszélés leírás céljainak megfelelően
10.	Teljes сценáριο elbeszélés létrehozása	сценáριο történet szintű leírása

Forrás: Raford, 2015, p 69, saját szerkesztés

Comes és társai szerint a сценáριοк létrehozásához szükséges a сценáριο változók meghatározása (1), a kívánt сценáριοк számának megadása (2), a létrejött сценáριοк összehasonlítása (3) és a különböző сценáριοк teljesítményének mérése (4). Első lépés a сценáριο változók és a közöttük lévő okozati kapcsolatok meghatározása. A tervezés második lépése a сценáριοк maximális számának definiálása, amelyek lefuttatása erőforrásigényes folyamat. A tervezéshez a szakértőknek meg kell határoznia, hogy

mennyi időtartamon belül (percben kifejezve) és mekkora erőfeszítéssel tudják az egyes szcenárió változók értékét meghatározni (12. táblázat) (Comes et al., 2015).

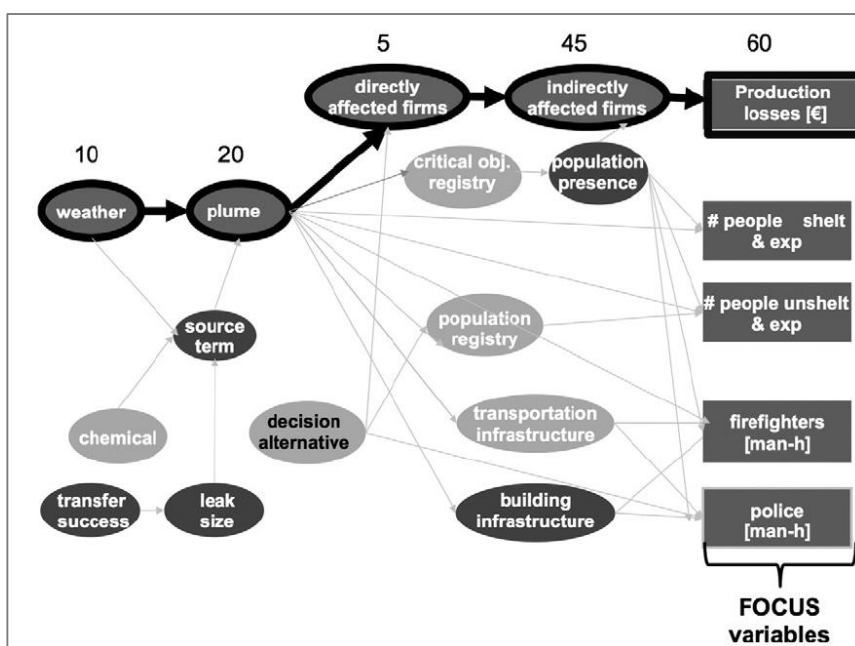
12. táblázat: A szakértők becslése az időtartamról és az erőfeszítés mértékéről

Variables																		Focus			
	Transfer success*	Weather*	Leak size*	Chemical	Source term*	Plume	Population registry	Critical objects registry	Firms directly affected* (GVP/d) [x€]	Transportation Infrastructure	Building infrastructure*	Firms indirectly affected* (GVP/d) [x€]	Population presence*	Economic losses* [x€]	#pp shelt & exp*	#pp unshelt & exp*	Firefighters* [manh]	Police* [manh]			
Dur	0	10	2	20	2	20	0	0	5	10	1	45	1	60	15	15	15	15			
Effort	1	1	1	3	3	1	1	1	2	1	1	2	1	2	3	3	3	3			

Forrás: Comes et al., 2015, p 34.; variable: változók, focus: fókuszváltozók, duration: időtartam, effort: mérték

A szakértők párhuzamos munkájának menedzseléséhez a **kritikus út tervezésének módszerét** (Critical Path Method: CPM) használták fel, amellyel kiszámítható a munkához szükséges maximális idő hossza és felhasznált erőforrása. A CPM vizuális megjelenítése a 24. ábrán látható. A CPM módszer segít kiválasztani azt, hogy mely változók értékeinek meghatározása szükséges ahhoz, hogy adott időtartam és adott erőforrás mellett a forgatókönyvírás módszere megvalósítható lehessen. A döntéshozók meghatároznak ún. fókuszváltozókat, amelyek a szcenáriók teljesítményének mérésére szolgálnak (Comes et al., 2015).

23. ábra: A szakértők hálózatának konfigurációja



Forrás: Comes et al.,2015; A bizonytalan változók sötét színű háttérrel vannak kiemelve, a kritikus út változói félkövér szegéllyel, a fókuszváltozók (focus variables) az ábra jobb oldali oszlopában láthatók.

A tervezés harmadik lépése a Szenárió hasonlóságok összehasonlítása. A szakértők meghatározzák a változók értékeit (a 13. táblázat példa egy be nem fejezett Szenárió értékelésére) (Comes et al., 2015).

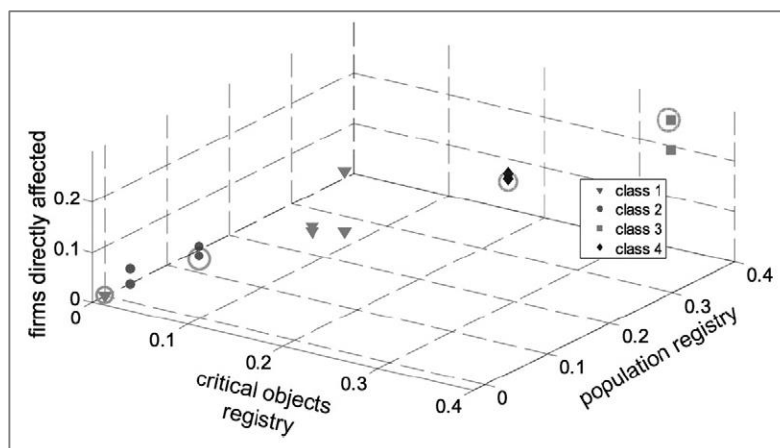
13. táblázat: Példa a forgatókönyv alternatívák értékelésére vonatkozóan

ID	Transfer success*	Alternative	Weather*	Leak size*	Chemical	Source term*	Plume	Population registry	Critical objects registry	Firms directly Affected* (GVP/d) [k]	...
S ₁	Yes	E&S A	NW	None	Cl ₂	None	None	750	0	5	...
S ₂	No	E&S A	NW	Med	Cl ₂	Big	Area B ₁	2500	2	20	...
S ₃	No	E&S A	NW	Med	Cl ₂	Big	Area B ₁	2500	2	22	...
S ₄	No	E&S A	NW	Large	Cl ₂	Big	Area B ₂	2000	3	30	...
S ₅	No	E&S A	NW	Large	Cl ₂	Big	Area B ₂	2000	3	50	...
S ₆	No	E&S A	NW	Med	Cl ₂	Med	Area M ₁	1500	1	12	...
S ₇	No	E&S A	NW	Med	Cl ₂	Med	Area M ₁	1500	1	10	...
S ₈	No	E&S A	NW	Large	Cl ₂	Med	Area M ₂	1200	0	11	...
S ₉	No	E&S A	NW	Large	Cl ₂	Med	Area M ₂	1200	0	5	...
S ₁₀	No	E&S A	W	Med	Cl ₂	Big	Area B ₃	5000	6	55	...
S ₁₁	No	E&S A	W	Med	Cl ₂	Med	Area B ₃	5000	6	45	...
S ₁₂	0	E&S A	W	Large	Cl ₂	Big	Area B ₄	3000	5	50	...
S ₁₃	NO	E&S A	W	Large	Cl ₂	Big	Area B ₄	3000	5	48	...

Forrás Comes et al, 2015, p 36

A Szenáriók összehasonlításához szükséges a változók értékeinek normalizálása. A létrejött Szenáriók összehasonlítása automatikusan történik és a szoftver a hasonló értékű Szenáriókat tartományokba sorolja. A Szenárió osztályok fókuszváltozóinak értékeit a szoftver egy 3D ábrán ábrázolja (24. ábra). A Szenárió osztályok közül annyit képez a rendszer, ahány Szenárió számot határoztunk meg kezdetben feltételként (Comes et al., 2015).

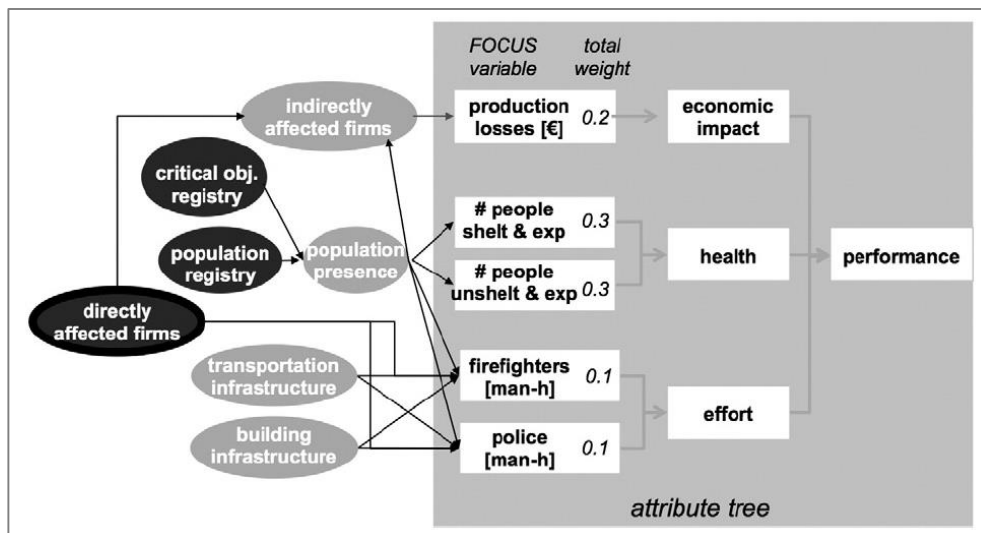
24. ábra: Az indikátorok ekvivalencia (egyenértékűség) osztályai a hasonlóság értékelés szerint



Forrás: Comes et al., 2015, p 41.; class: osztály. Az üres körök jelentik az osztályt, a tengelyek mutatják az egyes indikátorok alapján mért teljesítményt.

A tervezés negyedik lépése a szcenárió teljesítményének mérése. Az összes indikátornak kapcsolódnia kell a fókuszváltozókhoz és hatással kell lennie azokra (Comes et al., 2015). Ezt a kapcsolatot mutatja meg az 25. ábra, ahol a változók hatással vannak a fókuszváltozókra. A súlyozott fókuszváltozók értéke különböző területek értékeit adja meg, amelyek aggregált értéke a szcenárió teljesítménye.

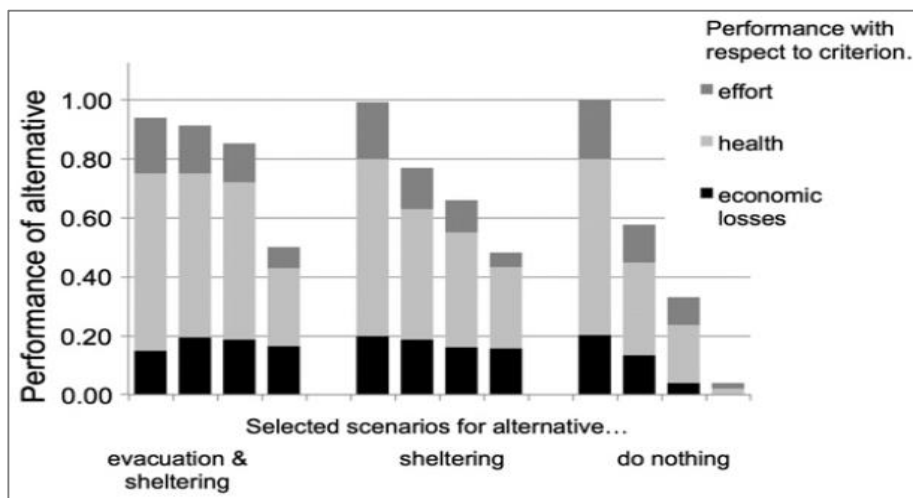
25. ábra: Döntési fa (attribute tree)



Forrás: Comes et al., 2015, p 39

A szcenáriók értékelésére alkalmazott módszer a **több kritériumon alapuló elemzés** (Multi-Criteria Analysis: MCA). Az MCA módszer során az alternatívákat a döntéshozók különböző szempontok alapján értékelhetik és az egyes szempontoknak különböző súlyt adhatnak (Comes et al., 2015). A szcenárió teljesítményét a szoftver oszlopdiaqramon szemlélteti (26. ábra).

26. ábra: Az alternatíva-értékelés eredményei az egyes forgatókönyvekre meghatározva



Forrás: Comes et al., 2015, p. 41; performance with respect to criterion: kritériumokat figyelembe vett teljesítmény, effort: erőfeszítés, health: egészség, economic losses

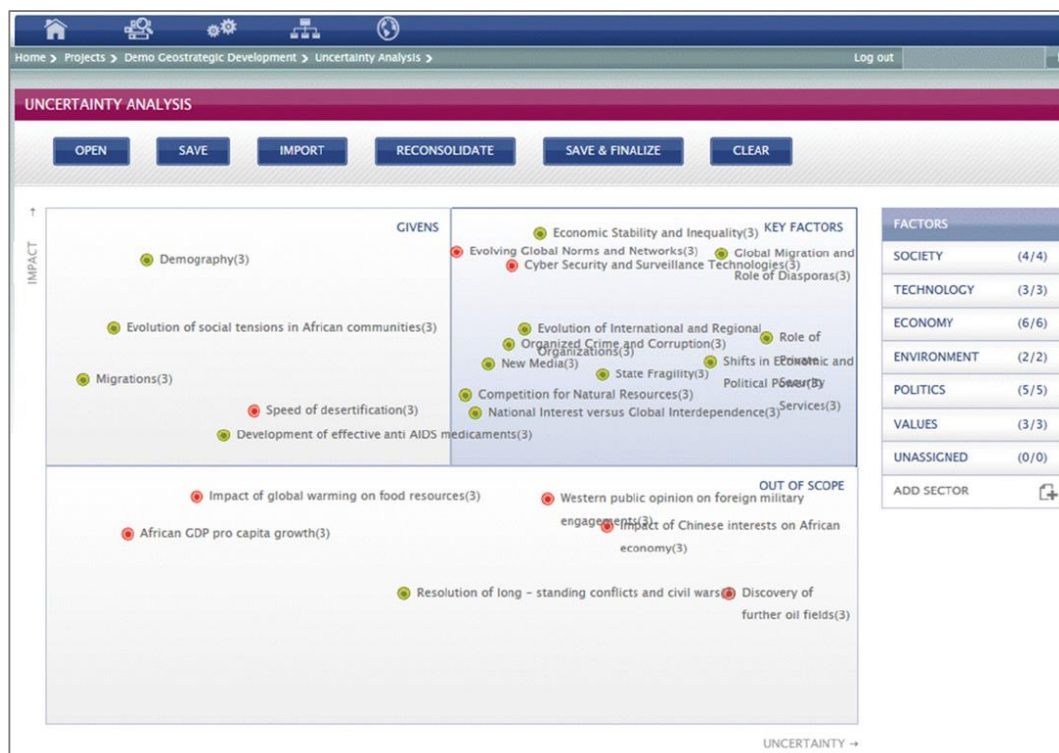
A forgatókönyv alapú döntéstámogató rendszerek számos előnyt nyújtanak (Comes et al., 2015):

- A scenáriókat a döntéshozók információs igényét figyelembe véve hozzák létre, priorizálják és értékelik. A teljes scenáriótartomány lefedését támogatja a rendszer azzal, hogy a potenciális kimeneteket a legjobbtól a legrosszabb alternatíváig számításba veszi.
- A szakértők kapacitásától, a döntéshozók igényeitől függően dinamikusan alakítható a projektmenedzsment.
- A szakértők a teljes forgatókönyvírási folyamat helyett részfeladaton is dolgozhatnak, így könnyebben, rugalmasabban hozzájárulhatnak a munkához.
- Az idő tervezése támogatja a scenáriók adott számának, adott erőforrások melletti megvalósítását.
- A scenáriók létrehozása, kiválasztása és értékelése nyomon követhető és átlátható, amely támogatott bizonyos megoldásokkal mint ok-hatás láncokkal, természetes nyelvfeldolgozással létrehozott riportokkal.

Nézzünk meg egy másik példát scenáriók képzésére! A **RAHS rendszerben** alkalmazott **forgatókönyv-elemzés** módszere egy többlépcsős folyamatot jelent, amelynek első lépése a tényezők (faktorok) létrehozása, módosítása és STEEP kategóriák szerinti csoportosítása. A tényezők az informatikában gyakran alkalmazott „drag and drop”, azaz „fogd és vidd” elve alapján mozgathatók és a faktorcsoportokba helyezhetők. A második lépés részeként a felhasználók a tényezőket értékelik azok hatása és bizonytalansága alapján. A kis bekövetkezési valószínűségű (nagyon bizonytalan) és nagy hatással rendelkező tényezők azok a kulcstényezők, amelyek a harmadik lépésben szintén megjelennek további elemzés céljából. A rendszer egy hatás-bizonytalanság mátrixban szemlélteti a tényezők eredményeit (Durst et al, 2015).

A **hatás és bizonytalanság mátrix** megjeleníti a felhasználó egyéni eredményeit és emellett lehetőség van a csoportos eredmények ábrázolására is. A 27. ábra a csoportos átlageredményeket mutatja, amelyen a zöld szín jelenti a résztvevők véleményének többnyire egyetértését, a piros a vélemények konzisztenciájának alacsony szintjét. Amennyiben a projekt menedzser úgy dönt, hogy a piros színű pontoknál nagyobb egyetértést szeretne elérni, akkor további módszereket (például agytérkép, műhelyek tartása) alkalmazhat ennek elérésére (Durst et al., 2015).

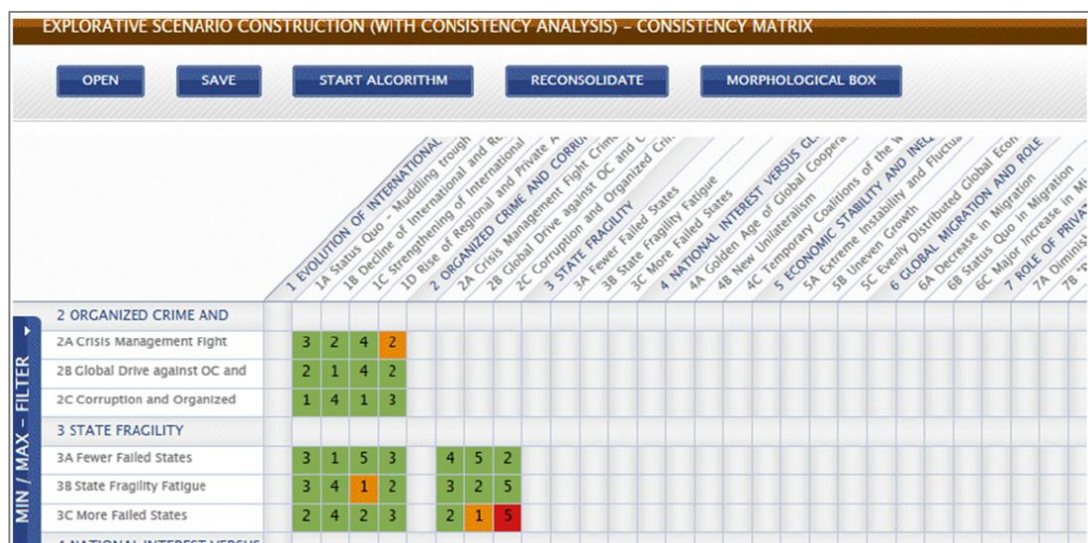
27. ábra: Hatás és bizonytalanság mátrix



Forrás: Durst et al., 2015, p. 100; Impact: hatás y tengelyen, uncertainty: bizonytalanság x tengelyen

A **konzisztencia mátrix** (28. ábra) megmutatja, hogy az egyes tényezők egymással mennyire illenek össze, mennyire tarthatnak egy közös alternatívába. Amennyiben ugyanazon alternatíva részét képezhetik, akkor a legmagasabb (5) értéket kapják, amennyiben nem illenek össze, a legalacsonyabb (1) értékkel jelölendők (Durst et al., 2015).

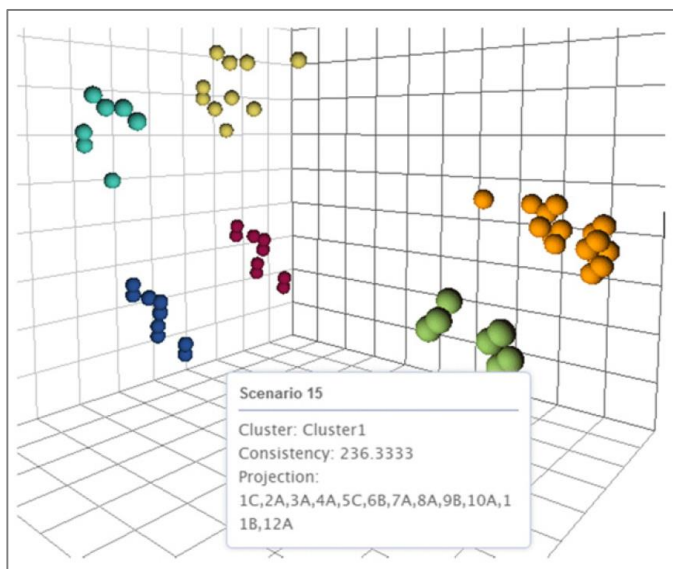
28. ábra: Konzisztencia mátrix



Forrás: Durst et al, 2015, p. 101.

A hasonló alternatívába eső párok klasztereket alkotnak, amelyek egy-egy jövőbeni alternatíva irányát határozzák meg. A 30. ábrán a forgatókönyv klaszterek láthatók 3D-ben, ahol a megegyező színű pontok alkotnak egy klasztert és a közöttük lévő távolság jelöli a klaszterek eltérésének nagyságát (Durst et al., 2015).

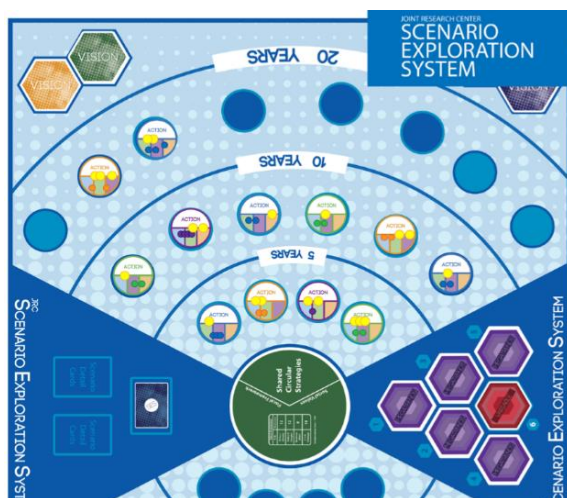
29. ábra A forgatókönyv klaszterek 3D diagrammja



Forrás Durst et al, 2015, p 101

Az alternatívák meghatározását követően a stratégia meghatározásához egy ún. **stratégia értékelő mátrix** alkalmazásával a résztvevők értékelhetik az alternatívákat adott kritérium alapján. A RAHS rendszer többféle előnyt jelent a felhasználóknak, mint integrált adatmenedzsment, szabadon konfigurálható projektmenedzsment, időhatékonyság, eredmények követhetősége, átlátható és fenntartható folyamatok (Durst et al., 2015).

30. ábra: A forgatókönyv feltáró rendszer első körös játékának illusztrálása



Forrás: Bontoux et al., 2016, p. 101)

A gamifikáció, **játékosítás** egyre közkedveltebb módszer a tanulási, ismeretszerzési folyamatban és a jövő megismerésében is. Az Európai Bizottság 2015-ben investált a forgatókönyvírás egy politikai döntéshozást támogató játékának fejlesztésébe, amelynek kapcsán legalább 30 alkalommal játszottak több mint 150 résztvevőt bevonva⁶³. A játék az ún. „serious game”, komoly játék kategóriába tartozik, ami azt jelenti, hogy a kutatásfejlesztést és -terjesztést elősegítő eszközként értelmezhető. A játékban a résztvevők különböző terület (mint NGO, kormány, üzleti szféra) szereplőjeként játszanak és jövőre vonatkozó forgatókönyveket alakítanak ki döntéseik során (Bontoux et al., 2016).

A játék során először a változás jeleit azonosítják, majd a kettő legnagyobb hatású és legbizonytalanabb jelek képezik a 2x2-es mátrix alapjait, amelyek négy forgatókönyvet rajzolnak ki. Ezt követően meghatározzák azon kulcshajtóerőket és megatrendeket, amelyek hatással lehetnek a forgatókönyvekre. Először a következő öt, majd tíz, húsz évre utaznak el a jövőbe attól függően, hogy hány körös a játék. A játékosok kapnak vízió kártyát, létrehoznak akciókártyákat, a random módon megjelenő trendek és megjelenő jelek alapján hozzák meg döntéseiket. A játékosok egyéni döntéseket hoznak, de kollaborálhatnak egymással. A szereplők erőforrásai eltérőek, de kollaboráció során az erőforrás-befektetésüket is megosztják. A pontozás különböző paraméterek mentén történik, mint vízió megvalósításának mértéke, kollaboráció szintje, befolyásolás és hatás mértéke (Bontoux et al., 2016).

Az E²TR-ben bemutatott forgatókönyvírás funkciói támogatják a felhasználó döntését oly módon, hogy segítenek a döntés értelmezésében közép- és hosszú távon (hatás és bizonytalanság mátrix, konzisztencia mátrix). Továbbá támogatják az adatok gyűjtését, tárolását és elemzését; az adatok valós-idejű elemzését és vizuális megjelenítését (3D ábrák); a nem várt események, új jelenségek és innovatív megoldások azonosítását; az érintettek azonosítását és érdekeik összehangolását (szerepjátékok és azokhoz kapcsolódó kollaborációs lehetőséggel, stratégia-értékelő mátrix, szcenárió teljesítmény mérése), a legjobbtól a legrosszabb alternatíva kialakítását.

A Digital4EU rendszerben a felhasználói profil részletes meghatározása, felhasználók keresése és szűrése és az e-mailes kapcsolatfelvétel funkciói segítik a résztvevők megismerését, és elősegíthetik a közöttük lévő interakciót. A rendszer a felhasználó által

⁶³ adatok frissítve internetes forrás: European Commission, 2018 alapján

bevitt paramétereket, eredményeket és a felhasználói akciókat logolja, ami transzparenssé és nyomon követhetővé, mérhetővé teszi a résztvevők aktivitását (31. ábra).

31. ábra: Felhasználói profilhoz kapcsolódó rendszerfunkciók

The screenshot shows the user profile page for 'EszterMonda' on the 'DIGITAL AGENDA FOR EUROPE FUTURIUM' website. The page includes a header with navigation links (About, Contact, Legal Notices, Search, Logout) and a welcome message. The main content area displays the user's profile information, including their name, country (Hungary), organization (Corvinus University of Budapest), and a list of submitted content (Futures, Policy Ideas, Library Entries). A sidebar on the right lists system functions (RENDSZERFUNKCIÓK) such as profile registration, event organization, and activity tracking. Red lines connect these functions to their corresponding elements on the page.

RENDSZERFUNKCIÓK

- profilal történő regisztrálás
- Hajtóerők megadása, események szervezése, közös könyvtár használat, blogolási lehetőség
- profil alapadatainak megadása
- felhasználói akciók nyomon követése, akciók log-olása

Forrás: Digital4EU, 2014, kiegészítve a rendszerfunkciók leírásával, saját szerkesztés

A 32. ábrán látható, hogy a felhasználó létrehozhat politikai ötletet és definiálhatja annak időkeretét és politikai típusát, azt bizonyító jeleket, kulcsszavakat, kapcsolódó eseményeket. A létrehozott politikai ötletet a többi felhasználó értékelheti hatás, valószínűség és támogatottság szempontok szerint; megjegyzést, hiperlinket és kérdéseket adhat hozzá; közösségi média portálokon megoszthatja a tartalmat.

32. ábra: Politikai ajánlással kapcsolatos rendszerfunkciók

RENDSZERFUNKCIÓK

Trend vagy hajtóerő definíálása

Időkeret dimenzió megadása

Hiperlink megadása

Valószínűség mértékének meghatározása

Támogatottság mértékének meghatározása

Támogatottság átlagértékének megjelenítése

Kulcsszavak megadása

Közösségi média használata

Megjegyzések hozzáfűzése

Forrás: Futurium rendszer, forrás: Futurium, 2014, kiegészítve a rendszerfunkciók leírásával, saját szerkesztés

Az **értékelés szakaszához** mindenképpen hozzátartozik a forgatókönyvírás során gyakran alkalmazott módszer, a több kritériumon alapuló döntéshozatali (röviden **MCDM**, Multi-Criteria Decision-Making) módszer. A módszert nem arra alkalmazzák, hogy optimális megoldást találjanak matematikailag programozott modellel, hanem arra, hogy meghatározzák az optimális megoldást számos kritérium, alternatíva és értékelő személy esetén (Ondrus et al., 2015). Ondrus és kutatótársai (2015) azt határozták meg, hogy két MCDM módszer kombinációjának számítógépes alkalmazása hogyan támogatja

a döntéshozatalt. A két MCDM megoldás az ELECTRE I és a súlyozott összegző modell (Weight Sum Model: WSM). A módszerkombináció háromféleképpen támogatja a döntéshozatalt (Ondrus et al., 2015): adatok gyűjtése, számítása és az eredmények vizualizációja (1), skálázhatóság támogatása, adatok összesítése és eredmények összehasonlítása (2), rugalmasság engedélyezése, robosztusság elemzése és scenáriók tárolása (3).

Az adatok gyűjtése, számítása és az eredmények vizualizációja az informatikával támogatottan jelenik meg. Minden szakértő létrehozhat, módosíthat és törölhet kritériumokat és alternatívákat. Az alternatívák értékelése kritériumok szerint történik, amelynek eredményeit felhasználva a szoftver egy rangsort állít fel. Lehetőség van súlyozott rangsor felállítására is. A szakértők ötféle értékelést adhatnak, amelyek eredményeit a szoftver egy táblázatban összesíti (14. táblázat) (Ondrus et al., 2015).

