

Retek Mihály Attila

**Forgatókönyvek interaktív és online készítése és
azok elemzése**

Gazdaságföldrajz és Városfejlesztés Tanszék

Fenntartható Fejlődés Intézet

Témavezető:

Dr. Hideg Éva az MTA doktora,

Professor Emerita

© Retek Mihály Attila

Budapesti Corvinus Egyetem

Közgazdasági és Gazdaságinformatika Doktori Iskola

**Forgatókönyvek interaktív és online készítése és
azok elemzése**

Doktori értekezés

Retek Mihály Attila

Budapest, 2023

Tartalomjegyzék

1. Kutatási témám megválasztása és formálódása	1
2. A kutatás célja, tárgya, feladata és hipotéziseim	6
3. A kutatás közelítésmódja, módszere és menete	9
4. Irodalom feldolgozás	16
4.1. A forgatókönyvírással kapcsolatos definíciók	16
4.2. Kategorizálás	21
4.3. Történeti áttekintés	25
4.4. Az egyes forgatókönyvírási eljárások	32
4.5. A hajtóerők főbb csoportjai	40
5. Online módszerek és eljárások megjelenése a forgatókönyvírásban	43
6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása	51
6.1. Az eljárás- és módszerfejlesztésemet irányító hipotézisek	51
6.2. Információtechnológiai megvalósítás	54
6.3. A fejlesztésnél használt módszertan bemutatása	57
6.4. A rendszer folyamatainak felépítése.	61
6.5. Adatfeldolgozás.	63
6.6. Adatküldés.	64

6.7. A forgatókönyvírási folyamat menete	65
6.7.1. Regisztráció	68
6.7.2. A hajtóerők meghatározása	68
6.7.2.1. A hajtóerők egyén általi meghatározása.	68
6.7.2.2. A kutatási meeting alapú meghatározás	69
6.7.2.3. A csoportos online meghatározás	71
6.7.3. Hajtóerő korrekció és véglegesítés, valamint a hajtóerők és a tengelyek közötti kapcsolatok feltárása	74
6.7.4. A forgatókönyvírás	75
6.7.5. Szavazás és kimenetelei	82
6.7.6. Adatfeldolgozás és dokumentum generálás	82
6.7.7. Eredmények visszacsatolása a résztvevőkhöz.	82
6.8. A saját eljárás összehasonlítása a létező eljárásokkal	83
6.9. A folyamatban található interakciók.	86
6.10. A folyamatban résztvevők	97
6.11. Tanulási folyamat	110
7. A módszer szemléltetése egy példán keresztül	115
8. Forgatókönyvek informatizált elemzései.	124
8.1. Forgatókönyvek egymástól független elemzési módszerei	125
8.1.1. Olvashatóság mérésének módszerei	134
8.1.2. Szavak vizuális gyakorisága	139
8.1.3. Szókincs alapján történő elemzés	141
8.1.4. A szöveg pozitív és negatív töltöttsége	142
8.2. A kapcsolatok feltérképezésére alkalmas módszerek	145
8.2.1. Szófelhő	145

8.2.2. Fatérkép	147
8.2.3. Körpakolásos diagram.	149
8.2.4. Fánk diagram.	151
8.2.5. Gyakoriság	156
8.2.6. Hajtóerők fogalmainak megjelenése a forgatókönyvekben	158
9. Összegzés és a továbbfejlesztés lehetőségei	162
A. Függelék	167
Irodalomjegyzék	182

Táblázatjegyzék

4.1. A forgatókönyvekkel kapcsolatos fogalmak, különböző szintű csoportosításai.	20
4.2. A forgatókönyvek csoportosítási szempontjai és azon belüli altípusok. . .	24
4.3. A forgatókönyvek készítésének történeti áttekintése.	31
4.4. A forgatókönyvírási eljárások típusai.	39
5.1. A legfontosabb online forgatókönyvíró eszközök.	48
5.2. Az egyes eljárásokhoz informatizálásához szükséges ismeretek.	50
6.1. A felállított hipotéziseim és a szoftverfejlesztésem kulcskérdései közötti kapcsolatok.	53
6.2. Az egyes hipotézisekhez tartozó saját publikációk.	54
6.3. A Wilson-féle hatás-bizonytalanság mátrix.	78
6.4. A legfontosabb online forgatókönyvíró eszközök és az általam fejlesztett integrált megoldás összehasonlítása.	85
6.5. Interakciók az általam kifejlesztett forgatókönyvírási folyamatban.	92
6.6. Az általam adott javaslatok, az ember – számítógép közötti etikai dilemmákra.	95
6.7. Az általam adott javaslatok, az ember – ember közötti etikai dilemmákra.	96
6.8. A résztvevők helye, szerepe és kompetenciája a forgatókönyvírás folyamatában.	103
6.9. A forgatókönyvírásban résztvevők komplex tulajdonságai és az általuk elkészíthető forgatókönyvek főbb minőségi jellemzői.	105
6.10. Az eljárásra vonatkoztatott megfigyelések.	109
6.11. A résztvevői képességek megszerzése és javítása.	111

6.12. A saját képességeim megszerzése és javítása.	114
7.1. A tér és az idő függetlenségeinek előnyei az egyes fázisokban.	122
8.1. A leggyakrabban angol tiltólistás szavak.	126
8.2. Néhány érdekesebb angol szó a különböző stemming módszerek alapján.	128
8.3. A különböző stemming módszerek hogyan alkalmazhatók az előtag és utótag típusú vágásra.	129
8.4. A leggyakrabban használt szavakhoz tartozó lemmák.	130
8.5. A Python-ból elérhető csomagok, amik a lemmatizációt is támogatják.	131
8.6. Fontos Python-ban használatos szövegfeldolgozó és NLP csomagok.	132
8.7. A spaCy szófaji jelölései.	134
8.8. Néhány fontosabb olvasásmérő módszer áttekintése.	136
8.9. Egy példa egy hallgatói forgatókönyv sorozatra az olvashatósági formulák értékeivel.	138
8.10. A szókincs adatbázisok.	141
8.11. Egy szókincs példa, egy hallgatói forgatókönyv sorozatra.	142
8.12. Egy negatív és pozitív szó gyakorisági példa, egy hallgatói forgatókönyv sorozatra.	144
8.13. Az egyes diagramok előnyei és hátrányai.	155
8.14. Az egyes módszerek jellemzői.	161
9.1. A saját tapasztalatok az egyes feladatkörökben.	165

Ábrajegyzék

3.1. A kutatási folyamat menete.	15
4.1. A kéttengelyes eljárás lépései.	32
4.2. Az elágazáselemzéses eljárás lépései.	34
4.3. A valószínűségi kúpos eljárás lépései.	35
4.4. A spektrum eljárás lépései.	35
4.5. A bináris eljárás lépései.	36
4.6. A háromtengelyes eljárás lépései.	37
4.7. Hajtóerők különböző csoportosításai.	40
4.8. Makro - Mezo - Mikro környezet.	41
6.1. A rendszer komponens modellje.	55
6.2. A fejlesztési módszertan: integrált módszertan.	60
6.3. Az érintettek/stakeholderek részvételei.	62
6.4. Adatfeldolgozás.	64
6.5. Az adatküldés.	65
6.6. A kifejlesztett forgatókönyvírási folyamat.	67
6.7. A hajtóerő csoport meghatározó nyomtatvány és a hajtóerő meghatározó nyomtatvány.	69
6.8. A hajtóerő meghatározások értékeléssel.	69
6.9. A jövőkerék, az elvégzett gyakorlati alkalmazás alapján.	70
6.10. A hajtóerő csoportok meghatározása, mintakép a webes alkalmazásból.	72
6.11. A hajtóerők meghatározása, mintakép a webes alkalmazásból.	73
6.12. Az összesített eredmények, mintakép a webes alkalmazásból.	73
6.13. A hajtóerők kiválasztása.	76

6.14. A hajtóerők kiértékelése.	77
6.15. A negyedek megnevezése.	79
6.16. A negyedek leírásának folyamata.	81
6.17. Az interakciók csoportosítása.	90
7.1. A hajtóerők meghatározása.	117
7.2. A hajtóerők kiválasztása.	118
7.3. A hajtóerők kiértékelése.	118
7.4. A tengelyek kiválasztása.	119
7.5. A negyedek megnevezése.	119
7.6. A negyedek leírása.	120
7.7. A kívánatos forgatókönyv kiválasztása.	121
8.1. A stemming algoritmusok csoportosítása.	127
8.2. A szöveg felépítése.	135
8.3. Az nyers mondatok feldolgozása.	137
8.4. Az egyszerű gyakoriság.	139
8.5. A tiltólistás szavak szűrése.	140
8.6. A tiltólistás szavak szűrése és a szótó képzés alkalmazása	140
8.7. A szinonima szerinti összevonás.	140
8.8. A kétdimenziós módszer esetén az egyes negyedek pozitív/negatív hatásai.	143
8.9. A pozitív és a negatív töltésű szavak vizuális ábrázolása.	144
8.10. A hajtóerők és a forgatókönyvek felépítése.	145
8.11. A szófelhő hajtóerők és kétdimenziós hallgatói forgatókönyvek együtt. . .	146
8.12. A szófelhő hajtóerők és a 4 darab kétdimenziós hallgatói forgatókönyvek.	147
8.13. A fatérképes ábrázolással készített hajtóerők és kétdimenziós összevont hallgatói forgatókönyvek egymás mellett.	148
8.14. A fatérképes ábrázolással készített hajtóerők és kétdimenziós hallgatói forgatókönyvek.	149
8.15. A körpakolásos ábrázolással készített hajtóerők és kétdimenziós összevont hallgatói forgatókönyvek egymás mellett.	150
8.16. A körpakolásos ábrázolással készített hajtóerők és kétdimenziós hallgatói forgatókönyvek.	151

8.17. A fánk diagrammal készített hajtóerők és kétdimenziós összevont hallgatói forgatókönyvek egymás mellett.	152
8.18. A fánk diagrammal készített hajtóerők és kétdimenziós hallgatói forgatókönyvek.	153
8.19. Egy példa, a szófelhő, a fatérképes, a körpakolásos, és a fánk diagramokra, ugyanazon bemeneti adatok esetében.	154
8.20. Egy egyszerűsített módszer, a vizuális adatok bemeneteinek képzésére. . .	156
8.21. Egy hallgatói forgatókönyvben/síknegyedben található összefüggések. . .	157
8.22. Egy példa a fontosabb hajtóerő szavak eloszlásai egy hallgatói forgatókönyv sorozatra.	159

1. Kutatási témám megválasztása és formálódása

Már gyermekkoromtól, amikor megkaptam az első számítógépet, ami egy Commodore Plus/4-es volt, évről-évre egyre több időt töltöttem el a számítógépekkel. Elbűvölt az a tény, hogy a gépekkel mi mindent meg lehet valósítani. Folyton meglepett az, hogy az elkészülendő programok képességeinek még a saját gondolataim sem szabhattak határokat. Sajnos, abban az időben Magyarországon olyan hasznos információkat nagyon nehézkes volt beszerezni, amik a számítógépekhez működéséhez kapcsolódtak könyvek, folyóiratok, újságok és adathordozók formájában. Így az új és használható ismeretekhez nagyon limitált módon lehetett hozzájutni.

Az alapfokú oktatási rendszerünkben az informatikai képzés még semmilyen formában sem létezett, így az iskolákban sem találkozhattam informatika használatára alkalmas eszközökkel. Az iskolai első számítástechnika oktatással kapcsolatos élményeimet az általános iskola vége felé tapasztaltam meg szakkörök formájában. Abban az időben kezdtek már az egyszerűbb gépek is beszivárogni az iskolákba. De sajnos, az oktatás korszerűsége nem a legjobb volt, még kidolgozott tananyagok sem léteztek. Így fordulhatott elő abban az időben az, hogy, a 12-14 éves tinédzserek már sokkal többet tudtak a számítógépekről és használatukról, mint a tanárok, akik az órákat próbálták megtartani kisebb nagyobb sikerrel.

A 90-es években a Világbank számos támogatást adott kelet-közép-európai országoknak, hogy az informatikai technológia terén felzárkózzanak a Nyugathoz. Én is egy ilyen támogatott szakközépiskolába jártam. Itt már a diákok egyre korszerűbb gépekhez férhettek hozzá és az iskolai könyvtárban már számos szakirodalomhoz hozzá lehetett jutni. Ebben az időben rengeteget jártam könyvtárba és rengeteg, informatikával kapcsolatos könyvet elolvastam, és így sajátítottam el az új ismereteket. Ebben az időben egyre jobban elkezdett érdekelni a számítógépek belső világa, a fizikai és a logikai működése, számos éjszakámat, hajnalomat és hétvégemet a gépekkel töltöttem.

1. Kutatási témám megválasztása és formálódása

De sajnos, ezekben az időkben is még mindig nehéz volt az élenjáró információhoz hozzájutni. Az internettel is csak a szakközépiskola utolsó évében találkoztam fakultációk keretében délutánonként, de olyan lassú volt a sebessége, hogy kb. már használhatatlan volt. Emlékszem, hogy a képek olyan lassan jöttek le, hogy pixelről-pixelre jelentek meg a képek a monitorokon. Ebben az időben kezdtem el olvasni komolyabban sci-fi regényeket és hasonló témájú filmeket is ekkor kezdtem el nézni. Ekkor még nem tudtam, hogy ezek bármi kapcsolatban állhatnak a jövőkutatással és az elképzelt lehetséges forgatókönyvekkel. Szabadidőm nagy részében sokat játszottam számítógépes játékokkal, ezek közül is főleg sci-fi játékokat szerettem. A sok informatikával kapcsolatos hatások következtében, ennyi idős koromban már végleg eldöntöttem, hogy a középiskola után informatikával fogok foglalkozni.

A középiskola után a Szegedi Tudományegyetemen elméleti matematikát és elméleti informatikát tanultam. Az itt megszerzett gyakorlati és elméleti ismeretek még jelenleg is hasznosak a tudományos munkáim elkészítéséhez. De a legnagyobb segítség az volt, hogy az egyetemen olyan gyors internet eléréshez juthattam, hogy kitágult a világ előttem, és már nagyon nagy mennyiségű hasznos információt el tudtam érni, ami előtte majdnem lehetetlen volt. Ebben az időben mélyebben érdekelni kezdtek az elképzelt virtuális világok is, amelyeket 3 dimenziós megjelenítésekkel lehetett elérni. Abban az időben a 3 dimenziós megjelenítő eszközök is nagymértékben fejlődtek a látványelemek minőségének javítása céljából. A diplomamunkámat is ilyen témában készítettem el. Az egyetem mellett szabadidőmben számos tudományos fantasztikus könyvet olvastam el és ekkor kezdtek el érdekelni a fantasy művek is, amelyek elképzelt alternatív idő- és térbeli síkokban játszódnak. Ezzel kapcsolatban számos könyvet olvastam és filmet is megnéztem.

A programtervező matematikus diplomám megszerzése után elkezdtek foglalkoztatni a gazdasági és társadalmi folyamatok mélyebb összefüggései, ezért eldöntöttem, hogy szükségem lesz egy újabb végzettségre is, amivel megfelelő gazdasági és társadalmi ismeretekre tehetek szert. Beiratkoztam a Budapesti Corvinus Egyetem (BCE) mérnök-közgazdász képzésére. A képzés során hallgattam jövőkutatás órát Nováky Erzsébet professzor asszonynál és személyes véleményem szerint az egyik legérdekesebb és számomra a leghasznosabb tárgy volt, amit az egyetemen hallgattam. Ezek után már egyre több tudományos dolgot kezdtem el olvasni a témával kapcsolatban. Majd

1. Kutatási témám megválasztása és formálódása

megismerkedtem Hideg Éva professzor asszonnyal, akitől számos iránymutatást kaptam arra vonatkozóan, hogy az új ismereteket és irányvonalakat, hogyan tudom elérni az általam érdekelt témákkal kapcsolatban. A közgazdasági diploma dolgozatomat nála készítettem el. A közgazdász diplomám megszerzése kapcsán a matematikai modelleken alapuló előrejelzésekkel kerültem mélyebb kapcsolatba. Első gondolatom az volt, hogy ezek a nekem való érdekes kutatási területek. Ezért választottam az akkor még újdonságnak számító online alapú Java Climate Model-t, amin keresztül megismerkedtem az eljárás gépi és programozási környezetével és az online modell és eljárás alkalmazásának lehetőségeivel. Szakdolgozatomban az eljárás segítségével alternatív környezeti modellváltozatokat dolgoztam ki, majd ezekből a modellekből kimeneteket készítettem. Ezekből a kimeneti numerikus és vizuális adatokból kiválasztottam a legfontosabbakat, és azokhoz narratíva alapú forgatókönyveket is készítettem.

A közgazdász diplomám megszerzése után néhány évvel, beiratkoztam a BCE Gazdaságinformatikai Doktori Iskolájába, mert éreztem magamban az a képességet, hogy az eddig megszerzett ismereteimet tovább fejlesszem és kutatómunkám révén tudományos eredményeket is produkáljak. A képzés során számos, jövőkutatással kapcsolatos órát hallgattam. De számomra a legmeghatározóbb és a legfontosabb órák Kiss Endre professzor úrral folytatott egyéni dialógusok voltak, ahol megismerhettem a jövőkutatás filozófiai síkban történő értelmezését. Ezek teljesen megváltoztatták a gondolkodásmódomat, és ezek után már egy teljesen más szemszögből kezdtem látni a fontosabb gazdasági és társadalmi összefüggések lehetséges jövőbeli projekcióit.

2012 előtt a Java Climate Model-lel foglalkoztam és saját magam szakértőként készítettem el lehetséges forgatókönyveket a klímaváltozásra és tanulmányoztam a modellt és hasonló online modellek informatikai megoldásait. Ebből a témából a **Társadalmi-gazdasági előrejelzések** c. MSc Vállalkozásfejlesztés Szak kötelező tárgyában tartottam alkalmanként 1-1 előadást több féléven keresztül. Itt a főbb szerepem az volt, hogy kimondottan a külső megfigyelőként tanulmányoztam a modellt és alkalmaztam is azt. Erről több publikációt is készítettem (Retek, 2011, 2014). A modell oktatása közben jöttem rá arra, hogy az eredményes egyéni hallgatói munkához a hallgatóknak több időre lenne szükségük, mint amit kaptak: legalább egy negyedévet kellene foglalkozniuk a modellel és a modellkísérletek kidolgozásával. A hallgatók egy része nem is rajongott a matematika alapú modellért, mert túlságosan

1. Kutatási témám megválasztása és formálódása

elvontnak vélték, ami nehezítette a számukra a klímaváltozási modell változatos eredményeinek kiértékelését és értelmezését. A megszerzett tapasztalatok adták meg azt az elhatározást és ötletet, hogy nem ebbe az irányban kell tovább haladnom a jövőkutatási modellekkel és módszerekkel kapcsolatban a szoftverfejlesztésben. **Egyrészt könnyen áttekinthető és a résztvevők aktivitására és együttműködésére számító módszert kell informatizálnom, másrészt online kooperatív munkát lehetővé tevő formában kell az informatizálást megvalósítanom.**

Először 2013-ban a **Jövő kutatás** MSc választható tantárgy keretében tanítottam a csoportos és négytengelyes forgatókönyvírás eljárását Hideg Éva professzor asszonnyal együtt. Ekkor még csak a módszertan megértése és a csoportok közös és írásbeli munkájának a megfigyelése és értékelése volt a feladatom. Az informatizálás és annak a mélysége még csak körvonalazódtak a gondolataimban. Ekkor még az én szerepem a megismerő és a külső résztvevő volt a forgatókönyvírásban, mert Hideg Éva volt a facilitátor.

A következő években egyre több szakirodalmat dolgoztam fel a forgatókönyvírással kapcsolatban, és figyelmem egyre inkább a jövőkutatásban még csak manapság megjelenő és fejlődés alatt álló informatizált eljárások felé fordult. Ekkor tanuló megfigyelő szerepkörben kutattam és szűrtem le azokat a legfontosabb módszertani és szoftveres alapokat, amelyeket az előrejelzések készítésében és majd később az előrettekintés művelésében használnak, továbbá megfogalmaztam azok hiányosságait és alkalmazási nehézségeit.

2013-2015 között a szoftverfejlesztés volt a fő kutatási irányom és azt a mindenkori készségi állapotának megfelelően alkalmaztam. 2015-2016 folyamán **szakértőkkel a selyemút jövője témában**, ahol megfigyelő (hogy működik a szoftverem többnyire idősebb kutatók kezében) és résztvevő is voltam, mert facilitátori szerepet is betöltöttem. A kutatás legfontosabb tapasztalata az volt, hogy jószereivel nem alakult ki csoportmunka, mindenki a saját elképzeléseit írta be a saját forgatókönyveibe. Így valójában gyenge konzisztenciájú, dialógus nélküli forgatókönyvek készültek. A **Társadalmi-gazdasági előrejelzés és Jövő kutatás** MSc-s tantárgyakban továbbra is minden félévben én vezetem a kéttengelyes, csoportos forgatókönyvírás óráit és munkálatait, ahol ellenőriztem az újabb módszerfejlesztéseim eredményességét, használhatóságát és feltártam a hiányosságokat, valamint facilitátorként is részt vettem

1. Kutatási témám megválasztása és formálódása

a különböző előképzettségű egyetemi hallgatók csoportmunkájának irányításában és segítségével.

2017 és 2019 között az **Alternatív jövőképek** választható MSc tárgy keretében, a kéttengelyes forgatókönyvírás vegyes összetételű csoportokban folytatódott, de már elkezdődött számomra az online megoldások és szoftverek finomítása, a visszacsatolt tapasztalatok alapján. Az angol nyelvű tárgy, **Alternative futures** választható MSc tárgy keretében 2019 és 2020 őszi féléveiben külföldi hallgatókkal is készítettem forgatókönyveket, amelyek a világ jövőjével foglalkoztak különböző térségekből érkezett hallgatók együttműködésében. Itt is megfigyelő és résztvevő szerepet töltöttem be. Legfontosabb módszertani tapasztatom és így a szoftverem finomításának iránya az lett, hogy könnyen használható legyen az eljárásom, és a különböző kulturális és tudásháttérrel rendelkezők is egyaránt részt tudjanak venni a közös munkában mind tartalmilag, mind informatikai eszközök tekintetében.

2020-tól a kutatásom eljutott abba a fázisba, hogy már megfelelő minőségű és mennyiségű forgatókönyveket készítettek a résztvevők az eljárással, de a kidolgozott forgatókönyvekben rejlő információk gépi és informatikai feltárása még nem történt meg az egyes folyamatokban. Ezért elkezdtem olyan szöveg- és adatfeldolgozó algoritmusokkal foglalkozni, amelyekkel a forgatókönyvekből hasznos információk nyerhetők ki. Ugyanakkor a kimeneti adatok ábrázolására elkezdtem módszereket kidolgozni, amelyek segítségével hatékonyan lehet majd vizualizálni a lehetséges kimeneteket. Ezek az irányok a nyilvános és a publikált jövőkutatói módszerekben még nem igazán jelentek meg, ezért a jövőben nagy lehetőségeket látok a kutatásaimban, hogy az adott feldolgozási témákkal foglalkozzak, és az eredményeket publikáljam is.

2. A kutatás célja, tárgya, feladata és hipotéziseim

Napjainkban a forgatókönyvírás a jövőkutatás egyik legelterjedtebben használt eljárása. Azon a gondolon alapul, hogy a jövő a jelenben többféle lehetőség rendszer formájában áll előttünk. Ezeket a lehetőségeket különböző forgatókönyvírási eljárások keretében tárhatjuk fel. A leggyakrabban használt eljárások, a Herman Kahn és Anthony Janoff Wiener által kidolgozott három kimenetelű eljárás, a két- és a háromtengelyes, az elágazáselemzéses és a valószínűségi kúpos eljárás (Kahn and Wiener, 1967; Rhydderch, 2009; Gratton and Truss, 2003; Atherton, 2005; Bradbrook et al., 2013; Axson, 2018). Ezek közül a kéttengelyes és a többféle jövő összetevőből - **STEEP**¹ (Brightman et al., 1999; Price, 2003; Bradfield et al., 2005; Kok et al., 2006; Özkaynak and Rodríguez-Labajos, 2010; Goodier et al., 2010) és a **STEEPLED**² (Paulraj and Chen, 2005; Amer et al., 2013; Patil et al., 2013; More et al., 2015; Azimi Dezfuli et al., 2017; Sładkowski, 2018) - építkező, egyéni, vagy résztvevői csoportokkal dolgozó eljárás a legismertebb és a legtöbb témakör jövőjének feltárására használt. A doktori értekezésemben ezért ennek az eljárásnak a teljes körű informatizálási folyamatának bemutatására összpontosítottam.

Az informatizált forgatókönyvírás egy olyan folyamat, amelynek során **emberek, szoftverek és számítógépek** közötti interakciókkal készülnek el a lehetséges nagyszámú jövőalternatívák. A napjainkban használt informatizált forgatókönyvírási eljárásokban, nem jelennek meg teljes körűen és összekapcsoltan az informatizálási lehetőségek. A teljes forgatókönyvírási folyamat is csak több részfolyamat laza vagy nem összekapcsolódó lépéseiből épül fel. A résztvevők közötti interakciók/kapcsolatok

¹Egy angol mozaik szó, ahol az egyes betűk jelentései a következők: S: Social (szociális), T: Technological (technológiai), E: Economic (gazdasági), E: Environmental (környezeti), P: Political (politikai).

²Egy angol mozaik szó, az S, T, E, E, P betűk jelentései megegyeznek a STEEP mozaik szó betűivel, az új betűk jelentései a következők: L: Legal (jogi), E: Ethical (etikai), D: Demographics (demográfiai).

2. A kutatás célja, tárgya, feladata és hipotéziseim

is csak részlegesen valósulnak meg. Az eljárások nem alkalmaznak megfelelő visszacsatolásokat, így a forgatókönyvek minősége sem lesz megfelelő. Végezetül, az elkészült forgatókönyvek sorozatát sem értékelik ki megfelelő algoritmusokkal. Azok hiányában egyik eljárás sem végzi el az elkészített forgatókönyvek megbízhatóságának és értékességének értékelését.

A dolgozat célja ezért egy olyan új eljárás kidolgozása és bemutatása, amellyel teljes körű interaktivitással és visszacsatolásokkal online módon lehet forgatókönyveket készíteni.

Ez a folyamat magában kell, hogy foglalja a hajtóerők kidolgozásától kezdve a különböző munkafázisok bementi és kimeneti információinak az elemzéséig és azok visszacsatolásáig terjedő teljes folyamatot. Az általam kidolgozott eljárás használatával **időtől és tértől függetlenül** lehessen elkészíteni egyéni és/vagy kiscsoportos forgatókönyves előrejelzéseket. Fontos továbbá az, hogy ezeket a forgatókönyves előrejelzéseket különböző kompetencia szinttel rendelkező érintettek/stakeholderek is elkészíthessék egyénileg vagy csoportos formában. A teljes folyamat minden egyes lépését úgy kell felépíteni, hogy a folyamatban résztvevők kompetencia szintjüktől függetlenül egyszerűen el tudják készíteni saját vagy csoportos jövőelképzeléseiket. Továbbá a forgatókönyvek elkészítéséhez ne legyen szükség semmilyen speciális céleszköz használatára, hanem csak a mindenki által elérhető hétköznapi készülékekre (pl. laptop, asztali számítógép, okostelefon, táblagép).

A **főbb feladataim** a kutatás és fejlesztés során a következők voltak:

- A forgatókönyvírási munkafázisok szoftverjeinek iteratív fejlesztése.
- A forgatókönyvírás komplex folyamatmodelljének megalkotása és működtetése.
- Egy szövegelemző csomag kidolgozása az elkészült forgatókönyveket elemzésére.
- Egy elemző szoftver készítése, ami az elkészített forgatókönyvekre döntési javaslatokat ad hasznosíthatóságuk szempontjából a megrendelők részére.

A forgatókönyvírási eljáróm fejlesztését az alábbi hipotéziseim vezérelték:

2. A kutatás célja, tárgya, feladata és hipotéziseim

1. **A kidolgozott online forgatókönyvírási eljárásom használatával időtől és tértől függetlenül lehet készíteni egyéni és/vagy kiscsoportos forgatókönyv sorozatokat.**
2. **Komplexebb jövőalternatívák és forgatókönyv sorozatok több módszer informatizált összekapcsolásával képezhetők, és így egy teljes online és informatizált visszacsatolós forgatókönyvírási folyamat építhető fel.**
3. **Az általam kidolgozott eljárásban, a teljes forgatókönyvírási folyamatba beépül az emberek, a szoftverek és a számítógépek közötti belső és egymás közötti, teljes körű interaktív kommunikáció.**
4. **Bármilyen kompetencia szinttel rendelkező résztvevők képesek alkalmazni az általam kidolgozott online forgatókönyvírási eljárást. A résztvevők tudása és kompetenciája folyamatosan javul az interakciók folyamatában.**
5. **A digitálisan elkészített nagyszámú forgatókönyv sorozat belső konzisztenciáját és a hajtóerőkhöz való viszonyát, valamint hitelességét már csak szövegbányászati módszerekkel lehet és kell ellenőrizni és elemezni elfogadható időtávon belül.**

Kutatásomat végig kísérte a különböző kompetencia szintű csoportokkal – egyetemi hallgatókkal, szakterületi és jövőkutató szakértőkkel, – történő együtt dolgozás, akik kipróbálták az informatizált folyamatot, értékelték annak használhatóságát és javaslatokat tettek annak továbbfejlesztésére. Ez az iteratív munkafolyamatokból álló sorozat, amely **a résztvevők felől érkező visszacsatolásokat és azok nyomán megvalósított továbbfejlesztéseket foglalta magában**, vezetett el ahhoz, hogy jelenleg a forgatókönyvírás teljesen informatizált online és interaktív folyamata működőképes és használható formában áll rendelkezésre.

3. A kutatás közelítésmódja, módszere és menete

A jövőkutatásnak jelenleg két fő irányzata van. Az egyik az **előrejelzés** (forecasting), a másik pedig az **előretekintésen alapuló integrált jövőkutatás** (integral futures vagy foresight). Az előrejelzéseket készítő jövőkutatás a lehetséges és a valószínű jövők feltárására irányul, míg az integrált jövőkutatás a lehetséges, és az elfogadható/kívánatos jövőket tárja fel és az utóbbiak megformálását segíti elő.

Az integrált jövőkutatás a jelenleg művelt jövőkutatás fő irányzata. Ennek az előretekintésnek (angolul foresight-nak) is nevezett tevékenységnek az alapvetése egy olyan közelítésmód, ahol az előretekintést végző jövőkutatóknak a következő fontos szempontokat kell figyelembe venni:

- A kutatás tárgyát komplex, többféle rendszer komponensből összetevődő és a környezetével kapcsolatban álló nyílt nagyrendszerként kezelik.
- A kutatás tárgyának lehetséges jövőit komplex, előre- és visszacsatoló kölcsönös összefüggések dinamikus mintázatának feltárásával határozzák meg.
- A lehetséges jövők mellett az elfogadható/kívánatos jövőket is feltárják a tárgy jövőjét a komplex nagyrendszerek szerves részét képező aktorok vagy érintettek/stakeholderek bevonásával.

Az előretekintésre összpontosító jövőkutatás e feladatainak megoldását különféle objektív és szubjektív módszerek és eljárások egymással összekapcsolt folyamatával végzi. E jövőfelfogása, közelítésmódja és munkamódszere miatt nevezik ezt az irányzatot integrált jövőkutatásnak. (Lásd részletesebben (Hideg, 2013, 2017; Gidley, 2017) és (Giaoutzi and Sapio, 2013) és (Borch et al., 2013) irodalmakat!)

3. A kutatás közelítésmódja, módszere és menete

A gyakorlatban az integrált jövőkutatás két fő eljárásból és annak összekapcsolásából áll. **Az egyik a jövőfürkészsés¹, a másik pedig az előretekintési forgatókönyvek készítése.** Én az utóbbiak megismerésére, majd a legelterjedtebb kétdimenziós forgatókönyvírásra koncentráltam, és annak teljes körű informatizálását végeztem el. Az infomatizálás során követtem az integrált jövőkutatás sajátosságainak megfelelő forgatókönyvírási eljárás alkalmazási sajátosságainak szakirodalmi megismerését, majd pedig azt gyakorlati feladatok facilitálása kapcsán saját gyakorlatommá tettem, továbbá a folyamatokhoz alkalmaztam és fejlesztettem informatikai ismereteimet. Egy körkörös kutatási módszertant alkalmaztam, aminek segítségével az újabb és újabb megoldásoknak és azok gyakorlati kipróbálásának eredményeit visszacsatoltam a már kidolgozott informatizált folyamatokhoz. **E többszörös előre- és visszacsatolási sorozat révén jutottam el az informatizálási eljárásom jelenlegi formájához.** Az eljárás integrált jelzőjét két okból használom:

1. Az integrált jövőkutatásban használt egyik forgatókönyvírási eljárást informatizáltam.
2. Az informatizálás folyamatában én is integráltam és egymáshoz igazítottam mind az eljárás, mind pedig a hozzá fejlesztett informatika követelményeit.

Az informatikában is megtalálható hasonló módszertan, a szoftverfejlesztési modellek, amelyek között található számos, ami kellően összetett és ugyanakkor rugalmas és a megoldandó feladatokhoz is igazodó. Az én feladatmegoldásomhoz ezért egy olyan hibrid modellt alakítottam ki, ami lehetővé teszi, hogy az előre- és a visszacsatolások korrekciós és fejlesztési rendszere révén jussak el a korrekt feladatmegoldáshoz, hiszen ez a választott forgatókönyvírási eljárásnak is jellemzője és az én kutatói stílusomat is jellemzi. A fejlesztés kezdeti fázisban a **prototípus modell** alapú fejlesztésből az **eldobható** változatot használtam, amely során hozzájutottam a későbbi fejlesztésben szükséges követelményekhez. Erre azért volt szükség, mert egy

¹ Jövőfürkészsési eljárásnak azt a tevékenységet nevezik, amelynek során a lehetséges jövőknek a lehető legszélesebb körét tárják fel a jövőkutatók a trendek, a szakértői és stakeholderi vélekedések összegyűjtésével és értékelésével. A jövőfürkészsés eredményei jól kapcsolhatók és felhasználhatók a forgatókönyvírási eljárások során mint a jövőt formáló és befolyásoló hajtóerők. Lásd (Hideg et al., 2019) és (Hideg et al., 2021) irodalmakat!

3. A kutatás közelítésmódja, módszere és menete

lehetséges jövőbeli rendszer követelményeit nem tudtam volna elkészíteni részletesen, és csak a főbb információkkal rendelkeztem a fejlesztések elején. Miután már adottak voltak a megfelelően elegendő mennyiségű követelmények, egy más típusú fejlesztési módszert volt célszerű választanom: ez volt a **spirál modell**. E modell segítségével iteratíván ciklusról-ciklusra tudtam javítani az eljárásomat. **Így létrehoztam egy integrált folyamatfejlesztési modellt, ami ideálisnak bizonyult a kétdimenziós forgatókönyvek informatizálására.**

Témám kutatásában többféle módszert összekapcsoltan alkalmaztam. Egyrészt tanulmányoztam és részletesen megtanultam a különböző forgatókönyvírási eljárásokat és azok összehasonlító elemzése révén kiválasztottam azt a napjainkban széles körben használt eljárást, aminek teljes körű informatizálását végeztem el. Másrészt az informatikában használatos informatizálási eljárásokat tanulmányoztam és azokból olyan hibrid eljárást fejlesztettem ki, ami leginkább illeszkedett a kutatási feladatom céljához és a megoldandó kutatási feladataim precíz elvégzéséhez. Az informatizálási eljárás kialakításában az motivált, hogy visszatérhessek az eljárás előző szakaszaihoz, hogy e visszacsatolások révén az előző szakaszokat újra tudjam gondolni, korrigálni vagy átdolgozni a következő szakaszok munkálataihoz illeszkedés céljából.

Az informatikai módszerfejlesztéshez kifejlesztett eljárásomhoz jó alapot nyújtott az **informatikai képzettségem, többéves szoftverfejlesztői tapasztalataim és folyamatos önképzésem.** Az **integrált jövőkutatás keretében megismert feladatmegoldási eljárásszervezési megoldásokat sikeresen tudtam felhasználni és ötvözni a szoftverfejlesztéshez kidolgozott eljárásommal, és így fejlesztettem ki az informatizált forgatókönyvírás integrált modelljét.** Kutatási folyamatomban a cél, feladat és megvalósíthatósági elképzelések, azaz hipotézisek és részhipotézisek felállítása, majd a feladatmegoldás és annak értékelése, a hipotézisek és részhipotézisek ellenőrzése, azután pedig azok vissza- illetve előreccatolása a következő részfeladatok felé lépéssorozatokból születettek meg a kutatási eredményeim.

A kutatási módszerem megvalósításában az alábbi lépéseket tettem meg:

– **Forgatókönyvírás alapjainak tanulmányozása**

Áttanulmányoztam és feldolgoztam a jövőkutatási szakirodalmat és azon belül

3. A kutatás közelítésmódja, módszere és menete

a forgatókönyvírás eljárásait, amelyeket a múltban és a jelenben alkalmaznak. Megismertem a különböző típusú forgatókönyvírási eljárásokat, módszertanokat és módszereket, valamint azok elméleti háttérét és gyakorlati hasznosítási céljaikat. Nagy hangsúlyt fektettem a különböző típusú elkészített forgatókönyvek áttanulmányozására, amiben nagy segítséget nyújtott a The Millennium Project-ben (TMP) (The Millennium Project, 2019) összegyűjtött több száz forgatókönyv. Azt is figyelemmel kísérem, hogy a jövőkutatás különböző irányzataihoz, paradigmáihoz kapcsolódnak-e sajátos forgatókönyvírási szemléletmódok és eljárások. Például a pozitivista jövőkutatáshoz a három kimenetelű (alacsony, közepes és magas változat) szakértői forgatókönyvek kapcsolódnak. A két- vagy háromtengelyes forgatókönyvírás, ahol az érintetteket is bekapcsolódnak inkább az integrált jövőkutatáshoz kapcsolódik. Erről részletesebben a szakirodalom feldolgozása (4. fejezet) fejezetben írok.

– **Tapasztalatok gyűjtése a papír alapú forgatókönyvírásról**

Tapasztalatokat gyűjtöttem a papír alapú forgatókönyvírási eljárásokról és módszerekről személyes részvétel formájában. A kétdimenziós forgatókönyvírási eljárást a gyakorlatban is megtanultam azáltal, hogy oktattam a Budapesti Corvinus Egyetem különböző jövőkutatási tantárgyakat tanuló hallgatóinak és egyes, forgatókönyveket készítő szakértői csoportoknak, másrészt facilitáltam is e forgatókönyvírás teljes folyamatát szemináriumokon és szakértői workshopokon. Ezen részvételek során feltérképeztem az egyes fázisokat és azonosítottam a folyamatokban megjelenő egyediségeket.

– **Informatizált előrejelzési és előretekintési módszerek és eljárások tanulmányozása**

A szakirodalomban eddig bemutatott és használt informatizált forgatókönyvírási eljárásokat tanulmányoztam - BranchTrack (BranchTrack, 2019), Draw IO (Draw IO, 2022), Coggle (CoggleIt Limited, 2022), Jester Tools (Jester Tools BV, 2019), SPARC with INDEX (Criterion Planners, 2019), Twine (Klimas, 2022), upBOARD (upBOARD Inc., 2019), UrbanFootprint (UrbanFootprint HQ, 2019), Xmind (XMind Ltd., 2022), Web-based Envision Tomorrow 2.0 (Fregonese Associates, 2019) – abból a szempontból, hogy az egyes szakaszok informatizálására milyen megoldásokat dolgoztak ki. (Lásd

3. A kutatás közelítésmódja, módszere és menete

részletesebben 5. fejezetet!) Ezen kívül az alábbi informatizált eljárásokat tanulmányoztam behatóan és használtam fel azokat oktatási és kutatási tevékenységem során: Java Climate Model (Matthews et al., 2019), The Millennium Project-et (Egyesült Nemzetek) (The Millennium Project, 2019), Futures Platform (Futures Platform TM Inc., 2019). (Lásd részletesebben az 5. fejezetben!) Ezek az eljárások nem informatizáltak a teljes folyamatukban, több részfolyamatot a résztvevők személyes kapcsolataiban és kiscsoportos munkában oldatnak meg, és/vagy nem alkalmaznak visszacsatolásokat és a forgatókönyvek sorozatát sem értékelik ki digitalizált formában.

– **Eljárás folyamatainak tervezése**

A kezdeti dokumentációk és követelmények elkészítése után egy saját integrált fejlesztési modellt vázlatát dolgoztam ki. A dokumentációk alapján azonosítottam a teljes folyamatban megtalálható fontosabb aktorokat (ember, számítógép, program) és az azok közötti fontosabb interakciókat. Majd még ebben a lépésben azonosítottam a teljes folyamatban résztvevő szereplőket is és azok besoroltam egyes kategóriákba kompetencia szintjeik alapján.

Ezt követően a módszerekről és eljárásokról készített dokumentációk és gondolatok alapján egy online folyamatot kellett elkészítenem a kétdimenziós forgatókönyvírási eljárásom kivitelezése céljából. A dokumentációk főleg az egyes követelmények (követelmény diagram), komponenseket (komponens diagram) és kommunikációs folyamatok (szekvencia diagram, kommunikációs diagram, interakciós diagram) részletes UML diagramjait foglalták magukba. A dokumentumokat iteratíván javítani kellett a felmerülő igények alapján és a hiányzókat pótolni kellett. Ezen kívül megterveztem az egyes szoftver és hardver komponenseket a teljes rendszeremben.

– **Az informatizált eljárásom első változatának kidolgozása**

A leírások és dokumentációk alapján kiválasztottam azokat az informatikai technológiákat amiket majd használnom kell (webes, adatbázisos, kommunikációs, ...). Ezek után elkészítettem egy online kétdimenziós forgatókönyvírási eljárást, amit szakértőkkel és hallgatókkal kipróbáltattam, teszteltem és a visszajelzések és a tapasztalatok alapján többször is módosítottam.

– **Forgatókönyvírási eljárás javítása**

3. A kutatás közelítésmódja, módszere és menete

A folyamatosan bejövő visszajelzések és az általam felmerült fejlesztési igények alapján az eljárás finomhangolása és funkcionalitásának finomítása történt. Az eljárásban általam és a résztvevők által észlelt hibákat és hiányosságokat is javítottam.

– **Hajtóerő gyűjtési eljárás kidolgozása**

Az elkészített kétdimenziós forgatókönyvírási eljárás első használata folyamán kiderült, hogy egy hajtóerő gyűjtési módszert is kell majd hozzácsatolni. Ehhez a lépéshez kidolgoztam a dokumentációkat, amelyek több fajta hajtóerő gyűjtési módszert foglalnak magukba (Retek, 2018) és elvégeztem az első online változatnak a fejlesztését. Majd ezt a lépést becsatoltam az eljárásba.

– **Hajtóerő gyűjtési eljárás javítása**

A visszacsatolások és a tapasztalt hibák alapján módosításokat végeztem el, hogy hatékonyabbá váljon az adott lépés. Tapasztalataim alapján, be kellett vezetni egy köztes korrekciós lépést a hajtóerő definiálás és a forgatókönyvek megírása közé, amellyel a kettő közötti kapcsolatot tettem hatékonyabbá. Ugyanakkor növelni kellett az interakciós faktort a résztvevők között.

– **Szövegbányászat bekapcsolása a folyamatba**

Megoldottam egy egyszerű statisztikai alapú szövegelemzésnek a bekapcsolását az eljárásba, amelyben a szavak, a hajtóerők, tengelyek és a kívánatos forgatókönyvek gyakoriságát és azok összefüggéseit határoztam meg (Retek, 2017). Ezekkel az egyszerű statisztikai módszerekkel már hasznos visszacsatolásokat lehetett adni az elkészített forgatókönyvek konzisztenciájáról. Az esetleges hibákat is ki lehet vele szűrni az elkészült forgatókönyvekről.

– **Eljárás újratervezése**

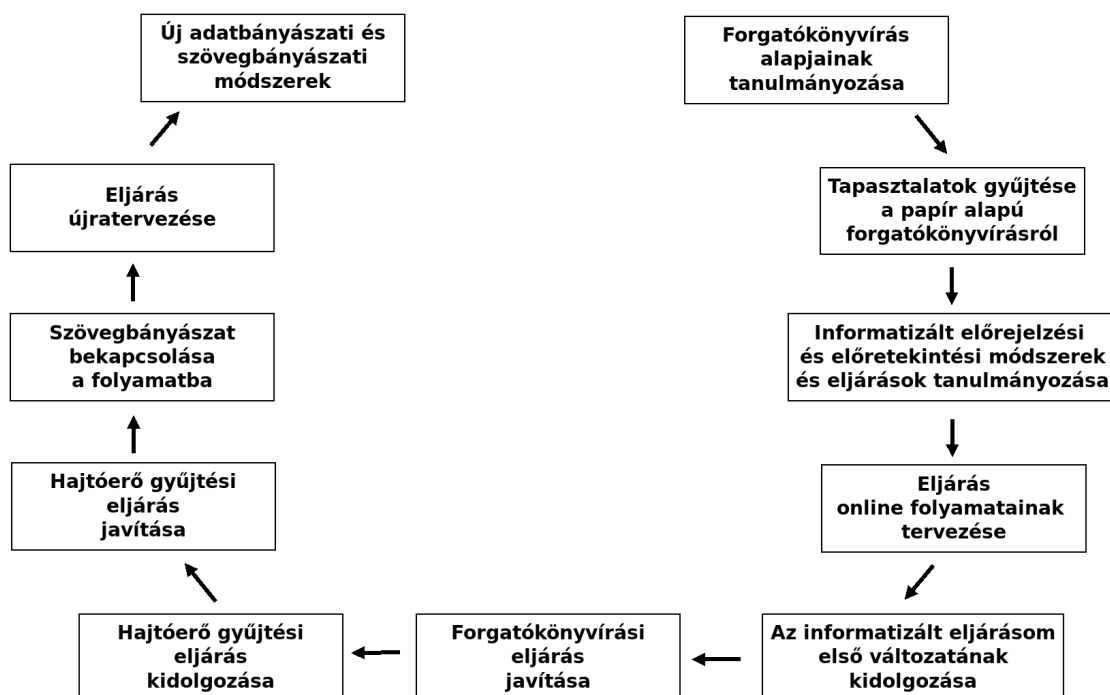
Az eljáráson módosításokat és fejlesztéseket végeztem el abból a célból, hogy az új eljárással már egy előretekintő rendszert lehessen összeállítani. Ezek után már nem csak a limitált kétdimenziós forgatókönyvírási folyamatokat lehet elvégezni az informatizált rendszerrel, hanem más egyedi folyamatok is bekapcsolhatók az eljárásba. Fontos megjegyezni, hogy igény esetén, más fajta (pl.: elágazáselemzéses forgatókönyvírási eljárás, valószínűségi kúpos forgatókönyvírási eljárás) forgatókönyvírási módszerre is adaptálható az eljárásom minimális változtatásokkal.

3. A kutatás közelítésmódja, módszere és menete

– Új adatbányászati és szövegbányászati módszerek

További adat- és szövegbányászati módszereket tanulmányoztam át, amelyekkel sokkal komplexebb konzisztencia elemzések végezhetőek el a teljes eljárásom minden fázisában. Az elemzéseket két szempont szerint próbáltam csoportosítani. Az első típusba azok a módszerek tartoznak, amelyeknél az egyes forgatókönyvek úgy vannak kezelve, mintha függetlenek lennének egymástól és a hajtóerőktől (pl.: olvashatóság mérésére, szavak vizuális gyakorisága, szókincs alapján történő elemzés, pozitív és negatív töltöttség). A második típusba pedig azok a módszerek tartoznak, amelyeknél a hajtóerők és a forgatókönyvek közötti kapcsolatok feltérképezése történik meg (pl.: vizuális módszerek, gyakoriság, hajtóerők fogalmainak megjelenése a forgatókönyvekben). Így a végső folyamatok után előálló eredményekből emberi következtetésekkel nem kinyerhető adatokat és információkat is ki lehet vonni, amelyekből lehet következtetni a forgatókönyvek és annak készítői munkájának minőségére és hasznosíthatóságára vonatkozóan.

Az ismertetett kutatási módszertanomat és a kutatásom menetét az alábbi 3.1. ábrában foglalom össze.



3.1. ábra: A kutatási folyamat menete.

(Forrás: Saját készítés.)

4. Irodalom feldolgozás

4.1. A forgatókönyvírással kapcsolatos definíciók

A magyar forgatókönyv (angolul scenario) szó jelentése a latin **scaena** szóból eredeztethető. Az eredeti latin szót a latin és a római színházakban használták eredeti változatában.

A forgatókönyvírásról, a forgatókönyvről és a forgatókönyv tervezésről és azok közötti kapcsolatokról számos megfogalmazás született (Spaniol and Rowland, 2018) elismert jövőkutatók tollából az elmúlt több mint 50 évben (4.1.táblázat). Ezek mindegyikében különböző szempontokat és módszereket tartottak szem előtt, sokszor a kor szelleme szerint.

A 4.1.táblázatból jól látható, hogy az egyes szerzők milyen kontextusba helyezték megfogalmazásokat alkalmaztak és az egyes szerzők teljesen más gondolati síkokon határozták meg a közel azonos fogalmakat. A táblázatban 3 fő kontextus szerint próbáltam meg csoportosítani az idézeteket, amelyek a következők: a **forgatókönyvek hasznosítási célja**, a **forgatókönyvek lehetséges tartalma** és a **forgatókönyvírási folyamat sajátosságai**. Az egyes meghatározások utalnak arra is, hogy mikor készültek, és mely területeken alkalmazták a forgatókönyveket. Vagyis az egyes definíciók mögötti, forgatókönyvre utaló fogalmak folyamatosan más kontextusba kerültek, ami kifejezésre jut az eltérő meghatározásokban. Az eredeti angol definíciók mellé egy lehetséges magyar fordítást is készítettem kifejezésre juttatva a forgatókönyv kifejezés kontextusait.

Kontextus	Szerző(k)-Forrás	Definíció angol és magyar
Forgatókönyvek hasznosítási célja		
Forgatókönyvek célja	Herman Kahn és Anthony Janoff Wiener: The Year 2000	„Scenarios are hypothetical sequences of events constructed for the purpose of focusing attention on causal processes and decision-points.” (Kahn and Wiener, 1967, p. 6) „A forgatókönyvek hipotetikus eseménysorozatok, amelyek célja az ok-okozati folyamatokra és a döntési pontokra való összpontosítás.”
Forgatókönyvek hasznosításuk szempontjából meghatározva	Eleonora Masini: Why Futures Studies?	„Scenarios can be described as instruments which aid decisionmakers by providing a context for planning and programming, lowering the level of uncertainty and raising the level of knowledge.” (Masini, 1993, p. 90) „A forgatókönyvek olyan eszközöknek tekinthetők, amelyek segítik a döntéshozókat azáltal, hogy kontextust biztosítanak a tervezéshez és a fejlesztéshez, úgy hogy csökkentik a bizonytalanság szintjét és növelik a tudás szintet.”
Forgatókönyv-tervezés mint reagálás a külső üzleti környezetre	Daniel G. Simpson: Key lessons for adopting scenario planning in diversified companies.	„Scenario planning is the process of constructing alternate futures of a business’ external environment.” (Simpson, 1992, p. 10) „A forgatókönyv-tervezés egy olyan üzleti külső környezet, amely alternatív jövőképek megalkotására irányul.”
Forgatókönyv mint jövő	Art Kleiner: The Fifth Discipline Fieldbook Strategies and Tools for Building a Learning Organization - Creating Scenarios	„an imaginative leap into the future” (Roberts et al., 1994, p. 275) „egy elképzelt ugrás a jövőbe”

4.1. Táblázat – előző oldal folytatása

Kontextus	Szerző(k)-Forrás	Definíció angol és magyar
Forgatókönyvek mint eszközök a jövőről gondolkodás alakítására	Arie de Geus: The living company	„They are tools for foresight-discussions and documents whose purpose is not a prediction or a plan, but a change in the mindset of the people who use them.” (De Geus, 1997, p. 46) „Eszközök az előrettekintő megbeszélésekhez és dokumentumokhoz, amelyek célja nem előrejelzés vagy terv, hanem az azokat használó emberek gondolkodásmódjának a megváltoztatása.”
Forgatókönyv mint menedzsmet eszköz	Ian Wilson: From scenario thinking to strategic action.	„They are a management tool used to improve the quality of executive decision making.” (Wilson, 2000, p. 24) „Olyan irányítási eszköz, amelyet a vezetői döntéshozatal minőségének javítására használnak.”
Forgatókönyv mint a jelenlegi cselekvés irányítúje	Michel Godet: Creating futures: Scenario planning as a strategic management tool - Second Edition	„A scenario is simply a means to represent a future reality in order to shed light on current action in view of possible and desirable futures.” (Godet, 2006, p. 109) „A forgatókönyv egyszerűen egy eszköz a jövőbeli valóság megjelenítésére, hogy megvilágítsa a jelenlegi cselekvést a lehetséges és kívánatos jövőkre tekintettel.”
Forgatókönyvek lehetséges tartalma		
Forgatókönyv mint végtermék	Michael Porter: Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance	„A scenario is an internally consistent view of what the future might turn out to be - not a forecast, but one possible future outcome” (Porter, 1985, p. 63) „A forgatókönyv egy következetes nézet a jövő alakulásáról, nem számítás alapú előrejelzés, hanem egy lehetséges jövőbeli kimenet”
Forgatókönyv mint jövő	Michael J. Bloom és Mary K. Menefee: Scenario Planning and Contingency Planning	„a scenario is a description of a possible or probable future” (Bloom and Menefee, 1994, p. 223) „a forgatókönyv egy lehetséges vagy valószínű jövő leírása”

4.1. Táblázat – előző oldal folytatása

Kontextus	Szerző(k)-Forrás	Definíció angol és magyar
Forgatókönyv mint a jövő kialakulási folyamata	Michel Godet és Fabrice Roubelat: Creating the Future: The Use and Misuse of Scenarios	„A description of a future situation and the course of events which allows one to move forward from the original situation to the future situation.” (Godet and Roubelat, 1996, p. 3) „Egy jövőbeli helyzet és az események lefolyásának leírása, amely lehetővé teszi az eredeti helyzetből a jövőbeli helyzetbe való előrelépést.”
Forgatókönyvek mint narratívák	Fahey és Randall: What is scenario learning?	„scenarios are descriptive narratives of plausible alternative projections of a specific part of the future” (Fahey and Randall, 1998, p. 6) „a forgatókönyvek a jövő egy adott része elfogadható alternatív vetületeinek leíró narratívái”
Forgatókönyvek mint hihető jövőtörténetek	Linda Kloss: The suitability and application of scenario planning for national professional associations.	„Scenarios are literally stories about the future that are plausible and based on analysis of the interaction of a number of environmental variables” (Kloss, 1999, p. 73) „A forgatókönyvek a szó szoros értelmében a jövőről szóló történetek, amelyek hihetőek és számos környezeti változó kölcsönhatásának elemzésén alapulnak.”
Forgatókönyvírási folyamat sajátosságai		
Forgatókönyvírás mint munkafolyamat	Erich Jantsch: Technological forecasting in perspective	„...which attempts to set up a logical sequence of events in order to show how, starting from the present (or any other given) situation, a future state might evolve step by step.” (Jantsch, 1967, p. 180) „...olyan munkafolyamat, amely megpróbál logikus eseménysorozatot felállítani, hogy a jelenlegi helyzetből kiindulva (vagy bármely másból) lépésről lépésre fejlődjön ki egy jövőbeli állapot.”
Forgatókönyv-tervezés mint tervezési folyamat	Peter Schwartz: The Art of The Long View: Planning for the Future in an Uncertain World	„A tool for ordering one’s perceptions about alternative future environments in which one’s decision might be played out right” (Schwartz, 1991, p. 45) „Egy eszköz az alternatív jövőbeli környezetekről alkotott felfogás rendezéséhez, amelyben a döntések helyesen játszhatók le”

4.1. Táblázat – előző oldal folytatása

Kontextus	Szerző(k)-Forrás	Definíció angol és magyar
Forgatókönyv-tervezés a jelentől eltérő jövőfeltárás folyamata	Thomas Charles W.: Learning from imagining the years ahead.	„Scenario planning challenges the comfortable conventional wisdoms of the organization by focusing attention on how the future may be different from the present.” (Thomas, 1994, p. 6) „A forgatókönyv-tervezés megkérdőjelezi a szervezet hagyományos bölcsességeit azáltal, hogy arra összpontosítja a figyelmet, hogy a jövő miben különbözhet a jelentől.”
Forgatókönyv-tervezés mint a lehetséges jövők feltárása	Paul Schoemaker: Scenario planning: A tool for strategic thinking.	„Scenario planning is a disciplined method for imaging possible futures in which organizational decisions may be played out.” (Schoemaker, 1995, p. 25) „A forgatókönyv-tervezés, egy kontrollált módszer a lehetséges jövőképek elképzelésére, amelyekben a szervezeti döntések játszódhatnak le.”
Forgatókönyv-tervezés mint a stratégiai tervezés sajátos területe	Gill Ringland: Scenario Planning: Managing for the Future	„Scenario planning is that part of strategic planning which relates to the tools and technologies for managing the uncertainties of the future” (Ringland, 1998, p. 83) „A forgatókönyv-tervezés, a stratégiai tervezésnek azon része, amely a jövő bizonytalanságainak kezeléséhez szükséges eszközökre és technológiákra vonatkozik”
Forgatókönyv-tervezés mint a jövőért hozott döntési folyamat	Thomas J. Chermack és Susan A. Lynham: Definitions and Outcome Variables of Scenario Planning	„Scenario planning a process of positing several informed, plausible, and imagined alternative future environments in which decisions about the future may be played out for the purpose of changing current thinking, improving decision making, enhancing human and organization learning, and improving performance.” (Chermack and Lynham, 2002, p. 376) A forgatókönyv-tervezés egy olyan folyamat, amely kapcsán számos informált, elfogadható és elképzelt alternatív jövőkörnyezetek készülnek el. Ebben a folyamatban a jövővel kapcsolatos döntések a jelenlegi gondolkodás megváltoztatásával, a döntéshozatal javításával, az emberi és szervezeti tanulás fokozásával, valamint a teljesítmény javítása céljából születnek meg.

4.1. táblázat: A forgatókönyvekkel kapcsolatos fogalmak, különböző szintű csoportosításai.
(Forrás: Saját készítés.)

4. Irodalom feldolgozás

Ha az általam készített táblázatban megtalálható definíciók után, egy rövid, mindenki által egyből jól elképzelhető definíciót szeretnék adni a forgatókönyvre, akkor következő kifejezés lehet a legpraktikusabb:

a forgatókönyv „**a jövők előre elpróbálása**” („**hold a rehearsal of the future**”)
(Retek, 2021).

Ha egy komplex tudományos megfogalmazást akarunk definiálni a forgatókönyvre, amely korokon átívelő is lehet, akkor a következő leírás használata lehet célravezető:

A forgatókönyv a lehetséges jövők kidolgozásának eljárása, amelyben a lehetséges jövők a valószínű jövőváltozatoktól az azoktól eltérő és szélesebb körű lehetséges jövőalternatívákig terjednek, az eljárás sajátos folyamatait figyelembe véve. A forgatókönyvírás egy olyan folyamat, amelyben egymásra épülő lépésekből képződnek a lehetséges jövőalternatívák. Az eljárás végeredménye a forgatókönyvek sorozata.

4.2. Kategorizálás

Mielőtt bemutatásra kerülne az egyes forgatókönyvek csoportosítása, azelőtt be kell vezetni a forgatókönyv együttesek (scenario sets) definícióját, amelyek az egyazon módszer alapján készült forgatókönyvek halmazát jelenti.

A forgatókönyvek csoportosítását két módon lehet megközelíteni. Az egyik megközelítés az, hogy az egyes forgatókönyveket külön-külön soroljuk be típusokba a jellemzőik szerint. A másik megközelítés az, amikor a teljes forgatókönyv együtteseket ugyanabba a típusba tartozónak tekintjük.

Az elmúlt évtizedekben számos csoportosítási típus született. Ezek a csoportosítások a következők alapján történhetnek: lehetséges kimenetek, tartalmi témakörök, környezethez való viszony, cselekvés szempontja, lehetséges vagy akaratlagos jövőformálás, témák szélessége és komplexitása, aggregáltság szintjei, idő iránya, feltárás mértéke, cselekvésre fókuszálás mértéke, kidolgozottság mértéke, hatókör, számszerűsítés mértéke, időhöz való viszony, kutatási folyamat funkciója, szemiotikai jelleg, döntés-előkészítés irányultsága. Ugyanakkor minden egyes típus még tovább bontható számos altípusra. Az osztályozási szempontok és az azokhoz tartozó altípusok

4. Irodalom feldolgozás

minden egyes fajtájáról egy rövid leírás található a 4.2. táblázatban.

Szerző(k)	Osztályozás	Forgatókönyv típus
Kahn and Wiener (1967)	Lehetséges kimenetek	<p>Meglepetés mentes: A múlt trendjeit extrapolálják a jövőre.</p> <p>Rossz esetet feltáró: A negatív leképzésekre épülnek.</p> <p>Jó esetet feltáró: A jó vezetés következtében jönnek létre.</p>
Maleska (1995) (p. 86)	Tartalmi témakörök	<p>Küldetés (mission): Küldetést megfogalmazó forgatókönyvek.</p> <p>Problémák (issues): Problémakörökre vonatkozó forgatókönyvek.</p> <p>Cselekvési (action): A teendőkre vonatkozó forgatókönyvek.</p>
Van Der Heijden (1996)	Környezetkez való viszony	<p>Külső (external): A lehetséges jövőök belsőleg konzisztens és kihívásokkal teli leírása. Ami a folyamatokban történik, az kívül esik a saját ellenőrzésünkön.</p> <p>Belső (internal): Egy ok-okozati érvelés, amely összekapcsol egy cselekvési lehetőséget egy céllal. Egy személyhez tartozik.</p>
Steinmüller (1998) (p. 52)	Cselekvés szempontja	<p>Előretekintő (forward-looking): Jelenbeli folyamatból a jövő képzése.</p> <p>Visszatekintő (backward-looking): Elképzelt jövőbéli eseményből a jelen visszaképzése.</p>
Godet and Roubelat (1996) (p. 166)	Lehetséges vagy akaratlagos jövőformálás	<p>Felderítő (exploratory): A múlt és a jelen trendjéből kiindulva, a jövő meghatározása.</p> <p>Előrejelző vagy normatív (anticipatory or normative): Különféle jövőképekből épül fel, amelyek kimenetei kívánatosak lehetnek vagy éppen félelemmel teliek.</p>
Dammers (2000)	Témák szélessége és komplexitása	<p>Ágazati (sectoral): Szektorális.</p> <p>Több ágazaton átívelő (multi-sectoral): Sok szektort érintő.</p>
Dammers (2000)	Aggregáltság szintjei	<p>Mikro szintű: új termék, technológia kialakulása és elterjedése.</p> <p>Mezo szintű: vállalat, területi egység jövője.</p> <p>Makro szintű: országos, régiós, világ jövője.</p>

4. Irodalom feldolgozás

4.2. Táblázat – előző oldal folytatása

Szerző(k)	Osztályozás	Forgatókönyv típus
Dammers (2000)	Idő iránya	Projektív: A jelenlegi trendek extrapolációja a jövőbeli kimenetekre. Prospektív: Egy lehetséges vagy kívánatos jövőbeli helyzethez események meghatározása, amikkel a jelennel kapcsolat teremthető.
Dammers (2000)	Feltárás mértéke	Domináns: A jelenleg meghatározó trendek vetítése a jövőbe. Korlátozottan felfedező (limited explorative): Kissé eltérnek a jelenlegi fejleményektől, de nem túlságosan. Magas szinten feltáró (highly explorative): Erősen eltérnek a jelenlegi helyzettől.
Dammers (2000)	Cselekvésre fókuszálás mértéke	Adott témakör környezetére fókuszáló Szakpolitikai teendőkre fókuszáló
Schwartz (1993)	Kidolgozottság mértéke	Teljes mértékben kidolgozott Vázlatosan kidolgozott kimeneteket tartalmazó
Steinmüller (1998) (pp. 54–56)	Hatókör	Globális Probléma specifikus
Steinmüller (1998) (pp. 54–56)	Számszerűsítés mértéke	Félig kvantitatív: Táblázatok és grafikonok formájában nyújtanak számszerű információkat. A jövőre vonatkozó feltételezéseket numerikusan fejezik ki. Kvalitatív: Részletes minőségi információkat szolgáltathatnak a jövőbeli fejleményekről és azok kölcsönhatásairól.
Steinmüller (1998) (pp. 54–56)	Időhöz való viszony	Helyzetleíró Folyamatokat, dinamikát leíró Rövid időtávú: 1-2 éves intervallumra vonatkozó. Közép időtávú: 5 éves intervallumra vonatkozó. Hosszú időtávú: 10-20 éves intervallumra vonatkozó. Időkorlátok nélküli

4. Irodalom feldolgozás

4.2. Táblázat – előző oldal folytatása

Szerző(k)	Osztályozás	Forgatókönyv típus
Steinmüller (1998) (pp. 54–56)	Kutatási folyamat funkciója	Belépő: Első közelítést nyújtó. Feltáró: Különböző jövők hatásaira összpontosít, ahelyett, hogy egyetlen jövőképre hagyatkozna, így több lehetséges jövőt képzel el. Célmeghatározó: A célok, a célkitűzések és a célrendszerek meghatározása érdekében készülnek. Eredményorientált
Steinmüller (1998) (pp. 54–56)	Szemiotikai jelleg	Hivatalos: Írott szövegben dokumentált. Szándékos: Annyira jól nem dokumentált, de tervezett akaratot kifejező.
Fahey and Randall (1998) (p. 6)	Döntéselőkészítés irányultsága	Teljes körű: Útmutatás nyújtása a számos jellegzetes jövőbeli környezethez, amelyek mindegyike más-más hatással bír a hosszú távú befektetésekre, a működési döntésekre és az opcióelemzésre. Iparági jövőekkel foglalkozó: Céljuk azonosítani egy iparág valószínű jövőbeli állapotait és a köztük lévő különbségeket, megvizsgálni hogyan fejlődhetnek ezek az eltérő iparági állapotok, és meghatározni, mit kell tennie egy szervezetnek a siker érdekében az egyes ipari jövőn belül. Verseny társra vonatkozó: A lehetséges versenytárs stratégiai alternatíváinak azonosítása és tesztelése különféle körülmények között. Technológiai: Jobb megértése a lehetőségeknek, a kockázatoknak és a választási lehetőségeknek, a dinamikus, turbulens és bizonytalan jövőbeli piacra való felkészülés során.

4.2. táblázat: A forgatókönyvek csoportosítási szempontjai és azon belüli altípusok.
(Forrás: Saját készítés.)

A forgatókönyvek osztályozásából az szűrhető le, hogy azok azért olyan sokfélék, mert elkészítésük **nem egy módszer-alkalmazást, hanem egy komplex, több módszert is használó és célirányos folyamatot jelent.** Amely folyamat nem csak a céltól és a tárgytól függ, hanem attól is, hogy milyen személetes módú jövőkutatási/előretekintési irányzathoz kapcsolódik a forgatókönyvírás folyamata.

4.3. Történeti áttekintés

A legelső ismert történet a forgatókönyvírásról az ókorból származik, amelyet Pierre Wack említett többször (Schwartz, 1991). Wack történetében azt fejt ki, hogy az ókorban az egyiptomi papok miként tudtak a Nílus színéből (melyik felső ágakból származott az aktuális víz) a fáraónak javaslatokat adni a kivetendő adó mennyiségéről. Erre három különböző forgatókönyveket tudtak kidolgozni a Nílus színe alapján:

- tiszta (minimális termés) (A víz a Fehér-Nílusból (White Nile) származott.),
- sötét (bőséges termés) (A víz a Kék-Nílusból (Blue Nile) származott.),
- zöldesbarna (áradás, és termés kiszárad) (A víz az Atbara-ból származott.).

Ebben a forgatókönyvírási folyamatban már a hajtóerők is megjelentek, amelyek a következők voltak:

- az eső (a Nílus mellékfolyóinál esett, az befolyásolta a köztük lévő egyensúlyt),
- a növények termesztésének függése a Nílus áradásától.

Az első fennmaradt és máig is elérhető publikus forgatókönyv együtteseket időszámításunk előtt 4. században Platón készíttette el (Platón, 4th Centuries B.C.) Az Állam című könyvében. Ebben a műben Platón 5 darab (Pais, 1992) forgatókönyvet mutatott be a lehetséges állami berendezkedésekről, amelyek a következők:

- arisztokratikus állam¹ (jó és igazságos állam),
- timokratikus állam (vezető hírnév utáni törekvése),
- oligarchikus állam (vagyon alapú állam vezetés),
- demokratikus állam (polgárok szabadok és szabad véleménynyilvánítás, nép vágyai alapján történő vezetés),
- türannikus állam (zsarnok vezeti az államot).

¹ Ha egyetlen egy vezető létezik, akkor királyságnak nevezhető az államforma, ha több vezető létezik, akkor arisztokráciának nevezhető az államforma.

4. Irodalom feldolgozás

Az 1516-ban Sir Thomas More-tól megjelent Utopia (Seholsincs ország)² című könyvben (More, 1516) jelent meg az utópia³ kifejezés első használata. A disztópia⁴ szót elsőnek John Stuart Mill angol filozófus használta egy 1868. március 12-i felszólalásán a brit parlamentben. A felszólalásban Mill a kormány nem megfelelő ír földpolitikáját bírálta. Részlet John Stuart Mill parlamenti beszédéből (Parliament of the United Kingdom, 2022):

„ ... I may be permitted, as one who, in common with many of my betters, have been subjected to the charge of being Utopian, to congratulate the Government on having joined that goodly company. It is, perhaps, too complimentary to call them Utopians, they ought rather to be called dys-topians, or cacotopians. What is commonly called Utopian is something too good to be practicable; but what they appear to favour is too bad to be practicable. ... ” („Megengedhetik nekem, mint akit, számos régimódihoz hasonlóan az utópisztikusság vádjával vádolnak, és gratulálok a kormánynak, hogy csatlakozott ehhez a jó társasághoz. Talán túlságosan is dicséretes utópistáknak nevezni őket, inkább disztópikusoknak vagy kakotópikusoknak kellene nevezni őket. Amit általában utópisztikusnak neveznek, az túl jó ahhoz, hogy megvalósítható legyen; de amit látszólag kedvelnek, az túl rossz ahhoz, hogy megvalósítható legyen.”)

A kakotópia⁵ szót Jeremy Bentham használta elsőnek (Bentham, 1817), Plan of Parliamentary Reform in the Form of a Catechism with Reasons for Each Article with an Introduction Shewing the Necessity of Radical and the Inadequacy of Moderate Reform című művében. A kifejezés első használata Jeremy Bentham által írt könyvben:

² A műben Utopia egy fiktív sziget elnevezése, ahol kifogásolhatatlan társadalmi rend alakult ki.

³ Az utópia egy jövőben elképzelt közel tökéleteshez közeli társadalom, amely egy pozitív jövőképet valósít meg.

⁴ Az disztópia szó jelentése, egy nagyon rossz minőségű jövőkép elképzelése egy társadalomra. A disztópia szónak több jelenését is használják a nyelvben, amelyek a következők: antiutópia, ellenutópia, negatív utópia.

⁵ A kakotopia egy olyan elképzelt államot vagy közösséget foglal magában, ahol a forma minden szegmensében a legrosszabb körülmények uralkodnak.

4. Irodalom feldolgozás

„As a match for Utopia, (or the imagined seat of the best government,) suppose a Cacotopia, (or the imagined seat of the worst government) discovered and described, would not filth this shape be a 'fundamental feature' in it?” („Az utópia (a legjobb kormány elképzelt mandátuma) párjaként, tegyük fel a felfedezett és a leírt kakotópiát (a legrosszabb kormány elképzelt mandátuma), nem lenne 'alapvető jellemző' ez a forma?”)

Fontos megemlíteni a 19. század 2 legnagyobb katonai stratégiáját Carl von Clausewitz-et (von Clausewitz, 1905) és Helmuth Karl Bernhard von Moltke-t. Mindkét tiszt koruk legkiemelkedőbb stratégiai alapú hadászai voltak és előretervezést is használtak a csaták közben. Moltke a háborúk folyamán már lehetséges forgatókönyveket dolgozott ki a csaták lehetséges kimeneteire.

Az 1930-as évektől az U.S. Air Force folyamatosan foglalkozott előrejelzések készítésével, amelyeket a II. világháborúban fel is használtak a gyakorlatban is.

1955-ben megalakult Society for General Systems Research⁶, amely kibernetikai kutatásokkal foglalkozott (systems science), és az egyik fő feladatának a jövők kialakulásának megértését tekintette.

A forgatókönyvírás „apjának” Herman Kahn-t szokás hívni, ő volt az első, aki az 1950-es években elkezdte használni a forgatókönyvírás első változatát (Glenn and The Futures Group International, 2009). Kahn a RAND Corporation-nél készített forgatókönyveket (Kahn and Wiener, 1967). Ezt követően a Hudson Intézetnél folytatta kutatásait. Ezek a forgatókönyvek kimondottan katonai stratégiai célokra készültek. Az első publikáció is Kahn-hoz köthető, amely 1965-ben „On Escalation: Metaphors and Scenarios” címmel jelent meg (Kahn, 1965). Kahn leghíresebb mondása: **„gondolkodni az elgondolhatatlanról”** („thinking about the unthinkable”) (Kahn, 1962) arra vonatkozik, hogy a forgatókönyvekben el lehet és kell szakadni a jelentőtől annak érdekében, hogy új jövőt hozzunk létre. Az 1960-as években Theodore J. Gordon és Olaf Helmer a RAND Corporation-nél kifejlesztették a Deplhi módszert.

Gaston Berger az 1950-es években fenomenológiai alapokból kiindulva normatív forgatókönyvek, ún. prospektívák kifejlesztését javasolta és maga is fejlesztett ilyeneket a döntéshozók számára (Berger, 1964).

⁶ A mai nevén International Society for the Systems Sciences (ISSS).

4. Irodalom feldolgozás

Bertrand de Jouvenel a prospektív szemléletű európai jövőkutatás kiemelkedő úttörője, az 1960-as években filozófiailag és módszertanilag megalapozta az előrettekintési, az úgynevezett prospektív célú jövőtanulmányok készítését mint a jövőkutatásnak a prognosztika melletti új és fontos területét (Jouvenel, 1963).

Az 1960-as években Douglas Engelbart a Stanford Research Institute's Augmentation Research Center-nél kidolgozta a technológia jövőjéről gondolkodás elméleti alapjait (Engelbart, 1962).

A forgatókönyvírás vállalati környezetben használt változatát az 1960-as években kezdte el alkalmazni Pierre Wack, aki a Royal Dutch Shell-nél állt alkalmazásban (Wack, 1985a; Van Der Heijden, 1996). Az 1970-es években a Shell számos vállalati forgatókönyvet dolgozott ki az 1973-as olajválságot megelőzően. Az energiaválság után két jelentős publikáció jelent meg a forgatókönyvírás körében, amelyek fő témája az energiahordozók jövőbeni változása (Federal Agency Administration, 1974; Freeman, 1974). Ezek a publikációk azért fontosak, mert ezek voltak az elsők, amelyek a széleskörű közvélemény számára készültek. Ezekben belül kimondottan a mindenki által érthető és ismert energiaprobléma lehetséges jövőit próbálták feltárni.

A *The Year 2000* (Kahn and Wiener, 1967) című könyvben a szerzők a következő megjegyzést fűzték a meglepetésmentes forgatókönyvekhez: „A meglepetésmentes kivetítés olyan innovációt és folyamatot feltételez, amely a múltbeli trendek és jelenlegi fejlemények fényében nem lenne meglepő.” („The surprise-free projection is one that assumes innovation and progress that would not be surprising in the light of past trends and current developments”) (Kahn and Wiener, 1967, p. 27). Ez a megfogalmazás azért érdekes, mert ebben az időben sokkal kiszámíthatóbb volt a világ, mint ma, ugyanakkor a jövőkutatók extrém várakozásokkal tekintettek a jövőbe. Ezt a három jövővariánsos változatot jelenleg is gyakran alkalmazzák pl. a Millennium Project *State Of The Future Index*ének (röviden SOFI) becslésénél, noha a jelen sokkal változékonyabb ma, mint volt korábban (The Millennium Project, 2019).

Michel Godet és csapata az 1970-es években matematikai számítógépes valószínűségi megközelítéssel előrejelzéseket készített pl. Francia Elektromos Művek részére (Godet, 1977).

Frederik Lodewijk Polak az 1970-es évek a *The Image of the Future* című könyvében

a társadalmi jövőképek kidolgozásának fontosságára hívta fel a figyelmet és az ilyen természetű jövőelképzeléseit esszé formában foglalta össze (Polak, 1973).

Dennis Lynn Meadows és szerzőtársai a Római Klub felkérésére rendszerdinamikán alapuló világmodellt fejlesztettek ki. Modelljük paraméterterének változásával számos lehetséges számokon alapuló jövőkimenetet képeztek a 2100-ig terjedő időszakra (Meadows et al., 1972).

A Royal Dutch Shell forgatókönyvíró eljárása a Kahn-féle gondolattól eltérő megoldást javasolt. **Ők a kiválasztott nagy hatású és kis valószínűségű változásokból képzett két tengely mellett képezhető négyféle forgatókönyv kidolgozását tartják célravezetőnek** (Wack, 1985a; Glenn and The Futures Group International, 2009). E mögött az az alapvetés húzódik meg, hogy azokra a lehetséges jövőkre kell a forgatókönyvírásnak összpontosítania, amelyek a jelentősen nagyon eltérő jövők feltárását tudják megvalósítani. A gyakorlatnak ugyanis egyre inkább az ilyen jövők az érdekesek, mert ezek esetében lehet hatásosan bekapcsolni az emberi tényező jövőt elősegítő, illetve más jövőket pedig meggátló tevékenységét. Ezek a fajta forgatókönyvek ezért mindig az érintettek bevonásával készülnek és törekszenek a különböző módszerek és jövőinformációk integrált hasznosítására.

John Diffenbach 1983-ban arra a következtetésre jutott, hogy az alternatív forgatókönyvek a harmadik legnépszerűbb technikák a hosszú távú előrejelzések készítésében – az ő felmérése szerint a nagyvállalatok 68%-a ezt az eljárást használja az USA-ban (Diffenbach, 1983).

Napjainkban a Millennium projekt keretein belül érhető el a legnagyobb forgatókönyv adatbázis, amin belül több mint 850 összegyűjtött jelentős forgatókönyv készlet összefoglalója érhető el, és amelyeket az 1980-as évektől kezdve készítettek. Ezek megtalálhatók a projekt hivatalos oldalán (The Millennium Project, 2019).

A 4.3. táblázatban egy rövid összegzés található a fontosabb személyekről akik kiemelkedőt alkottak a forgatókönyvek módszertanának kidolgozásában.

4. Irodalom feldolgozás

Személy/Intézet	Idő	Fogalom- és forrásleírás
Platón	I. e. 4. század	- 5 lehetséges forgatókönyvben bemutatja az arisztokratikus államot, a timokratikus államot, az oligarchikus államot, demokratikus államot és a türannikus államot.
Thomas More	1516	- Az utópia szó első használata.
John Stuart Mill	1868	- A disztópia szó első használata.
Carl von Clausewitz	19. század	- Stratégiai alapú hadászat.
Helmuth Karl Bernhard von Moltke	19. század	- Stratégiai alapú hadászat. - Előretervezés használata. - Lehetséges korabeli forgatókönyvek alkalmazása a háborúkban. - A csaták eseményeinek többféle lehetséges kimeneteinek megtervezése.
US Military	1940-es évek	- United States Air Force előrejelzések kidolgozása.
Herman Kahn - RAND Corporation, US Airforce	1950-es évek	- Gondolkodni az elgondolhatatlanon. („thinking about the unthinkable”) - Nagyszabású korai figyelmeztető rendszer létrejötte.
Society for General Systems Research	1955	- Kibernetika (Systems Science). - A jövő kialakulásának megértése.
Herman Khan – Hudson Institute	1960-as évek	- Társadalmi előrejelzés és közpolitika (social forecasting és public policy). - Futurista forgatókönyvek (futurista forgatókönyvek).
Theodore J. Gordon és Olaf Helmer - RAND	1960-es évek	- Delphi módszer kidolgozása. - 1968-ban megalapították a Institute for the Future-t (IFTF).
Pierre Wack - Schwartz - Royal Dutch Shell, GE	1970-es évek	- Forgatókönyvírási eljárás mint állandó vállalati stratégia.
Gaston Berger	1950-as évek	- Előretekintő gondolkodás (prospective thinking). - Normatív forgatókönyvek a döntéshozók számára. - Oktatás, környezet, urbanizáció.

4. Irodalom feldolgozás

4.3. Táblázat – előző oldal folytatása

Személy/Intézet	Idő	Fogalom- és forrásleírás
Bertrand de Jouvenel	1960-as évek	<ul style="list-style-type: none"> - Futuribles Csoport. - Hosszú távú döntések és akciók. - Előrettekintési tanulmányok. - Átütő információk a jövőről való gondolkodásban. - Association Internationale de Futuribles: a jövő mint lehetőség a prospektív gondolkodás terméke.
Douglas Engelbart	1960-as évek	<ul style="list-style-type: none"> - Stanford Research Institute's Augmentation Research Center létrehozása. - A technológia jövőjéről gondolkodás elméletének kifejlesztése.
Michel Godet	1970-as évek	<ul style="list-style-type: none"> - SEMA jövőtanulmányok. - Matematikai számítógépes valószínűségi megközelítés. - Tanulmányok a gyakorlat részére, EDF, ELF (pl. Francia Elektromos Művek).
Shell	1970-as évek	<ul style="list-style-type: none"> - Gazdasági megközelítések. - Intuitív-logikai iskola a jövőről való gondolkodásban. - Fontos a tanulási folyamat.
Shell	1970-es és a 80-as évek	<ul style="list-style-type: none"> - Számos vállalati forgatókönyvet dolgozott ki az 1973-as olajválság idején annak kihívásaira válaszolva az olaj szektorra vonatkozóan. (Wack, 1985a,b; Kleiner, 1996; Wilkinson and Kupers, 2013)
Fred Polak	1970-es évek	<ul style="list-style-type: none"> - The Image of the Future c. könyv.
Meadows et al.	1972	<ul style="list-style-type: none"> - Római Klub. - The Limits To Growth c. könyv. - Több lehetséges kimenet a világról. - Rendszerdinamika.
John Duffenbach	80-as évek	<ul style="list-style-type: none"> - 1983-ban következtetéses az előrejelzések használatáról az USA-ban.
The Millennium Project	1996	<ul style="list-style-type: none"> - 850 darab összegyűjtött jelentős forgatókönyv.

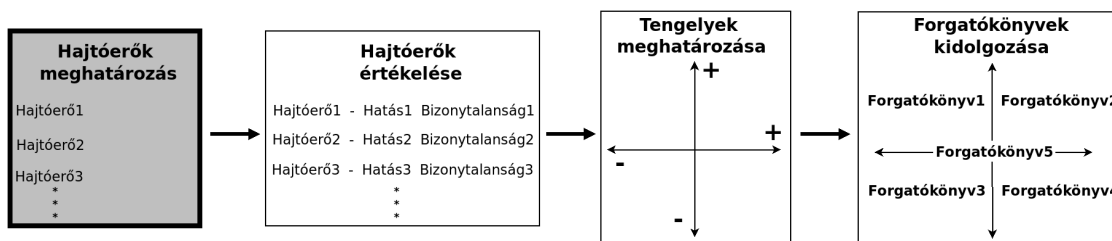
4.3. táblázat: A forgatókönyvek készítésének történeti áttekintése.
(Forrás: Saját készítés.)

4.4. Az egyes forgatókönyvírási eljárások

A forgatókönyvek készítésének története folyamán számos egyedi és rendszeresen használt forgatókönyvírási eljárás terjedt el. A Foresight Horizon Scanning Centre 2009-es tanulmányában (Rhydderch, 2009) a rendszeresen használt három fő forgatókönyvírási eljárást mutatott be, amelyek a következők (4.4. táblázat): a **kéttengelyes eljárás** (Two axes method), az **elágazáselemzéses eljárás** (Branch analysis method) és a **valószínűségi kúpos eljárás** (Cone of plausibility method).

Az egyes eljárások részletes bemutatása előtt, be kell vezetni a hajtóerő fogalmát (driving force), amelyet a következőképpen lehet definiálni: **A hajtóerők olyan trendek, változások, amik nagymértékben befolyásolják vagy alakíthatják a lehetséges jövőket** (Retek, 2018). A hajtóerők a kiinduló információk a forgatókönyvírásban, mert azokból építkeznek a forgatókönyvek készítői a jövőbeni lehetséges változások feltérképezése céljából.

A **kéttengelyes forgatókönyvírási eljárás** (4.1. ábra) vagy más néven **mátrix** (matrix) eljárás esetében azt lehet vizsgálni, hogy hogyan változnak az események, ha valamilyen trendek, változások, azaz hajtóerők megjelennek, és valamilyen események bekövetkeznek. Az eljárással (Lásd a 4.1. ábrát!) a nagy hatású és kis valószínűségű változásokból lehet képezni 2-5 darab forgatókönyvet. A négy forgatókönyv a két tengely egyes negyedeiben képződik, a lehetséges 5. forgatókönyv a két tengely metszéspontjában képződik. Az 5. forgatókönyvet szokták nevezni a jelen folytatásának, amit általában nem szoktak elkészíteni. A 4 darab fő forgatókönyv esetén az is elképzelhető, hogy nem mindegyiket lehet elkészíteni, előfordulhatnak valamilyen kizáró okok az elkészítésükre. Az elkészített egyes forgatókönyvek időhorizontja közép és hosszú távú.



4.1. ábra: A kéttengelyes eljárás lépései.
(Forrás: Saját készítés.)

A kéttengelyes forgatókönyvírás egy speciális műhelymunkán (workshop) keresztül

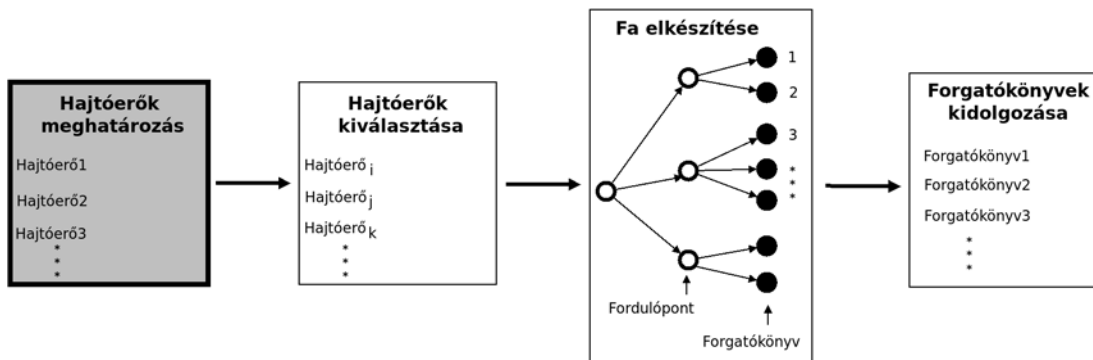
4. Irodalom feldolgozás

valósul meg. Az eljárásban résztvevők száma a néhány főtől kezdve a több százig is terjedhet. A résztvevők összetétele akkor optimális, ha különbözőféle szakértelemmel és változatos tapasztalati szinttel rendelkeznek.

Az eljárás első lépésében a hajtóerők azonosítása történik. Ezt követően a hajtóerőket kell kiértékelni. Ebben a lépésben a bizonytalan nagy hatású hajtóerők azonosítása történik. Ezek után a tengelyeket kell meghatározni. Ezt követően az egyes forgatókönyveket kell elnevezni. Végezetül a négy forgatókönyv kidolgozása történik meg az egyes síknegyedekben, és, ha szükséges, akkor opcionálisan a tengelyek metszéspontjában. A forgatókönyveket úgy kell elkészíteni, hogy folyamatosan figyelembe kell venni a kiválasztott hajtóerőket és azok lehetséges egymásra hatásait.

Az **elágazáselemzéses forgatókönyvírási eljárás** (Lásd a 4.2. ábrát!) esetén egy virtuális fa felépítése történik, amelyben a fa csomópontjai (Lásd 4.2. ábra 3. képen a fehér körök!) a fordulópontok, a fa levelei (Lásd 4.2. ábra 3. képen a fekete körök!) az egyes forgatókönyvek. A fában számos mélységű fordulópont kapcsolódhat össze. Az eljárással olyan forgatókönyveket lehet készíteni, amelyekben rögzített fordulópontok szerepelnek, így rengeteg egymástól nagyon eltérő lehetséges forgatókönyvet lehet készíteni. A fa mélysége következtében, egyre részletesebben kidolgozott lehetséges forgatókönyveket lehet képezni. Az egyes forgatókönyvekhez vezető utaknak nem kell ugyanannyi fordulópontot tartalmazniuk.

Az eljárás első lépésében a hajtóerők/trendek/potenciális események azonosítása történik. Ezek után a potenciális kimenettel rendelkező hajtóerők kiválasztása történik meg. Következő lépésben az elágazási fát kell felépíteni, a kiválasztott hajtóerők figyelembe vételével. Ehhez meg kell határozni az egyes fordulópontokat. Ezeknek a fordulópontoknak a legfontosabb eseményeknek kell lenniük. Majd végezetül a végső pontokhoz tartozó legfontosabb jellemzőket kell definiálni, amelyekből a forgatókönyveket ki lehet dolgozni. Az egyes forgatókönyvek leírásánál figyelembe kell venni, hogy a forgatókönyvhöz vezető úton milyen fordulópontok jelennek meg.



4.2. ábra: Az elágazáselemzéses eljárás lépései.
(Forrás: Saját készítés.)

A **valószínűségi kúpos forgatókönyvírási eljárással** (4.3. ábra) olyan forgatókönyveket lehet készíteni, amelyeknél konkrétan meghatározottak a hajtóerők (Lásd a 4.3. ábrát!). Az eljárás rövid-, közép- és hosszú távú folyamatok vizsgálatára is alkalmas. De optimális esetben csak a rövidtávú forgatókönyvek készítésére használható, ahol limitált hajtóerőket kell alkalmazni.

Az eljárás első lépésében a hajtóerők (/trendek/potenciális események) azonosítása történik. Az eljárás sajátossága hogy kevés hajtóerőt kell kiválasztani. Ezek után az egyes hajtóerőkre külön-külön feltételezések készülnek, hajtóerőnként egy feltételezés szükséges. Majd végezetül a forgatókönyvek elkészítése történik meg.

A kimeneti forgatókönyvek között három általános alternatívának kell szerepelnie. Az első a feltételezéseken alapuló forgatókönyv, amely esetében a jelen jövőre történő kivetítése valószínűsíthető. Ez általánosan egy meglepetésmentes előrejelzés. A második az elfogadható lehetséges (plausible alternative) forgatókönyv, amely azon alapul, hogy egy vagy több feltételezés nem nagymértékű megváltozása esetén egy belátható, a jelenlét szemben alternatívát kínáló jövő kerül kialakításra. Ebből a forgatókönyv típusból kell többet készíteni. A harmadik az úgynevezett extrém vagy szabadkártyás (wild card) forgatókönyv (Barber, 2006), amely a jelentől teljesen eltérő és meglepetéseket alapul vevő feltételek mellett rajzolja meg a jövőt. Ez a forgatókönyv minimális valószínűséggel következik be, de ha bekövetkezik, akkor a hatása óriási lesz.

4. Irodalom feldolgozás

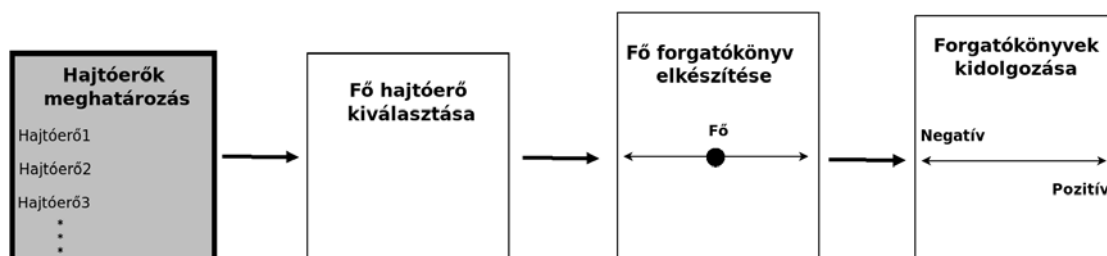


4.3. ábra: A valószínűségi kúpos eljárás lépései.
(Forrás: Saját készítés.)

A Chartered Professional Accountants of Canada (Axson, 2018) 3 különböző típusú forgatókönyvírási eljárást különböztetett meg (4.4. táblázat). Ezek a spektrum (spectrum), mátrix (matrix), bináris (binary) eljárások.

A **spektrum eljárással** (4.4. ábra) három forgatókönyvet kell elkészíteni egy tengely mentén. Az egyik lesz a pesszimista forgatókönyv, a másik az optimista forgatókönyv és a harmadik a kettő közötti forgatókönyv, amely egy stagnálási jellemzőket kell, hogy mutasson a hajtóerők alakulásában. Ha 3 forgatókönyvnél többre van szükség egy kutatásban, akkor esetlegesen a tengelyen még szélsőségesebb hatókörű forgatókönyveket is fel lehet venni pozitív és negatív irányban is.

A első lépésben néhány hajtóerő azonosítását kell elvégezni. A második lépésben meg kell határozni egy fő hajtóerőt, amely mentén majd a lehetséges jövőket kell elkészíteni. A következő lépésben az úgynevezett terv (plan) forgatókönyv elkészítése történik, ez lesz a fő forgatókönyv, ami a jelen továbbvitelét fedí le. A végső lépésben a két szélsőséges forgatókönyvet kell elkészíteni, azaz a negatív (downside) és pozitív (upside) forgatókönyveket.



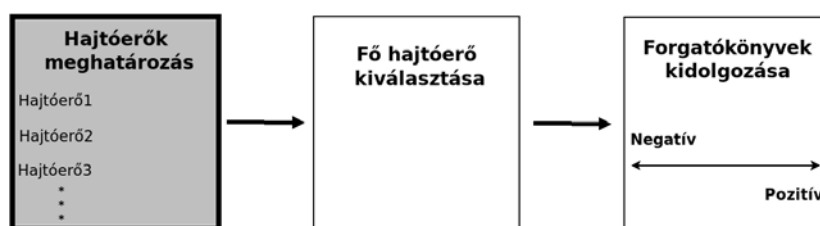
4.4. ábra: A spektrum eljárás lépései.
(Forrás: Saját készítés.)

A **bináris eljárással** (4.5. ábra) két forgatókönyvet kell létrehozni, egy egyszerű struktúrát követve, ahol az egyik a jó eset (best case) a másik a rossz eset (worst case)

forgatókönyv lesz. Ez az eljárás csak nagyon egyszerű helyzetekben alkalmazható, komplexebb forgatókönyvek kidolgozására alkalmatlan.

Az eljárás akkor lehet hatékony, ha egyszerű igen vagy nem döntést kell hozni, vagyis egyértelmű kritériumok vannak megfogalmazva, amelyek meghatározzák, hogy a forgatókönyvek alapján egy jövőbeli döntést a szervezet tud-e támogatni.

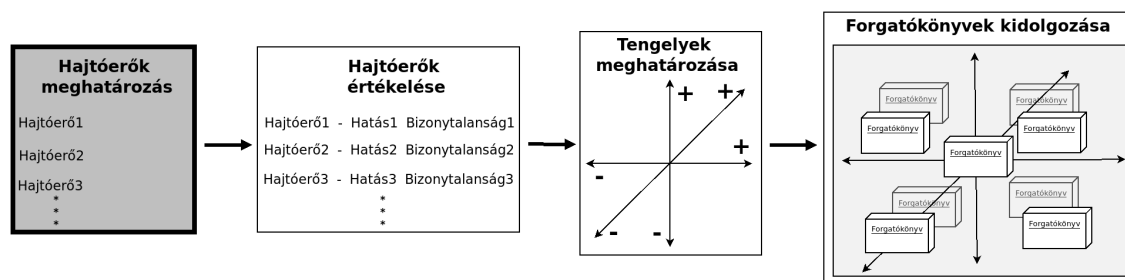
Az eljárás első lépésében a hajtóerők azonosítása történik. Majd ezt követően egy fő hajtóerőt kell kiválasztani és azután a jó (good) és a rossz (bad) forgatókönyveket kell kidolgozni.



4.5. ábra: A bináris eljárás lépései.
(Forrás: Saját készítés.)

Ha az egy tengely mentén alkalmazott spektrum eljárás és a két tengely mentén alkalmazott kéttengelyes forgatókönyvírási eljárások sem elegendők a lehetséges forgatókönyv-esetek lefedésére, akkor alkalmazható a **háromtengelyes vagy háromdimenziós (Three - dimensional) forgatókönyvírási eljárás** (4.6. ábra) (Gratton and Truss, 2003; Atherton, 2005; Bradbrook et al., 2013). Ennek az eljárásnak az esetében a három tengely mentén megjelenő egyes forgatókönyv-esetek nyolc cellában helyezkednek el. Ekkor az átlagosnál lényegesen több hajtóerőt is fel lehet használni. Az eljárás előnye a hátránya is, az, hogy a sok dimenzió alkalmazása esetén a teljes forgatókönyvírási folyamat bonyolulttá válik, tovább lehetséges, hogy végül is nem fog létrejönni mind a nyolc forgatókönyv-eset sem a készítés folyamatában. Egy 9. lehetséges forgatókönyvet is el lehet készíteni, a három tengely metszéspontjában, ezt a forgatókönyvet szokták nevezni a jelen folytatásának, de ezt általában nem szokták elkészíteni.

4. Irodalom feldolgozás



4.6. ábra: A háromtengelyes eljárás lépései.
(Forrás: Saját készítés.)

Napjainkban, a többféle eljárás rendelkezésre állása ellenére **a jövőkutatásban jelenleg a legjobban elterjedt a kéttengelyes eljárás** (Sacio-Szymańska et al., 2016), aminek fő oka, hogy az integrált jövőkutatás alapvetéséhez jól kapcsolható. Részletesen:

- A forgatókönyv tárgyát a környezetével kölcsönhatásban kezeli.
- Lehetővé teszi a stakeholderek – a különböző érintett csoportok – bevonását, de természetesen a szakértői részvételt is meghagyja egyik lehetőségként.
- Dinamikus gondolkodásra készítet, mert a lehetséges változásokat feltérképezteti a résztvevőkkel.
- Becsülteti a jövőt legmeglepőbb módon befolyásoló és egyúttal különböző természetű változásokat, majd pedig azokból választja ki a forgatókönyvek tengelyeit.
- A négy forgatókönyv elmesélése, leírása közös gondolkodással is megvalósítható, ami erősíti a jövőről gondolkodásban a csapat munkát, és a résztvevők kölcsönös tanulását.
- A négy forgatókönyv, mint négy jövőalternatíva még átlátható, kezelhető számú összefüggés kézben tartását teszi lehetővé (Glenn and The Futures Group International, 2009).
- Ez az eljárás kapcsolható össze és egészíthető ki legkönnyebben más jövőkutatási módszerek (pl. Delphi, előretekintési workshop, trendelemzés, jövőfűrkészés, horizon scanning) alkalmazásával.

Eljárás	Leírás	Előnyök	Hátrányok
Kéttengelyes (Rhydderch, 2009) vagy mátrix eljárás (Axson, 2018)	A kéttengelyes módszerű forgatókönyvírási eljárással a nagy hatású és kis valószínűségű változásokból lehet képezni négy forgatókönyvet. A négy forgatókönyv két tengely mellett képződik. A mátrix módszer megegyezik a kéttengelyes módszerrel bizonyos esetekben.	- Gyorsan kidolgozható kevés számú, logikus és könnyen áttekinthető forgatókönyvek kidolgozása. - A hirtelen és váratlan változásokra felkészülést segíti elő. - Könnyen összekapcsolható más módszerekkel is.	- Szélső érték forgatókönyvek. - Limitált számú forgatókönyv. - A folyamat tanulást igényel. - Nem biztos, hogy mind a 4 forgatókönyv létezik.
Elágazáselemzéses eljárás (Rhydderch, 2009)	Az elágazásos forgatókönyvírási eljárással olyan forgatókönyveket lehet készíteni, amelyekben rögzített fordulópontok szerepelnek, és amelyekből elágazások képződnek. A módszer végpontjainál képződnek az egyes forgatókönyvek, amelyekhez különböző fordulópont vagy fordulópontok kapcsolódnak.	- Nagyszámú forgatókönyv. - Rövidtávú előrejelzésekre megbízható lehet.	- Rögzített elágazási feltételek. - Rosszul kiválasztott fordulópontok esetén rengeteg a nem releváns forgatókönyv. - Fordulópont események láncolatának fix sorrendje.
Valószínűségi kúpos eljárás (Rhydderch, 2009)	A valószínűségi kúpon alapuló forgatókönyvírási eljárással olyan forgatókönyveket lehet készíteni, amelyeknél konkrétan meghatározottak a hajtóerők és a trendek	- Nagyon rövid távra alkalmazható. - Könnyen alkalmazható. - Könnyen tanulható. - Egyszerűen előállíthatók a váratlan helyzeteket feltáró forgatókönyvek (Barber, 2006).	- Limitált és kevés számú hajtóerő. - Trendek feltárására alkalmas.

4.4. Táblázat – előző oldal folytatása

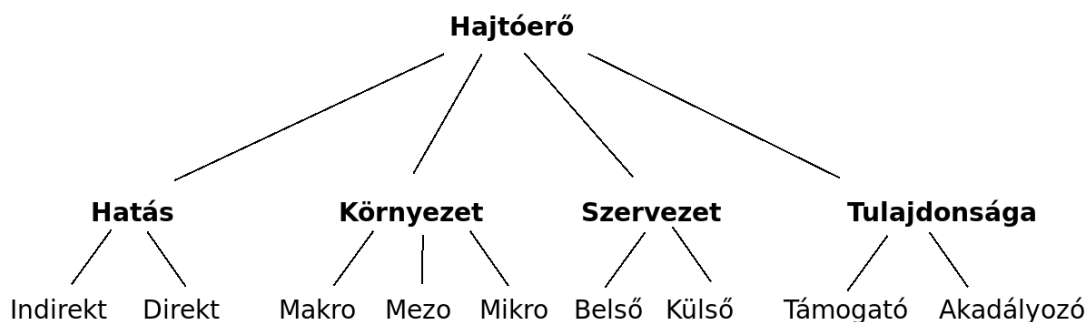
Eljárás	Leírás	Előnyök	Hátrányok
Spektrum eljárás (Axson, 2018)	A spektrum eljárással három forgatókönyvet kell elkészíteni egy tengely mentén. Az egyik lesz a pesszimista forgatókönyv, a másik az optimista forgatókönyv és a harmadik a kettő közötti forgatókönyv, amely egy stagnálási jellemzőket kell, hogy mutasson a hajtóerők alakulásában.	- Egyszerűsége törekvés. - Igen vagy nem döntésre alkalmas.	- Kevés forgatókönyv. - Köztes forgatókönyvek hiányoznak. - Egy fő hajtóerő/tengely alkalmazása.
Bináris eljárás (Axson, 2018)	A bináris eljárással két forgatókönyvet kell létrehozni egy egyszerű struktúrát követve, ahol az egyik a „jó”, a másik a „rossz” lesz.	- Egyszerűsége törekvés. - Kulcsfontosságú hajtóerők alkalmazása. - Egyértelmű kritériumok meghatározása.	- Az eljárásr csak nagyon limitált esetek esetén alkalmazható, komplexebb forgatókönyvek kidolgozására alkalmatlan. - Nincs elég választási lehetőség.
Háromdimenziós eljárás (Gratton and Truss, 2003; Atherton, 2005; Bradbrook et al., 2013)	A forgatókönyvek három tengely mentén jelennek meg, nyolc cellában. Ebben a eljárásban nagyobb számú hajtóerőt lehet alkalmazni.	- 8 forgatókönyv már elég részletesen fedi le a lehetséges jövőket.	- Időigényes folyamat. - Nem mindig létezik a 8 forgatókönyv. - 3 szempont szerinti forgatókönyv kidolgozás már összetettnek mondható.

4.4. táblázat: A forgatókönyvírási eljárások típusai ((Retek, 2021) felhasználásával).
(Forrás: Saját készítés.)

4.5. A hajtóerők főbb csoportjai

A hajtóerő csoportosításokat azért célszerű használni, hogy az egyes magukban álló hajtóerőket különböző szempontok szerint csoportokba lehessen sorolni és ezek alapján a fő irányvonalakat könnyebben lehet azonosítani. A kutatási munkaülés előtt célszerű az érintetteket/stakeholdereket megismertetni azzal, hogy milyen jellegű hajtóerő csoportok vannak, így a forgatókönyvírás folyamatának kezdetén már meg lehet határozni, hogy milyen területre kell összpontosítaniuk a résztvevőknek.

A hajtóerőket a következő módokon lehet csoportosítani (4.7. ábra):



4.7. ábra: Hajtóerők különböző csoportosításai.
(Forrás: (Retek, 2018).)

1. **A hatás szerinti csoportosítás.** Ebben az esetben az egyes események jövőkre gyakorolt hatása direkt vagy indirekt lehet:

- A direkt hajtóerők közvetlenül befolyásolják a lehetséges jövőket.
- Az indirektek több tényezőt változtatnak meg, és majd azok fogják formálni a jövőket.

2. **A környezet szerinti csoportosítás.** Ezek a környezetek lehetnek a makro, a mezo és a mikro szintű környezetek. Így a „magasabb szinttől” kezdve az „alacsonyabb szintig” határozhatók meg a lehetséges környezetekre vonatkozó hajtóerők. Ezt a csoportosítást az IVTO (Instituut voor Toekomst Ontwikkeling) (Institute for Future Development, 2021) alkalmazza az előrettekintési folyamatban (Lásd a 4.8. ábrát!). Az egyes csoportosítások bemutatása a következő:

- Makro (globális szint): a globális erőket tartalmazza.

4. Irodalom feldolgozás

- Mezo (tranzakciós szint): a piaccal kapcsolatos dolgokat foglalja magában (pl.: beszállítók, szövetségesek, versenytársak, stb.).
- Mikro (szervezeti szint): általában egy vállalat belső környezetére vonatkozó cselekedeteket, cselekvési szándékokat tartalmazza (pl.: vízió, misszió, stratégia, erőforrások, stb.).



4.8. ábra: Makro - Mezo - Mikro környezet.
(Forrás: (Retek, 2018).)

3. Az adott hajtóerők hogyan jelennek meg a szervezetekben és/vagy egy előrejelezendő rendszerben. (Menon and Pfeffer, 2003; Retek, 2018):

- A belső hajtóerők azok a típusok, amelyek kizárólagosan csak a szervezetben/rendszeren belül fejtik ki hatásukat. Ezek lehetnek strukturális, stratégiai, alkalmazottakra vonatkozó tényezők.
- A külső hajtóerők olyanok, amelyek a szervezetben/rendszeren kívül következnek be, és nagy részben a szervezetnek/rendszernek semmilyen jellegű kontrollja nincs ezek felett. Ezek lehetnek politikai, technológiai és versenytársi tényezők.

4. A stratégiai menedzsmentben alkalmazott és a forgatókönyvírásban is használatos az erőter, az úgynevezett erőmező-elemzésen (Force Field Analysis) alapuló csoportosítás (Lewin, 1948). Ez a csoportosítás nevezhető **tulajdonság alapúnak**.⁷

Ez lehet:

- támogató (pozitív) hatás,
- akadályozó (negatív) hatás.

A forgatókönyvírásban leggyakrabban használják azokat a hajtóerő típusokat, amelyek **kifejezik valóságterületre vonatkoztatottságukat**. Ennek oka a forgatókönyvírásban a komplexitásra törekvés, vagyis a kidolgozandó forgatókönyvek a lehető legtöbb különböző hajtóerő hatására formálódjanak meg. Ilyen hajtóerő típusok a STEEP, a STEEPLE, vagy a STEELED és még lehet folytatni a sort attól függően, hogy hányféle típusú hajtóerő csoporttal foglalkozik a szóban forgó forgatókönyvírási folyamat.

A STEEP azt jelenti, hogy a hajtóerőket a szociális, technológiai, a környezeti, a gazdasági és a politikai területekről kell lehetőleg arányosan kiválasztani (Brightman et al., 1999; Price, 2003; Bradfield et al., 2005; Kok et al., 2006; Özkaynak and Rodríguez-Labajos, 2010; Goodier et al., 2010). A STEEPLE azt jelenti, hogy a hajtóerőket az előzők mellett még a jog és az etikai területéről is választani kell (Paulraj and Chen, 2005; Amer et al., 2013; More et al., 2015; Azimi Dezfuli et al., 2017; Sładkowski, 2018).

A STEELED azt jelenti, hogy az előzőhöz képest még a demográfiai területről is használnak hajtóerőket (Amer et al., 2013; Patil et al., 2013; More et al., 2015; Azimi Dezfuli et al., 2017; Sładkowski, 2018).

A sok hajtóerő elvileg segíti a forgatókönyvek komplex kidolgozását, de gátolhatja is, ha az egyes hajtóerő területeket a forgatókönyvírók nem tudják bekapcsolni az egyes forgatókönyvek kidolgozásába.

⁷ A csoportosítás kimondottan szervezeti jövőkkel foglalkozás esetén használatos.

5. Online módszerek és eljárások megjelenése a forgatókönyvírásban

Az egyes informatikai módszerek és eljárások összefoglalása és a saját fejlesztésű online eljárásom bemutatása előtt, be kell vezetni az **informatizálás** fogalmát. Az informatizálás eredetileg a társadalom számítógépesítését jelentette (Simon and Alain, 1978). A disszertációban az általam megfogalmazott jelentését fogom alkalmazni az informatizálásra vagy az informatizálhatóságra, amely definíció a következő:

Egy nem informatikán alapuló módszernek vagy eljárásnak a megvalósítása számítógépen vagy számítógépekkel kompatibilis eszközökön programok formájában.

Az elmúlt években egyre több **online** forgatókönyvíró eszköz jelent meg (5.1. táblázat) (Retek, 2021). Ezek egytől egyig saját készítésű egyedi módszereken alapulnak és így egyedi forgatókönyvíró eljárásoknak tekinthetők (Matthews et al., 2019; UrbanFootprint HQ, 2019; Criterion Planners, 2019). Nagy részükkel csak speciális célirányos területeket lefedő forgatókönyveket lehet elkészíteni (pl. klíma, speciális föld használat). Ezek a célirányos módszerek kimondottan csak vizuális kimeneti eredményekre (ábrák, táblázatok, grafikonok) fókuszálnak (Matthews et al., 2019). Így majdnem mindegyik mögé még mindenféleképpen valamilyen narratíva alapú módszert kell csatolni (Retek, 2014), hogy a szöveges, jövőtörténetet elmesélő forgatókönyvek is elkészüljenek.

Napjainkban a **Web 2.0** egyre nagyobb ütemben terjed el, ahol a megszámlálhatatlan felhasználók már folyamatosan kapcsolatban állnak egymással. A tartalmakat kooperatívan készítik el. Ez a módszer folyamatosan elterjed majdnem minden forgatókönyvíró eljárásban (The Millennium Project, 2020). Az előállított közös, és nagy mennyiségű tartalmak folyamatos elérése céljából hatalmas és folyamatosan bővülő adatbázisokra van szükség. Manapság a felhasználók közötti kommunikáció már nem csak kimondottan a szöveg alapú formátumokra koncentrálódik, hanem újfajta digitális tartalmakkal (videók, képek, audiók) is kommunikálnak a felhasználók egymással

(Futures Platform TM Inc., 2019) és egyre sűrűbben, mint az elmúlt időszakokban. A folyamatosan gyűjtött nagy mennyiségű komplex adatokat nem lehet feldolgozni valós idejű módszerekkel, mert azokhoz nagy számítási kapacitású számítógépekre lenne folyamatosan szükség, így az adatok feldolgozására egy későbbi időpontban kerül sor speciális szövegbányászati (text mining) (Kayser and Shala, 2016) és adatbányászati (data mining) módszerekkel. Ezeknek a módszereknek a használatára már a közel jövőben is egyre nagyobb igény mutatkozik. Az audio tartalmakat első körben speciális nyelvi felismerő szoftverekkel kell szöveggé konvertálni és majd csak ezt követően alkalmazhatóak azokra a szövegbányászati módszerek.

A weboldalak létrehozásához alkalmazott HTML (**HyperText Markup Language**) (WHATWG, 2019) szabvány folyamatos fejlődésével és az oldalakba beágyazott szkript nyelv (**JavaScript**) (Mozilla Developer Network, 2019) segítségével és az oldalak speciális stílus (**Cascading Style Sheets**) (Bos and World Wide Web Consortium, 2019) leírásával, már egyre komplexebb webes felületeket lehet készíteni. Így az egyes oldalak már egyre több dinamikus elemeket tartalmaznak (**TextBox, Button, CheckBox, ...**) és a többnyelvűséget is támogatják az **UTF-8** (Unicode Transformation Format) **karakter kódolás** (The Unicode Consortium, 2022) alkalmazásával. A megjelenő tartalmak dinamikus weboldalakon keresztül érhetőek el, amik folyamatosan változnak az interakciók következtében. Egyes módszerek, például a földrajzi információs rendszer (**Geographic Information System - GIS**) alapúak (Criterion Planners, 2019), amelyekkel az adott földrajzi helyhez tartozó jellemzők részletesen beállíthatók. Ezek a rendszerek annyira összetettek és bonyolultak, hogy a rendszer konfigurálásához és működtetéséhez komolyabb informatikai szakértői kompetencia is szükséges.

Az 5.1. táblázat összefoglalja a napjainkban elérhető fontosabb online forгатókönyvírásra használt eljárásokat, azok előnyeit, hátrányait az informatizáltság szempontja alapján.