14. táblázat: A szakértők értékelése, amely egy adat input márixnak nevezhető

Evaluation Table (rows: criteria, cols: alternatives)						
	=100	alternative 1	alternative 2	alternative 3	alternative 4	alternative 5
critérion 5	34					
critérion 1	28					
critérion 2	15					
critérion 4	15					
critérion 6	9					

weak excellent
 —————>

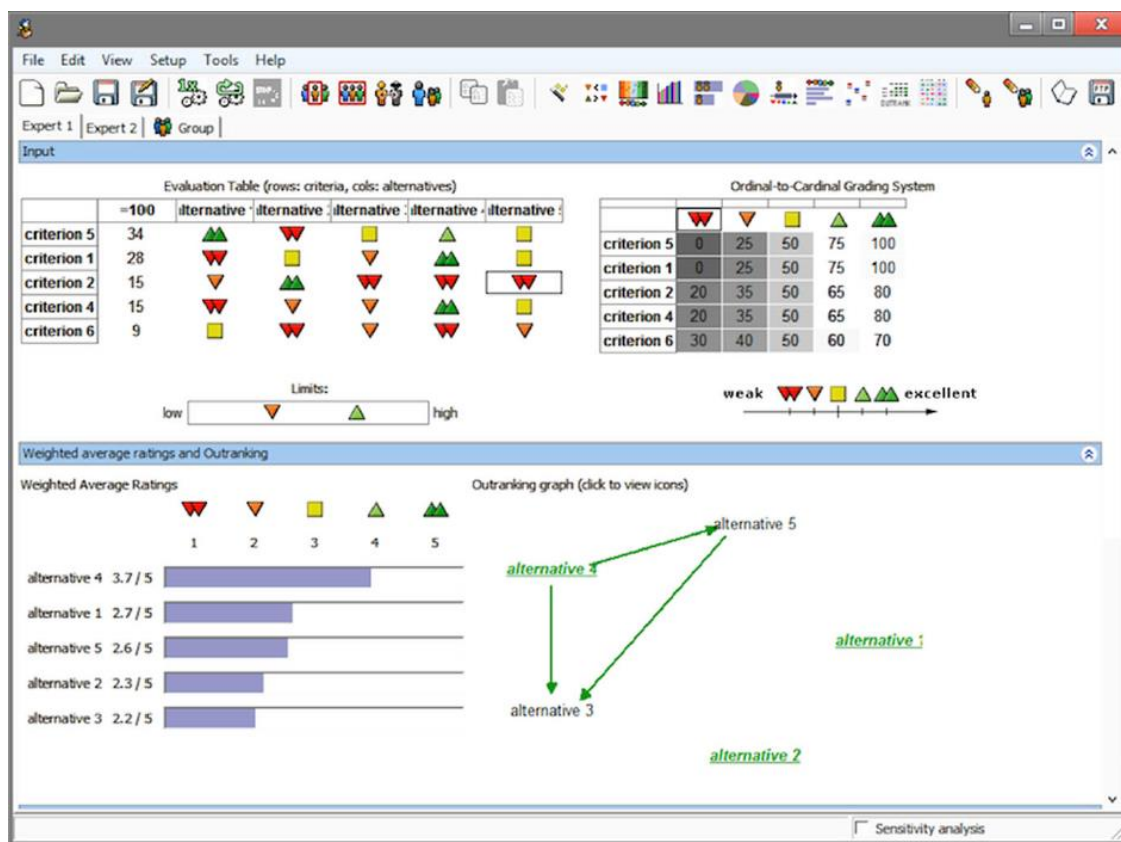
Forrás: Ondrus et al., 2015, p 340, criterion: kritérium, alternative: alternatíva, weak: gyenge, excellent: kiváló, rows: sorok, cols: oszlopok, evaluation table: értékelő táblázat

A skálázhatóság támogatása, adatok összesítése és eredmények összehasonlítása úgy jelenik meg a rendszerben, hogy a szoftver a szakértők értékeléseit azonnal összesíti, az eredményeket vizuálisan megjeleníti és összehasonlítja, továbbá támogatja az eredmények azonnali módosítását, valamint egyéni és összesített megjelenítését (Ondrus et al., 2015).

Rugalmasság engedélyezése, robosztusság elemzése és scenáriók tárolása olyan módon támogatja a döntéshozatalt, hogy a szoftver (ELECTRE I) lemodellezi a döntéshozatali folyamatot az összhang és a disszonancia indexének és a magasabb rangú kapcsolatok alkalmazásával. Az **összhang index** méri egy akció dominanciájának fokát a többi felett, a döntési kritériumok relatív fontos súlyozásán alapulva. A **disszonancia index** méri, hogy melyik akció a legrosszabb értékű a többihez képest. A magasabb rangú kapcsolatok mutatják meg, hogy melyik alternatíva szignifikánsan preferált másokhoz képest a csoport véleménye alapján. A 32. ábrán lehet látni a szakértők egyéni, illetve csoportos

értékelését (evaluation table), az alternatívák rangsorolását (weighted average ratings) és az alternatívák kapcsolatát (outranking graph) (Ondrus et al., 2015).

33. ábra: Az adatok megjelenítése a rendszer képernyőjén



Forrás: Ondrus et al., 2015, p 343; evaluation table: értékelő táblázat, weighted average ratings: súlyozott átlag rangsor, outranking graph: rangsorolási grafikon

A felhasználó nemcsak a saját értékelést tekintheti át egy összefoglaló táblázatban, hanem összehasonlíthatja, hogy ha módosítana a válaszában, az befolyásolná-e a csoportos átlageredményt. A 33. ábrán a szakértő egyéni értékelése kiváló a 2. alternatíva 2-es kritériuma esetében. Amennyiben a szakértő hezitál az átlagos és jó eredmények között, az eszköz jelzi, hogy ez nem fogja befolyásolni a csoport átlageredményét. Ez az ún. **érzékenység elemzés**, amely szimulálja a változásokat és előidézhethet csoportos konszenzust azáltal, hogy megmutatja, hogy a szakértők, értékelések vagy kritériumok megváltoztatásának mekkora hatása van a végeredményre (Ondrus et al., 2015).

34. ábra: Egyéni eredmények robosztus elemzése



Forrás: Ondrus et al., 2015, p 344; alternative: alternatíva, criterion: kritérium

Az MCDM módszerhez kapcsolódó funkciók támogatják a felhasználó döntését oly módon, hogy az érintettek érdekeinek összehangolását elősegítik az összhang és a disszonancia index alkalmazásával és az érzékenység-elemzéssel.

A 4.2 és 4.3. alfejezetek tartalmát összefoglaltam a 15. táblázatban, amelyben az E²TR moduljai és funkciói láthatók folyamatok szerinti csoportosításban.

15. táblázat: Áttekintés az E2TR moduljairól és funkcióiról

MODULOK	FUNKCIÓK
KERETEZÉS	
Projektmenedzsment	F1: új projektek létrehozása, konfigurálása, menedzselése
Módszer konfiguráció	F2: alkalmazott módszerek definiálása,
	F3: a módszerek lényegét és alkalmazását leíró módszertani eszközök biztosítása
SZKENNELÉS	
Forrásgyűjtés	F4: a különböző források - mint weboldalak, online könyvek, folyóiratok, videók, prezentációk, hírek – megjelölése és azok tartalmának gyűjtése, szűrése és rendszerezése
Projekt adatbázis	F5: befejezett projektek archiválása, keresése és újbóli felhasználása
Trend adatbázis	F6: trendek létrehozása, keresése és felhasználása
Faktor adatbázis	F7: tényezők (faktorok) létrehozása, keresése és felhasználása
Célzott internetes keresések	F8: adott téma szerinti célzott keresés és a keresési eredmények tárolása és felhasználása

ELEMZÉS	
Előrejelzési piac	F9: események előrejelzése játékos formában
	F10: az előrejelzési beállítások módosítása
	F11: konszenzusos előrejelzési tartomány megadása
Adat	F12: időselemzés, táblázatok letöltése, idősorok közötti navigáció, idősorok grafikus diagramjának megjelenítése
Nézet	F13: az ábrák lejátszásának személyre szabása
Statisztikai elemzés	F14: leíró statisztikai elemzések (mint min, max, szórás, változó együtthatója) futtatása
Előrejelzés	F15: előrejelzés-készítés előrejelzési módszerek felhasználásával
	F16: mozgó átlagolás és exponenciális simítás alkalmazása
	F17: szezonális indexek számítása
Bejelentés	F18: beadványok történetének rögzítése
Monitorozás és kontroll	F19: új adatsorok monitorozása
	F20: felülről lefelé és lentől felfelé történő aggregációs és diszaggregációs műveletek elvégzése
	F21: felhasználói profilok és az adatsorok menedzselése
ÉRTELMEZÉS	
Delphi kérdőívezés	F22: Delphi kérdőíves módszer online alkalmazása
Kontakt információk	F23: a felhasználók profiljának megadása, keresése és kapcsolatfelvétel biztosítása
Közösségi hálózat	F24: közösségi média alkalmazások biztosítása
Megjegyzések	F25: megjegyzések hozzáadása különböző tartalmakhoz és akciókhoz
Instant üzenetek	F26: chat-es kommunikáció biztosítása
Blog	F27: megjegyzéseket tartalmazó weboldal
Wikipédia	F28: közös tudástár létrehozása és módosítása
Dokumentum menedzsment	F29: dokumentumok létrehozása, szerkesztése és különböző verziók kezelése
JÖVŐBE LÁTÁS	
Workshop	F30: tényezők azonosítása, hatásuk elemzése, priorizálása
Forgatókönyvírás	F31: a tényezők értékelése/megjelenítése hatás-bizonytalanság mátrixban
	F32: tényezőkapcsolatok elemzése/megjelenítése konzisztencia mátrixban
	F33: a scenáriók erőforrástervezése CPM módszerrel
	F34: a létrejött scenáriók összehasonlítása (változók normalizálása)
	F35: a scenárió klaszterek megjelenítése 3D ábrán
	F36: scenáriók teljesítményének mérése és ábrán való megjelenítése
F37: scenáriók azonosítása szövegesen és adatsorok előrejelzésével	
Szituációs diagram	F38: a vágyott és valós helyzet közötti rés azonosítása
ÉRTÉKELÉS	
Értékelés	F39: kritériumok meghatározása
	F40: az alternatívák értékelése kritériumok szerint
	F41: szakértők egyéni és csoportos eredményeinek számítása és megjelenítése
	F42: csoportvélemények elemzése összhang/disszonancia indexekkel
	F43: egyéni akciók hatásának mérése az érzékenység elemzéssel

Forrás: saját szerkesztés

4.4. A futurever az előrettekintés folyamatában

A futurever fogalom felhasználja az informatika rövid távú és valós idejű elemzési potenciálját és emellett a jövőkutatás hosszú idő távú elemzési módszertanát, amelyek jól kiegészítik és kölcsönösen támogatják egymást. Szükségessége ezért elvitathatatlan.

A továbbiakban ezért azt vizsgálom, miként támogathatják az informatikai megoldások az E²TR funkciókat. Az informatikai megoldásokat sorba rendeztem az adatok feldolgozásának folyamata szerint (Inmon, 2002; Larson – Chang, 2016). Az ETL (Extract-Transform-Load) folyamat során az adatok kinyerése, átalakítása, majd betöltése történik (Chaudhuri et al., 2011). A betöltés történhet adatbázisba, adattárházba vagy adatpiacba. Adatbázisban akkor érdemes az adatot tárolni, ha cél az adat naprakészségének biztosítása és azonnali felhasználása. Az adatpiac és adattárház célja az elemzés támogatása. Az adatok elemzését lehetővé teszi az OLAP (On-Line Analytical Processing) technológia, amellyel több dimenzió szerint lehet elemzéseket végezni, aggregálni és diszaggregálni. További adatelemzésre szolgálnak a figyelmeztetések (bizonyos esetekben a rendszer jelzést küld), a vizualizáció (dashboard), az adat-, szöveg- és webbányászat, a szimuláció és az optimalizáció.

16. táblázat: Az E²TR funkcióinak informatikai támogatása a keretezés és szkennelés szakaszaiban

	ETL					Adattárolás			Elemzés								
Funkció rövid megnevezése	Validáció	Tisztítás	Átalakítás	Aggregálás	Betöltés	Adatbázis	Adatpiac	Adattárház	Riportálás	OLAP elemzés	Figyelmeztetések	Vizualizáció (dashboard)	Adatbányászat	Szövegbányászat	Webbányászat	Szimuláció	Optimalizáció
	F1: projekt menedzsment					X			X	X	X						
	F4: források szkennelése	X	X	X		X			X			X		X	X		
	F5: projekt archiválás						X	X									
	F6: trendek menedzselése					X			X	X		X					
	F7: tényezők menedzselése					X			X	X		X					
	F8: célzott internetes keresés	X	X	X		X	X					X			X		

Forrás: saját szerkesztés

Az előrettekintés-készítés szkennelés folyamatában (16. táblázat) a különböző források begyűjtése (F4 funkció) eltérő módokon támogatható: weboldalakról források gyűjthetők és elemezhetők a webbányászat alkalmazásával és különböző szöveges riportok

feldolgozásával a szövegbányászat eszközeivel. Az adatok riportok formájában lekérhetők és az adatvizualizáció alkalmazásával jól átláthatók.

Az előretekintési projekt menedzselése (F1 funkció) az adatbázisban történik, de a projekt archiválásakor (F5 funkció) átkerülhetnek az adatok az adattárházba/adatpiacba. A projekt adatok több dimenzió szerinti szűrése és megjelenítése ad-hoc és standard riportok segítségével megvalósítható. A trendek és tényezők létrehozása, keresése és felhasználása (F6 és F7 funkciók) támogatott többféle megoldással. A riportálás segíti a meglévő trendek és tényezők áttekintését és keresését, az OLAP elemzéssel további szempontú vizsgálatok végezhetők, az adatvizualizáció segíti az adatok átláthatóságát. Az adott téma szerinti célzott kereséseket (F8 funkció) a webbányászati megoldások támogatják és azok megjelenítését az adatvizualizáció. A keresési eredményeket célszerű adatbázisban tárolni.

17. táblázat: Az E²TR funkcióinak informatikai támogatása az elemzés szakaszában

Funkció rövid megnevezése	ETL					Adat-tárolás		Elemzés									
	Validáció	Tisztítás	Átalakítás	Aggregálás	Betöltés	Adatbázis	Adatpiac	Adattárház	Riportálás	OLAP elemzés	Figyelmeztetések	Vizualizáció (dashboard)	Adatbányászat	Szövegbányászat	Webbányászat	Szimuláció	Optimalizáció
F9: előrejelzés, játékosítás						X			X			X	X				
F10: előrejelzési beállítások						X					X						
F11: konszenzus-előrejelzés						X			X			X	X			X	
F12: idősorelemzések						X			X			X	X				
F13: ábrák lejátszása						X			X								
F14: statisztikai elemzések						X	X	X	X			X	X				
F15: előrejelzés-készítés						X			X			X	X				
F16: trendillesztés						X			X				X				
F17: szezonális indexek						X			X				X				
F18: beadványok története						X					X						
F19: adatsorok monitorozása						X					X	X					
F20: aggregációs műveletek						X				X							
F21: adatmenedzsment	X	X	X	X	X	X			X			X	X				

Forrás: saját szerkesztés

Az **előretekintés-készítés elemzés folyamatában** (17. táblázat) az előrejelzések elkészítéséhez kapcsolódó statisztikai műveletek megfelelően támogatottak a webbányászati megoldásokkal, a riport felületekkel és az adatvizualizációval, amelynek naprakész adatait az adatbázisban tárolják. A konszenzusos előrejelzés során a különböző kimenetek lefuttatását szimulációs megoldások valósítják meg. A különböző típusú beállítások tárolása ugyancsak az adatbázisban kerül elmentésre. A monitorozó

funkcióknál hasznos lehet olyan figyelmeztetések beállítása, amelyek bizonyos típusú változásokról küldenek jelzést. A különböző aggregációs műveleteket az OLAP technológia támogatja.

18. táblázat: Az E²TR funkcióinak informatikai támogatása az értelmezés szakaszában

Funkció rövid megnevezése	ETL					Adat-tárolás		Elemzés									
	Validáció	Tisztítás	Átalakítás	Aggregálás	Betöltés	Adatbázis	Adatpiac	Adattárház	Riportálás	OLAP elemzés	Figyelmeztetések	Vizualizáció (dashboard)	Adatbányászat	Szövegbányászat	Webbányászat	Szimuláció	Optimalizáció
F22: real-time Delphi						X	X	X					X				
F23: profil menedzsment						X	X	X	X		X	X	X	X			
F24: közösségi média mgmt.						X	X	X			X	X		X			
F25: megjegyzés hozzáadása						X	X	X	X		X	X		X			
F26: chat-es kommunikáció						X	X	X			X	X		X			
F27: blogok						X	X	X			X	X		X			
F28: közös tudástár						X	X	X			X	X		X			
F29: dokumentumok mgmt						X	X	X	X		X	X		X			

Forrás: saját szerkesztés

Az **előretekintés-készítés értelmezés folyamatában** (18. táblázat) a legtöbb funkció a felhasználók aktivitását teszi lehetővé megjegyzések, chat és blog formájában, valamint wikipédia és dokumentumok szerkesztésével. E funkciók adattartalma adatbázisban tárolt. A felhasználók hozzáadott tartalmát érdemes átemelni adattárházba vagy adatpiacba és szövegbányászati eszközökkel elemezni és lehetőséget adni figyelmeztetések beállítására, valamint az elemzett tartalmak riportálására.

Az **előretekintés-készítés jövőbe látás folyamatában** (19. táblázat) a felsorolt funkciók attól függően, hogy numerikus vagy szöveges adatokat tartalmaz, adat- vagy szövegbányászati módszerekkel elemezhetők. Az egyes értékek és korábbi eredmények keresésére és leszűrésére a riportálás alkalmazható, emellett több esetben figyelmeztető jelzések beállítása és vizualizáció alkalmazása ajánlott.

19. táblázat: Az E²TR funkcióinak informatikai támogatása a jövőbe látás szakaszában

Funkció rövid megnevezése	ETL					Adat-tárolás			Elemzés								
	Validáció	Tisztítás	Átalakítás	Aggregálás	Betöltés	Adatbázis	Adatpiac	Adattárház	Riportálás	OLAP elemzés	Figyelmeztetések	Vizualizáció (dashboard)	Adatbányászat	Szövegbányászat	Webbányászat	Szimuláció	Optimalizáció
F30: tényezők elemzése						X	X	X	X		X	X	X	X			
F31: a tényezők értékelése						X			X		X	X	X	X			
F32: tényező-kapcsolatok elemzése						X	X	X	X		X	X	X				
F33:szcenáriók erőforrástervezése						X			X			X	X				
F34: szcenáriók összehasonlítása						X			X			X	X				
F35:klaszterek megjelenítése						X			X			X					
F36: teljesítmény mérése						X	X	X	X			X	X				
F37: szcenáriók azonosítása szövegesen és adatsorok előrejelzésével						X						X	X	X			
F38: a vágyott és valós helyzet közötti rés azonosítása						X						X	X	X			

Forrás: saját szerkesztés

Az **előretekintés-készítés értékelés folyamatában** (20. táblázat) a felsorolt funkciók attól függően, hogy numerikus vagy szöveges adatokat tartalmaz, adat- vagy szövegbányászati módszerekkel elemezhetők. Az egyes értékek és korábbi eredmények keresésére és leszűrésére a riportálás alkalmazható, emellett több esetben figyelmeztető jelzések beállítása és vizualizáció alkalmazása ajánlott.

A táblázatokból látható, hogy az informatikai megoldások az előretekintés folyamatában megfelelő támogatást nyújtanak és jól kiegészítik azokat az informatika adattároló, -feldolgozó, vizualizációs és egyéb funkcióival.

20. táblázat: Az E²TR funkcióinak informatikai támogatása az értékelés szakaszában

Funkció rövid megnevezése	ETL					Adat- tárolás			Elemzés								
	Validáció	Tisztítás	Átalakítás	Aggregálás	Betöltés	Adatbázis	Adatpiac	Adattárház	Riportálás	OLAP elemzés	Figyelmeztetések	Vizualizáció (dashboard)	Adatbányászat	Szövegbányászat	Webbányászat	Szimuláció	Optimalizáció
F39: kritériumok meghatározása						X			X		X	X		X			
F40: az alternatívák értékelése						X	X	X	X		X	X	X				
F41: értékelés eredményeinek számítása						X	X	X			X	X	X				
F42: csoportvélemények elemzése összhang/disszonancia indexekkel						X	X	X	X		X	X		X		X	X
F43: egyéni akciók hatásának mérése az érzékenység elemzéssel						X					X	X				X	

Forrás: saját szerkesztés

4.5. Döntéstámogató rendszer típusok az előretekintés folyamatában

A **folyamati szakaszok és a döntéstámogató rendszerek típusa** (lásd 7.2. számú melléklet) **között összefüggés állapítható meg.** Egyik megállapításom, hogy az előretekintés folyamatának kezdeti szakaszaiban adat vezérelt DTR funkciói nyújtanak megoldást, mivel a fókusz az adatokon van, a probléma inkább jól vagy félig strukturált, nagy mennyiségű adatforrás áll rendelkezésre és az adatok elemzését döntéselőkészítés céljából végzik. Az adat vezérelt DTR-nél a probléma megoldásához szükséges információ adott, a DTR célja a meglévő utasítások alapján az adatok felhasználása, transzformálása és megjelenítése. Az előretekintés szkennelés és elemzés szakaszaiban mindenképpen hasznos az adat vezérelt DTR alkalmazása, mivel e rendszerek funkcionalitása kiterjed az adatokkal kapcsolatos utasítások, transzformációk menedzselésére és azokból kimutatások készítésére, a múltbéli, jelenbeli, jövőbeli jelenségek elemzésére, okainak megértésére, rejtett összefüggések feltárására, valamint nagy mennyiségű adat elemzésére és vizuális megjelenítésére.

A másik megállapításom, hogy az előretekintés későbbi szakaszaiban előtérbe kerülnek a modell vezérelt DTR funkciói, mivel a problémák kevésbé jól strukturáltak új jelenségek feltárásánál és hatások elemzésénél, az adatforrások csökkennek és a fókusz ezen adatok rendszerszintű megértése. A cél a döntés hatásának megértésére tevődik át.

A modell vezérelt rendszer kis mennyiségű adat esetén is elvégzi a komplex utasításokat és képes a változók közötti kapcsolatok megértésére és a modell eredmény prezentálására, adott döntés hatásának megértésére. A modell vezérelt DTR képes a megoldás keresésének szabályait meghatározni, ezért nem az adatfeldolgozás, hanem a problémamegoldás áll a középpontjában.

21. táblázat: Az adat és modell vezérelt DTR típusok jellemzése

	Adat vezérelt DTR	Modell vezérelt DTR
Fókusz	Adatok	modell eredmények
Probléma típusa	nem, félig és jól strukturált	nem és félig strukturált
Felhasznált modellek	egyszerű modellek	különböző és komplex modellek
Szükséges adatokforrás	nagy mennyiség	kis mennyiség
Cél, alkalmazás	adatok elemzésével döntéselőkészítés	döntés hatásának megértése

Forrás: saját szerkesztés

A harmadik megállapításom, hogy az értelmezés, a jövőbe látás és az értékelés szakaszokban nagy szerepet kap a kommunikáció vezérelt DTR típus. **Az elemzett E²TR** olyan **hibrid döntéstámogató rendszerek**, amelyek főként az adat, modell és kommunikáció vezérelt rendszerek funkcionalitását tartalmazzák. A jövőkutatás legújabb szemlélete abba az irányba mutat, hogy a kvalitatív és kvantitatív módszerek kombinált alkalmazása ajánlott, amelyet jól mutat, hogy e rendszerek vegyes típusú döntéstámogató rendszerek.

5. AZ ÉRTEKEZÉS EREDMÉNYEI

Az **első kutatási kérdés** szerint azt vizsgáltam, hogyan és mely jövőkutatási módszereket támogatnak az információrendszerek és az informatikai megoldások? Az információrendszerek és informatikai megoldások kezdetben az előrejelzési módszereket támogatták az adatok gyűjtésével, tárolásával, elemzésével és előrejelzési módszerek szoftveres megoldásaival. Ezt követően az előrejelzési módszerek teljes vagy részleges informatikai támogatása elősegítette a térbeli, időbeli korlátok megszűnését és a konszenzusos megoldások kialakítását. A jövőkutatók sokat profitáltak: az informatika használata csökkentette a számítások feldolgozási idejét, az egyes lépések közötti átfutási időt, legyőzte a térbeli korlátokat, növelte az interaktivitási lehetőségeket és emellett a jövőkutatóknak több idő maradt az elemzésre. Ezen felül az informatika további nagy előnye, hogy az információrendszerek egymásba ágyazták a módszereket folyamati vagy egyéb logikai úton és felhasználták a meglévő informatikai megoldásokat (mint mesterséges intelligencia, üzleti analitika és vizualizáció) jövőkutatási célok megvalósítása érdekében.

A **második kutatási kérdés** szerint azt vizsgáltam, hogyan, milyen elemekkel, funkcionalitással, alkalmazási területtel képes a jövőkutatás szemlélete és módszertana hozzájárulni az információrendszerek fejlődéséhez? A **futurevert javaslo**m az előrejelzési és előretekintési szemlélet és módszerek szisztematikus rendszerezését és alkalmazását jelentő **fogalomként alkalmazni**. A **jövőkutatás megjelenik az információrendszerekben a futurever fogalmon keresztül**, amelynek elemei statisztikai, modellezési, szimulációs és előrejelzési szoftverek, előretekintési szoftverek, participatív informatikai megoldások, adat- és webbányászati megoldások, ETR, BI és MI megoldások. A **futurever előrejelzési (S1-S7) és előretekintési (S8-S14) funkciókkal járul hozzá az információrendszerek funkcionailtásának növeléséhez**. E funkciók mára elemei az okos megoldásoknak. A futurever **alkalmazási területe szerteágazó**, különböző intenzitásban megjelenik a szoftverek prediktív analitikai funkcióitól a komplex teljes előrejelzést és előretekintést lefedő döntéstámogató rendszerekig. A kérdőíves felmérés megerősítette, hogy a megkérdezett alanyok többnyire vagy teljesen egyetértenek az előrejelzési és előretekintési funkciók önálló információrendszer elemként való kiemelésével.

A **harmadik kutatási kérdés** alapján a vizsgálat fókusza az, hogy milyen funkcionalitással teremthetnek hozzáadott értéket az előrejelzést és előretekintést támogató rendszerek a döntéstámogatásban? Az információrendszerek és jövőkutatás együttes megjelenése a döntéstámogatás területén leginkább az E²TR-en keresztül valósul

meg. **Az E²TR különféle módokon biztosítja a futurever fogalomkörébe tartozó előrejelzési és előretekintési funkciókat**, amelyek a rövid, közép- és hosszú távú döntések támogatását szolgálják. Az E²TR funkciók támogatják a döntések menedzselését a projektmenedzsmenttel és a módszerek konfigurációjával. A funkciók támogatják a döntéshez szükséges információ megszerzését oly módon, hogy forrásokat gyűjtenek, projekt, trend és faktor adatbázist építenek, célzott internetes keresést végeznek. Az E²TR funkciók a döntéshez szükséges elemzéseket támogatják azzal, hogy előrejelzési piacokat működtetnek, statisztikai elemzéseket futtatnak, előrejelzést készítenek, felhasználói akciókat elemezik és a felhasználók közötti kommunikációt biztosítják. A döntések hatásának értelmezéséhez a rendszerfunkciók biztosítják a Delphi kérdőíves megkérdezés elektronizált működését, közösségi hálózat alkalmazását, dokumentumok menedzselését. A jövőbeni alternatívák mint döntési opciók kialakítását lehetővé teszik azon funkciók, amelyek támogatják a workshopok tartását, a forgatókönyvírás teljes folyamatát, miközben elősegítik a könnyebb tervezhetőséget, gyorsabb elemzést és konszenzusos megoldás kialakítását. A funkciók támogatják a döntések értékelését kritériumok meghatározásával, azok szerinti értékeléssel, csoportvélemények összehangolásával és elemzésével. A rendszerfunkciók elemzéséből megfigyelhető, hogy e rendszerek hozzáadott értéke az, hogy az előrejelzési és előretekintési célokat együttesen képesek megvalósítani az informatika és a jövőkutatás tudásának alkalmazásával. **Az E²TR funkciók az előbb felsorolt módon hozzáadott értéket képviselnek a döntéstámogató rendszerekben.**

A dolgozat elért eredményei a következők:

1. az előrejelzési és előretekintési módszerek informatikai támogatottságának feltárása és összegzése a jövőkutatás fejlődésének szakaszaiban,
2. a futurever fogalmának megalkotása, definiálása, és helyének megtalálása az információrendszerekben,
3. annak bemutatása, hogy a jövőkutatás szemlélete és módszertana milyen funkciókon keresztül segíti az információrendszerek fejlődését, azaz annak vizsgálata, hogy a futurever fogalom mely funkcióival képes túlmutatni az információrendszer elemek jelenlegi funkcióin,
4. a futurever fogalmának gyakorlati kutatása kérdőíves felméréssel,
5. a futurever fogalom funkcióinak elemzése az előrejelzést és előretekintést támogató rendszerekben és azok támogatottságának meghatározása a döntéstámogató és üzleti intelligencia megoldásokkal.

A kutatásom az elméleti és a gyakorlati szintű összefüggésvizsgálattal választ adott a kutatás kérdéseire, és sikerült szorosabb kapcsolatot megállapítani a két tudományág között.

6. FELHASZNÁLT IRODALOM

1. **Abdellatief, M. – Sultan, A.B.M. – Ghani, A.A.A. – Jabar, M.A. (2013)** A Mapping Study to Investigate Component-based Software System Metrics. *Journal of Systems and Software*. Vol. 86, No. 3, pp. 587–603.
2. **Alter, S.L. (1980)** *Decision Support Systems: Current Practice and Continuing Challenge*. Addison-Wesley Publishing Co., Reading, Massachusetts, 316 p.
3. **Amdahl, G. – Blaauw, G. – Brooks, F. Jr (1964)** Architecture of the IBM System/360, *Journal of Research and Development*. Vol. 8, No. 2, pp. 21-36.
4. **Avison, D.E. – Myers, M.D. (1995)** Information Systems and Anthropology: an Anthropological Perspective on IT and Organizational Culture, *Information Technology & People*. Vol. 8, No. 3, pp. 43-46.
5. **Bakacsi Gy. (2017)** A hálózatoké a jövő. (Kézirat) Budapesti Corvinus Egyetem, Társadalmi Jövőképesség Kutatóközpont, Budapest
6. **Bakonyi P. (2000)** Az internetjelenség és Magyarország. *Természet Világa*. 4. sz.
7. **Banta, D. (2009)** What is Technology Assessment? *International Journal of Technology Assessment in Health Care*. Vol. 25, No. 1, pp. 7-9.
8. **Banuls, V.A. – Salmeron, J.L. (2011)** Scope and Design Issues in Foresight Support Systems, *International Journal of Foresight Innovation Policy*. Vol. 7, No. 4, pp. 338–351.
9. **Bell, W. (2003)** Foundations of Futures Studies: Human Science for a New Era: History, Buckingham, RA – Hirschheim, RA – Land, FF – Tully, CJ (eds.). *Information Systems Education: Recommendations and Implementation*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 204-214.
10. **Bell, W. (2004)** Foundations of Futures Studies: Human Science for a New Era: Values, Objectivity, and the Good Society. Vol. 2, Transaction Publishers, New Brunswick, USA and London, UK. 386 p. ISBN-10: 0-7658-0566-9.
11. **Bell, W. (2009)** Moral Discourse, Objectivity, and the Future. In: *Philosophical Essays of Knowledge of the Future*. Malaska, Pentti – Masini, Eleonora (edited). Finnish Society for Futures Studies. 1/2009. pp. 43-58.
12. **Bengisu, M. – Nekhili, R. (2006)** Forecasting emerging technologies with the aid of science and technology databases. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 73, No. 7, pp. 835–844.
13. **Berkhout, F. – Hertin, J. (2002)** Foresight Futures Scenarios: Developing and Applying a Participative Strategic Planning Tool. *Greener Management International*. Vol. 37, pp. 37–52.
14. **Bertoa, M.F. – Troya, J.M. – Vallecillo, A. (2006)** Measuring the Usability of Software Components. *Journal of Systems and Software*. Vol. 79, No. 3, pp. 427–439.
15. **Besenyi L. – Gidai E. – Nováky E. (1977)** Jövőkutatás, Előrejelzés a Gyakorlatban: Módszertani Kézikönyv. Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. 1977. 290 p.
16. **Besenyi L. – Gidai E. – Nováky E. (1982)** Előrejelzés, megbízhatóság, valóság. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. Budapest. 1982. 215 p.
17. **Biczó Z. (2017)** Vezetői Információs Rendszerek oktatási anyag. 2. rész, feltöltés dátuma: 2015.10.18. Letöltés dátuma: 2017.09.01. Elérhető: <http://sztl.sze.hu/kovacsj/>
18. **Bieberstein N. – Bose S. – Fiammante M. – Jones Keith – Shah Rawn (2009)** Szolgáltatás-orientált architektúra. PANEM Kiadó. Budapest, 2009. 155 p.
19. **Bishop, P.C. – Hines, A. (2012)** *Teaching about the Future*. Palgrave Macmillan. 304 p. ISBN 978-1-137-02070-3
20. **Blurton, C. (1999)** New Directions in Education. In: *UNESCO's World Communication and Information 1999-2000*. Paris: UNESCO: pp. 46-61.
21. **Bodon F. (2006)** Adatbányászati algoritmusok. 2006. november 26. [elektronikus dokumentum] Elérhető: <http://www.cs.bme.hu/~bodon/magyar/adatbanyaszat/tanulmany/index.html>
22. **Boix Mansilla, V. (2005)** Assessing Student Work at Disciplinary Crossroads. *Change: The Magazine of Higher Learning*. January/February 2005. pp. 15-21.
23. **Bonczek, R. H. – Holsapple, C.W. – Whinston AB. (1981)** *Foundations of Decision Support Systems*. New York: Academic Press. 1981. 393 p. ISBN 0-12-113050-9
24. **Bontoux, L. – Bengtsson, D. – Rosa, A. – Sweeney, J. A. (2016)** The JRC Scenario Exploration System - From Study to Serious Game. *Journal of Futures Studies*. Vol. 20, Issue 3, pp. 93-108, DOI:10.6531
25. **Bosch, J. (2009)** From Software Product Lines to Software Ecosystems. In: *Proceedings of the 13th International Software Product Line Conference*, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, USA, pp. 111–119.
26. **Bosch, J. – Bosch-Sijtsema, P. (2010)** Coordination between global agile teams: from process to architecture. In: *Smite, D., Moe, N. B., Agerfalk, P.J. (Eds.), Agility Across Time and Space*. Springer, Berlin/Heidelberg, pp. 217–233.
27. **Bóta L. (2008)** Projektvezetői döntések támogatása webbányzással. *Networkshop 2008*, Dunaújváros, Dunaújvárosi Főiskola, 2008. március 17-19.

28. **Botez, M. – Celec, M. – Dimitriu, J. (1975)** Global Models: A Critical Approach. International Centre of the Methodology for Futures and Development Studies, Bucharest, 1975.
29. **Bradfield, R. – Wright, G. – Burt, G. – Cairns, G. – Van der Heijden, K. (2005)** The Origins and Evolution of Scenario Techniques in Long Range Business Planning. *Futures*. Vol. 37, pp. 795–812.
30. **Braun, E. (1984)** Wayward Technology. London, Frances Pinter. 1984. 225 p.
31. **Brown, R.B. (2006)** Doing Your Dissertation in Business and Management: The Reality of Research and Writing, Sage Publications, 43. p.
32. **Brown, R. G. (1956)** Exponential Smoothing for Predicting Demand. Cambridge, Massachusetts: Arthur D. Little Inc.
33. **Bryman, A. – Bell, E. (2003)** Business Research Methods. Oxford: Oxford University Press.
34. **Brynjolfsson, E. – McAfee, A. (2014)** The Second Machine Age. W. W. Norton & Company Independent Publishers. New York. 2014. 306 p. ISBN 978-0-393-35064-7
35. **Buckingham, R., A. – Hirschheim, R., A. – Land, F.F. – Tully, C.J. (eds) (1987)** Information Systems Education: Recommendations and Implementation, CUP, Cambridge.
36. **Burrus, D. (2011)** Flash Foresight. How to see the invisible and do the impossible. Harper Collins Publisher. New York, US, 278 p. ISBN 978-0-06-192229-9
37. **Cagnin, C. – Keenan, M. (2008)** Positioning Future-oriented Technology Analysis, In: Cagnin, C, Keenan, M., Johnston, R., Scapolo, F., Barré, R. (Eds.). Future-oriented Technology Analysis. Strategic Intelligence for an innovative Economy. Springer, Berlin Heidelberg, pp 1-13.
38. **Calof, J. – Miller, R. – Jackson, M. (2012)** Towards Impactful Foresight: Viewpoints from Foresight Consultants and Academics. *Foresight*. Vol. 14, pp. 82–97.
39. **Castro, E. – Marques, J. – Batista, P. – Borges, M. (2014)** Integrated Decision Support System Donut-Prospect. 54th Congress of the European Regional Science Association: Regional development & globalisation: Best practices. 26-29 August 2014, St. Petersburg, Russia
40. **Cha, S. K. (2012)** A New Paradigm of Thinking and Architecture for Real-Time Information Processing at Fingertips. In: Database Systems for Advanced Applications. Sang-goo Lee, Zhiyong Peng, Xiaofang Zhou, Yang-Sae Moon, Rainer Unland, Jaesoo Yoo. 17th International Conference, DASFAA 2012, Busan, South Korea, April 15-19, 2012, Proceedings, Part I. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012. pp. 2-2. ISBN: 978-3-642-29037-4
41. **Chambers, J. M. (1980)** Statistical Computing: History and Trends. *The American Statistician*. Vol. 34, No. 4 (Nov., 1980), pp. 238-243.
42. **Chaudhuri, S. – Dayal, U. – Narasayya, V. (2011)** An Overview of Business Intelligence Technology. *Communications of the ACM*. Vol. 54, No. 8, pp 88-98.
43. **Chermack, J. T. (2011)** Scenario Planning in Organizations. How to create, use and Access Scenarios. Berrett—Koehler Publishers Inc., San Francisco. 2011. 272 p. ISBN 978-1-60509-413-7.
44. **Cho, S.-H. – Eppinger, S.D. (2005)** A Simulation-Based Process Model for Managing Complex Design Projects, *IEEE Trans. Engineering Management*. Vol. 52, No. 3, pp. 316–328.
45. **Clark, N. (1990)** Development Policy, Technology Assessment and the New technologies. Original Research Article. *Futures*. Vol. 22, Issue 9, November 1990, pp. 913-931.
46. **Coates, J. F. (1985)** Foresight in Federal Government Policy Making. *Futures Research Quarterly*. Vol. 1, pp. 29-53.
47. **Comes, T. – Hiete, M. – Wijngaards, N. – Schultmann, F. (2011)** Decision Maps: A framework for Multi-Criteria Decision Support under Severe Uncertainty. *Decision Support Systems*. Vol. 52, pp. 108–118.
48. **Comes, T. – Wijngaards, N. – Van de Walle, B. (2015)** Exploring the Future: Runtime Scenario Selection for Complex and Time-bound Decisions. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 97, pp. 29–46.
49. **Conway, M. (2013)** An Overview of Foresight Methods. Presentation. Thinking Futures/ Centre for Australian Foresight. August 2013. Elérhető: <https://www.slideshare.net/mkconway/an-overview-of-foresight-methods>
50. **Cuhls, K. (2015)** The Potential and Limits of Foresight/ Futures Research. Rauenhofen Institute for Systems and Innovation Research. World Conference of Futures Research 2015: Futures Studies Trackling Wicked Problems: Where Futures Research, Education and Action Meet. 2015. június 11-12. Finnország, Turku
51. **Cramer, C. (2016)** Big Data – From Descriptive to Prescriptive. Letöltés dátuma: 2016.07.16. Elérhető: <http://www.miprofs.com/big-data-descriptive-to-predictive/>
52. **Cser L. – Fajsz B. – Fehér T. (2010)** Üzleti haszon az adatok mélyén, Aulinea Kiadó, 2010. 414 p. ISBN: 978-963-9659-46-9
53. **Csermely P. (2005)** A rejtett hálózatok ereje. Vince Kiadó, Budapest. 304 p.
54. **Cserny, A. – Utasi, A. – Domokos, E. (2009)** Using a Decision Support Software in the Course of the Planning of a Waste Management System in Hungary. Simeonov, L.I. –Hassanien, M.A. (Eds.), Exposure and Risk Assessment of Chemical Pollution—Contemporary Methodology, Springer, pp. 473-486

55. **Daim, T.U. –Rueda, G. – Martin, H. –Gersdri, P. (2006)** Forecasting Emerging Technologies: Use of Bibliometrics and Patent Analysis. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 73, No. 8, pp. 981–1012.
56. **Dalal, S. – Khodyakov, D. – Srinivasan, R. – Straus, S. – Adams, J. (2011)** ExpertLens: A System for Eliciting Opinions from a Large Pool of Non-collocated Experts with Diverse Knowledge. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 78, No. 8, pp. 1426–1444.
57. **Dator, J. (1981)** Alternative futures & the futures of law. In James Dator – Clement Bezold (Eds.) Judging the future. Honolulu, HI: University of Hawaii Press. pp.1-17.
58. **Deans, H. D. (2014)** Technology, Media, Telecommunications: Ongoing Fragmentation of U.S. Video Entertainment. Elérhető: http://blog.geoactivegroup.com/2014_10_01_archive.html Letöltés dátuma: 2014.12.10.
59. **Demirkan, H. – Delen, D. (2012)** Leveraging the Capabilities of Service-oriented Decision Support Systems: Putting Analytics and Big Data in Cloud. *Decision Support Systems*. Vol. 63, pp. 67-80.
60. **Digital4Eu (2014)** European Commission. Letöltés dátuma: 2014.12.01. Elérhető: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/futurium/en/user-search>
61. **Dobrica, L. – Niemela, E. (2002)** A Survey on Software Architecture Analysis Methods. *IEEE Transactions on Software Engineering*. Vol. 28, No. 7, pp. 638–653.
62. **Dobrov, G. (1979a)** A Strategy for Organized Technology. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 13, pp. 257-271.
63. **Dobrov, G. (1979b)** The Strategy for Organized Technology in the light of hard-, soft-, and org-ware Interaction. Original Research Article. Long Range Planning. Vol. 12, Issue 4, August 1979, pp. 79-90.
64. **Dror, Y. (1973)** Public Policy Reexamined. London: Leonard Hill Books. 1973.
65. **Dror, Y. (1974)** War, Violence and Futures Studies. *Futures*. February. Vol. 6, No. 1, pp. 2-3.
66. **Ducasse, S. –G'irba, T. –Favre, J.-M. (2004)** Modeling Software Evolution by Treating History as a First Class Entity. GT-VMT 2004 Preliminary Version. The final version will be published in Electronic Notes in Theoretical Computer Science URL: <http://scg.unibe.ch/archive/papers/Duca04fHismo.pdf>
67. **Dufva, M. – Ahlqvist, T. (2015)** Knowledge Creation Dynamics in Foresight: A Knowledge Typology and Exploratory Method to analyse Foresight Workshops. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 9, No. 4, pp. 251 –268.
68. **Duma L. – Monda E. (2011)** Tapasztalati termékek - az internetes tájékozódástól a vásárlásig. Információs Társadalom. Budapest, 11/2011. évf. 1-4.sz. 81-101. pp. ISSN 1587-8694
69. **Duma, L. – Monda, E. (2013)** Impact of Based Education on the Information Society. *Journal of Futures Studies*. September. Vol. 18, No. 1, pp. 41-62. ISSN 1027-6084
70. **Durst, C. –Durst, M. –Kolonko, T. – Neef, A. – Greif, F. (2015)** A Holistic Approach to Strategic Foresight: A Foresight Support System for the German Federal Armed Forces. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 97, pp. 91–104.
71. **Eeecomunity (2016)** Comparison between 1G, 2G, 3G & 4G. Letöltés dátuma: 2016.02.04. Elérhető: <http://eeecomunity.blogspot.hu/2015/07/comparison-between-1g-2g-3g-4g.html>
72. **Elmandjra, M. (1984)** Reclaiming the future: futures studies in Africa. *Futures*. Vol. 16, No. 6, pp 574-578.
73. **EPTA (2013)** EPTA hivatalos honlapja. Elérhető: <http://eptanetwork.org/about.php>
74. **European Commission (2011)** iKnoW Policy Alerts. Popper, R. – Butler, J. (edited). Funded by Directorate-General for Research and Innovation Socio-economic Sciences and Humanities. EC, Brussels p 162. 2011.
75. **European Commission (2018)** Scenario Exploration System (SES), Eu Science Hub, Letöltés dátuma: 2018.03.01. Elérhető: <https://ec.europa.eu/jrc/en/research/foresight/ses>
76. **EITO (2013)** ICT Market Report 2012/13 Definitions and Methodology. European InformationTechnology Observatory. p. 36
77. **Fact Intézet (2016)** Adatbányászat. Internetes forrás. Letöltés ideje: 2017.09.01. Elérhető: <http://fact.hu/fogalomtar/adatbanyaszat>
78. **Fenton, N. – Neil, M. (2001)** Making decisions: using Bayesian nets and MCDA. *Knowledge-Based System*. Vol. 14, No. 7, pp. 307–325.
79. **Fildes, R., & Goodwin, P. (2007)** Good and bad judgment in forecasting: lessons from four companies. *Foresight*. Vol. 8, pp. 5–10.
80. **Fildes, R. – Goodwin, P. – Lawrence, M. (2006)** The design features of forecasting support systems and their effectiveness. *Decision Support Systems*. Vol. 42, No. 1, pp. 351–361.
81. **Frederickson, N. (1984)** Implication of Cognitiv Theory for Instruction in Problem Solving. *Review of Educational Research*. Vol. 54, pp. 363–407.
82. **Futurium (2014)** European Commission. Letöltés dátuma: 2014.01.02. Elérhető: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/futurium/en/listfutures>
83. **Galičić, V. –Ivanović, S. (2008)** Quality Management Of Hotel Information System. *Informatologia*. Vol. 41, No. 4, pp. 286–292.

84. **Gartner (2016)** Predictive Analytics. Letöltés dátuma: 2016.10.10. Elérhető: <http://www.gartner.com/it-glossary/predictive-analytics/>
85. **Gavigan, J. P. – Scapolo, F. – Keenan, M. – Miles, I. – Farhi, F. – Lecoq, D. – Capriati, M. – Di Bartolomeo, T. (2001)** A Practical Guide for Regional Foresight. European Commission Research Directorate General. STRATA Programme. December 2001. p. 132. Elérhető: <http://foresight.jrc.ec.europa.eu/documents/eur20128en.pdf>
86. **Geels, F. W. – Smit, W.A. (2000)** Failed Technology Futures: Pitfalls and Lessons from a Historical Survey. *Futures*. Vol. 32, pp. 867–885.
87. **Georghiou, L. – Cassingena, J. – Malta, H. – Keenan, M. – Miles, I. – Popper, R. (2009)** The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice. PRIME Series on Research and Innovation Policy in Europe, 456 p. ISBN: 9781845425869
88. **GFIS (2015)** Global Futures Intelligence System. Millennium Project. Letöltés dátuma: 2015.08.22. Elérhető. <https://themp.org>
89. **Ghuri, P. – Grønhaug, K. (2011).** Kutatásmódszertan az üzleti tanulmányokban. Budapest: Akadémiai Kiadó, 294 p. ISBN 9789630589789.
90. **Girardin, G. – Bonnabel, A. – Mounier, E. (2014)** Technologies & Sensors for the Internet of Things: Businesses & Market Trends 2014-2024 Report by Yole Développement Letöltés dátuma. 2016.06.05. Elérhető: http://www.slideshare.net/Yole_Developpement/technologies-sensors-for-the-internet-of-things-businesses-market-trends-20142024
91. **Glenn, J.C. (2015)** Collective Intelligence Systems and an Application by The Millennium Project for the Egyptian Academy of Scientific Research and Technology. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 97, pp. 7–14.
92. **Glenn, J. C. – Florescu, E. (2015)** The Millennium Project Team. 2015-16 State of the Future. Washington, D.C., USA. 230 p. ISBN: 978-0-9882639-2-5
93. **Glenn, J. C. – Gordon, T.J. (2003)** Futures Research Methodology—Version 3.0 Edition. The Millennium Project Publisher. Washington, D.C., USA. 1300 p. ISBN: 978-0-9818941-1-9
94. **Godet, M. (2000)** The Art of Scenarios and Strategic Planning Tools and Pitfalls. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 65, No. 1, pp. 3–22.
95. **Goodwin, P. – Fildes, R. – Lawrence, M. – Nikolopoulos, K. (2007)** The Process of Using a Forecasting Support System. *International Journal of Forecasting*. Vol. 23, pp. 391–404.
96. **Gordon, T.J. – Pease, A. (2006)** RT Delphi: an efficient, “round-less” almost real time Delphi method. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 73, No. 4, pp. 321–333.
97. **Gray, P. (2006)** Manager’s Guide to Making Decisions about Information Systems, John Wiley & Sons, Boston, MA.
98. **Gyurkó György (2008).** Üzleti alkalmazások és üzleti rendszerekben alkalmazott IT megoldások. Budapesti Gazdasági Főiskola. Pénzügyi és Számviteli Főiskolai Kar. Gazdasági informatika tananyag. 2008. 04. 09. órai prezentáció. Letöltés dátuma: 2017.08.30. Elérhető: <https://uni-bge.hu/>
99. **Here4share (2016)** 1G, 2G, 3G Mobile Services, Letöltés dátuma: 2016.10.10. Elérhető: <http://here4share.blogspot.hu/2010/09/1g-2g-3g-mobile-services.html>
100. **Hevner, A.R. – March, S.T. – and Park, J. (2004).** Design research in information systems research. *MIS Quarterly*. Vol. 28, No. 1, pp. 75–105.
101. **Hicks, D.A. (1999)** A four step methodology for using simulation and optimization technologies in strategic supply chain planning. *Simulation Conference Proceedings*. Vol. 2, pp. 1215–1220.
102. **Hilbert, M. – Miles, I. – Othmer, J. (2009)** Foresight Tools for Participative Policy-making in Inter-Governmental Processes in Developing Countries: Lessons Learned from the eLAC Policy Priorities Delphi. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 76, pp. 880–896.
103. **Hines, A. – Bishop, P. (2015)** Thinking about the Future: Guidelines for Strategic Foresight. Hinesight Edition. Houston, USA. 431 p. ISBN 978-0-9967734-0-9
104. **Hines, A. – Gold, J. (2014)** An organizational Futurist Role for Integrating Foresight into Corporations. *Technological Forecasting & Social Change*. pp. 1-13.
105. **Hideg É. (2007)** Forecastingtól a foresightig. In: A jövőről a jelenben. Magyar Tudomány. 168. évf. 9. sz. pp. 1167-1170.
106. **Hideg É. (2012)** Jövőkutatói paradigmák. Aula Kiadó Kft. p. 199. Elérhető: <http://mek.oszk.hu/11300/11394/11394.pdf>
107. **Hideg É. – Nováky E. (1998)** Szakképzés és jövő. Aula Kiadó, Budapest.
108. **Hideg É. – Nováky E. (2008)** Jövőorientáltság a hazai lakosság gondolkodásában. Budapest: BCE Jövő kutatás Tanszék.
109. **Hideg É. – Nováky E. – Alács P. – Veigl H. (2012)** Jövő kutatás – interaktívan. Budapest: AULA Kiadó Kft., - Corvinus University of Budapest, 2012. 206 p. ISBN 978-963-339-038-2
110. **Hideg É. – Korompai A. – Kovács G. – Nováky E. (1997)** Jövő kutatás. Nováky E. (szerk.), Aula Kiadó Kft, Budapest
111. **Hill, M.D. – Jouppi, N.P. – Sohi, G. (2000)** Readings in Computer Architecture. Morgan Kaufmann Publishers Inc. San Francisco. 688 p.

112. **Horton, A. (1999)** A simple guide to successful foresight. *Foresight*. Vol. 1, No. 1, pp. 5–9.
113. **Howard, R.A. – Matheson, J.E. (2005)** Influence diagram retrospective. *Decis. Anal.* Vol. 2, No. 3, pp. 144–147.
114. **Holsapple, C. W., – A. B. Whinston. (1996)** Decision Support Systems: A Knowledge-Based Approach. St. Paul: West Publishing. ISBN 0-324-03578-0
115. **Hronszky I. (2002)** Kockázat és innováció. A technika fejlődése társadalmi kontextusban. (Németh Vilmos szerk.) ISBN 963 202 476 1
116. **Inayatullah, S. (2013)** Futures Studies. Theories and Methods. In Fernando Gutierrez Junquera, (Ed.), There's a Future. Visions for a Better World, Madrid: BBVA. pp. 36-66.
117. **Inayatullah, S. (1990)** Deconstructing and Reconstructing the Future. Predictive, Cultural and Critical Epistemologies. *Futures*. Vol. 22, Issue 2, pp. 115–141.
118. **Inmon, W.H. (2002)** Building the Data Warehouse, New York: Wiley, Third ed. ISBN:0471081302, 412 p.
119. **ITU (2016)** IKT Fejlettségi Index. International Telecommunication Union (ITU). Letölés dátuma: 2016.07.07. Elérhető: <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2015/#idi2015countrycard-tab&HUN>
120. **Irvine, J. – Martin, B. (1984)** Foresight in Science: Picking the Winners. London: Frances Pinter Publisher. 1984.
121. **Jessup, L. – Valacich, J. (2008)** Information Systems Today: Managing in the Digital World, 3rd ed, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
122. **Jungk, R. (1973)** Der Jahrtausendmensch. Bertelsmann, Munich. 1973.
123. **Karlsen, J. E. (2014)** Design and Application for a Replicable Foresight Methodology Bridging Quantitative and Qualitative Expert Data. *European Journal of Futures Research*. Vol 2, No. 40. 12 p. Downloadable: <http://hdl.handle.net/11250/2427690>
124. **Kates, R. W. (2005)** Facilitating Interdisciplinary. Research. National Academies Committee. 332 p. 2005. ISBN: 978-0-309-09435-1
125. **Kawamura, K. – Boroush, M. – Chen, K. –Christakis, A. N. (1979)** Design For A Technology Assessment Of Coal. *Futures*. Vol. 11, Issue 4, pp. 299-311.
126. **Keen, P.G.W. (1981)** Value analysis: Justifying decision support systems. *MIS Quarterly*. Vol. 5, No. 1, pp. 1-16.
127. **Keller, J. – von der Gracht, H.A. (2014)** The influence of information and communication technology (ICT) on future foresight processes – Results from a Delphi survey. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 85, pp. 81–92.
128. **Keller, J. – Markmann, C. –von der Gracht, H.A. (2015)** Foresight Support Systems to Facilitate Regional Innovations: A Conceptualization Case for a German Logistics Cluster. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 97, pp. 15–28.
129. **Kiefer, D.M. (1973)** Technology Assessment. *Futures*. Vol. 5, Issue 2, April 1973, pp. 248-249.
130. **Kindler J. (1973)** A komplexitás törvényszerűségei és néhány gyakorlati következményük. Rendszerelméleti Konferencia. 1973 Sopron. Neumann János Számítógéptudományi Társaság, Budapest. 1973.
131. **Kindler J. – Papp O. (1977)** Komplex rendszerek vizsgálata. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 1977.
132. **Kis G. – Szalai K. – Takács N. – Nagy P. (2008)** Az on-line vásárlás vevői elfogadottsága Magyarországon. *Vezetéstudomány*. pp. 16-26.
133. **Kopáčková, H., – Škrobáčková, M. (2006)** Decision support systems or business intelligence: what can help in decision making? Scientific Papers of the University of Pardubice. Series D, Faculty of Economics and Administration, 10 p.
134. **Kosugi, T. A. – Hayashi, K. – Tokimatsu, K. (2004)** Forecasting Development of Elemental Technologies and Effect of R&D Investments for Polymer Electrolyte Fuel Cells in Japan. *International Journal of Hydrogen Energy*. Vol 29, pp. 337–346.
135. **Kovács E. (2014)** Többváltozós adatelemzés. Budapesti Corvinus Egyetem, Operációkutatás és Aktuáriustudományok Tanszék. Typotex Kiadó. ISBN 978 963 279 243 9
136. **Kovács Gy. (2007)** Számítógép-architektúrák. Harnos Zsolt – Herdon Miklós (szerk.) HEFOP 3.3.1–P.-2004-06-0071/1.0 „Gyakorlatorientált képzési rendszerek kialakítása és minőségi fejlesztése az agrár-felsőoktatásban” című program keretében készült. ISBN 978-963-9732-53-7
137. **Kreibich, R. – Oertel, B. –Wölk, M. (2011)** Futures Studies and Future-oriented Technology Analysis: Principles, Methodology and Research Questions. IZT – Institute for Futures Studies and Technology Assessment. Berlin. Germany. Paper prepared for the 1st Berlin Symposium on Internet and Society, Oct. pp. 25-27.
138. **Kristóf T. (2002)** A szcenárió módszer a jövőkutatásban. Jövőtanulmányok: 19. füzet. Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Jövőkutatás Tanszék, 2002. ISBN 963 503 2773
139. **Kristóf T. (2004)** A társadalomtudományi előrejelzés lehetőségének elméleti metodológiai kérdéskörei. In: Kristóf Tamás (szerk.): Tudományfilozófia és kultúra jövőkutatói szemmel. MTA-BKÁE Komplex Jövőkutatás Kutatócsoport Füzetek 3. BCE Jövőkutatás Tanszék, Budapest, pp. 5-25.

140. **Kristóf, T. (2006)** Is it possible to make scientific forecasts in social sciences? Original Research Article. *Futures*. June 2016. Vol. 38, Issue 5, pp. 561-574.
141. **Kroenke, D. M. (2008)** Experiencing MIS, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
142. **Kuosa, T. (2012)** The Evolution of Strategic Foresight. Navigating Public Policy Making. Ashgate Publishing Company, 263 p.
143. **Larson, D. – Chang, V. (2016)** A Review and Future Direction of Agile, Business Intelligence, Analytics and Data Science. *International Journal of Information Management*. Vol. 36, pp. 700–710.
144. **Laudon, K. C. – Laudon J. P. (2007)** Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 10th ed., Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.
145. **Lombardo, T. (2011)** Creativity, Wisdom, and Our Evolutionary Future. *Journal of Futures Studies*. September, Vol. 16, Issue 1, pp. 19-46.
146. **Loos, P. – Lechtenböcker, J. – Vossen, G. – Zeier, A. – Krüger, J. – Müller J. – Lehner, W. Kossmann, D. Fabian, B. Günther, O. Winter, R. (2011)** In-memory Databases in Business Information Systems. *Business & Information Systems Engineering*. Vol. 6, Elérhető: <http://www.wirtschaftsinformatik.de>
147. **Lungu, M. – Lanza, M. – Gîrba, T. – Robbes, R. (2010a)** The small project observatory: visualizing software ecosystems. *Science of Computer Programming* 75, pp. 264–275, Experimental Software and Toolkits (EST 3): A special issue of the Workshop on Academic Software Development Tools and Techniques (WASDeTT 2008).
148. **Lungu, M. – Robbes, R. – Lanza, M. (2010b)** Recovering inter-project dependencies in software ecosystems. In: in: Proceedings of the IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering, ACM, New York, NY, USA, pp. 309–312.
149. **Lüdeke, M. B. (2013)** Bridging qualitative and quantitative methods in foresight. Recent developments in foresight methodologies, no. 1 in complex networks and dynamic systems (pp. 53–65). Boston, MA: Springer US.
150. **Lyytinen, K. – Yoo, Y. (2002)** The Next Wave of Nomadic Computing. *Information Systems Research*. Vol. 13, No. 4, pp 377-388.
151. **Mannermaa, M. (1986)** Futures research and social decision making. *Futures*. Vol 18, Issue 5, pp. 658-670.
152. **Maria, A. (1977)** Introduction to Modeling and Simulation. Proceedings of the 1997 Winter Simulation Conference. S. Andradóttir, K. J. Healy, D. H. Withers, and B. L. Nelson, Elérhető: <http://imap.acqnotes.com/Attachments/White%20Paper%20Introduction%20to%20Modeling%20and%20Simulation%20by%20Anu%20Maria.pdf>
153. **Markmann, C. –Darkow, I.-L. –von der Gracht, H. (2013)** A Delphi-based risk analysis — identifying and assessing future challenges for supply chain security in a multi-stakeholder environment. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 80, No. 9, pp. 1815–1833.
154. **Markó T. (2003)** A számítástechnika története. Janus Pannonius Tudományegyetem. Alkalmazott Matematika és Informatika Tanszék. p. 43. Letöltés dátuma: 2016.07.03. Elérhető: http://www.brody-ajka.sulinet.hu/brody/PGS/pages/targyak/informatika/tortenet/hardver/szt_mt_sztort_02.pdf
155. **Martino, J. P. (1993)** Technological forecasting for decision making. McGraw-Hill Inc.
156. **Masini, E. B. (1993)** Why Futures Studies? Grey Seal, London.
157. **Mateou, N.H. – Moiseos, M. – Andreou, A.S. (2005)** Multi-objective evolutionary fuzzy cognitive maps for decision support, The 2005 IEEE Congress on Evolutionary Computation. Vol. 1, pp. 824–830.
158. **McDowall, W. – Eames, M. (2006)** Forecasts, scenarios, visions, backcasts and roadmaps to the hydrogen economy: A review of the hydrogen futures literature. - *Energy Policy*. Published by Elsevier. Vol. 34, Issue 11, July 2006, pp. 1236–1250. Elérhető: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421505003460>
159. **McHale, J. – McHale, M.C. (1976)** Futures studies: an international survey. New York: United Nations Institute for Training and Research.
160. **McLeod R, JR. – Schell G.P. (2007)** Management Information Systems, 10th ed., Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.
161. **Meadows, D.H. (2008)** Thinking in Systems. Chelsea Green Publishing. Vermont, 218 p. ISBN 978-1-60358-055-7
162. **Meadows, H.D. – Meadows, L.D. – Randers, J. – Behrens, W.W. (1972)** Limits to Growth, New York: New American Library.
163. **Medical Online (2016)** Mély tanulás és digitális diagnózis. Letöltés dátuma: 2016. április 15. Letöltve: http://medicalonline.hu/eu_gazdasag/cikk/mely_tanulas_es_digitalis_diagnozis
164. **Mernőkkapu (2017)** Mesterséges intelligencia mérnöki megközelítésben. Létrehozva: 2011. június 9. Letöltés dátuma: 2017-08-07. Elérhető: http://www.mernokkapu.hu/hirek/23/14/Mesterseges_intelligencia_mernoki_megkozelitesben
165. **Michael, D. (1973)** Learning to plan and planning to learn. Jossey Bass, San Francisco.
166. **Mietzer, D. – Reger, G. (2005)** Advantages and Disadvantages of Scenario Approaches for Strategic Foresight. *International Journal Technology Intelligence and Planning*. Vol. 1, No. 2, pp. 220-239.