Eljárás	Leírás	Előnyök	Hátrányok
BranchTrack (BranchTrack, 2019)	Egy forgatókönyv alapú online e-learning alkalmazás. Ahol a felhasználók megoszthatják egymással forgatókönyveiket és azokról visszajelzéseket is kapnak és így azokat az új lehetséges nézőpontjaik alapján módosíthatják.	<ul style="list-style-type: none"> - Együttműködés. - Egyszerű letisztult felületek. - Videó, kép, hang hozzáadása. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kimondottan elágazás alapú forgatókönyvírásra alkalmas. - Külön szerkesztő és lejátszó.
Draw IO (Draw IO, 2022)	Egy olyan diagram szerkesztő, amely segítségével számos, vállalatok által alkalmazott modellezési folyamat elvégezhető.	- Egyszerűen diagramok rajzolására használható.	- Nagyon általános megoldások készíthetők.
Coggle (CoggleIt Limited, 2022)	Egy olyan online gondolattérkép alkalmazás, amely segítségével kooperatívan tudnak a résztvevők ötleteket kidolgozni. Az elágazásos (branching tree) módszer alkalmazásával könnyedén készíthetők egyszerű elágazásos forgatókönyvek.	<ul style="list-style-type: none"> - Egyszerű elágazásos eljárásra ideális. - Egyszerűen használható és látványos felületek. 	- Csak egy módszerre használható és azt sem fedi le teljesen.
Futures Platform (Futures Platform TM Inc., 2019)	Egy olyan web alapú stratégiai előretekinthető eszköz, amely kimondottan a résztvevők kooperatív együttműködését helyezi előtérbe. A kidolgozott módszerbe egy úgynevezett jövőradar (Vishnevskiy and Karasev, 2016) segítségével a résztvevők közösen alakíthatják ki azokat a trendeket és a megatrendeket, amelyek a jövőket fogják formálni. A rendszerben rögzített trendeket mindenki tetszőlegesen módosíthatja és kiértékelheti, ezeket a változásokat a többi résztvevő is folyamatosan tudja monitorozni.	<ul style="list-style-type: none"> - Együttműködés. - Egyedi oldalak készítése trendekhez. - Rögzített trendek kiértékelése mindenki által. 	<ul style="list-style-type: none"> - Csak előretekinthető radar alapon alkalmazható. - Nagy mennyiségű információk az egyes felületeken. - HTML oldalak szerkesztése, formázása a rendszerrel.

5.1. Táblázat – előző oldal folytatása

Eljárás	Leírás	Előnyök	Hátrányok
Java Climate Model (Matthews et al., 2019)	A programmal a felhasználók lehetséges klíma jövőket képezhetnek. A felhasználók kompetencia szinttől függetlenül képesek a program használatára, és több száz különböző paramétert interaktívan változtathatnak, amelyek folyamatosan befolyásolják a Föld klímáját a következő évtizedekben.	<ul style="list-style-type: none"> - Több felhasználói kompetencia szint támogatása. - Kimenetek grafikonok, táblázatok. - Gyors kimenet újraszámítás. 	<ul style="list-style-type: none"> - Klíma alapú előrejelzésekre alkalmas. - Nagyon nagy paraméterter. - Valamilyen narratív forgatókönyv módszert szükséges hozzacsatolni.
Jester Tools (Jester Tools BV, 2019)	Egy szociális forgatókönyv tervezési program, amely lehetővé teszi a forgatókönyvek kidolgozását és a stratégiai lehetőségek azonosítását. Az eszköz olyan szervezetek számára készült, amelyek önállóan forgatókönyv-elemzéseket végeznek, valamint olyan szaktanácsadók számára, akik forgatókönyv tervezeteket készítenek.	<ul style="list-style-type: none"> - Együttműködés és online kommunikáció egymással. - Folyamatos értesítés e-mailben a változásokról. - Igényes HTML oldalak készíthetők. - Letisztult felületek. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fontosabb részeket projekt menedzser készíti el. - Az érintett csoportok limitált szerkesztési lehetősége. - Egyedi elképzelésű 2x2 forgatókönyv keret. - Hosszú, időigényes folyamat.
SPARC with INDEX (Criterion Planners, 2019)	Egy web alapú forgatókönyvírási eljárási eszköz, melynek segítségével különböző típusú forgatókönyveket lehet készíteni. A felhasználók valós GIS koordináták alapján területileg pontosan beállíthatják az egyes valódi területek jellemzőit, a következő témakörökben: népszámlálás, gazdaság, lakhatás, földhasználat, közlekedés, természetvédelem, középületek. (Avin, 2016)	<ul style="list-style-type: none"> - Részletes térkép alapú meghatározás. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nagyon speciális szaktudás kell a működtetéséhez. - Idő igényes adatrögzítés. - Csak vizuális kimenetek. - Limitált típusú forgatókönyvek készíthetők vele. - Valamilyen narratív forgatókönyv módszert szükséges hozzacsatolni.

5.1. Táblázat – előző oldal folytatása

Eljárás	Leírás	Előnyök	Hátrányok
SOFI Methodology (The Millennium Project, 2020)	A SOFI online platform magába foglalja a Millennium Project által kidolgozott teljes SOFI metodológiát, amely eljárás egyesíti a történelmi adatsorokat, a jövőbeli előrejelzéseket, a mennyiségi és a minőségi technikákat, a matematikai számításokat, valamint az emberi tényezők megjelenését, és ezen módszerek segítségével szisztematikusan képet alkot a lehetséges jövők állapotairól. (Glenn and The Futures Group International, 2009)	- Több részterület lehetséges változását egy komplex mutatószámra foglalja össze.	- Csak a számított trendek értékelése van informatizálva és azokat értékelik az egyes szakértők. - Nem tudható, hogy miként dolgozzák fel a szöveges véleményeket úgy, hogy jó és rossz eseteket leíró forgatókönyveket is kreálnak belőlük. - Csak részben participatív az eljárás és informatizáltsága is csak részleges.
Twine (Klimas, 2022)	Egy olyan nyílt forrású történetmesélő (story telling) eszköz, amellyel nemlineáris történeteket lehet elkészíteni. A történetekbe elágazásokat, logikát, képeket és formázási lehetőségeket lehet elhelyezni. A végső változatból HTML oldalakat lehet generálni.	- Egyszerű kezelhetőség.	- Csak történet mesélésre alkalmazható.
upBOARD (upBOARD Inc., 2019)	A programmal gyorsan és hatékonyan elvégezhető számos üzleti folyamat alakulásának feltárása. A program számos olyan részmodult tartalmaz, amik a projekttervezésben, az üzleti stratégia kialakításban, az innovációs menedzsmentben, humán erőforrás-menedzsment folyamatokban, az operatív folyamatokban, a szoftverfejlesztésben és számos más területen is alkalmazhatók.	- Több különböző módszer alkalmazható. - Látványos letisztult vizuális felületek. - Együttműködés.	- Nagyon kezdetleges forgatókönyvírási eljárási modul. - Nincs felépített folyamat a forgatókönyvírásra.

5.1. Táblázat – előző oldal folytatása

Eljárás	Leírás	Előnyök	Hátrányok
UrbanFootprint (UrbanFootprint HQ, 2019)	Az UrbanFootprint programmal gyorsan és hatékonyan lehet készíteni földhasználati vagy fejlesztési forgatókönyveket, ezeket később elemezni is lehet a programmal. A programban számos hely- és építési típust lehet meghatározni a konkrét térképeken. A programban pl. a következő elemzéseket lehet elvégezni a forgatókönyvekre: földhasználat, közlekedési hatások, épületenergia, vízfogyasztás, fiskális hatások, egészségügyi hatások, üvegházhatást okozó gázok és szennyező anyagok kibocsátása, csapadékvíz elfolyás, természetvédelem. (Avin, 2016)	- Térkép alapú meghatározás. - 3D megjelenítés is támogatott. - Nagy adatbázisok.	- Speciális kompetencia szint kell a használathoz. - Valamilyen narratív forgatókönyv módszert szükséges hozzátcsolni.
Xmind (XMind Ltd., 2022)	Ez egy olyan gondolattérképező (Mind Mapping) és ötletbörze (Brainstorming) eszköz, amely segítségével ötleteket lehet feltérképezni és kreativitást lehet kibontani, így a mindennapi munka és a hétköznapi élet is sokkal hatékonyabbá tehető.	- Egyszerű használat.	- Célirányos használati lehetőség.
Web-based Envision Tomorrow 2.0 (Fregonese Associates, 2019)	Egy olyan web alapú alkalmazás, melynek segítségével a résztvevők több földhasználati forgatókönyvet készítenek el és azokat kiértékelik. Az alkalmazásban a felhasználó számos paraméter alapján konfigurálhatja be az egyes parcellákat. Az alkalmazás használatával városok és régiók jövőjének forgatókönyvei készíthetők el.	- Térkép alapú meghatározás.	- Néhány típusú forgatókönyvet lehet vele elkészíteni. - Valamilyen narratív forgatókönyv módszert szükséges hozzátcsolni.

5.1. táblázat: A legfontosabb online forgatókönyvíró eszközök (felhasználva: (Retek, 2021)).
(Forrás: Saját készítés.)

5. Online módszerek és eljárások megjelenése a forgatókönyvírásban

Az 5.1. táblázatból az látható, hogy a különböző forgatókönyvírásra alkalmas platformok kimondottan csak egy-egy célra és egy-egy feladat megoldására lettek tervezve és nagy részükben limitált az informatizálhatóság. Az egyes programok online használatához kimondottan különféle szintű informatikai kompetencia is szükséges.

Azok a platformok, amelyek csak a trendeket és a megatrendeket gyűjtik interaktívan és csak így válnak használhatóvá a résztvevőknek, azok csak a trendeknek a silói (Köhler et al., 2015). Az azokból nyert eredményeket azután további feldolgozásnak kell alávetni, amelyek viszont már csak a platformon kívül történhetnek meg. Az így előállított új tartalmakat azonban már nem lehet visszacsatolni az eredeti platformhoz.

Az alábbi részben összefoglalom (5.2. táblázat), hogy az egyes forgatókönyvírési módszerekben milyen informatizálási lehetőségek létezhetnek.

A **kéttengelyes eljárás** esetén az egymás után következő lépések, nem egyszerűek és nem egyértelműen következnek egymásból. Ezért az egyes lépéseket külön-külön célszerű informatizálni és a közöttük lévő kapcsolatokat elrejteni egy belső logikában és csak a nagyon szükségeseket kell közvetíteni a résztvevők felé. Ugyanakkor az egyes lépéseket is segíteni kell különféle automatizmusokkal, így csökkenthető a forgatókönyvírési módszer ismeretéből adódó hiányosságok a résztvevők számára. Az egymástól időbe és térben lévő interakciót hatékonyan be lehet vezetni az informatizálás és a világháló segítségével. Mindezekon felül a legfontosabb, amik még a 5.1. táblázatban lévő eljárások egyikénél sem találhatóak meg, hogy a kapott eredményeket, adatbányászati és szövegbányászati módszerekkel lehet elemezni.

Az **elágazáselemzéses eljárás** legnagyobb nehézsége, nem a komplexitása, hanem a folyamat egyes lépéseinek vizuális ábrázolása és az azokhoz tartozó felületek kialakítása. De ezek már napjainkban a különböző típusú felhasználói felületek miatt nem jelentenek nehézséget, ezért informatizálva hatékonyra tehető a módszer.

A **valószínűségi kúpos eljárás** ennek a módszernek az informatizálása nem jelet akkora nehézséget, maximum csak a megjelenítéssel lehetnek kisebb nehézségek.

A **spektrum** és a **bináris** eljárások esetén nem, adódnak nehézséget az informatizálásban.

A **háromdimenziós eljárás** informatizálása már nem olyan egyszerű, mint a többi eljárásé. A folyamata nagyon komplex sokan már segítséggel sem biztos, hogy el tudják

5. Online módszerek és eljárások megjelenése a forgatókönyvírásban

sajátítani, ezért szükséges lehet a megfelelő előképzettség is. Az eljárás hatékony használata esetén szükséges lehet 3 dimenziós felületek használata a sok lehetséges forgatókönyv létrehozására. Ami általában 8 darab és esetleg egy 9. forgatókönyvet, ami a jelen folytatása. Az is elképzelhető, hogy nem létezik mind a 9 forgatókönyv, de bizonyos anomáliák esetében új forgatókönyvek is jöhetnek létre. Így az egyes terekben nem csak egy forgatókönyv jön létre, hanem több. De az is lehetséges, hogy az egyes síkok metszeteinél is megjelenhetnek új forgatókönyvek.

Eljárás	Informatizálhatóság
Kéttengelyes eljárás	<ul style="list-style-type: none">- Lépések átláthatósága bonyolult.- Teljes folyamat bemutatása nem egyszerű.- Interakció növelése.- Kimenetek elemzése.
Elágazáselemzéses eljárás	<ul style="list-style-type: none">- Lépések átláthatósága közepes.- Megjelenítés nagyon komplex.- Adattárolás nem egyszerű.- Adatbevitel nem egyértelmű.
Valószínűségi kúpos eljárás	<ul style="list-style-type: none">- Lépések átláthatósága közepes.- Teljes folyamat bemutatása közepes.
Spektrum eljárás	<ul style="list-style-type: none">- Kevés információ tartalom.
Bináris eljárás	<ul style="list-style-type: none">- Kevés információ tartalom.
Háromdimenziós eljárás	<ul style="list-style-type: none">- Megjelenítés nagyon komplex.- Adatbevitel komplex.- Bemutathatóság nem egyszerű.- 3 dimenziós felületek használata.

5.2. táblázat: Az egyes eljárásokhoz informatizálásához szükséges ismeretek.
(Forrás: Saját készítés.)

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

6.1. Az eljárás- és módszerfejlesztésemet irányító hipotézisek

A teljesen informatizált, online és interaktív forgatókönyvírási eljárásom fejlesztését az alábbi hipotéziseim vezérelték:

1. **A kidolgozott online forgatókönyvírási eljárásom használatával időtől és tértől függetlenül lehet készíteni egyéni és/vagy kiscsoportos forgatókönyv sorozatokat.**
2. **Komplexebb jövőalternatívák és forgatókönyv sorozatok több módszer informatizált összekapcsolásával képezhetők, és így egy teljes online és informatizált visszacsatolásos forgatókönyvírási folyamat építhető fel.**
3. **Az általam kidolgozott eljárásban, a teljes forgatókönyvírási folyamatba beépül az emberek, a szoftverek és a számítógépek közötti belső és egymás közötti, teljes körű interaktív kommunikáció.**
4. **Bármilyen kompetencia szinttel rendelkező résztvevők képesek alkalmazni az általam kidolgozott online forgatókönyvírási eljárást. A résztvevők tudása és kompetenciája folyamatosan javul az interakciók folyamatában.**
5. **A digitálisan elkészített nagyszámú forgatókönyv sorozat belső konzisztenciáját és a hajtóerőkhöz való viszonyát, valamint hitelességét már csak szövegbányászati módszerekkel lehet és kell ellenőrizni és elemezni elfogadható időtávon belül.**

A 6.1.táblázatban röviden összefoglalom, hogy az egyes hipotézisek miért a legfontosabbak egy online forgatókönyvírási módszernél.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

Hipotézis	A hipotézisekhez kapcsolt szoftverfejlesztési kulcskérdések
<p>1. A kidolgozott online forgatókönyvírási eljárásom használatával időtől és tértől függetlenül lehet készíteni egyéni és/vagy kiscsoportos forgatókönyv sorozatokat.</p>	<p>- A globalizáció és a lezárások világában az emberek már nem tudnak egyazon időpontban egyazon helyen tartózkodni. - Költséghatékony a folyamat. - Több idő fordítható a teljes folyamatra.</p>
<p>2. Komplexebb jövőalternatívák és forgatókönyv sorozatok több módszer informatizált összekapcsolásával képezhetők, és így egy teljes online és informatizált visszacsatolásos forgatókönyvírási folyamat építhető fel.</p>	<p>- A hatékony forgatókönyvírási eljárás létrehozásához nélkülözhetetlen feltétele volt egy saját integrált fejlesztés módszertan kidolgozása. - A forgatókönyvírás hatékonyan csak akkor végezhető el, ha egy teljes folyamatot kezelő rendszer áll rendelkezésre. - A kimenetek hatékonysága növelhető több rendszer kombinálásával. - Az integrált fejlesztési módszertan alkalmazásával verzióról-verzióra könnyebb szűrni az anomáliákat az adatok között.</p>
<p>3. Az általam kidolgozott eljárásban, a teljes forgatókönyvírási folyamatba beépül az emberek, a szoftverek és a számítógépek közötti belső és egymás közötti, teljes körű interaktív kommunikáció.</p>	<p>- Az interakciók feltérképezése és értelmezése elengedhetetlen feltétele egy számítógépes módszernek. - Az emberek, a szoftverek és a számítógépek közötti kooperatív kapcsolatok következtében nő az eljárás hatékonysága. - Az emberek, a szoftverek és a számítógépek közötti interakciók hatására a rendszerek és az emberek témához kapcsolódó kompetenciája növekszik.</p>
<p>4. Bármilyen kompetencia szinttel rendelkező résztvevők képesek alkalmazni az általam kidolgozott online forgatókönyvírási eljárást. A résztvevők tudása és kompetenciája folyamatosan javul az interakciók folyamatában.</p>	<p>- A forgatókönyvíráshoz nem értők bevonása a folyamatba az egyik legnagyobb kihívása a témának. - Nem zárhatók ki az alapján emberek az online eseményekből, hogy nem érzik megfelelőnek informatikai képességeiket, támogatni kell őket minden segítséggel.</p>

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

6.1. Táblázat – előző oldal folytatása

Hipotézis	A hipotézisekhez kapcsolt szoftverfejlesztési kulcskérdések
5. A digitálisan elkészített nagyszámú forgatókönyv sorozat belső konzisztenciáját és a hajtóerőkhöz való viszonyát, valamint hitelességét már csak szövegbányászati módszerekkel lehet és kell ellenőrizni és elemezni elfogadható időtávon belül.	- A nagy mennyiségű bemeneti adatok feldolgozásánál szövegbányászati módszerek szükségesek. - Az emberi gondolkodás számára közvetlenül nem értelmezhető információk is kigyűjthetők. - Szöveges adatokból vizuális adatok készítése, ami gyorsítja a megértést.

6.1. táblázat: A felállított hipotéziseim és a szoftverfejlesztésem kulcskérdései közötti kapcsolatok.

A 6.2. táblázatban összefoglalom, hogy az egyes hipotézisek melyik saját publikációk alapján kerültek kimondásra, és melyik saját publikációk részletes felhasználásával történtek meg az egyes hipotézisek bizonyításai.

Hipotézis	Felhasznált saját hivatkozások
1. A kidolgozott online forgatókönyvírási eljárásom használatával időtől és tértől függetlenül lehet készíteni egyéni és/vagy kiscsoportos forgatókönyv sorozatokat.	- Retek (2021) - Retek (2017)
2. Komplexebb jövőalternatívák és forgatókönyv sorozatok több módszer informatizált összekapcsolásával képezhetők, és így egy teljes online és informatizált visszacsatolós forgatókönyvírási folyamat építhető fel.	- Retek (2021) - Retek (2018) - Retek (2017) - Retek (2014) - Retek (2011)
3. Az általam kidolgozott eljárásban, a teljes forgatókönyvírási folyamatba beépül az emberek, a szoftverek és a számítógépek közötti belső és egymás közötti, teljes körű interaktív kommunikáció.	- Retek (2021) - Kiegészítve új gondolatokkal.
4. Bármilyen kompetencia szinttel rendelkező résztvevők képesek alkalmazni az általam kidolgozott online forgatókönyvírási eljárást. A résztvevők tudása és kompetenciája folyamatosan javul az interakciók folyamatában.	- Retek (2021) - Retek (2018) - Retek (2017) - Retek (2011)

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

6.2. Táblázat – előző oldal folytatása

Hipotézis	Felhasznált saját hivatkozások
5. A digitálisan elkészített nagyszámú forгатókönyv sorozat belső konzisztenciáját és a hajtóerőkhöz való viszonyát, valamint hitelességét már csak szövegbányászati módszerekkel lehet és kell ellenőrizni és elemezni elfogadható időtávon belül.	- Retek (2021) - Egyedi új gondolatok.

6.2. táblázat: Az egyes hipotézisekhez tartozó saját publikációk.

6.2. Információtechnológiai megvalósítás

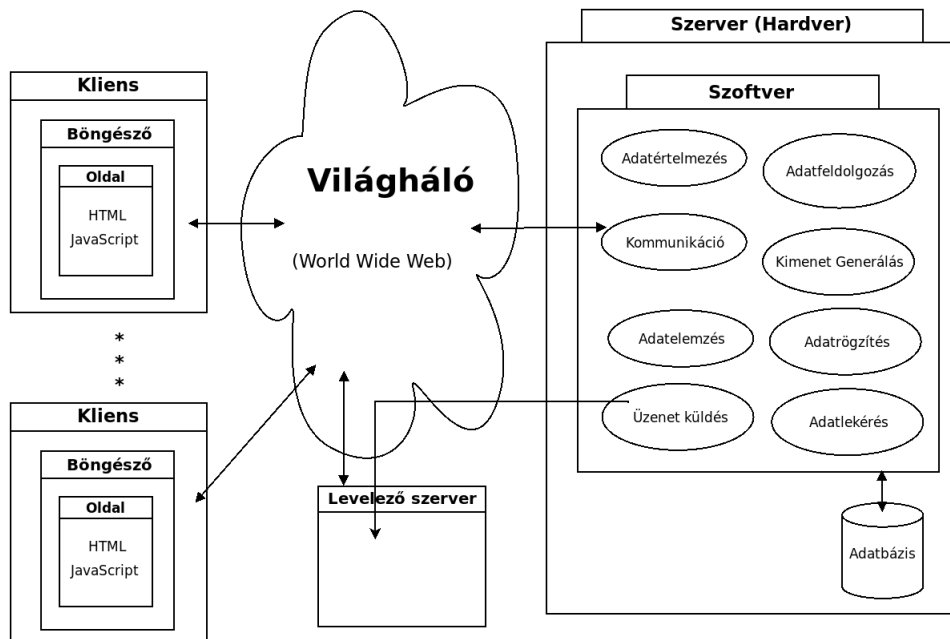
Az **1. hipotézisemet** két részben fogom bizonyítani. A teljes 6. fejezetben bebizonyítom, hogy az elkészített eljárás hogyan valósult meg módszertani és technológiai szinten, és az hogyan felel meg az **1. hipotézisnek**. A 7. fejezetben azt mutatom be, hogy a kifejlesztett eljárásom az időtől és a tértől független használata valójában meg is valósul. Ezt egy példán keresztül szemléltetem.

1. Hipotézis: A kidolgozott online forгатókönyvírási eljárásom használatával időtől és tértől függetlenül lehet készíteni egyéni és/vagy kiscsoportos forгатókönyv sorozatokat.

Az **1. hipotézisem szellemében az egész forгатókönyvírási keretrendszer modulásra és újrahasznosíthatóra terveztem meg.**

E hipotézisemet szem előtt tartva elérhető az, hogy akármilyen újabb lépéseket be lehet építeni az általam készített forгатókönyv tervezési folyamatba, és a meglévő modulokat minimális módosításokkal át lehet konfigurálni más típusú forгатókönyvírási módszerekre. A meglévő modulok mellé egyszerűen kapcsolhatók új funkciókkal rendelkező modulok. Ezt a fejlesztést a kétdimenziós forгатókönyvírási folyamatra végeztem el azért, mert jelenleg ennek a használata a legelterjedtebb, és ez a folyamat még nincs teljes mértékben informatizálva.

Az általam kidolgozott rendszer szerver-kliens architektúrára épül (Lsd. 6.1. ábra!).



6.1. ábra: A rendszer komponens modellje.
(Forrás: Saját készítés.)

Azaz a feladatra dedikált szerverhez vagy szerverekhez tetszőleges számú webes kliens kapcsolódhat egyazon időben. A számos **kliens** eszközt a folyamatban résztvevők használják egyénileg vagy csoportosan. Ezek az eszközök tetszőleges típusú hardverek (asztali számítógép, laptop, okostelefon, táblagép, ...) lehetnek, amelyek rendelkeznek internetkapcsolattal. A résztvevők gépeinek csak egy általános webböngésző futtatására kell alkalmasnak lenniük. A tesztelések és a felhasználások folyamán a következő böngészőkre működött a teljes rendszer hiba nélkül: Chromium, Firefox, Internet Explorer, Microsoft Edge, Safari. A böngészőknek támogatniuk kell a JavaScript-et is, amely használatára azért van szükség, hogy az rendszerben megtalálható segítségék logikái a kliensek eszközein fussanak, így is levéve a terhelést a szerverről. A böngészőkben megjelenő oldalak HTML 4.0 formátumúak és az oldalakon számos vezérlőelem (widget) (gombok, szövegmezők, jelölőnégyzetek, választógombok, ...) megjelenik. A HTML oldalak igényes formai leírásához CSS leíró alkalmaztam. Mivel a rendszer támogatja a többnyelvűséget is, ebből adódóan a kliensoldali HTML és a szerveroldali adatok is teljes mértékben támogatják az UTF8-as karakterkódolást.

A kliens gépeken nem történik semmilyen jellegű feldolgozás és tárolás, a folyamatokban képződött adatok a szerveren kerülnek feldolgozásra és minden egyes adat ott is van tárolva. A kliensektől szerverre beérkező minden egyes adat

és a feldolgozott adatok is az adatbázisban kerülnek tárolásra. A szerveren egy komplett programcsomagból kialakított infrastruktúra található, amely programok **a kommunikációt, az adatrögzítést, az adatértelmezést, az adatfeldolgozást, az adatlekérést, a kimenet generálást és az üzenetek kiküldését** végzik. A szerveren futó minden egyes szoftvert (6.1. ábra) kimondottan úgy alakítottam ki, hogy azok kisteljesítményű Linux alapú operációs rendszereken is hatékonyan fussanak minden körülmények között.

A rendszer fejlesztése közben több programozási nyelvet használtam fel, amelyek kiválasztásai attól függték, hogy az adott modulnak milyen képességekkel kell rendelkeznie. A szerver sebesség és memória kritikus komponenseit C/C++ (Standard C++ Foundation, 2019; Stroustrup, 2013) nyelven készítettem el. Így a szerver nagyszámú felhasználót tud kiszolgálni egyazon időpontban. A C/C++-ban készített programok másik előnye, hogy hatékonyan futtathatók kis teljesítményű ARM (ARM Holdings, 2019) szervereken is, úgy, hogy nagyszámú kliens esetén sem adódnak problémák a szerver klienseinek kiszolgálásával. Megjegyzésként az is kiemelhető, hogy a rendszernek volt olyan tesztje is, ami egy kis teljesítményű ARM szerveren futott.

A szerveren található számos szoftver működését úgy alakítottam ki, hogy emberi beavatkozás nélkül is automatikusan tudjon működni a rendszer. Ahogy a 6.1. ábrán is látható, hogy a rendszerben megtalálható egy adatbázis szerver is. A teljes rendszert úgy terveztem meg, hogy tetszőleges típusú adatbázis alkalmazható (PostgreSQL, SQLite, stb.) legyen az adatok tárolására. Az adatbázis kezelésére standard SQL (Structured Query Language) lekérdezéseket alkalmaztam. Az adatbázis fizikailag lehet a szerver gépen is, de igény esetén az is kivitelezhető, hogy egy külön dedikált adatbázis szerver legyen alkalmazva egy másik gépen.

Adatfeldolgozásra és nyelvi feldolgozásra ideális volt a Python szkript nyelv alkalmazása azért, mert számos beépített modul segítségével egyszerűbbé és hatékonyabbá tette az adatfeldolgozást.

A szerveren az egyes programok konfigurálására, automatizálására és az adatok mentésére a Bash rendszerhéjt (shell) (GNU Operating System, 2022) volt célszerű alkalmazni, mert az adott programok kezelése egyszerű annak a használatával.

6.3. A fejlesztésnél használt módszertan bemutatása

A fejezetben bemutatom, hogy milyen informatikai módszertanokat alkalmaztam, amelyek alapján fejlesztettem a saját módszertani megoldásaimat. Az ismertetés előtt bemutatom, hogy milyen fontosabb lehetőségek léteznek, és ezek közül miket lehetett volna használni, és azokat miért nem használtam.

Az elmúlt 50 évben a következő fontosabb szoftverfejlesztési életciklus modellek (Software Development Life Cycle Model) jöttek létre (United States Nuclear Regulatory Commission, 2002; Murch, 2012; Kneuper, 2018). A fontosabb típusok a következők:

- **Vízesés modell** (Waterfall model): lineáris szekvenciális fázisokból áll, amelyek a következők: rendszer követelmények \Rightarrow szoftver követelmények \Rightarrow analízis \Rightarrow programtervezés \Rightarrow kódolás \Rightarrow tesztelés \Rightarrow üzemeltetés. A módszer fő problémája az, hogy az egyes fázisok csak egymásra épülnek, de nincs közöttük lehetőség a komplexebb visszalépésre. Az egyszerűbb visszalépésre két lehetséges változat létezik: az egyik változat csak a végső fázisból enged visszalépést az elsőre, a másik változat pedig minden egyes lépésből enged visszalépést az előző fázisba. (Royce, 1987)
- **Spirális modell** (Spiral model) : Ez egy kockázat vezérelt (risk-driven) szoftverfejlesztési modell megközelítés. A modellben 4 fázis található: célok, alternatívák és korlátok meghatározása \Rightarrow alternatívák értékelése, kockázatok azonosítása és feloldása \Rightarrow fejlesztés és tesztelés \Rightarrow következő fázisok tervezése. Ezek a fázisok folyamatosan ismétlődnek. (Boehm, 1986)
- **V modell**: A V modell eredeti nevén „Vee”, a nevét azért kapta, mert a folyamatokat egy V alakzattal ábrázolják. Napjainkban főleg biztonságkritikus rendszereknél használják. Az első fázis egy fentről-lefele (top-down) haladó folyamat, ahol a tervezési fázis történik. A második fázis az alsó rész, ahol az implementációs lépések történnek. A harmadik rész lentről-felfelé (bottom-up) történő folyamat, ahol a tesztelési és továbbfejlesztési folyamatok történnek. A V modellben számos lépés megtalálható: [üzleti követelmények tervezése | üzleti architektúra] \Rightarrow [stakeholderi követelmények tervezése | logikai

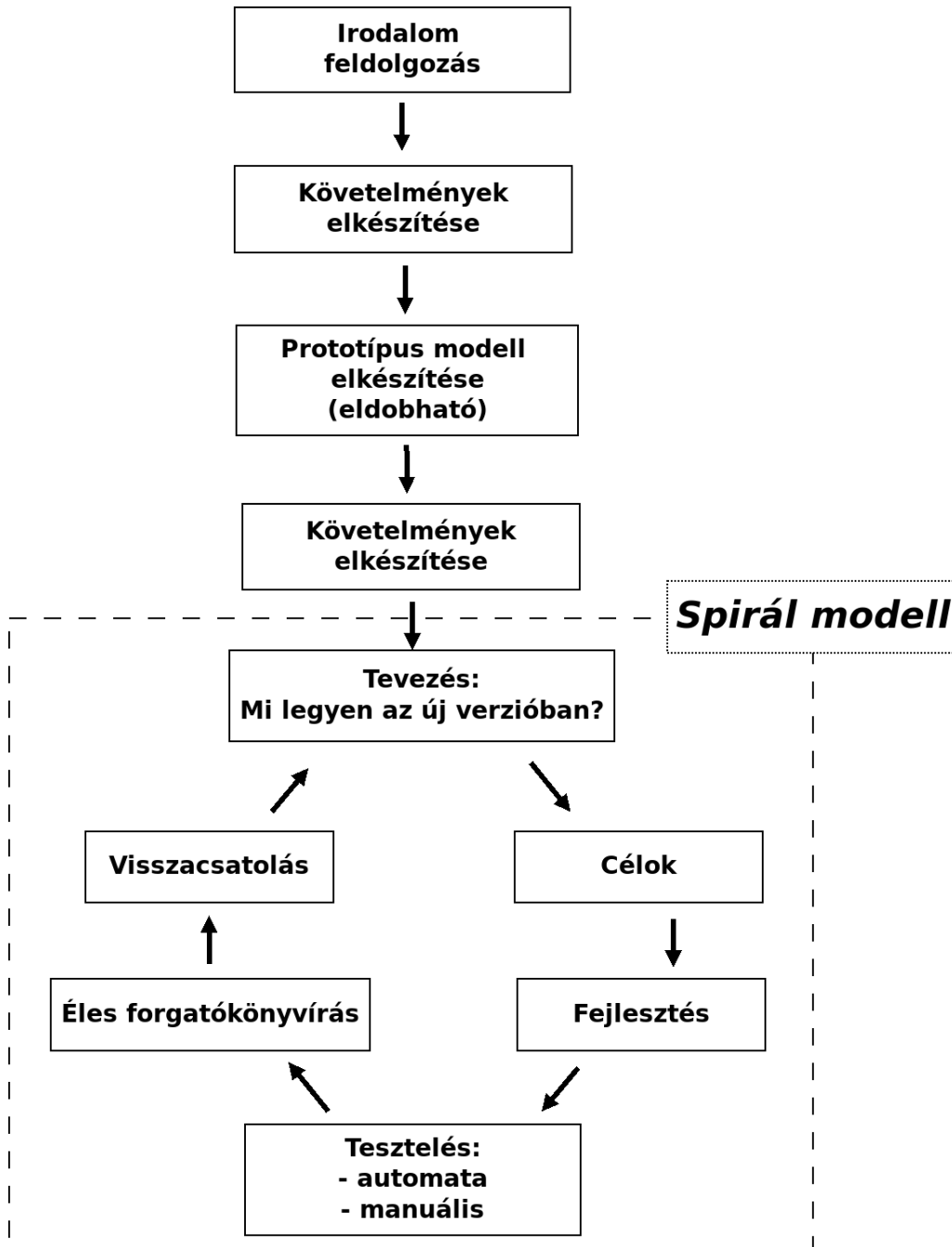
architektúra] ⇒ [rendszer követelmények tervezése | termék architektúra] ⇒ [komponens követelmények tervezése | komponens architektúra | komponens termék | komponens komponens teszt] ⇒ [termék integráció | rendszer teszt] ⇒ [rendszer telepítés | rendszer elfogadási teszt] ⇒ [üzleti eset megvalósítás | üzleti validáció]. (Forsberg and Mooz, 1992)

- **Evolúciós modell** (Evolutionary model): Egy kezdeti megoldás készítése, majd annak folyamatos javítása a visszajelzések alapján. Ez a ciklus addig folytatódik, amíg a program nem jut egy megfelelő / elfogadható állapotba. (King and Kraemer, 1984)
- **Prototípus modell**: Egy prototípus készítése történik, azzal a céllal, hogy minél jobban megértsék a fejlesztők a problémát és annak alapján majd elkészítsék a végleges koncepciót. Négy fajtája van: eldobható (throwaway), evolúciós (evolutionary), járulékos (incremental), extrém (extreme). (Grimm, 1998, 2004)
- **Komponens modell**: Az elkészítendő kódbázis nagy részét újrahasznosítható alapokon kell létrehozni. A folyamatos újrahasznosíthatóság elvét követve, ez úgy történik meg, hogy állandóan új komponenseket kell kialakítani az összetartozó részekből. Majd a fejlesztés folyamán, ha lehetséges, a már meglévő komponenseket minél többször újra kell hasznosítani módosítás nélkül, vagy esetlegesen minimálist módosításokat kell elvégezni a már létező komponenseken. (Heineman and Councill, 2001)
- **Inkrementális modell** (Incremental model): A fejlesztés elindítása egy kisebb követelmény rendszer alapján történik, és ebből készül el az első verzió. Majd ezt követően interaktív módon néhány újabb követelmény hozzáadásával készülnek el az újabb verziók. Ezt addig kell ismételni, amíg a teljes rendszer el nem készül. (Larman and Basili, 2003)

A következő részben bemutatom, hogy milyen modelleket alkalmaztam a fejlesztéseknél. A kezdeti fejlesztési fázisban a **prototípus modell** alapú fejlesztésből az **eldobható** változatot használtam, amely során hozzájutottam a szükséges követelményekhez. Erre azért volt szükség, mert egy lehetséges jövőbeli rendszer követelményeit nem tudtam volna elkészíteni részletesen, és csak a főbb információkkal

rendelkeztem a fejlesztések elején. Ahhoz hogy elkészítsek egy prototípust, ahhoz az irodalom feldolgozás és az eljárás papír alapú változatának tanítása után már elég információim voltak. Az elkészített prototípust ezért már elfogadható állapotban lehetett tesztelni, így már elég információt szerezhettem arról, hogy mik lehetnek a következő fontosabb fejlesztési lépések és milyen fontosabb modulokra lesz szükség a jövőben.

Miután már adott volt a megfelelőn elegendő mennyiségű követelmény, egy más típusú fejlesztési módszert volt célszerű választanom. Ezt követően a fejlesztéseket a **spirális modell** alapján végeztem el. Ahol az egyes ciklusok az egymástól független forgatókönyvírási folyamatok voltak. Minden, az oktatásban lefolytatott forgatókönyvírási eljárás után megterveztem, hogy a következő verziójú rendszernek miket kell majd tartalmaznia. Majd ezekből az információkból meghatároztam a célokat. Azután kiértékeltem, hogy ezek teljesíthetők-e. Következő lépésként kifejlesztettem és hozzácsatoltam a már meglévő rendszerhez az új tulajdonságokat. Ezután manuális és automata tesztelések történtek, és ha ezek után megfelelő állapotba került az adott verzió, akkor élesben történt meg a forgatókönyvek elkészítése külső szereplők (gyakorlati szakemberek és külföldi hallgatók) részvételével. A saját és a résztvevők által visszacsatolt információk és hibák alapján már meg lehetett tervezni azt, hogy a következő fejlesztési fázisban mikre lenne szükség a rendszer új verziójának felépítéséhez. A 6.2. folyamatábrán összegzem, hogy milyen módszerek alapján végeztem el az eljárás fejlesztését. **Az alkalmazott módszertanomat hibrid vagy integrált módszertannak nevezem, mert több módszertan egyes részleteinek összekapcsolásából alakítottam ki a saját fejlesztési feladataim megoldásához rendeltet. Informatikailag lehetne hibrid vagy integrált eljárás az általam fejlesztett informatizált forgatókönyvírási eljárás neve, de, mivel az szorosan kapcsolódik az integrált jövőkutatási irányzathoz, ezért integrált eljárásának nevezem.**



6.2. ábra: A fejlesztési módszertanom: integrált módszertan.
(Forrás: Saját készítés.)

Röviden bemutatom, hogy a többi modellt miért nem lett volna ideális a fejlesztések folyamán. A vízsesés modellt azért nem alkalmaztam, mert az általam elkészített forgatókönyvírás folyamatot nem tudtam megfelelően specifikálni és dokumentálni. A V modellt azért nem tartottam követhetőnek, mert az általam elkészített forgatókönyvírás eljárásában a tervezési és az implementációs fázis között folyamatos visszalépéseket kellett eszközölni és a folyamatban a résztvevő csoportok egyidejű munkájának és

az egyes lépések közötti visszacsatolások biztosítása egyaránt fontos szempont volt. A komponens alapú modellt azért vettem el, mert a forgatókönyvírási eljárás folyamatában nem azonosítottam olyan komponenseket, amik újrahasznosíthatók lehetek volna a fejlesztés során. Az inkrementális modellre azért nem gondoltam, mert a forgatókönyvírás követelményrendszerének már egy nagyobb részét induláskor ki tudtam alakítani és a szoftverfejlesztés munkáját már nagy részben az előre meghatározott követelményrendszeremhez tudtam igazítani.

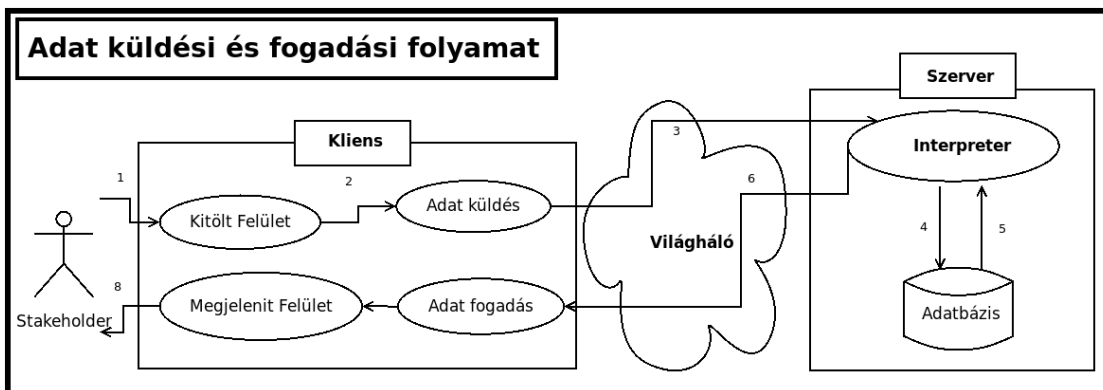
6.4. A rendszer folyamatainak felépítése

Egy főkomponens a résztvevők interakcióiért felelős (6.3. ábra). Azt szervezi, hogy a folyamatban résztvevők közvetlen interaktív kapcsolatba lépjenek egymással és a rendszerrel. Ennek az alkomponensei a következők: **regisztráció, hajtóerő meghatározás, forgatókönyvírási folyamat, kívánatos forgatókönyvek kiválasztása.** Az ebbe a típusba tartozó szoftverek esetén a kommunikációk hasonló elven működnek, de a szerveren található egy értelmező (interpreter) modul, amely minden egyes módszer esetén meghatározza, hogy melyik egyedi működést kell alkalmazni.

Az egyes komponensek elkészítik az egyes felhasználóknak a hozzájuk tartozó specifikus weboldalak leírásait és ezeket kiküldik a megfelelő felhasználók gépeire, majd pedig az eredmény megjelenik az egyes felhasználók böngészőiben. A folyamatban résztvevők a gépükön található aktuális oldalak megfelelő mezőit kitöltik a számukra megfelelő tartalmakkal, és ezeket a tartalmakat a böngészők visszaküldik a szervernek és az továbbítja a megfelelő komponensnek. Annak a komponensnek, ami feldolgozza a beküldött adatokat és elmenti azokat az adatbázisba. A különféle legenerált oldalak vizuálisan és logikailag különbözően épülnek fel, az egyes felhasználókra szabva. De a különböző oldalaknak a fő sablonjai azonosak. A komponens és a felhasználók gépei közötti kommunikáció HTTP protokollon (World Wide Web Consortium, 2019) keresztül történik. A kliensektől beérkezett különböző típusú HTTP kérések az egyes komponensekhez WebSocket-en (World Wide Web Consortium, 2019) keresztül jutnak el. Ezek a weboldalak HTML formátumúak és tartalmazhatnak JavaScript-eket. Erre azért van szükség, hogy a kiküldött weboldalak is tartalmazzanak egy minimális szintű intelligenciát, amely segíti a felhasználókat az egyes folyamatok megfelelő elvégzésére

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

és a hiba mentesítésére.



6.3. ábra: Az érintettek/stakeholderek részvételei.
(Forrás: Saját készítés.)

A **regisztrációs komponens** segítségével a résztvevők azonosítókhöz juthatnak, melyek a későbbi lépésekben szükségesek lesznek a rendszer használatához. Ha előre ismert minden résztvevő a folyamatban, akkor a folyamatot azzal lehet gyorsítani, hogy a regisztrációs folyamatot a facilitátor végzi el, és eljuttatja a résztvevőknek a belépési kódokat. Így a folyamat ideje csökkenthető.

A **hajtóerő meghatározó komponens** felelős azért, hogy a résztvevők meg tudják határozni a hajtóerőcsoportokat és a hajtóerőket. A folyamat során minden egyes résztvevő látja a többi résztvevő által rögzített adatokat, így a résztvevők kooperatívan végzi el a teljes folyamatot.

A **foratókönyvírás komponens** felelős azért, hogy a résztvevők el tudják készíteni a saját forgatókönyveiket. A komponens nem engedi, hogy a résztvevők vagy a résztvevői csoportok lássák a többi forgatókönyv aktuális állapotait, azaz mindenki csak a saját folyamataival foglalkozhat.

A **kívánatos forgatókönyvek kiválasztása komponens** segítségével a résztvevők külön-külön kiválaszthatják a számukra kívánatosnak és/vagy elfogadhatónak ítélt forgatókönyveket. A komponens minden résztvevőnek csak a mások által elkészített végső forgatókönyveket és az azokhoz tartozó leírásokat engedi megjeleníteni. A kiválasztott több forgatókönyv között sorrendet nem kell meghatározni.

6.5. Adatfeldolgozás

Az adatfeldolgozási komponens segítségével (6.4. ábra), az adatokat lehet feldolgozni, értelmezni és vizuálisan megjeleníteni vagy hang formátumban megszólaltatni különböző típusú módszerekkel (6.4. ábra). A forgatókönyvek szöveg alapú feldolgozásával visszacsatolások nyerhetők arról, hogy a folyamatokban résztvevők elkészített forgatókönyvei milyen mértékben állnak kapcsolatba a konkrét kutatási témával. De az is meghatározható, hogy a forgatókönyvek használják-e a kiválasztott hajtóerőket és az egyes forgatókönyvek hatással vannak-e a definiált tengelyekre a kétdimenziós forgatókönyvírási módszerben. Az ilyen típusú elemzések a jövőben segítséget nyújtanak a forgatókönyvírási folyamatot megrendelőknél arról, hogy az elvégzett munkákat az egyes résztvevők milyen hatékonysággal teljesítették.

Ez a komponens a következő típusú algoritmus csomagokat tartalmazza: statisztikai, természetes nyelvi feldolgozás, adatbányászati.

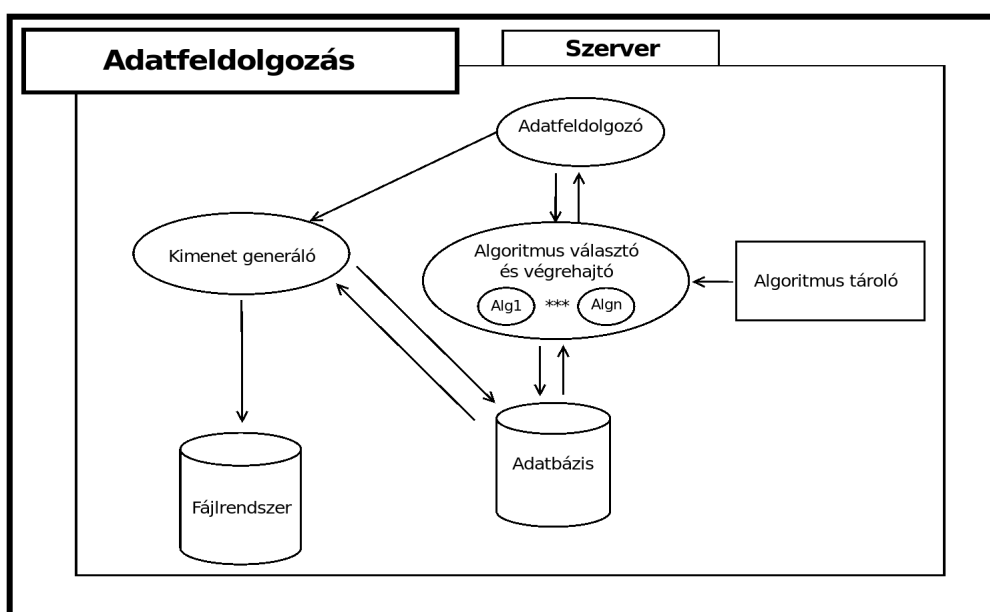
A **statisztikai algoritmusok** felhasználásával, statisztikai alapú szöveg feldolgozásokat lehet elvégezni. Ezekkel az algoritmusokkal számos általános statisztikai alapú szövegfeldolgozást lehet készíteni a forgatókönyvírás folyamán keletkezett adatokból.

A **természetes nyelvi feldolgozású** (natural language processing) **algoritmusok** segítségével mélyebb, emberi kombinációval és értelmezéssel nem egyszerűen felfogható/érzékeltető nagy mennyiségű információ nyerhető ki a forgatókönyvekből, minimális futási idő alatt. A használt algoritmusok nagy része csak angol nyelvű támogatást biztosít, de néhányal erősen limitált magyar nyelvű feldolgozást is el lehet végezni.

Az **adatbányászati algoritmusok** alkalmazásával adatbányászati feldolgozásokat lehet elvégezni a forgatókönyveken. Napjainkban kezdenek csak megjelenni (Kayser and Shala, 2016) az ilyen típusú módszerek a jövőkutatásban. De az elkövetkezendő időben egyre több forgatókönyvírási és más jövőfeltáró folyamatban fogják használni az adatbányászati módszereket.

A komponenshez tartozik egy **kimeneteket generáló modul**, amely segítségével az adatbázisban tárolt adatokból szöveges \LaTeX vagy PDF formátumú dokumentumokat lehet készíteni. A modulnak van egy része, amivel az egyes algoritmusok kimeneteiből

LibreOffice formátumú dokumentumokat is lehet készíteni. A generált dokumentumok tartalmazzák a résztvevők által elkészített forgatókönyvek minden egyes lépését és a mindenki által kívánatosnak tekintett preferált forgatókönyveket is. A \LaTeX és a PDF típusú adatformátumokkal igényesen formázottak és minden rendszeren ugyanúgy megjelenő kimenetek készíthetők. A komponens tartalmaz még egy beszéd modult is, amivel az elkészített szöveges forgatókönyvekből hang formátumú tartalmakat lehet készíteni. Ez is egyre jobban kezd elterjedni az utóbbi időben, már egyre több weboldal tartalma is meghallgatható audió formátumban.

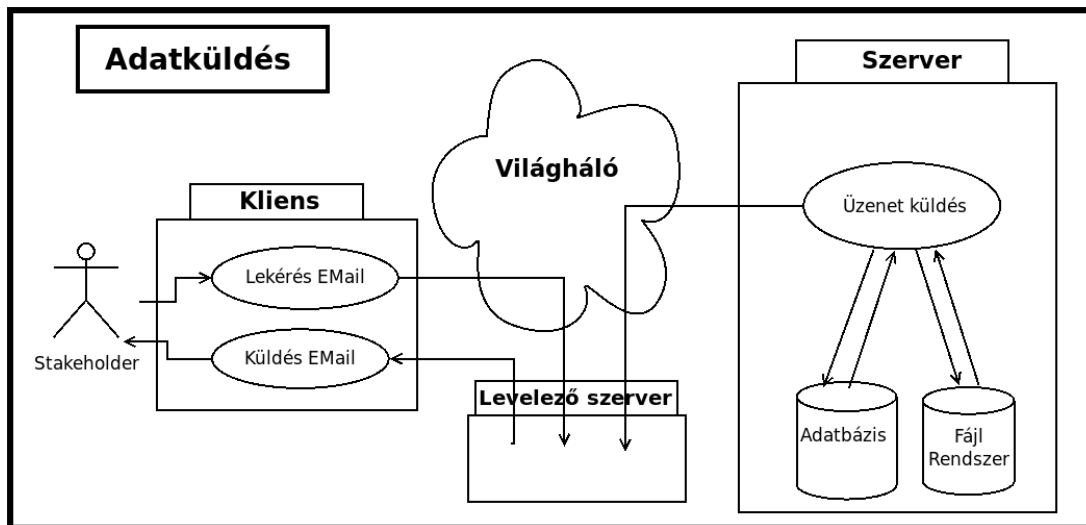


6.4. ábra: Adatfeldolgozás.
(Forrás: Saját készítés.)

6.6. Adatküldés

Az **adatküldő komponens** (6.5. ábra) a teljes folyamat során e-mailek segítségével informálja a felhasználókat arról, hogy a forgatókönyvírási folyamatban mik az aktuális állapotok és mik a teendői a résztvevőknek. A komponens biztosítja az új felhasználóknál a regisztrációs e-mail kiküldését, ami a rendszer használatához szükséges információkat tartalmazza. A végső eredmények elkészülése után a komponens felelős azért, hogy a résztvevők e-mailekben megkapják a jogosultságukhoz megfelelő információkat és dokumentumokat az eredményekről. A komponens a kiküldött adatokat egy e-mail szerveren keresztül bonyolítja le, és ehhez a kommunikációhoz SMTP (Simple Mail

Transfer Protocol) protokollt használ.



6.5. ábra: Az adatküldés.
(Forrás: Saját készítés.)

6.7. A forgatókönyvírási folyamat menete

Az alfejezet folyamán bizonyításra kerül a **2. hipotézis**, amelyet a következőképpen definiáltam.

2. Hipotézis: Komplexebb jövőalternatívák és forgatókönyv sorozatok több módszer informatizált összekapcsolásával képezhetők, és így egy teljes online és informatizált visszacsatolós forgatókönyvírási folyamat építhető fel.

A **2. hipotézis** bizonyításához szükséges az általam fejlesztett és informatizált online forgatókönyvírási folyamat bemutatása, amelynek egyes lépései a következők (6.6. ábra): regisztráció, hajtóerő meghatározás, korrekció, forgatókönyvírás, szavazás, elemzés és eredmények visszacsatolása.

A módszerben számos javítást és újragondolást kellett végezni, mert az első változatokban a hibák és a hiányosságok miatt számos nem elfogadható forgatókönyvet készítettek a résztvevők. De előfordult olyan is, hogy nem egyértelmű lépés miatt a résztvevők nem tudták elkészíteni a forgatókönyveket. De **az eltelt évek folyamán a hiányosságokat javítottam a folyamatos felhasználói visszacsatolások alapján.** Számos alkalommal a résztvevők olyan ötleteket vetettek fel, amik a hatékonyságot

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

növelték. Például ilyen volt az, hogy kezdetben az eljárás használatának minimális alapkövetelménye volt az, hogy a résztvevőknek minden egyes lépés esetén be kellett tartani az egyes fázisok időintervallumait és a megadott időintervallum után már nem vehettek részt az adott lépésben. A későbbiek folyamán ezt a szigorú követelményt enyhítettem bizonyos feladatok elvégzése esetében. (Lásd a 6.6.4 alfejezetben írtakat!)

	Zárás	Zárás	Zárás	Zárás	Zárás	Zárás	
	Hajtóerők meghatározása	Hajtóerők listájának véglegesítése	Forgatókönyv építés	Szavazás	Adatfeldolgozás	Eredmények kiküldése	
Folyamatok	1. Hajtóerő csoportok meghatározása 2. Hajtóerők meghatározása <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Online</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Kutatási meeting (papír alapú)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Supervisor (egyéni)</div>	1. Hajtóerők javítása 2. Hajtóerők kiértékelése 3. Tengelyek kiválasztása 4. Negyedek megnevezése 5. Negyedek leírása + 6. Véleményezés	1. Hajtóerők kiválasztása 2. Hajtóerők kiértékelése 3. Tengelyek kiválasztása 4. Negyedek megnevezése 5. Negyedek leírása	1. Preferáltak kiválasztása	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Statisztika</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Elemzés</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Adatbányászat</div>	1. Egyéni forgatókönyv 2. Statisztikai adatok 3. Szavazás kimenete	
Résztevő	SZAKÉRTŐK + FACILITÁTOR	FACILITÁTOR	SZAKÉRTŐK + RÉSZTVEVŐK FACILITÁTOR (segítség nyújtás)	SZAKÉRTŐK + RÉSZTVEVŐK	AUTOMATIKUS	AUTOMATIKUS	
Egyéni / Csoportos	EGYÉNI vagy CSOPORTOS		EGYÉNI vagy CSOPORTOS	EGYÉNI			
Időintervallum	Néhány óra --> 1 hét	Néhány óra --> 1 hét	1/2 nap --> több hét	Kb. 1 hét	Maximum 1 óra	Azonnal	

6.6. ábra: A kifejlesztett forgatókönyvírási folyamat.
(Forrás: Saját készítés.)

6.7.1. Regisztráció

A résztvevőknek a folyamat kezdetén regisztrálni kell magukat, így juthatnak belépési azonosítóhoz és kódhoz. A regisztrációs folyamat végére rendelkezni fognak egy azonosítóval és egy kóddal, amit e-mailben kapnak meg. A későbbi lépésekben ezzel a kóddal és az e-mail címmel azonosíthatja magát a résztvevő a rendszerben. A folyamat gyorsítható opcionálisan úgy is, hogy a facilitátor végzi el az egyszerűsített folyamatot és eljuttatja a résztvevők részére az azonosítókat és kódokat.

6.7.2. A hajtóerők meghatározása

Az alfejezetben három, általam kidolgozott különböző hajtóerő meghatározási módszert mutatok be (Retek, 2018). Ezek között vannak egyéni és csoportos, valamint önkényes és résztvevői módszerek.

6.7.2.1. A hajtóerők egyén általi meghatározása

Az eljárásban egy facilitátor, egy szakértő vagy esetleg a megrendelői csoport rögzíti az általuk elgondolt hajtóerő csoportokat és az egyes csoportokhoz tartozó hajtóerőket, előre elkészített formanyomtatványokkal.

Az első lépésben (Lásd a 6.7. ábra bal része!) az ehhez az eljáráshoz készített formanyomtatvány segítségével lehet rögzíteni a hajtóerő csoportok megnevezéseit.

A második lépésben egy másik, kimondottan ehhez az eljáráshoz készített formanyomtatvánnyal lehet rögzíteni az általános hajtóerőket a megfelelő csoportokhoz. (Lásd a 6.7. ábra jobb része!)

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

Készítő neve:		
Időpont:		
Téma megnevezése:		
Sorszám	Csoport leírása	
1		
2		
3		

Készítő neve:		
Időpont:		
Téma megnevezése:		
Sorszám	Hajtóerő leírása	Csoport megnevezése
1		
2		
3		

6.7. ábra: A hajtóerő csoport meghatározó nyomtatvány (bal).
A hajtóerő meghatározó nyomtatvány (jobb).
(Forrás: (Retek, 2018).)

Az adatok rögzítése elvégezhető papír alapon vagy digitális alapon, de a papír alapú rögzítés hátránya az, hogy utólagosan digitalizálni is kell a rögzített adatokat. A hajtóerő csoportok megnevezésére azért van szükség, hogy a nagyszámú állításokat valamilyen összefüggések alapján el kell egymástól különíteni, és a számos hajtóerő is jobban áttekinthető lesz ez által. A hajtóerő csoportok külön-külön történő azonosítása segítséget nyújthat a kétdimenziós forgatókönyvírási eljárásban a tengelyek meghatározásában. De a hajtóerő csoportok használata az elágazásos forgatókönyvírási eljárás esetén is segítséget nyújthat az egyes csomópontok (fordulópontok) azonosításában.