167. **Miles, I. – Harper, J. C. – Georghiou, L. – Keenan, M. – Popper, R. (2008)** The Many Faces of Foresight. In L. Georghiou, J. Harper, M. Keenan, I. Miles, & R. Popper (Eds.), *The Handbook Of Technology Foresight: Concepts and Practice*, Edward Elgar Publishing Limited, Massachusetts, USA, pp. 3-43.
168. **de Miranda Santo, M. –Coelho, G.M. – dos Santos, D.M. – Filho, L.F. (2006)** Text mining as a valuable tool in foresight exercises: a study on nanotechnology. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 73, No. 8, pp. 1013–1027.
169. **Molnár B. (2011)** A szervezeti architektúra nézetei, nézőpontjai és tervezési módszerei. Budapesti Corvinus Egyetem. Tananyag, 148 p.
170. **Monarch, I. A. (2008)** Information Science and Information Systems: Converging or Diverging? Viewed on Sept. 1, 2008 at http://www.caais-acsi.ca/proceedings/2000/monarch_2000.pdf
171. **Monda E. (2013)** Az információs és kommunikációs technológiai eszközök és az oktatás, *Gazdaság, Társadalom III. Egyén a gazdaságban* (szerk. Tóth Attiláné), Arisztotelész Kiadó, Budapest, pp. 71-84.
172. **Monda E. (2014)** XIV. fejezet: Forgatókönyvek készítése a hazai, lakossági hasznosítású IKT lehetséges jövőire. (Lektorálták: Budai Balázs, Korompai Attila, Kristóf Tamás) In: Jeney Lászl, Hideg Éva, Tózsza István (szerk.): *Jövőföldrajz. A hazai gazdasági fejlődés területi és települési aspektusai a jelenben és a jövőben*. BCE Gazdaságföldrajz és Jövő kutatás Tanszék, BM Önkormányzati Államtitkárság, Budapest. 2014.
173. **Monda E. (2018).** Társadalmi Jövőképesség – a jövő kutatás kontextusában. Műhelytanulmány 2018/5. Budapesti Corvinus Egyetem. Társadalmi Jövőképesség Kutatóközpont, Budapest, 40 p.
174. **Moorcroft, S. – Shaping Tomorrow – For Health Canada (2011)** Future of Regulations 2030 a Changed World: Implications for Public Interest and Regulation, March 2011, p 55.
175. **Morgan Stanley Research (2013)** Autonomous Cars: Self-Driving the New Auto Industry Paradigm. Morgan Stanley Blue Paper. November 6, 2013, 109 p.
176. **Negash, S. (2004)** Communications of the Association for Information Systems. Vol. 13, No. 15. pp. 177-195.
177. **Nemeslaki A. (2012)** Vállalati internetstratégia. Budapest: Akadémiai Kiadó. 271 p.
178. **Neuman, W.L. (2014)** Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches. Seventh Edition, Essex: Pearson Education Limited. 594 p. ISBN 10: 1-292-02023-7
179. **Nováky E. – Hideg É. – Kappéter I. (1994)** Future Orientation in Hungarian Society. *Futures*. Vol. 26, No. 7, pp. 759–770.
180. **Nováky E. (1998):** A káoszelmélet és a jövő kutatás változása. Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Jövő kutatás Tanszék, Budapest.
181. **Nováky E. (2003a)** A jövő kutatás módszertana stabilitás és instabilitás mellett. Jövőelméletek 10. Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Jövő kutatási Kutatóközpont, Budapest.
182. **Nováky E. (2003b)** Kiskunfélegyháza jövője a participatív jövő kutatás szemléletében. Jövőtanulmányok 20. BKÁE Jövő kutatási Kutatóközpont, Budapest, 63 p.
183. **Nováky, E. (2004a)** Participative Futures Studies. In: Nováky, E. – Fridrik SZ. – Szél, B. (EDS.): *Action for the Future. Papers of Budapest Futures Course 2003*. Futures Studies Centre, Budapest University of Economic Sciences and Public Administration, Budapest, pp. 64-75.
184. **Nováky E. (2004b)** A participatív jövő kutatás a gyakorlatban. A XXI. századi technika társadalmi hatásai. (Szerk. Besenyei L., Tóth A., Tóth L., Bana K.). MTA IX. Osztály Jövő kutatási Bizottsága, 2004, pp. 125-131.
185. **Nováky E. (2008)** Változások a jövő kutatás módszertanában. In: Nováky Erzsébet (szerk): *Változás és jövő*. Püski Kiadó, Budapest. pp. 23-70.
186. **Nováky E. (2011)** A participatív módszerek az interaktív jövő kutatásban, Jövőelméletek 18. Hideg, É. (szerk.) Budapesti Corvinus Egyetem, Jövő kutatás Tanszék, Budapest. 2011.
187. **Nylund, A. (1999)** Tracing the BI Family Tree. Knowledge Management, July 1999.
188. **O'Brien J.A. (2003)** Introduction to Information Systems: Essentials for the e-Business Enterprise, 11th ed. McGraw Hill – Irwin, Boston, MA.
189. **Ondrus, J. – Bui, T. – Pigneur, Y. (2015)** A Foresight Support System Using MCDM Methods. *Group Decis Negot*. Vol. 24, pp. 333–358. DOI 10.1007/s10726-014-9392-8
190. **Ord, K., -- Fildes, R. (2013)** Principles of business forecasting. South-Western Cengage Learning, Mason: Ohio. 528 p.
191. **Perks, C., – Beveridge, T. (2003)** Guide To Enterprise IT Architecture. New York: Springer-Verlag.
192. **Popper, R. (2008a)** Foresight Methodology, in Georghiou, L. - Cassingena, J. - Keenan, M. - Miles, I. and Popper, R. (eds.), *The Handbook of Technology Foresight*, Edward Elgar, Cheltenham, 2008. pp. 44-88.
193. **Popper, R. (2008b)** How are foresight methods selected? *Foresight*. Vol. 10, No. 6, pp. 62–89.
194. **Porter, A.L. (2004)** Technology futures analysis: toward integration of the field and new methods. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 71, No. 3, pp. 287–303.
195. **Ported, A.L. (1995)** Technology Assessment. Impact Assessment. Vol. 13, No. 2, pp. 135-151.
196. **Power, D.J. (2002)** Decision support systems: concepts and resources for managers. Westport, Conn., Quorum Books. 259 p.

197. **Power, D.J. (2007)** A Brief History of Decision Support Systems. DSSResources.COM, Letöltés dátuma: 2016.02.02. Elérhető: <http://DSSResources.COM/history/dsshistory.html>
198. **Power, D.J. (2008)** Understanding Data-Driven Decision Support. Systems. Information Systems Management. Vol. 25, pp. 149-154. ISSN: 1058-0530 print/1934-8703 online, DOI: 10.1080/10580530801941124
199. **Prokesch, T. – von der Gracht, H.A. – Wohlenberg, H. (2015)** Integrating Prediction Market and Delphi Methodology into a Foresight Support System — Insights from an Online Game. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 97, pp. 47–64.
200. **Raford, N. (2015)** Online Foresight Platforms: Evidence for their impact on scenario planning & strategic foresight. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 97, pp. 65 –76.
201. **Rainer R.K. – Turban, E. – Potter, R. E. (2007)** Introduction to Information Systems, John Wiley & Sons.
202. **Ramos, J. – Mansfield, T. – Priday, G. (2012)** Foresight in a network era: peer-producing alternative futures, *J. Futur. Stud.* Vol. 17, No. 1, pp. 71-90.
203. **Repko, A. F. (2008)** Interdisciplinary Research: Process and Theory. SAGE, 2008. 544 p.
204. **Riggs, E. W.(1983)** The Delphi Technique An Experimental Evaluation. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 23, pp. 89-94.
205. **Ritchey, Tom (2013)** General Morphological Analysis: A general method for non-quantified modelling. Swedish Morphological Society, Letölthető: <http://www.swemorph.com/ma.html>
206. **Robbes, R. – Lungu, M. (2011)** A study of ripple effects in software ecosystems (nier track). In: in: Proceedings of the 33rd International Conference on Software Engineering. ACM, New York, NY, USA, pp. 904–907.
207. **Rhoten, D. – Boix-Mansilla, V. – Chun, M. – Klein, J. T (2006).** Interdisciplinary Education at Liberal Arts Institutions. Teagle Foundation White Paper. 2006. 27 p.
208. **Rohrbeck, R. – Thom, N. –Arnold, H. (2015)** IT tools for foresight: The integrated insight and response system of Deutsche Telekom Innovation Laboratories. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 97, No. 8, pp. 115-126.
209. **Rozados, I.V. – Tjahjono, B. (2014)** Big Data Analytics in Supply Chain Management: Trends and Related Research. Conference: 6th International Conference on Operations and Supply Chain Management, Bali, December, 2014. 12 p.
210. **Salo, A. – Gustafsson, T. (2004)** A Group Support System for Foresight Processes. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, ó. Vol. 1, No. 3/4, pp. 249–269.
211. **Sántáné-Tóth E. – Biró M. – Gábor A. – Kő A. – Lovrics L. (2008)** Sántáné-Tóth Edit (szerk.) Döntéstámogató rendszerek. Panem Kiadó. Budapest. 406 p.
212. **Sardar, Z. (2010)** The Namesake: Futures; futures studies; futurology; futuristic; foresight — What's in a name? April 2010. *Futures*. Vol. 42, Issue 3, pp. 177–184.
213. **Schatzmann, J. – Schäfer, R. – Eichelbaum, F. (2013)** Foresight 2.0 — definition, overview & evaluation. *European Journal of Futures Research*. Vol. 1 No. 1.
214. **SCETIST homepage (2015)** Scenarios and Development Trends of Selected Information Society Technologies, Letöltés dátuma: 2016.07.06. Elérhető: <http://www.ict.foresight.pl>
215. **Scultz, W. (2006)** Glossary: a brief list of ky futures concepts. Elérhető: <http://www.infinitefutures.com/resources/glossary.shtml> Letöltés dátuma: 2016.04.04.
216. **Schanks, M. (2013)** History of laptops. Letöltés dátuma: 2013.03.17. Letöltés: <http://documents.stanford.edu/67/2464>
217. **Schwartz, P. (1996)** The Art of the Long View. Planning the Future in an Uncertain Word. Crown Business Publishing. New York, US. 272 p. ISBN 978-0-385-26732-8
218. **Shaping Tomorrow (2018)** Shaping Tomorrow. Elérhető: www.shapingtomorrow.com
219. **Shim, J. P. – Warkentin, M. – Courtney, J. F. – Power, D. J. – Sharda, R. – Carlsson, C. (2002)** Past, present, and future of decision support technology. *Decision Support Systems*. Vol. 33, No. 2, pp. 111–126.
220. **Simon, H.A. (1973)** Applying Information Technology to Organizational Design, in *Public Administration Review*, May/June 1973, Vol. 33, No. 3, pp. 268-278.
221. **Šimunic, M. – Pilepi, L. – Radic, M.N. (2015)** Multidimensional analysis model of using information technologies and information systems in higher education. *Research in Higher Education Journal*. Vol. 28, May, 2015
222. **Singht, S. (2014)** Smart Cities -- A \$1.5 Trillion Market Opportunity. Forbes weboldal. Letöltés dátuma: 2014.06.19. Elérhető: <http://www.forbes.com/sites/sarwantsingh/2014/06/19/smart-cities-a-1-5-trillion-market-opportunity/>
223. **Siskos, E. – Askounis, D. – Psarras, J. (2014)** Multicriteria decision support for global e-government evaluation Original Research Article. *Omega*, In Press, Accepted Manuscript, Available online 18 February 2014.
224. **Skulimowski, A.M.J. (2012)** A foresight support system to manage knowledge on information society evolution, in: Aberer, K. – Flache, A. – Jager, W. – Liu, L. Tang, J. – Guéret, C. (Eds.), *Social Informatics:*

- 4th international conference, SocInfo 2012 Lausanne, Lecture Notes in Computer Science. Vol. 7710. , Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 246–259.
225. **Skulimowski, A.M.J. – Pukocz, P. (2012)** Enhancing Creativity of Strategic Decision Processes by Technological Roadmapping and Foresight. In: Lee, V.C.S. – Ong, K.-L. (eds) KICSS 2012: Seventh International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems: Melbourne, Victoria, Australia, 8-10 November 2012. IEEE Computer Society. CPS Conference Publishing Services, pp. 223-230.
 226. **Slaughter, R.A. (2002)** From forecasting and scenarios to social construction: changing methodological paradigms in futures studies. *Foresight*. Vol. 4, Issue 3, pp. 26-31.
 227. **Smil, V. (2000)** Perils of long-range energy forecasting: reflections on looking far ahead. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 65, pp. 251–264.
 228. **Song, H. – Gao, B.Z. – Lin, V. S. (2013)** Combining statistical and judgmental forecasts via a web-based tourism demand forecasting system. *International Journal of Forecasting*. Vol. 29, pp. 295–310.
 229. **Sorensen, C. – Yoo, Y. – Lyytinen, K. – DeGross, J.I. (eds) (2005)** Designing Ubiquitous Information Environments: Socio-technical Issues and Challenges. Springer, New York.
 230. **Soubra, D. (2016)** The 3Vs that define Big Data. Data Science Central. Letöltés dátuma: 2016.05.07. Elérhető: <http://www.datasciencecentral.com/forum/topics/the-3vs-that-define-big-data>
 231. **Spithourakis, G.P. – Petropoulos, F. – Nikolopoulos, K. – Assimakopoulos, V. (2015)** Amplifying the Learning Effects via a Forecasting and Foresight Support System. *International Journal of Forecasting*. Vol 31, Issue 1, January–March 2015, pp. 20-32.
 232. **Sutherland, W.J. – Woodroof, H.J. (2009)** The need for environmental horizon scanning. *Trends in Ecology Evolution*. Vol. 24, No. 10, pp. 523–527.
 233. **Symons, V. J. (1991)** Impacts of Information Systems: Four Perspectives. Information and Software Technology. Vol. 33, No. 3, pp. 181-190.
 234. **Szepesné S. M. (2010)** Rendszertervezés 1. Az információrendszer fogalma, feladata, fejlesztése, Digitális Tankönyvtár. Letöltés dátuma: 2016.02.21. Elérhető: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_RSZ1/ch01s03.html
 235. **Tavanidou, E. – Nikolopoulos, K. – Metaxiotis, K. – Assimakopoulos, V. (2003)** eTIFIS: an innovative e-Forecasting web application. *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering*. Vol. 13, pp. 215–236.
 236. **Tetlock, P. (2006)** Expert political judgment: How good is it? How can we know? Princeton University Press, Princeton, Nj.
 237. **Toffler, A. (1980).** The third wave. Pan, London.
 238. **Tóth, J. – Vass, Cs. (2012)** Clear, Unclear and Non-media - an Attempt at Conceptualisation. KOME: An International Journal of Pure Communication Inquiry. Vol. 1, No. 1, pp. 20-30. ISSN 2063-7330
 239. **Technology Futures Analysis Working Group (2004)** Technology futures analysis: toward integration of the field and new methods. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 71, No. 3, pp. 287–303. doi:10.1016/j.techfore.2003.11.004
 240. **Tibenszky F.K. (2013)** A szoftverek öregedése tünet vagy ok? Hozzászólás Gyimóthy Tibor szoftverek minőségellenőrzése – a szoftverek is öregsznek? című írásához. Magyar Tudomány. 174. évf. 10. sz. 1255-1262 Elérhető: <http://www.matud.iif.hu/2013/10/14.htm>
 241. **Turturean, C. (2011)** Classifications of Foresight Methods. In: The Yearbook Of The “Gh. Zane” Institute of Economic Researcher. Publisher: ices.ro, pp. 113-123.
 242. **Turban, E. – Leidner, D. – McLeanm, E. – Wetherbe, J. (2004)** Information Technology for Management, New York: Wiley International. 720 p.
 243. **Turban, E. –King, D. –Lee, J.K. –Liang, T.-P. –Turban, C.D. (2015)** Electronic Commerce: A Managerial and Social Networks Perspective. Eight Edition, Revised Edition, Springer Kiadó, Svájc. 790 p.
 244. **University of Houston (2016)** IV. Introduction to Modeling and Simulation Systems. Historical Perspective [SS - Revised - 4/7/00]. Simulation & Modeling Team. Letöltés dátuma: 2016.02.02. Elérhető: <http://www.uh.edu/~lcr3600/simulation/historical.html>
 245. **Van der Duin, P. (2006)** Qualitative Futures Research for Innovation. Eburon B V Kiadó. ISBN-10: 9059721152 p. 284.
 246. **Van der Helm, R. (2007)** Ten insolvable dilemmas of participation and why foresight has to deal with them. *Foresight*. Vol. 9, No. 3, pp. 3-17.
 247. **Vág A. (2005)** Az internet használata a jövőkutatásban. (Nováky Erzsébet lektorálta) Kiadó: MTA-BCE Komplex Jövőkutatás Kutatócsoport, Budapesti Corvinus Egyetem. Jövőkutatási Tanszék. Budapest. 110 p. ISBN 963 503 338 9
 248. **Veigl, H. (2006)** Jövőkutatási alapfogalmak új megközelítésben [Terms of Futures Studies in new approach]. In: A jövőkutatási fogalmaktól a „stratégián túl”ig, [From terms of Futures Studies until “Beyond Strategy”] MTA-BCE Komplex Jövőkutatás Kutatócsoport Füzetek 7. Kristof, T. (edited), MTA TKI, Corvinus University of Budapest, Futures Studies Department, Budapest, pp. 17-35.

249. **Vergragt, P. – Quist, J. (2011)** Backcasting for sustainability: Introduction to the Special Issue. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 78, pp. 747–755.
250. **Viljainen, M. – Kauppinen, M. (2011)** Software ecosystems: a set of management practices for platform integrators in the telecom industry. In: Regnell, B., Weerd, I., Troyer, O., Aalst, W., Mylopoulos, J., Rosemann, M., Shaw, M. J., Szyperski, C. (Eds.), *Software Business*, Vol. 80 of Lecture Notes in Business Information Processing. Springer, Berlin/Heidelberg, pp. 32–43. ISBN 978-3-642-21544-5-4
251. **Vladimir, R. – Perakovic, G.Z. (2011)** Information and Communication Systems E-Forensic Framework. *International Journal and Digital Information and Wireless Communications*. Vol. 1, No. 2, Hong Kong. pp. 306-313.
252. **Von Der Gracht, A. H.–Bañuls, V. A. –Turoff, M. – Skulimowski, A. M.J. – Gordon, T. J. (2015)** Foresight support systems: The future role of ICT for foresight. *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 97, pp. 1–6.
253. **Voros, J. (2003)** A generic foresight process framework. *Foresight*. Vol. 5, No. 3, pp. 10–21.
254. **Walden, P. – Carlsson, C. – Liu, S. (2000)** Industry foresight with intelligent agents. *Human Systems Management*. Vol. 19, pp. 169–180.
255. **Watson, T.R. (2007)** Information Systems. University of Georgia. 2007. Global Text Project. 221 p.
256. **Watson, T. R. (2008)** Information Systems. Release 6, Global Text Project, viewed on Sept. 1, 2008 at <http://homepage.mac.com/rickwatson/filechute/IS%20bookE1R6.pdf>
257. **Waththayu, W. – Peng, Y. (2004)** A Bayesian network based framework for multicriteria decision making, Proceedings of the 17th International Conference on Multiple Criteria Decision Analysis, Whistler, British Columbia C
258. **WeAreSocial (2016)** Digital in 2016. Special Report. Letöltés dátuma: 2016.10.01. Elérhető: <http://wearesocial.com/uk/special-reports/digital-in-2016>
259. **Weiser, M. (1991)** The Computer for the twenty-first century. *Scientific American*. Vol 265, No. 3, pp 94-104.
260. **WFSF website (2015)** World Futures Studies Federation. Letöltés dátuma: 2015.12.22 Elérhető: <http://wfsf.merlot.org/studies/index.html>
261. **Woo, J. – Jee, M.J. – Ku, Y. – Chen, H. (2015)** Modeling the dynamics of medical information through web forums in medical industry. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol 97, pp. 77-90.
262. **Yin, R. K. (1994)** Case Study Research: Design and Methods. Second Edition, Thousand Oaks, CA: Sage, 171 p.
263. **Yoo, Y. (2010)** Computing in Everyday Life: A call for Research on Experiential Computing. *MIS Quarterly*. Vol. 34, No. 2, pp. 213-231. ISSN 0276-7783 <http://youngjinyoo.com>

6.1. A kutatási témához kapcsolódó publikációk

Az IKT a kutatásom központi témakörét jelentette már a doktori tanulmányaim kezdetétől fogva. Kezdetben az IKT oktatásban betöltött szerepkörével foglalkoztam, valamint a fiatalok IKT használatát meghatározó tényezőkkel, a hazai lakosság IKT szokásaival és különböző eLearning témakörökkel.

Az IKT eszközöket több szempontból is megvizsgáltam, előrejeleztük az IKT eszközökkel kapcsolatos preferenciákat és használatukat, felmérés keretében megvizsgáltuk a fiatalok IKT preferenciáit, új modellt határoztunk meg figyelembe véve a technológia elfogadásával kapcsolatos modelleket, felméréseket. A modell feltárta, hogy melyik preferencia hogyan befolyásolja az eszközhasználatot, illetve az egyik eszköz használata milyen hatással van a másik eszköz használatára (Monda – Ugray, 2014). Az IKT lakossági célú alkalmazását is kutattam, amelynek kapcsán forgatókönyveket fogalmaztam meg (Monda, 2014a).

A Nemzeti Köszolgálati Egyetemen végzett kutatás során részt vettem a legnagyobb hazai közigazgatási eLearning projektben, amelynek keretében az eLearninget befolyásoló sikertényezőket határoztam meg a különböző szerepkörök felől megközelítve (Monda, 2014b). Az eLearninghez kapcsolódó oktatás és technológia témakörben az elmúlt években az IKT alapú oktatás hatásaival foglalkoztam (Duma – Monda, 2013; Monda, 2012; Monda, 2013). A Finn Jövőkutatói Központ nemzetközi kurzusán tanulmányunkban összehasonlítottunk három ország - Finnország, Magyarország és Görögország - IKT fejlettségét az oktatási rendszerben és erre vonatkozó forgatókönyveket tártunk fel

(Athanasopoulou et al., 2012). Konkrét lépéseket és javaslatokat határoztunk meg az IKT alapú oktatás fejlesztéséhez (Duma – Monda, 2012).

A finn jövőkutatás sikerét, helyzetét vizsgáltuk meg a Finn Jövőkutatási Központban töltött tanulmányi utam alatt (Nováky – Monda, 2015). A jövőkutatási módszerek IT oldalról történő beépíthetőségének lehetőségét több területen kerestem és mindvégig fontos volt számomra a módszertani megközelítés alkalmazása. A jövőkutatás közigazgatást támogató lehetőségeit az előretekintést támogató rendszerek alkalmazásán keresztül vizsgáltam (Monda, 2014c).

A jövőkutatási módszerek és eszközök fejlődését tanulmányoztam a jövőképeség kutatáshoz kapcsolódan (Monda, 2018). A World Futures Studies Federation 22. világkonferenciáján bemutattam a jövőkutatás informatikai támogatottságát és a futurever elméleti fogalmat (Monda, 2017).

Irodalomjegyzék

Athanasopoulou, C. – Juhász, A. – Monda, E. (2012) Impacts of ICT-based education in three European countries: Finland, Hungary, Greece Tanulmány, Finnország, Turku

Duma L. – Monda E. (2012) Táblagépek oktatási eszközként való bevezetésének hatása infotársadalom scénáriók. Információs Társadalom. Budapest, 12/2012. évf. 3. sz., pp. 15-49.

Duma, L. – Monda, E. (2013) Impact of Based Education on the Information Society. Journal of Futures Studies. September. Vol. 18, No. 1, pp. 41-62. ISSN 1027-6084

Monda E. (2012) Az IKT eszközök fejlődése és az oktatás: Római Klub Magyar Szervezetének "Magyarország 2025" c. konferencia, 2012. július 10. Budapest

Monda E. (2013) Az információs és kommunikációs technológiai eszközök és az oktatás, Gazdaság, Társadalom III. Egyén a gazdaságban (szerk. Tóth Attiláné), Arisztotelész Kiadó, Budapest, pp. 71-84.

Monda E. (2014a) XIV. fejezet: Forgatókönyvek készítése a hazai, lakossági hasznosítású IKT lehetséges jövőire. (Lektorálták: Budai Balázs, Korompai Attila, Kristóf Tamás) In: Jeney László, Hideg Éva, Tóza István (szerk.): Jövőföldrajz. A hazai gazdasági fejlődés területi és települési aspektusai a jelenben és a jövőben. BCE Gazdaságföldrajz és Jövőkutatás Tanszék, BM Önkormányzati Államtitkárság, Budapest. 2014.

Monda E. (2014b) eLearning sikertényezők. Egy eLearning projekt elemzése. Információs Társadalom. Vol. 14, No. 1, pp. 29-51. ISSN 1587-8694

Monda, E. (2014c) Chapter 10 - The Quest for ICT Innovation Opportunities: Using Futures Studies Approach in Digital Government. In: ICT Driven Public Service Innovation (Edited by András Nemeslaki). National University of Public Service, Institute of International Studies. September 1, 2014. pp. 173-196. ISBN 978-615-5305-89-4

Monda E. – Ugray Z. (2014) IKT eszközökkel kapcsolatos preferenciák és használatuk előrejelzése. Vezetéstudomány. Vol. 45, No. 5, pp. 21-38. ISSN 0133-017914

Nováky, E. – Monda, E. (2015) Futures Studies in Finland. Society and Economy. Akadémia Publisher. (Print) 1588-970X (Online) Issue: Vol. 37, No. 1, pp. 31-48. ISIN: 1588-9726

Monda, E. (2017) The Interaction of Futures Studies and Information Systems. 22nd World Futures Studies Federation World Conference, Humankind 2050, 7-10 June, 2017. Jondal, Norway. 12 p. (megjelenés alatt)

Monda E. (2018) Társadalmi Jövőképeség – a jövőkutatás kontextusában. Műhelytanulmány 2018/5. Budapesti Corvinus Egyetem, Társadalmi Jövőképeség Kutatóközpont. 40 p.

Monda, E. (2018) Social Futuring – in the Context of Futures Studies. Working paper 5/2018.
Corvinus University of Budapest, Social Futuring Center, 40 p.

7. MELLÉKLET

7.1. IKT fejlődéstörténet

7.1.1. Hardver, az IKT eszközök fejlődése

A szoftverfejlődés generációit az alábbi szempontok alapján tekintem át:

- a műveletvégzés módját adott technológiával jellemzem,
- a műveletvégzés sebessége egy másodperc (mp) alatti adott számú művelet feldolgozásában állapítható meg,
- az energiafelhasználás a szükséges energia felhasználásának mértéke alapján mérhető,
- a gép mérete és a számítógép típusa,
- a számítógépek megbízhatósága,
- a számítógépek ára az akkori jövedelem nagyságához viszonyítva.

Az **első generációs elektronikus számítógépek elektroncsövekkel** működtek, korszakuk az **1945-1954** időszak közé tehető. A műveletvégző képesség pár tízezer művelet elvégzését tette lehetővé másodpercenként, azonban egy időben csak egy művelet végrehajtására volt lehetőség. Az Assembly programozási nyelv volt meghatározó. Ezen gépeken főként **tudományos és műszaki számításokat** végeztek.

A **második generációs számítógépeknél (1955-1964)** megjelentek a tranzisztorok, az operációs rendszerek, a magas szintű programozási nyelvek (Markó, 2003). Az akkori számítógépek 50–200 ezer művelet per másodperc elvégzésére voltak képesek. A háttértárukként szolgált a mágnesszalag, majd a mágneslemez, amelyek a drága nagy számítógépek (mainframe) időszakát jelentették. A gépek fő jellemzői a skálázhatóság és a megbízhatóság.

A **harmadik generációs számítógépekhez (1965-1974)** köthető az **integrált áramkörök**⁶⁴ feltalálása, a multiprogramozás, a kész alkalmazások használata. Műveletvégzési sebességük 1 millióra növekedett. A gépek struktúrája átalakult, mivel nagyobb integráltsági fokuk révén a fejlett és egységes csatornarendszer közvetlen kommunikációt tudott biztosítani (Kovács, 2007). A mini számítógépek⁶⁵ megjelenése egy új korszakot hozott magával, amely a számítástechnika elterjedése, demokratizálódása irányába mutatott.

⁶⁴ Integrated Circuit, IC

⁶⁵ Mini computer

A **negyedik generációs számítógépek (1971-1991) létrejöttének oka a mikroprocesszorok** megjelenése, amelyek a harmadik generációs megoldásokat tökéletesítik a kisebb ár és a méret irányába. A felerősödött miniatürizálási törekvések eredményeképpen 1981-ben az IBM létrehozta a PC⁶⁶-t, amely már jóval olcsóbb és ugyanakkor nagyobb teljesítményű volt elődjénél. Ezen gépeket üzleti és felhasználói, továbbá szerkesztő (táblázat-, szöveg-, kép-) és játékkal kapcsolatos programok futtatására használták (Hill et al., 2000).

Az **ötödik generációs számítógépek (1991-től napjainkig)** párhuzamos és asszociatív működésű mikroprocesszorok, **mikrochipek** megjelenését hozták magukkal. Az internet széles körű elterjedését követően mindinkább teret nyert a felhő alapú számítástechnika⁶⁷. Ennek lényege, hogy nem szükséges a hardver és a szoftver megvétele, karbantartása, hanem a felhasználó által könnyen és kényelmesen igénybe vehető szolgáltatássá válik. Ilyen ismert felhő alapú szolgáltatások például a fájlmegosztó és tároló Dropbox, a Google naptár és levelező rendszere. Akkoriban alapvetően egy szemléletmódbeli váltás történt, amely a termék megvásárlása helyett a szolgáltatás bérletére irányítja át a figyelmet. E korszakra jellemző a szolgáltatások kiszervezése és távoli szerverek bérlete. Másik fontos trend az integritás, amely az alkalmazások egymásba ágyazását és összeolvadását és egyúttal a több funkcionalitást jelenti (Monda, 2014).

A 2000-es éveket követően a felhő alapú számítástechnika elterjedésével párhuzamosan megjelentek az asztali számítógépek és notebookok mellett a netbookok és okostelefonok, majd 2010-től a táblagépek rohamos térnyerése érzékelhető. Az **egyre kisebb eszközök** megjelenése a **hordozhatóságot** (portability) támogatta (Monda, 2014). A hordozhatóság előfeltétele a mobilinternet elterjedése a valós idejű jelenlétet támogatva, ezzel új üzleti funkciókat magukban foglaló alkalmazások létrejöttét generálva. Gondolhatunk például a Foursquare alkalmazásra, ahol a valós idejű jelenlét alapján jelentkezhetünk be helyekre és ismerőseinket nyomon követhetjük (Monda, 2014). A 35. ábra alapján egyértelművé válik, hogy a PC (desktop, laptop) száma az előrejelzés alapján stagnál 2020-ig, míg a táblaképek, okostelefonok, hordozható⁶⁸ technológiák, az interneten irányítható eszközök⁶⁹ és okos otthoni eszközök⁷⁰ száma jelentősen növekedett és továbbra is növekedésük várható. Korábban meghatároztak

⁶⁶ Personal computer, személyi számítógép

⁶⁷ Cloud computing

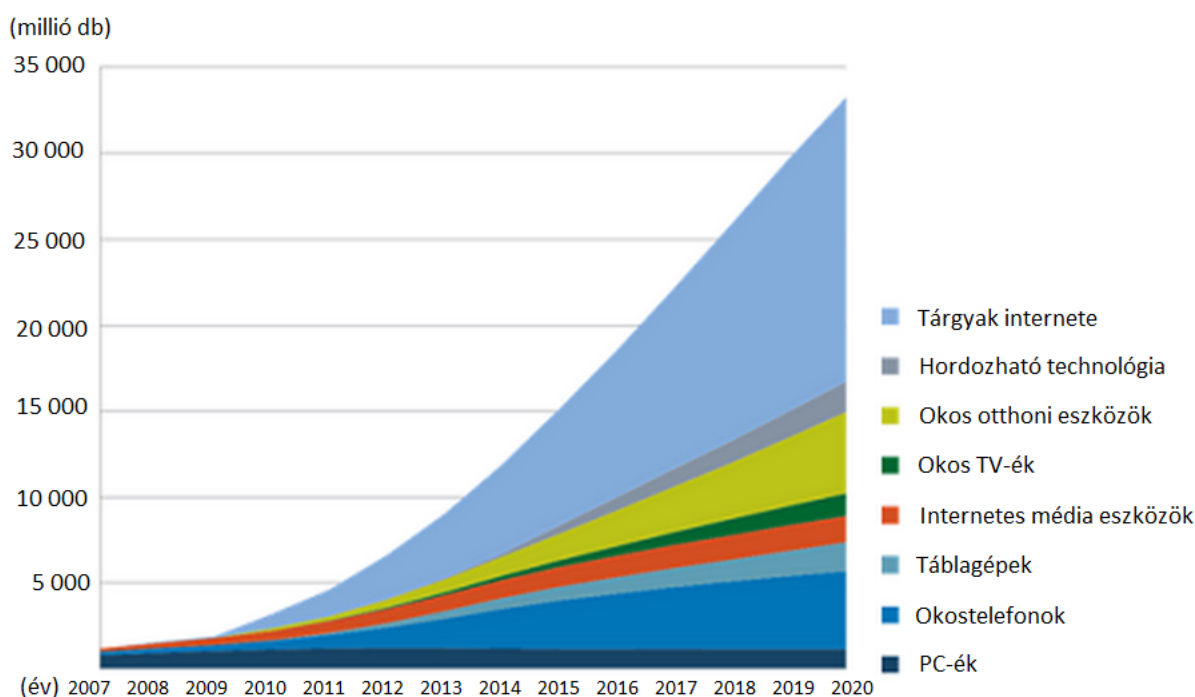
⁶⁸ Wearables

⁶⁹ Internet of Things

⁷⁰ Smart Home Devices

bizonyos kategóriákat az IKT eszközökre vonatkozóan. Turban alapján az IKT eszközök tekintetében a laptop, notebook, netbook és az ultravékony laptop kategóriákat különböztetik meg (Turban et al., 2015). Jelenleg – a legújabb korszakban, ha egyáltalán beazonosíthatunk ilyet – ezek a kategóriák egymáshoz közelítenek mind súlyban, mind képernyőméretben és emiatt fel is oldódnak, kategóriájuk szigorú elhatárolása egyre inkább értelmét veszti. Az IKT eszközök esetében a megkülönböztetésük leginkább a funkcionalitásra tevődik át.

35. ábra: Internetes eszközök globális előrejelzése



Forrás: Deans, 2014, saját szerkesztés és fordítás

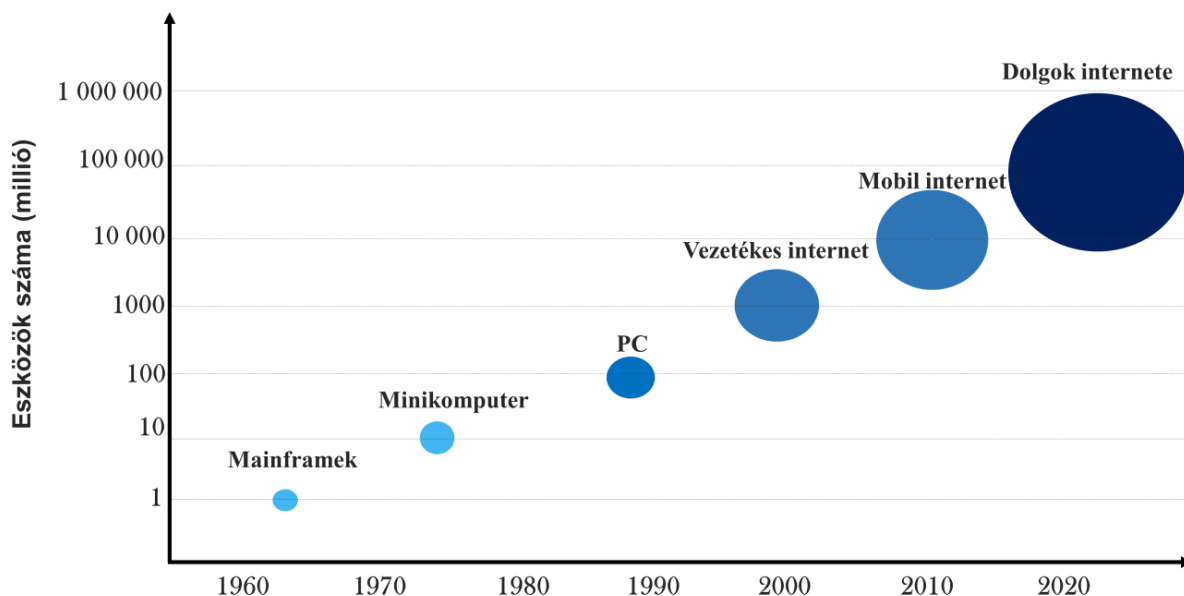
Már nemcsak a számítógépet használják a felhasználók, hanem a technológia vívmányai közül mindazokat az eszközöket, amelyek lehetővé teszik, hogy bárhol, bármikor a virtuális világ is az élet valós interaktív része lehessen. Youngjim Yoo, a philadelphiai egyetem professzora megalkotott egy új fogalmat: „experiential computing” elnevezéssel, amely kifejezés alatt a digitálisan közvetlenül létrejött létező cselekedeteket lehet érteni, amelyek a mindennapos használatban lévő tárgyakon keresztül valósulnak meg. Eszközök, amelyek a mindennapi élet részévé válhatnak, mint a zenelejátszók, az autókban a navigációs rendszerek, a mobil készülékekbe beépített kamerák és adatbázisok. Mindenhol az információtechnológia valamilyen megjelenési módjával lehet találkozni. A számítógépnek és a kommunikációs hardvereknek a végtelenségig lekicsinyített változatai kombinálva a növekvő processzor teljesítménnyel, tárhely-kapacitással mindinkább abba az irányba mutatnak, hogy ennek az online jelenlétnek minden területen

hatása legyen a technológiára és a gazdaságra egyaránt, ezzel új, előre nem látható fejlődésnek teret nyitva (Yoo, 2010).

Egy másik kifejezés is ezt a nézetet erősíti, az „imagined computing”, amely alatt a felhasználók és a technológia között létrejött kapcsolatot értjük, mint például a virtuális játékok és világok, amikor a felhasználó egy elképzelt világban van jelen (Yoo, 2010; Duma – Monda, 2013). A számítástechnika egy végtelen kiterjedésű halmazként is felfogható az elképzelt számítástechnika fogalmának értelmezésén keresztül. A dolgok Internet⁷¹ rohamos fejlődése a korábban definiált mindenütt jelen lévő számítástechnika felerősödését jelenti, valamint egyre inkább megszünteti az IKT eszközök közötti kategorizálás értelmét.

Az IKT eszközökre jellemző a lekicsinyített eszközökön, illetve vékony képernyőkön történő azonnali elérhetőség, az alkalmazások harmonizációja illetve integrációja, továbbá a felhasználóbarát platformok (Monda, 2014). A korábban említett integritás mellett az okos eszközök előtérbe helyezik az öntanulást, az önműködést és a felhasználói élményre, interakcióra való fókuszálást. A hardverek méretének csökkenése a hordozhatóságot, a kapacitásának emelkedése a mesterséges intelligenciát és az internethez kapcsolt eszközök elterjedtségének 10-szeres növekedése a mindenütt jelenlévő számítástechnika korszakát eredményezte (Morgan Stanley Research, 2013).

36. ábra: Globális trendek



Forrás: Morgan Stanley Research, 2013, p74, saját szerkesztés és fordítás

⁷¹ Internet of Things, IoT

22. táblázat: A számítógépek fejlődése

Generáció és időtartama	Első 1945-1954	Második 1955-1964	Harmadik 1965-1974	Negyedik 1971-1991	Ötödik 1991-
Műveletvégzés módja	elektroncső	tranzisztor	integrált áramkör	mikro-processzor	mikro-processzor, mikrochip
Műveletvégzés sebessége (művelet/mp)	pár 10 ezer	100 ezer	1 millió	100 millió	1000 millió
Energia-felhasználás	nagyon nagy	Nagy	közepes	alacsony	nagyon alacsony
Gép mérete	terem méretű, nagy számítógép	szekrény méretű, mainframe	rohamosan csökken, mini számítógép	Kicsi, személyi számítógép	nagyon kicsi, IKT eszközök
Megbízhatóság	gyakori meghibásodás	kevesebb meghibásodás	növekvő megbízhatóság	megbízható	megbízható
Ár	nagyon drága	Drága	olcsóbb	olcsó	olcsó

Forrás: Molnár, 2011 alapján saját szerkesztés

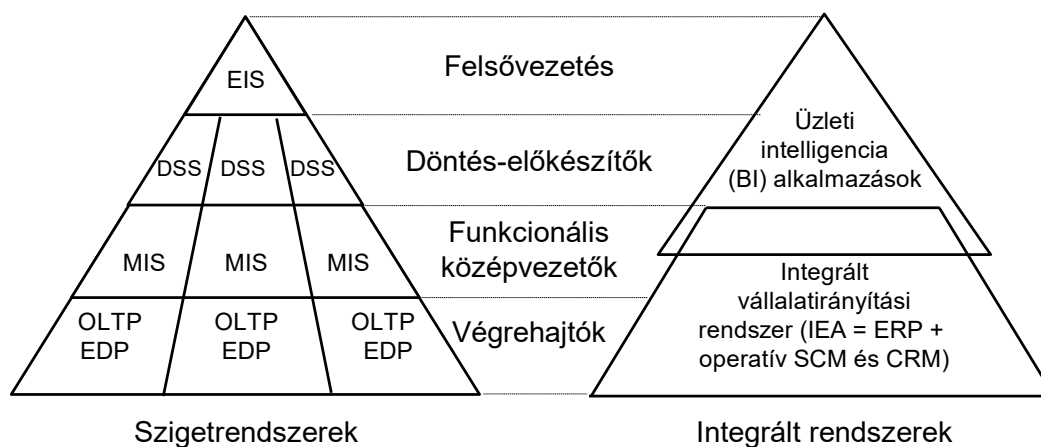
7.1.2. Szoftver, a programok fejlődése

A szoftverfejlődés áttekintését a döntéstámogatás területére szűkítettem. Nem célom konkrét szoftvermegoldások bemutatása, hanem az elmúlt 50 évben megjelenő különböző típusú szoftverek meghatározása Biczó (2017) és Gyurkó (2008) alapján.

Az 1950-es években a számítógépeket tranzakciók feldolgozására használták, létrejöttek az ún. tranzakciófeldolgozó rendszerek (Transactional Processing Systems) és elektronikus adatfeldolgozás (Electronic Data Processing) az operatív tevékenységek támogatásának céljából. Az 1960-as években a vezető információs rendszerek (Management Information System) egy szinttel magasabban támogatták egy-egy funkcionális területen felmerült döntések meghozatalát. A döntéstámogató rendszerek (Decision Support System), termelésstervező rendszerek (Material Requirement Planning) az 1970-es évektől további támogatást jelentettek a döntéselőkészítők számára. A '80-as években speciális szakértői rendszerek és felsővezetői információs rendszerek (Expert System, Executive Information System) váltal elérhetővé a felsővezetőknek, döntéseik meghozatalában. A szakértői rendszerek alkalmazhatóak szakértői tudás felhasználásával modellezésre és tanácsadásra, továbbá ismeretlen kapcsolatok feltárására (Sántáné et al., 2008; Siskos et al., 2014). A szakértői rendszerek támogatják a jövő kutatását a különböző szakértők interdiszciplináris tudásával. Az 1990-es években több megoldás létrejött, mint a széleskörűen alkalmazható üzleti intelligencia (Business Intelligence), az integrált megoldást jelentő vállalatirányítási rendszerek (Enterprise Resource Planning), valamint speciális területeket lefedő informatikai megoldások: ügyfélkapcsolat-menedzsment (CRM), szállítókapszolat-menedzsment (CRM), ellátásilánc-menedzsment (SCM), tudásmenedzsment (KM). A 2000-es évek magukkal hozták a teljesítménymenedzsmentet (EPM) és az ágazatra kiterjedő komplex megoldásokat

(Business Suite). A szigetszerű megoldások elmozdultak az integráció irányába, valamint egyre inkább képesek voltak magasabb döntéshozói szint támogatására.

37. ábra: Üzleti alkalmazások integrációja



Forrás: Gyurkó, 2008

7.1.3. Orgver, az architektúra fejlődése

Az **orgver** a szervezéshez köthető elem, amely megfoghatóvá és elemezhetővé válik az architektúra fogalmán keresztül. Az architektúra jelenti azt a **szorosan informatikához köthető szervezési elemet**, amelyet az orgver megjelenítésére használok fel. Az architektúráis fejlődés és a szoftverfejlődés egymást befolyásoló, egymástól elválaszthatatlan elemek, amelyeknek fejlődésében ciklikusság figyelhető meg (Tibenszky, 2013). Az architektúra fejlődését Molnár (2011) nyomán Perks és Beveridge (2003) könyvében bemutatott felosztás szerint taglalom és egészítem ki. Az architektúra többféleképpen értelmezhető, többféle típusa létezik, amelyek közül én Molnár alapján értelmezem: „Az architektúra azt a műszaki és irányítási, igazgatási platformot határozza meg, amelyre építkezve úgy alakítja ki egy szervezet az információ-technológiai rendszereit, hogy abból haszna származzon.” (Molnár, 2011, p. 9) Az architektúra fejlődési korszakainak áttekintésével megvizsgálom, hogy az egyes IKT fejlődési szakaszok hogyan és miért következtek be történetiségükben és kontextusukban. **Az első korszak az 1960-as évektől kezdődik**, amely a nagy számítógépek korszakát jelentette. Az architektúra fogalom használatának kezdete erre az időszakra tehető. Blaauw lehetett az első, aki az információ-technológiában az **architektúra fogalmát használta a számítógép felépítésével kapcsolatban**, az IBM-nél korábban használt „gép szervezése”⁷² fogalma helyett. Blaauw az architektúra lényegét a rendszer fogalmi

⁷² machine organization

szerkezetének és funkcionális viselkedésének meghatározásában látta (Amdahl et al., 1964). Abban az időszakban jellemzően **egy szállítótól vásároltak a szervezetek**, mert a szállítók közötti **együttműködés (interoperabilitás) nem történt meg**. Az **architektúra tervezés lényegét**, annak kialakítását **az adott szállító terméklistája és a termékek ára szabta meg**.

23. táblázat: Az első architektúra korszak jellemzői

Meghatározó erők	nagy számítógépek megjelenése
Gyártók száma	kevés
Vevő és gyártó hozzárendelés kapcsolata	1:1
Együttműködés gyártók között	nincs
Ár	magas
Architektúra tervezés	terméklista és ár szerint

Forrás: Molnár, 2011 alapján saját szerkesztés

A **második korszak időszaka a '70-es évektől** számítható, aminek fő jellemzői a **piaci terjedés, a szállítók számának növekedése** és ezzel együtt a piaci verseny erősödése, az árak csökkenése és a szabványok elterjedése. Abban az időszakban az együttműködési törekvések is megindultak. Ezt erősítette az UNIX⁷³ megjelenése, amely a nyílt szabványok iránti igényt foglalja magában. A vevők válogathattak az egyes szállítók komponensei között. Az együttműködést növelte a szabványosítási szervezetek és a C programozási nyelv létrejötte. A szabványosító szervezetek azzal a céllal jelentek meg, hogy a platformok és a komponensek közötti átjárhatóságot biztosítsák az interfészek és a protokollok műszaki specifikációinak definiálásával. Mivel több szabványosító szervezet is létrejött, elkezdtek egymással rivalizálni és nem sikerült egységesen elfogadott szabványokat létrehozni. Ennek eredményeképpen inkább **egy szakterületre jellemzően 2-3 szabvány jött létre**. A két legelismertebb szabványosító szervezet az ISO⁷⁴ és IEEE⁷⁵ lett. A C nyelv több platformon is elérhetővé vált, ezért az egyszer megírt kód kisebb módosításokkal a legtöbb (egyébként akár inkompatibilis) platformra lefordítható lett. Az **architektúra kialakítása elsősorban specifikáció alapján** történt ebben a korszakban.

24. táblázat: A második architektúra korszak jellemzői

Meghatározó erők	piaci verseny erősödése, szabványok terjedése
Gyártók száma	több

⁷³ Uniplexed Operating and Computing System

⁷⁴ International Organization for Standardization

⁷⁵ Institute of Electrical and Electronics Engineers

Vevő és gyártó hozzárendelés kapcsolata	1: n
Együtműködés gyártók között	kialakulóban (rivalizálás)
Ár	közepes
Architektúra tervezés	specifikáció szerint

Forrás: Molnár, 2011 alapján saját szerkesztés

A **harmadik nagy korszak a '80-as évektől** számítható, legfontosabb eseménye a **PC megjelenése**. A piac az előző korszakhoz képest mindinkább kitágult, **rengeteg új szállító** jelent meg, aminek következményeként jelentős árzuhanás volt megfigyelhető. A szabványok kialakítása túl körülményes és hosszas volt a gyorsan változó piaci körülményekhez képest. Sok esetben a nagyobb gyártók beleszóltak a szabványokba és így a szabványosítás nem szakmai, hanem gazdaságpolitikai erők mentén alakult. Ennek hatására a szabványosítás folyamata hanyatlani kezdett és azok a cégek jártak a legjobban, amelyek a szabvány végleges verzióját nem várták meg, hanem még „draft” (vázlat, nem végleges) verzióra támaszkodva teljesen egyedi új technológiát hoztak létre, mint az adatbázisról ismert Oracle, az operációs rendszerről ismert Microsoft vagy a hálózati eszközök kapcsán nevezetes Cisco. Ebben a korszakban **az architektúrát a gyártók termékei befolyásolták**.

25. táblázat: A harmadik architektúra korszak jellemzői

Meghatározó erők	PC megjelenítése, szabványosítás hanyatlása, draft verzió közzététele
Gyártók száma	sok
Vevő és gyártó hozzárendelés kapcsolata	1: n
Együtműködés gyártók között	van (gazdaságpolitikai erők mentén)
Ár	alacsony (árzuhanás)
Architektúra tervezés	gyártók termékei szerint

Forrás: Molnár, 2011 alapján saját szerkesztés

A **negyedik korszakra** legfőképpen az internetre épülés jellemző, amely tulajdonképpen globális és nyílt információ-hozzáférést biztosít széles tömegek számára. Az internetet az 1960-as években a katonaság kezdte el kifejleszteni, 1974-ben jelent meg a fogalom, de szélesebb körű elterjedése csak **1990-re** tehető, ami a World Wide Web létrehozásának köszönhető. Ennek a korszaknak a kialakulása a '90-es évektől számítható. A World Wide Web rendszere egyúttal az internet forradalmát is jelentette (Bakonyi, 2011). E korszak fontos elemei közé tartozik a **felhő alapú számítástechnika és a szolgáltatásorientált architektúra**. A felhő alapú számítástechnika nagy előnye a **skálázhatóság** és az a **rugalmasság**, hogy a számítási igény változó körülményeknek képes eleget tenni folyamatos karbantartási költségek és nagyobb beruházás nélkül. A

szolgáltatásorientált architektúra⁷⁶ „az üzleti folyamatok integrációját támogató, az informatikai infrastruktúrát kihasználó biztonságos, szabványos komponensek (szolgáltatások) keretrendszere, amelyben a szolgáltatások a változó szervezeti (vállalati, üzleti) prioritásoknak megfelelően kombinálhatók és újra felhasználhatók” (Bieberstein et al., 2009; Molnár, 2011, p. 25.) Az architektúra tervezés lényege az **integráció és szolgáltatás előtérbe helyezése** alapján történt az ún. negyedik korszakban.

26. táblázat: A negyedik architektúra korszak jellemzői

Meghatározó erők	World Wide Web rendszere, felhő alapú számítástechnika, SOA
Gyártók száma	nagyon sok
Vevő és gyártó hozzárendelés kapcsolata	1: n
Együtműködés gyártók között	nagyfokú
Ár	alacsony
Architektúra tervezés	integráció és szolgáltatás szerint

Forrás: Molnár, 2011 alapján saját szerkesztés

Az **ötödik korszak a 2000-es évektől** számolható az IKT eszközök különböző típusainak elterjedésével, mint a notebook, netbook, táblagépek, okostelefonok és ezek kereszteződéséből kapott megannyi verzió. A számítástechnika ekkor már annyira beépült a folyamatokba az internet és a miniaturizált eszközök alkalmazásával, hogy a **mindenütt jelenlévő számítástechnika** fogalma került előtérbe. Az architektúra kialakítását a **teljes körű integráció, az öntanulás és önműködés** jellemzik.

27. táblázat: Az ötödik architektúra korszak jellemzői

Meghatározó erők	mindenütt jelenlévő számítástechnika
Gyártók száma	Rengeteg
Vevő és gyártó hozzárendelés kapcsolata	1: n
Együtműködés gyártók között	Nagyfokú
Ár	Alacsony
Architektúra tervezés	platformfüggetlenség szerint

Forrás: Molnár, 2011 alapján saját szerkesztés

Az orgver tekintetében a moduláris és rugalmas architektúra támogatja a szoftver integrációját és az interoperabilitását (Viljainen – Kauppinen, 2011; Bosch, 2009). Az **interoperabilitás** azért fontos, hogy az informatikai rendszerek hatékonyan együtt működhessenek, programozói nyelvtől és technológiától függetlenül képesek legyenek az adatcserére. Az interfészek vagy komponensek változása inkonzisztenciát hozhat létre a függő komponensek között (Robbes – Lungu, 2011; Lungu et al., 2010a; Lungu et al., 2010b). A folyamatközpontú szemlélet nem hatékony nagyszabású szoftverek

⁷⁶ SzOA, angolul Service Oriented Architecture: SOA

menedzselésében, helyett rendszer szemléletű architektúra használata ajánlott koordináló mechanizmusként (Bosch, J. – Bosch, S., 2010). A szoftver szükségletek állandó fejlődése megköveteli a szoftver fejlesztési folyamat adaptációját. A fejlesztésnek ezért **integráció központúnak** kell lennie, független komponensekből megszervezve azt. Az architektúrális tervezés és elemzés technikai alapelvek mentén felépített, mint az üzleti célok azonosítása, architektúrális követelmények megfogalmazása. (Manikas – Hansen, 2013) A szoftver architektúra hozzájárul a hardverek és szoftverek hatékony használatához, ezért alkalmazásuk közvetetten hasznosul a végfelhasználó számára.

7.1.4. Netver, a hálózatok és mobiltávközlés

Dobrov (1979a) alapján az orgver fogalomkörébe tartozott a hálózat, azonban később létrejött a netver fogalma, amely betöltötte ezt a funkciót. Minden **kommunikációhoz köthető és rendszer összekapcsolásáért felelős elem** e fogalom alá tartozik. Nem célom a telekommunikáció teljes körű elemzése, ezért nem térek ki az 1800-as években kialakult távíró és telefon fejlődésére, hanem a **20. század végén létrejött mobiltávközlésre koncentrálok**. Ez az az időszak, amely még aktuális a dolgozat szempontjából, mert ennek a fejlődése esik egybe az IR más elemeinek fejlődésével. A mobiltelefonok fejlődését megalapozó média és internet fogalmaiból indulok ki, majd a mobil rendszer generációit áttekintő jelleggel elemzem.

A **média**⁷⁷ szót a dolgozat kontextusában nem az oly gyakran használt tömegtájékoztatási eszközök szinonimájaként használom, hanem a kommunikációban az információ rögzítésére és közvetítésére használt eszközökre bővítem ki. A média – mint közvetítő elem – hat ún. forradalmon esett át és fejlődött, amelyek az írás, a nyomtatás, a tömegmédia, a szórakoztatás, a kommunikációs eszközök beépülése és az **internet**. A média szóhoz kapcsolódik a **telekommunikáció**, amely jelenleg a leginkább jellemző közbülső közvetítő egység. A telekommunikáció – más néven távközlés –, a nevéből adódóan nagy távolságokban lévő kommunikációra utal, amely többnyire elektronikus jeleken keresztül valósul meg. A telekommunikáció esetén a legforradalmibb változást az internet hozta magával, amely jelentősen csökkentette a kommunikáció és információátadás árát és könnyítette megvalósítását. Nem az internet az egyetlen számítógépes hálózat, de ez jelenleg a legelterjedtebb.

⁷⁷ A média jelentése a latin „medius” -on keresztül a görög μέσος (mésos) szóból származva egy olyan entitást jelöl, amelyik középen vagy más dolgok között elhelyezkedő, azaz közbülső test vagy mennyiség (Tóth – Vass, 2012).

A mai internet alapjait képező hálózat a hetvenes évek végére alakult ki. Ennek jellemzői a TCP/IP⁷⁸ hálózati protokoll rendszer, amely mind a mai napig az internet és a különböző alkalmazások – az elektronikus levelezés, fájltávitel és távoli számítógép elérés – működésének alapjait alkotja. 1987-re már több mint 10 000 számítógép kapcsolódott a hálózatra, míg 1990-re ez a szám megközelíti a 300 000-et és elmondható, hogy a fejlődés innentől kezdve évente kétszeresére nőtt. 1991-ben Tim Berners Lee a CERN-ben dolgozó fizikus kialakította a World Wide Web rendszerét (Monda, 2013).

A távközlést tekintve az egyik vagy talán a legdinamikusabban fejlődő szektor a **mobiltávközlés, amely a mobil rendszer generációkkal foglalható össze**. Az első generáció (**1G**) alacsony sebességgel és hangátviteli lehetőséggel kialakított analóg rendszer, amelyet aztán már mind sebesség, mind hangátviteli minőség tekintetében megfelelőbb digitális második generáció (**2G**) váltott ki. A **2,5G** hozta magával a jelentős adatátviteli kapacitásnövekedést (lásd 28. táblázatban sávszélesség adatait), a **3G** a globális megoldásokat, majd a **4G** jelentette azt a forradalmi változást, amely a nagyon magas adatrátaival és sávszélességgel lehetővé tette a mobilok szinte minden folyamatba, helyre történő beépülését.

⁷⁸ A TCP/IP betűszó az angol Transmission Control Protocol/Internet Protocol (átviteli vezérlő protokoll/internet protokoll) rövidítése, mely az internetet felépítő protokollstruktúrát takarja.

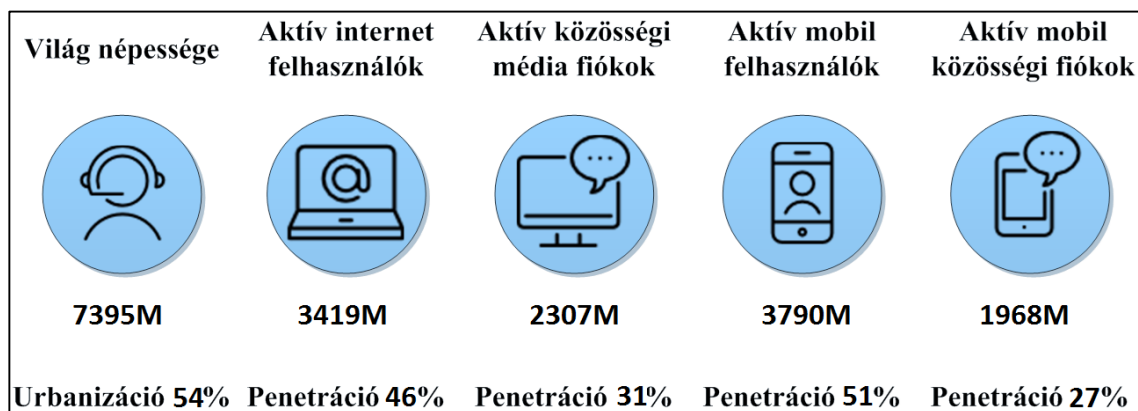
28. táblázat: A mobil rendszerek generációinak összefoglalása

Mobil generációk	1G	2G	2,5G	3G	4G
Tervezés elkezdése	1970	1980	1985	1990	2000
Bevezetés éve	1984	1991	1999	2002	2012
Sávszélesség	1,9 kbps ⁷⁹	14,4 kbps	384 kbps	2 Mbps	200 Mbps
Szolgáltatások	analóg hang	digitális hang (telefonos hangátvitel, sms, e-mail)	magasabb kapacitás (mobil bankolás, internetelés, mobil sajtó és rádió, helyalapú szolgáltatások)	magasabb kapacitás, szélessáv (videó-telefonálás, navigálás, mobil vásárlás (m-commerce ⁸⁰), B2B applikációk	IP alapú szolgáltatások, nagyobb sávszélesség (B2C applikációk, rengeteg okos megoldás és okos rendszer)
Jellemzők	alapvető mobilitás és szolgáltatások, inkompatibilitás, analóg rendszer	fejlett mobilitás, több szolgáltatás, globális megoldások felé haladás, digitális rendszer	nagyobb adatátviteli sebesség	zökkenőmentes mobilitás, szolgáltatás koncepciók és modellek, globális megoldások, magas adatráta	IP alapú mobilitás, nagyon magas adatráta, telekommunikációs konvergencia

Forrás: Here4share, 2016; Eeecomunity, 2016 alapján, saját szerkesztés

Nézzük meg a **globális és hazai mobileszközök és internet fejlettségi szintjeit**. A következő ábrán megjelenő 2016-es globális áttekintés alapján a Földön több mint 3 milliárd ember használta aktívan az internetet, 3,8 milliárd a mobil eszközöket és 2,3 milliárd a közösségi médiát, közülük 2 milliárd a mobilos közösségi médiát.

38. ábra: Globális digitális statisztika (M mint Millió)



Forrás: Wearesocial, 2016, saját szerkesztés és fordítás

⁷⁹ kilobyte per second, kilobájt másodpercenként

⁸⁰ mobil kereskedelem, mobilon keresztül történő kereskedelem

A Nemzetközi Távközlési Unió⁸¹ 2016-os jelentése a **globális infokommunikációs (IKT) ágazat** legfrissebb mutatóiról készült, amely szerint 2016-ben a világ népesség 46 százaléka rendelkezik világhálós kapcsolattal. Az ITU által elkészített **IKT Fejlettségi Index**⁸² egy olyan összetett mutató, amely méri az infokommunikációs technológiákhoz való hozzáférést; a tényleges használatot; az adott ország polgárainak infokommunikációs tudásszintjét; a mobil- és az internet-előfizetések számának a változását; a háztartások számítógéppel való felszereltségét és a vezetékes, illetve mobil és szélessávval való ellátottságát.

A 40. ábrán megjelenő fejlődő és fejlett világ közötti különbség a globális IKT Fejlettségi Index értékei alapján is észrevehető, valamint az internetpenetrációban is megmutatkozik (ITU, 2016).

39. ábra: Globális IKT Fejlettségi Index értékek



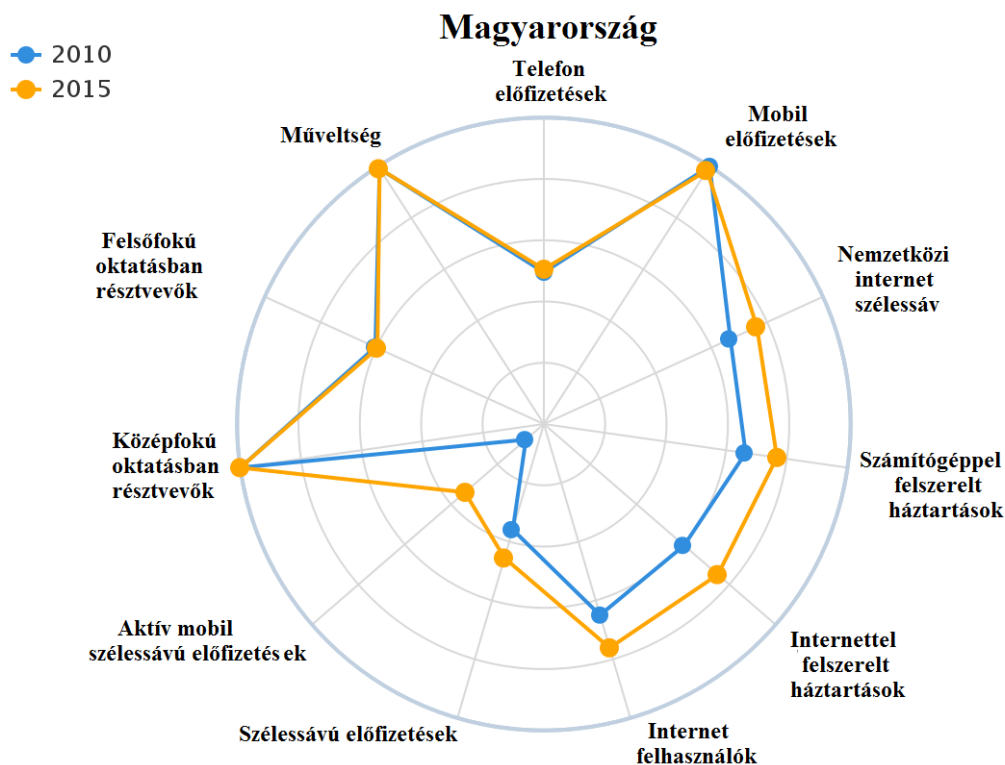
Forrás: (ITU, 2016)

Magyarországon az elmúlt öt évben emelkedtek az IKT mutatók, azonban az IKT Fejlettségi Index globális listáján hátrébb került a rangsorban.

⁸¹ ITU mint International Telecommunication Union

⁸² IDI mint ICT Development Index

40. ábra: Az IKT Fejlettségi Index értékei Magyarországra vonatkozóan



Forrás: ITU, 2016, saját fordítás és szerkesztés

7.1.5. Menver/lifever, a rendszerek felhasználói

A menver fogalom képviseli az emberi tényezőt az információrendszerekben különböző szerepkörökben megvalósulva (mint a rendszer létrehozói, fejlesztői, üzemeltetői és a felhasználói). A fejlesztők alatt érthetők a(z): rendszerszervezők, akik a folyamatoknak megfelelő számítógépes eljárásokat határozzák meg; folyamatszervezők egy-egy részfeladat ellátására (hardver és menver feltételek, bevezetés tervezése, üzemeltetés felügyelete) szakosodtak; programtervezők a programok specifikálására és tesztelésére hivatottak; programozók a részfeladatok (programírás, tesztelés, dokumentumkészítés) ellátását végzik. Az üzemeltetők csoportja adatbázis adminisztrátorként jogosultságkezelésért, rendszererőforrás-gazdálkodásért és szakmai tanácsadás nyújtásáért felelős.