6.7.2.2. A kutatási meeting alapú meghatározás

A módszert arra az esetre dolgoztam ki, amikor több tudományterületről érkezett szakértők közösen meghatározzák az egyes hajtóerő csoportokat és a hozzájuk tartozó hajtóerőket. Az eredményeket egy formanyomtatványra töltik ki. (Lásd a 6.8. ábrát!).

Készítő neve:												
Időpont:												
Téma megnevezése:												
Sorszám	Hajtóerő leírása	Csoport megnevezése	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1												
2												
3												

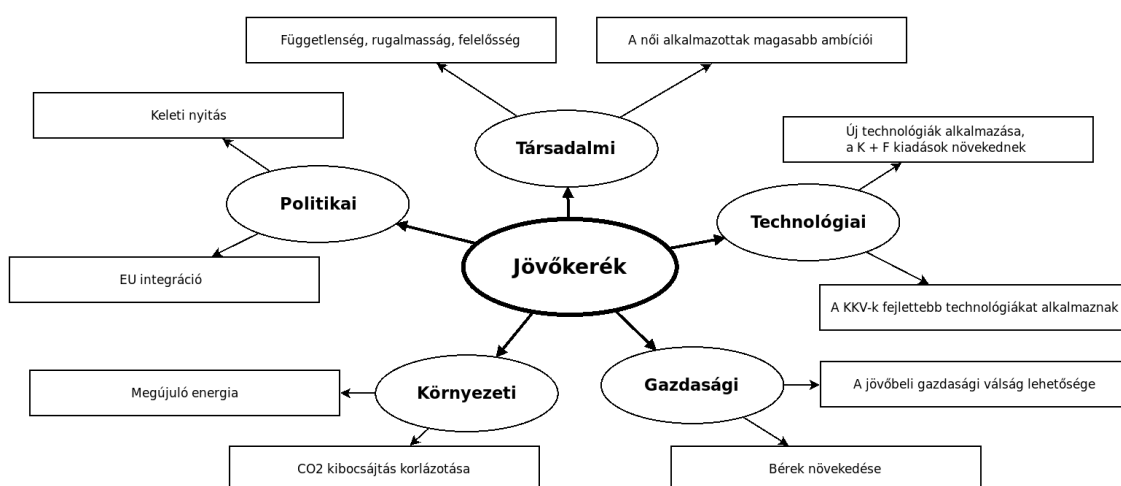
6.8. ábra: A hajtóerő meghatározások értékeléssel.
(Forrás: (Retek, 2018).)

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

Ez a módszer egy tipikus ötletelés módszer (brainstorming vagy ötletbörze) (Rawlinson, 1981), ahol számos csoport vesz részt a folyamatban. Az egyes csoportok résztvevői egymással interaktívan definiálják a saját hajtóerő csoportokat és az azokhoz a csoportokhoz tartozó hajtóerőket. Majd ha ezekkel végeztek, akkor kiértékelik más csoportok eredményeit.

Az első lépésben a résztvevők valamilyen szempont alapján definiálják a számukra értékesnek tartott hajtóerő csoportokat.

A második lépésben az egyes hajtóerő csoportokhoz tartozó különböző hajtóerőket kell meghatározni. A kutatási összejevetelen, ha nem valamilyen speciális hajtóerő csoportokat akarnak a résztvevők definiálni, akkor célszerű lehet valamilyen jól bevált módszert alkalmazni. Erre alkalmas lehet a STEEP modell vagy annak egy komplexebb változata, mint pl. a STEEPLE vagy a STEPLED modell, mint az láttuk az 4.5. alfejezetben. Az alapmodellben az egyes fő fogalmak lehetnek a hajtóerő csoportok egyes megnevezései, és ezeknek a fogalmaknak a mentén már egyszerűbb lehet definiálni a konkrét hajtóerőket. A Jerome Glenn által kifejlesztett jövőkerék (Glenn and The Futures Group International, 2009) alkalmazása is hasznos lehet az összefüggések feltérképezésében. A jövőkerék (6.9. ábra) belső körében lévő elemek lesznek a hajtóerő csoportok, és a külső részeken található meghatározások pedig az egyes hajtóerők. A külső és a belső részek közötti kapcsolatokat nyilakkal célszerű jelölni.



6.9. ábra: A jövőkerék, az elvégzett gyakorlati alkalmazás alapján.
(Forrás: (Retek, 2018).)

A harmadik lépésben az egyes csoportok körbeadják a lapjaikat a többi csoportnak

és minden csoportnak az lesz a feladata, hogy a mások által elkészített eredményeket kiértékeljék (Lásd a 6.8. ábra jobb oldali részét!).

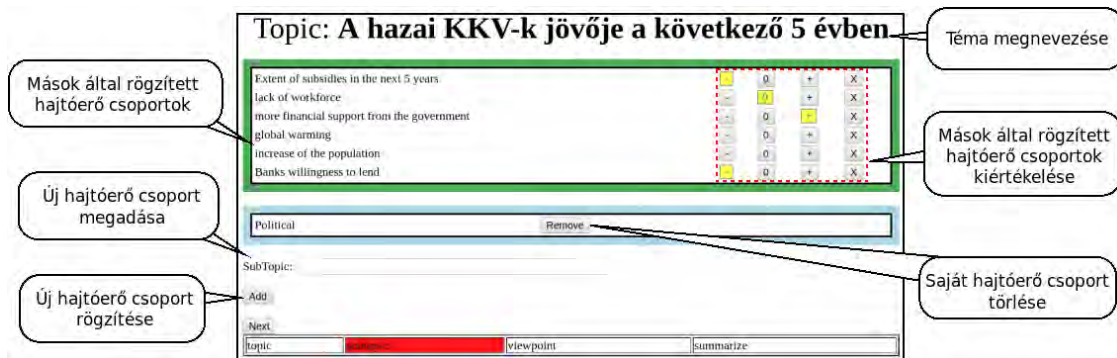
A kapott eredményekben a hibákat javítja a facilitátor (helyesírási, fogalmi, ismétlés) és utána digitalizálja a korigált eredményeket. Ezek után már lehet is használni a webes forgatókönyvírás módszert. (Retek, 2017)

6.7.2.3. A csoportos online meghatározás

A folyamatban résztvevők online módszerrel helytől, időtől és kompetencia szinttől függetlenül tudnak meghatározni hajtóerő csoportokat és az egyes hajtóerő csoportokhoz tartozó hajtóerőket. Ebben a folyamatban nem lehet lépéseket meghatározni, mert a résztvevők egymástól függetlenül közösen végzik a folyamatot és folyamatosan hatással vannak egymás eredményeire. Az egyes végpontokon megtalálható résztvevők csoportosan is elvégezhetik a feladatot, így egy kics csoportos ötletbörze is beiktatható a folyamatba. A rögzítési folyamat során az egyes résztvevők vagy résztvevő csoportok állandóan látják a mindenki által rögzített meghatározásokat, azért, mert a rendszer folyamatosan frissíti az új adatokat az egyes résztvevők számára. Ennek a módszernek a használatával az egyes résztvevők közel nullára tudják csökkenteni, hogy ne rögzítsenek már meglévő vagy a meglévőkkel logikailag azonos hajtóerőket. A résztvevők csak az általuk rögzített és létrehozott hajtóerő csoportokat és hajtóerőket módosíthatják vagy törölhetik. A résztvevők az egyes lépéseket egymástól függetlenül végezhetik el egyazon időben, de bármikor megszakíthatják és folytathatják a folyamatot egy későbbi időpontban.

A hajtóerő csoportok meghatározása fázisban történik meg az, hogy a résztvevők vagy résztvevő csoportok definiálják a hajtóerő csoportokat (Lásd a 6.10. ábrát!). Az egyes hajtóerő csoportok definiálásánál arra kell törekedni, hogy azok csoportonként más értelmezésűek legyenek. A csoportok között ne jelenjenek meg olyanok, amelyek hasonlóak vagy rokonértelmű definíciók. Már ebben a fázisban is ki lehet értékelni a más résztvevők definícióit. Ezt egy négyfokozatú szempontrendszer alapján lehet elvégezni. A szempontok lehetnek negatív, semleges, pozitív, nem fontos szempontok. Ez a kiértékelés hatással lesz arra, hogy a későbbiekben nagyobb valószínűséggel kerülhetnek be a nagy súlyú hajtóerő csoportok a webes forgatókönyvírás folyamat következő lépéseibe (Retek, 2017). A definiált hajtóerő csoportokat lehet törölni és módosítani is. Ez addig

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

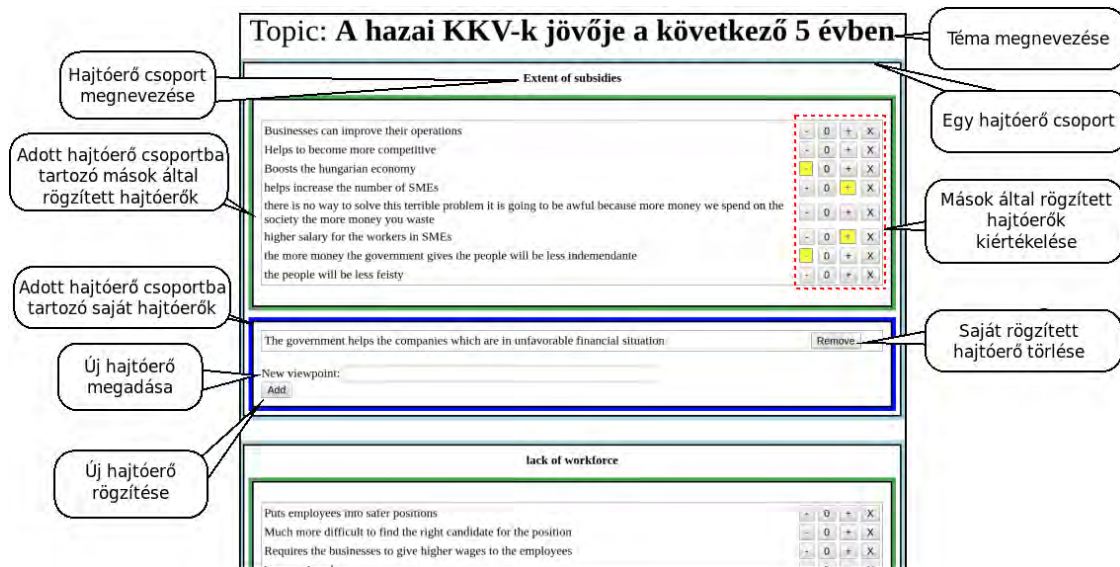


6.10. ábra: A hajtóerő csoportok meghatározása, mintakép a webes alkalmazásból.
(Forrás: Saját készítés.)

hajtható végre, ameddig azok nem tartalmaznak olyan hajtóerőket, amiket más résztvevők határoztak meg. A 6.10. ábrán látható, hogy a képernyő két elszeparált részre oszlik: az egyikben a mások által definiált hajtóerő csoportok találhatóak (zöld keretben), a másikba az adott résztvevő által definiált hajtóerő csoportok (kék keretben) láthatóak.

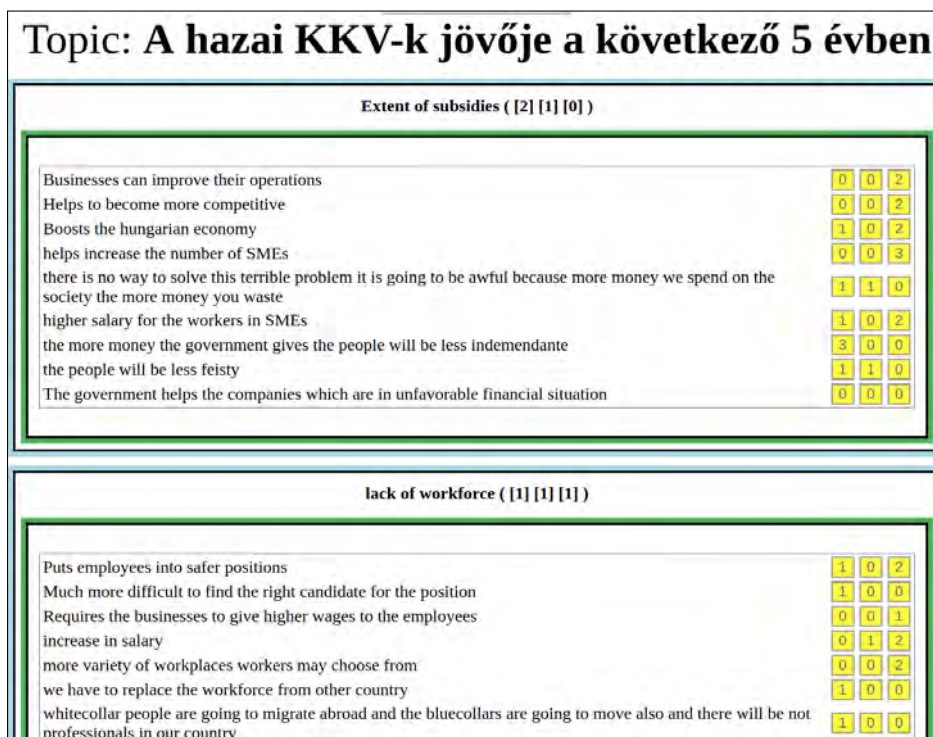
A konkrét hajtóerők meghatározásánál (Lásd a 6.11. ábrát!), az egyes hajtóerő csoportokhoz lehet definiálni az egyes hajtóerőket. Fontos, hogy az egyes hajtóerők értelmezésben térjenek el egymástól. Alapvető, hogy hajtóerők nem tartalmazhatnak azonos, hasonló vagy rokonértelmű kifejezéseket. A egyes hajtóerők meghatározása után a többi résztvevő kiértékelheti mások szempontjait, ami itt is a négy fokozat alapján történhet meg. Ezzel a kívánatosabb hajtóerők későbbi folyamatokban nagyobb valószínűséggel kerülhetnek be a webes forgatókönyvírási folyamatba (Retek, 2017). A résztvevők módosíthatják vagy törölhetik az általuk definiált hajtóerőket, de ahogy már egy másik résztvevő kiértékelte azt, akkor már nem végezhetnek azon módosítást. A 6.11. ábra is jól szemlélteti, hogy az egyes hajtóerő csoportok el vannak szeparálva egymástól, és a hajtóerő csoportokon belül még el vannak egymástól különítve a saját és a mások által definiált hajtóerők is.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása



6.11. ábra: A hajtóerők meghatározása, mintakép a webes alkalmazásból.
(Forrás: Saját készítés.)

A folyamat végén a résztvevők ellenőrizhetik a végső összesített eredményeket (Lásd a 6.12. ábrát!). Az összesítésben megtalálhatóak az egyes hajtóerő csoportok és az azokhoz tartozó hajtóerők. Minden résztvevő számára látható, hogy a többi résztvevő mit és hogyan értékelt ki.



6.12. ábra: Az összesített eredmények, mintakép a webes alkalmazásból.
(Forrás: Saját készítés.)

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

Ennek a módszernek számos hátránya lehet, amely hátrányok a folyamatot nem teszik hatékonnyá. Ezek a következők lehetnek:

- Egyes résztvevők/résztevői csoportok nem értékelik ki a többi csoportok hajtóerőit, mert hamarabb végeznek a többi csoportnál.
- A többi résztvevő határoz meg hajtóerőket, ahhoz a hajtóerő csoporthoz, amit egy másik résztvevő létrehozott. Azaz a saját fő definiált csoport kategóriájában a résztvevő nem hoz létre hajtóerőket.
- A lehetősége továbbra is fennmarad közel azonos fogalmi jelentésű hajtóerő csoportok és hajtóerők létrehozásának.

Egy kézenfekvő megoldás lehet e hibák kiküszöbölésére az, ha az egyes résztvevők egyazon időintervallumon belül vesznek részt a webes módszerben. De ha ez nem megoldható, akkor egy lehetséges plusz lépést kell beiktatni a folyamatba kezdő és záró időbélyeggel, amely folyamán minden résztvevő kiértékelheti a többiek által készített hajtóerőket.

6.7.3. Hajtóerő korrekció és véglegesítés, valamint a hajtóerők és a tengelyek közötti kapcsolatok feltárása

A hajtóerő csoportok rögzítése, a hajtóerők rögzítése és ezek kiértékelése után a rögzített adatokon korrekciókat kell végezni. Ez történhet manuálisan, emberi részvétellel vagy automatikusan.

A manuális korrekció esetében a facilitátor ellenőrzi, hogy az egyes hajtóerő csoportok értelmezésben eltérnek-e egymástól. Ha nem, akkor a hasonló hajtóerő csoportokat össze kell vonni és csak egy csoportot kell meghagyni, a többi csoportot törölni kell. A hasonló hajtóerőket is meg kell szüntetni. Az egyes helyesírási hibákat korrigálni kell, ha korrekciótól értelmetlen a hajtóerő, akkor azt törölni kell. A kétdimenziós forgatókönyvírási módszer alkalmazása esetén tengelyeket is kell definiálni. Ezekhez célszerű a hajtóerő csoportokat felhasználni. Ezek után tengelyek és a hajtóerők közötti kapcsolatokat kell kialakítani. Ezek 1–n-es kapcsolatok lesznek, azaz egy hajtóerőhöz több vele fogalmilag kapcsolatos tengelyt is meg lehet jelölni, amely

tengelyeket a résztvevők fogalmilag össze tudnak majd kapcsolni a nekik kívánatos hajtóerőkkel. Végezetül, ha nagyszámú hajtóerő definiálása történt meg, akkor a kiértékelések alapján a preferáltak lesznek felhasználva a következő fázisban.

Az automatizált korrekció esetén, az egyes helyesírási hibákra vannak automata korrekciós módszerek, de ezek esetén előfordulhat, hogy más lesz a hajtóerő jelentése. A hasonlóságok keresésére is vannak módszerek, de ennél is előfordulhatnak félreértések. A kétdimenziós forgatókönyvírási módszer esetén a választató tengelyek a hajtóerő csoportok lesznek. Ha nagyszámú hajtóerő van definiálva, akkor a redukálásuk a preferálás alapján történik.

A kapcsolatok a lehetséges hajtóerők és tengelyek között itt 1–1-es kapcsolatok lesznek, azaz egy hajtóerőhöz csak az a tengely fog tartozni, amelyikbe az előző folyamatban be lett sorolva.

6.7.4. A forgatókönyvírás

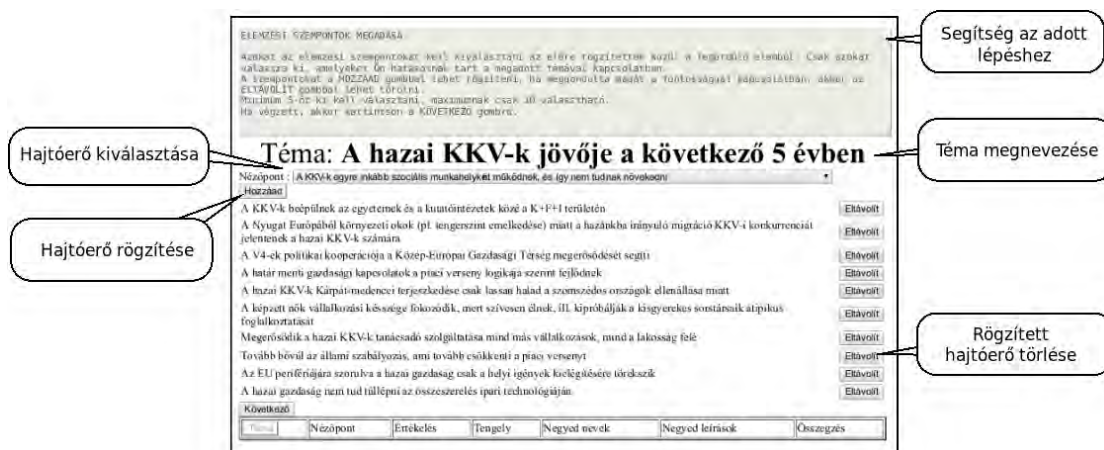
A forgatókönyvírási fázisban a következő lépések találhatók: **hajtóerők kiválasztása, hajtóerők kiértékelése, tengelyek meghatározása, negyedek megnevezése, negyedek leírása.**

A fejlesztések és korrekciók során végül lehetővé tettem azt, hogy a már elvégzett lépések közül bármelyikre válhatnak a résztvevők és az egyes lépés sorozatokat iteratíván ismételhetik. Ezt nagyon hasznos volt alkalmazni, mert a módszer első változataiban ez nem volt lehetséges és ennek következtében a résztvevők több, logikailag nem konzisztens forgatókönyvet készítettek el. A lépések iteratív megtétele a résztvevők tanulási folyamatát is biztosította amellet, hogy az ilyen módon elkészített forgatókönyvek is megfelelték a velük szembe támasztott követelményeknek.

Az első lépésben a hajtóerők újbóli kiválasztása a tengelyek meghatározása céljából történik. Ezeket a korábbi folyamatokban rögzített hajtóerőkből választhatják ki a résztvevők (6.13. ábra). A kiválasztási folyamat történhet egyénileg és csoportos módon is. A forgatókönyvírási folyamat közben mindenki csak a saját döntéseit láthatja. A folyamatnak ebben a lépésében a résztvevők a kiválasztott és utólagosan nem kívánatosnak tűnő hajtóerőket törölhetik. A kiválasztott elemek számának mennyisége minimalizálva és maximalizálva is van. A tapasztalatok alapján kevés elem esetén csak

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

egy korlátozottan irányított alternatíva kidolgozása történik meg. A maximalizálás azért hasznos, mert anélkül az egyes forgatókönyvek már nagyon parttalanná és általánossá válnak.



6.13. ábra: A hajtóerők kiválasztása. (A kép a rendszer egy első verziójából készült.)
(Forrás: Saját készítés.)

A második lépésben a kiválasztott hajtóerők kiértékelése történik (6.14. ábra). Az aktuálisan kiválasztott hajtóerőket ki kell értékelni **hatás** (impact) és **bizonytalanság** (uncertainly) szempontja alapján. A hatás fogalma a következő: „az adott esemény milyen hatással lesz a jövőre”. A bizonytalanság fogalma a következő: „az adott esemény bekövetkezése mennyire lesz bizonytalan a jövőben a résztvevők megítélése szerint”. **A lehetséges jövőalternatívákat kimondottan a hatás – bizonytalanság mentén kell képezni.** A gyakorlati hasznosítás szempontjából ugyanis az instabilitás körülményeire kidolgozott lehetséges jövőalternatívák a fontosak. (Strelkovskii et al., 2020)

Minden egyes aktuálisan kiválasztott hajtóerőt háromfokozatú skálán kell kiértékelni, amelynek értékei a következők lehetnek: **alacsony, közepes, magas**. Minden aktuálisan kiválasztott hajtóerőnél külön-külön kell meghatározni a hatás és a bizonytalanság szintjét is.

A kiértékelés folyamán **a rendszer a kritikusan bizonytalan és nagy hatású lehetőségekre fókuszál**, mert a forgatókönyvíráshoz ezeket a jellemzőket kell alkalmazni. Ez azért van, mert nem a trend formálja a jövőt, hanem a véletlen változások. Ezzel az eljárással ezért kimondottan a jelentősen nagymértékben eltérő lehetséges jövőket lehet létrehozni (Amer et al., 2013).

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

SZEMPONTOK ÉRTÉKELÉSE

Az elemzési szempontokat értékelni kell HATÁS és BIZONYTALANSÁG szempontjából. Az értékelés három fokozatú skálán (Low, Moderate, High) történik. Minden egyes szempont mögött a legördülő elemeknél lehet a prioritásokat kiválasztani. Mindegyiknél ki kell választani magasabb prioritású elemeket is. Különben nem léphetjük tovább a kiválasztási folyamatot. Ha végzett, akkor kattintsunk a KÖVETKEZŐ gombra.

Téma: A selyemút geopolitikai hatása Magyarországra

Név	Hatás	Bizonytalanság
Az USA fenntartásokkal kezeli a selyemutat	Low ▼	Low ▼
Csővezetékes szállítás elterjedése a selyemút mentén	Low ▼	Low ▼
Innovációs központok létrejötte a selyemút mentén	Low ▼	Low ▼
Kínai befektetések megjelenése a selyemút mentén	Low ▼	Low ▼
Kínai érdekeltsége EU régióban növekszik	Low ▼	Low ▼
Kína a magyar szerepet tranzitnak tartja	Low ▼	Low ▼
Magyar termékek piaca nő a selyemút mentén	Low ▼	Low ▼
Magyarország koncepciókkal készül a selyemút megvalósulására	Low ▼	Low ▼
Selyemút vonzza a fejlesztési projekteket	Low ▼	Low ▼
Államok közötti gazdasági kapcsolatok erősödése a selyemút mentén	Low ▼	Low ▼

Következő

Téma | Nézőpont | Értékelés | Tengely | Negyed nevek | Negyed leírások | Összegzés

Hajtóerőkhöz tartozó hatások kiértékelése

Hajtóerőkhöz tartozó bizonytalanságok kiértékelése

6.14. ábra: A hajtóerők kiértékelése. (A kép a rendszer egy első verziójából készült.)
(Forrás: Saját készítés.)

A harmadik lépésben a tengelyek kiválasztása történik. A lehetségesen választható tengelyek a hajtóerők és tengelyek közötti kapcsolatok feltárása alapján képződnek le automatikusan. A 6.3. ábrán látható, Wilson-féle hatás – bizonytalanság mátrix (Impact – Uncertainty matrix) (Wilson, 1998) szemlélteti, hogy a módszer hogyan veszi figyelembe a kiértékelt hajtóerőket. A 6.3. ábrán szürkébb háttérrel jelöltek azok az esetek, amelyeket figyelembe kell venni (Kritikus Forgatókönyv Hajtóerők, Fontos Forgatókönyv Hajtóerők). A hatás szerinti alacsony részbe eső forgatókönyvek nem jelentősek. Az alacsony bizonytalanságú és magas hatású (Kritikus Tervezési Kimenetek) értékekkel nem kell foglalkozni, mert biztosan bekövetkező hajtóerőket tartalmaznak. Minthogy a módszer a kétdimenziós forgatókönyvírási eljárás alapul, ezért logikusan két független tengely megnevezést kell kiválasztani a lehetséghalmazból. A tengelyek két végpontjának (a negatív és a pozitív) egy azonos folyamat kétféle szélsőséges megnyilvánulására kell utalnia. Az egyes tengelyeknek viszont teljesen eltérő fogalomköröket kell takarniuk (pl. gazdaság ne gazdasági tényezőktől függjön). Azt a két tengely szempontot célszerű kiválasztani, amelyet a felhasználók a legfontosabbnak tartanak, és elegendő tapasztalattal rendelkeznek afelől, hogy a

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

következő lépésekben megfelelő következtetéseket vonjanak le az adott tengelyhez kapcsolható fogalomkörökből. A lehetséges tengelynevek halmazát, a tengelyek közötti kapcsolatok feltárása lépés során kell definiálni.

	Magas	Kritikus Tervezési Kimenetek	Fontos Forgatókönyv Hajtóerők	Kritikus Forgatókönyv Hajtóerők
H A T Á S	Közepes	Fontos Tervezési Kimenetek	Fontos Tervezési Kimenetek	Fontos Forgatókönyv Hajtóerők
	Alacsony	Nyomon Követhető Kimenetek	Nyomon Követhető Kimenetek	Kimenetek Figyelése és Hatás Újraértékelése
		Alacsony	Közepes	Magas

BIZONYTALANSÁG

6.3. táblázat: A Wilson-féle hatás-bizonytalanság mátrix.
(Forrás: Saját készítés (Wilson, 1998; Maack, 2001) alapján.)

A következő lépésben a negyed fogalmainak rövid és kifejező megnevezése történik (6.15. ábra). A negyedek elnevezéseknél a következő szempontokat fontos figyelembe venni (Retek, 2021):

- Rövidnek és lényegre törőnek kell lennie.
- Elvont absztrakt fogalmakat kell használni, amelyek jobban köthetők majd a negyed leírásához.
- A hangzatos elnevezések jobban felkeltik a döntéshozók érdeklődését.
- A megnevezésekből azonosíthatóknak kell lenniük az egyes forgatókönyveknek.
- Az egyes negyed elnevezések lényegesen térjenek el egymástól.
- A helytől függően a negatív és pozitív értelmezés is jelenjen meg bennük.

A webes felületen megjelennek a tengelyek negatív és pozitív értelmezései is, mind a vízszintes, mind a függőleges tengelyek mentén. Ezek a szélsőséges fogalmak segítséget

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

nyújtanak a résztvevőknek ahhoz, hogy az egyes síknegyedeket könnyebben tudják megnevezni.

NEGYEDEK MEGNEVEZÉSE
TUDJON FOGALMAKAT AMIK AZ ADOTT NEGYEDEKRE JELLEMZŐK!!!
A két (függőleges, vízszintes) tengely 4 darab negyedre ossza a teret. A függőleges tengelynek letről felfelé nő a pozitív hatás. A vízszintes tengelyen balról jobbra nő a pozitív hatás. A negyedek megnevezésénél a tengelyeket és hatásos szempontokat kell figyelembe venni!

Téma: A selyemút geopolitikai hatása Magyarországra

Név	Hatás	Bizonytalanság
Az USA fenntartásokkal kezeli a selyemutat	High	Low
Csővezetékessé szállítás elterjedése a selyemút mentén	High	Low
Innovációs központok létrejötte a selyemút mentén	Moderate	Moderate

fejlett gazdaság

geopolitikai konfliktusok

Világ gazdaság küszöbén

Belépés a világ gazdaság!

stabil geopolitika

Világ gazdaság ajtaja előtt

Kizárás a világ gazdaságt!

gazdaság elmaradása

Következő

Téma	Nézőpont	Értékelés	Tengely	Negyed nevek	Negyed leírások	Összegzés
------	----------	-----------	---------	--------------	-----------------	-----------

6.15. ábra: A negyedek megnevezése. (A kép a rendszer egy első verziójából készült.)
(Forrás: Saját készítés.)

Az egyes negyedek elnevezése után, a végső munkafázisban az egyes negyedek részletes leírása történik (6.16. ábra). Ebben a lépésben a megnevezett síknegyedbe tartozó egyes forgatókönyveket kell részletesen kifejteni. Ezeknél a leírásoknál a következő szempontokat lényegesen figyelembe venni (Retek, 2021):

- A negyedek leírásánál a résztvevők a lehetséges saját jövőelképzeléseiket írják le.
- Az egyes leírásoknál nem a múltban végbemenő történéseket kell megfogalmazniuk, hanem a lehetséges egyéni jövőelképzeléseiket kell feltüntetniük az érintetteknek.
- A résztvevőknek kimondottan csak a saját véleményüket kell kifejteni, másoktól átvett hivatkozások és gondolatok felhasználása torzítja és használhatatlanná teszi a forgatókönyveket.
- Rossz leírások nem léteznek, mert a jövő dinamikusan változik, ezért még a rossznak tűnő leírásnak is lehet valamilyen jövő alapja.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

- A leírásoknak összefüggő szövegeknek kell lenniük. A egymás után felsorolt fogalmak fogalmilag nem teszik egyértelművé és értelmezhetővé a konkrét forgatókönyveket.
- A leírásokban szerepelni kell a kritikusnak ítélt hajtóerőknek és azok elgondolt hatásainak, vagyis célszerű a kritikus forgatókönyv hajtóerőkre (Critical Scenario Drivers) koncentrálni.
- A függőleges tengelynél lentől felfelé nő a pozitív hatás. Ebből az következik, hogy az alsó kettő negyedben negatív szempontok is megjelennek, amelyeket nem szabad elhanyagolni.
- A vízszintes tengelynél balról jobbra nő a pozitív hatás. Ebből adódik, hogy a bal oldali negyedekben negatív szempontok is megjelennek.
- Mivel a baloldalon és a lenti negyedekben is megjelennek negatív szempontok, ezért a közös metszetükben, a bal alsó negyedben a negatív hatásoknak halmozottan kell megjelenniük. Ellenben a jobb felső negyedbe a nagymértékű optimizmusnak kell szerepelnie.
- A tengelyek negatív és pozitív értelmezéseit a részletes forgatókönyveknél is figyelembe kell venni.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

NEGYEDEK LEÍRÁSA
ADJA MEG JAVASLATAIT AZ EGYES NEGYEDEKRE!

Az egyes sikor negyedek részletes leírása a negyed megnevezése, a tengelyek és a szempontok alapján történjen. A negyedekbe a lehetséges jövőképek közül kell bármelyik. Mindenkit a saját véleményét írja le, ne másoktól átvett hivatkozásokat! Próbáljon néhány mondatot írni minden negyedre!

Téma: A selyemút geopolitikai hatása Magyarországra

Név	Hatás	Bizonytalanság
Az USA fém tartásokkal kezeli a selyemutat	High	Low
Csovezeték szállítás elterjedése a selyemút mentén	High	Low
Innovációs központok létrejötte a selyemút mentén	Moderate	Moderate
Kínai befektetések megjelenése a selyemút mentén	High	Low
Kínai érdeklődése EU régióban növekszik	High	Low
Kína a magyar szerepet tranzitnak tartja	Moderate	High
Magyar termékek piaca nő a selyemút mentén	High	Moderate
Selyemút vonzza a fejlesztési projekteket	High	Low
Államok közötti gazdasági kapcsolatok erősödése a selyemút mentén	High	Low

Világ gazdaság küszöbén

Ha Magyarország gazdasága erősödik, de egyszerre csak megfelel az EU-USA, az orosz - lengyel, az orosz-török, a kínai-EU. Ez geopolit konfliktusokat szül, a veszélyeztetett a növekedést, illetve a világ gazdaságban az eurázsiai gateway szerep betöltését

fejlett gazdaság

Belépés a világ gazdaságba

Amennyiben az EU keretein belül sikerül -- a lengyel barátságot és az ukrán, török, USA jóindulatot is megtartva -- erős európai selyemút hidfőállást kiépíteni kínai és orosz gazdasági kapcsolatokkal! Ez lehetne a nyertes pozíció!

geopolitikai konfliktusok

Világ gazdaság ajtaja előtt

Ha a magyar gazdaság gyenge marad, nem tud aktívan bekapcsolódni ebbe a folyamatba, hogy az EU-n belül a selyemút egyik kapuja legyen, így jelentéktelen hely marad, és ki van téve geopolitikai konfliktusoknak is, hogy melyik regionális hatalom használhassa tranzit/depo helyként. Így a selyemút aktív gazdasági forgalma is elkerüli, ami tovább rontja a gazdasági esélyeit.

Kizárás a világ gazdaságból

stabil geopolitika

gazdaság elmaradása

Mentés
Következő

Téma	Nézőpont	Értékelés	Tengely	Negyed nevek	Negyed leírások	Összegezés
------	----------	-----------	---------	--------------	-----------------	------------

6.16. ábra: A negyedek leírásának folyamata.
(A kép a rendszer egy első verziójából készült.)
(Forrás: Saját készítés.)

A folyamat lezárásával a résztvevőknek megjelennek a véglegesen összegzett eredmények, ahol a felhasználók az általuk elkészített forgatókönyvírási folyamat minden egyes lépésének rájuk vonatkozó részletes összesítését látják.

Egy extra lépés még a folyamat végére bekerült, ami a résztvevők vélemény kifejtését teszi lehetővé. Ezzel a lépéssel a résztvevők fontos visszajelzéseket adtak számomra a módszer esetleges hibáira, javításaira és lehetséges fejlesztési irányaira vonatkozóan.

6.7.5. Szavazás és kimenetelei

Ebben a lépésben a résztvevők külön-külön kiválaszthatják a számukra legkívánatosabbnak tartott forgatókönyveket. Az egyes résztvevők csak a többi résztvevő forgatókönyvei közül választhatnak, a sajátjaik vagy saját csoportjuk által elkészített forgatókönyvek közül nem választhatnak. E kiválasztási folyamat segítségével a legkívánatosabbnak talált forgatókönyvek kerülnek meghatározásra. A tapasztalatok alapján azt kellett alkalmaznom, hogy ne legyenek sorrendi meghatározások a kívánatos forgatókönyvek között, hanem mind azonos értékkel legyen súlyozva az adatfeldolgozási lépésben. A sorrend felállítás ugyanis nem bizonyult hatékony módszernek, mert a résztvevőknél a kiértékelési idő nagymértékben nőtt a többszöri elolvasás és preferencia sorrend keresése miatt. A kiválasztási darabszám előre rögzítésre kerül, amelyre a tapasztalatom alapján a három tűnik ideálisnak.

6.7.6. Adatfeldolgozás és dokumentum generálás

A szavazási folyamat befejezése után a rendszerben automatikusan lefutnak az adatfeldolgozási módszerek (A 8. fejezetekben részletes leírások találhatóak a használt módszerekről) és az azokból keletkezett kimeneti adatokra a dokumentumgeneráló komponens. A dokumentumokat azért hasznos biztosítani a résztvevőknek, mert onnantól fogva nincs többé szükség arra, hogy a felhasználók gépei kapcsolódjanak a szerverhez, amikor az elemzéseket és a saját forgatókönyveiket szeretnék megnézni. Ugyanakkor a szerver terheltsége is csökkenthető, és így újabb forgatókönyvírási folyamatokat tud majd futtatni. A generált és letölthető dokumentumokat saját eszközökön vagy esetleges nyomtatott formában is tanulmányozhatják a résztvevők, internetkapcsolat szükségessége nélkül.

6.7.7. Eredmények visszacsatolása a résztvevőkhöz

Miután az automatizált adatfeldolgozás és automatikus dokumentumgenerálás befejeződött, azután a rendszer minden egyes résztvevőt e-mailben értesít az eredményekről, azaz kiküldi a résztvevőhöz kapcsolódó dokumentumokat. Ezek a dokumentumok PDF formátumúak. Ennek a visszacsatolásnak a hatására a résztvevők

szembesülhetnek azzal, hogy mennyire eltérőek a saját elképzeléseik a mások által elkészített lehetséges forgatókönyvektől. A megrendelők számára sokkal részletesebb és komplexebb elemzéseket tartalmazó dokumentumok kerülnek kiküldésre.

A **2. hipotézisben** kimondott állítás alátámasztását mutattam be a fejezetben, azt, hogy több egymással összekapcsolt módszerrel lehet képezni hatékony komplex jövőalternatívákat. A megoldásom egy informatikailag saját fejlesztésű forgatókönyvírási eljárás, amelynek a fejlesztését éveken keresztül végeztem. A módszer az idő folyamán folyamatosan javult és egyes részei teljesen újra lettek gondolva a saját kutatásaim, ötleteim és a módszerben résztvevők visszacsatolásai és javaslatai alapján. A folyamatba új lépések és adatfeldolgozó algoritmusok kerültek be az igények alapján. Ezen lépések jelenleg a következők (6.6. ábra): hajtóerők meghatározása, korrekció, forgatókönyvírás, szavazás, elemzés és eredmények visszacsatolása. Összehasonlítva más informatizált megoldásokkal (5. fejezet 5.1. táblázat) látható, hogy azoknál a fő cél mindig valamilyen célirányos forgatókönyv sorozat elkészítése volt. Azoknál az eljárásoknál nem mindig gondolkodtak egy komplex folyamatban a forgatókönyvírás elejétől a végéig, hanem csak a forgatókönyvírás egy-egy részére próbáltak vizuálisan látványos megoldást szolgáltatni.

A metodológia és az eljárások fejlesztése terén ma mutatkozó trendek oda fognak vezetni, hogy **a megjelenő, informatikailag továbbfejlesztett eljárásokkal nem csak speciális forgatókönyveket lehet majd készíteni, hanem egy komplex és informatizált forgatókönyvírási folyamatot lehet majd alkalmazni bármilyen, jövőben fontossá váló témakörre vonatkozóan.** Ez a komplex és informatizált forgatókönyvírási folyamat az előmunkálatoktól kezdve az elemzett eredmények visszacsatolását foglalja majd magába. **Az általam informatikailag fejlesztett forgatókönyvírási folyamat egy ilyen típusú, lehetséges és működő eljárást képvisel.**

6.8. A saját eljárás összehasonlítása a létező eljárásokkal

A fejezetben egy részletes összehasonlítással mutatom be, hogy az informatizált forgatókönyvírásra alkalmas és a napjainkban elérhető eljárások miben különböznek és térnek el az általam készített eljárástól. Ez az összehasonlítás megtalálható a 6.4. táblázatban.

Megnevezés	Hasonlóságok	Más fejlesztések fő eltérései az általam fejlesztett integrált megoldáshoz képest	Az általam fejlesztett integrált eljárás fő eltérései más fejlesztésekhez képest
BranchTrack	- Adatok megosztása. - Visszajelzések a forgatókönyvekről.	- Információk részletes megosztása mindenre, az általam készített integrált eljárásban ez korlátozott. - Elágazás alapú. - Videó, kép, hang használata.	- Egyszerű kezelhetőség a facilitátoroknak. - 2 dimenziós forgatókönyvírás.
Draw IO	- Használható felületek.	- Általános. - Diagramokkal történő folyamatábrázolás.	- Egyszerűbb megjelenítés.
Coggle	- Használható felületek. - Kooperatív együttműködés.	- Gondolattérkép alapú módszer. - Elágazásos módszer.	- 2 dimenziós forgatókönyvírás.
Futures Platform	- Kooperatív együttműködés.	- Jövőradar alapú módszer. - Egyedi HTML felületek készítése. - Rögzített trendek.	- 2 dimenziós forgatókönyvírás. - Egyszerű, letisztult felületek.
Java Climate Model	- Kompetencia szint nélkül is használható.	- Csak klíma modellek. - Kvantitatív előreszámítási modell. - Nincsen narratívákat készítő része. - Forecast módszerek. - Grafikus kimenetek. - Egyéni és kiscsoportos előreszámítások készítése.	- Narratív forgatókönyveket lehet készíteni. - Kooperatív együttműködés.
Jester Tools	- Letisztult felületek. - E-mailben értesítés. - Együttműködés és online kommunikáció egymással.	- Egyedi elképzelésű 2x2 forgatókönyv készítés. - Hosszú, időigényes folyamat.	- Általános 2 dimenziós forgatókönyvírás. - Nagyfokú szabadság a forgatókönyv készítéseknél.
SPARC with INDEX	- Használható felületek.	- Szaktudás kell a működtetéséhez. - Csak vizuális kimenetek. - Limitált típusú forgatókönyvek készíthetők. - Valamilyen narratív forgatókönyv módszert szükséges hozzátolni.	- Narratív forgatókönyveket lehet készíteni. - Kooperatív együttműködés. - Egyszerű, letisztult felületek.

6.4. Táblázat – előző oldal folytatása

Megnevezés	Hasonlóságok	Más fejlesztések fő eltérései az általam fejlesztett integrált megoldáshoz képest	Az általam fejlesztett integrált eljárás fő eltérései más fejlesztésekhez képest
SOFI Methodology	- Egyszerűen használható felületek.	- Forecast módszer alkalmazása kiindulásnak. - Csak részben participatív az eljárás és informatizáltsága is csak részleges.	- Fontosabb a kollektív együtt gondolkodás, mint az egyéni véleményformálás és annak kifejezésre juttatása.
Twine	- Egyszerű kezelhetőség.	- Csak történetmesélésre alkalmazható.	- Általános, sokcélú alkalmazhatóság. - Jól felépített folyamatok.
upBOARD	- Letisztult felületek. - Együttműködés a résztvevők között.	- Egyszerű kezdetleges forgatókönyvírási eljárási modul. - Sok modul alkalmazható. - Nincs felépített folyamat a forgatókönyvírásra.	- Felépített és rögzített folyamat a forgatókönyvírásra. - Jól felépített folyamatok.
UrbanFootprint	- Használható felületek.	- Térkép alapú 3 dimenziós megjelenítés. - Nagy adatbázisok csatolva. - Adatok elemzése.	- Általános, sokcélú alkalmazhatóság. - Nem kell speciális tudás a használathoz.
Xmind	- Egyszerű használat.	- Célirányos használati lehetőség. - Gondolat-térképező és ötletbörze eszköz.	- Általános, sokcélú alkalmazhatóság.
Web-based Envision Tomorrow 2.0	- Használható felületek.	- Térkép alapú meghatározás. - Speciális területen alkalmazható. - Nincsen narratíva alapú része. - Limitált forgatókönyv típus készítése.	- Általános, sokcélú alkalmazhatóság.

6.4. táblázat: A legfontosabb online forgatókönyvíró eszközök és az általam fejlesztett integrált megoldás összehasonlítása.
(Forrás: Saját készítés.)

A 6.4. táblázat elemzése után a következő fő következtetést lehet levonni. Az általam készített eljárás legfontosabb eltérése és erőssége a felsorolt eljárásokhoz képest az, hogy a totális interaktivitást kezelhetővé teszi. Az eljárás fő gyengesége a többi eljárásokhoz képest pedig az, hogy közvetlenül nem kapcsolja be az eljárásba a kvantitatív adatbázist és az előreszámításokat a forgatókönyvírási folyamatba. Azonban ki sem zárja, mert a szakértői résztvevők ilyen természetű tudásukat felhasználhatják a forgatókönyvírás folyamatába, informálva a többi résztvevőt a kvantitatív összefüggésekről és dinamikájukról, valamint a várható trendekről.

6.9. A folyamatban található interakciók

A fejezet folyamán bizonyításra kerül a **3. hipotézis**, amely a következőképpen definiáltam.

3. Hipotézis: Az általam kidolgozott eljárásban, a teljes forgatókönyvírási folyamatba beépül az emberek, a szoftverek és a számítógépek közötti belső és egymás közötti, teljes körű interaktív kommunikáció.

A **3. hipotézis** bizonyításához szükséges bemutatni, hogy a forgatókönyvírás folyamán az **emberek**, a **szoftverek** és a **számítógépek** miképpen képesek egymással kapcsolatba lépni. A fejezet bemutatja a rendszerben található fő 3 interakcióba lépő típusnak minden egyes fontosabb kombinációját, amelyek a következők (6.17. ábra): **ember – ember, ember – számítógép, ember – szoftver, számítógép – számítógép, számítógép – szoftver, szoftver – szoftver.**

Mielőtt az egyes interakciók bemutatása megtörténik, fontos definiálni a programot és a szoftvert, hogy a későbbiekben ne legyen keveredés a fogalmak között. A definíciókból következni fog majd, hogy a disszertációban miért a szoftver szó jelentését fogom használni. A programot a következőképpen definiálom: **utasítások sorozata, amit egy gép** (nem kell számítógépnek lennie, pl. lehet egy Jacquard-féle szövőgép is) **hajt végre** (általában szekvenciálisan hajtódnak végre az utasítások). A szoftvert a következőképpen definiálom: **programok összessége amik adatokkal** (pl. fájlok) **lépnek interakcióba.**

A számítógépek (computer), a szoftverek (software) és az emberek (human) között

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

(Card et al., 1983; Aquino et al., 2012; MacKenzie, 2013) számos interakció jelenik meg az általam kifejlesztett online forgatókönyvírási eljárásban (6.5. táblázat), de főként a hajtóerő definiálási és a forgatókönyvírási fázisban. Ezek az interakciók hatékonyabbá teszik a teljes eljárás működését. Így, a kooperatív együttműködések következtében kialakuló folyamatos tanulási és visszacsatolási folyamatok révén javul a komplett forgatókönyvírási eljárás teljes folyamatának hatékonysága és a résztvevők kompetencia szintje.

A számítógép fogalomkörbe számos digitalizációs eszköz tartozik, de a fontosabbak a következők: laptop, asztali számítógép, okostelefon, táblagép. A programok közé tartoznak, azok a szoftverek, amik a rendszert üzemeltetik (pl. operációs rendszert üzemeltető, böngésző szoftverek) és azok is, amik a módszer alkalmazásához szükségesek (adatbázis kezelő, dokumentum készítő, stb.). A teljes rendszerhez és annak alkalmazásához számos különböző típusú résztvevő tartozik. A rendszer elkészítéséért és folyamatos javításaiért a módszer fejlesztői felelnek. Az egyes folyamatok kontrollálásáért a facilitátor felelős. A folyamatokban a szakértők és az érintettek/stakeholderek vesznek részt. A megrendelők, a döntéshozók és/vagy az ügyfelek felelősek a forgatókönyvírás témájának a meghatározásáért és az eredmények alkalmazásáért.

Az **ember – ember** közötti interakciót, két részre lehet osztani az alapján, hogy **személyesen** történik a kommunikáció vagy valamilyen **közvetítő csatorna** segítségével. A személyes interakció akkor történik, amikor az emberek egymással beszédben kommunikálnak és látják egymás gesztusait. A közvetítő csatorna alkalmazásával, az egyes személyek nem állnak egymással személyes kapcsolatban, ekkor szövegesen vagy valamilyen hangátviteli eszközzel kommunikálnak egymással. Napjainkban már valós idejű csoportos video chat kommunikációval is elvégezhetik ezt a folyamat résztvevői. A módszer alkalmazásának folyamán a hajtóerő kiválasztásban (Retek, 2018) totális interakciók valósulnak meg, mert minden egyes résztvevő teljes mértékben interakcióba lép minden egyes másik résztvevővel. A forgatókönyvírás folyamán csak a kics csoportos interakciók jelennek meg. Az egymástól és a csoporttársaktól való tanulás hatására kooperatívan javul a résztvevők témához való hozzáértése. Segítségnyújtás esetén a résztvevők a facilitátorral lépnek interakcióba. Végezetül a döntéshozók is nem közvetett módon interakcióba léphetnek a folyamatban résztvevőkkel, mert csak az azok által

kidolgozott eredményekből vonhatják le a következtetéseket.

Az **ember – számítógép** közötti interakció legszűkebb értelemben azt foglalja magába, hogy a résztvevők adatokat rögzítenek és kapnak vissza. A rendszerbe az adatokat valamilyen periférián keresztül (kamera, mikrofon, egér, fizikai billentyűzet, virtuális billentyűzet) tudják rögzíteni a résztvevők. A rendszertől visszajövő adatok másik perifériákon (kijelző, hangszóró) keresztül érkeznek vissza a felhasználókhöz. A visszajövő adatok általában egy kijelzőn jelennek meg. A módszerben a résztvevők asztali számítógépeken az adatokat billentyűzet és egér segítségével tudják rögzíteni, a megjelenítés a kijelzőn történik. Egyéb eszköz esetén (táblagép, okostelefon) általában a bevitel érintő képernyő (virtuális billentyűzet) segítségével történik, a megjelenítés pedig kijelzővel.

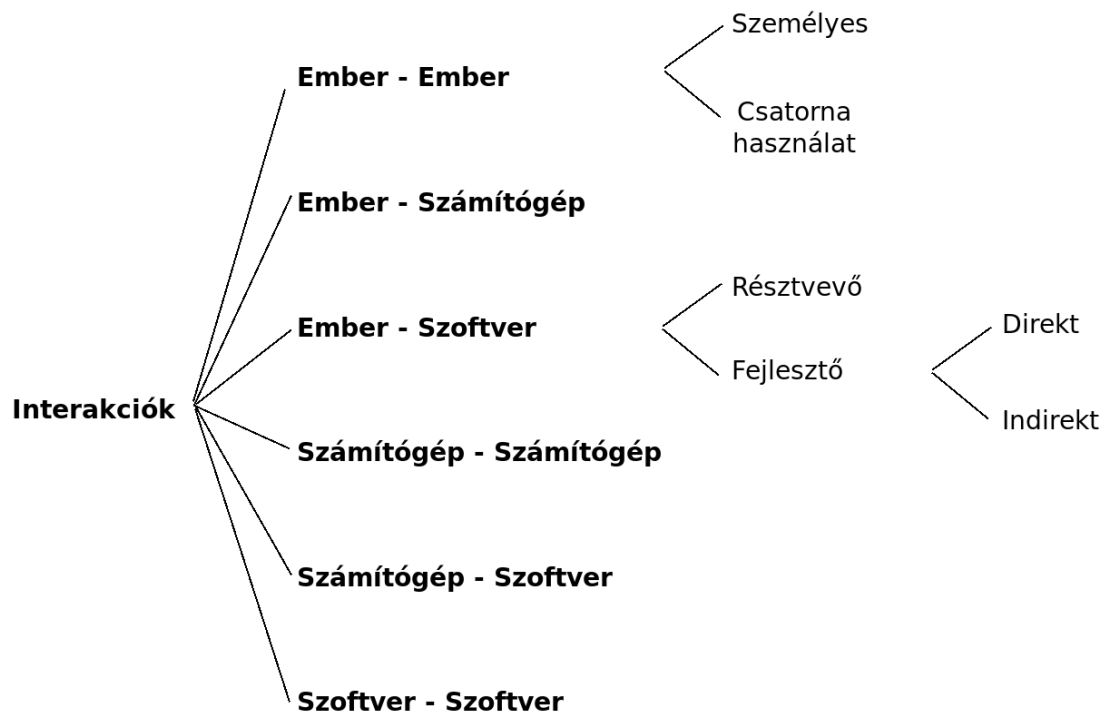
Az **ember – szoftver** interakciónak a kidolgozott módszer esetében hét típusát lehet megkülönböztetni, amelyek a következők: résztvevő – szoftver, fejlesztő – szoftver. A **résztvevő – szoftver** interakció esetében a forgatókönyv építési folyamatban résztvevők és az egyes szoftverek kapcsolatai értendők. Ezen interakciók folyamán a résztvevők folyamatos visszacsatolást kapnak a szoftvertől az ő általuk betáplált adatok alapján. A közvetítő réteg általában egy grafikus felület, de napjainkban már hang és kamera vezérléssel is lehet a szoftverekkel kommunikálni. A szoftver és az résztvevők közötti folyamatos kommunikáció hatására a résztvevők folyamatosan tanulják a forgatókönyvírás módszertanát, és a konkrét témához való hozzáértésük is folyamatosan fejlődik. A szoftvertől való tanulás főleg a rendszerben felhalmozott és jövőben előállított információkból adódik. A **fejlesztő – szoftver** interakció esetében a rendszert elkészítők és a szoftverek kapcsolatai értendők. A fejlesztő – szoftver interakció típust is további 2 altípusra lehet bontani, amelyek a következők: direkt és indirekt. Az **direkt** esetben a fejlesztők elkészítik a konkrét fizikai szoftvereket valamilyen metodológia segítségével. A későbbiekben a szoftvert karbantartják és továbbfejlesztik. Az **indirekt** eset a fejlesztésnek abban a fázisában történik, amikor a fejlesztőknek még közvetlen kapcsolatuk nincsen az elkészítendő szoftverekkel. Ebben a fázisban a fejlesztők csak a tervezéseket végzik el. Követelményeket írnak (Wieggers, 2003), UML diagramokat rajzolnak (Fowler, 2003), tervezési mintákat (Gamma et al., 1994) használnak fel, stb., amely módszerek alkalmazásával a fizikai szoftver elkészítése könnyebbé válik. Az ember – szoftver interakciók kombinálódnak a más típusú

résztevők interakcióival, és a végeredményből is újabb interakciók keletkeznek.

A **számítógép – számítógép** közötti interakció a szerver és a kliensek közötti kapcsolatot takarja. A rendszerben az egyes számítógépek, amik lehetnek tetszőlegesek, böngészőt futtatnak és a szervertől a böngészőbe érkező információkat jelenítik meg a felhasználóknak. A böngészőben keletkezett információkat a kliens gépek visszaküldik a szervernek. A számítógépek közötti kapcsolatok az interneten keresztül valósulnak meg. Több szerver használata esetén az erőforrások menedzselésére használatos egy külön dedikált szerver gép.

A **számítógép – szoftver** közötti interakciók folyamatában információ technológiai értelemben a számítógépek és szoftverek közötti kommunikációk valósulnak meg. Az egyes szoftverek a számítógépen futnak, a keletkezendő adatok tárolódnak a hardvereken. A módszerben a kliensektől a szerver felé beérkező adatokat a szoftverek feldolgozzák és értelmezik, majd az adatbázisban kerülnek tárolásra. Egyre több adatot fog tárolni az adatbázis és így az adott célú és tárgyú kutatásra okosabbá válik. Ennek hatására folyamatosan javul a rendszer elemzésének hatékonysága az adott kutatási témára. A kliensek gépein a beérkezett adatokat a böngésző szoftverek fogják értelmezni és megjeleníteni a felhasználóknak.

A **szoftver – szoftver** közötti interakció, ami elvontabb értelemben azt foglalja magába, hogy a szoftver nem egy monolitikus részből épül fel, hanem különálló kisebb modulokból, amelyek különböző feladatokért felelősek. Így a rendszerben található erőforrások nagyobb mértékben kihasználhatók és a rendszer is jobban skálázható. Az egyes különálló moduloknak a feldolgozás érdekében egymással interakcióba kell lépniük.



6.17. ábra: Az interakciók csoportosítása.
(Forrás: Saját készítés.)

Interakciók típusa	Leírás	Aktivitások általánosan	Aktivitások az eljárásomban
Ember – Ember	Emberek közötti gondolatcsere. Ez történhet személyesen és közvetítő csatornákon keresztül.	<ul style="list-style-type: none"> - Beszéd emberek között. - Hangátviteli csatorna alkalmazása. - E-mail vagy szöveg küldése. - Valós idejű videobeszélgetés. - Gesztusok észlelése. 	<ul style="list-style-type: none"> - A hajtóerő definiálásának folyamatában online szöveges kommunikáció a résztvevők között. - A hajtóerő kiválasztása folyamán szöveges kommunikáció a résztvevők között. - A forgatókönyvírás folyamán csak a kis csoportos beszédalapú kommunikáció jelenik meg. - Segítségnyújtás esetén a résztvevők a facilitátorral léphetnek beszéd vagy szöveg alapú kapcsolatba. - A döntéshozók nem közvetett módon interakcióba léphetnek a folyamatban résztvevőkkel az elkészített forgatókönyveken keresztül.
Ember – Számítógép	Emberek kommunikációja a gépekkel perifériákon keresztül (kamera, billentyűzet, mikrofon, kijelző, hangszóró).	<ul style="list-style-type: none"> - Szövegbevitel (gépelés). - Hangbevitel (mikrofon). - Vizuális megjelenítés. - Hang lejátszás. - Felhasználó a webes felületeket kitölti. 	<ul style="list-style-type: none"> - A webes kimenetek megjelenítése a képernyőkön.
Ember – Szoftver	Az emberi gondolatok lefordítása a gép nyelvére.	<ul style="list-style-type: none"> - Feldolgozott adatok eredményeinek visszacsatolása. - Segítségnyújtás a folyamatban. - Emberi gondolkodás értelmezése. - Grafikus felületek használata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Folyamatos visszacsatolás a folyamat állapotáról. - Segítségnyújtás a folyamatokban felületeken keresztül.