A menver képviselőinek egy része folyamati szakaszhoz köthetők, másik részük területek alapján az IR komponenseihez, mint a

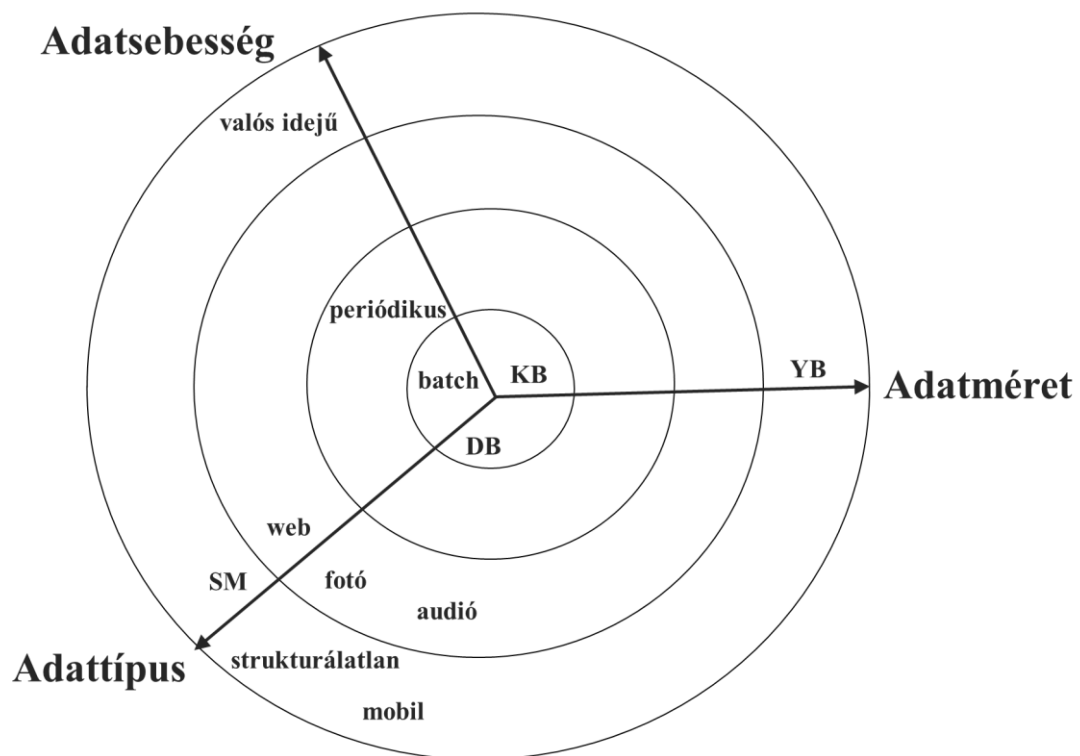
- hardverhez kapcsolódó munkakörök: hardverfejlesztő, mobilfejlesztő, technikai projektmenedzser;
- szoftverhez köthető munkakörök: szoftverfejlesztő, amit lehet specializálni például operációs rendszer alapján android, IOS fejlesztő vagy eszköz alapján mobilfejlesztő, valamint rendszermérnök, frontend fejlesztő, alkalmazás üzemeltető;

- orgverhez kapcsolatlan hálózati mérnök;
- dataverhez kapcsolatlan adattudós, adatbányász, adatkutató, adatelemző, biztonsági mérnök, adatbázisfejlesztő, hálózati üzemeltető.

7.1.6. Dataver, az adat elterjedése

Jelenleg az adatokra vonatkozóan három nagy kihívással kell számolni: az adat mennyiség emelkedése, a heterogén adatforrások és az adatfeldolgozás sebessége (41. ábra). Nézzük meg, hogyan kapcsolódik egymáshoz e három kihívás.

41. ábra: Adatok három jellemzője



Forrás: Soubra, 2016; KB:kilobyte, YB: yottabyte, DB: adattárház (database), SM: közösségi média (Social Media), batch: kötegel

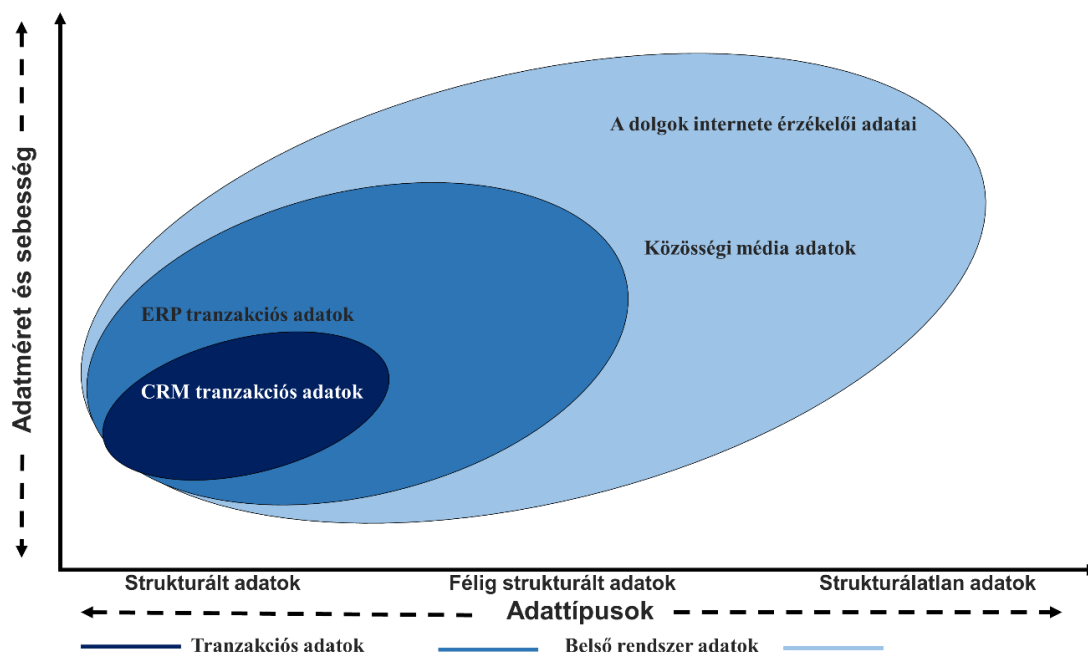
Az 1990-es évektől kezdődően az adatmennyiség exponenciálisan növekedik (Data Science Central, 2016). Ez a fejlődés az **adatméretben (data volume)**, annak mértékegységében is észrevehető, a kezdetben kialakult kilobyte (KB, 10^3 byte, pontosan 1024 byte) helyett már a yottabyte (YB, 10^{24} byte) mértékegység is elterjedté vált.

A hardverek kapacitásának exponenciális növekedése, az informatikai használatának térnyerése, az internet és a web 2.0⁸³ nehezebbé tették a helyzetet, mert nemcsak nagyobb

⁸³ A Web 2.0 olyan internetes szolgáltatások gyűjtőneve, amelyek egy keretrendszert biztosítva lehetőséget nyújtanak a felhasználóknak kommunikációjuk révén hozzáadott érték létrehozására a rendszerben (Duma–Monda, 2011).

adatmennyiség jön létre, hanem a meglévő adatok heterogén forrásokból származnak, ezért az adattípusuk eltérőek, feldolgozásuk bonyolultabb, adatminőségük kérdéses. Megfigyelhető, hogy a rendelkezésre álló különböző **adattípusok (data variety)** nagy része strukturálatlan. (Cha, 2012) Ha megnézzük a következő ábrát, akkor látható, hogy nagyobb mennyiségben és gyorsabban jön létre a strukturálatlan adat (Rozados – Tjahjono, 2014).

42. ábra: Az adattípusok és az adatméret,-sebesség kapcsolata



Forrás: Rozados – Tjahjono, 2014 alapján saját szerkesztés és fordítás

Az adatelemzés során a strukturálatlan, nagy mennyiségű adat, jól strukturált adattá transzformálódik, amelynek során az adat nagy utat tesz meg (43. ábra). Ennek célja a strukturálatlan adatokból hasznos tudás, illetve üzleti érték formálása (Loos et al., 2011). Az információ különböző forrásai többek között lehetnek az ERP⁸⁴ rendszerek, a POS⁸⁵, webes források, külső adatforrások és különböző típusú információrendszerek. Ezek az adatforrások menedzselik az adatokat. Az adatok vállalati adattárházakban tárolódnak, melyek fizikailag szervereken, nem fizikailag szoftvereken kerülnek lementésre. Ezt követően az adatok betöltődnek a releváns adatpiac kategóriákba, ahonnan különböző információmenedzsment megoldások – mint OLAP⁸⁶, üzleti elemző eszközök – révén

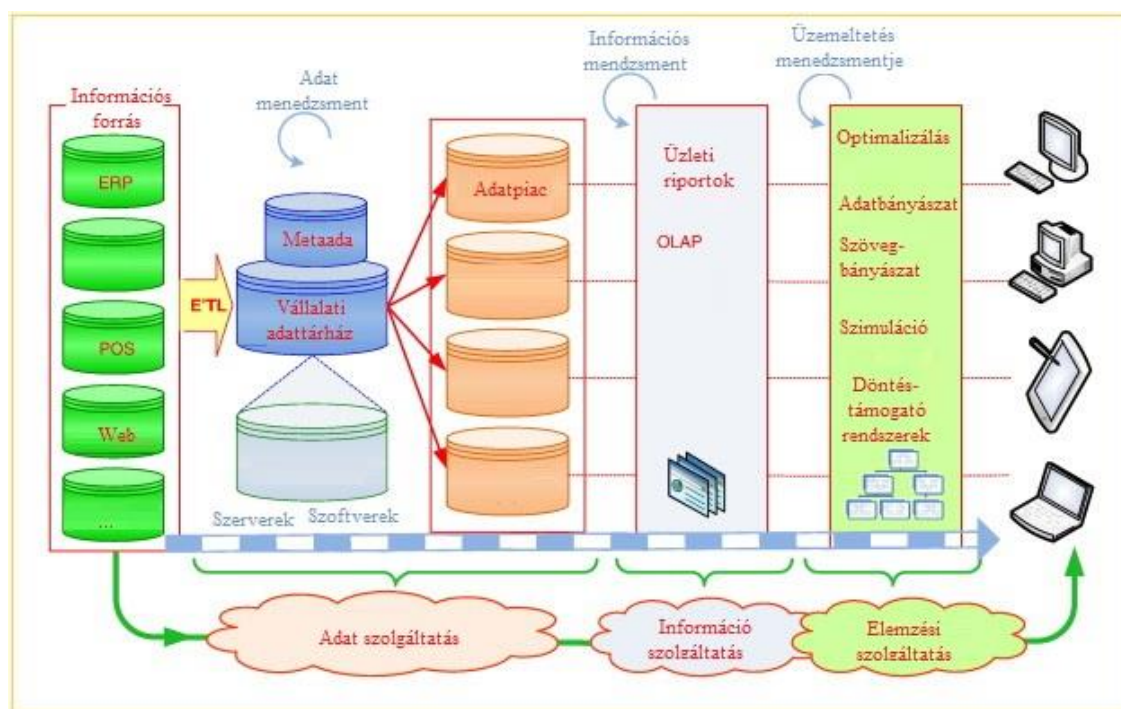
⁸⁴ Enterprise Resource Planning, vállalati erőforrás tervezés, ismertebb nevén vállalatirányítási rendszer

⁸⁵ Point of Sales, eladóhely

⁸⁶ On-Line Analytical Processing. Az OLAP egy gyakran használt modell, amely online analitikus elemzést tesz lehetővé, segítségével az adat könnyen és szelektíven kicsomagolható és megtekinthető.

logikus rendszerben állnak rendelkezésre. Az üzemeltetés során a meglévő adatokat optimalizálják, adatbányászat útján kinyerik a hasznos információkat, szimulációkat végeznek, és automatizált döntéshozó rendszerek alkalmazásával minél több eredményt próbálnak kipréselni az adatokból, hogy hasznos, értékes információt állíthassanak elő, és következtetéseket vonhassanak le a jövőre nézve. Az elemző folyamat során a strukturálatlan adat értékes, jelentéstartalommal, azaz hasznos adattal rendelkező információvá válik (Demirkan – Delem, 2012).

43. ábra: Az adatok elérésének folyamatábrája



Forrás: (Demirkan – Delem, 2012, p. 5) alapján saját szerkesztés

Harmadik kihívásnak tekinthető az **adatsebesség (data velocity)**, amely a kezdetben a kötegelt (batch) feldolgozástól elmozdult a valós idejűség felé. Nemcsak, hogy nagy mennyiségű heterogén adat keletkezik, ráadásul a felhasználók elvárják ezeknek az adatoknak az azonnali elemzését, amely számukra valós idejű döntéstámogatást biztosít.

7.2. DTR típusok

A döntéstámogató rendszereknek **több típusa ismert**, alapvetően két átfogó rendezőelv mentén választhatóak szét: a kvantitatív megközelítésű **adat vezérelt**⁸⁷ rendszerek és a kvalitatív technikákat is támogató **modell vezérelt**⁸⁸ rendszerek. Szofisztikáltabban az

⁸⁷ data driven

⁸⁸ model driven

alábbi szempontok szerint csoportosíthatóak a DTR rendszerek. Holsapple és Whinston⁸⁹ (1996) az orientáltság szerint megkülönböztet szöveg, adatbázis, döntési tábla, megoldás, szabály, összetett/hibrid, intelligens vagy ismeretalapú (intelligent) rendszereket. Alkalmazási terület⁹⁰ szerint meghatározhatók asztali és vállalati típusú DTR-ek. A célcsoport szerint⁹¹ Keen (1981) alapján személyes, csoportos vagy szervezeti rendszerek létezhetnek. Power (2002) a következő klasszifikációt⁹² ajánlja, amelyekkel kibővíttem az előző típusokat: kommunikáció alapú, adatalapú, dokumentum alapú, tudásalapú, modellalapú, döntési tábla-alapú, webalapú.

A legfontosabb DTR típusok közé tartozik a kommunikáció⁹³-, dokumentum⁹⁴-, tudás⁹⁵-, adat⁹⁶- és modell⁹⁷-vezérelt rendszerek.

A 29. táblázatban újra strukturáltam a DTR típusokat annak alapján, hogy a DTR típus meghatározásának mi az alapja (DTR forrása, alkalmazott módszere, célja, célcsoportja). A DTR típus forrása lehet adat, dokumentum, szöveg, adatbázis vagy web. A DTR-ben megjelenő módszer szerint megkülönböztethető döntési tábla, szabály, modell vagy összetett/hibrid rendszer. A DTR célja lehet egy megoldás elérése, tudás generálása vagy intelligencia növelése. A DTR megcélozhatja a végfelhasználók csoportját (asztali-személyes DTR), egy konkrét csoportot vagy vállalati-szervezeti szintet.

29. táblázat: DTR klasszifikáció kategóriák

Forrás (honnan?)	Mód(szer) (hogyan?)	Cél (mit?)	Célcsoport (kinek?)
------------------	---------------------	------------	---------------------

⁸⁹ text-oriented, database-oriented, spreadsheet-oriented, solver-oriented, rule-oriented, compound, hibrid

⁹⁰ desktop, enterprise-wide

⁹¹ personal, group, organizational

⁹² communication driven, data driven, document-driven, knowledge-driven, model-driven, spreadsheet-based, web-based

⁹³ A kommunikáció vezérelt DTR sok esetben web alapú, hogy könnyen elérhető legyen a rendszer a felhasználók számára. A rendszer célja egy csoport számára lehetővé tenni a kommunikációt többféle módon, mint például chat (instant üzenet) (Rohrbeck et al., 2015), webinarium, online kollaborációs eszközök.

⁹⁴ A dokumentum vezérelt DTR célja a releváns információ megkeresése kulcsszavak, keresési fogalmak megadásával a webes forrásokban vagy dokumentumokban.

⁹⁵ A tudás vezérelt DTR esetén szakembert bevonva valamilyen valósághoz hasonló modell alkalmazásával jutunk tudáshoz.

⁹⁶ Az adat vezérelt DTR az adatok felhasználásával specifikus kérdések megválaszolására törekszik. E kategóriához tartoznak az adattárházak és a ráépülő üzleti intelligencia alkalmazások. A sikeres adat vezérelt DTR kulcsa, hogy a pontos, jól szervezett multidimenzionális adatok könnyű és gyors, nagymennyiségű elérhetősége biztosított legyen.

⁹⁷ A modell vezérelt DTR olyan komplex rendszer, amely segít döntéseket elemezni, különböző opciók közül választani. E rendszer alkalmas különböző modellek számos lehetséges kimenetelének kiszámítására, mint például statisztikai vagy pénzügyi modellek, időbeli szimulációk „ha ..., akkor ...” elemzések elvégzésére, szimulációk készítésére és optimalizáló feladatok megoldására. A modell vezérelt DTR-t korábban modell orientált (Alter, 1980) és számításiigényes (Bonczek et al., 1981) DTR-nek nevezték.

- adat	- döntési tábla	- megoldás	- asztali- személyes
- dokumentum	- szabály	- tudás	- csoportos
- szöveg	- modell	- intelligens	- vállalati-szervezeti
- adatbázis	- összetett/hibrid	- kommunikáció	
- web	- kommunikáció		

Forrás: saját szerkesztés

A **probléma típusa** is meghatározhatja azt, hogy milyen informatikai megoldás alkalmas a probléma megoldásához. A jól strukturált problémánál a megoldáshoz szükséges információkat a probléma megfogalmazása tartalmazza, egyben tisztázott a megoldás keresésének szabályai és a megoldás kritériumrendszere. A rosszul strukturált probléma esetén túl sok vagy kevés információ van, a megoldás keresésének szabályai és a megoldási kritériumok nem meghatározottak (Simon, 1973). E két problémátípus kibővíthető (Frederickson, 1984) három eleműre: jól strukturált, félig strukturált vagy nem strukturált. A középsőként definiált félig strukturált problémánál a problémamegoldó találja ki a megoldás egy részét. A DTR elsősorban a nem jól strukturált döntési problémák megoldására alkalmazható, míg az adat vezérelt DTR a jól strukturált problémák alkalmazására is használható.

Az adat vezérelt DTR-ek részhalmazaként értelmezhetők az úgynevezett üzleti intelligencia (Business Intelligence, BI) megoldások. Nagyon sok cég kínál **üzleti intelligencia megoldást** (lásd 7.4. számú melléklet), de a dolgozat terjedelme és fókusza miatt nincs mód megvizsgálni ezeket a rendszereket.

7.3.DTR típus funkciók

Az **adat vezérelt DTR** fő funkcionalitása (Power, 2008):

1. *Ad hoc szűrés és visszakeresés:* a rendszerben lévő adatokra előre meghatározott paraméterek és szabad szöveges (kulcsszavas) keresés;
2. *Figyelmeztető jelzések:* a felhasználók figyelmeztető jelzéseket állíthatnak és testre szabhatnak, például e-mail értesítés kérésének beállítása bizonyos szabályok, előre meghatározott akciók mentén;
3. *Adatok megjelenítése:* a felhasználók választhatnak többféle megjelenítési mód közül (mint diagrammok, különböző alakzatok, táblázatok típusai);
4. *Adatmenedzsment:* a felhasználók adatcsoportosítási illetve adatformázási utasítást adhatnak meg;
5. *Adatösszesítés:* pivottábla és keresztábla megtekintése vagy létrehozása. A pivottábla összesíti a kiválasztott mezőket és adatsorokat táblázatos nézetben;
6. *Excel integráció:* a felhasználó feltölthet adatot elemzés céljából és letölthet adatokat Excel formátumban;
7. *Metaadat létrehozása és visszakeresése:* a felhasználó hozzáadhat metaadatot elemzés és riportálás céljából;

8. *Riport létrehozása, tárolása*: a felhasználók interaktívan kicsomagolhatnak, létrehozhatnak és prezentálhatnak információt riportok formájában, amely lehet táblázat, diagramm, szöveg;
9. *Statisztikai elemzés*: a felhasználó kalkulálhat leíró statisztikát annak céljából, hogy összesítse és leírja az adatot, trendvonalat hozzon létre és adatot bányásson a kapcsolatok felderítése végett;
10. Előre meghatározott *adatmegjelenítés illetve vizualizáció*.

A modell vezérelt DTR funkcionalitása (Power, 2002):

1. *Kauzális elemzés*: a modell paraméterek megadásával „ha ..., akkor ...” elemzések készítése.
2. *Tartalom specifikus segítség és modell definíció*: a modell grafikus megjelenítése segíti a változók közötti kapcsolatok megértését.
3. *Forgatókönyvek létrehozása és menedzselése*: az értékek kombinációjaként kirajzolódnak forgatókönyvek hozzárendelve egy vagy több változó elemet. A modell-vezérelt DTR esetén lehet előre definiálni forgatókönyveket vagy a felhasználó által megadni és módosítani forgatókönyveket.
4. *Érzékenységi elemzés létrehozása*: egy vagy két változó értékében bekövetkező változás hatásának meghatározása a modell eredményére vonatkozóan.
5. *Output kiválasztása*: többféle formátum adott az output megjelenítésére a digrammoktól egészen akár az animációs szimulációkig.
6. *Cél meghatározása és keresése*: a vágyott eredmény illetve cél meghatározása után keresi a szoftver az annak megfelelő paramétereket, amellyel elérhető a kívánt eredmény.
7. *Adattárolás*: a szoftver elmenti a bemeneti paramétereket, eredményeket és a felhasználói akciókat logolja.
8. *Érték közzététel/publikálás és adat bemenet*: az értékek publikálhatók a felhasználó által, amelyek lehetnek numerikusak, grafikusak vagy szóbeliek.

7.4. Szállítók üzleti analitikai megoldásai

Érdemes megfigyelni a szállítók osztályozását, amely egyrészt koncentrálna a szállítói vízióra és a megvalósítására. A 45. ábrán látható a Gartner kutató cég elemzésének eredménye, amely az üzleti intelligencia szállítókat osztályozta két tengely mentén: vízió teljessége (x) és a végrehajtásra való képesség (y). A vízió teljessége magában foglalja az innovációra való törekvést, az erős termékvíziót, a jelenlegi piaci követelmények megértését, partnercentrikus értékesítési stratégiát. A megvalósításra való képességet befolyásolja a menedzsment képesség, ügyfél elégedettség, működés és termék stratégia.

44. ábra: Az analitikai megoldás szállítók értékelése



Forrás Gartner, 2016

7.5. Kérdőív

Az információrendszerek előrejelzési és előrettekintési funkciói

Kérem mindazokat a szakembereket, akik az üzleti intelligencia megoldások, előrejelzési célszoftverek, döntéstámogató rendszerek, előrettekintést támogató rendszerek valamelyikét használják vagy ismerik, hogy szakértelmükkel segítsenek **PhD dolgozatom kérdőívének** kitöltésében, amelynek célja az eredmények gyakorlati megközelítésű alátámasztása. A kérdőívet kitöltőknek lehetőségük lesz a kutatás eredményeinek megtekintésére. A kérdőív anonim és kitöltése maximálisan 10 percet vesz igénybe.

1. Melyik országban él? (legördülő lista)
 - (országlista)
2. Mi az Ön legmagasabb befejezett iskolai végzettsége? (legördülő lista)
 - Doktori (PhD- vagy DLA-) fokozat
 - Egyetemi/MA/MSc oklevél

- Főiskolai/BA/BSc oklevél
 - Érettségi bizonyítvány
3. Milyen foglalkoztatási formából származik a jövedelmének fő forrása? (legördülő lista)
- Hallgató
 - Alkalmazott
 - Vezető
 - Vállalkozó
 - Munkanélküli
 - Nyugdíjas
4. Hány év munkatapasztalattal rendelkezik? (szabad szöveges mező)
- év
5. Milyen területen dolgozik? ([lista](#)) (legördülő lista)
- Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat
 - Bányászat, kőfejtés
 - Feldolgozóipar
 - Villamosenergia-, gáz-, vízellátás
 - Építőipar
 - Kereskedelem, gépjárműjavítás
 - Szállítás, raktározás
 - Szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás
 - Információ, kommunikáció
 - Pénzügyi, biztosítási tevékenység
 - Ingatlanügyletek
 - Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység
 - Adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenység
 - Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás
 - Oktatás
 - Humán-egészségügyi, szociális ellátás
 - Művészet, szórakoztatás, szabad idő
 - Egyéb szolgáltatás
 - Háztartások tevékenysége
6. Mi a pozíciója? (szabad szöveges mező)
-
7. Milyen gyakran lát el előrejelzési vagy előretekintési feladatokat?
- Megjegyzés:
- Az előrejelzés főleg statisztikai, matematikai módszereket felhasználó objektív, adat alapú elemzés, amelynek célja jellemzően rövid és középtávon a várható jövőbeni alternatívák meghatározása.
- Az előretekintés objektív és szubjektív adatokat felhasználó komplex elemzés, amelynek célja jellemzően közép- és hosszútávon a várható és lehetséges alternatívák meghatározása, ideális esetben az érintett csoportok érdekeinek és a jövőben megjelenő jelenségeknek a figyelembevételével.
- Napi szinten
 - Heti - havi rendszerességgel
 - Fél éves - éves rendszerességgel
 - 2-3 évente

- Soha
- 8. Mely időtávra szokott előrejelzést készíteni? (több válasz is megadható)⁹⁸
 - 1 évnél rövidebb
 - 1-2 év
 - 2-5 év
 - 5-10 év
 - 10-20 év
 - Több mint 20 év
 - Nem szoktam előrejelzést készíteni.
- 9. Mely időtávra szokott előretekintést készíteni? (több válasz is megadható)
 - 1 évnél rövidebb
 - 1-2 év
 - 2-5 év
 - 5-10 év
 - 10-20 év
 - Több mint 20 év
 - Nem szoktam előretekintést készíteni.
- 10. Milyen gyakran használ üzleti analitikai és adatbányászati megoldásokat, mint például Tableau, SAS stb.?
 - Nem használom
 - Nem használom, de jól ismerem elméleti szinten
 - Jelenleg nem használom, de korábban használtam már.
 - Havonta használom
 - Hetente használom
 - Naponta használom
- 11. Milyen gyakran használ előretekintést támogató rendszereket és kollektív intelligencia rendszereket, mint például Shaping Tomorrow, IknowFutures, Global Futures Intelligence System stb.?
 - Nem használom
 - Nem használom, de jól ismerem elméleti szinten
 - Jelenleg nem használom, de korábban használtam már
 - Havonta használom
 - Hetente használom
 - Naponta használom
- 12. Az alábbiak közül mely módszereket ismeri, illetve használja? Jelölje az 1-5 skálán a megfelelő értéket!
 - Adatvizualizáció
 - Szimuláció
 - Optimalizáció
 - Matematikai modellek
 - Statisztikai modellek
 - Adatbányászati modellek
 - Nagy adat technikák
 - Káosz-számítások
 - Gépi tanulás

⁹⁸ Amennyiben nem végez előrejelzési vagy előretekintési feladatokat (7. kérdés: soha válasz esetén), akkor 8-11. kérdések nem jelennek meg.

- Félig minőségi előretekintési módszerek, mint például többkritériumos elemzés, kereszt-hatáselemzés, Delphi kérdőívezés (értékelések, nézőpontok mérése matematikai alapelvek mentén)
- Minőségi előretekintési módszerek, mint például a forgatókönyvírás, a backcasting és a szakértői panelek

Válaszok:

1. Alkalmazom, és jól ismerem
2. Alkalmazom és ismerem
3. Nem alkalmazom, de jól ismerem
4. Nem alkalmazom, de ismerem
5. Nem ismerem

13. Mennyire ért egyet a következő állítással? Jelölje az 1-5 skálán a megfelelő értéket!

Az előrejelzési funkciók támogatják azt, hogy a felhasználó döntését:

- az adatok elemzésével megalapozottabbá tegye
- a szöveges források automatikus elemzésével megalapozottabbá tegye
- a nagy mennyiségű adatokban meglévő rejtett összefüggések feltárásával megalapozottabbá tegye
- és annak hatásait vizuális módon értelmezze
- rövid és középtávon értelmezze
- a valós időben megjelenő adatok alapján hozza meg
- a várható alternatívák előrejelzése alapján hozza meg

14. Mennyire ért egyet a következő állítással? Jelölje az 1-5 skálán a megfelelő értéket!

Az előretekintési funkciók támogatják azt, hogy a felhasználó döntését:

- nem várt események azonosításával előkészítse
- új jelenségek azonosításával előkészítse
- innovatív megoldások azonosításával előkészítse
- együttműködő technikák alkalmazásával tovább fejlessze
- közép- és hosszú távon értelmezze
- különböző érintett csoportok érdekeinek ismeretében alkossa meg
- az adat alapú jövőtől eltérő alternatívák ismeretében hozza meg

15. Mennyire ért egyet a következő állítással? Jelölje az 1-5 skálán a megfelelő értéket!

Az előrejelzési és előretekintési funkciók az informatikai megoldások szükséges elemei.

1. teljesen egyetérték (szükséges elem)
2. részben egyetérték (inkább ajánlott elem)
3. nem tudom
4. nem értek egyet (nem ajánlott elem)
5. egyáltalán nem értek egyet (nem szükséges elem)

16. Szükségesnek tartja-e, hogy az előrejelzési és előretekintési funkciókat az információrendszerek önálló elemeként (a hardver, szoftver, adat stb. elemekhez hasonlóan) kiemeljük?

1. teljesen egyetérték (szükséges a kiemelésük)
2. részben egyetérték (ajánlott kiemelésük)
3. nem tudom
4. nem értek egyet (nem ajánlott a kiemelésük)
5. egyáltalán nem értek egyet (nem szükséges a kiemelésük)

17. Miért szükséges az előrejelzési és előretekintési funkciók kiemelése, mint önálló információrendszer elem?⁹⁹

- Kulcsszerepet játszanak a döntéshozatalban.
- Nemcsak rövidtávú, hanem közép- és hosszútávú döntéshozatalt is támogatják.
- Alkalmazásuk a versenyelőny megteremtésének fontos eleme.
- Alkalmazásuk, ha versenyelőnyt nem is, de jelentős üzleti hasznot jelent.
- Nem tudom.
- Egyéb:

18. Miért nem szükséges az előrejelzési és előretekintési funkciók kiemelése, mint önálló információrendszer elem?¹⁰⁰

- A felhasználói döntések jelenleg is megfelelően támogatottak, az előrejelzési és előretekintési funkciók kiemelése nélkül.
- Alkalmazásuk ugyan fontos, de ettől jelentős üzleti előnyt nem várhatunk.
- Nincs jelentős üzleti hasznuk.
- Nem tudom.
- Egyéb:....

19. Amennyiben Ön szerint nem alkalmazható valamelyik kategória a jövő kutatásában, kérem, jelölje be a „nem alkalmazható” jelölőnégyzetet. Amennyiben kiegészítené a listát, kérem, adjon meg új kategóriát!

Opciók:

- ☐ Adatvizualizáció
- ☐ Szimuláció
- ☐ Optimalizáció
- ☐ Matematikai modellek
- ☐ Statisztikai modellek
- ☐ Adatbányászati modellek
- ☐ Nagy adat technikák
- ☐ Káosz-számítások
- ☐ Gépi tanulás
- ☐ Előretekintést támogató megoldások
- ☐ Egyéb:

Válasz:

- ☐ Nem alkalmazható
- ☐ Nem tudom

Amennyiben érdekli Önt a kérdőív eredménye, kérem, adja meg e-mail címét.

.....

Köszönöm segítségét!

The forecasting and foresight functions of information systems

If you are a professional with a knowledge of a business intelligence, forecasting software, a decision support system, or a foresight support system, please contribute with your expertise by filling in this questionnaire. **The questionnaire is a part of my PhD**

⁹⁹ Amennyiben a 16. kérdésre a 4. vagy 5. opció a válasz, akkor a 17. kérdés nem jelenik meg.