6.5. Táblázat – előző oldal folytatása

Interakciók típusa	Leírás	Aktivitások általánosan	Aktivitások az eljárásomban
Számítógép – Számítógép	Számítógépek közötti kapcsolat hálózaton keresztül (világháló, csatlakozási ponton (hotspot)).	<ul style="list-style-type: none"> - Adatok küldése és fogadása a világhálón keresztül. - Közvetlen adatküldés csatlakozási ponton keresztül. - Elosztott feldolgozás. 	<ul style="list-style-type: none"> - Szerver adatokat küld és fogad a kliensektől.
Számítógép – Szoftver	A szoftverek működtetik a gépeket és manipulálják az adatokat.	<ul style="list-style-type: none"> - Szoftverek futtatása. - Adatok tárolása. - Egyes komponensek kezelése. 	<ul style="list-style-type: none"> - Egyes szoftver komponensek futtatása. - Adatok kezelése adatbázisban.
Szoftver – Szoftver	Egymástól eltérő funkciójú alkalmazások közötti adatáramlás.	<ul style="list-style-type: none"> - Adatok küldése. - Adatok feldolgozása. - Adatok értelmezése. - Adatok konvertálása. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dokumentumok készítése az adatbázisból. - Adatbázis adatainak feldolgozása szövegábrázolási módszerekkel. - Kliensektől bejövő és kimenő adatok kezelése.

6.5. táblázat: Interakciók az általam kifejlesztett forgatókönyvírási folyamatban.
(Forrás: Saját készítés.)

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

Az interakciók kidolgozása folyamán felmerült a kérdés az ember – számítógép – szoftver együttműködés etikai dilemmáiról. Ezekről a következő álláspontom alakult ki, amit részletesebben kifejtek a következő részben és ezeket az álláspontokat képviseltem a teljes szoftverfejlesztés során.

Legelső, az ember és a gép közötti interakciós dilemmákkal foglalkozó törvényt Isaac Asimov alkotta meg, amiket a robotika 3 törvényének nevezik (Asimov, 1950, 1991). Ezek a törvények még nem a jelenben létező gépekre vonatkoznak, hanem kiterjednek egy lehetséges jövőbeli értelmesen gondolkodó mesterséges intelligenciával rendelkező gépekre. A törvények a következők:

1. „A robotnak nem szabad kárt okoznia emberi lényben vagy tétlenül túrnie, hogy emberi lény bármilyen kárt szenvedjen.” („a robot may not injure a human being or, through, inaction, allow a human being to come to harm.”) (Asimov, 1950, p. 41)
2. „A robot engedelmeskedni tartozik az emberi lények utasításainak, kivéve, ha ezek az utasítások az első törvény előírásaiba ütköznének.” („a robot must obey the orders given it by human beings except where such orders would conflict with the First Law.”) (Asimov, 1950, p. 41)
3. „A robot tartozik saját védelméről gondoskodni, amennyiben ez nem ütközik az első és második törvény előírásaiba.” („a robot must protect its own existence as long as such protection does not conflict with the First or Second Laws.”) (Asimov, 1950, p. 41)

Azt gondolom, hogy ezekre a törvényekre és azok betartására ma már minden szoftverfejlesztőnek gondolnia kell, amikor fejleszt.

Napjainkban az ember – számítógép és az ember – szoftver közötti etikai dilemma főleg a GDPR-ban (The General Data Protection Regulation) merül ki, amely egy Európa Unió jogszabály és az európai állampolgárok személyes adatainak védelmi jogaira vonatkozik (Europe Union, 2016). Ezt a szabályt én is maximális mértékben be is tartottam.

Ezen felül felsorolok néhány, általam fontosnak tartott ember – számítógép közötti interakcióra vonatkozó etikai dilemmát. Ezek a következők:

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

- Információ torzítás, az ember és a számítógép közötti csatornában az eredeti információ változik.
- A számítógépek befolyásolják az emberi döntéshozásokat.
- Az adatok tárolása és védelme, azaz illetéktelen személyek ne férjenek hozzá mások adataihoz.
- A számítógép által triviálisnak tartott adatokat az ember nem tudja értelmezni.
- Nem látható információk kinyerése az adatokból, amikhez a résztvevő nem járult volna hozzá.

A 6.6. táblázatban összefoglalom az ember – számítógép között felmerülő etikai dilemmákra az általam adott javaslatokat.

	Torzító hatása	Javaslatok és megvalósítások
Információ torzítás	<ul style="list-style-type: none">- Az interakció folyamán az eljárásban résztvevő embereknél ugyanazon információk más jelentenek és más fontossággal számítanak.- A bőséges nehezen vagy nem értelmezhető információ halmaz.	<ul style="list-style-type: none">- Letisztult egyszerű felületek.- Csak a fontos információk megjelenítése.- A részletekbe menő információk mellőzése.- Több egyszerűbb lépés alkalmazása az eljárásban.
Emberi befolyásolás	<ul style="list-style-type: none">- A számítógépek irányított válaszokat is ki tudnak kényszeríteni a résztvevőkből.	<ul style="list-style-type: none">- Minimalizált információk megjelenítése a felületeken.- Specifikus információk nem létezhetnek.- Egyértelmű információknak kell szerepelniük.
Adatok védelme	<ul style="list-style-type: none">- Illetéktelenek hozzáférése az adatokhoz.- Ha más adataihoz hozzáférnek a résztvevők, akkor ők is hasonló forgatókönyveket készítenek.	<ul style="list-style-type: none">- Adatbiztonságra adatvédelmi standardok betartása.- Csak a minimálisan szükséges adatok megosztása a résztvevők között.
Gépi adatok emberi értelmezése	<ul style="list-style-type: none">- Egyes adatbázisban tárolt adatok újbóli megjelenítése.- Az eljárás előző lépéseiben rögzített és képződött adatok értelmezése.	<ul style="list-style-type: none">- Az adatbázisban tárolt nagy mennyiségű adat csak töredék fontos részének újbóli megjelenítése kontrollált körülmények között.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

6.6. Táblázat – előző oldal folytatása

	Torzító hatása	Javaslatok és megvalósítások
Rejtett információk kinyerése	- Egyes személyes vagy közvetlen tapasztalaton alapuló adatok rögzítése.	- Ezeket nehéz azonosítani, emberi manuális ellenőrzéssel vagy esetlegesen automatizált szövegfeldolgozással lehetséges.

6.6. táblázat: Az általam adott javaslatok, az ember – számítógép közötti etikai dilemmákra.

(Forrás: Saját készítés.)

Az ember – ember közötti interakcióra számos problémát fel lehetne sorolni, de én olyanokat említek meg, amelyeket a forgatókönyvírás folyamataiban tapasztaltam. Ezek a következők:

- Idő rövidebbé vagy esetleg bővebbé.
- Információ torzulása a résztvevők között.
- Erősebb személy (alfa) véleménye lesz a mérvadó.
- Nincs egyezés, mindenki véleménye különböző marad.
- Nincs a résztvevőknek véleménye a témáról, mert senkinél sincs meg a minimális kompetencia.

A 6.7. táblázatban összefoglalom az ember – ember között felmerülő etikai dilemmákra az általam adott javaslatokat.

	Torzító hatása	Javaslatok és megvalósítások
Idő problémák	- Általában a rövid idő okozza a fő problémát, ilyen esetben a résztvevők nem tárgyalják át a lehetséges hajtóerőket és forgatókönyveket és elnagyolt vázlatok keletkeznek. - A bővebb idő is ritkán gondot okoz, mert egyes résztvevők folyamatosan töltik ki tartalmakkal az egyes lépéseket, így megjelennek nem oda tartozó észrevételek is.	- Idő limitek alkalmazása. - Az egyes lépésekben a megfelelő idő intervallum alkalmazásai.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

6.7. Táblázat – előző oldal folytatása

	Torzító hatása	Javaslatok és megvalósítások
Információ torzulás	- A különböző kompetenciákkal rendelkező résztvevők az egyes fogalmak esetén mást értenek.	- Megfelelő csoportosítással redukálható az kommunikációs félreértések.
Erősebb személy	- Egyes résztvevők a teljes csoportokra erőltetik a saját gondolataikat.	- Megfelelő csoportosítással csökkenthető a jelenség. - Végző esetben a résztvevővel egyedi forgatókönyveket kell készíttetni.
Vélemény különbség	- Egyes csoportok esetén előállhat az a tény, hogy nem jutnak közös véleményre.	- Hatékony csoportosítás. - Esetlegesen egyedi különálló munkavégzés.
Nincs vélemény	- Rossz csoport összeállítás esetén előállhat az a tény, hogy nem tudnak elkészíteni megfelelő forgatókönyveket.	- Megfelelő csoport összeállítás, különböző kompetenciájú emberekkel. - Megfigyelhető volt, hogy egyes emberek nem képesek saját forgatókönyv készítésre, de ha csoportba kerülnek, akkor már hatékonyak lesznek.

6.7. táblázat: Az általam adott javaslatok, az ember – ember közötti etikai dilemmákra.
(Forrás: Saját készítés.)

A **3. hipotézisben** kimondott állítás igazolását mutattam be a fejezetben, azt, hogy **csak az emberek, a szoftverek és a számítógépek közötti teljes interakcióval lehet készíteni hatékony forgatókönyveket.** A fejezetben részletes leírás és táblázat (6.5. táblázat) található a különféle interakciókról (számítógép – számítógép, számítógép – ember, számítógép – szoftver, ember – szoftver, ember – ember, szoftver – szoftver). Eljárásom különböző változataiban egyre több interakció jelent meg az emberek és a szoftverek között, ami növelte a forgatókönyvek készítésének hatékonyságát és rövidebbé tette az egész folyamatot. Ezeket azáltal értem el, hogy a szoftverekbe beépítettem az úgynevezett segítő rendszert is, amely folyamatosan tájékoztatja és viszi előre a résztvevőket a folyamatban. A hajtóerő definiálási folyamatban, megjelenik a totális interakció az emberek között, a résztvevők egyenként készítik el a hajtóerők listáját, de úgy, hogy folyamatosan látják egymás munkáját, és azt ki is értékelik. A

forgatókönyvírási fázis egy hatékonyabb változatában megjelenik a csoportos emberi (ember – ember) munka, amelynek személyes interakciói segítségével a résztvevők sokkal komplexebb forgatókönyveket tudnak elkészíteni, mintha mindenki maga készítette volna el a saját forgatókönyvét. (Retek, 2017)

Az általam fejlesztett totális interakciókat kihasználó és egybekapcsoló eljárásomat összehasonlítva más informatizált és interaktivitást alkalmazó eljárásokkal (5. fejezet 5.1. táblázat) az látható, hogy az áttekintett szoftverek közül csak néhánynál jelenik meg az ember – ember interakció, de az sem hatékonyan (pl. a Java Climate Model eljárásnál az emberek közötti interakció csak az informatizált folyamatokon kívül működik és annak eredményeit nem lehet közvetlenül visszacsatolni az informatizált eljáráshoz). A szoftverek nagy részében az ember – szoftver interakció sem a leghatékonyabb, mert sok helyen speciális tudás kell hozzá. Én ezt a saját fejlesztésemben próbáltam 0 körüli értékre szorítani. Az általam tanulmányozott és már említett eljárások legnagyobb hátránya a szoftver – szoftver interakciók gyengesége. Ezek nem mindig vagy egyáltalán nem jelennek meg az eljárásokban, mert ezzel érik el a fejlesztők azt, hogy eljárásuk csak egy minimális célra legyen alkalmas. Ilyen pl. a Java Climate Model eljárás, amellyel kiválóan lehet készíteni klímaváltozáson alapuló előreszámításokat.

A jelenleg formálódó informalizálási trendek oda fognak vezetni, hogy a megjelenő újabb informatikai és eljárás fejlesztéseknél egyre több lesz az ember – ember interakció és a komplett szoftverek összessége miatt szoftver – szoftver interakciók is erőteljesebben jelen lesznek.

6.10. A folyamatban résztvevők

A fejezet folyamán bizonyításra kerül a **4. hipotézis**, amelyet a következőképpen definiáltam.

4. Hipotézis: Bármilyen kompetencia szinttel rendelkező résztvevők képesek alkalmazni az általam kidolgozott online forgatókönyvírási eljárást. A résztvevők tudása és kompetenciája folyamatosan javul az interakciók folyamatában.

A **4. hipotézis** bizonyításához szükséges bemutatni, hogy a forgatókönyvírási eljárás

folyamán milyen típusú résztvevők találhatók az egyes folyamatokban. Az eljárásban hat emberi résztvevő típus (6.8. táblázat) különböztethető meg (Sacio-Szymańska et al., 2016; Retek, 2021). Ezek az alábbiak: eljárást kidolgozó, eljárást implementáló, facilitátor, szakértő, résztvevők (érintettek/stakeholderek) és döntéshozó/ügyfél. Továbbá szükséges vizsgálni azt, hogy az egyes résztvevőknek milyen kompetencia szinttel kell rendelkezniük.

Az **eljárás kidolgozó** azok a személyek, akik a teljes folyamatot kidolgozzák és dokumentálják, majd folyamatosan interaktívan javítják a módszert a visszacsatolások és megszerzett tapasztalatok alapján. Ők készítik fel a facilitátorokat a forgatókönyvírási folyamat oktatására és véghezvitelére. Akik az eljárást dolgozzák ki, azoknak nem kell rendelkezniük informatikai tudással, csak azzal a képességgel, hogy az eljárást absztrakt szinten le tudják írni.

Az **eljárás implementálók** azok az informatikai kompetenciával rendelkező személyek, akiknek van tudásuk és képességük arra, hogy el tudják végezni a szoftver vagy szoftverek fejlesztését. Nem kell rendelkezniük tapasztalattal a forgatókönyvírási eljárásról, mert ezeket dokumentumok vagy megbeszélések alapján szerzett információkból készítik el. Ezeknek a személyeknek dokumentációkból el kell végezniük a rendszer informatizálását és a folyamatos visszacsatolások révén új funkciókat is kell a rendszerbe implementálniuk. Ha szükséges, akkor a létező hibákat is javítani kell. Továbbá nekik kell a dokumentációkat elkészíteni az eljárásról és a folyamatokról a facilitátor részére, hogy el tudják végezni a feladatukat.

A **facilitátor** vagy facilitátorok – a számuk attól függ, hogy a kutatásban résztvevők száma mennyi – lehet egy, az eljárást jól ismerő jövőkutató, de több jövőkutató is dolgozhat együtt, a forgatókönyvírás témájában is jártas jövőkutatókra is szükség van a folyamatban. Ezt az utóbbit a téma bonyolultsága és/vagy az érintett résztvevők nagy száma teheti indokolttá. A facilitátor személyesen jelen van és a feladata az, hogy az eljárásban megtalálható folyamatokat kezelje és felügyelje. A facilitátornek nem kell rendelkeznie az eljárással kapcsolatos speciális tudással, a teljes eljárási folyamat úgy van felépítve, hogy azt magától is tudja tanulni, mert az eljárásról és folyamatokról dokumentációk is léteznek. A facilitátor határozza meg a teljes folyamat ütemezését (folyamatok kezdő és záró időpontjait). Az ő feladata a segítségnyújtás a résztvevőknek, akik, ha bármilyen jellegű oknál fogva nem tudják elvégezni az eljárás valamelyik lépését,

akkor segítséggel fordulnak hozzá. Ez a segítségnyújtás történhet személyesen szóban, telefonon és e-mailben. A hajtóerők meghatározási fázisában (Retek, 2018) és azt követően a facilitátor a hibásan rögzített hajtóerők közül a tartalmilag hibásakat törli, a hajtóerők között található nyelvtani hibákat javítja, és a fogalmilag közelálló hajtóerőket kiszűri vagy összevonja. A tengelyek és a hajtóerők közötti kapcsolatok az esetleges korrekciók után már automatikusan definiálódnak. Fontos, hogy a facilitátor nem vesz részt a konkrét hajtóerők meghatározásában és a forgatókönyvek megírásában sem, mert ha részt venne, akkor befolyásolná az egyes folyamatokban a résztvevőket.

A különböző **szakértők**¹ is fontos részvevők a folyamatban, akik közösen, helytől és időtől függetlenül, online definiálják a lehetséges hajtóerőket (Retek, 2018). A szakértőknek nem kell rendelkezni semmilyen tudással az eljárásról és nem kell tapasztalattal rendelkezniük a forgatókönyvírási eljárással kapcsolatban sem. Már az eljárás első használatával is folyamatosan tanulhatják a forgatókönyvírási folyamat egyes feladatait. A hajtóerőket a szakértők iteratívan hozzák létre, módosítják és javítják a más résztvevők által rögzített hajtóerőket. A folyamat során minden egyes szakértő látja a saját és a többi szakértő által definiált hajtóerőket is (Retek, 2018). Ugyanakkor a forgatókönyvírási folyamatban, már csak a saját, vagy a saját csoportjuk által készített hajtóerőkről kapnak csak információt. A szavazási fázisban, ahol az egyes résztvevők kiválaszthatják a számukra kívánatos forgatókönyveket, már csak saját egyéni döntések alapján történik a választás. A forgatókönyvírásban alkalmazható szakértők egy lehetséges csoportosítása a következő lehet:

- **Specialista** szakértő, aki egy nagyon konkrét területet ismer. Kimondottan specifikus információkkal rendelkezik.
- **Szakterületi** szakértő, aki egy adott terület kapcsolatrendszerére vonatkozó széles körű ismeretekkel rendelkezik.
- **Tanácsadó** szakértő, aki képes összehasonlítani a különböző területeket, és azok közötti hasonlóságokat és különbségeket jól ismeri.

A különféle típusú szakértők bevonásának a köre mindig az adott forgatókönyvírási feladattól függ.

¹ A szakértői szint meghatározása a következő szempontok alapján történhet: egyéni bevallás alapján, végzettség alapján, kompetencia mérés megfelelési teszttel.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

Az **érintett résztvevők vagyis stakeholdrek**, azok akik a kérdéses rendszert működtetik és az ő véleményükre kíváncsiak a megrendelők. Az érintetteknek nem kell rendelkezni semmilyen előképzettséggel sem az eljárásról. Az eljárás használata folyamán a rendszerbe épített segítségekkel és esetlegesen a facilitátor segítségével tanulhatják a forgatókönyvírási folyamatot. A hajtóerőket az érintettek is iteratív módon hozzák létre és módosítják. Főként a forgatókönyvírási folyamatban vesznek részt, ahol egyénileg vagy kis csoportokban dolgozva készítik el a saját elképzelt forgatókönyveiket. De számos esetben már a hajtóerők definiálási fázisában is részt kell venniük. A szavazási fázisban, ők is egyénileg döntenek a számukra preferált forgatókönyvekről.

A **döntéshozók és/vagy a megrendelők** a folyamat azon résztvevői, akik a konkrét kutatási témát meghatározzák és finanszírozzák. Majd a folyamatok lezárásával, a nyers kimenetek, a szavazási eredmények és az elemzések alapján hozzák meg a végső stratégiai döntéseket. Nem kell semmilyen ismerettel rendelkezniük az eljárásról és a forgatókönyvírási folyamatról, mert a kapott eredményeket ezek nélkül is tudják hasznosítani. A döntéshozók is bekapcsolódhatnak egy csoportként a forgatókönyvírásba. Ebben az esetben sem kell semmilyen képzettséggel rendelkezniük, majd az eljárás automatikus segítségével ők is megtanulják a folyamatokat és az eljárást is. Ebben az esetben a kész forgatókönyvekről vitatkozhatnak a készítőikkel, illetve a kész forgatókönyveket kiértékelhetik. Ennek a folyhatnak élő workshopokban kell történnie, ahová a forgatókönyveket készítő különböző csoportjainak képviselőit is meghívhatják. Ezzel a részvétellel válik az intuitív logikából kiinduló forgatókönyvírás evidencia bázisú tevékenységgé (Krzysztofowicz et al., 2018).

A folyamat egyes részeiben résztvevő személyeket csoportosítani lehet annak alapján, hogy milyen tapasztalatokat szereztek a forgatókönyvírásban az elmúlt időszakban. A tapasztalati szintre vonatkozóan három típust lehet meghatározni. A tapasztalattal nem rendelkező az a résztvevő aki a módszert első alkalommal használja. A tapasztalattal rendelkező már a módszert 1-2 alkalommal használta. A tapasztalt résztvevő az a személy aki, már sokszor vett részt különböző típusú forgatókönyvírási folyamatokban és az eljárást is többször használta már. A fentiekben túlmenően az eljárás kompetencia szintjét nem minden résztvevőnél kell vizsgálni. Az eljárást kidolgozóknak és a fejlesztőknek, valamint az eljárás implementálójának mindenféleképpen magas kompetencia szinttel kell rendelkeznie. Az eljárásnál a facilitátornak szintén rendelkeznie

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

kell tudással, de nem informatikaival, hanem főként forgatókönyvírási módszertani ismeretekkel kell rendelkeznie. Informatikai szempontból csak egy átlagos felhasználói képességgel és tudással kell csak rendelkeznie. A többi résztvevőnek – szakértő, érintettek/stakeholderek, döntéshozó/ügyfél – már nem kell rendelkeznie semmilyen jellegű előképzettséggel az eljárással vagy a módszertannal kapcsolatban. A kompetencia szinteket a 6.8. táblázatban fejtettem ki részletesen és könnyen áttekinthető formában.

Résztevő típusok	Felelősség	Kompetencia szint	Résztevő szám	Kivel lép kapcsolatba	Melyik fázisban vesz részt
Módszer kidolgozó	<ul style="list-style-type: none"> - Dokumentációk készítése a facilitátoroknak. - Módszertani hibák javítása. - A visszacsatolások alapján ő végzi a módszer újragondolását és tervezését. 	<ul style="list-style-type: none"> - Módszertani ismeretek szükségesek a forgatókönyvírási folyamatról. 	- Több	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitátor - Módszer implementáló 	<ul style="list-style-type: none"> - A módszer tervezése/kidolgozása. - Facilitátor betanítása.
Módszer implementáló	<ul style="list-style-type: none"> - Szoftverek elkészítése. - Új képességek hozzáadása az eljáráshoz. - Szoftver hibák javítása a visszacsatolások alapján. - Rendszer leírásainak készítése a facilitátor részére. - Rendszer konfigurálása a szerverre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Szoftver készítési ismeretek. - Nem kellene módszertani ismeretek. 	- Több	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitátor - Módszer kidolgozó 	<ul style="list-style-type: none"> - A módszer fejlesztési fázisaiban. - A módszer egyes fázisaiban javításában és finomhangolásában.
Facilitátor	<ul style="list-style-type: none"> - Folyamatok felügyelése. - Folyamatok kezdő és záró időpontjainak definiálása. - Segítségnyújtás a résztvevőknek írásban (e-mail) és szóban. - Tartalmilag hibásan rögzített hajtóerőket törlése. - Nyelvtanilag hibásan rögzített hajtóerők korrigálása. - Fogalmilag közelálló hajtóerők kiszűrése vagy összevonása. 	<ul style="list-style-type: none"> - Forgatókönyvírásban tapasztalt jövőkutatónak kell lenni. - Az eljárásban nem szükséges tapasztalat, mert az magától tanulható. 	- 1 vagy nagyszámú résztvevő esetén 2 is lehet	<ul style="list-style-type: none"> - A rendszert használókkal - A szoftverekkel 	- Minden fázisban

6.8. Táblázat – előző oldal folytatása

Résztevő típusok	Felelősség	Kompetencia szint	Résztevő szám	Kivel lép kapcsolatba	Melyik fázisban vesz részt
Szakértő	- Hajtóerők definiálása online vagy papír alapú módszerrel. - Szakértői forgatókönyvírás. - Szakértői szempontból kívánatos forgatókönyvek kiválasztása.	- Kutatási témához kapcsolódó tudás. - Eljárás használatához tudás nem szükséges.	- Kevés	- Segítségkérés esetén a facilitátorral - Csoportos munka esetén más szakértőkkel	- Hajtóerők meghatározása - Forgatókönyvírás - Szavazás
Érintettek / stakeholderok	- Forgatókönyvek készítése. - Kívánatos forgatókönyvek kiválasztása.	- Bármilyen kompetencia szint megfelelő. - A teljes csoport tudásának heterogénnek kell lennie. - Nem kell tudás az eljáráshoz.	- Sok	- Más stakeholderekkel - Segítségkérés esetén a facilitátorral	- Forgatókönyvírás - Szavazás
Döntéshozó/ ügyfél	- Kutatási téma meghatározása. - Stratégiai döntések meghatározása az eredmények alapján.	- Nem kell tudás az eljáráshoz.	- Nem meghatározható	- Kapcsolattartás a facilitátorral	- Téma definiálásban - A kimeneti adatok értelmezésében

6.8. táblázat: A résztvevők helye, szerepe és kompetenciája a forgatókönyvírás folyamatában.
(Retek, 2021) felhasználásával.)

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

A stakeholderek sokszínű csoportjaira nagy szükség van, mert ellenkező esetben, ha a forgatókönyvírásban csak specialisták vesznek részt, akkor főleg csak egyféle szempontból látják a folyamatokat és egy speciális csoportot képviselnek a tudásukkal és az érdekeikkel. Tágabb értelemben a következő típusú résztvevőket² különböztetem a forgatókönyvírási folyamatokban³: laikus, szakértő specialista⁴, döntéshozó.

A 6.9. táblázat összefoglalja, hogy az egyes fontosabb résztvevők milyen tulajdonságokkal rendelkeznek a forgatókönyvírásban, és azok miként hatnak az elkészített forgatókönyvek jellemzőire.

	Laikus	Szakértő/tapasztalt	Specialista
Általános tulajdonságok			
Témával kapcsolatos kompetencia szint	- Témához nem értő.	- Tapasztalattal rendelkező.	- Tapasztalt nagy tudással rendelkező.
Érdekeltségi szint	- Független.	- Független vagy érdekelt is lehet.	- Maximálisan érdekelt.
Előzetes tudás	- Nincs (nem szükséges).	- Nem tökéletes.	- Maximális tudással rendelkezik.
Témáról való kommunikációs képesség	- Hasonló képességekkel.	- Náluk kevesebb és több tapasztalattal rendelkezőkkel.	- Hasonló tudással rendelkezőkkel.
Tanulás a folyamatban	- Új tudások szerzése.	- Új tudások szerzése.	- Nem számottevő.
Egyéni tulajdonságok			
Egyénileg elkészített forgatókönyv tartalom	- Általános.	- Komplexebb összefüggéseket is tartalmazhat.	- Speciális információkat és összefüggéseket tartalmaz.

² A résztvevők a döntéshozókon kívül az egyes csoportokba a következő szempontok alapján kerülhetnek: egyéni bevallás alapján, végzettség alapján, kompetencia mérés megfelelési teszttel.

³ A résztvevők köre mindig témafüggő, de alapkövetelmény, hogy többféle típusú érintetti / stakeholderi csoport dolgozzék együtt. (Borch et al., 2013)

⁴ Például részterület elemzője, vállalkozó, üzlettárs, politikus, érdekképviselői szervek képviselője, vagyis a különböző érintetti / stakeholderi csoportok képviselői, akik tudásuk alapján specialistának tekinthetők.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

6.9. Táblázat – előző oldal folytatása

	Laikus	Szakértő/tapasztalt	Specialista
Egyénileg elkészített forgatókönyv minősége	- Általános. - Sokszor döntéshozásra alkalmatlan.	- Tágabb csoport számára értelmezhető.	- Részletes információkat tartalmaz. - Néha már annyira szakmaivá válik, hogy nem értelmezhető a döntéshozók számára.
Egyénileg elkészített forgatókönyv terjedelme	- Általában rövid.	- Közepes.	- Hosszú.
Csoportos tulajdonságok			
Csoportosan elkészített forgatókönyv tartalom	- Komplexebb összefüggések.	- Többféle összefüggésrendszert és kontextust is megjelenítő tartalom.	- Laikusok, szakértők bevonásával megfelelően értelmezhető információkat és összefüggéseket tartalmaz.
Csoportosan elkészített forgatókönyv minősége	- Döntés előkészítésre alkalmas.	- Tágabb csoport számára értelmezhető.	- Tágabb csoport számára értelmezhető.
Csoportosan elkészített forgatókönyv terjedelme	- Közepes.	- Közepes.	- Hosszú.

6.9. táblázat: A forgatókönyvírásban résztvevők komplex tulajdonságai és az általuk elkészíthető forgatókönyvek főbb minőségi jellemzői.

(Forrás: Saját készítés)

A 6.9. táblázatból azt a legfontosabb következtetést lehet levonni, hogy az egyes kompetencia szinttel rendelkező résztvevőket kevert csoportokba célszerű elhelyezni. Így az elkészített forgatókönyvek tartalma is szélesebb és összetettebb területeket fed le, és érthetőbbé és használhatóbbá is válhat a döntéshozók számára. A forgatókönyvírási folyamat egy tanulási folyamatnak fogható fel, ahol a résztvevők szereznek és

átadnak tudást másoknak és közös munkával pedig új tudást teremtenek. E folyamatok révén a résztvevők közösen járulhatnak hozzá a forgatókönyvek sokoldalúságához és komplexebbé formálásához.

A selyemút kutatás folyamán (Retek, 2017) a szakértők szakmailag értékes forgatókönyveket készítettek, de sajnos azok egytől-egyik rövidnek bizonyultak, mert a forgatókönyveket mindenki egyedül készítette el. Ezzel is alátámasztható az a tény, hogy az egyéni forgatókönyvírás az esetek nagy részében nem megfelelő forgatókönyvekhez vezet. A minimális komplexitású, terjedelmű forgatókönyvek nagymértékben értékelhetetlenek. Esetleg az egyéni forgatókönyvek után, egy további csoportos workshop beiktatásával, a résztvevők megpróbálják a sok forgatókönyvet szintetizálni és valóban csak 4 darab közös, de részletesebb és komplexebb forgatókönyvet tudnak végül készíteni.

Fontos, hogy a résztvevők témával kapcsolatos kompetencia szintjét figyelembe kell venni a kutatási téma definiálásánál, mert a nem egyértelműen megfogalmazott témák esetében általános, semmit mondó forgatókönyvek készülnek.

A **4. hipotézisben** kimondott állítás igazolását mutattam be a fejezetben, azt, hogy nem szükséges semmiféle tapasztalat az eljárás használatában és a forgatókönyvírás folyamatában, a következő típusú résztvevőknek: facilitátor, szakértő, érintettek / stakeholderek, döntéshozó / ügyfél. A 6.8. táblázatban összefoglaltam, hogy a számos online és interaktív forgatókönyvírási eljárás folyamán milyen tudást és tapasztalatokat szereztem az eljárásról, feltüntetve a kompetencia szintet is. A 6.10. táblázatban összefoglaltam, hogy a saját fejlesztésű forgatókönyvírási eljárásom iteratív gyakorlati kipróbálása és fejlesztése során miket tapasztaltam, és azokra milyen jellegű fejlesztéseket készítettem. Ezekkel a fejlesztésekkel folyamatosan elértem, hogy az eljárásom újabb és újabb változatai már első használatra is mindinkább megfelelően alkalmazhatóak legyenek minden új felhasználó számára. Ugyanakkor azok is értékes forgatókönyveket készíthetnek, akiknek nagy tapasztalatuk van a forgatókönyvírási eljárásban (Retek, 2014, 2017). Legtöbb tapasztalatot a BCE Társadalmi-gazdasági előrejelzés, az Alternatív jövőképek, a Jövőkutatás c. és az Alternative futures c. tantárgyakat hallgatóktól gyűjtöttem be, akikkel több féléven keresztül együtt dolgoztam az online forgatókönyvírási eljárás megtanulása/megtanítása és alkalmazása kapcsán.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

Téma	Észrevétel/Megfigyelés	Fejlesztés
Témához fűződő kompetencia szint	A komplexebb tudással rendelkező résztvevők komplexebb és tartalmasabb forráskönyveket tudnak elkészíteni, mint a témához nem értők.	A kevesebb tudással rendelkező résztvevőknél célszerű volt kis csoportokat alkalmazni.
Segítség nyújtás	A fiatal korosztályok, akik már az internet használatán nőttek fel, sokkal hozzáértőbben és szívesebben alkalmazták az online eljárást és nem akadtak nehézségeik, a segítségnyújtást se vették igénybe. Ellenben az idősebb korosztály (többnyire szakértők) több ponton is nehézségekbe ütközött, és néha még e-mailben vagy telefonon is kértek segítséget.	Ezért folyamatosan jó néhány módosítást is el kellett végezni a komplett rendszeren, hogy az egyes lépések minél egyértelműbbek legyenek, ugyanakkor növelni kellett az automatikus segítségnyújtásokat, az egyes lépéseknél történő elakadásoknál. Ennek keretében minden egyes lépésekhez részletes leírásokat kellett készíteni, amik a weboldalak tetején állandóan megjelennek. Ki lett dolgozva egy hibakezelés is, ami javaslatot ad a felhasználónak, hogy az adott lépésben mit nem végzett még el, és ameddig ezt nem teljesíti, addig nem engedi a következő lépésre.
Hajtóerők meghatározása	A módszer első változatainak alkalmazásánál megfigyelhető volt, hogy a résztvevők nagyszámú hajtóerő csoportot határoztak meg, de olyan résztvevők is akadtak, akik rengeteg konkrét hajtóerőt határoztak meg.	Maximalizálni kellett a hajtóerő csoportok és a konkrét hajtóerők számát is.
Felületen való navigálás	A felhasználók egy jelentős részénél előfordult, hogy nem gondolta át valamelyik lépést részletesen, ezért elhamarkodottan haladt tovább. De majd a következő, vagy egy későbbi lépésben szeretett volna javítani vagy kiegészíteni egy korábbi lépéshez tartozó gondolatot.	Be lett vezetve egy navigációs vezérlő, amelynek segítségével a felhasználók egy későbbi lépésben vissza tudjanak menni egy korábbira, és azt módosítani tudják. Mivel a feltételek így módosulnak a lehetséges rájuk épülő lépések nem biztos, hogy teljes mértékben megmaradnak, csak azok maradnak meg, amikre a változtatások nincsenek hatással.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

6.10. Táblázat – előző oldal folytatása

Téma	Észrevétel/Megfigyelés	Fejlesztés
Eszköz használat	A fiatal korosztály szívesen használja a telefonját már a mindennapi dolgok elvégzéséhez.	A rendszer által alkalmazott webes felületek teljes mértékben alkalmazhatók telefonokon és tábla gépeken is.
Tengelyek és negyedek értelmezése	A tengelynevek szimpla, egyszavas megjelenítése esetén a felhasználóknak nehézséget okozott az, hogy fogalmilag azonosítani tudják a tengelyek szerepét, és meghatározzák azok fogalmát, valamint megértsék az egyes lehetséges negyedekbe majdan kerülő narratívák lényegét.	A tengelyek negatív és a pozitív irányainak jelzésével, az egyes negyedekbe kerülő forgatókönyvek használhatóvá és következetesebbé váltak.
Kitöltési folyamat ideje	Több esetben fordult elő, hogy az egyes résztvevők nem tudták egyszerre elvégezni a teljes forgatókönyvírási folyamatot, ez általában a 4 forgatókönyv kidolgozásánál szakadt meg.	A forgatókönyvírási folyamat meg lehet szakítani és bármilyen időpontban lehet folytatni. Ez addig történhet meg, amíg a zárási határidő be nem következik. A folytatás onnan történik, ahol a felhasználó utoljára abbahagyta. Ezzel a módszerrel a tapasztalatlanok is hatékonyabbak lettek.
Hajtóerők maximalizálása a forgatókönyvírási folyamatban	A rendszer többszöri alkalmazása folyamán megfigyelhető volt, hogy a résztvevők állandóan nagyszámú hajtóerőt határoztak meg, ill. választottak ki. Így az elkészített forgatókönyvek nagyszámú szempont alapján lettek elkészítve, és így nagyon általánossá váltak.	A választható hajtóerők fajtái és számai maximalizálva lettek, amely következtében egyre célirányosabb lett a hajtóerők meghatározása a résztvevők szempontjai szerint. Csökkentve ezzel az új résztvevők szerteágazó forgatókönyv készítési gondolkodását.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

6.10. Táblázat – előző oldal folytatása

Téma	Észrevétel/Megfigyelés	Fejlesztés
Tengelyek fogalmi függetlensége	A két tengely kiválasztásnál többször előfordult az, hogy fogalmilag közel álltak egymáshoz a tengelyek, ilyen esetben olyan forgatókönyvek készültek, amelyekben a négy forgatókönyvet csak a pozitív és negatív szemlélet különböztette meg. Ezek főleg azoknak jelentettek gondot, akiknek nem volt eddig tapasztalatuk a forgatókönyvírásban.	A rendszerbe be kellett vezetni, hogy azonos típusú tengelyek együtt ne szerepeljenek, sajnos ezt csak emberi beavatkozással lehetett megoldani. A facilitátor manuálisan rögzíti azt, hogy melyik tengelyek nem szerepelhetnek együtt.
Kívánatos forgatókönyvek kiválasztása	A forgatókönyvek kiválasztásánál megfigyelhető volt, hogy a fiataloknál nagyon sokat számítottak a megnevezések is, aki, vagy akik érdekes vagy praktikus neveket adtak a forgatókönyveknek azokat a forgatókönyveket nagyobb eséllyel választották, mint az általános vagy inkább semmitmondó megnevezéseket. Ez megfigyelhető volt azok között is, akik még előtte nem készítettek forgatókönyveket.	Ha a forgatókönyv neve nem jelenik meg, akkor csak a konkrét kidolgozott szöveg alapján döntenek a résztvevők. Ez így nehézkessé teszi a választást. Ha pedig megjelennek és „szenzációhajhász” elnevezések is előfordulnak, akkor az elnevezés szimpatikussága is lehet a választás alapja.
Kívánatos forgatókönyvek sorrendjének azonosítása	A résztvevők nem tudtak egyértelmű sorrendet felállítani a számukra kívánatosnak tartott forgatókönyvek között. De ugyanakkor kiválasztani ki tudták a számukra fontosnak tartottakat.	A választás azoknál is gondot okozott, akik még nem készítettek forgatókönyveket. A kiválasztott forgatókönyvek között nem kell különbséget tenni, csak egy maximum darabszámot kell kiválasztani. A kiválasztottak ugyanolyan súllyal lesznek figyelembe véve a további hasznosítás folyamán.

6.10. táblázat: Az eljárásra vonatkoztatott megfigyelések.
(Retek, 2021) felhasználásával.)

6.11. Tanulási folyamat

A fejezetben összefoglalom, hogy az eljárás fejlődése közben a stakeholderek és én milyen nehézségekkel és kihívásokkal szembesültünk. Ezekre megoldási javaslatokat adok és bemutatom, hogy milyen fejlődési folyamat következett be az egyes személyek képességeiben.

Az eljárásom lehetővé teszi, hogy az érintettek a folyamat közben növelhetik újabb és újabb információk iránti igényüket. Továbbá fejleszthetik a másoktól tanulás kötetlen módszereit, valamint megszerezhetik a csoportos gondolkodás, innoválás és tanulás élményeit. Ugyanakkor elmélyíthetik a forgatókönyvírás eljárásáról és alkalmazhatóságáról szerzett ismereteiket és személyes tapasztalataikat, valamint a kiválasztott forgatókönyv témakörben elmélyülve ráébredhetnek a jövő alakulásában/alakításában betöltött egyéni felelősségükre. A 6.11. táblázatban összefoglalom tapasztalataimat arról, hogy az általam szervezett forgatókönyvírási eljárásokban az érintett résztvevők milyen módon javították és szerezték meg az egyes képességeiket az eljárásom használata folyamán. Ezeket a tapasztalatokat hallgatókkal facilitátorként együtt dolgozva szereztem mintegy ráadásként a forgatókönyvírás folyamatának informatizálása során.

	Hogyan merült fel	Képesség megszerzése
Új információk	- Az eljárás használata közben a résztvevőkben felmerülnek egyes kérdések.	- Az eljárás folyamán a résztvevők új információkat szereznek be, könyvekből, folyóiratokból vagy az online térből, amik a témához kapcsolódnak.
Tapasztalatokból tanulás	- Az eljárás folyamán tapasztalatokat szereznek a forgatókönyvírásból és a kutatási témából.	- A másoktól és egyéb anyagokból a résztvevők kompetencia szintje folyamatosan fejlődik. - Más résztvevők célirányos ismereteit sajátítják el. - Elgondolkoznak azon, hogy akikkel együtt dolgoznak, miért képviselnek mást, mint ők. - A facilitátorok segítségével az eljárás elsajátítása.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

6.11. Táblázat – előző oldal folytatása

	Hogyan merült fel	Képesség megszerzése
Téma iránti látásmód	- Az adott témához kapcsolódó forgatókönyvírásban való részvétel.	- Információk beszerzésével, forgatókönyvek készítésével, közös gondolkodással kialakul a téma iránti részletesebb és átfogóbb látásmód és gondolkodás.
Tapasztalatok szerzése	- Eljárás megismerése. - Másokkal való megbeszélések. - Új információk megismerése.	- Egyre nagyobb kompetencia szint elérése az általános forgatókönyvírásban. - Több forgatókönyvírásban való részvétel.
Felelősség a jövő alakulásáért	- Információk szerzése a témáról és a forgatókönyvírásról.	- Az eljárásban való részvétel folyamán a témával kapcsolatban, vagy azon kívül is kialakul a jövőformáló gondolkodás.
Csoportos gondolkodás	- A különböző kompetencia szintű résztvevők csoportosan dolgoznak együtt.	- Vitatkoznak, érvelnek egymás között az új információk alapján. - Mivel csak együttesen lesznek képesek eredményt elérni, belátják, hogy össze kell rakni a közös tudásukat. - Felvállalják, hogy hozzájuk köthető forgatókönyveket kell elkészíteniük.

6.11. táblázat: A résztvevői képességek megszerzése és javítása.
(Forrás: Saját készítés.)

A 6.11.táblázatban bemutatott leírások alapján bizonyítható, az hogy az eljárás használatával hogyan javult a stakeholderek érdeklődése és tudatos bekapcsolódási motivációja. A téma iránti érdeklődésük és kompetencia szintjük is javult, ha ők is beleszólhattak a forgatókönyv témájának meghatározásába és azt az oktatóval és a facilitátorral közösen végezték el, ami arra is pozitívan hatott, hogy gördülékenyebben ment nekik az online részvétel használata is az eljárásban. A visszajelzéseikből is ez egyértelműen kikövetkeztethető volt.

A visszajelzésekből levonható legfontosabb következtetések listája:

- A résztvevők hatékonyan együtt tudtak működni időtől és tértől, valamint

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

szakjuktól függetlenül.

- A forgatókönyvírásban előrehaladva a témához kapcsolódó kompetencia szintjük javult.
- A többféle szakon tanuló hallgatók együttműködése biztosította a közös munka széles szakmai megalapozottságát és ugyanakkor a különböző részvételi szerepkörökbe történő belehelyezkedést is érdekes kihívássá tette a résztvevők számára.
- A forgatókönyvírók jövőorientált gondolkodása is fejlődik, főként, ha az online forgatókönyvek megírása után bemutathatják élőben és megbeszélhetik az egyes forgatókönyv-csokrokat más csoportokkal együtt.
- Az egy csoportban dolgozók együttműködése is folyamatosan javult a forgatókönyvek elkészítésének a végéig.

Az integrált eljárásom fejlesztése közben újabb és újabb képességeket szereztem meg, így a az integrált forgatókönyvírási eljárásban való tapasztalataim és a kompetencia szintem folyamatosan javult. A 6.12.táblázatban összefoglalom, hogy az általam fontosnak tartott szempontok alapján, az egyes területeken milyen problémák és kérdések merültek fel, és azokat hogyan oldottam meg, és a megoldások folyamán milyen új ismereteket sajátítottam el.

Mik merültek fel	Hogyan oldottam meg	Mit tanultam belőle
Forgatókönyvírás		
Forgatókönyvírási eljárás kidolgozása	- Általános módszer kidolgozása.	- Kimondottan 2x2 mátrix módszer lett elkészítve és tesztelve. - Elágazásos módszer el lett készítve, de még nincs tesztelve. - Úgy terveztem az eljárást, hogy a meglévő változatok módosíthatók és újabb megoldások is hozzáadhatók.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

6.12. Táblázat – előző oldal folytatása

Mik merültek fel	Hogyan oldottam meg	Mit tanultam belőle
Forgatókönyvírási folyamat	<ul style="list-style-type: none"> - Forgatókönyvírás alkalmazása a gyakorlatban. - Különböző típusok szekvenciába kapcsolása. 	<ul style="list-style-type: none"> - Egyes módszerek és gyakorlatok részletes megismerése és azokhoz informatikai megoldások hozzárendelésének körvonalazódása.
Folyamatosan felmerülő ismétlődő kérdések (segítségnyújtás)	<ul style="list-style-type: none"> - Automatizált segítségnyújtás beépítése az eljárás lépéseibe. - Szükség esetén oktatás az eljárásról. 	<ul style="list-style-type: none"> - Más szempontból nézni a forgatókönyvírást: informatikailag megoldandó feladat, segítői feladat a résztvevők eredményes működésének biztosítása érdekében. - Oktatási anyag készítése folyamán új ismeretek tanulása.
Az eljárásban az időzítések alkalmazása	<ul style="list-style-type: none"> - Megfelelő időmenedzsment kidolgozása az egyes lépésekben és közöttük. 	<ul style="list-style-type: none"> - Forgatókönyvírási időmenedzsment alkalmazása.
Szoftverfejlesztés		
Az eljárás életciklusa	<ul style="list-style-type: none"> - Szoftverfejlesztési életciklus modellek tanulmányozása és alkalmazása. 	<ul style="list-style-type: none"> - Egyedi módszer kidolgozása: integrált modell alkalmazása.
Adatok tárolása	<ul style="list-style-type: none"> - Adatbázis alkalmazása. 	<ul style="list-style-type: none"> - SQL ismeretek mélyebb megismerése/használata.
Használható webes felületek	<ul style="list-style-type: none"> - Webes technológiák alkalmazása. 	<ul style="list-style-type: none"> - Új webes technológiák megismerése.
Folyamatok automatizálása	<ul style="list-style-type: none"> - Az eljárás különböző folyamatainak megfelelő összekapcsolása. - A manuális lépések automatikussá tétele. - Egyedi segítségnyújtás kidolgozása, amellyel nagymértékben automatizált az önálló munkavégzés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hogyan lehet, egy komplex eljárást úgy felépíteni, hogy minimális emberi beavatkozással önműködő legyen.
Tetszőleges hardver platformokon alkalmazható eljárás	<ul style="list-style-type: none"> - Speciális technológiák alkalmazása. 	<ul style="list-style-type: none"> - Platformfüggetlen fejlesztés. - Tesztelés különböző platformokon.

6. Saját online eljárás- és módszerfejlesztés bemutatása

6.12. Táblázat – előző oldal folytatása

Mik merültek fel	Hogyan oldottam meg	Mit tanultam belőle
Tesztelési módszerek	- Automata és manuális tesztelés. - Az éles tesztek alkalmazása az egyes forgatókönyvírások alatt.	- Új tesztelési módszertanok megismerése.
Elemzés és megjelenítés		
A forgatókönyvekben lévő adatok kinyerése	- Szövegbányászati módszerek. - Természetes nyelvi feldolgozás (Natural Language Processing - NLP).	- NLP módszerek megismerése. - Angol nyelvtan mélyebb elsajátítása.
A forgatókönyvekben lévő adatok megjelenítése	- Különböző típusú kimeneti ábrák/grafikonok.	- Új típusú vizuális módszerek megismerése.
Az elkészült forgatókönyvek elemzése	- Érzelmi hatások. - Szövegbányászati algoritmusok.	- NLP módszerek megismerése. - Szövegfeldolgozó algoritmusok megismerése.
Kimeneti összegző adatok	- Univerzális kimenet.	- Igényesen formázott PDF kimenetek a forgatókönyvekről.

6.12. táblázat: A saját képességeim megszerzése és javítása.
(Forrás: Saját készítés.)

A 6.12. táblázatban foglalt leírás alapján egyértelműen látható, az hogy az integrált forgatókönyvírási eljárás fejlesztése közben miként javult a saját kompetencia szintem az egyes fontosabb fázisokban. Az eljárás folyamán rengeteg kérdés, probléma és nehézség merült fel, de próbáltam ezeket úgy megoldani, hogy a végső eljárás segítségével ne csak speciális tudással rendelkező személyek tudják üzemeltetni és használni a forgatókönyvírási eljárást.

Az **1. hipotézisemet** alátámasztja egyrészt az, hogy **az egész forgatókönyvírási eljárásban folyamatosan megvalósítottam fejlesztő – felhasználó interaktív kapcsolatára alapozott informatikai fejlesztéseimet, amelyek révén az eljárásom elvileg online módon és teljes körű interaktivitás biztosításával alkalmazható.** Az **1. hipotézisemnek** azt az állítás részét, miszerint informatizált eljárásom tértől és időtől függetlenül használható, a 7. fejezetben bizonyítom.

7. A módszer szemléltetése egy példán keresztül

A fejezet folyamán egy példán¹ keresztül képernyő képek szemléltetésével² bizonyításra kerül az **1. hipotézisnek** az állítása, miszerint a kifejlesztett informatizált eljárásom tértől és időtől függetlenül valóban alkalmazható és segítségével egyéni és/vagy kiscsoportos forgatókönyv sorozatok készíthetők.

1. Hipotézis: A kidolgozott online forgatókönyvírási eljárásom használatával időtől és tértől függetlenül lehet készíteni egyéni és/vagy kiscsoportos forgatókönyv sorozatokat.

Az **1. hipotézis** bizonyításánál szükséges azt is bemutatni, hogy a forgatókönyvírási eljárásom egy majdnem utolsó változatával a résztvevők milyen időpontokban és helyeken végezték az egyes folyamatokat. Ugyanakkor azt is fontos megemlíteni, ha ez egy papír alapú forgatókönyvírási folyamat keretén belül zajlott volna, akkor az limitált helyeken és időintervallumok között történhetett volna meg. E korlátok biztos, hogy a forgatókönyvek minőségét és terjedelmét is befolyásolták volna.

A folyamatokban a facilitátor szerepét én végeztem el. A fejezetben található példa a rendszer egy stabil majdnem legutolsó változatával készült. A téma címét én adtam meg, amely a **Futures of climate change to 2050** volt. A résztvevők a Budapesti Corvinus Egyetem 2020-21-es tanévébe járó külföldi hallgatók voltak és az *Alternative futures* c. választható tantárgy keretében tanultak jövőkutatót és készítettek online forgatókönyveket. Mivel nem beszéltek magyarul, így a teljesem folyamat angolul zajlott.

Az eljárás kezdetén a facilitátornak el kellett indítani a telepítési szkriptet, amelyek a következőben az adatbázis megfelelő táblái a megfelelő adatokkal létrejöttek. Ebben a folyamatban kerültek rögzítésre a kutatási téma és az egyes szakaszok kezdési és zárási

¹ Az A. függelékben megtalálható az esettanulmány, amely a 7. fejezet képein látható.

² Ezek a képek különböző eszközökön készültek, amelyek a következők voltak: asztali gép, Android-os táblagép, Android-os telefon, iPhone táblagép.

időpontjai. Majd ezek végeztével elindult a futtatható alkalmazás. Még manuálisan a facilitátornak be kellett konfigurálni a programok hálózati elérését. Ezek után már kész volt a rendszer, hogy a felhasználók csatlakozzanak az egyes folyamatokhoz. Mivel még előtte a résztvevők még nem vettek részt ilyen vagy hasonló folyamatokban, ezért úgy döntöttem, hogy a hatékonyság érdekében kiscsoportos forgatókönyvírás legyen a feladatuk.

Az első személyes találkozásom alkalmával a 3 kiscsoporttal (összesen 12 fős volt a kurzus) személyes találkozó volt. Ekkor egy pár perces néhány **diás** (slide) prezentációval mutattam meg a hallgatónak, hogy az éppen aktuális fázisban mit kell csinálniuk, majd pedig röviden bemutattam a hajtóerők definiálását, és azt, hogy hogyan kell használni a hajtóerő meghatározást. Majd ezt követően informáltam őket a szerver eléréséről, a domain névről, ahol a résztvevők az eljárás segítségével majd elvégezhetik a folyamatokat. Azoknak a résztvevőknek, akik nem voltak elérhető személyesen, azoknak e-mailben került kiküldésre a belépési oldal elérhetősége. De ők sem kerültek semmilyen hátrányba, mert minden egyes lépésben az egyes weboldalakon segítségek voltak, hogy mit kell csinálniuk a résztvevőknek az adott lépésekben. Ez egy interaktív segítő felületen keresztül zajlott. Ezt követően, a folyamatban résztvevők be tudtak regisztrálni, az oldalon keresztül, hogy megkapták a belépéshez szükséges kódot, amit a regisztrációs e-mail címükre kaptak meg. Ez a lépés egy héten keresztül zajlott, a résztvevők különböző helyeken és időpontokban végezték el a feladatukat.

Ezt követően, az résztvevők STEEP típusú hajtóerőcsoportokból (4.5. alfejezet) indultak ki, de annak egy bővített változatát határoztak meg azáltal, hogy a STEEP-hez még egyedi hajtóerő csoportokat is létrehozta, pl. geopolitikai kapcsolatokat, kormányzást is figyelembe vették (7.1. ábra). Mivel a résztvevő csoportok egyszerre dolgoztak, így folyamatosan látták a többi csoport által rögzített adatokat is, ezért logikusan már csak újakat rögzítettek. A hajtóerő csoportokra azért van szükség, mert a forgatókönyvírás folyamatában ezek a fogalmak fogják azonosítani a tengelyeket. A létrehozott hajtóerő csoportokat mindenki kiértékelte, ezzel meghatározták a résztvevők, hogy számukra melyek a preferáltak. Erre azért volt szükség, mert nagyszámú adat esetén már csak egy szűrt hajtóerő csoport került át a forgatókönyvírás fázisba. Az egyes hajtóerő csoportokba lehetett rögzíteni a konkrét hajtóerőket. Ezeket is egyesével kiértékelhették a résztvevők. Ezeket is szűrni kellett, mert sok volt belőlük.

7. A módszer szemléltetése egy példán keresztül

Topic: Futures of climate change to 2050

species extinctions

Human can cause extinction of a species through pollution, habitat destruction, consumption of fossil fuels and overhunting. - 0 + X

Extinction of sea animals and wild animals = 0 + X

The environmental cycle will collapse.

New Driving Force:

economic growth

It would increase income inequalities between and within countries. - 0 + X

Growing economy could lead to more investment for pro environmental activities = 0 + X

There will be larger scales of production which will lead to more pollution.

New Driving Force:

Technology development

7.1. ábra: A hajtóerők meghatározása.
(Forrás: Saját készítés.)

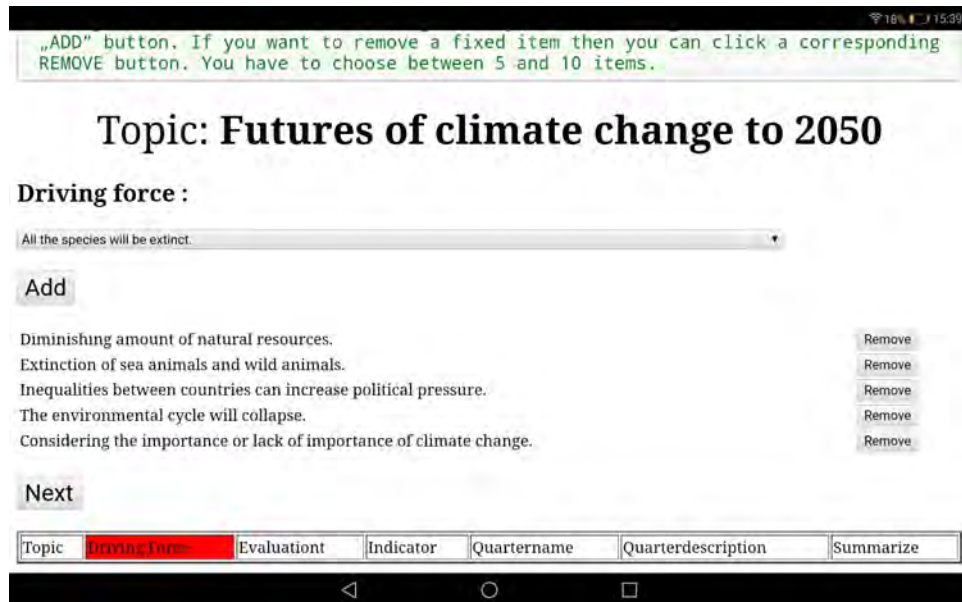
Ezt követően, a határidő lezárta után, megnéztem, hogy az adott hajtóerő csoportokban találhatóak voltak-e nyelvtani hibák, fogalmazási hibák, ha igen, akkor azokat javítottam. Ellenőriztem, hogy léteztek-e közel azonos hajtóerő csoportok, ha igen, akkor azokat összevontam. Ezek után minden csoportban végignéztem a hajtóerőket és, ha szükséges volt, akkor korrigáltam a nyelvtani hibákat és a fogalmazási hibákat. Végezetül ellenőriztem, hogy voltak-e közel azonos hajtóerő megfogalmazások, és amiket találtam azokból töröltem a fölösleges ismétléseket.