¹⁰⁰ Amennyiben a 16. kérdésre az 1. vagy a 2. opció a válasz, akkor a 18. kérdés nem jelenik meg.

dissertation's research, and it aims to verify its findings. As a contributor you will get an access to the research findings The questionnaire is anonymous. It takes approximately 10 minutes to answer.

The questionnaire is available on the following link¹⁰¹:

1. What is your country of residence?
 - (country list)
2. What is the highest educational qualification that you have completed?
 - Doctorate (PhD- or DLA) degree
 - Master's degree
 - Bachelor's degree
 - High school degree
3. What is your primary occupation?
 - Student
 - Employee
 - Manager
 - Entrepreneur
 - Unemployed
 - Retired
4. How many years of professional experience do you have?
....
5. In what industry do you work?
(lista)
 - Agriculture, forest, fishing
 - Mining and quarrying
 - Manufacturing
 - Electricity, gas and water supply
 - Construction
 - Trade, repair of motor vehicles
 - Transport, storage
 - Hotels and restaurants
 - Information, communication
 - Financial intermediation, Insurance
 - Real estate activities
 - Professional, scientific, technical activities
 - Administration and service supported activities
 - Public administration and defence, compulsory social security
 - Education
 - Health and social work
 - Recreational, cultural and sporting activities
 - Other services
 - Activities of households
6. What is your job position?
.....

¹⁰¹ <https://www.esurveycrator.com/s/d2655b7&preview=1&DO-NOT-SEND-THIS-LINK-ITS-ONLY-PREVIEW>

7. How often do you complete forecasting or foresight task?

Note:

A "forecast" is a data based analysis build on mainly statistical, mathematical methods. It aims to define the expected future alternatives in short and middle term.

A "foresight" is a complex analysis build on objective and subjective methods. It aims to define the expected and possible alternatives typically in middle and long term, ideally taking into account the interest of stakeholders and the future emerging phenomena.

- Daily
- Weekly or monthly
- Half yearly or yearly
- In every few years
- Never

8. What time span do you usually forecast?

- Less than 1 year
- 1 to 2 years
- 2 to 5 years
- 5 to 10 years
- 10 to 20 years
- More than 20 years
- I do not forecast

9. What time span do you do usually foresight?

- Less than 1 year
- 1 to 2 years
- 2 to 5 years
- 5 to 10 years
- 10 to 20 years
- More than 20 years
- I do not foresight

10. How often do you use business analytics and data mining solutions, such as Tableau, SAS, etc.?

- I do not use them
- I do not use them, but I know them well in theory
- Currently I do not use them, but I used them beforehand
- I use them monthly
- I use them weekly
- I use them daily

11. How often do you use foresight support systems or collective intelligence systems, such as Shaping Tomorrow, IknowFutures, Global Futures Intelligence System, etc.?

- I do not use them
- I do not use them, but I know them well in theory
- Currently I do not use them, but I used them beforehand
- I use them monthly
- I use them weekly
- I use them daily

12. How well do you know and apply the below methods? Indicate it on a scale from 1 to 5:

- Data visualization
- Simulation

- Optimization
- Mathematical models
- Statistical models
- Data mining models
- Big data techniques
- Chaos calculation techniques
- Machine learning
- Semi qualitative methods, such as Multi-Criteria Analysis, Cross-Impact Analysis, Delphi questionnaire (measurement of evaluations, opinions based on mathematical principles)
- Qualitative foresight methods, such as scenario writing, backcasting, expert panels

Answers:

- I apply it and I know it well
- I apply it and I know it
- I do not apply it but I know it well
- I do not apply it but I know it
- I do not know it

13. How much do you agree with the following statement? Indicate it on a scale from 1 to 5.

The forecasting functions support that the user can

- make more grounded decision by data analysis
- make more grounded decision by automatic analysis of text sources
- make more grounded decisions by exploring hidden connections in big data
- interpret decision and its impacts visually
- interpret decision in short and middle term
- make decision according to real-time data
- make decision according to forecasting expected alternatives

14. How much do you agree with the following statement? Indicate it on a scale from 1 to 5.

The foresight functions support that the user can

- prepare decision by identifying the unexpected events
- prepare decision by identifying innovative solutions
- prepare decision by identifying new phenomena
- develop decision by applying collaborative techniques
- interpret decision in middle and long term
- make decision in knowing interest of different stakeholder groups
- make decision in knowing alternatives what differs from data based alternative

15. How much do you agree with the following statement? Indicate it on a scale from 1 to 5.

The forecasting and foresight functions are necessary elements of IT solutions.

- I agree totally (necessary elements)
- I partially agree (rather recommended elements)
- I do not know
- I partially disagree (not recommended elements)
- I totally disagree (not necessary elements)

16. Do you consider it is necessary the forecasting and foresight functions should be emphasized as a separate element of information systems (such as hardware, software, data, and other elements)?
- I agree totally (should be emphasized)
 - I partially agree (rather recommended to be emphasized)
 - I do not know
 - I partially disagree (not recommended to be emphasized)
 - I totally disagree (should not be emphasized)
17. Why is it necessary to emphasize the forecasting and foresight functions as a separate element of information systems? You can choose multiple answers.
- These functions play keyrole in decision-making.
 - These support decision-making not only in short term but in middle and long term.
 - Their application is an important source of competitive advantage.
 - If their application does not bring a competitive advantage, it creates large amount of profit.
 - I do not know.
 - Other:
18. Why is it not necessary to emphasize the forecasting and foresight functions as a separate element of information systems? You can choose multiple answers.
- The decisions of users are supported properly without emphasizing the forecasting and foresight functions.
 - Even though their application is important, they do not result in any business advantage.
 - These do not have a business potential.
 - I do not know.
 - Other:
19. Please indicate those methods which are not applicable in analysing of the future? In this case please assign the “not applicable” check box. If you would like to extend the list, please define a new category.
- Options:
- Data visualization
 - Simulation
 - Optimization
 - Mathematical models
 - Statistical models
 - Data mining models
 - Big data techniques
 - Chaos calculation techniques
 - Machine learning
 - Semi qualitative methods, such as Multi-Criteria Analysis, Cross-Impact Analysis, Delphi questionnaire (measurement of evaluations, opinions based on mathematical principles)
 - Qualitative foresight methods, such as scenario writing, backcasting, expert panels
- Answers:
- not applicable
 - I do not know

If you are interested in the research findings, please, provide your e-mail address:

.....

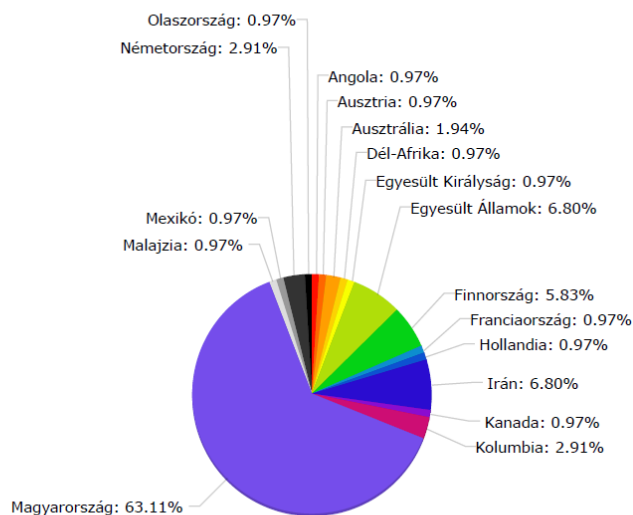
Thank you for your assistance!

7.6. A teljes minta elemzése

1. Melyik országban él? *

Number of participants: 103

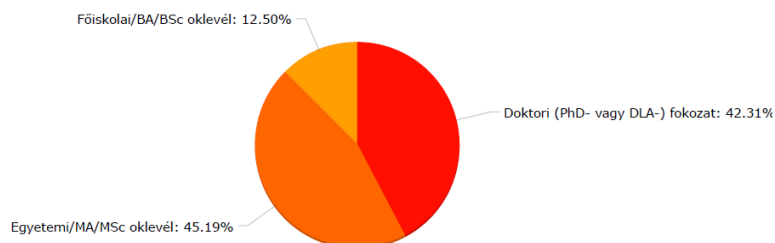
1 (1.0%): Angola
 1 (1.0%): Ausztria
 2 (1.9%): Ausztrália
 1 (1.0%): Dél-Afrika
 1 (1.0%): Egyesült Királyság
 7 (6.8%): Egyesült Államok
 6 (5.8%): Finnország
 1 (1.0%): Franciaország
 1 (1.0%): Hollandia
 7 (6.8%): Irán
 1 (1.0%): Kanada
 3 (2.9%): Kolumbia
 65 (63.1%): Magyarország
 1 (1.0%): Malajzia
 1 (1.0%): Mexikó
 3 (2.9%): Németország
 1 (1.0%): Olaszország



2. Mi az Ön legmagasabb befejezett iskolai végzettsége? *

Number of participants: 104

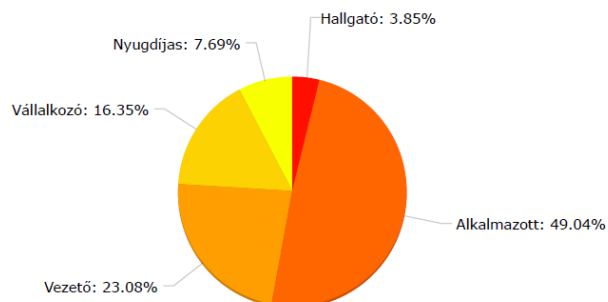
44 (42.3%): Doktori (PhD- vagy DLA-) fokozat
 47 (45.2%): Egyetemi/MA/MSc oklevél
 13 (12.5%): Főiskolai/BA/BSc oklevél
 - (0.0%): Érettségi bizonyítvány



3. Milyen foglalkoztatási formából származik a jövedelmének fő forrása? *

Number of participants: 104

4 (3.8%): Hallgató
 51 (49.0%): Alkalmazott
 24 (23.1%): Vezető
 17 (16.3%): Vállalkozó
 - (0.0%): Munkanélküli
 8 (7.7%): Nyugdíjas



Number of participants: 102

1 (1.0%): Feldolgozóipar

1 (1.0%): Villamosenergia-, gáz-,
vizellátás

2 (2.0%): Kereskedelem,
gépjárműjavítás

2 (2.0%): Szállítás, raktározás

1 (1.0%): Szálláshely-szolgáltatás,
vendéglátás

21 (20.6%): Információ,
kommunikáció

11 (10.8%): Pénzügyi, biztosítási
tevékenység

18 (17.6%): Szakmai, tudományos,
műszaki tevékenység

2 (2.0%): Adminisztratív és
szolgáltatást támogató
tevékenység

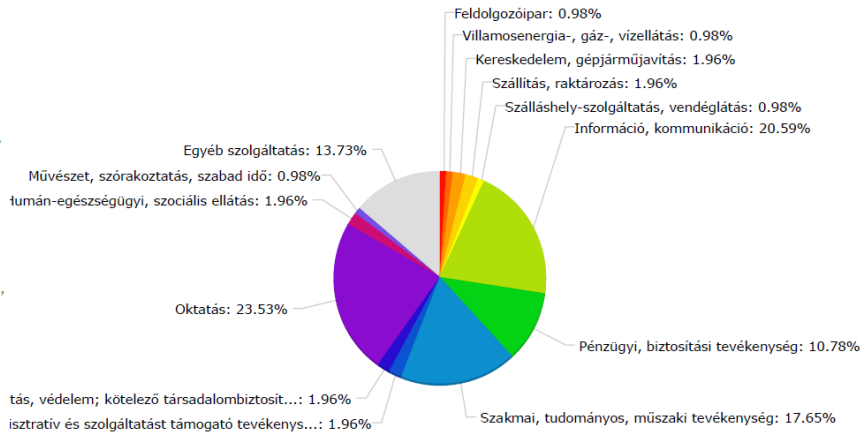
2 (2.0%): Közigazgatás, védelem;
kötelező társadalombiztosítás

24 (23.5%): Oktatás

2 (2.0%): Humán-egészségügyi,
szociális ellátás

1 (1.0%): Művészet, szórakoztatás,
szabad idő

14 (13.7%): Egyéb szolgáltatás



7. Milyen gyakran lát el előrejelzési vagy előretekintési feladatokat? *

Number of participants: 101

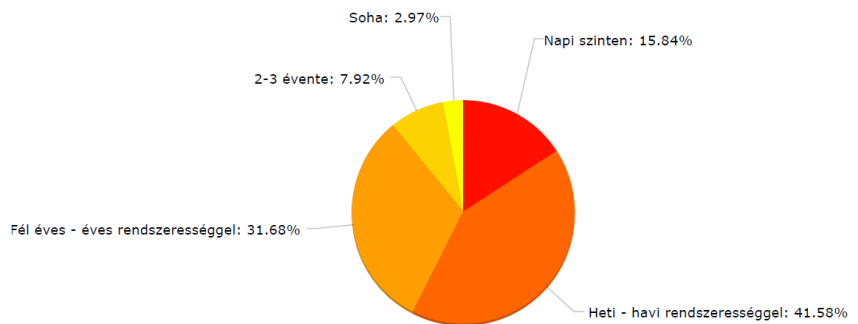
16 (15.8%): Napi szinten

42 (41.6%): Heti - havi
rendszerességgel

32 (31.7%): Fél éves - éves
rendszerességgel

8 (7.9%): 2-3 évente

3 (3.0%): Soha



8. Mely időtávra szokott előrejelzést készíteni? *

Number of participants: 91

30 (33.0%): 1 évnél rövidebb

31 (34.1%): 1-2 év

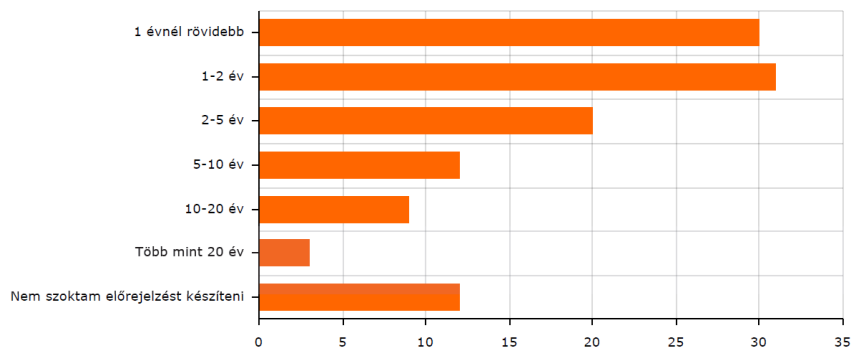
20 (22.0%): 2-5 év

12 (13.2%): 5-10 év

9 (9.9%): 10-20 év

3 (3.3%): Több mint 20 év

12 (13.2%): Nem szoktam
előrejelzést készíteni



9. Mely időtávra szokott előretekintést készíteni? *

Number of participants: 91

20 (22.0%): 1 évnél rövidebb

16 (17.6%): 1-2 év

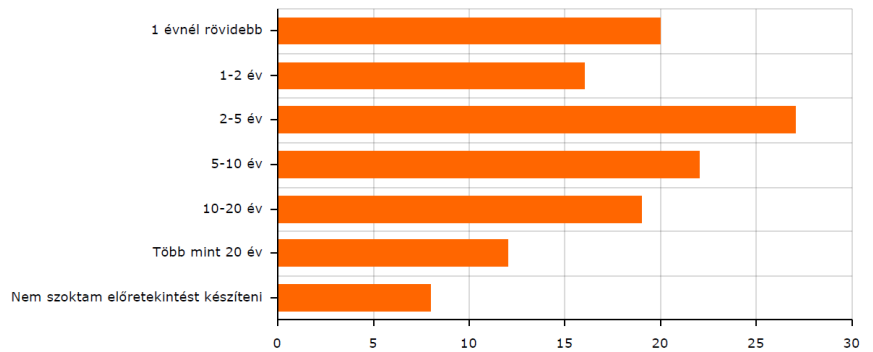
27 (29.7%): 2-5 év

22 (24.2%): 5-10 év

19 (20.9%): 10-20 év

12 (13.2%): Több mint 20 év

8 (8.8%): Nem szoktam előretekintést készíteni



10. Milyen gyakran használ üzleti analitikai megoldásokat mint például Tableau, SAS, stb.? *

Number of participants: 91

41 (45.1%): nem használom

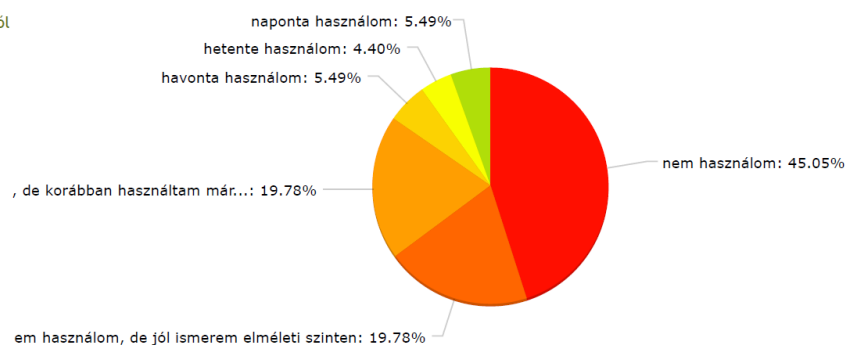
18 (19.8%): nem használom, de jól ismerem elméleti szinten

18 (19.8%): jelenleg nem használom, de korábban használtam már.

5 (5.5%): havonta használom

4 (4.4%): hetente használom

5 (5.5%): naponta használom



11. Milyen gyakran használ előretekintést támogató rendszereket és kollektív intelligencia rendszereket, mint például Shaping Tomorrow, IknowFutures, Global Futures Intelligence System, stb.? *

Number of participants: 91

60 (65.9%): nem használom

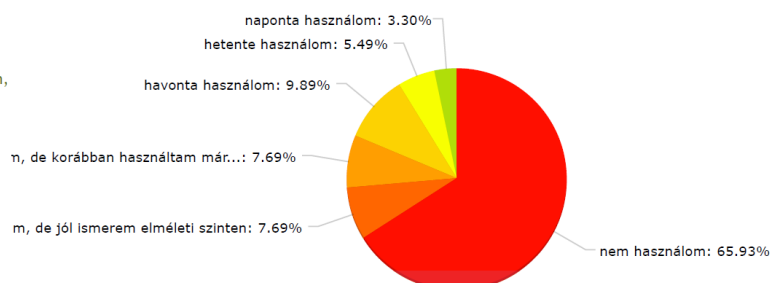
7 (7.7%): nem használom, de jól ismerem elméleti szinten

7 (7.7%): jelenleg nem használom, de korábban használtam már.

9 (9.9%): havonta használom

5 (5.5%): hetente használom

3 (3.3%): naponta használom



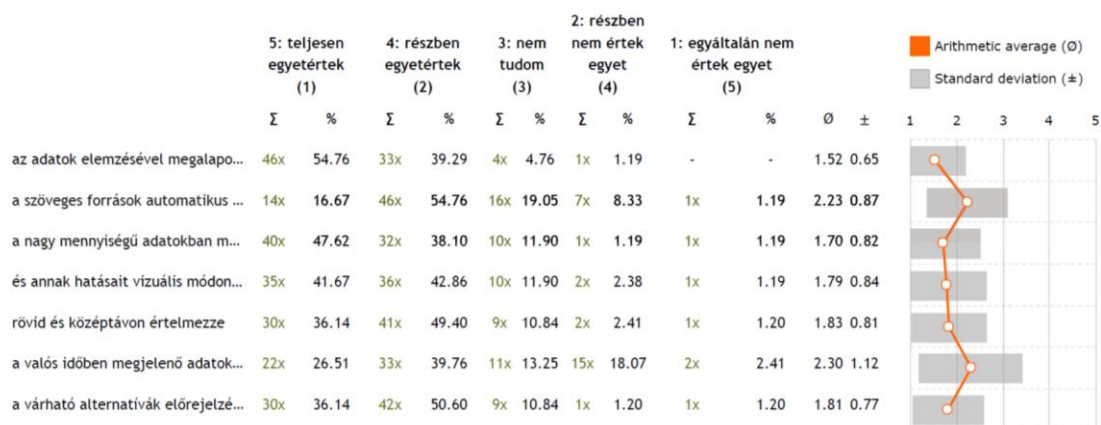
12. Az alábbiak közül mely módszereket ismeri, illetve használja? Jelölje az 1-5 skálán a megfelelő értéket! *

Number of participants: 85



13. Mennyire ért egyet a következő állítással? Jelölje az 1-5 skálán a megfelelő értéket! Az előrejelzési funkciók támogatják azt, hogy a felhasználó döntését: *

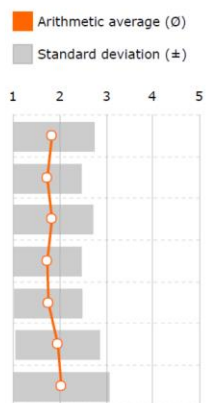
Number of participants: 84



14. Mennyire ért egyet a következő állítással? Jelölje az 1-5 skálán a megfelelő értéket!
Az előrettekintési funkciók támogatják azt, hogy a felhasználó döntését: *

Number of participants: 83

	5: teljesen egyetérték (1)		4: részben egyetérték (2)		3: nem tudom (3)		2: részben nem értek egyet (4)		1: egyáltalán nem értek egyet (5)				Arithmetic average (Ø) Standard deviation (±)				
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Ø	±	1	2	3	4	5
nem várt események azonosításá...	34x	40.96	34x	40.96	10x	12.05	4x	4.82	1x	1.20	1.84	0.90					
új jelenségek azonosításával elő...	34x	40.96	39x	46.99	8x	9.64	2x	2.41	-	-	1.73	0.73					
innovatív megoldások azonosítás...	35x	42.17	29x	34.94	16x	19.28	3x	3.61	-	-	1.84	0.86					
együttműködő technikák alkalma...	36x	43.37	33x	39.76	14x	16.87	-	-	-	-	1.73	0.73					
közép és hosszútávon értelmezze	32x	38.55	41x	49.40	8x	9.64	2x	2.41	-	-	1.76	0.73					
különböző érintett csoportok érd...	30x	36.14	32x	38.55	17x	20.48	3x	3.61	1x	1.20	1.95	0.91					
az adat alapú jövőtől eltérő alte...	32x	38.55	24x	28.92	21x	25.30	4x	4.82	2x	2.41	2.04	1.03					



15. Mennyire ért egyet a következő állítással? Jelölje az 1-5 skálán a megfelelő értéket!

Az előrejelzési és előrettekintési funkciók az informatikai megoldások szükséges elemei. *

Number of participants: 83

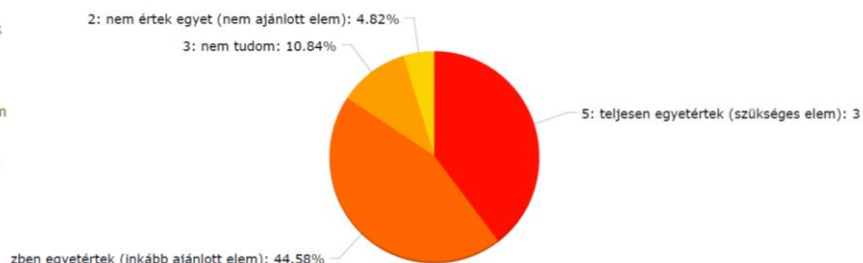
33 (39.8%): 5: teljesen egyetérték (szükséges elem)

37 (44.6%): 4: részben egyetérték (inkább ajánlott elem)

9 (10.8%): 3: nem tudom

4 (4.8%): 2: nem értek egyet (nem ajánlott elem)

- (0.0%): 1: egyáltalán nem értek egyet (nem szükséges elem)



16. Szükségesnek tartja-e, hogy az előrejelzési és előrettekintési funkciókat az információrendszerek önálló elemeként (a hardver, szoftver, adat, stb. elemekhez hasonlóan) kiemeljük? *

Number of participants: 83

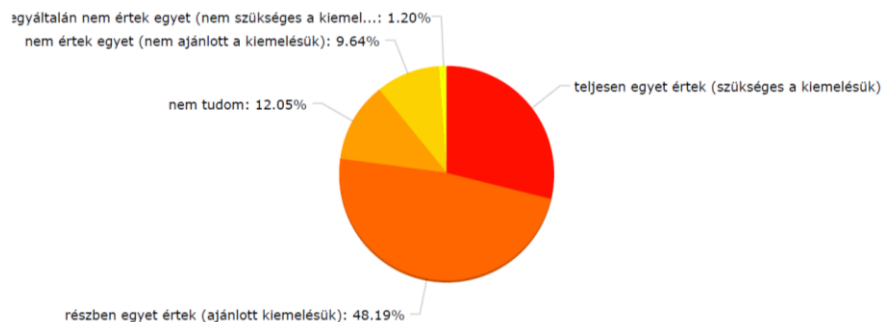
24 (28.9%): teljesen egyet értek (szükséges a kiemelésük)

40 (48.2%): részben egyet értek (ajánlott kiemelésük)

10 (12.0%): nem tudom

8 (9.6%): nem értek egyet (nem ajánlott a kiemelésük)

1 (1.2%): egyáltalán nem értek egyet (nem szükséges a kiemelésük)



17. Miért szükséges az előrejelzési és előretekintési funkciók kiemelése, mint önálló információrendszer elem? *

Number of participants: 72

41 (56.9%): Kulcsszerepet játszanak a döntéshozatalban.

49 (68.1%): Nemcsak rövidtávú, hanem közép- és hosszútávú döntéshozatal is támogatják.

35 (48.6%): Alkalmazásuk a versenylőny megteremtésének fontos eleme.

13 (18.1%): Alkalmazásuk, ha versenylőnyt nem is, de jelentős üzleti hasznot jelent.

2 (2.8%): Nem tudom.

2 (2.8%): Other



18. Miért nem szükséges az előrejelzési és előretekintési funkciók kiemelése, mint önálló információrendszer elem? *

Number of participants: 18

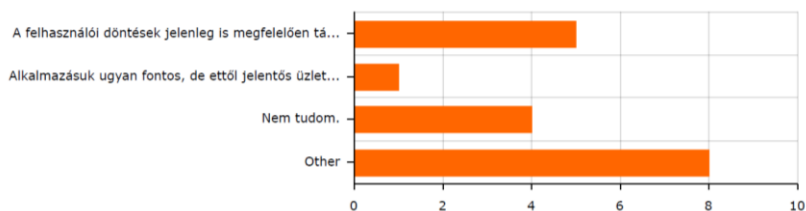
5 (27.8%): A felhasználói döntések jelenleg is megfelelően támogatottak, az előrejelzési és előretekintési funkciók kiemelése nélkül.

1 (5.6%): Alkalmazásuk ugyan fontos, de ettől jelentős üzleti előnyt nem várhatunk.

- (0.0%): Nincs jelentős üzleti hasznuk.

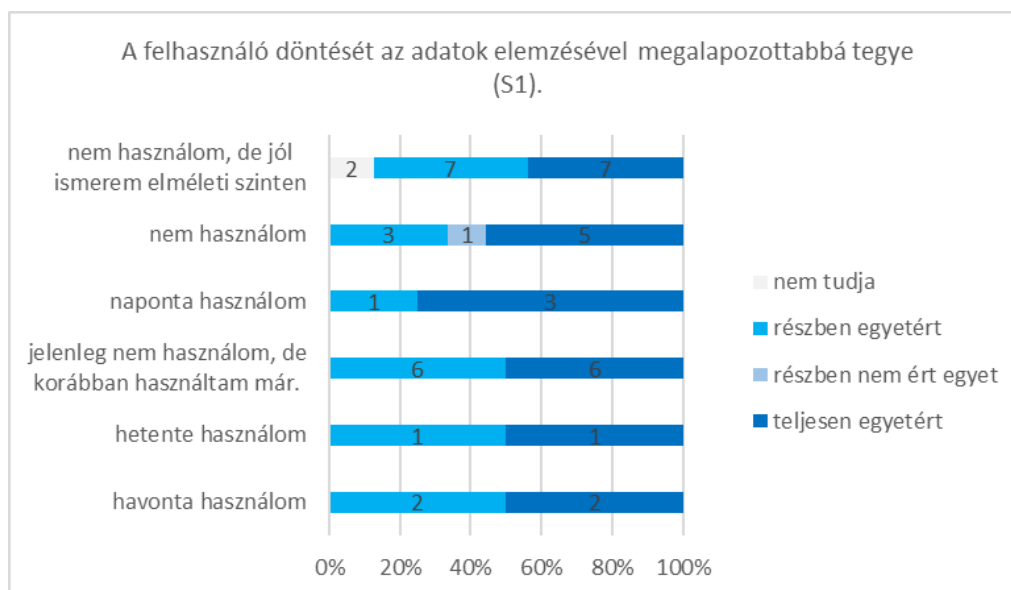
4 (22.2%): Nem tudom.