Egy hét múlva a kezdés után következett a forgatókönyvírási folyamat. Ebben a fázisban is volt a csoportokkal személyes találkozó, így egy pár perces néhány diás prezentáció ekkor is bemutatásra került arra vonatkozóan, hogy hogyan kell a hajtóerőkből forgatókönyveket formálni. Azok a résztvevők, akik nem vettek részt a hajtóerők meghatározásában, azoknak be kellett regisztrálniuk, hogy tudják használni a rendszert. Azok a résztvevők, akik nem voltak elérhetők személyesen, azokat e-mailben kellett értesíteni a belépési oldal elérhetőségéről. Innentől az egyes résztvevői csoportok, már egymástól függetlenül készítették el a saját forgatókönyveiket és semmi információt nem kaptak a többi csoport pillanatnyi állapotairól a rendszeren keresztül. Ez a lépés is egy héten keresztül zajlott, a résztvevők különböző helyeken és időpontokban végezték el a feladatukat.

Az első és legfontosabb lépésben a hajtóerőket (7.2. ábra) kellett kiválasztani a

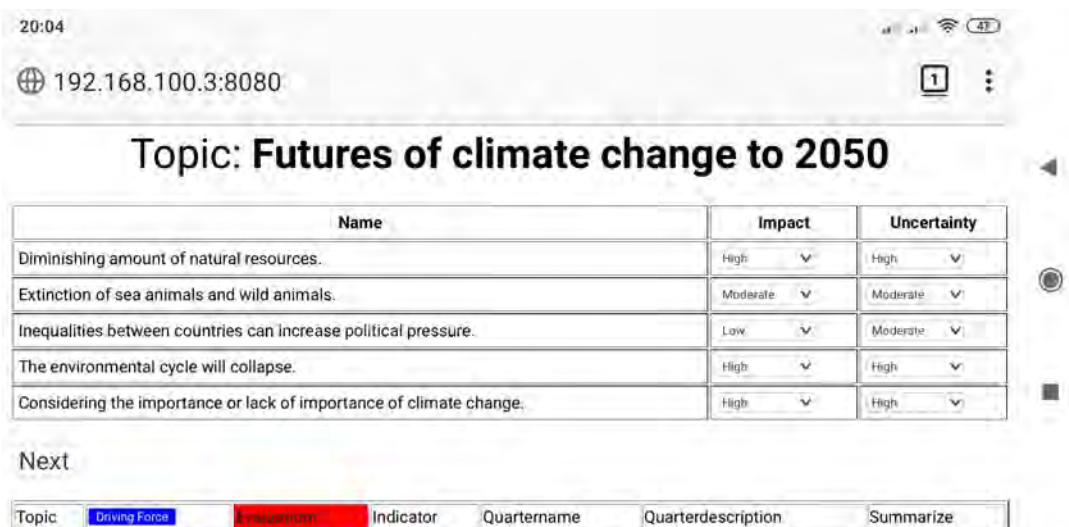
7. A módszer szemléltetése egy példán keresztül

stakeholder csoportoknak. Azok közül a hajtóerők közül lehetett választani, amik a korrekció után is benne maradtak a rendszerben a hajtóerők között. A minimum és a maximum választható hajtóerő szám definiálva volt.



7.2. ábra: A hajtóerők kiválasztása. (Android táblagép)
(Forrás: Saját készítés.)

Ezek után a résztvevői csoportok a kiválasztott hajtóerőket kiértékelték (7.3. ábra) hatás és bizonytalanság alapján. Azok jelentek meg a következő lépésekben, amik nagy vagy közepes hatásúak és bizonytalanságúak voltak.



7.3. ábra: A hajtóerők kiértékelése. (Android telefon)
(Forrás: Saját készítés.)

7. A módszer szemléltetése egy példán keresztül

A következő lépésben, a kiscsoportok a 2 tengelyt választották ki (7.4. ábra). A választható tengelyek megnevezése az előző lépésben kiértékelt nagy hatásfokú és nagy bizonytalanságú hajtóerőkhöz tartozó hajtóerő csoportok lettek.

Topic: **Futures of climate change to 2050**

Indicator X :

Indicator Y :

	Impact	Uncertainty
Diminishing amount	High	High
Extinction of sea ani	Moderate	Moderate
The environmental cycle will collapse.	High	High
Considering the importance or lack of importance of climate change.	High	High

Next

Topic

7.4. ábra: A tengelyek kiválasztása.
(Forrás: Saját készítés.)

A következő lépésben, a forgatókönyvek egyes negyedeit nevezték meg (7.5. ábra) az egyes csoportok.

16:20 aug. 24. H [2a01:36d:109:9223:2] x +

← → ↻ [2a01:36d:109:9223:2abc:27ad:d107:ce11]:8080

Topic: **Futures of climate change to 2050**

Name	Impact	Uncertainty
Diminishing amount of natural resources.	High	High
Extinction of sea animals and wild animals.	Moderate	Moderate
The environmental cycle will collapse.	High	High
Considering the importance or lack of importance of climate change.	High	High

Environment renewal

Population growing | Population stabilization

|

Environment destruction

Next

7.5. ábra: A negyedek megnevezése. (Apple iPad)
(Forrás: Saját készítés.)

7. A módszer szemléltetése egy példán keresztül

A következő lépésben, a kiscsoportok a tengelyek negyedeihez tartozó forgatókönyvek leírását készítették el (7.6. ábra). Összesen 12 forgatókönyv készült a 3 kiscsoportban.

Topic: Futures of climate change to 2050

Name	Impact	Uncertainty
Diminishing amount of natural resources.	High	High
Extinction of sea animals and wild animals.	Moderate	Moderate
The environmental cycle will collapse.	High	High
Considering the importance or lack of importance of climate change.	High	High

Environment renewal ↑
Oslo **Reykjavik**
 Oslo currently has a growing population which is expected to continue into the next few decades. Even though this would indicate a higher demand for resources and a greater environmental impact, we see the city have a more important concept. problems all over the world. First of all, there is the chance of diminishing amount of natural resources which can have negative impact on the economy of all countries, but we think that Iceland could maintain its economic system and
 Length 3411 Length 2656
 Population growing Population stabilization
Lagos **Los Angeles**
 Length 0 Length 2576
 Environment destruction ↓

Save
 Next
 Topic Driving Force Evaluation Indicator Quartername **Quarterdescription** Summarize

7.6. ábra: A negyedek leírása.
(Forrás: Saját készítés.)

A forgatókönyvek elkészítése után a legutolsó lépés következett, amelyben az egyes forgatókönyveket értékelték ki a résztvevők. Ebben a lépésben a résztvevők kiválasztották, hogy számukra melyik volt a 3 legkívánatosabb forgatókönyv (7.7. ábra). A saját forgatókönyveikre nem szavazhattak, csak a más csoportok által készítettetke. Ez a lépés is egy héten keresztül zajlott, és a résztvevők különböző helyekről és időpontokban végezték el a feladatukat.

A következő fázisban az adatok feldolgozása és a dokumentumok kigenerálása történt, amelyet a rendszer teljesen automatikusan végzett el. Majd ezt követően minden kiscsoport és facilitátor is megkapta e-mailben azokat a kigenerált dokumentumokat, amik rájuk vonatkoztak.

Végezetül a kiscsoportok egy visszacsatolást adhattak a folyamatról egy szöveges mező kitöltésével. Ezek a visszajelzések sok segítséget nyújtottak számomra, hogy az eljárást egyre hatékonyabbá és egyszerűbben kezelhetővé tegyem.

7. A módszer szemléltetése egy példán keresztül

Topic: Futures of climate change to 2050

	Scenario name
Remove	Oslo currently has a growing population which is expected to continue into the next few decades. Even though this would indicate a higher demand for resources and a greater environmental impact, we see the city have a more important sense in environmental renewal. The population currently is numbered in the hundreds of thousands, at around 700000 inhabitants in 2019. The city itself is a center of commerce and of tourism therefore the official amount is not properly registered but only estimated, besides this, especially in the summer, where there is a strong increase in the population, resources are still made to increase however they are stagnated through the rest of the year. Because of the high importance of the city and its environment, the population...
Optional scenarios:	
	Scenario name
Add	For example, the ongoing growth of Lagos population affects many different aspects in a negative way. Since they do not have the technology and money to act in an environmentally friendly way, the growing population will lead to an irreversible decrease of the amount of natural resources. Furthermore, the growing population of Lagos will lead to an increase of waste. This waste will, by a high chance, go the Atlantic Ocean and thereby lead to an extinction of the animals living there. As a consequence of these two points, combined with the ongoing growth of the population, the environment is going to collapse.
Add	The reason we choose this country and the capital city because there is a big chance for environmental renewal and population stabilizing in the near future in this area. Imagine that we are in the year of 2050. It will be still a small state with not that many people and but now Iceland is one of the most successful European country among with Norway and Denmark. It has a stable political, social and economic system, so we can say that the relations between the three territory is well-balanced. In the future there will be many...

7.7. ábra: A kívánatos forgatókönyv kiválasztása.
(Forrás: Saját készítés.)

Az **1. hipotézisben** kimondott állítás igazolását mutattam be a fejezetben, azt, hogy az eljárással időtől és tértől függetlenül hatékonyan lehet készíteni komplex forgatókönyveket. A fejezetben leírtak alapján is látható, hogy a tér és az idő függése elég komolyan befolyásolja a forgatókönyvek minőségét. A 7.1. táblázatban egy összefoglalás található arról, hogy milyen hatásai vannak a tér és az idő függetlenségének az egyes fázisokban.

Fázis	Idő függetlenség	Tér függetlenség
Hajtóerő definiálás	<ul style="list-style-type: none"> - Időzóna problémák nincsenek ill. kiküszöbölhetők. - Hosszabb intervallum meghatározása a feladatra. - Nem kell egy fix időpont. - Több idő a hajtóerők kiértékelésére. 	<ul style="list-style-type: none"> - A világ minden részéről szakértők bevonhatók. - Nem szükséges az egy helyen tartózkodás. - Utazási költségek nincsenek, vagy minimálisak.

7. A módszer szemléltetése egy példán keresztül

7.1. Táblázat – előző oldal folytatása

Fázis	Idő függetlenség	Tér függetlenség
Forgatókönyv-írás	<ul style="list-style-type: none"> - Nincsenek idő limitek az egyes lépéseknél. - Komplexebb forgatókönyvek elkészítésére több idő kell. - Adott hajtóerők mellett és saját tengelyválasztással más résztvevői csoportok is elkészíthetik az ő forgatókönyveiket párhuzamosan vagy bármilyen más időintervallumban dolgozva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Más résztvevők is beléphetnek azok mellé, akik az előző folyamatban is már részt vettek. - Térbeni korlátok nélkül bővíthető a résztvevők száma.
Szavazás	<ul style="list-style-type: none"> - Hosszabb idő a kiértékelésre. - A kész forgatókönyveket az idő előre haladtával is értékelteni lehet, hogy azok helytállóak lehetnek-e még. 	<ul style="list-style-type: none"> - További résztvevők/felhasználók bevonása.

7.1. táblázat: A tér és az idő függetlenségeinek előnyei az egyes fázisokban.
(Forrás: Saját készítés.)

A forgatókönyvírási eljárás folyamán mindegyik csoport 4-4 forgatókönyvet készített attól függően, hogy a világ mely térségéből jöttek, ill. mely térség jövője érdekelte őket. (A forgatókönyvek részletesen megtalálhatók a Függelékben.) Az első csoport Európára vonatkozó forgatókönyvei: **Reykjavík, Oslo, Los Angeles és Lagos** voltak. A 2. csoport a mediterrán térségre készítette el forgatókönyveit, amelyek a következők voltak: **Labor Intensive Economy, Development with tension, Technological and economic decay – WAR IN 2050, Low productivity economy**. A 3. csoport Ázsia jövőjére készített forgatókönyveket, amelyek a következők voltak: **Negative growing, Collapse, Positive growing, Positive decrease**. A forgatókönyvek hallgatói értékelése után a legtöbb szavazatot a Reykjavík, az Oslo, a Positive growing, a Positive decrease és a Labor Intensive Economy elnevezésű forgatókönyvek kapták. Ezek a preferált forgatókönyvek azt mutatták, hogy a hallgatók könnyen, sikeresen és valóban tértől és időtől függetlenül tudták használni az eljárásomat, valamint nyitottak voltak a megújuló, vagy megújítandó jövőkre. Feltétlenül meg kell említeni azonban azt, hogy az ázsiai forgatókönyvekről egy plagizálást vizsgáló program segítségével kiderült, hogy azokat az internetről ollózták össze a hallgatók. Saját munkájuk abban volt, hogy a síknegyedeknek

megfelelő forráskönyvekbe rendezték a szakirodalmakból kimásolt mondatokat.

A fenti megjegyzésben foglaltak ellenére ez a fejezet alátámasztja azt, hogy **a fejlesztési folyamat során minden egyetemi hallgatói csoport képes volt végig megoldani az összes feladatot, használni a hardvereket és az interaktív felületeket különösebb előképzettség nélkül. Különösen fontos volt az eljárás működőképességének a biztosítása és biztonságos elérhetősége tértől és időtől függetlenül akkor, amikor online oktatásra kellett áttérni, és pl. a székesfehérvári BCE hallgatóknak kellett használniuk a központtól és egymástól is távol levő helyekről, valamint egy előre megadott, de igen tág időintervallumban az informatikai rendszeremet. A rendszerem fejlettségi állapotát tekintve ma már elmondható, hogy az 1. hipotézisnek megfelelően működtethető az online forráskönyvírási eljárásom, azaz az valóban tértől és időtől függetlenül működtethető.**

8. Forgatókönyvek informatizált elemzése

A fejezet példákon keresztül¹ bizonyításra kerül az **5. hipotézis**, amelyet a következőképpen definiáltam.

5. Hipotézis: A digitálisan elkészített nagyszámú forgatókönyv sorozat belső konzisztenciáját és a hajtóerőkhöz való viszonyát, valamint hitelességét már csak szövegbányászati módszerekkel lehet és kell ellenőrizni és elemezni elfogadható időtávon belül.

Napjainkban a forgatókönyvírási folyamatokban a résztvevők száma folyamatosan növekszik, ezért digitális módszereket kell alkalmazni a forgatókönyvírás minden egyes folyamatában. Egyes online módon szervezett folyamatokban már olyan nagyszámú résztvevő jelenik meg, hogy az adatok értelmezésében, feldolgozásában és a döntés-előkészítésben elképzelhetetlen nem automatizált módszereket alkalmazni. A résztvevők egyre komplexebb és tartalmasabb forgatókönyveket, forgatókönyv sorozatokat készítenek el digitálisan (Retek, 2021), ezért a folyamatok minden egyes lépését célszerű különféle speciálisan kidolgozott módszerekkel elemezni, feldolgozni és értelmezni. Ezekre a módszerekre a kezdeteknél – a hajtóerők meghatározásánál – is már nagy szükség van és a folyamatok előrehaladtával, már nélkülözhetetlenné válik ezek alkalmazása. Ugyanakkor a módszerek javításához és hatékonyságuk növeléséhez is egyre komplexebb módszereket kell használni. Ez igaz a megrendelők részéről történő visszacsatolások elemzésénél is. Az általam alkalmazott és fejlesztett módszerek egyrészt azok, amelyeket már mások is használnak, másrészt azok a módszerek, amelyeket én fejlesztettem egyedileg és forgatókönyv elemzési céllal. Fontos megemlíteni, hogy a mások által használt módszerek már számos más területen bizonyítottak, de még nem használták forgatókönyvek elemzésekre. Az általam használt és fejlesztett módszereket

¹ Az A. függelékben található esettanulmányok egy része képezi a 8. fejezet elemzéseinek adatbázisát.

két csoportba soroltam. Az első típusba azok a módszerek tartoznak, amelyeknél az egyes forgatókönyvek úgy vannak kezelve, mintha függetlenek lennének egymástól és a hajtóerőktől. A második típusba pedig azok a módszerek tartoznak, amelyeknél a hajtóerők és a forgatókönyvek közötti kapcsolatok feltérképezése történik meg.

A különböző módszeralkalmazások példáit a BCE hallgatók által 2014 és 2019 között készített angol nyelvű forgatókönyv sorozatokra készítettem el.

8.1. Forgatókönyvek egymástól független elemzési módszerei

Azok az elemzések tartoznak ide, amikben az egyes forgatókönyvek külön-külön kerülnek elemzésre, azaz az egyes forgatókönyvek teljesen függetlenek tekinthetők egymástól és ilyen minőségükben vizsgálандók. Az egyes elemzésekben csak a forgatókönyvek kimenetei kerülnek egymástól függetlenül összehasonlításra.

Egyes elemző módszereknél a természetes nyelvi feldolgozási (Natural Language Processing - NLP)² (Manning and Schütze, 1999; Bird et al., 2009; Rajaraman and Ullman, 2011) módszerek alkalmazásával kiszűrésre kerülnek a kis relevanciával rendelkező szavak, azaz a tiltólistás szavak (stop word)³. A 8.1. táblázatban található egy összefoglaló A CSEO cég (CSEO Company, 2022) által összegyűjtött legfrekvenciáltabb Google tiltólistás szavakról⁴. A szűrési módszer következtében a feldolgozások futási ideje gyorsul és a kimenetek sem torzulnak a nagyszámú tiltólistás szavak hatására.

² NLP (természetes nyelvi feldolgozás): A számítógépek segítségével értelmezni az egyes emberi nyelveket, amelyek lehetnek szövegesek vagy beszéltek.

³ A tiltólistás szavak olyan szavak, amelyek nagyon sokat szerepelnek a szövegekben, de nem adnak a szöveg jelentéséhez semmilyen értékes információt. Ezek a szavak különböző típusúak lehetnek, pl.: névelők, kötőszavak, elöljárószavak.

⁴ Ezeket a tiltólistás szavakat a Google keresője részben vagy teljesen figyelmen kívül hagyja.

8. Forogatókönyvek informatizált elemzései

Típus	Szavak
Mennyiségjelző (Quantifier)	all, any, each, few, same, some, such, too
Helyhatározó (Place adverb)	here, there
Határozószó (Adverb)	again, below, further, more, most, once, only, out, very
Determináns (Determiner)	a, an, both, the, other
Segédige (Auxiliary verb)	am, being, are, be, been, did, do, does, doing, had, has, have, having, is, was, were
Módbeli segédige (Modal verb)	could, ought, should, would
Személyes névmás alanyi (Subject pronoun)	he, I, it, she, they, you, we
Személyes névmás tárgyi (Object pronoun)	me, him, them
Birtokos névmás (Possessive)	its, her, hers, his, my, our, ours, their, theirs, your, yours
Birtokviszony (Possession)	own
Visszaható névmás (Reflexive pronoun)	herself, himself, itself, myself, ourselves, themselves, yourself, yourselves
Mutató névmás (Demonstrative pronoun)	that, these, this, those
Kérdőszó (Question word)	how, what, which, when, where, who, whom, why
Elöljáró (Preposition)	about, above, against, at, after, between, before, by, down, during, from, in, into, of, on, over, through, under, until, up, with
Kötőszó (Conjunction)	and, as, because, but, for, nor, or, so, if, then, than, while
Főnévi igenév jelölő (Infinitive marker)	to
Rövidítés (Contraction)	he'd, he'll, he's, here's, how's, i'd, i'll, i'm, i've, it's, let's, she'd, she'll, she's, that's, there's, they'd, they'll, they're, they've, you'd, you'll, you're, you've, we'd, we'll, we're, we've, what's, when's, where's, who's, why's

8.1. táblázat: A leggyakrabban angol tiltólistás szavak.

(Forrás: Saját készítés, CSEO adatainak felhasználásával. (CSEO Company, 2022))

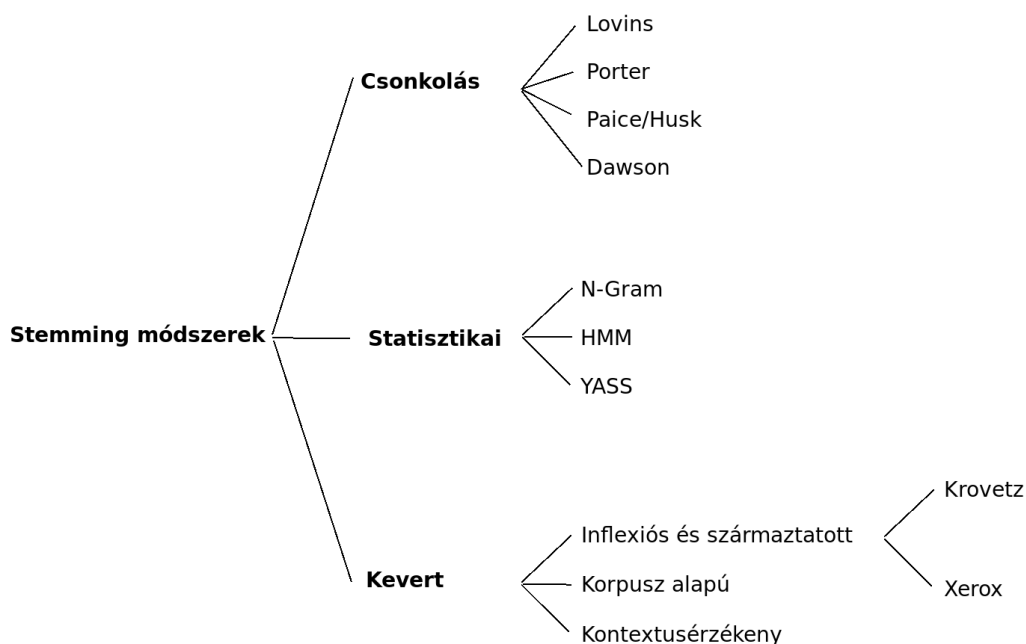
(Megjegyzés: Az egyes szavak több típushoz is bekerülhetnek, de mindegyik csak a legtöbbet használthoz került be.)

A dolgozatomban bemutatott eredményeket és kimeneteket, amelyek szöveges és

grafikus formában találhatóak meg, a Python (Python Software Foundation, 2019) programozási nyelv és annak számos program csomagjának felhasználásával készítettem.

Az elemzett szövegekben még további, a természetes nyelvi feldolgozással kapcsolatos módszereket is alkalmaztam, olyanokat, amelyek például a szavak különböző változatainak leképzését is lehetővé teszik. Léteznek különböző típusú úgynevezett szöveg normalizációs (text normalization) módszerek, amikkel közös alakra hozhatók az egyes szavak különböző variációi.

Az egyik szöveg normalizációs módszer a szótő keresési (stemming)⁵ módszer (Frakes and Baeza-Yates, 1992), amelynek segítségével egy szó különböző változatait egy közös formára lehet hozni. Napjainkban számos különböző stemming módszer létezik. A legelterjedtebbek a következők: Lovins (Lovins, 1968), Porter (Porter, 1980), Paice/Husk (Paice, 1990). A stemming egy lehetséges csoportosítási változata a 8.1. ábrán látható.



8.1. ábra: A stemming algoritmusok csoportosítása.
(Forrás: Saját készítés, (Maheswari and Arthi, 2019) felhasználásával.)

A 8.2. táblázatban angol szavakra példák láthatók arra vonatkozóan, hogy az egyes stemming módszereknél milyenek a képzési megoldások.

⁵ A szótőképzés az a folyamat, amikor egy szó a szótővére redukálódik. Ha az eredeti szó tartalmazott előtagokat és utótagokat, akkor azt a módszerek eltávolítják.

8. Forgatókönyvek informatizált elemzései

Szó	Lovins	Porter	Paice/Husk	Krovetz
apple	appl	appl	appl	apple
connecting	connect	connect	connect	connect
consulation	consl	consul	cons	consulate
dictionary	diction	dictionari	dict	dictionary
faction	fact	faction	fact	faction
factionally	fact	faction	fact	faction
friend	friends	friend	friend	friend
friendship	friendship	friendship	friend	friendship
football	footbal	footbal	footbal	football
marriage	marri	marriag	marry	marriage
misunderstanding	misunderstand	misunderstand	misunderstand	misunderstanding
stabil	stabil	stabil	stabl	stabil
destabilize	destabil	destabil	dest	destabilize

8.2. táblázat: Néhány érdekesebb angol szó a különböző stemming módszerek alapján.
(Forrás: Saját készítés.)

A 8.3. táblázatban angol szavakra példák láthatók arra vonatkozóan, hogy az stemming módszer hogyan alkalmazható az előtag (prefix)⁶ és utótag (suffix)⁷ típusú vágásoknál.

Eredeti szó	Szótő
prefix	
outdo	do
redo	
undo	
suffix	
anti-war	war
pre-war	
post-war	

⁶ A szó törzse előtt található, így egy másik szót képez. Megváltoztathatja a szó eredeti jelentését, de másik szófajjá is alakíthatja.

⁷ A szó törzse után található, amely egy toldalék. Megváltoztatja a szó jelentését vagy nyelvtani funkcióját.

8. Forgatókönyvek informatizált elemzései

8.3. Táblázat – előző oldal folytatása

Eredeti szó	Szótő
suffix	
connection connections connective connected connecting	connect
change changed changing	change
consult consultant consultanting consultantative consultants consulting	consult
lighting lightning lightening lights lighter lightly lightless	light
studying studies study	stud
prefix + suffix	
unhelpful unhelpfully unhelpfulness	help
exclaimed exclaiming disclaiming reclaimable	claim

8.3. táblázat: A különböző stemming módszerek hogyan alkalmazhatók az előtag és utótag típusú vágásra.
(Forrás: Saját készítés.)

8. Forgatókönyvek informatizált elemzései

A másik szöveg normalizációs módszer az úgynevezett szótő képzési / lemmatizálási (lemmatization) módszer (Manning et al., 2008). A lemmatizáció (lemmatization) megfogalmazása a következő: egy szó ragozott formáinak csoportosítása, amelyekből egy szótári alak képezhető, amit lemmának nevezünk. Vagyis a lemma a szó szótári alakja. Az elemzéseknél a szavak lemmájával már sokkal könnyebb dolgozni, mint a lemmához tartozó számos lehetséges alternatívákkal.

A 8.4. táblázatban összefoglalom az angol nyelvben leggyakrabban használt szavak szótári alakjaihoz, azaz lemmáihoz tartozó szavak listáját.

Lemma	Szavak
be	be, am, are, been, being, is, was were
do	do, does, did, doing, done
go	go, goes, going, gonna, went, gone
get	get, got, getting, gets, gotten
have	have, has, had, having
know	know, knew, known, knows, knowing
make	make, made, making, makes
run	run, ran, running, runs
say	say, said, says, saying
see	see, seen, saw, seeing, sees
take	take, took, taken, taking, takes

8.4. táblázat: A leggyakrabban használt szavakhoz tartozó lemmák.
(Forrás: Saját készítés.)

A 8.5. táblázat röviden összefoglalja, hogy a Python nyelvben milyen egyes csomagok segítségével lehet elvégezni lemmatizációs feldolgozásokat. A kutatásaim folyamán a hatékony, gyors és egyszerű használatok miatt, a választásom a spaCy és a WordNet csomagok lemmatizációs módszereire estek.

8. Forgatókönyvek informatizált elemzései

Csomag	Leírás
CLiPS Pattern (CLiPS, 2022)	- A lemmatizációt is támogatja.
spaCy Lemmatizer (Explosion, 2022)	- Több típusú lemmatizáció alapján működik.
Stanford CoreNLP (StanfordNLP, 2022)	- Több nyelvet támogat.
TextBlob (Loria, 2022)	- A TextBlob objektumok használatával meglehetősen egyszerű a szavak és mondatok elemzése és lemmatizálása.
TreeTagger (Pointal, 2022)	- Nyelvfüggetlen part-of-speech tagger. - A szavak lemmáját is meg tudja határozni.
WordNet Lemmatizer (Princeton University, 2022)	- A leggyakrabban használják lemmatizációra.

8.5. táblázat: A Python-ból elérhető csomagok, amik a lemmatizációt is támogatják.
(Forrás: Saját készítés.)

A 8.6. táblázatban röviden összefoglalom, hogy a Python nyelven milyen fontosabb természetes nyelvi feldolgozási és szövegfeldolgozó csomagok érhetőek el (Schmitt et al., 2019).

Csomag	Leírás
CLiPS Pattern (CLiPS, 2022)	- Egy webes adatbányászatra fejlesztett csomag. - NLP részek: part-of-speech taggers, n-gram search, sentiment analysis, WordNet. - Machine Learning alkalmazások: vector space model, klaszterezés (clustering), osztályozás (classification) (KNN, SVM, Perceptron) - Hálózati analízis gráf alapú megjelenítéssel.
GateNLP (GateNLP, 2022)	- NLP és szöveg feldolgozó rendszer. - A dokumentumok rugalmas ábrázolása, tetszőleges típusokkal és jellemzőkkel. - Dokumentumok, annotációk ⁸ és korpuszok egyszerű és interaktív megjelenítése.

⁸ A szöveges annotáció az a módszer, amely során a gépek megértik az emberi beszédet és nyelvet. Annotáció típusai a következők lehetnek: Entity annotation, Entity linking, Text classification, Sentiment annotation, Linguistic annotation.

8. Forgatókönyvek informatizált elemzései

8.6. Táblázat – előző oldal folytatása

Csomag	Leírás
NLTK (NLTK Project, 2019)	<ul style="list-style-type: none">- A legtöbbször által használt platform az emberi nyelvi adatokkal való feldolgozásra.- Számos szövegfeldolgozó könyvtárat tartalmaz: classification, tokenization, stemming, tagging, parsing, semantic reasoning, ...- Részletes bemutatók és dokumentumok találhatóak hozzá, így mindenki tudja könnyen használni.
OpenNLP (Danenas, 2022)	<ul style="list-style-type: none">- Gépi tanuláson alapuló eszköz.- Támogat számos általános NLP feldolgozást, mint pl.: tokenization, sentence segmentation, part-of-speech tagging, named entity extraction, chunking, parsing, language detection, coreference resolution.- Önkéntesek által fejlesztett.
spaCy (Explosion, 2022) (Vasilev, 2020)	<ul style="list-style-type: none">- Egy ingyenes, nyílt forráskódú könyvtár a fejlett természetes nyelvi feldolgozáshoz Python-ban.- A spacy-ben számos komponens megtalálható: named entity recognition, part-of-speech tagging, dependency parsing, sentence segmentation, text classification, lemmatization, morphological analysis, entity linking, ...- Több nyelvet támogat.- Gyors, C++-ban fejlesztett.
Stanza (eredetileg StanfordNLP) (Qi et al., 2020) (Zhang et al., 2021) (StanfordNLP, 2022) (Stanza, 2022)	<ul style="list-style-type: none">- Hatékony eszköz számos emberi nyelv elemzésére.- A nyers szövegtől a szintaktikai analízisig számos módszert tartalmaz.- Java alapú, amely wrapper segítségével Python-ból is elérhető.
TextBlob (Loria, 2022)	<ul style="list-style-type: none">- Egy Python alapú szöveges feldolgozás és NLP-t alkalmazó csomag.- A következő NLP-eket támogatja: part-of-speech tagging, noun phrase extraction, sentiment analysis, classification, translation, ...
WordNet (Princeton University, 2022) (Fellbaum, 2005)	<ul style="list-style-type: none">- Egy szabadon és nyilvánosan elérhető hatalmas lexikai adatbázis.- Csak az angol nyelvet támogatja.- Szinonimák fogalmi-szemantikai és lexikai viszonyok révén kapcsolódnak egymáshoz a szavak.

8.6. táblázat: Fontos Python-ban használatos szövegfeldolgozó és NLP csomagok.
(Forrás: Saját készítés.)

8. Forgatókönyvek informatizált elemzései

A kutatásaim folyamán a hatékony, gyors és egyszerű használatok miatt, a választások az NLTK, a spaCy és a WordNet csomagjaira estek. Az egyes csomagok azon tulajdonságai alapján lettek mindig kiválasztva, hogy támogatták-e az adott feladatot, és ha igen, akkor azt vizsgáltam meg, hogy milyen hatékonysággal és sebességgel tudták elvégezni az egyes feladatokat.

A komplexebb szöveg feldolgozások folyamán szükséges volt POS tagging-et⁹ alkalmazni, amellyel az egyes szavak kategóriáját határoztam meg. A 8.7. táblázatban összefoglalom példák segítségével, hogy a spaCy angol nyelvű programcsomagban milyen lehetséges szófaj jelölések léteznek.

POS	Leírás	Példák
ADJ	Melléknév (Adjective)	big, old, green, incomprehensible, first
ADP	Elöljárósó (Adposition)	in, to, during
ADV	Határozósó (Adverb)	very, tomorrow, down, where, there
AUX	Segédige (Auxiliary)	is, has (done), will (do), should (do)
CONJ	Kötősó (Conjunction)	and, or, but
CCONJ	Koordinációs kötősó (Coordinating conjunction)	and, or, but
DET	Névelő (Determiner)	a, an, the
INTJ	Indulatszó (Interjection)	psst, ouch, bravo, hello
NOUN	Főnév (Noun)	girl, cat, tree, air, beauty
NUM	Szám (Numeral)	1, 2017, one, seventy-seven, IV, MMXIV
PART	Rész (Particle)	's, not
PRON	Névmás (Pronoun)	I, you, he, she, myself, themselves, somebody
PROPN	Tulajdonnév (Proper noun)	Mary, John, London, NATO, HBO
PUNCT	Központozás (Punctuation)	., (,), ?
SCONJ	Alárendelő kötősó (Subordinating conjunction)	if, while, that
SYM	Szimbólum (Symbol)	%, \$, ©, +, -, ×, ÷, =, :, ☺
VERB	Ige (Verb)	run, runs, running, eat, ate, eating

⁹ A POS tagging (Part-of-speech tagging) meghatározása a következő: a szövegek környezetben az egyes szavak vagy kifejezések kategóriái (pl. szófaji) címkézése.

8.7. Táblázat – előző oldal folytatása

POS	Leírás	Példák
X	Egyéb (Other)	sfpkdpsxmsa
SPACE	Szóköz (Space)	–

8.7. táblázat: A spaCy szófaji jelölései.
(Forrás: Saját készítés, (Walsh, 2022) felhasználásával.)

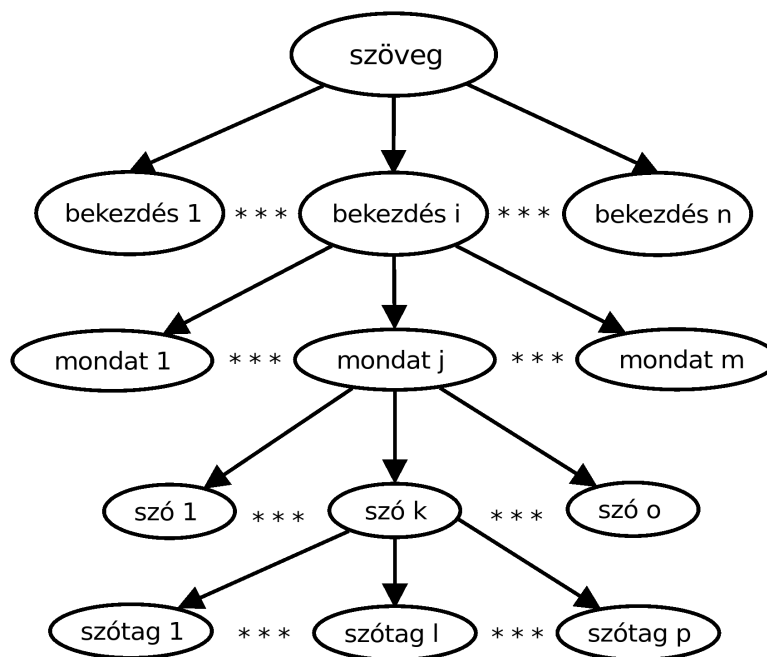
8.1.1. Olvashatóság mérésének módszerei

Az elkészített forgatókönyvek egyik típusú mérésére alkalmas az olvashatósági¹⁰ (readability) formulák használata (Dale and Chall, 1948; Gunning, 1952; Senter and Smith, 1967; McLaughlin, 1969; Flesch, 1979). Ezeket a matematikai formulákat (8.8. táblázat) arra dolgozták ki, hogy a formulák eredményeinek segítségével meghatározhatók legyenek, hogy az adott szövegek milyen korosztály készített, vagy milyen korosztály számára készültek. A formulákkal általában a következő kategóriák határozhatók meg, amelyre az értékek a 8.8. táblázatban is láthatók. A 8.9. táblázatban példaképpen megtalálható egy BCE hallgatók által készített forgatókönyv sorozatra a különböző típusú olvashatósági módszerek segítségével nyert értékek.

A készülendő szövegeket a formulák alkalmazásával folyamatosan lehet korrigálni, hogy a megfelelő célközönség számára is érthető legyen. Ezeknél a formuláknál a következő szövegtani egységeket használják (8.2. ábra): mondat, szó, szótag, betű. A szöveg kisebb egységekre bontását **tokenizációnak** nevezzük.

Egy forgatókönyv szövege (8.2. ábra) néhány bekezdésből épül fel, amelyekben a forgatókönyvírók a fontosabb szempontokat fogalmazzák meg. Az egyes mondatok szavakból épülnek fel. Egy szöveg komplexségét főként az határozza meg, hogy az egyes mondatok mennyi és milyen összetettségű szavakból épülnek fel. Az egyes szavak olvashatóságánál általában az számít, hogy mennyi szótagból állnak, de ezen kívül nagy hatással lehet az is, hogy, ha gyakran használt ismert szóról, vagy esetleg valamely más nyelvből átvett idegen szóról van szó.

¹⁰ Az ilyen típusú méréseket használják az amerikai hadseregénél (Kincaid et al., 1975), a repülőgép iparban manuálok írásánál és az orvosi iparban is (Ley and Florio, 1996).



8.2. ábra: A szöveg felépítése.
(Forrás: Saját készítés.)

Megnevezés	Formula	Értékek és kategóriák
Dale-Chall formula (Dale and Chall, 1948)	$\frac{15.79 * komplexszavak}{szavak} + \frac{0.0496 * szavak}{mondatok}$	≤ 4.9: 4. osztály és alatta 5.0–5.9: 5–6. osztály 6.0–6.9: 7–8. osztály 7.0–7.9: 9–10 osztály 8.0–8.9: 11–12 osztály 9.0–9.9: 13–15 o. főiskola
Gunning fog index (Gunning, 1952)	$0.4 * \left[\frac{szavak}{mondatok} \right] + 100 * \frac{komplexszavak}{szavak}$	6–8: 6–8 osztály ált. iskola 9–12: középiskola 13–16: főiskola 17: főiskolát végzett
Automated readability index (Senter and Smith, 1967)	$\frac{4.71 * betűk}{szavak} + \frac{0.5 * szavak}{mondatok} - 21.43$	5–6: óvoda, 6–7: 1-2 o., 7–9: 3. o., 9–10: 4. o., 10–11: 5. o., 11–12: 6. o., 12–13: 7. o., 13–14: 8. o., 14–15: 9. o., 15–16: 10. o., 16–17: 11. o., 17–18: 12. o., 18–24: főiskola, 24+: akadémiai

8. Forgatókönyvek informatizált elemzései

8.8. Táblázat – előző oldal folytatása

Megnevezés	Formula	Értékek és kategóriák
SMOG (Simple Measure of Gobbledygook) (McLaughlin, 1969)	$1.0430 * \sqrt{\frac{\text{szótagok} * 30}{\text{mondatok}}} + 3.1219$	≤ 6: 6 osztály ált. iskola 7–8: 7–8. osztály ált. isk. 9–12: középiskola 13+: főiskola
Flesch reading ease (Flesch, 1979)	$206.835 - \frac{1.015 * \text{szavak}}{\text{mondatok}} - \frac{84.6 * \text{szótagok}}{\text{szavak}}$	90–100: 5. osztály 80–90: 6. osztály 70–80: 7. osztály 60–70: 8-9. osztály 50–60 10-12. osztály 30–50 főiskolai végzettség 0–30 egyetemi végzettség

8.8. táblázat: Néhány fontosabb olvasásmérő módszer áttekintése.
(Forrás: Saját készítés.)

A 8.3. ábra szemlélteti néhány mondattal, hogy a nyers mondatok milyen folyamatokon keresztül mennek, mire a végső eredményekhez felhasználható formába kerülnek, amelyre már a formulák alkalmazhatók.

Szöveg:

The reason we choose this country and the capital city because there is a big chance for environmental renewal and population stabilizing in the near future in this area. Imagine that we are in the year of 2050. It will be still a small state with not that many people and but now Iceland is one of the most successful European country among with Norway and Denmark.

Mondatok:

The reason we choose this country and the capital city because there is a big chance for environmental renewal and population stabilizing in the near future in this area.

Imagine that we are in the year of 2050.

It will be still a small state with not that many people and but now Iceland is one of the most successful European country among with Norway and Denmark.

Szavak elválasztva:

the rea-son we choose this coun-try and the cap-i-tal city
be-cause there is a big chance for en-vi-ron-men-tal re-new-al
and pop-u-la-tion sta-bi-liz-ing in the near fu-ture in this
area

imag-ine that we are in the year of 2050

it will be still a small state with not that many peo-ple
and but now ice-land is one of the most suc-cess-ful
eu-ro-pean coun-try among with nor-way and den-mark

8.3. ábra: Az nyers mondatok feldolgozása.
(Forrás: Saját készítés.)

A 8.8. táblázatban található módszerekkel csak egy hozzávetőleges közelítés adható meg az egyes szövegek olvashatóságának mérésére, de például a következő tényezők a formulák kategóriai besorolásait nagymértékben befolyásolják:

- többszörösen komplex szavak használata,
- mondatok összetettsége,
- mondatok széttördeltsége,

8. Forgatókönyvek informatizált elemzései

- mondatokban található szavak száma,
- a szavak mennyi szótagból épülnek fel,
- a szavak ismertsége, gyakori használata,
- idegen szavak alkalmazása a szövegekben,
- szöveg és a karakterek vizuális megjelenítése.

A 8.9. táblázatban lévő kimenetek egy összetartozó forgatókönyv sorozatra számított olvasási formulák, amelyek azonosak a 8.8. táblázatban levőkkel. Az értékek számításához a Python Textstat csomagját (Bansal and Aggarwal, 2022) is alkalmaztam.

Megnevezés	1. Forgatókönyv	2. Forgatókönyv	3. Forgatókönyv	4. Forgatókönyv
SMOG	13.1	17	14.6	15
Gunning fog index	12.35	18.26	14.45	13.46
Flesch reading ease	56.18	36.56	49.59	44.78
Automated readability index	12.3	20.3	15.9	15
Dale-Chall formula	7.09	8.64	7.3	7.14

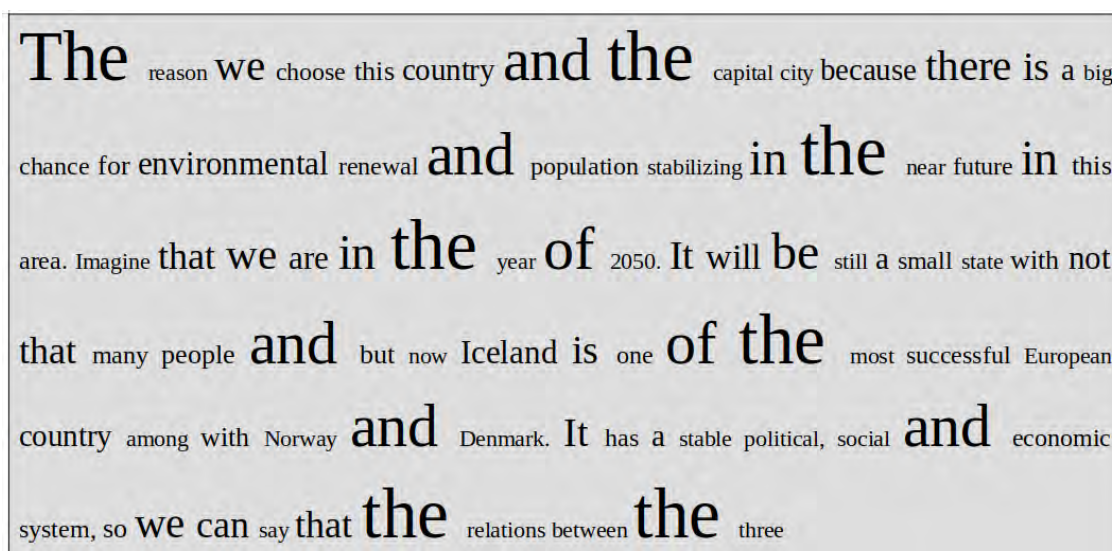
8.9. táblázat: Egy példa egy hallgatói forgatókönyv sorozatra az olvashatósági formulák értékeivel.

(Forrás: Saját készítés.)

A táblázat alapjául szolgáló forgatókönyveket külföldi BCE-s egyetemisták készítették az Alternative futures c. tantárgy keretében. A mezők jelölt értékein látható, hogy melyek feleltek meg az adott korcsoport szintjeinek. Az értékekből leolvasható, hogy az első forgatókönyvet kivéve, a többi hozzávetőlegesen illik az adott korosztály képességeihez. Az első forgatókönyvnél a kisebb kategória számok az egyszerű rövid mondatok és rövid szavak használata miatt alakultak ki. Meg kell jegyezni, hogy a résztvevők közül senkinek sem volt az angol az anyanyelve.

8.1.2. Szavak vizuális gyakorisága

Ez egy hatékony félig automatizált módszer, amellyel a forgatókönyvekből egy formázott szöveg készíthető el (8.4. ábra), majd ezt a szöveget egy, vagy több embernek el kell olvasnia, és a döntést ő vagy ők hozzák meg arra vonatkozóan, hogy mely szavak a jellemző ismétlődések. **A módszer lényege, hogy szavak alapján azonosságokat kell keresni a szövegben.** Az egyes szavak és változatai előfordulási gyakoriságának mértéke alapján jelennek meg, minél többször fordulnak elő a szövegben, annál nagyobbak lesznek. Ily módon az előfordulások gyakoriságának függvényében válnak az ismétlődő szavak mind nagyobb méretűekké (8.4. ábra).



8.4. ábra: Az egyszerű gyakoriság (részlet egy forgatókönyvből).
(Forrás: Saját készítés.)

Egy komplexebb változata az előző módszernek, ha a szövegben tiltólistás szavak is kiszűrésre kerülnek (8.5. ábra). Így a túlsúlyos ismétlődő szavak már nem lesznek akkora befolyással a szavak méreteire.

Egy finomhangolt változat, ha a tiltólistás szavak szűrése mellett a megmaradó szavakra szótőképzési módszer is alkalmazásra kerül (8.6. ábra).

Egy még összetettebb módszer lehet az, ha az egyes szavakat összevonnuk a szinonimáik szerint (8.7. ábra). Ebben az esetben a találati számok nőnek, de ugyanakkor olyan sajnálatos esetek is bekövetkezhetnek, amikor nem az azonos fogalmi körrel rendelkező szinonimák kerülnek összevonásra.

The reason we choose this **country** and the capital city because there is a big chance for **environmental renewal** and population stabilizing in the near future in this area. Imagine that we are in the year of 2050. It will be still a small state with not that many people and but now **Iceland** is one of the most successful European **country** among with Norway and Denmark. It has a stable political, social and economic system, so we can say that the relations between the three territory is well-balanced. In the future there will be many possible problems all over the **world**. First of all, there is the chance of diminishing amount

8.5. ábra: A tiltólistás szavak szűrése (részlet egy forgatókönyvből).
(Forrás: Saját készítés.)

The reason we choose this **country** and the capital city because there is a big chance for **environmental renewal** and population stabilizing in the near future in this area. Imagine that we are in the year of 2050. It will be still a small state with not that many people and but now **Iceland** is one of the most successful European **country** among with Norway and Denmark. It has a stable political, social and economic system, so we can say that the relations between the three territory is well-balanced. In the future there will be many possible **problems** all over the **world**. First of all, there is the chance of

8.6. ábra: A tiltólistás szavak szűrése és a szótő képzés alkalmazása
(részlet egy hallgatói forgatókönyvből).
(Forrás: Saját készítés.)

The **reason** we choose this **country** and the **capital city** because there is a big chance for **environmental renewal** and **population stabilizing** in the near future in this area. Imagine that we are in the **year** of 2050. It will be **still** a small state with not that many people and but now Iceland is **one** of the most successful European **country among** with **Norway** and Denmark. It has a stable political, social and economic system, so we can say that the relations between the three territory is well-balanced. In the future there will be many possible problems all over the world. First of all,

8.7. ábra: A szinonima szerinti összevonás
(részlet egy hallgatói forgatókönyvből).
(Forrás: Saját készítés.)

A kiértékelő, aki elolvassa és döntést hoz a szövegről, már szemrevételezésre/ránézésre könnyebben meg tudja határozni a szöveg kontextusát. A szövegből egyből látszanak az ismétlődő szavak és kifejezések. A résztvevők szövegeinek szavakbéli választékossága is könnyen meghatározható. Ha a megadott forgatókönyv témák kulcsszavai vagy annak szinonimái, nem találhatók a nagyobb méretű szavak között, akkor nagy valószínűséggel a forgatókönyvek nem állnak kapcsolatban az előre definiált témakörrel, de az is lehet, hogy a forgatókönyvek kidolgozása során feltárt hajtóerőkkel sem.

8.1.3. Szókincs alapján történő elemzés

Egy ideális módszer lehet a forgatókönyvek elemzésére **a szavak gyakorisága alapján történő analízis**. E módszer segítségével az egyes forgatókönyvekből meghatározható (példa a 8.11. táblázatban), hogy a bennük használt szavak a vizsgált adatbázis alapján milyen gyakoriak. A kutatásomhoz a Project Gutenberg (Project Gutenberg Literary Archive Foundation, 2022) digitális könyvtár adatbázis alapján generált szó frekvencia adatbázist alkalmaztam. De napjainkban számos más adatbázis is elérhető és le is tölthető (8.10. táblázat). Ezek különböző méretű szószám minták alapján készültek, és több, sokak által használt és elterjedt nyelvet is támogatnak. A Wiktionary oldalon található a gyakran használt magyar szavakról is egy értékes adatbázis.

Név	Felhasznált szó szám
Corpus of Contemporary American English (COCA, 2022)	1 milliárd szó.
iWEB (iWEB, 2022)	14 milliárd szó (Kb. 22 millió weboldalról).
Projekt Gutenberg (Wiktionary, 2022a)	Több mint 24000 irodalmi művet foglal magába.
Wiktionary (Wiktionary, 2022b)	Több nyelv.
Wikipedia (Semenov, 2022)	Teljes wikipedia szövegének kigenerálása.

8.10. táblázat: A szókincs adatbázisok.
(Forrás: Saját készítés.)

A 8.11. táblázatban látható egy példa ennek a módszernek egy angol nyelvű hallgatói rövid forgatókönyv sorozatra történő alkalmazására. Ebben a példában a Wiktionary adatbázist alkalmaztam, amelyre 5 darab intervallumot alakítottam ki annak alapján, hogy az egyes szavak milyen gyakorisággal fordulnak elő. Ezek a következők: 1–100, 101–1000, 1001–10000, 10001–20000 és a 20000-nél ritkább szavak. A 8.11. táblázatból jól leolvasható, hogy homogén csoportos vagy egyénileg készített forgatókönyvekben az egyes részintervallumokba eső arányok kb. ugyan úgy helyezkednek el, mint külön-külön

az egyes forgatókönyvekben. De a forgatókönyvek komplex szókészleteiből is lehet következtetéseket levonni: minél több szó marad ki az első néhány intervallumból annál jobban látható, hogy a résztvevők milyen választékos szavakat használnak, így feltételezhető, hogy magasabb iskolai végzettségűek a résztvevők. Ugyanakkor, ha az egyes forgatókönyvek szókészlet előfordulási intervallumait is összehasonlítjuk, akkor azokból arra is lehet következtetni, hogy az egyes forgatókönyvek mennyire térnek el egymástól, vagy esetleg nem saját maguktól képzett mondatokat alkalmaztak a forgatókönyvírók.

Intervallum	1. Forgatókönyv	2. Forgatókönyv	3. Forgatókönyv	4. Forgatókönyv
1–100	56	55	32	40
101–1000	60	61	62	43
1001–10000	57	86	49	44
10001–20000	4	13	8	5
1–20000	177	215	151	132
Összes	209	269	195	171

8.11. táblázat: Egy szókinsz példa, egy hallgatói forgatókönyv sorozatra.
(Forrás: Saját készítés.)

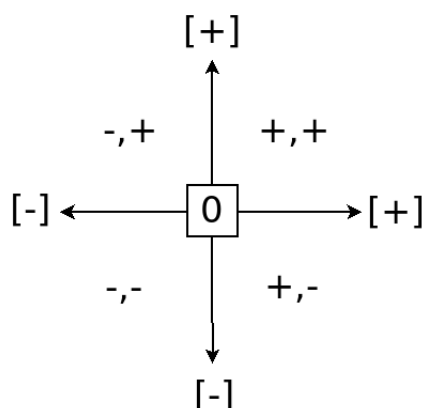
Megfigyelhető, hogy arányaiban véve mindegyik forgatókönyv esetén közel hasonlóan oszlanak el a szavak az adott intervallumokban. Érdekességképpen az is látható, hogy az első három intervallum logaritmikus, mégis az ismert szavak közel azonos mértékben fordulnak elő mind a 3 intervallumban. Ez volt tapasztalható a hasonló képességekkel rendelkező szakértői résztvevők hasonló típusú forgatókönyvek esetében is. (Retek, 2017)

8.1.4. A szöveg pozitív és negatív töltöttsége

A módszerrel a forgatókönyvek pozitív és negatív „töltését”¹¹ lehet vizsgálni, azaz azt, hogy az egyes forgatókönyvek mennyire illeszkednek be az adott síknegyedekbe a kétdimenziós forgatókönyvírási eljárás esetén (8.8. ábra). E módszerben két tengely,

¹¹ Angolul a sentiment szót használják erre ami a magyar érzés szó. A módszer pedig az érzelem elemzés (Sentiment Analysis).

egy függőleges és egy vízszintes található. A függőleges tengelyen letről-felfelé, a vízszintes tengelyen pedig balról jobbra kell nőnie a pozitív hatásnak. Ebből az adódik, hogy az alsó kettő síknegyedben nagy mennyiségben negatív hatásoknak is meg kell jelenniük. A bal oldalon található 2 síknegyedben is jelentősnek kell lenniük a negatív megfogalmazásoknak. Ha megjelenne egy ötödik forgatókönyv a tengelyek metszeténél, azaz a jelenlegi fejlődéstendenciák továbbélését tartalmazó forgatókönyv is elkészülne, akkor elméletileg annak többségében semleges hangvételűnek kellene lennie (8.8. ábra).



8.8. ábra: A kétdimenziós módszer esetén az egyes negyedek pozitív/negatív hatásai.
(Forrás: Saját készítés.)

Egy egyszerű, hatékony és gyors módszer az, ha a negatív és a pozitív szavakat előre definiált szó-adatbázisok (Hu and Liu, 2004) segítségével jelöli ki a program. Ekkor a szöveg szavaira szótő képzés alkalmazása és a képzett szavaknak a vizsgálata történik aszerint, hogy egy-egy szó a pozitív vagy a negatív adatbázisban található-e. Az eredmények megjelenítése vizuálisan úgy történik, hogy a pozitív szavak zöld, a negatív szavak piros háttért kapnak (8.9. ábra). A szövegben olyan szavak is találhatóak, amelyek aláhúzottak és szemrevételezéssel kerültek kijelölésre. Ezek is lehetnek negatívak vagy pozitívak, de a program nem találta meg azokat, mert nem voltak benne a megadott adatbázisban. Ebből következik, hogy a használt adatbázis nem a legideálisabb, ezért esetleg célszerű lehet több adatbázis kombinált alkalmazása is.

A szóról-szóra történő összehasonlítások sajnos számos hibát is eredményeznek, mert az ilyen típusú módszerek nem tudnak különbséget tenni annak alapján, hogy az egyes szavak jelentése kontextus függő (pl.: like). Így a szavak negatív vagy pozitív jelentése lehet semleges, vagy esetlegesen ellentétes is egy másik típusú szöveggörnyezetben.

8. Forgatókönyvek informatizált elemzései

The next **problem** is the possible extinction of sea animals and **wild** animals. It can **lead** to **starvation** in some countries and the **collapse** of the world we know. If there are no animals at all how we will eat meat? Or some societies use the products of animals **like** milk or even their skin or fur for their everyday life. Iceland has not that **famous** fauna and they not using products that much so extinction would not affect their economy that much. The consequence of other **problems** could be for example the collapsing of the environmental cycle. There would be no more seasons, no more wildlife, no more meals and everything would be different as it could be a really **negative** impact on the society as **well** as on the economy. In 2008 when there was the world **crisis** McDonalds were bankrupted but people survived it – so if they are **good** without the biggest **fast** food chain in the whole area (we are sure people from the United States would have **hard** time with it!) they can survive environmental **collapse** as **well**.

8.9. ábra: A pozitív és a negatív töltésű szavak vizuális ábrázolása (részlet egy hallgatói forgatókönyvből).
(Forrás: Saját készítés.)