8 (44.4%): Other



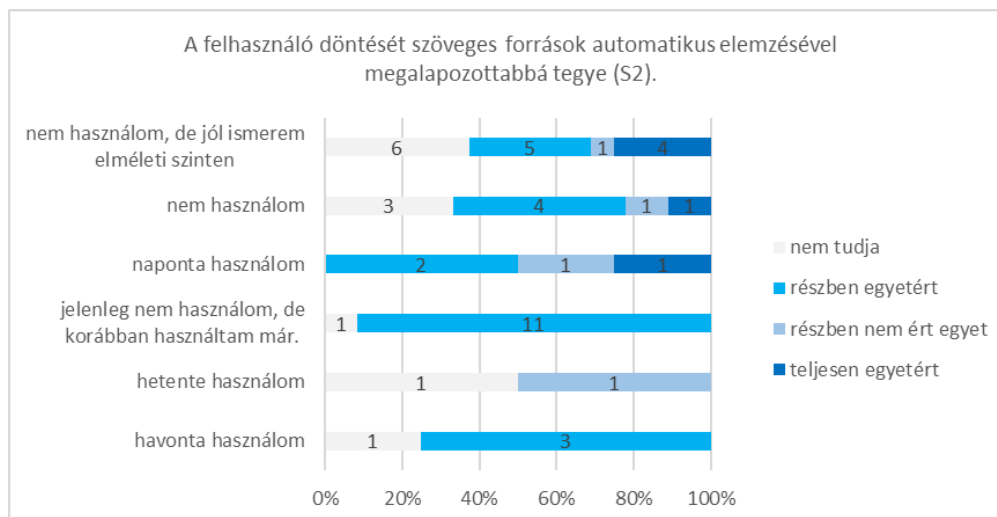
7.7.A kérdőíves felmérés eredménye az előrejelzési funkciók szerepéről¹⁰²

45. ábra: az adatok elemzésével megalapozottabbá tegye (s1)

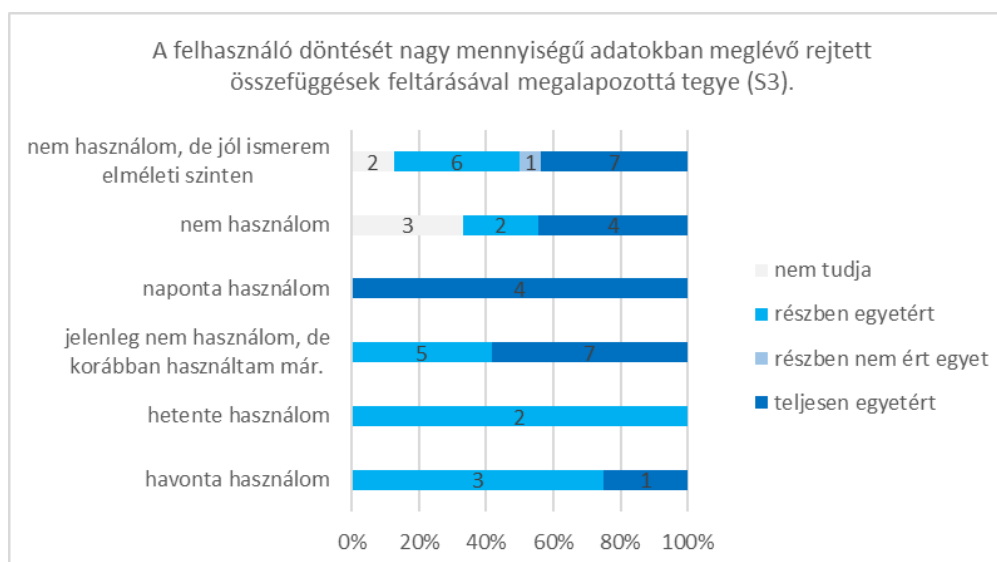


¹⁰² az üzleti analitikai és adatbányászati megoldások használatának kategóriái alapján

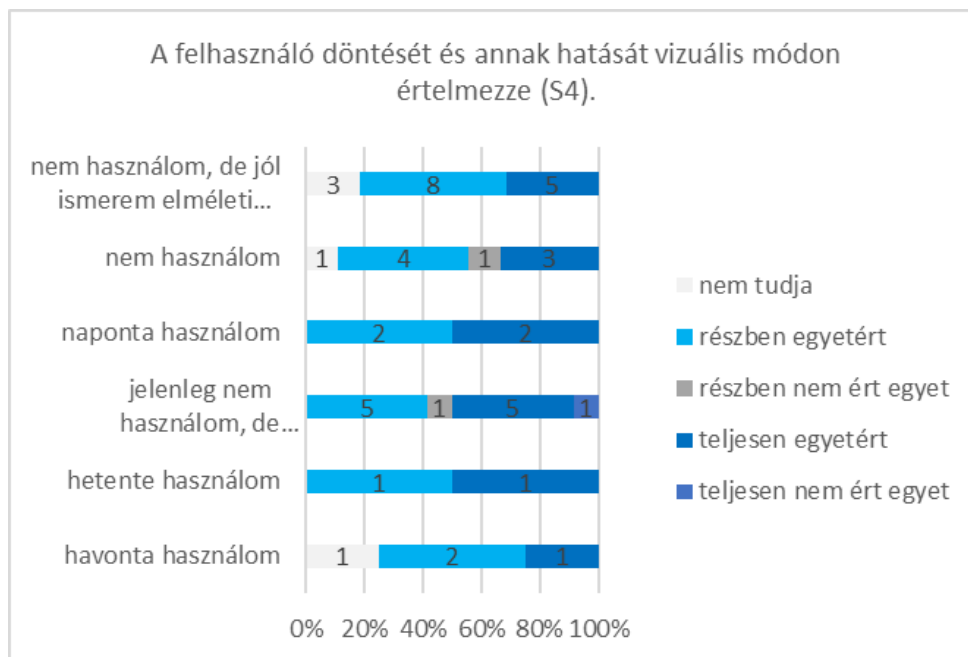
46. ábra: a szöveges források automatikus elemzésével megalapozottabbá tegye (s2)



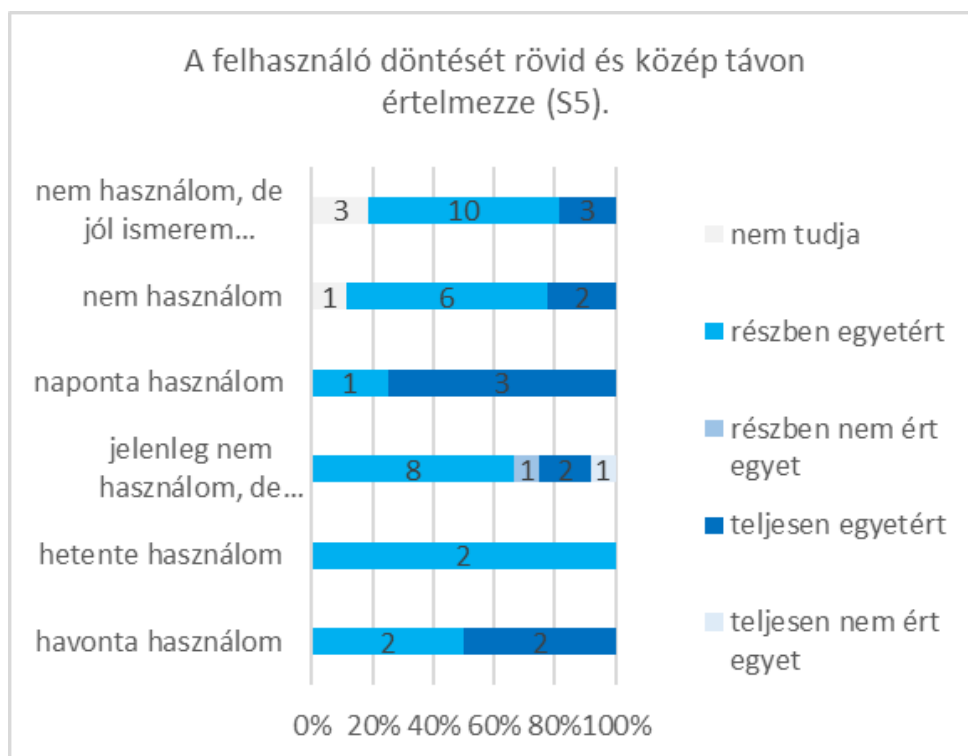
47. ábra: a nagy mennyiségű adatokban meglévő rejtett összefüggések feltárásával megalapozottabbá tegye (s3)



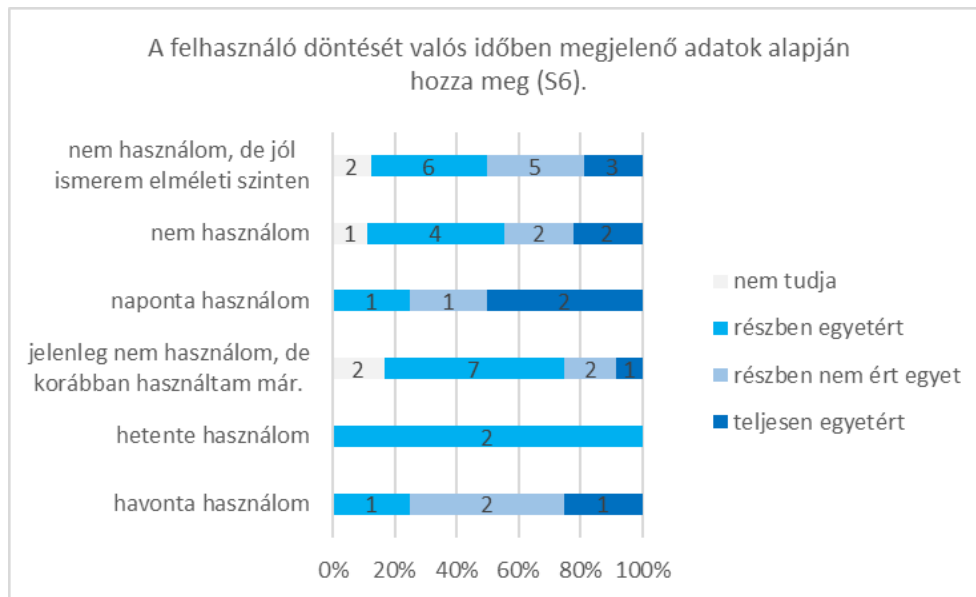
48. ábra: és annak hatásait vizuális módon értelmezze (s4)



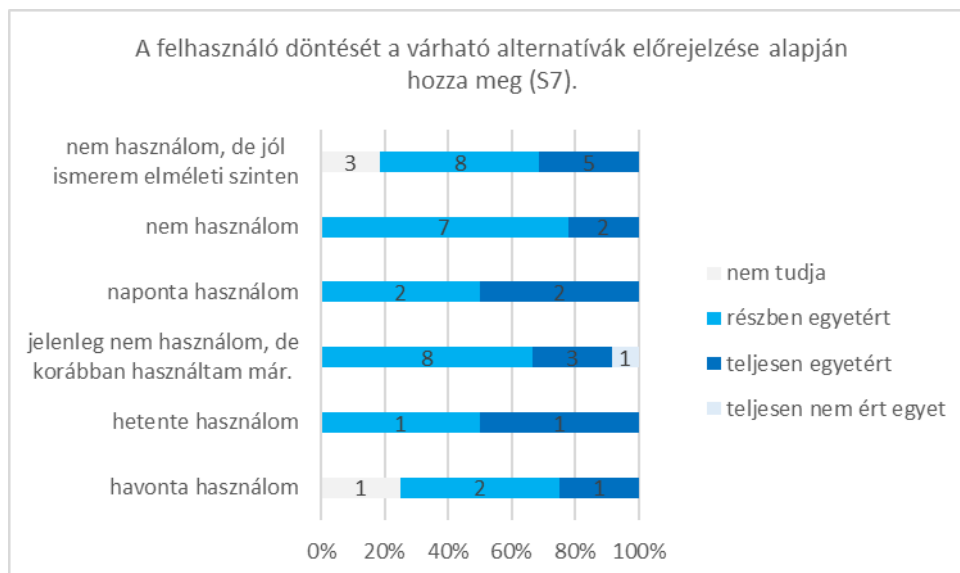
49. ábra: rövid és középtávon értelmezze (s5)



50. ábra: a valós időben megjelenő adatok alapján hozza meg (s6)

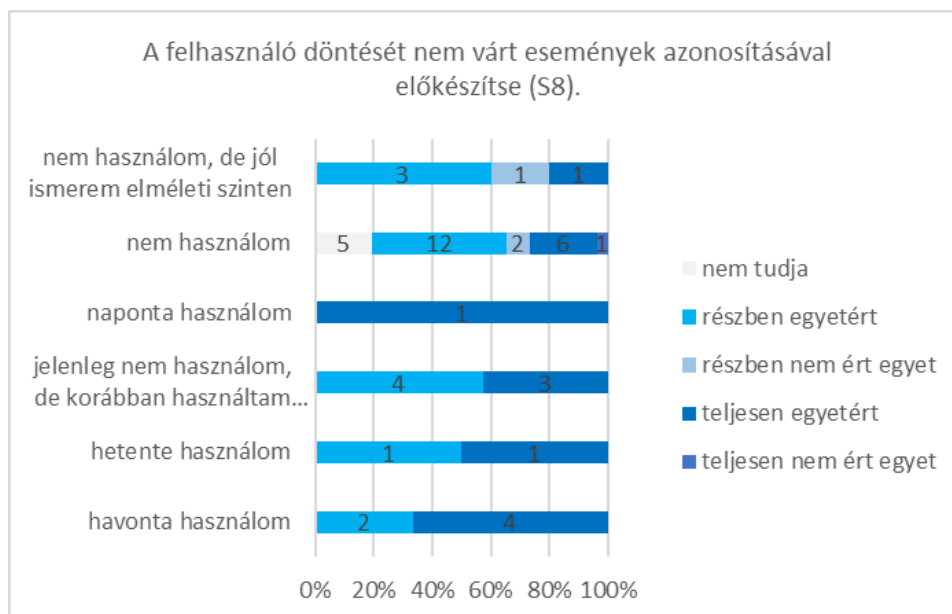


51. ábra: a várható alternatívák előrejelzése alapján hozza meg (s7)

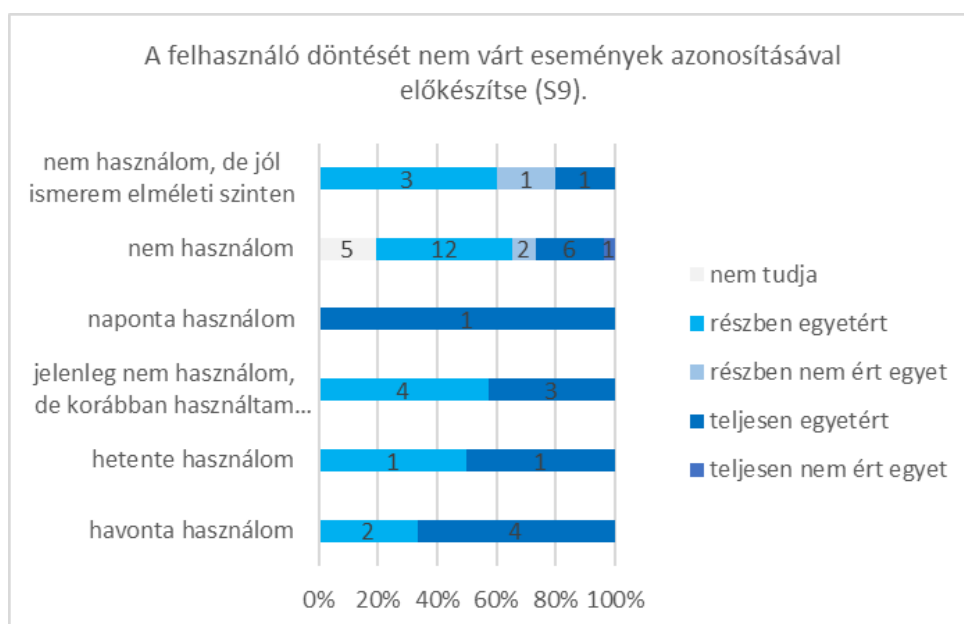


7.8. A kérdőíves megkérdezés eredménye az előretekintési funkciók szerepéről¹⁰³

52. ábra: nem várt események azonosításával előkészítse (s8)

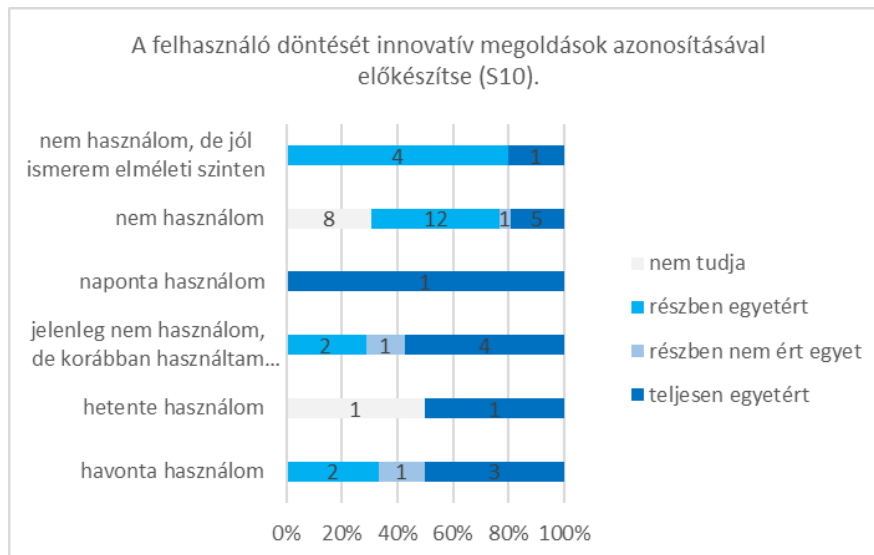


53. ábra: új jelenségek azonosításával előkészítse (s9)

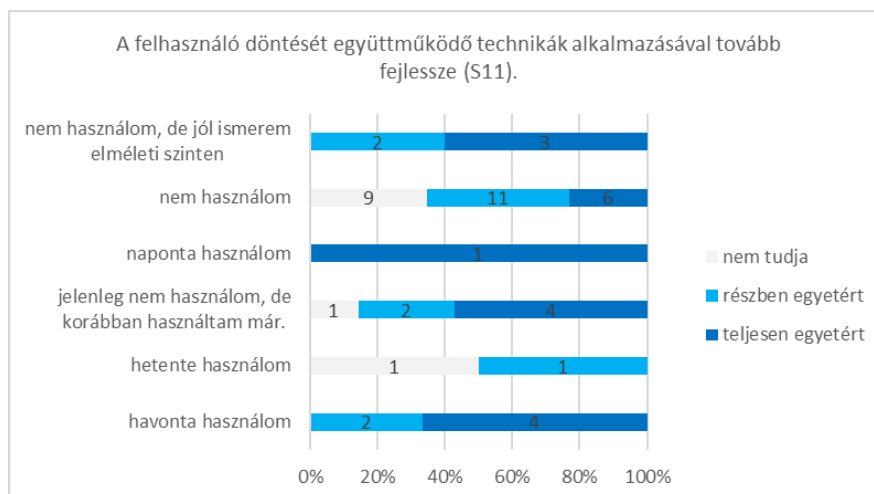


¹⁰³ az előretekintést támogató rendszerek és a kollektív intelligencia rendszerek használatának kategóriái alapján

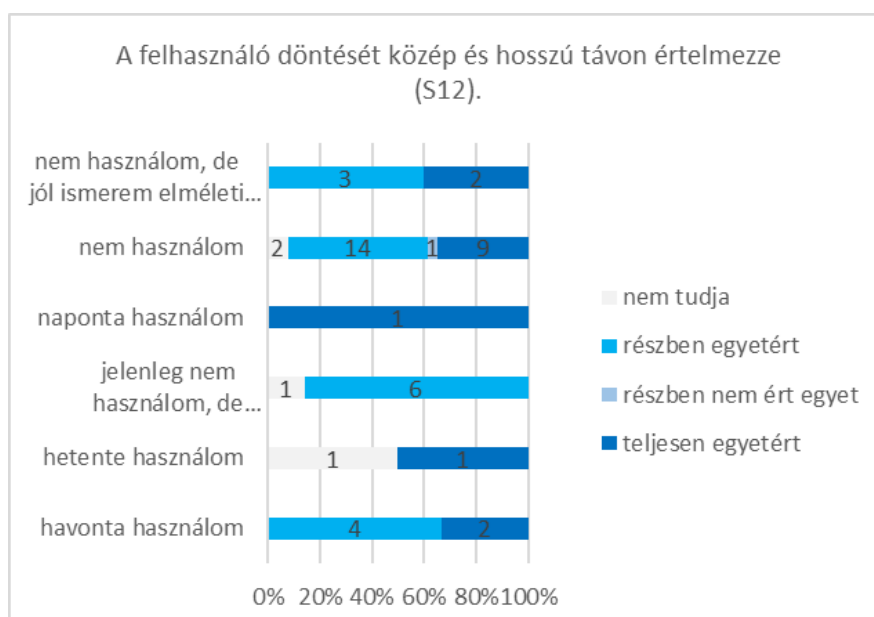
54. ábra: innovatív megoldások azonosításával előkészítse (s10)



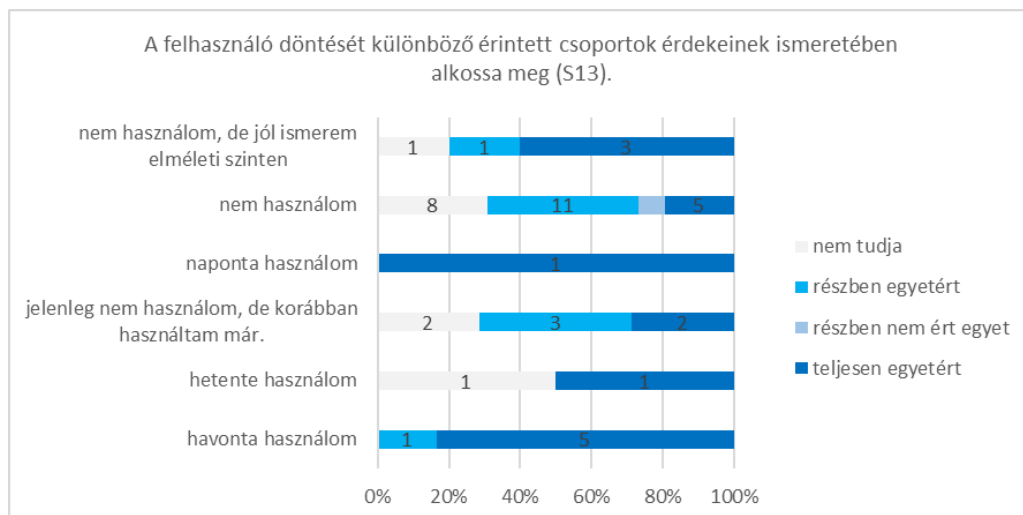
55. ábra: együttműködő technikák alkalmazásával tovább fejlessze (s11)



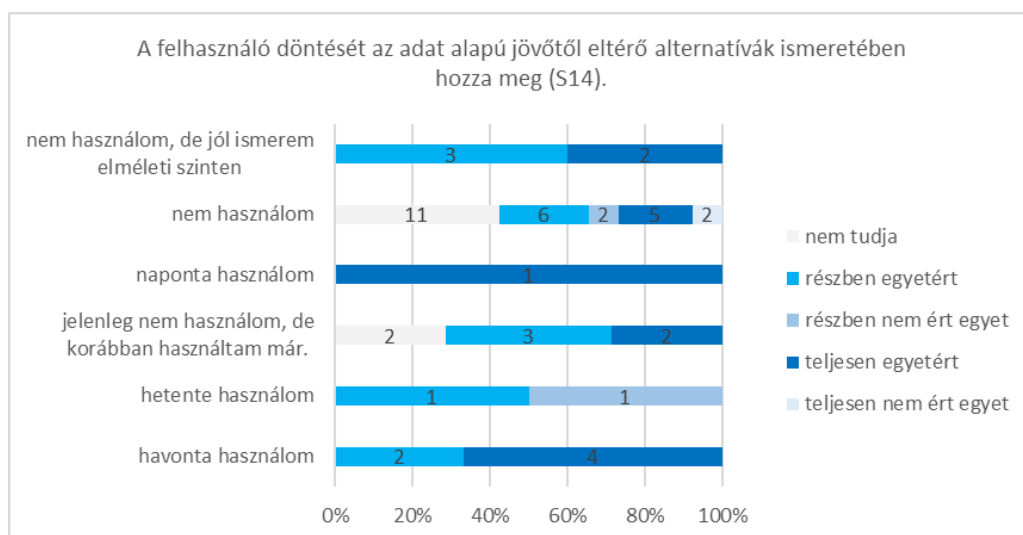
56. ábra: közép- és hosszú távon értelmezze (s12)



57. ábra: különböző érintett csoportok érdekeinek ismeretében alkossa meg (s13)



58. ábra: az adat alapú jövőtől eltérő alternatívák ismeretében hozza meg (s14)



	R3	R5	R6	R7	R8	R9	R11	R12	R13	R14	R15	R17	R18	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R33	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	R43	R44	R45	R47	R48	R49	R50	R51	R52	R53	R55	R56	R57						
S1	1	0.75	1	0.75	0.5	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	1	0.5	1	1	1	1	0.75	0.25	0.75	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.5	1	0.75	1	0.75	1	0.75	0.5	1	0.75	0.75	1	1	0.75	1	1	0.75	0.75	1	1	0.75	0.75	1		
S2	0.25	0.75	0.75	0.75	0.5	1	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.25	0.75	0.25	0.75	0.5	1	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.25	0.5	0.75	0.5	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5	1	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	1	1	0.75	1	1	0.75	0.75	0.5	0.75	1	1		
S3	1	1	0.75	0.75	0.5	1	1	0.75	0.75	0.75	1	0.75	1	0.5	0.75	0.5	0.5	0.75	1	0.5	1	1	1	1	1	0.75	0.75	0.75	0.25	1	1	0.75	0.75	0.75	1	1	1	1	1	1	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1		
S4	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	1	0.25	0.75	0.5	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	1	0.25	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1	1	1	0.5	1	0.75	0.5	0.75	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	1	1	1	0.75	1	1	1	0.75	0.75	1	1	0.75	1	1	0.75	1	1
S5	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	1	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	1	1	0.75	1	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1	0.75	0.5	0.75	0.75	1	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	1	0.75	0.75	1	0.75	0.25	0.75	0.75	0.75	1	1	0.75	0.75	1	1			
S6	0.25	1	0.75	0.75	0.5	1	0.75	0.25	0.25	0.25	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1	0.25	0.25	0.25	0.75	0.5	0.25	0.75	1	0.75	1	0.75	0.25	0.25	0.75	1	0.5	0.25	1	0.75	0.5	0.75	0.25	0.5	0.5	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	1	1	0.75	0.75	1		
S7	0.75	1	0.75	0.75	1	0.5	0.5	0.75	1	0.5	1	1	0.75	0.75	1	1	0.25	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.25	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.5	1	1	0.75	0.75	0.75	1	0.75	1	1	0.75	0.75	1	1	0.75	0.75	1		
S8	0.5	0.75	0.25	1	0.75	0.25	1	0.75	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	1	1	0.25	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	0.5	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.5	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.5	1	0.75	0.5	0.5	0.75	0.75	1			
S9	0.75	0.75	0.75	1	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	1	1	0.75	0.75	0.75	1	1	0.25	0.75	1	0.75	0.75	1	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	1	1	1	0.75	0.5	0.75	1	1	0.75	0.75	1	1	0.75	0.75	0.25	1	1		
S10	0.75	0.75	1	1	0.75	0.75	1	1	0.75	0.5	1	1	0.75	0.25	0.75	1	1	0.25	0.75	1	0.25	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.75	1	1	1	0.75	0.5	0.75	1	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5	0.75	0.75	0.5	0.5			
S11	0.75	1	0.75	1	0.5	0.75	1	0.75	1	0.5	0.75	0.75	1	0.75	0.5	1	1	0.75	0.75	1	1	1	1	1	0.75	1	0.75	0.75	1	0.5	1	0.5	0.5	1	0.75	0.75	0.5	1	1	1	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	0.75	1			
S12	0.75	1	1	1	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	1	0.75	1	0.75	1	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1	1	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	0.25	0.75	0.75	1	0.5	1	0.75	0.75	1	0.75	0.75	1	0.75	0.5	0.5	0.75	0.75	1	1				
S13	0.75	1	1	1	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.75	0.25	1	0.75	1	1	1	1	1	0.75	0.75	1	0.5	1	0.5	0.25	1	0.75	0.5	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	0.5	0.75	0.75	0.5	0.75	0.75	1			
S14	0.5	0.5	0.75	1	1	0.5	1	0.75	1	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	0.75	1	0.25	0.75	0.75	1	1	1	1	0.75	0.75	0.75	0.5	1	0.25	1	0.5	0.5	1	1	0.75	1	0.5	0.25	1	0.75	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	0.75	0.5				
S15	0.5	1	0.75	0.75	0.5	1	1	0.25	0.75	0.5	1	0.75	1	0.25	1	1	0.5	1	0.75	0.75	0.75	0.25	0.75	0.75	1	1	0.75	0.75	1	1	0.75	0.75	0.5	0.75	1	0.75	0.25	1	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1	1	0.75	0.75	1			
S16	0.75	1	0.75	1	0.75	0.75	1	0.25	1	0.25	0.75	0.75	0.75	0.25	0.75	1	0.5	1	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.25	0.5	0.25	0.75	1	0.75	0.5	0.75	0.5	0.75	0.5	0.25	1	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	1	1				

Forrás: saját szerkesztés SPSS eredmények alapján

7.10. A korrelációs háromszög mátrix

[illegible]

Forrás: saját szerkesztés SPSS eredmények alapján

7.12. Az előretekintést támogató rendszerek

Az Európai Bizottság létrehozta az iKnowFutures (mint Interconnecting Knowledge) szakértői rendszert az FP7 (Seventh Framework Programme for Research and Technology Development) K+F program keretén belül. A rendszernek kilenc funkcionális egysége van: aktív projekt, módszertan konfiguráció, forrásgyűjtés, trend adatbázis, faktoradatbázis, forгатókönyv világ, projektarchívum, trendradar, sárga lapok. Elérhető: <http://wiwe.iknowfutures.eu/iknow-description/>

A Shaping Tomorrow rendszer a mesterséges intelligencián alapszik és lehetőségem volt az alapító tagjával (Michael Jackson) beszélni a rendszerrel kapcsolatban. A rendszert 2002 óta fejlesztik és az elmúlt öt évben érték el jelentős fejlődést a mesterséges intelligenciának köszönhetően. A közel 200 jövőkutatási módszerből 120 módszert szoftveresítettek a rendszerben. A rendszernek több mint 12 ezer felhasználója van, és jelentős segítséget nyújt a cégeknek. A rendszer fejlett szövegbányászati megoldásokat tartalmaz.

A SCETIST (Scenarios and Development Trends of Selected Information Society Technologies) projektet az Európai Regionális Fejlesztési Alapból finanszírozták, 2010-'13 között valósult meg. A projekt célja a lengyel információs társadalom több alternatívát tartalmazó víziójának a létrehozása. Mivel a weboldal a projekt eredményeinek megosztására jött létre, amely lezárult 2013-ban, így azóta az oldal már nem aktív. Elérhető: <http://www.foresight.pl/en>, <http://www.pbf.pl/projects/scetist.html>, <http://www.ict.foresight.pl/index.php?s=page&id=1>

Az EIDOS rendszert a Parmenides Alapítvány hozta létre. A rendszer célja a stratégiai döntéstámogatás és problémamegoldás támogatása. A rendszer első verzióját már a '90-es évek elején létrehozták, jelenleg csak fizetős verzióban érhető el. Funkcionalitását összefoglalva öt stratégiai modellt tartalmaz, 8 előre konfigurált stratégiai folyamatot, 33 menedzsment eszközt és technikát, valamint 450 adatvizualizációs megoldást. Elérhető: <https://www.parmenides-eidos.com>

Az 1991-ben megalapított COST Action 22 (röviden COST A22) program egy egyedülálló program európai kutatók, mérnökök és tudósok számára azzal a céllal, hogy együtt fejlesszék a saját ötleteiket és új kezdeményezéseiket a tudomány és technológia minden területén az előretekintés módszertanának alkalmazására. A műhelyeket 2004 és 2007 között tartották meg, amelyeket 2007-ben konferencia és publikációk követtek. Az eredmények disszeminálására létrehoztak egy platformot, amely már nem elérhető. Elérhető: <http://www.cost.eu>

Az Association of Professional Futurists professzionális jövőkutatók globális közössége, amely segíti a jövőkutatók munkáját online módon rendszeres találkozók szervezésével, elektronikus beszélgetések aktivizálásával, szakmai fejlődést támogató programok kínálatával. Elérhető: www.profuturists.org/APF, <http://associationofprofessionalfuturists.org/>

A Future SME a Budapesti Corvinus Egyetem kutatásának keretén belül létrejött kezdeményezés, amely a magyar kis és középvállalkozások (Small and Medium Enterprises) számára kialakított interaktív előretekintésben érdekelt kis- és középvállalati szektor jövőorientáltságának mérése céljából jött létre. (Hideg et al., 2012) Elérhető: http://futuresme.uni-corvinus.hu/?page_id=14

A Digital Single Market - korábbi nevén Digitala4EU és Futurium- rendszert az Európai Bizottság hozta létre azzal a céllal, hogy a szakértők és nem szakértők tudásukat hozzáadhassák és megoszthassák. A weboldal témája a digitális jövők 2050-ben („Digital Futures 2050”) témakört öleli fel. A weboldal létrejötté előtt egy workshopot tartottak 2012 márciusában a digitális jövők 2050 címmel, ahol hatvanan vettünk részt szakértőként. A weboldal létrejöttékor csak a workshopon jelenlevők regisztrálhattak, majd ők adhattak jogot fejenként másik öt szakértőnek a rendszerben való regisztrációhoz, de ma már bárki szabadon regisztrálhat. Elérhető: <https://ec.europa.eu/futurium/en/content/vision>, <http://ec.europa.eu/digital-agenda/futurium>

A Millennium projekt 1996 óta létezik, több mint 50 országból 3500 taggal rendelkezik. „A Millennium projekt az „American Council for the United Nations University” és az ENSZ „United Nations University” közös projektje, melynek célja a világ szellemi erőforrásainak összefogása a jövő érdekében.” (Vág, 2005) A Millennium projekt tagjává csak a szakértők válhatnak. Nagy megtiszteltetésnek tekintetem, hogy felkérésre hozzáférést kaptam a Millennium projekt rendszerhez és a Journal of Futures Studies folyóiratban megjelent cikkünk (Duma – Monda, 2013) is felkerült a rendszerbe. A Millennium projekt keretében létrehoztak egy olyan kollektív intelligencia rendszert Global Futures Intelligence System (GFIS) néven, amely még a mai napig aktívan működik és az ebben zajló szakértői munkák eredményét évente egy 1300 oldalas könyv formájában „State of the Future Report” néven publikálják. A Millennium GFIS rendszeréhez hasonló másik platformot szintén létrehoztak azzal a céllal, hogy az egyiptomi stratégiához információk gyűjtsenek és rendszerezzenek tudósóktól, vezetőktől és lakosság tagjaitól. (Glenn, 2015) Elérhető: <http://www.millennium-project.org/>