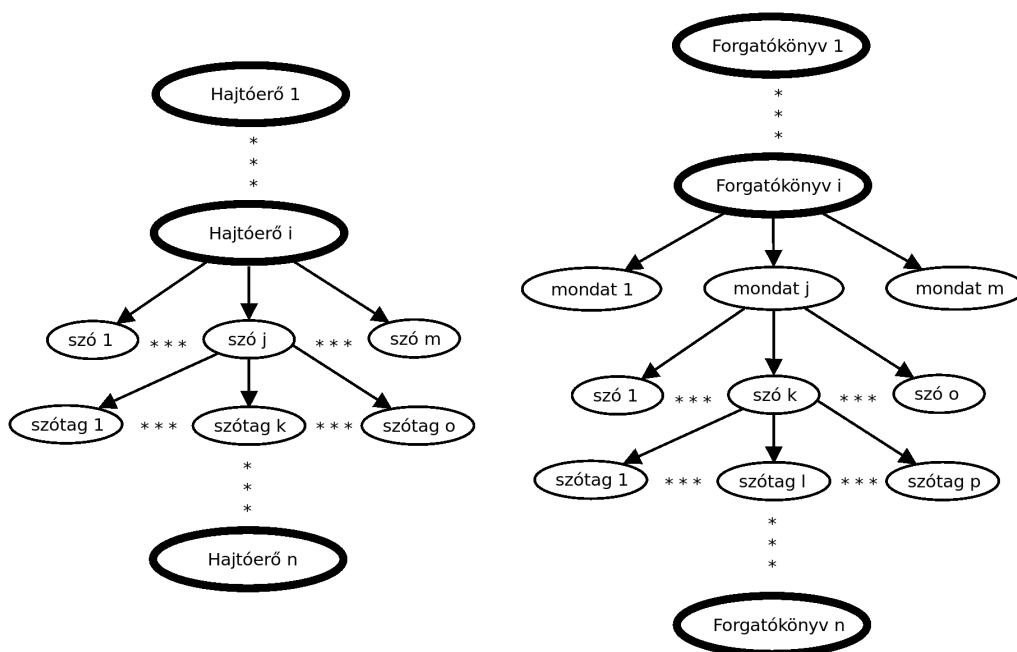
A 8.12. táblázatban látható egy példa egy hallgatói forgatókönyv sorozat vizsgálatára, arra, hogy melyik negyedekben mennyi negatív és pozitív szó található. A táblázatból leolvasható, hogy az egyes forgatókönyvek negatív és pozitív hatású szavai jobbról – felfelé változnak (8.8. ábra). A bal alsó sarokban, ahol egy negatív töltésű forgatókönyvnek kell lennie, ott túlsúlyban található a negatív szavak száma. A két semleges részben közel azonosak a negatív és pozitív szavak számai. A pozitív részben, nem nagymértékben nagyobbak a pozitív szavak számai a negatívakhoz képest. Ez szemrevételezés alapján annak fogható fel, hogy a negatív szavak közül számos inkább semlegesnek tekinthető, mint teljesen negatív hangvételűnek.

- , + Pozitív szavak: 26 Negatív szavak: 24	+ , + Pozitív szavak: 25 Negatív szavak: 19
- , - Pozitív szavak: 18 Negatív szavak: 32	+ , - Pozitív szavak: 18 Negatív szavak: 23

8.12. táblázat: Egy negatív és pozitív szó gyakorisági példa, egy hallgatói forgatókönyv sorozatra.
(Forrás: Saját készítés.)

8.2. A kapcsolatok feltérképezésére alkalmas módszerek

Az elemzési módszerek azon típusai tartoznak ebbe a kategóriába, amelyekben a teljes folyamat közötti összefüggések vizsgálata történik meg. Ilyen szempont a hajtóerők és a forgatókönyvek közötti összefüggések feltérképezése. Emellett ezek a módszerek alkalmazhatók arra is, hogy vizsgálják az egymástól független forgatókönyvek közötti kapcsolatokat is. Ezzel szinte teljessé tehető a forgatókönyvek elemzése. A 8.10. ábrán látható, hogy az egyes hajtóerők és a forgatókönyvek hogyan épülnek fel. Ez a struktúra segítséget nyújt annak megértéséhez, hogy milyen szempontok szerint történhetnek a kapcsolatok beazonosításai.



8.10. ábra: A hajtóerők és a forgatókönyvek felépítése.
(Forrás: Saját készítés.)

8.2.1. Szófelhő

A szófelhő (word cloud) alapú elemzés (8.11. ábra) egy félautomata módszer, amelyben a szövegben előforduló szavak gyakorisága alapján képződnek a felhők. A végső szófelhőket végezetül egy vagy több szakértő személynek célszerű szemrevételezéssel kiértékelni. A vizuális ábrázoláshoz a WordCloud for Python szófelhőt alkalmaztam (Mueller, 2020).

8. Forgatókönyvek informatizált elemzése

Azok a szavak, vagy a szavak szótöve, amik többször fordulnak elő a szövegben, azok nagyobbak lesznek, amelyek kevésszer, azok meg sem jelennek. A kimeneten alkalmazott különböző színeknek nincsen jelentőségük, csak a szavak könnyebb elhatárolása miatt lehet azokat használni. Ugyanez vonatkozik a szavak horizontális és vertikális megjelenítésére is, melyeket főleg a helykihasználtság miatt célszerű alkalmazni.

Az ábrázolásra két módszer használható. Az első típusú ábrán két szófelhők található (8.11. ábra) az egyik a hajtóerők szófelhője, a másik felhőn pedig az egy sorozatba tartozó forgatókönyvek összesített felhője található. A másik típusú ábrán (8.12. ábra) öt darab szófelhő található, amiből a legfelső a hajtóerők felhője és a másik négy pedig a négy forgatókönyvhöz tartozó felhők. **A kétfajta ábrát összevetve az látható, hogy hasonlítanak, vagy nem hasonlítanak a négy kidolgozott forgatókönyv kulcsszavaiból álló felhők egymáshoz és a hajtóerők felhőjéhez.**



8.11. ábra: A szófelhő hajtóerők és kétdimenziós hallgatói forgatókönyvek együtt.
(Forrás: Saját készítés.)

Ha szemrevételezés alapján történik vizsgálat, akkor a 8.11. ábrán az látható, hogy a hajtóerők felhőjének kulcsszavai közel azonosak, vagy nagyon hasonlóak az összevont forgatókönyvek kulcsszavaihoz. Tehát feltételezhető az, hogy ezek között kapcsolat található, és fel lettek használva a hajtóerők a forgatókönyvek készítésénél. A 8.12. ábrán található szófelhők megvizsgálása már vizuálisan nem olyan gyorsan valósítható meg. Hosszasabb szemrevételezéses vizsgálattal azonban már megtalálhatók a hajtóerők kulcsszavai, vagy azoknak szinonimái az egyes forgatókönyvek szófelhőiben. Ez nem tűnik egyszerű feladatnak, de egy alapos figyellel eltöltött kis idő után könnyen be lehet látni, hogy az összefüggések itt is fennállnak a hajtóerők és a forgatókönyvek között.



8.12. ábra: A szófelhő hajtóerők és a 4 darab kétdimenziós hallgatói forgatókönyvek. (Forrás: Saját készítés.)

8.2.2. Fatérkép

A fatérkép (Treemap)¹² alapú elemzés (8.13. ábra) egy olyan diagramon alapuló elemzés, ahol az ábrákon címkézett téglalapok jelennek meg. A felcímkézett téglalapok a szövegben található gyakori szavakat jelentik. A módszer jelenlegi állapotában a szavak, vagy a szavak szótövei számítanak és jelennek meg az egyes négyzetekben, amik többször fordulnak elő a szövegben. Amik sokszor fordulnak elő azok nagyobbak lesznek, amelyek

¹² Az információ vizuális ábrázolásában fatérképezés (Treemap) egy olyan diagram alapú módszer, amely segítségével hierarchikus szerkezetben, azaz egymásba ágyazva lehet megjeleníteni adatokat, ez egyes adatok ábrázolása főleg téglalapok segítségével történik. A téglalapok címkékkel szerepelnek.

8. Forgatókönyvek informatizált elemzése

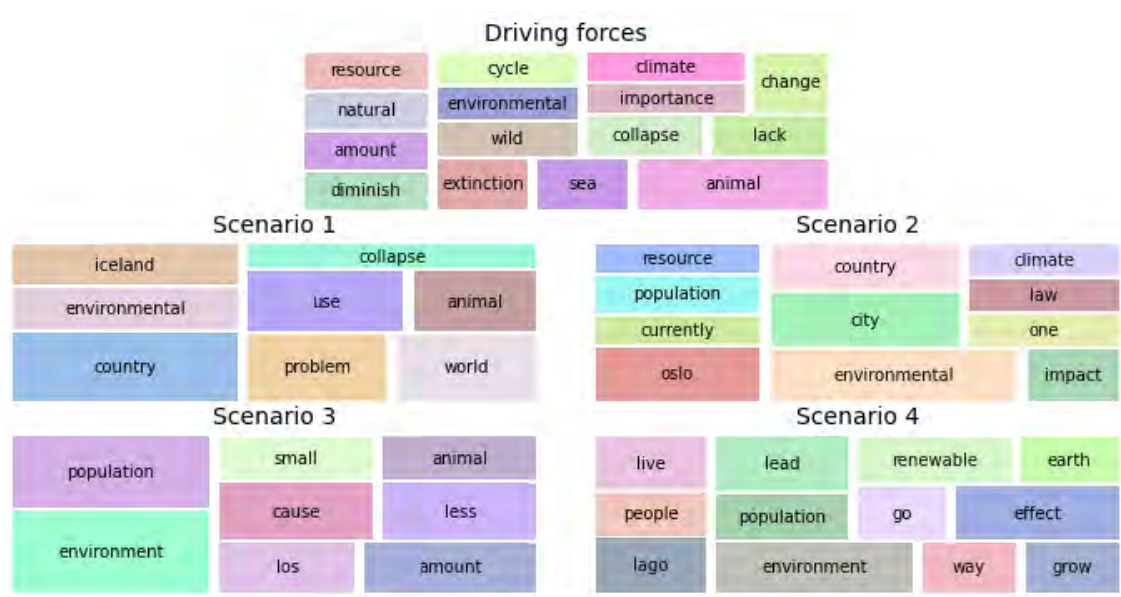
kevészer azok kicsik vagy ha nagyon kevészer, akkor azok meg sem jelennek az ábrákon. A téglalapok színeinek különös jelentősége nincsen, csak a megkülönböztetés segíti elő. De egy későbbi változatban fontosak lehetnek a színek is pl. szófajok, idők meghatározásai lehetnek majd. Ez a módszer is egy félautomata módszer, tehát itt is szükséges egy vagy több szakértő személynek szemrevételezéssel kiértékelnie az egyes ábrákat. A vizuális ábrázoláshoz a Python-hoz készített **squarify** csomagot alkalmaztam (Laserson, 2022).

Az ábrázolásra két módszer használható. Az első típusú ábrán két fatérkép található (8.13. ábra) az egyik a hajtóerők fatérképe, a másik fatérképen pedig az egy sorozatba tartozó forgatókönyvek összesített fatérképe található. A második típusú ábrán (8.14. ábra) öt darab fatérkép található, amiből a legfelső a hajtóerők fatérképe és a másik négy pedig a négy forgatókönyvhöz tartozó fatérkép (Az egyes grafikonokra a bekerülési határszámok mások a hajtóerőknél és a forgatókönyveknél). A kétfajta ábrát összevetve megfigyelhető, hogy hasonlítanak -e vagy esetleg nem hasonlítanak a négy kidolgozott forgatókönyv kulcsszavaiból álló fatérképek egymáshoz és a hajtóerők fatérképéhez.



8.13. ábra: A fatérképes ábrázolással készített hajtóerők és kétdimenziós összevont hallgatói forgatókönyvek egymás mellett.
(Forrás: Saját készítés.)

Ahogy a szófelhőknél is szemrevételezés alapján történt vizsgálat, itt hasonló történik és itt hamarabb látható (8.13. ábra), hogy a hajtóerők fatérképének kulcsszavai közel azonosak, vagy nagyon hasonlóak az összevont forgatókönyvek kulcsszavaihoz. A 8.14. ábrán található fatérképek megvizsgálása vizuálisan nem gyors, de hamarabb észrevehető a hasonlóságok és különbségek az egyes ábrák esetében.



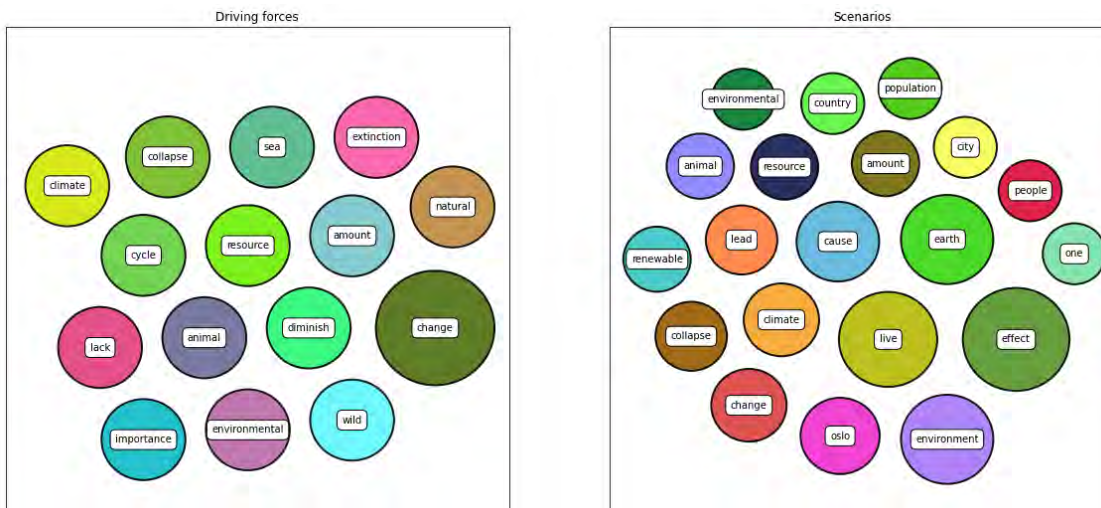
8.14. ábra: A fatérképes ábrázolással készített hajtóerők és kétdimenziós hallgatói forgatókönyvek.
(Forrás: Saját készítés.)

8.2.3. Körpakolósos diagram

A körpakolósos diagram (circular packaging)¹³ alapú elemzés (8.15. ábra) egy olyan diagramon alapuló elemzés, ahol az ábrákon címkézett körök jelennek meg. A felcímkézett körök a szövegben található gyakori szavakat jelentik. Azok a szavak, amik többször előfordulnak, nagyobb sugarú körrel vannak ábrázolva. A körök színeinek ebben az ábrázolásban sincs különös jelentősége, csak a megkülönböztetést segíti elő. Egy későbbi változatban fontosak lehetnek a színek is pl. szófajok, idők meghatározásai vonhatják magukkal. Ez a módszer is egy félautomata módszer, tehát itt is szükséges egy vagy több szakértő személynek szemrevételezéssel kiértékelnie az egyes ábrákat. A vizuális ábrázoláshoz a Python-hoz tartozó **circlify** csomagot alkalmaztam (circlify, 2022).

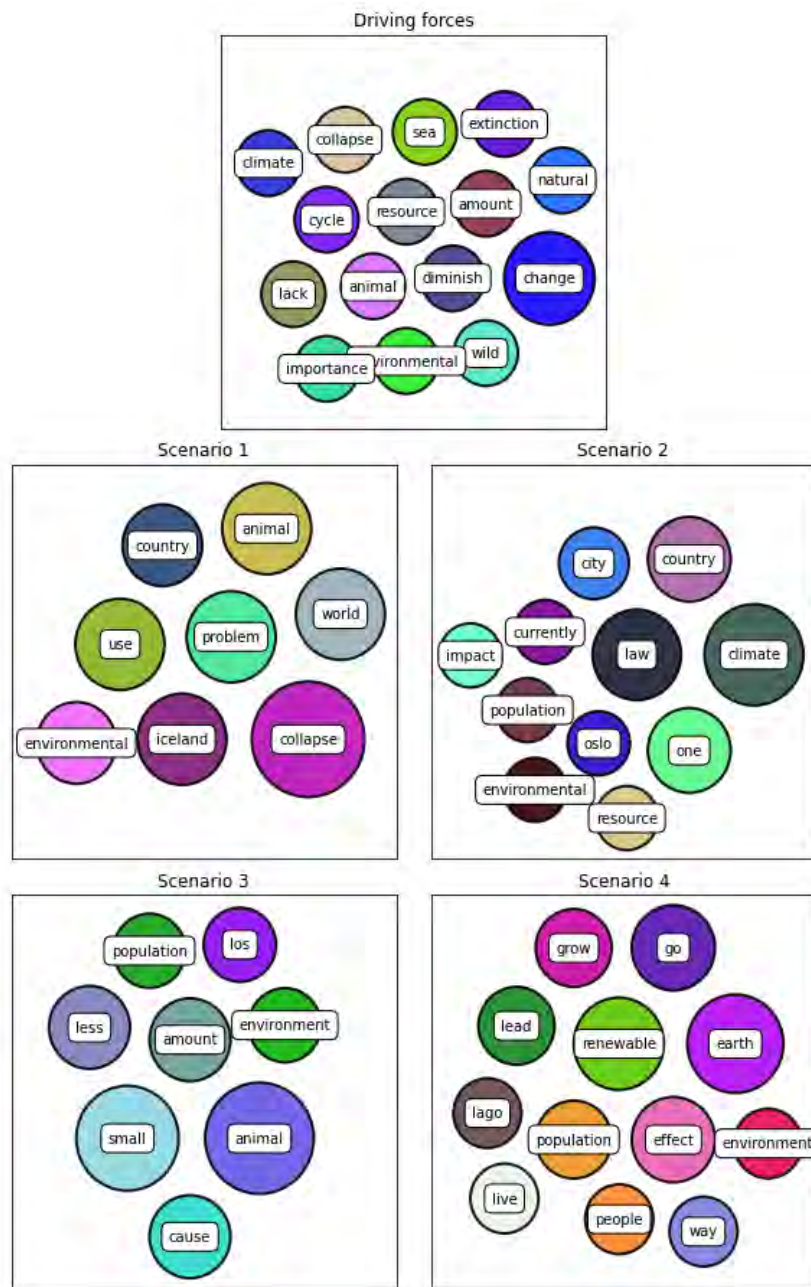
¹³ Hasonló elven működik, mint a fatérkép diagram, de ennél a módszernél a téglalapok helyett az ábrázolás körökkel történik.

8. Forgatókönyvek informatizált elemzése



8.15. ábra: A körpakolásos ábrázolással készített hajtóerők és kétdimenziós összevont hallgatói forgatókönyvek egymás mellett.
(Forrás: Saját készítés.)

Ahogy a szófelhőknél és a fatérképes diagramoknál is szemrevételezés alapján történt vizsgálat, itt is hasonlóan történik és itt még hamarabb láthatók (8.15. ábra) a különbségek, mint az előző megjelenítéseknél. A 8.16. ábrán található diagramok megvizsgálása vizuálisan itt sem gyors, de hamarabb észrevehetőek a hasonlóságok és különbségek az előző diagramokhoz képest.



8.16. ábra: A körpakolásos ábrázolással készített hajtóerők és kétdimenziós hallgatói forgatókönyvek.
(Forrás: Saját készítés.)

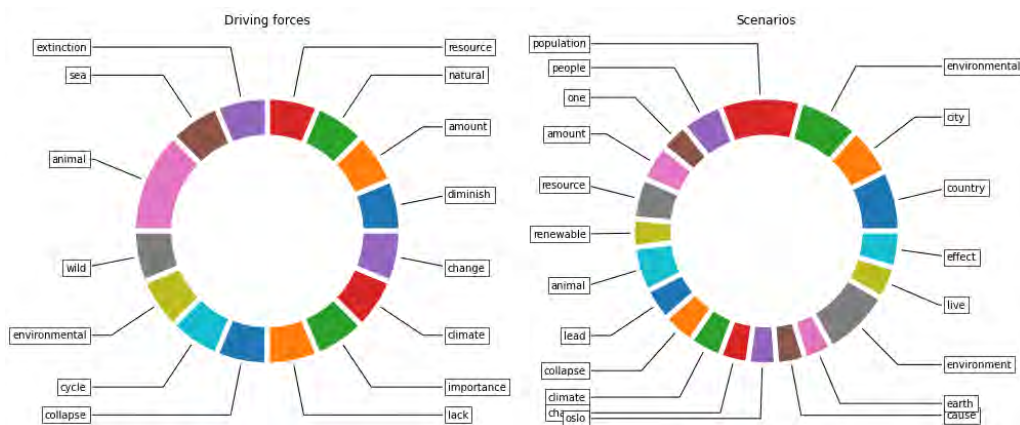
8.2.4. Fánk diagram

A fánk diagram (donut)¹⁴ alapú elemzés (8.17. ábra) egy olyan diagramon alapuló elemzés, ahol az ábrákon szeletek találhatóak felcímkézve. A felcímkézett szeletek a szövegben található gyakori szavakat jelentik. Azok a szavak, amik többször

¹⁴Egy speciális kör diagram, aminek a középső része üres.

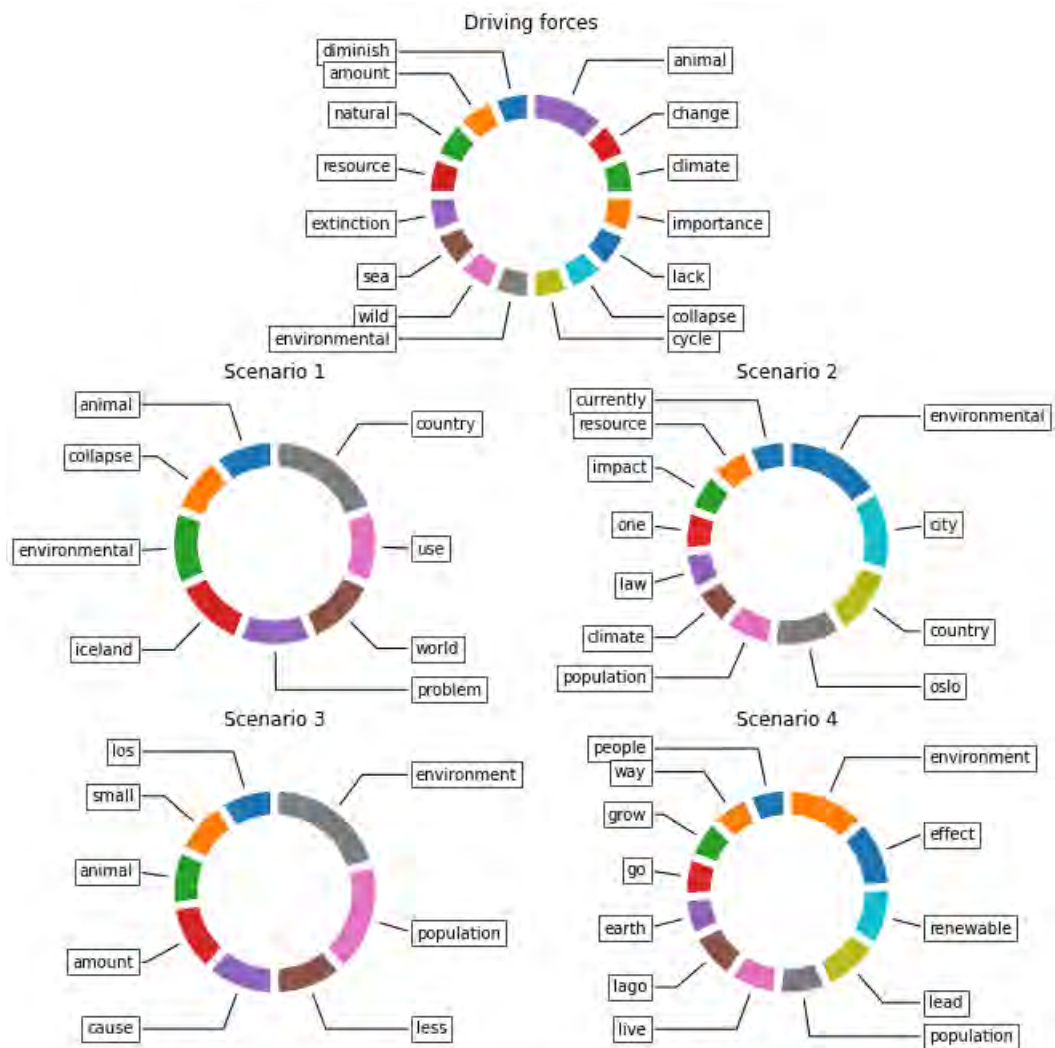
8. Forgatókönyvek informatizált elemzése

előfordulnak, nagyobb szeletekkel lesznek ábrázolva. A szeletek színeinek ebben az ábrázolásban sincs különös jelentősége, csak a megkülönböztetést segíti elő. Egy későbbi változatban a színek is hordozhatnak fontos információkat, de majd a középső üres részbe is lehet információkat feltüntetni. Ez a módszer is egy félautomata módszer, tehát itt is szükséges egy vagy több szakértő személynek szemrevételezéssel kiértékelnie az egyes ábrákat. A vizuális ábrázoláshoz a Python-hoz tartozó **Pyplot** csomagot alkalmaztam (The Matplotlib development team, 2022).



8.17. ábra: A fánk diagrammal készített hajtóerők és kétdimenziós összevont hallgatói forgatókönyvek egymás mellett.
(Forrás: Saját készítés.)

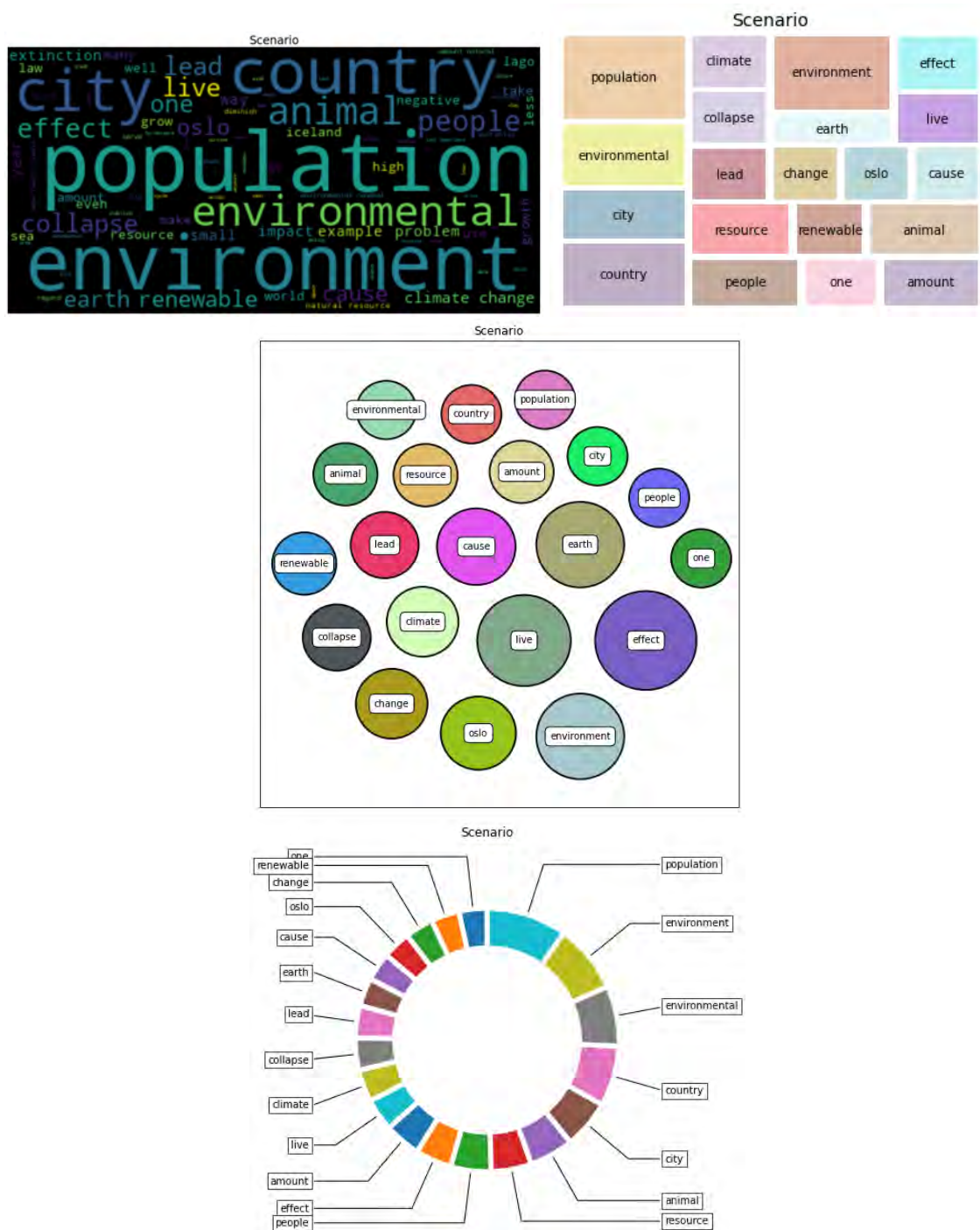
Ahogy a szófelhőknél, a fatérképes diagramoknál és a körpakolásos diagramnál is szemrevételezés alapján történt vizsgálat, itt is hasonlóan történik és itt még hamarabb láthatók (8.17. ábra) a különbségek, mint az előző megjelenítéseknél. A 8.18. ábrán található diagramok megvizsgálása vizuálisan itt sem gyors, de hamarabb észrevehető a hasonlóságok és különbségek az előző diagramokhoz képest. A 8.18. ábrán az egyes fánk diagramokhoz tartozó címkék méretben rendezett értékekkel található, azaz 0 foktól az óra járásával azonosan, tehát a szavak előfordulásának sorrendje is könnyen leolvasható az egyes diagramokról.



8.18. ábra: A fánk diagrammal készített hajtóerők és kétdimenziós hallgatói forgatókönyvek.
(Forrás: Saját készítés.)

A 8.19. ábrán egymás mellett látható a négy különböző típusú diagram (szófelhő, fatérkép, körpakolásos, fánk), így egy összevetést lehet elvégezni, hogy az egyes diagramok miben hasonlítanak és különböznek. A 4 diagram bemeneti adatai megegyeznek.

8. Foratókönyvek informatizált elemzései



8.19. ábra: Egy példa, a szófelhő, a fatérképes, a körpakolósos, és a fánk diagramokra, ugyanazon bemeneti adatok esetében.

(Forrás: Saját készítés.)

A 8.13. táblázatban egy összefoglaló látható, hogy a szófelhő, a fatérképes, a körpakolósos, és a fánk diagramoknak mik az előnyei és hátrányai.

8. Forgatókönyvek informatizált elemzései

Típus	Előny	Hátrány
Szófelhő	<ul style="list-style-type: none"> - Nagyon látványos. - Érdeklődés felkeltésre a legjobb lehet. - Elterjedt, sokan használják. - Nagy mennyiségű szó ábrázolására alkalmas. 	<ul style="list-style-type: none"> - A szavak értelmezése és olvasása időbe telik. - A szavak kaotikusan jelennek meg. - Nem vízszintes szavak olvasása időigényes. - A diagramon az összevissza színek zavarók. - Szó hossza túlsúlyozottan pozitív irányba befolyásolja vizuálisan a gyakoriságot. - Nem egyértelműen különíthetők el mindig a szavak egymástól.
Fatérkép	<ul style="list-style-type: none"> - Rendezetten jelennek meg a szavak. - Ideális nagy mennyiségben megjelenő szavakra. - Téglalapok területének méretével egyértelműen megkülönböztethető a szavak gyakorisága. - Takarékos helykihasználás. - Hierarchikus struktúrákra is alkalmazhatók. 	<ul style="list-style-type: none"> - Téglalap hosszának és magasságának az és a belőlük képzett terület értéke nem mindig egyértelmű az összehasonlításoknál. - A pakolás miatt a sorrend nehezen meghatározható. - Nem mindig fér bele a szöveg a téglalapokba, rendszeresen kilógnak, ha sok szót kell ábrázolni.
Körpakolás	<ul style="list-style-type: none"> - Könnyen értelmezhető. - Egyértelmű méretek. - Hatékony helykitöltés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ha távol vannak a szavak egymástól, akkor nem egyértelmű a különbségek meghatározása. - A körökből a hosszú szavak kilógnak. - A pakolás miatt a sorrend nehezen meghatározó.
Fánk	<ul style="list-style-type: none"> - Minimális magyarázattal értelmezhetők az adatok. - Vizuálisan egyből látszódnak a méretbeli különbségek. - Sorrend könnyen felállítható, ha egymás után vannak a rendezett egységek. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitált a maximálisan használható szavak száma. - Sok adat esetén a különbségeket nehéz meghatározni. - Helykihasználás miatt a címkék fedhetik egymást.

8.13. táblázat: Az egyes diagramok előnyei és hátrányai.
(Forrás: Saját készítés.)

A 8.20. ábrán egy egyszerűsített példa látható, amely egy mondat segítségével szemlélteti, hogy az egyes bemeneti szövegekből, milyen lehetséges egymás utáni lépésekkel keletkezhetnek, a vizuális ábrázoláshoz használt bemeneti adatok.

Mondat:

The reason we choose this country and the capital city because there is a big chance for environmental renewal and population stabilizing in the near future in this area.

Tokenizáció:

the reason we choose this country and the capital city
because there is a big chance for environmental renewal and
population stabilizing in the near future in this area

Tiltólistás szavak szűrése:

the reason we choose this country and the capital city
because there is a big chance for environmental renewal
and population stabilizing in the near future in this
area

Lemmatizáció:

reason choose country capital city big chance environmental
renewal population stabilize future area

8.20. ábra: Egy egyszerűsített módszer, a vizuális adatok bemeneteinek képzésére.
(Forrás: Saját készítés.)

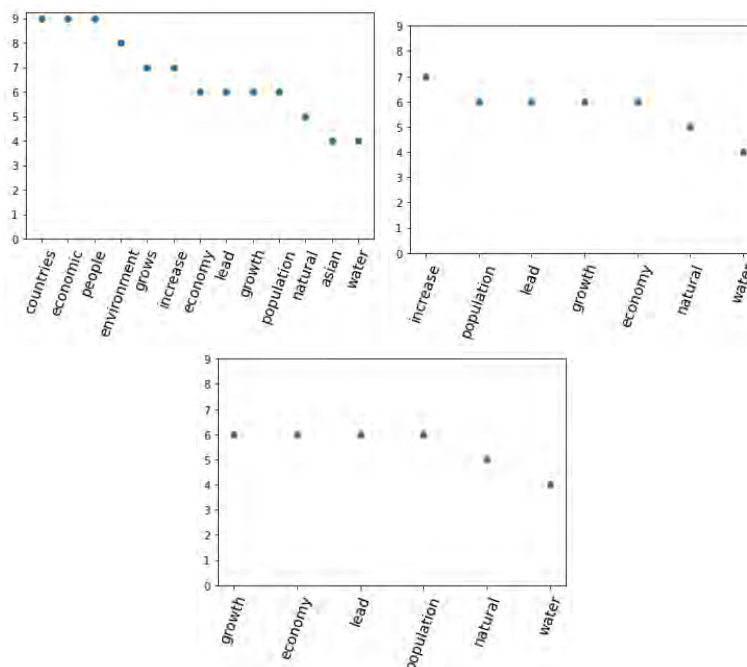
8.2.5. Gyakoriság

A gyakoriság (frequency) alapú elemzés (8.21. ábra) egy teljesen automata módszer, amely segítségével a hajtóerőkben használt fontosabb szavak gyakoriságát lehet meghatározni az egyes forgatókönyvekben. Az elemzések szavaira célszerű szótőképzést használni, hogy az egyes szavak különböző változatai ne jelenjenek meg többször a kimeneteken. Egy komplexebb vizsgálati módszer lehet az, ha a hajtóerőkben

8. Forgatókönyvek informatizált elemzései

megtalálható szavakat a forgatókönyvekben található szinonimákkal együtt vizsgáljuk. Mindkét módszerváltozatnál ki kell szűrni a tiltólistás szavakat, mert azok csak torzítanák a kimeneteket.

Az ábrázolásra egy 2x2 mátrixot célszerű használni, ahol az egyes negyedek az egyes forgatókönyvekre vonatkoznak. A 8.21. ábra bal oldali részén látható, hogy az egyes hajtóerőkben mik a gyakori szavak. A 8.21. ábra középső részén látható, hogy minden egyes hajtóerő szavai milyen kapcsolatban vannak a forgatókönyvek szövegeivel. Végezetül a 8.21. ábra jobb oldali részén látható, hogy a kiválasztott hajtóerők szavai milyen kapcsolatban vannak a forgatókönyvek szövegeivel. Itt is könnyen lehet anomáliákat keresni, hogy fennállnak-e kapcsolatok a szavak között. Ha a szavak szép számban előfordulnak, akkor kapcsolatnak kell lennie közöttük. Ha esetlegesen nagyon minimális az előfordulás, akkor elképzelhető, hogy a forgatókönyveknek tartalmilag más az értelmük, mint a hajtóerőknek. Ellenben, **ha nagyon nagy a hasonlóság, akkor biztosra mondható, hogy a forgatókönyvek a hajtóerők nagymértékű leképzései.**



8.21. ábra: Egy hallgatói forgatókönyvben/síknegyedben található összefüggések.

(Bal ábra: forgatókönyvben található gyakori szavak.

Középső ábra: a forgatókönyv és az összes hajtóerő közötti összefüggések.

Jobb ábra: a forgatókönyv és az kiválasztott hajtóerők közötti összefüggések.)

(Forrás: Saját készítés.)

8.2.6. Hajtóerők fogalmainak megjelenése a forgatókönyvekben

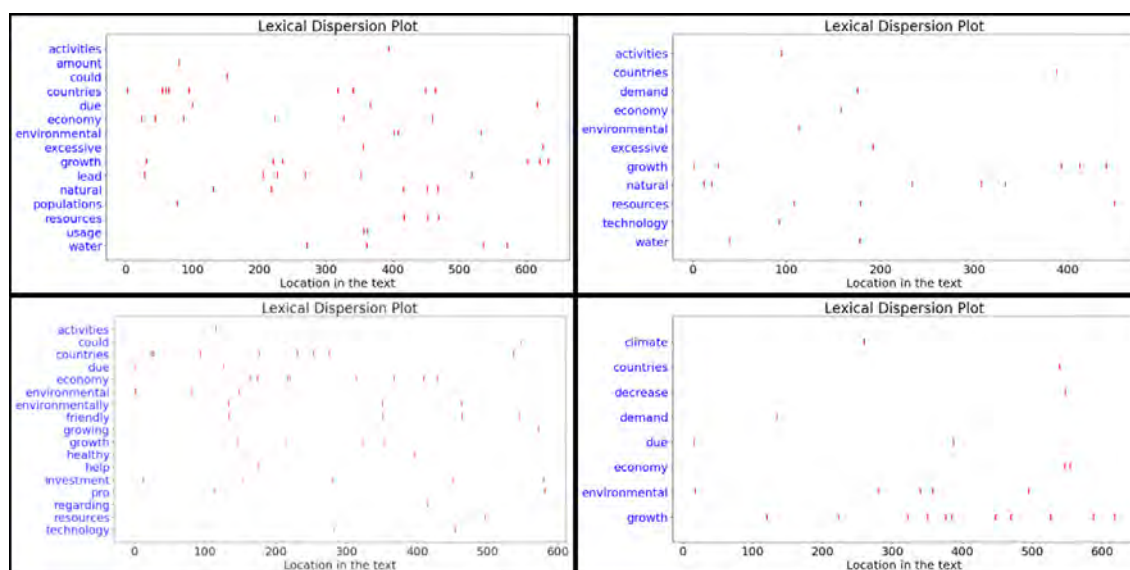
A szavak eloszlásán alapuló (lexical dispersion) elemzés (8.22. ábra) félautomata módszernek tűnhet, de igazából egy teljesen automata módszer: a kimenet csak a vizuális szemléltetés miatt szükséges. A képen négy grafikon látható, amelyek az egyes forgatókönyvekhez tartoznak. **A módszer azt mutatja meg, hogy a hajtóerők között található kulcsfontosságú szavak hogyan és hol jelennek meg külön-külön a forgatókönyvekben.** A vízszintes tengelyen a szöveg adott szavainak pozíciói találhatóak meg. A függőleges tengelyen csak azoknak a fontosabb hajtóerő szavaknak a szótövei találhatóak meg, amelyek szerepelnek a forgatókönyvekben. Azok a hajtóerőkben található szavak nem jelennek meg, amik nem találhatóak meg a forgatókönyvek szövegeiben. A következő főbb lehetséges kimenetek lehetnek:

- Ha az egyes kimeneti képeken sűrűn jelennek meg a csíkok, akkor a hajtóerő szavai nagymértékben fordulnak elő az egyes forgatókönyvekben. Az feltételezhető, hogy a résztvevők csak minimálisan fogalmazták át a hajtóerőket.
- Ideális eset az, ha a csíkok megjelenése nem sűrű a kimeneti képen. Ilyenkor az feltételezhető, hogy az egyes forgatókönyvek kapcsolatban állnak a hajtóerőkkel, de számos új információt és következtetést is tartalmaznak.
- Az egyes forgatókönyvekhez tartozó képeken csíkok egyáltalán nem jelennek meg, vagy esetleg nagyon kis mértékben. Ilyen esetben nagymértékben valószínűsíthető, hogy a hajtóerők és az egyes forgatókönyvek között jelentős logikai kapcsolat nem áll fent.

Ilyen típusú grafikon segítségével is könnyen látható szemrevételezéssel, hogy a nagy hatású és nagy bizonytalanságú hajtóerők kulcsfontosságú szavai fel lettek-e használva vagy sem az egyes forgatókönyvekben. Ugyanakkor a forgatókönyvekben a pontos előfordulási sorrendjüket is könnyen meg lehet találni. A jobb oldali grafikonokon látszik, hogy a hajtóerők nagymértékben fel lettek használva. A jobb felső forgatókönyvnél már csak a kis mértékben észlelhetők a kapcsolatok. De igazából a jobb alsó grafikon tűnhet érdekesnek, mert ott csak néhány szó lett többször felhasználva. Ez következhet abból, hogy más kontextusban van a szöveg megfogalmazva, vagy esetlegesen szinonimák

8. Forgatókönyvek informatizált elemzése

felhasználása történt meg, de az is elképzelhető, hogy semmi összefüggés nincs a hajtóerők és a forgatókönyv között.



8.22. ábra: Egy példa a fontosabb hajtóerő szavak eloszlásai egy hallgatói forgatókönyv sorozatra.
(Forrás: Saját készítés.)

A fejezetben bemutatott számos módszer igazolta az **5. hipotézist**. Ezen módszerek összefoglalása megtalálható a 8.14. táblázatban. Az **5. hipotézis** szerint szövegelemzési és adatbányászati módszerek segítenek, hogy a teljes forgatókönyvírási folyamatban az egyes folyamatok minősége valamilyen mértékben hitelesíthető lehessen automatikusan vagy minimális emberi beavatkozással. E módszerek segítségével a forgatókönyvekben a logikai és a tartalmi kapcsolatok feltérképezése részletesen megtörténhet. Ugyanakkor a folyamat befejezése és lezárása után az elvégzett elemzés számos módszertani megfontolást is nyújthat a megrendelőknek, hogy az elkészített forgatókönyvek mennyire megbízhatóak számukra az elvárásaik alapján.

8. Forgatókönyvek informatizált elemzései

Módszer	Feladata	Előnyök	Hátrányok
Forgatókönyvek egymástól független elemzési módszerei			
Olvashatóság mérése	- Szöveg komplexitásának meghatározása. - Milyen képzettségnek szól a szöveg.	- Egyszerű vizsgálat. - Meghatározható, hogy kik készítették a szöveget. - Meghatározható, hogy kiknek készítették a szöveget. - A forgatókönyvek közötti szöveg béli komplexitási anomáliákat megtalálja.	- Nem kezeli a ritka szavakat. - Ismétlődéses szóhasználat nem foglalkozik.
Szavak vizuális gyakorisága	- Szöveg kulcsfontosságú elemeinek kiemelése.	- Szemrevételezéssel is körvonalazódik a forgatókönyv. - Kiemelt szöveg olvasható. - Fontosabb fogalmak egyből láthatóak. - Olvasás és értelmezés gyorsítása. - Könnyen azonosíthatók az ismétlődések és a szinonimák.	- Emberi interakció is szükséges. - Szinonimáknál hibázási lehetőség.
Szóincs alapján történő elemzés	- Szavak használati gyakorisága.	- Forgatókönyvek választékosságának mérése. - Meghatározható, hogy kiknek készítették a szöveget. - A forgatókönyvek közötti szöveg béli komplexitási anomáliákat megtalálja. - Szöveg választékossága.	- Nem vonható le egyértelmű következtetés a szavak gyakoriságából a forgatókönyvek értékességéről.
Pozitív és negatív töltöttség	- Forgatókönyvek síknegyed elhelyezésének azonosítása.	- Teljesen automatizált. - Vizuális kimenetnél segítséget nyújt a döntéshozóknak.	- Adatbázis függő eredmények. - Kontextus függő szavaknál hibázik.

8. Forgatókönyvek informatizált elemzései

8.14. Táblázat – előző oldal folytatása

Módszer	Feladata	Előnyök	Hátrányok
A kapcsolatok feltérképezésére alkalmas módszerek			
Szófelhő, Fatérkép, Körpakolás, Fánk	- Szavak gyakoriságának vizsgálata.	- Forgatókönyvek főbb szavainak gyors összevetése. - Hajtóerők és forgatókönyvek közötti kapcsolat ellenőrzése. - Kulcsszavak megjelenítése.	- Félautomata. - Egyes szavak túlértékeltnek lehetnek.
Gyakoriság	- Szavak gyakoriságának vizsgálata. - Hajtóerő és forgatókönyvek közötti kapcsolat feltérképezése.	- Automata. - Kulcsszavak megjelenítése.	- Gyakran előforduló szavak sem biztosítják teljesen a kapcsolatot a hajtóerők és a forgatókönyvek között.
Hajtóerők fogalmainak megjelenése a forgatókönyvekben	- Szavak eloszlása. - Kulcsfontosságú szavak megjelenése a forgatókönyvekben.	- Automata. - Látványos vizuális kimenet. - Könnyen azonosítható, hogy a forgatókönyvek melyik részeiben jelennek meg a hajtóerők.	- Gyakran előforduló szavak sem biztosítják teljesen a kapcsolatot a hajtóerők és a forgatókönyvek között.

8.14. táblázat: Az egyes módszerek jellemzői.
(Forrás: Saját készítés)

Látható volt, hogy grafikus és szöveges kimenetek segítségével nagyszámú forgatókönyv elemezhető. Az elemzési módszerek és azok különféle kombinációi lehetővé teszik a megrendelőknél, hogy gyorsan és megalapozott következtetéseket vonjanak le a kimenetek minőségének értékességéről és megbízhatóságáról, figyelembe véve saját elvárásaikat. Ugyanakkor az elemzések segítséget nyújtanak ahhoz is, hogy a nagyszámú forgatókönyv további feldolgozása és hasznosítási szempontú értelmezése is megvalósítható legyen, vagy esetlegesen a már nem releváns forgatókönyvek kiszűrése is megtörténjen. Ezért azt a következtetést egyértelműen le lehet vonni, hogy az érintetti részvételen alapuló online forgatókönyvírás folyamatába beépített szövegfeldolgozó, elemző és értelmező módszerek használata egyre nélkülözhetetlenebbé válik a közeljövőben és ezek nélkül már nem lehet jó minőségű és megbízható forgatókönyveket készíteni napjainkban.

9. Összegzés és a továbbfejlesztés lehetőségei

Az eljárás többéves fejlesztése közben nyert tapasztalatok alapján, bizonyossá vált, hogy a különböző ismeret- és tájékozottsági szinttel rendelkező résztvevők és felhasználók, megfelelő interaktív számítógépes támogatással időtől és tértől függetlenül el tudják készíteni saját és/vagy csoportos jövőalternatíváikat az őket érintő területeken. A módszer segítségével a különböző érintetti csoportok közös véleménye is feltárható és tovább is formálható. Ugyanakkor az is bebizonyosodott, hogy a papír alapú forgatókönyvírás folyamatokkal ellentétben itt sok ponton van szükség az egyszerűsítésre és automatizálásra, mert a folyamatos egyéni segítségek nagyszámú résztvevő esetén a facilitátort alkalmatlanná teszik egyéb feladatai ellátására. Facilitorként azt tapasztaltam, hogy a rendszer legnagyobb nehézsége az volt, hogy minden lépésben interaktívan segítséget kell nyújtani a résztvevőknek. Ha ez sikertelen, akkor folyamatosan e-mailben és telefonon keresztül kell kommunikálni a nagyszámú résztvevővel.

Az eljárás fejlesztése során verzióról-verzióra egyre kisebb tapasztalattal rendelkező embereket lehetett bevonni. Először csak szakértők közreműködésével történtek az egyes forgatókönyvek írásai. Majd a kapott visszacsatolások alapján az eljárás olyan új funkciókat kapott, amelyek segítségével egyre kevesebb kompetencia szinttel rendelkezők is el tudták végezni a forgatókönyvírást. Az eljárás utolsó változatánál már a szakterületi szakértői szintre sem volt szükség az egyes forgatókönyvek írásához. De ez megfigyelhető volt a forgatókönyvek minőségénél is, amelyek folyamatosan javultak a verzió változások folyamán. A javításokhoz nagy segítséget nyújtott a módszerben megtalálható véleményezési lépés is, melyben a résztvevők fontos visszacsatolásait tudták közölni az eljárással vagy annak egyes lépéseivel kapcsolatban. E visszacsatolások segítségével a jövőben is további változások fognak történni az eljárásban, hogy az még hatékonyabbá és interaktívabbá váljon.

A szövegbányászati módszerek alkalmazása teljes mértékben beváltotta a vele

kapcsolatos várakozásaimat. Az eljárás folyamán felmerülő hibákat és a nem megfelelő összefüggéseket meg lehetett találni a teljes forgatókönyvírási folyamat során. A különböző típusú módszerek alkalmazásával és sok résztvevő bekapcsolásával már olyan nagy mennyiségű adat nyerhető ki a forgatókönyvekből, hogy azokat már emberi szemrevételezéssel és vizsgálatokkal lehetetlen értelmezni. De sajnos azt is be kell látni, hogy a különböző típusú algoritmusok alkalmazásai még napjainkban sem alkalmasak arra, hogy teljesen automatizáltak legyenek egyes lépések. Még mindig szükségesek emberi interakciók az eredmények értelmezéséhez. De reményeim szerint ezen a téren is folyamatos javulás van és az elkövetkezendő évtizedekben egyre komolyabb algoritmusok fognak megjelenni.

Az alábbi tapasztalataim jöttek létre az informatizáltságot megoldó és a facilitátori tevékenységem folyamatában (Retek, 2021):

- A kéttengelyes forgatókönyvírási eljárás kiválóan alkalmazható a hirtelen változó körülmények miatti új lehetőségek gyors és sok résztvevő bevonásával történő feltárására.
- Akik nem ismerik az egyes forgatókönyvírási eljárásokat, azok is könnyedén elsajátítják az általam informatizált eljárás és minimális facilitátori segítséggel, valamint az egymástól tanulással.
- Az online platform jelenlegi formájában arra is alkalmas, hogy laikusok/civil társaságok tagjai is használhassák napi jövőbefolyásoló feladataik megoldásához.
- A szakértők és a döntéshozók számára is használható a platform akár újabb forgatókönyvek előállítására, akár az egyre gazdagodó forgatókönyv-bank forgatókönyveinek kritikai feldolgozására.

Az én helyzetemet és szerepemet a kutatásom egyes fázisaiban és az azokból nyert pozitív és negatív tapasztalataimat a 9.1. táblázatban foglaltam össze. A módszer kidolgozója, a módszer implementálója és a facilitátori szerepkörökben résztvevőként vettem részt, míg a szakértői, az érintetti és a döntéshozó/megrendelő szerepeket külső megfigyelőként szemléltem.

9. Összegzés és a továbbfejlesztés lehetőségei

Szerep	Pozitív	Negatív
Részvevőként		
Módszer kidolgozó	<ul style="list-style-type: none"> - Új módszertani ismeretek előállítása. - Eljárás tökéletesítése és újragondolása. 	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitátor betanítása időigényes lehet. - Nem minden dokumentum állítható elő. - Módszertani hibák javítása. - A visszacsatolások nehéz vagy nem megfelelő értelmezése.
Módszer implementáló	<ul style="list-style-type: none"> - Szoftverek elkészítése. - Új technológiák használata. - Különböző hardver eszközökre történő fejlesztés. - Tesztelési módszer kidolgozása. - Dokumentációk elkészítése. - Rendszer leírásainak készítése a facilitátor részére. 	<ul style="list-style-type: none"> - Szoftver hibák javítása a nem megfelelő visszacsatolások alapján. - Rendszer konfigurálása a szerverre.
Facilitátor	<ul style="list-style-type: none"> - Forgatókönyvírási tapasztalat átadása a résztvevőknek. - Hasznos segítségnyújtás a résztvevőknek. - Érdekes témákkal való megismerkedés. - Érdekes résztvevői szempontok megismerése. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rendszeresen felmerülő azonos témában a segítségnyújtás a résztvevőknek írásban (e-mail) és szóban (telefon, online). - Értelmezhetetlen adatok javítása vagy törlése.
Külső megfigyelő		
Szakértő	<ul style="list-style-type: none"> - Érdekes hajtóerők definiálása. - Mások hajtóerőinek megismerése és kiértékelése. - Csoportos munka esetén interakciók szakértőkkel vagy stakeholderekkel. - Érdekes forgatókönyvek készítése. - Kíváncsú forgatókönyvek meghatározása. - Többi forgatókönyv megismerése. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nem megfelelő hajtóerők definiálása. - Nem megfelelő hajtóerők értelmezése. - Kiértékelésnél egyes forgatókönyvek értelmezése nehézkes vagy elutasító a hozzáállás.

9. Összegzés és a továbbfejlesztés lehetőségei

9.1. Táblázat – előző oldal folytatása

Szerep	Pozitív	Negatív
Érintettek / stakeholderek	<ul style="list-style-type: none">- Érdekes forgatókönyvek készítése.- Kívánatos forgatókönyvek meghatározása.- Többi forgatókönyv megismerése.- Másokkal való kooperatív együttműködés.	<ul style="list-style-type: none">- Nem megfelelő hajtóerők értelmezése.- Kevés számú megfelelő szintű forgatókönyv készítése.- Csoport esetén a különböző érvelések értetlen fogadása.- Nehézzé válik a kiértékelésnél egyes forgatókönyvek értelmezése.- Nem megfelelő információk a témáról.
Döntéshozó / ügyfél	<ul style="list-style-type: none">- Érdekes kutatási téma meghatározás.- Stratégiai döntések meghatározása az eredmények alapján.	<ul style="list-style-type: none">- Nem megfelelő hajtóerők azonosítása.- Nem megfelelő forgatókönyvek azonosítása.

9.1. táblázat: A saját tapasztalatok az egyes feladatkörökben.
(Forrás: Saját készítés)

Ahogy több információbázist szerzek az eljárás használata révén, a jövőben egy még fejlettebb adatbányászati modul implementálását tudom elkészíteni. Azzal majd az adatbázisba került minden egyes információ (hajtóerők, tengelyek, forgatókönyvek, kiértékelések) feldolgozható lesz a folyamatosan felmerülő különböző hasznos adatelemző szempontok alapján.

Az eljárás modalitásának következtében minimális fejlesztéssel elérhető lesz a jövőben az, hogy különböző időtávra előretekintő forgatókönyvek sorozatát is el lehet készíteni.

Az eljáráshoz hozzá lehetne kapcsolni a Horizon Scanning (HS) módszert (Van Rij, 2010; Miles and Saritas, 2012; Hideg et al., 2021), amelynek segítségével a lehetséges jövőfajtákat eleve be lehetne csatlakoztatni a hajtóerők és a tengelyek adatbázisába. Az elképzelés alapja az, hogy a HS eredményei eleve besorolják a lehetséges jövőállításokat pozitív vagy negatív jövőtípusokba, továbbá becslést adnak azok hatáserősségeire és bizonytalanságuk mértékére (Hideg et al., 2018).

A kiértékelési fázisnak nagyobb jelentősége is lehetne, mint eddig volt. Eddig ugyanis inkább az eljárás fejlesztésének teljesebbé tétele vezényelte a kutatásomat. A hazai

9. Összegzés és a továbbfejlesztés lehetőségei

gyakorlat és a döntéshozók felől eddig sajnos nem merült fel igény arra, hogy az elkészült forgatókönyvek informatizált értékelésére és azon keresztül azok hitelességére is kíváncsiak lennének.

A kiértékelési fázisnál még egy visszacsatolás beiktatása is hasznos lehet, amellyel a résztvevők eldönthetik, hogy fenntartják-e a véleményüket vagy a prioritizált forgatókönyvekhez pártolnak át. Ez a lépés már a döntéshozás felé mutat (Könnölä et al., 2012). De egy olyan továbblépés is elképzelhető, hogy a döntéshozóknak az előállt forgatókönyv készletből kell kiválasztani a számukra használhatókat, és esetlegesen azokat tovább is formálhatnák akár önálló érintetti csoportként, akár más, vagy külső a forgatókönyvíró csoportok képviselőinek bevonásával.

A. Függelék

Az **Alternative futures c.** tantárgy keretében külföldi hallgatók által készített forgatókönyvek.

Az első forgatókönyv sorozat, az eljárásból kigenerált formátumba van beillesztve.

Topic

Futures of climate change to 2050

User: European Group

Date

December 4, 2019

Selectable driving forces

- 1. Growing populations demand a larger amount of resources to sustain them. The planet will not be able to keep up with this demand.**
2. Human can cause extinction of a species through pollution, habitat destruction, consumption of fossil fuels and overhunting.
3. It would increase income inequalities between and within countries.
- 4. The environmental cycle will collapse.**
5. The natural resources will decrease due to the excessive usage. This could lead to deterioration of nature and over consumption of the resources. To compensate the lost resources, companies might start inventing new technologies which could be harmful to the nature.
6. Countries, states or groups will fight regarding water and food supplies scarcity.
7. Technological developments will allow for more environmentally friendly technology.

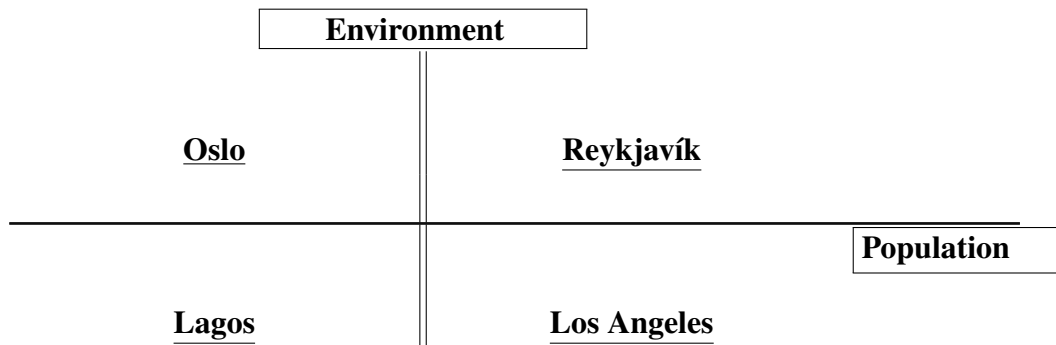
8. From one side development of the technology could deteriorate the climate by using too much energy/power
9. Technological advancement has consequences on the climate.
10. There will be larger scales of production which will lead to more pollution.
11. For example, a volcano eruption can change the composition of the atmosphere.
12. Due to the globalization, there would be more mega cities which could deteriorate the certain location of the world and countries
13. Large-scale starvation and lack of water.
14. Water pollution would lead to the extinction of the water species.
15. Population growth and distribution, global warming and pollution are increasing vulnerability to disasters.
16. Demand for more resources, and urbanisation
17. Change of eating habits and growth of healthy lifestyles could help to slow the climate change.
18. **Considering the importance or lack of importance of climate change.**
19. **Extinction of sea animals and wild animals**
20. Growing economy could lead to more investment for pro environmental activities
21. **Diminishing amount of natural resources**
22. Low income countries would have less possibility to access to the water and food
23. Increasing sea level will lead to migration.
24. Changing our way to consume
25. Political opposition may lead to decrease the focus on the climate change
26. The natural resources will be deplete
27. The global warming will lead to impossible place to live
28. Increase of the temperature would lead to the extinction.
29. All the species will be extinct

30. **Inequalities between countries can increase political pressure.**

Selected driving forces - Evaluated

Driving force	Impact	Uncertainly
1. Growing populations demand a larger amount of resources to sustain them. The planet will not be able to keep up with this demand.	High	High
2. Diminishing amount of natural resources.	High	High
3. Extinction of sea animals and wild animals.	Moderate	Moderate
4. Inequalities between countries can increase political pressure.	Low	Moderate
5. The environmental cycle will collapse.	High	High
6. Considering the importance or lack of importance of climate change.	High	High

Quarter names



Scenario descriptions

Oslo

Oslo currently has a growing population which is expected to continue into the next few decades. Even though this would indicate a higher demand for resources and a greater environmental impact, we see the city have a more important sense in environmental renewal. The population currently is numbered in the hundreds of thousands, at around 700000 inhabitants in 2019. The city itself is a center of commerce and of tourism therefore the official amount is not properly registered but only estimated, besides this, especially in the summer, where there is a strong increase in the population, resources are

still made to increase however they are stagnated through the rest of the year. Because of the high importance on local and regional economies, the population growth is easily visualizable.

Despite this, there is not a diminishing amount of natural resources in the city, with more readily available and the being strictly monitored for any sudden unbalances. The Norwegian government has enacted strict policies for the distribution and acquisition of resources not just in Oslo but in the whole country.

This leads us to our next driving force that the city and the nation is expected to see in the coming years, however they do not or rather, are not expected to. Any that they might encounter may result from international interference and overfishing and hunting, but the source would, once again, not be an internal one. There exist strict fishing and hunting laws in Norway which have been designed with their environmental impact in mind.

The country of Norway has enacted several policies over the past decades to limit their environmental impact, a staunch supporter of the Paris Agreement, Norway serves as one of the primary voices of support from the continent of Europe regarding climate change.

With that, we have immediately arrived at our third driving force which is the collapse of the environmental cycle. This topic is way too broad to narrow down to any individual country or city it nevertheless can be estimated. The environmental impact of Oslo is actually improving with the aforementioned environmental law taken to reduce the carbon footprint of the entire country, the capital serves as its main example. There have been many laws enacted to reduce pollution, carbon-dioxide emissions, forest conservation etc. Oslo is, currently, one of the most ambitious environmentally protecting cities in Europe, which clearly shows the fourth driving factor, which is the lack of importance of climate change in the legislation and priorities of the country.

For the reasons that I have mentioned earlier, Oslo and all of Norway, take great steps to ensure environmental stability within their borders. Through regulations on fishing and not relying on oil as a main source of fuel among other things, the country and the city constantly place environmentalist aspects into their priorities. Not recent by any means, some of these laws have been around for decades.

To conclude, the city of Oslo currently experiences population growth but also environmental renewal. This comes from environmental protection and climate change being an integral part of the legislation and policy making of the country. Oslo has taken many steps to prevent a climate catastrophe from happening and it can be assumed that if one were to occur it would be as a result of predominately outside causes.

Reykjavík

The reason we choose this country and the capital city because there is a big chance

for environmental renewal and population stabilizing in the near future in this area. Imagine that we are in the year of 2050. It will be still a small state with not that many people and but now Iceland is one of the most successful European country among with Norway and Denmark. It has a stable political, social and economic system, so we can say that the relations between the three territory is well-balanced. In the future there will be many possible problems all over the world. First of all, there is the chance of diminishing amount of natural resources which can have negative impact on the economy of all countries, but we think that Iceland could maintain its economic system and use renewable resources because the whole country is surrounded by nature, which can be used as an alternative solution. They are already using it and as the time goes there will be more and more alternative way to ask help from our mother nature. The next problem is the possible extinction of sea animals and wild animals. It can lead to starvation in some countries and the collapse of the world we know. If there are no animals at all how we will eat meat? Or some societies use the products of animals like milk or even their skin or fur for their everyday life. Iceland has not that famous fauna and they not using products that much so extinction would not affect their economy that much. The consequence of other problems could be for example the collapsing of the environmental cycle. There would be no more seasons, no more wildlife, no more meals and everything would be different as it could be a really negative impact on the society as well as on the economy. In 2008 when there was the world crisis McDonalds were bankrupted but people survived it – so if they are good without the biggest fast food chain in the whole area (we are sure people from the United States would have hard time with it!) they can survive environmental collapse as well. Finally, the main problem in the world decision-making processes is the lack of importance of the climate change. In Iceland it is not true at all, because the northern countries of Europe really emphasize the prominent role of the environmental protection. It would be one of the countries who take serious actions if problems occur. In our latest thought: Iceland and its small cities can survive and even can be successful because population will be stabilized and there will be environmental renewal. If we could choose, we would spend our old ages in this nice country and watch the world collapse from there.

Lagos

IN GENERAL

The city Lagos in Nigeria, which is located at the Atlantic, is becoming one of the biggest cities in Africa. While at the beginning of the 20th century only 37.000 people lived there. Right now, almost nine million people live in the area of Lagos. Furthermore, Lagos is known for not treating the environment in the best way.

POPULATION GROWING

For example, the ongoing growth of Lagos population affects many different aspects in a negative way. Since they do not have the technology and money to act in an environmentally friendly way, the growing population will lead to an irreversible decrease of the amount of natural resources. Furthermore, the growing population of Lagos will lead to an increase of waste. This waste will, by a high chance, go the Atlantic Ocean and thereby lead to an extinction of the animals living there. As a consequence of these two points, combined with the ongoing growth of the population, the environment is going to collapse. This effect will be supported by the point, that the growing population of Lagos will not be well educated regarding the importance of the climate change. The more people do not know about the importance, the worse the effect will be for the environment.

ENVIRONMENT NOT RENEWABLE

The not renewable environment, caused by the problems mentioned above, will then lead to more negative effects regarding our future. When the environment is not renewable anymore, it will lead to a even more decreasing effect of natural resources. Furthermore, the animals living in both the sea / the Atlantic Ocean or on the land are going to suffer from a not renewable environment. In the long run there is a high probability of animal distinction since they won't be able to live on there current places forever due to effects like the global warming or the extinction of their natural foods. As a consequence of the mentioned effects combined with the fact, that the environment is not renewable anymore, the 'future earth' is going to collapse even faster and in a stronger way. On top of that negative predictions, an environment which is already not renewable will lead to a diminishing interest in our 'future earth' – People won't care about the earth anymore since their actions won't have an effect regarding the future and the earths ability to regenerate from past actions.

Los Angeles

On some places on Earth the environment will destroy, but the population will stay stable so as nowadays situation in Los Angeles, California, USA. In this scenario the diminishing amount of natural resources will cause worse environment as less the amount of water will not be enough to serve the flora and the fauna, the leftovers of mines (for example coal mine) will create a bad picture of the environment as there wont be any demand to make it ergonomically nicer, it will destruct the land view. But the less amount of resources will also cause a stabilization of population as less water, less food will be on the market it will not let the population overgrow, as it will be able to serve a limited amount of people. So as in Los Angeles today, where the environment is

demolished because of water shortage, temperature overgrowing also because of traffic jams. However the population growth is quite sustainable in Los Angeles due to the several laws, which were activated during the previous years. As the amount of plastic trashes emerge on Earth (on the land, in the sea, and small portions in the air especially near to trash holds) it will cause extinction of animals, living in the wild or in the sea. As nowadays plastic trashes are traps for animals as they believe that those are food, they try to eat it but got trapped which either kills them or stays on them for example in their mouth which destroys their eating possibilities. Special species are in more danger because of scarcity of water or illegal hunting. The population stays sustainable as the extinction of sea animals and wild animals will not make the population overgrow. The environment will not be able to hold a situation in which we are living in nowadays. For example in Los Angeles, where the emission is high of CO₂, it causes rising in the average temperature which effects the behavior of the nature. In the end the environment cycle will collapse and new environment will raise, however it will stabilize population as the less space will be livable for humans. People will get rid of hearing about the climate change in the news, they will not be interested in taking care of the Earth so the lack of importance of climate change will appear. The human specie will make bigger pollution year by year, which will cause decay of the environment, and as the environment will become worth the space for living will be smaller. The smaller space given will effect population stabilization as demands of the people will be quite small for giving birth to a child on the declining World.

Scenarios for the Mediterranean region

Labor Intensive Economy (Economic growing / Technology collapse)

Increase of the temperature would lead to the extinction: Due to the lack of technological innovation, the agriculture, fishing, forestry, mining and industrial production sectors are more polluting than ever. Without appropriate technologies, the machines used age and end up being bottomless wells of energy consumption. Technological advancement has consequences on the climate: In that case, there is no explanation because the technology is supposed to collapse. So this is a contrary vision. There will be larger scales of production which will lead to more pollution: In a state where the economy is growing, and where technologies will collapse, the production in term of agriculture, fishing, forestry, mining and industrial sectors will lead to more production. In fact, the exploitation of resources and raw materials will lead to more pollution. For example, over-intensive agriculture can harm the environment by contributing to water and soil pollution, resource depletion and the destruction of habitats and biodiversity. Changing

our way to consume: In the event that technology collapses, people will be forced to change and adapt their lifestyles. We can talk about a « return to basics ». The house will be more natural and rustic. Community networks for the exchange and barter of food, know-how and services will make a comeback. Telephones, televisions and connected systems will gradually disappear from our lifestyles and social exchanges will increase. From one side development of the technology could deteriorate the climate by using too much energy power: In that case, there is no explanation because the technology is supposed to collapse. So this is a contrary vision. Inequalities between countries can increase political pressure: If we are part of a society that have collapsing technologies then we do not have the same access as the others. There will be strong inequalities that will create political tensions and the domination of one country over another thanks to technological advantages.

Development with tension (Economic growing / Technology development)

Increase of the temperature would lead to the extinction: Economic development promotes the use of technologies, which implies a significant increase in pollution. In addition, the use of technologies produces fossil fuels that are the cause of species extinction.

Technological advancement has consequences on the climate: Technological innovations created through a growing economy can help to combat global warming and control it through climate engineering techniques. But it is also possible that the inappropriate recycling of electronic components may have a negative impact on the climate. There will be larger scales of production which will lead to more pollution: In a state where the economy is growing, and where technologies will be used more and more, such as connected objects, this will pose a problem of raw material and energy resources. Changing our way to consume: In the future, in developed countries with a growing economy, people will have included technologies in their daily lives for all tasks. The individual will be dependent on technological devices.

From one side development of the technology could deteriorate the climate by using too much energy power: Due to the multiplication of technological uses, dematerialization will create a growth in energy consumption, particularly electricity, which will impact the climate.

Inequalities between countries can increase political pressure:

If two countries are economically powerful and have many innovative technologies, tensions may arise regarding espionage with these technologies. For two economically different countries that do not have the same access to technologies, there will be strong inequalities that will create political tensions the domination of one country over another thanks to technological advantages.

Technological and economic decay – WAR IN 2050

In 2050, increasing of temperature, it might accuse war among countries. As we live in word, natural sources have limit that is being consumed day by day. In light of climate change, regarding consumption of peoples, if we don't pay attention to those development. We will find ourselves in war because of we will be lacking of living environment. Moreover, technological development are growing increasingly. States have nuclear weapons that they will not hesitate to use it in emergency situation in order to defend itself. On the other hand, territory of lands will be decreasing and shrinking. Therefore, most developed countries will start to occupy countries which are under developing and emerging countries. With globalization, countries are more open to be multinational population however, it might be turned out to be nationalist in order to defend itself. This bring more conflict into world. No one can get benefit by war in fact, it is important who lost and how much lost comparatively. Countries will be distinguished in order lead war and effect with their technological development and armament. This lead another argument that armament racing might be started but again countries will go to increase amount of armament. With armament dilemma, leads more poverty that government no longer will be enough to supply living conditions to own society. Weapon of mass destruction will change to population 10 time less than current population. Moreover, inequality gap in society will increase than ever before. Only super rich people will be able to manage with living. For instance, it will be whether fight or die. People will be eliminated by people who are more powerful in society. With these development, law system will be not working because states will almost disappear. Of course there will be states but it is just symbolically. As a matter of fact, it seems horrible situation but constructor of world now is preparing these scenario case that will happen.

Low Productivity economy (Technological advancement and Economic Decease)

Changing our way to consume: Since consumption of goods and services will increase all encouraged by technological facilities like ecommerce people will spend less times working, which results in a loss of added values activities that would contribute to economic development, hence the expected economic collapse.

Technological advancement has consequences on the climate: Technological advancement will bring solutions for the climate change, since it will make research on the topic easier and less costly. It will allow advanced exploration of the phenomenon and its root causes hence potential way to control it and decrease it or even just limit it. This will help fight it but of course it will require big investments. Those are expected to be taken from other allocation of countries and international entities that are resourcefully working on the issue of climate changes. We know for a fact if investment decreases, this

hurt the GDP hence the economic growth. This will lead to economic decrease.

From one side development of the technology could deteriorate the climate by using too much energy power: Technological advancement implies a greater use of machine and smart phones and a lot of devices that are electronic. A very big number of people around the world use them and adopt them as a basis for modern lifestyle especially young people, in different parts of the world, this will lead to an overutilization of energy power. A natural consequence of overusing energy is increased costs for consumers (us) . This can come in the form of fuel and energy bills; we will be paying more without an appreciable return on your investment. We face also the risk of lowering the expected lifespan of appliances and other electronics. When you have to replace spent devices, we further impact the environment by generating waste and purchasing replacement equipment.

There will be large scale of production which leads to more pollution: Capitalism is growing, in developed and developing countries. There exist many industries and factories, and most of them are polluting the air every day. Updating or technology is expensive, and there are many companies and plants which are relying on outdated technology to continue operating their business successfully. Older technologies tend to produce large amounts of waste. Even when companies realize the harmful effect they are having on the environment, they choose to save money by keeping their old systems instead of upgrading.

Inequalities between countries can increase political pressure: A room for a great technological advancement in certain countries that have a more favourable environment for research and development, could leave the less favourable countries behind and make them economically inferior. The more advanced countries will be more welcoming for youth ideas and projects, it will make them leave their countries wanting higher and better life standards. This on a long-term result on immigration inflows to the more developed countries. Eventually, those will reject the more than needed human resources and that will create a political tension between the sending and receiving countries.

Asian region scenarios

Negative growing (environment destruction and economic growing)

In Asian countries, manufacturing and economic development are not well and equally grown yet. Thus, in the future, if the economy grows this would lead to the growth in manufacturing which can deter the environment. Furthermore, as the economy grows the population will grow. For now, Asian countries rank one of the countries which

are leading the countries based on their population. For instance, China and Indian populations weight huge amount in world population. And as economy grows, the population in the other countries might rise as well due to the increasing life quality and the ability to afford and live comfortably. Thus, these increasing population will affect negatively to the environment because the consumption of the natural sources will be used more to provide the necessary things for the people.

On the other hand, people could damage the environment more because it would be more difficult to manage and regulate people's destructive behaviour towards the environment. From the other hand, people might want to live more comfortably, and joyful life thus might destroy the environment and animals for hunting for the amusement which would lead to the extinction of the species ad destruction of the beautiful natural places.

Growth of the economy would also lead to the urbanization. Furthermore, economic growth does not promise the equal income distribution, thus when there is an increase in urbanization, it is expected to increase the people living in the slum. This increasing slum would lead to the water and sanitation problems which in further create the major problem for the environment. According to the Work Bank (2017), 64% of the people living slum are in Asia. Thus, this situation is expected to get worse in Asian countries.

On the other hand, as the economy grows, people would have more wealth to migrate and move to other countries and big megacities in the world. This would also lead to sanitization, excessive usage of electricity and water usage in specific areas. Due to this trend, companies and governments might start investing more in mega cities and would neglect the environment. The increase in number of economic activities is assumed to increase the proportion of environmental damage the degradation in the environmental system, particularly the rapid decline of natural resources caused by factors such as deforestation, may cause a negative impact on the living condition of the population from the current and the long-term perspective.

Furthermore, many Asian countries have the natural resources driven economic, thus as the economy grows, these countries would overexploit their natural resources and increase their pollution level face with the degradation and loss of wildlife habitat.

From another perspective, as the economic condition grows people start using the more alcohol, tobacco and other poisonous products (drugs) to deal with their stress. Unfortunately, production of these products would lead to an increase of CO₂ emissions which is the main aspect of the environmental condition besides water pollution, soil erosion, solid waste and deforestation. Minerals, Metals, timber and species are being extracted from the forests at a dizzying pace and would keep continuing in the future. Water pollution would increase enormously as people are travelling here and there, many companies are jumping trashes illegally to the sea and rivers as their economic activity grows following economic growth. Soil erosion would be one of the main degradations

of the environment due to the economic growth in relation to excessive mining to keep the pace of economic growth.

Collapse (environment destruction and economic declining)

Economic growth often comes at the cost of the destruction of the natural environment, but the destruction of the natural environment will in turn affect economic growth. The ecological environment in which human beings, such as water bodies, soil, organisms, and air, depend on, is the foundation for maintaining social and economic development. Every progress and development of mankind is inseparable from the "comprehensive support" of all elements of the ecological environment. However, with the development of science and technology, human activities have seriously affected the ecological environment. Global warming, lack of resources, species extinction, environmental pollution, land desertification, soil erosion, and sandstorms. Global ecological problems are becoming increasingly prominent, and they have a significant impact on regional economies. The deterioration of the ecological environment has restricted the sustainable development of society and the economy to a certain extent: severe river breaks and pollution have intensified the contradiction between supply and demand of water resources, and have severely affected the socioeconomic development of downstream areas. Excessive consumption and the disappearance of large numbers of species have not only undermined the stability of the ecosystem, but have further weakened the supply capacity of raw materials for industrial and agricultural production. Therefore, the destruction of the natural environment will bring economic decline.

Taking China as an example, it is predicted that by 2030, the degradation trend of China's ecological environment will reach its peak as a whole, and then it will start to develop in a good direction. By 2050, it may be restored to the level of the ecological environment in the 1970s. By 2030, the probability of a special natural disaster occurring in China for 300 years will increase to 74.6% (currently 62.5%). At that time, if this natural disaster does strike, the overall support capacity of the ecological environment for national development will drop by another 12.5% to 15.0% on the basis of that time, and the economic loss required will reach US \$ 350 billion. In the past 20 years, China is one of the countries with the fastest economic growth in the world. According to statistics from the World Bank (2000), China's economic growth in the past 20 years has averaged 10.3%. It ranks second in the region. However, at least 18% of China's economic growth GDP is obtained through "overdraft" of resources and ecological environment. This cost still exists in our economic development.

Positive growing (environment renewal and economic growing)

Due to environmental protection projects often having the characteristics of large capital

investment, high technical requirements, with insignificant returns, most Asian countries as developing countries were not willing to proceed the projects, thus many enterprises were blindly expanding production without considering the cost of pollution treatment in order to obtain higher returns, and local governments were also deregulating those polluting enterprises for political performance or local economic development. Not seeing the sustainable development benefits brought by environmental protection makes these polluting enterprises always exist, but now countries in the world for whatever developed and developing ones are realizing the benefits and the importance of the pro-environment activities, and they are able to achieve them as well due to the enough wealth gained and environmentally friendly technologies emerged that brought out the probability of coexistence of economic growth and environmental protection. Therefore more and more investment will be conducted for so called "green economy". In the short term, a green economy can help countries get out of the current financial crisis and economic recession as soon as possible via providing more employment opportunities and new market demands; in the long term, it will be more conducive to sustainable growth of the economy. Green economy relying on new technologies is becoming a strategic choice for countries to respond crises and achieve sustainable development. At present, in order to get rid of the economic recession, developed countries are planning to adjust the economic structure to accelerate the development of new or renewable energy and low-carbon technologies. Developing countries have also rose their investment in technology in order to promote green industries and technologies with comparative advantages. It can be said that whether it is a developed country, or a developing country, green economy is an important orientation for its future economic growth.

In fact, China's rapid development at the expense of the environment has already sounded the alarm for China. At present, focusing on environmentally friendly economic growth is more important than ever, because the development of a green economy is of great significance for building a resource-saving and environment-friendly society, transforming the economic development pattern, adjusting and optimizing the economic structure, and promoting sustainable and healthy economic and social development. Therefore, China has incorporated the green economy into the national plan regarding the national economic and social development, and is gradually setting up green economy development assessment indicators and establishing a green GDP accounting system, as well as launching relevant policies to support the capital investment for green technology, and to guild key industries towards the environmentally friendly development based on their respective characteristics. Besides Chinese government is also encouraging the development of new and renewable energy so as to reducing the dependence of traditional industries on fossil energy resources such as oil and coal, and funding renewable energy applying especially on vehicles. At the meantime factors with high-energy consuming,

high-emission and high-pollution are forced to close.

All in all, more and more Asian countries can realize that development of the environment friendly technologies could not only maintain or even improve the living standards of the people, but also keep our environment clean and cosy, thereby these growing economies are striving to increase the investment for pro-environment technologies.

Positive decrease (environment renewal and economic declining)

Over the last years renewable energy sources have increased their share on electricity generation of China due to environmental and security of supply concerns. This assessment is carried out by multivariate OLS and SPSS software for China from 1978 to 2008. Results indicate that a 1% increase in renewable energy consumption (REC) increases real GDP by 0.120%, GDP per capita by 0.162%, per capita annual income of rural households by 0.444%, and per capita annual income of urban households by 0.368% respectively; the impact of renewable energy consumption share (SREC) on economic welfare is insignificant, and an increasing share of REC negatively affects economic welfare growth to a certain extent. In this paper, the cost, structural demand, accounting mechanism and policy reasons of renewable energy development are interpreted. Marginal effects analysis show that the shape of sound and robust renewable energy institutions and policies would matter for increasing the standards of economic welfare in the context of speeding up renewable energy development and increasing share of renewable energy consumption, especially the goal-oriented policy refinement should be addressed efficiently in improvement households income while increasing share of renewable energy consumption.

Increased carbon emissions and their relation to energy consumption and economic growth are among the most important areas of global warming debate. It can be realized that on the month of December, 1997, Kyoto protocol to the United Nations (UN) convention on the climate changes since the third millennium included that the crucial factor in order to determine or achieve sustainable development is environmental quality which would be quite consistent with what we call the Human rights' fifth generation. Along with that the summit of Johannesburg as well as Rio de Janeiro has also been organized in this regard. However, economic growth and energy consumption, being a great transmission channel, which are considered as main culprits of environmental degradation process. Therefore, the policies for economic growth need to be mold to reduce the environmental degradation process that is considered to be a great challenge by policy makers as arbitrating between environment and growth.

The recent pace of higher economic growth is generally due to the industrialization, urbanization and transport infrastructure etc. which are mainly depend on energy consumption such as oil and coal. These oil and coal is consumed to generate electricity

for industrial operations, electricity generation and for transport means. On one hand, higher energy consumption is considered as an important factor for rapid economic growth, industrialization and urbanization. On other side, the energy consumption induces the carbon emission. The nexus among economic growth, energy consumption and carbon emission is important from all the perspectives i.e. economic policies, total and sectoral energy consumption and the environmental planning at national and global scale. Therefore, large number of studies have been conducted to examine the causal relationships among the increasing carbon emissions, energy consumption and economic growth, those considered different time periods, proxies, set of countries and econometric techniques etc. As for economy decrease, South Asia's biggest economy is the area of greatest concern. The World Bank report cited a drop in private consumption growth—from 7.3 percent a year ago to 3.1 percent in the last quarter—and negligible manufacturing growth as the main reasons for India's slowdown. The findings are no surprise: There has been a steady drumbeat of worrying data for months. GDP growth has declined for five quarters, unemployment is at a 45-year high, car sales fell by 31 percent in July—the sharpest drop in 18 years, rural consumption has plummeted, and exports have remained flat.

Irodalomjegyzék

Amer, M., Daim, T. U., and Jetter, A. (2013). A review of scenario planning. *Futures*, 46:23–40, ISSN: 0016–3287, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2012.10.003>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328712001978>.

Aquino, N., Vanderdonckt, J., Panach, I., and Pastor, O. (2012). *Conceptual Modelling of Interaction*, pages 335–358. Springer, DOI: 10.1007/978-3-642-15865-0.

ARM Holdings (2019). ARM Holdings website. www.arm.com. Accessed: 2019-10-10.

Asimov, I. (1950). *I, Robot*. Gnome Press.

Asimov, I. (1991). *Én, a robot*. Móra, ISBN: 963-11-6808-5.

Atherton, A. (2005). A future for small business? prospective scenarios for the development of the economy based on current policy thinking and counterfactual reasoning. *Futures*, 37:777–794, DOI: 10.1016/j.futures.2005.01.002.

Avin, U. (2016). *NCHRP 08-36/Task 117, Sketch Tools for Regional Sustainability Scenario Planning*. [http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/docs/NCHRP08-36\(117\)_FR.pdf](http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/docs/NCHRP08-36(117)_FR.pdf).

Axson, D. A. J. (2018). *Scenario Planning, APPLYING A SIX-STEP PROCESS TO YOUR ORGANIZATION*. Chartered Professional Accountants of Canada, <https://www.cpacanada.ca/-/media/site/operational/rg-research-guidance-and-support/docs/mags/01677-rg-scenario-planning-guideline-may-2018.pdf>.

Azimi Dezfuli, A. A., Eftekhari Abdoreza, R., Nezamipur, G., and Hideg, E. (2017). A survey on integral futures studies capacity to overcome the challenge of meeting future water resources for food production at the national level in iran. *Journal of Sustainable Rural Development.*, 1(1):53–68, ISSN: 2538–3876,

- DOI: 10.18869/nrip.jsrd.1.1.51, http://www.jsrd.ir/article_46040.html.
- Bansal, S. and Aggarwal, C. (2022). Textstat website. pypi.org/project/textstat. Accessed: 2022-08-12.
- Barber, M. (2006). Wildcards – signals from a future near you. *Journal of Future Studies Vol. 11. No. 1 Tamkang University*.
- Bentham, J. (1817). *Plan of parliamentary reform : in the form of a catechism, with reasons for each article, with an introduction, shewing the necessity of radical, and the inadequacy of moderate, reform*. Printed for R. Hunter, successor to Mr. Johnson, London.
- Berger, G. (1964). *Phenomenologie du temps et prospective*. Presses universitaires de France, Paris.
- Bird, S., Klein, E., and Loper, E. (2009). *Natural Language Processing with Python*. O'Reilly Media, Inc., 1st edition, ISBN: 0596516495, 9780596516499.
- Bloom, M. J. and Menefee, M. K. (1994). Scenario planning and contingency planning. *Public Productivity & Management Review*, 17(3):223–230, ISSN: 10448039, <http://www.jstor.org/stable/3380654>.
- Boehm, B. (1986). A spiral model of software development and enhancement. 11(4):14–24, ISSN: 0163-5948 (print), 1943-5843 (electronic), DOI: <https://doi.org/10.1145/12944.12948>.
- Borch, K., Dingli, S., and Jorgensen, M. (2013). *Participation and Interaction in Foresight: Dialogue, Dissemination and Visions*. Edward Elgar Publishing, Incorporated, ISBN: 9781781956144, <https://books.google.hu/books?id=hNUMvTpD81sC>.
- Bos, B. and World Wide Web Consortium (2019). Cascading Style Sheets home page. <https://www.w3.org/Style/CSS/>. Accessed: 2019-09-20.
- Bradbrook, S., Duckworth, M., Ellwood, P., Miedzinski, M., Ravetz, J., and Reynolds, J. (2013). *Green jobs and occupational safety and health: Foresight on new and emerging risks associated with new technologies by 2020 Report*. European Agency for Safety and Health at Work, ISBN: ISSN 1831-934.
- Bradfield, R., Wright, G., Burt, G., Cairns, G., and Van Der Heijden, K. (2005). The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning. *Futures*, 37(8):795–812, ISSN: 0016-3287,

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2005.01.003>,
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328705000042>.

BranchTrack (2019). BranchTrack. www.branchtrack.com. Accessed: 2019-09-01.

Brightman, J., Eden, C., Heijden, K., and Langford, D. (1999). Development of the construction alternative futures explorer. *Automation in Construction*, 8:613–623, DOI: 10.1016/S0926-5805(98)00107-1.

Card, S., Moran, T., and Newell, A. (1983). *The Psychology of Human-Computer Interaction (1st ed.)*. DOI: 10.1201/9780203736166.

Chermack, T. J. and Lynham, S. A. (2002). Definitions and outcome variables of scenario planning. *Human Resource Development Review*, 1(3):366–383, DOI: 10.1177/1534484302013006, <https://doi.org/10.1177/1534484302013006>.

circlify (2022). circlify website. github.com/elmotec/circlify. Accessed: 2022-08-01.

CLiPS (2022). CLiPS website. github.com/clips/pattern. Accessed: 2022-07-16.

COCA (2022). Corpus of Contemporary American English word frequency lists. <https://www.wordfrequency.info/coca.asp>. Accessed: 2022-05-20.

CoggleIt Limited (2022). CoggleIt Limited website. coggle.it. Accessed: 2022-02-06.

Criterion Planners (2019). SPARC with INDEX tools. crit.com/portfolio/sparc-with-index. Accessed: 2019-10-02.

CSEO Company (2022). CSEO Company website. www.cseo.com. Accessed: 2022-07-20.

Dale, E. and Chall, J. S. (1948). A formula for predicting readability. *Educational Research Bulletin*, 27(1):11–28, ISSN: 15554023, <http://www.jstor.org/stable/1473169>.

Dammers, E. (2000). *‘Leren van de toekomst’, Over de Rol Van Scenario’s Bij Stratgische Bekleidsforming*. Eburon, Delft, ISBN: 9051667930 / 9789051667936.

Danenas, P. (2022). OpenNLP website. github.com/paudan/opennlp_python. Accessed: 2022-07-30.

- De Geus, A. (1997). *The living company : habits for survival in a turbulent business environment*. Harvard Business School Press, Boston, Mass.
- Diffenbach, J. (1983). Corporate environmental analysis in large u.s. corporations. *Long Range Planning*, 16(3):107–116, ISSN: 0024–6301, DOI: [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(83\)90037-7](https://doi.org/10.1016/0024-6301(83)90037-7), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0024630183900377>.
- Draw IO (2022). Draw IO website. <https://drawio-app.com>. Accessed: 2022-02-05.
- Engelbart, D. C. (1962). *Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework*. Air Force Office of Scientific Research, Washington.
- Europe Union (2016). Regulation (eu) 2016/679 of the european parliament and of the council of 27 april 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing directive 95/46/ec (general data protection regulation) (text with eea relevance). <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>. Accessed: 2022-11-25.
- Explosion (2022). spaCy website. spacy.io. Accessed: 2022-07-15.
- Fahey, L. and Randall, R. M. (1998). *Learning from the future : competitive foresight scenarios*. Wiley, New York.
- Federal Agency Administration (1974). *Project Independence Report*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Fellbaum, C. (2005). Wordnet and wordnets. pages 665–670, <http://wordnet.princeton.edu/>.
- Flesch, R. (1979). *How to write plain English : a book for lawyers and consumers*. Harper & Row, New York, 1st ed. edition, ISBN: 0060112786.
- Forsberg, K. and Mooz, H. (1992). The relationship of systems engineering to the project cycle. *Engineering Management Journal*, 4(3):36–43, DOI: 10.1080/10429247.1992.11414684, <https://doi.org/10.1080/10429247.1992.11414684>.
- Fowler, M. (2003). *UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language (3rd Edition)*. The Addison-Wesley Object Technology Series. Addison-Wesley Professional, 3 edition, ISBN: 0321193687, <https://www.amazon.com/UML-Distilled-Standard-Modeling-Language/dp/0321193687/>. MR: UML(2) schnell eingeführt.

- Frakes, W. B. and Baeza-Yates, R. (1992). *Information Retrieval: Data Structures and Algorithms, Chapter 8: Stemming Algorithms*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Freeman, S. D. e. (1974). "A Time to Choose." *Final Report by the Energy Policy Project of the Ford Foundation*. Philadelphia: Ballinger Publishing Co.
- Fregonese Associates (2019). Web-based Envision Tomorrow 2.0. et.tacc.utexas.edu. Accessed: 2019-09-25.
- Futures Platform TM Inc. (2019). Futures Platform. www.futuresplatform.com. Accessed: 2019-09-06.
- Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., and Vlissides, J. M. (1994). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley Professional, 1 edition, ISBN: 0201633612, http://www.amazon.com/Design-Patterns-Elements-Reusable-Object-Oriented/dp/0201633612/ref=ntt_at_ep_dpi_1.
- GateNLP (2022). Gatenlp website. [gatenlp.github.io/python-gatenlp](https://github.com/gatenlp/python-gatenlp). Accessed: 2022-07-28.
- Giaoutzi, M. and Sapio, B. (2013). *Recent Developments in Foresight Methodologies. Complex Networks and Dynamic Systems*, 1. Springer US, New York, NY, 1st ed. 2013. edition, ISBN: 1-283-91136-1.
- Gidley, J. M. (2017). *The Future: A Very Short Introduction*. Oxford University Press, ISBN: 9780198735281, DOI: 10.1093/actrade/9780198735281.001.0001, <https://doi.org/10.1093/actrade/9780198735281.001.0001>.
- Glenn, J. and The Futures Group International (2009). *Futures Research Methodology - Version 3.0*. The Millennium Project, ISBN: 978-0-9818941-1-9, <http://millennium-project.org/millennium/FRM-v3.html>.
- GNU Operating System (2022). GNU Bash. <https://www.gnu.org/software/bash/>. Accessed: 2022-04-03.
- Godet, M. (1977). *Crise de la prévision, essor de la prospective. Exemples et méthodes*. Universitaire de France, Paris.
- Godet, M. (2006). *Creating futures : scenario planning as a strategic management tool*. London : Economica, 2nd ed. edition, ISBN: 2717852441.
- Godet, M. and Roubelat, F. (1996). Creating the future: The use and misuse of scenarios. *Long Range Planning*, 29(2):164–171, ISSN: 0024-6301, DOI:

[https://doi.org/10.1016/0024-6301\(96\)00004-0](https://doi.org/10.1016/0024-6301(96)00004-0), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0024630196000040>.

Goodier, C., Austin, S., Soetanto, R., and Dainty, A. (2010). Causal mapping and scenario building with multiple organisations. *Futures*, 42:219–229, DOI: 10.1016/j.futures.2009.11.007.

Gratton, L. and Truss, C. (2003). The three dimensional people strategy: Putting human resources policies into action. *Academy of Management Executive*, 17(3):74–86, <https://kar.kent.ac.uk/25681/>.

Grimm, T. (1998). The human condition: A justification for rapid prototyping. *Time-Compression Technologies*, 3(3).

Grimm, T. (2004). *User's Guide to Rapid Prototyping*. Raymond F. Boyer Library Collection. Society of Manufacturing Engineers, ISBN: 9780872636972, <https://books.google.hu/books?id=o2B7OmABPNUC>.

Gunning, R. (1952). *The technique of clear writing*. McGraw-Hill, Toronto.

Heineman, G. T. and Councill, W. T., editors (2001). *Component-Based Software Engineering: Putting the Pieces Together*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., USA, ISBN: 0201704854.

Hideg, E. (2013). Integral futures based on the paradigm approach. *Futures*, 45:6–15, DOI: 10.1016/j.futures.2012.11.007.

Hideg, E. (2017). Az integrált jövő kutatás paradigmatis kerdesei es tarsadalomtudomanyi kapcsolodasa. *Magyar Tudomány*, 178(9):1057–1064, <http://www.matud.iif.hu/2017/09/05.htm>.

Hideg, E., Gaspar, J., and Baldi, A. (2018). First Horizon Scanning in Hungary. In *Future-oriented Technology Analysis, Future in the Making.*, page 10. European Commissions's Science and Knowledge Service. Future-Oriented Technology Analysis conference, 4-5 June 2018 SESSION HORIZON SCANNING AND BEYOND.

Hideg, E., Mihók, B., Gáspár, J., Schmidt, P., Márton, A., and Báldi, A. (2021). Assessment in horizon scanning by various stakeholder groups using osgood's semantic differential scale – a methodological development. *Futures*, 126:102677, ISSN: 0016-3287, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102677>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328720301683>.

- Hideg, E., Mihók, B., Gáspár, J., Schmidt, P., Márton, A., Fabók, V., and Báldi, A. (2019). *Környezeti jövőkutatás - Magyarország 2050. Ökológiai Kutatóközpont Tanulmányai*. Ökológiai Kutatóközpont, Tihany, ISBN: 978-615-5799-05-1.
- Hu, M. and Liu, B. (2004). Mining and summarizing customer reviews. In *Proceedings of the Tenth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, KDD '04, page 168–177, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery, ISBN: 1581138881, DOI: 10.1145/1014052.1014073, <https://doi.org/10.1145/1014052.1014073>.
- Institute for Future Development (2021). Instituut voor Toekomst Ontwikkeling. www.ivto.org. Accessed: 2021-10-20.
- iWEB (2022). iWEB website. www.english-corpora.org/iweb. Accessed: 2022-06-25.
- Jantsch, E. (1967). *Technological forecasting in perspective : a framework for technological forecasting, its techniques and organization : a description of activities and annotated bibliography / Erich Jantsch*. O.E.C.D Paris.
- Jester Tools BV (2019). Jester tools. jestertools.com/en/social-scenario-planning-tool. Accessed: 2019-09-30.
- Jouvenel, B. (1963). *L'art de la conjecture*. Rocher, Paris.
- Kahn, H. (1962). *Thinking about the unthinkable*. Horizon Press, New York.
- Kahn, H. (1965). *On Escalation: Metaphors and Scenarios*. Praeger, New York.
- Kahn, H. and Wiener, A. J. (1967). *The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty-Three Years*. The MacMillan Company, New York.
- Kayser, V. and Shala, E. (2016). *Generating Futures from Text—Scenario Development Using Text Mining*, pages 229–245. ISBN: 978-3-319-39054-3, DOI: 10.1007/978-3-319-39056-7_13.
- Kincaid, J. P., Fishburne, R. P. J., Rogers, R. L., and Chissom, B. S. (1975). *Derivation Of New Readability Formulas (Automated Readability Index, Fog Count And Flesch Reading Ease Formula) For Navy Enlisted Personnel*. Institute for Simulation and Training, University of Central Florida, Millington (Tenn.).
- King, J. L. and Kraemer, K. L. (1984). Evolution and organizational information systems: An assessment of nolan's stage model. *Commun. ACM*, 27(5):466–475, ISSN: 0001-0782, DOI: 10.1145/358189.358074, <https://doi.org/10.1145/358189.358074>.

- Kleiner, A. (1996). *The Age of Heretics*.
- Klimas, C. (2022). Twine. twinery.org. Accessed: 2022-03-01.
- Kloss, L. L. (1999). The suitability and application of scenario planning for national professional associations. *Nonprofit Management and Leadership*, 10:71–83.
- Kneuper, R. (2018). *Software Processes and Life Cycle Models - An Introduction to Modelling, Using and Managing Agile, Plan-Driven and Hybrid Processes*. Springer, ISBN: 978-3-319-98844-3, DOI: 10.1007/978-3-319-98845-0, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-98845-0>.
- Köhler, J., Wendling, C., Addarii, F., Grandjean, M., Lindgren, K., Tuomi, I., Weber, M., and Wilkinson, A. (2015). *Concurrent Design Foresight Report to the European Commission of the Expert Group on Foresight Modelling*. ISBN: 978-92-79-43167-8, ISSN: 1831-9424, DOI: 10.2777/9698.
- Kok, K., Rothman, D. S., and Patel, M. (2006). Multi-scale narratives from an ia perspective: Part i. european and mediterranean scenario development. *Futures*, 38(3):261–284, ISSN: 0016-3287, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2005.07.001>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001632870500128X>.
- Krzysztofowicz, M., Goudeseune, L., Bontoux, L., and Balian, E. (2018). *JRC CONFERENCE AND WORKSHOP REPORTS: Workshop on Horizon Scanning: from Interesting to Useful, from Practice to Impact*. European Commission.
- Könnölä, T., Salo, A., Cagnin, C., Carabias-Hütter, V., and Vilkkumaa, E. (2012). Facing the future: Scanning, synthesizing and sense-making in horizon scanning. *Science and Public Policy*, 39:222–231, DOI: 10.1093/scipol/scs021.
- Larman, C. and Basili, V. (2003). Iterative and incremental developments. a brief history. *Computer*, 36(6):47–56, DOI: 10.1109/MC.2003.1204375.
- Laserson, U. (2022). squarify website. github.com/laserson/squarify. Accessed: 2022-07-16.
- Lewin, K. (1948). Resolving social conflicts. *Selected Papers on Group Dynamics (1935-1946)*.
- Ley, P. and Florio, T. (1996). The use of readability formulas in health care. *Psychology, Health & Medicine*, 1(1):7–28, DOI: 10.1080/13548509608400003, <https://doi.org/10.1080/13548509608400003>.

- Loria, S. (2022). TextBlob website. `textblob.readthedocs.io`. Accessed: 2022-07-17.
- Lovins, J. B. (1968). Development of a stemming algorithm. *Mech. Transl. Comput. Linguistics*, 11:22–31.
- Maack, J. N. (2001). Scenario analysis: A tool for task managers. *Social Analysis: Selected Tools and Techniques*, page 62–87.
- MacKenzie, I. S. (2013). *Human-Computer Interaction: An Empirical Research Perspective*. Morgan Kaufmann, Amsterdam, ISBN: 978-0-12-405865-1, <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780124058651>.
- Maheswari, S. and Arthi, K. (2019). Rule based morphological variation removable stemming algorithm. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(4):1809–1814, DOI: 10.35940/ijrte.c6200.118419, <http://dx.doi.org/10.35940/ijrte.C6200.118419>.
- Maleska, P. (1995). The futures field of research. *Futures Research Quarterly*, 11(1):79–90.
- Manning, C. D., Raghavan, P., and Schütze, H. (2008). *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, ISBN: 978-0-521-86571-5, <http://nlp.stanford.edu/IR-book/information-retrieval-book.html>.
- Manning, C. D. and Schütze, H. (1999). *Foundations of Statistical Natural Language Processing*. MIT Press, Cambridge, MA, USA, ISBN: 0-262-13360-1.
- Masini, E. (1993). *Why Futures Studies*. Grey Seal Books, London.
- Matthews, B., Infrac AG, and IVIG (2019). Java Climate Model. `jcm.climatemodel.info`. Accessed: 2019-06-15.
- Mclaughlin, G. H. (1969). Smog grading - a new readability formula. *The Journal of Reading*.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., and Behrens, W. W. (1972). *The Limits to growth*. New York : Universe Books, <https://search.library.wisc.edu/catalog/999473210902121>.
- Menon, T. and Pfeffer, J. (2003). Valuing internal vs. external knowledge: Explaining the preference for outsiders. *Management Science*, 49:497–513, DOI: 10.2139/ssrn.369480.

- Miles, I. and Saritas, O. (2012). The depth of the horizon: Searching, scanning and widening horizons. *Foresight*, 14(6):530–545, ISSN: 1463–6689, DOI: 10.1108/14636681211284953.
- More, E., Probert, D., and Phaal, R. (2015). Improving long-term strategic planning: An analysis of steeple factors identified in environmental scanning brainstorming. DOI: 10.1109/PICMET.2015.7273126.
- More, T. (1516). *Utopia*.
- Mozilla Developer Network (2019). JavaScript documentation. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>. Accessed: 2019-09-10.
- Mueller, A. (2020). WordCloud for Python website. amueller.github.io/word_cloud. Accessed: 2020-05-16.
- Murch, R. (2012). *The Software Development Lifecycle - A Complete Guide*. Richard Murch, <https://books.google.hu/books?id=Q7utBQAAQBAJ>.
- NLTK Project (2019). Natural Language Toolkit website. <https://www.nltk.org>. Accessed: 2020-12-10.
- Özkaynak, B. and Rodríguez-Labajos, B. (2010). Multi-scale interaction in local scenario-building: A methodological framework. *Futures*, 42:995–1006.
- Paice, C. D. (1990). Another stemmer. *SIGIR Forum*, 24(3):56–61, <http://dblp.uni-trier.de/db/journals/sigir/sigir24.html>.
- Pais, I. (1992). *A görög filozófia*. Magánkiadás, ISBN: 2399986013097.
- Parliament of the United Kingdom (2022). Speech by John Stuart Mill. api.parliament.uk/historic-hansard/commons/1868/mar/12/adjourned-debate. Accessed: 2022-10-20.
- Patil, D., Barakeli, S., and Plinta, S. (2013). *STEEPLED Analysis (Supporting Document)*. Bangladesh.
- Paulraj, A. and Chen, I. (2005). Driving forces of strategic supply management: a preliminary empirical investigation. *International Journal of Integrated Supply Management*, 1(3):312–334, ISSN: 1477–5360, DOI: 10.1504/IJISM.2005.005953. Copyright: Copyright 2018 Elsevier B.V., All rights reserved.
- Platón (4th Centuries B.C.). *Az Állam - Nyolcadik könyv*.

- Pointal, L. (2022). TreeTagger website. treetaggerwrapper.readthedocs.io. Accessed: 2022-07-17.
- Polak, F. (1973). *The Image of the Future*. Elsevier, Amsterdam.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press, New York and London.
- Porter, M. F. (1980). An algorithm for suffix stripping. *Program*, 14(3):130–137, <http://tartarus.org/~martin/PorterStemmer/>.
- Price, A. (2003). The strategy process within large construction organisations. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 10:283–296, DOI: 10.1108/09699980310489997.
- Princeton University (2022). WordNet website. wordnet.princeton.edu. Accessed: 2022-07-20.
- Project Gutenberg Literary Archive Foundation (2022). Project Gutenberg website. www.gutenberg.org. Accessed: 2022-03-03.
- Python Software Foundation (2019). Python website. <https://www.python.org>. Accessed: 2021-11-10.
- Qi, P., Zhang, Y., Zhang, Y., Bolton, J., and Manning, C. D. (2020). Stanza: A Python natural language processing toolkit for many human languages. <https://nlp.stanford.edu/pubs/qi2020stanza.pdf>.
- Rajaraman, A. and Ullman, J. D. (2011). Data mining. *Mining of Massive Datasets*, pages 1–17, ISBN: <http://id.crossref.org/isbn/9781139058452>, DOI: 10.1017/cbo9781139058452.002, <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9781139058452.002>.
- Rawlinson, J. G. (1981). *A kreatív gondolkodás és ötletbörze*. Novotrade, Budapest.
- Retek, M. (2011). *A globális éghajlatváltozás interaktív és komplex forgatókönyveinek modellezése és elemzése*. BCE Jövő kutatás Tanszék, Budapest, ISBN: 9789635034710.
- Retek, M. (2014). Scenarios of global climate change in europe. *Economica*, 7(3):107–115, <https://ojs.lib.unideb.hu/economica/article/view/4409>.
- Retek, M. (2017). *Building "interactive" online scenarios based on the example of the Silk Road*, pages 477 – 500 p. Corvinus Geographia, Geopolitica, Geoeconomia, Budapest, ISBN: 978-963-503-656-1.

- Retek, M. (2018). The methodologies of driving forces definition on online scenario building (Hajtóerők meghatározásának módszerei a WEB-es forgatókönyv készítéshez). *A múltból átívelő jövő*, ISBN: 978-615-5904-08-0.
- Retek, M. (2021). Scenario building in an interactive environment and online communication. *Technological Forecasting and Social Change*, 162:120395, ISSN: 0040-1625, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120395>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004016252031221X>.
- Rhydderch, A. (2009). *Scenario planning. Guidance note*. Foresight Horizon Scanning Centre, Government Office for Science.
- Ringland, G. (1998). *Scenario planning : managing for the future*. Wiley Chichester ; New York, ISBN: 047197790, <http://www.loc.gov/catdir/toc/wiley022/97031194.html>.
- Roberts, C., Ross, R. B., Kleiner, A., Smith, B. J., and Senge, P. M. (1994). *The fifth discipline fieldbook : strategies and tools for building a learning organization*. New York (N.Y.) : Doubleday, ISBN: 0385472560, <http://lib.ugent.be/catalog/rug01:000440287>.
- Royce, W. W. (1987). Managing the development of large software systems: concepts and techniques. In *Proceedings of the 9th international conference on Software Engineering*, pages 328–338.
- Sacio-Szymańska, A., Kononiuk, A., Tommei, S., Valenta, O., Hideg, E., Gaspar, J., Markovič, P., Gubová, K., and Brigita, B. (2016). The future of business in visegrad region. *European Journal of Futures Research*, 4 (1), DOI: 10.1007/s40309-016-0103-3.
- Schmitt, X., Kubler, S., Robert, J., Papadakis, M., and LeTraon, Y. (2019). A replicable comparison study of ner software: Stanfordnlp, nltk, opennlp, spacy, gate. pages 338–343, DOI: 10.1109/SNAMS.2019.8931850.
- Schoemaker, P. (1995). Scenario planning: A tool for strategic thinking. *Sloan Management Review*, 36:25–40.
- Schwartz, P. (1991). *The art of the long view : planning for the future in an uncertain world*. Currency Doubleday, New York, ISBN: 0385267320.
- Schwartz, P. (1993). „la planification stratégique par scénarios“. *futuribles*, pages 31–50.

- Semenov, I. (2022). Wikipedia word frequency lists. <https://github.com/IlyaSemenov/wikipedia-word-frequency>. Accessed: 2022-02-27.
- Senter, R. and Smith, E. (1967). Automated readability index. *Wright-Patterson Air Force Base*, page 3.
- Simon, N. and Alain, M. (1978). *"L'informatisation de la société"*. ISBN: 2020049740.
- Simpson, D. G. (1992). Key lessons for adopting scenario planning in diversified companies. *Planning Review*, 20(3):10–48, ISSN: 0094-064X, DOI: 10.1108/eb054355, <https://doi.org/10.1108/eb054355>.
- Spaniol, M. and Rowland, N. (2018). Defining scenario. *Futures and Foresight Science*, DOI: 10.1002/ffo2.3.
- Standard C++ Foundation (2019). C++ standard website. <https://isocpp.org>. Accessed: 2019-10-10.
- StanfordNLP (2022). StanfordNLP website. stanfordnlp.github.io. Accessed: 2022-07-15.
- Stanza (2022). Stanza website. stanfordnlp.github.io/stanza. Accessed: 2022-07-30.
- Steinmüller, K. (1998). *SFZ-WerkstattBericht 21: Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung. Szenarien, Delphi, Technikvorausschau*.
- Strelkovskii, N., Komendantova, N., Sizov, S., and Rovenskaya, E. (2020). Building plausible futures: Scenario-based strategic planning of industrial development of kyrgyzstan. *Futures*, 124:102646, ISSN: 0016-3287, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102646>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328720301373>.
- Stroustrup, B. (2013). *The C++ Programming Language*. Addison-Wesley Professional, 4th edition, ISBN: 0321563840, 9780321563842.
- Śladowski, A. – Cieśla, M. (2018). *Analysis and Development Perspective Scenarios of Transport Corridors Supporting Eurasian Trade*. Springer International Publishing.
- The Matplotlib development team (2022). Pyplot website. matplotlib.org/stable/tutorials/introductory/pyplot.html. Accessed: 2022-08-15.
- The Millennium Project (2019). The Millennium Project website. <http://www.millennium-project.org/>. Accessed: 2019-11-25.

- The Millennium Project (2020). SOFI Methodology. millennium.surge.sh. Accessed: 2020-01-10.
- The Unicode Consortium (2022). Unicodet documentation. <https://home.unicode.org>. Accessed: 2022-04-01.
- Thomas, C. W. (1994). Learning from imagining the years ahead. *Planning Review*, 22(3):6–11, ISSN: 0094-064X, DOI: 10.1108/eb054462, <https://doi.org/10.1108/eb054462>.
- United States Nuclear Regulatory Commission (2002). *System Development and Life-Cycle Management (SDLCM) Methodology - Version 2.3*. U.S. Nuclear Regulatory Commission, <https://www.nrc.gov/docs/ML0226/ML022600314.pdf>.
- upBOARD Inc. (2019). upBOARD. upboard.io. Accessed: 2019-10-10.
- UrbanFootprint HQ (2019). UrbanFootprint. urbanfootprint.com. Accessed: 2019-10-17.
- Van Der Heijden, K. (1996). *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*. WILEY.
- Van Rij, V. (2010). Joint horizon scanning: identifying common strategic choices and questions for knowledge. *Science and Public Policy*, 37(1):7–18, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:oup:scippl:v:37:y:2010:i:1:p:7-18>.
- Vasiliev, Y. (2020). *Natural Language Processing with Python and spaCy - A Practical Introduction*. No Starch Press, ISBN: 9781718500525.
- Vishnevskiy, K. and Karasev, O. (2016). *Challenges and Opportunities for Corporate Foresight*, pages 65–79. Springer International Publishing, Cham, ISBN: 978-3-319-25628-3, DOI: 10.1007/978-3-319-25628-3_5, https://doi.org/10.1007/978-3-319-25628-3_5.
- von Clausewitz, C. (1905). *Vom Kriege*. Hinterlassene Werke über Krieg und Kriegführung. F. Dümmler, <https://books.google.co.vi/books?id=regxAQAAMAAJ>.
- Wack, P. (1985a). Scenarios: Uncharted waters ahead. *Harvard Business Review*, pages 73–89.
- Wack, P. (1985b). Shooting the rapids. *Harvard Business Review*, pages 139–150.
- Walsh, M. (2022). Introduction to Cultural Analytics & Python. [melaniewalsh.github.io/Intro-Cultural-Analytics](https://github.io/Intro-Cultural-Analytics). Accessed: 2022-08-05.

- WHATWG (2019). HTML Standard. <https://whatwg.org/>. Accessed: 2019-10-10.
- Wieggers, K. E. (2003). *Software Requirements*. Microsoft Press, ISBN: 978-0735618794.
- Wiktionary (2022a). ProjectGutenberg word frequency lists. https://en.wiktionary.org/wiki/Wiktionary:Frequency_lists/English/Project_Gutenberg. Accessed: 2022-06-27.
- Wiktionary (2022b). Wiktionary Frequency lists. https://en.wiktionary.org/wiki/Wiktionary:Frequency_lists. Accessed: 2022-06-15.
- Wilkinson, A. and Kupers, R. (2013). Living in the futures: how scenario planning changed corporate strategy. *Harv Business Rev*, 91:119–127.
- Wilson, I. (1998). *Mental Maps of the future: An Intuitive Logigs Approach to Scenario Planning*. John Wiley and Sons.
- Wilson, I. (2000). From scenario thinking to strategic action. *Technological Forecasting and Social Change*, 65:23–29, DOI: 10.1016/S0040-1625(99)00122-5.
- World Wide Web Consortium (2019). World Wide Web website. <https://www.w3.org>. Accessed: 2019-10-10.
- XMind Ltd. (2022). Xmind. www.xmind.net. Accessed: 2022-02-25.
- Zhang, Y., Zhang, Y., Qi, P., Manning, C. D., and Lample, G. (2021). Biomedical and clinical English model packages for the Stanza Python NLP library. *Journal of the American Medical Informatics Association*, ISSN: 1527-974X.

A témából készült publikációim

Retek, M. (2021). Scenario building in an interactive environment and online communication. *Technological Forecasting and Social Change*, 162:120395, ISSN: 0040-1625, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120395>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004016252031221X>

Retek, M. (2018). The methodologies of driving forces definition on online scenario building (Hajtóerők meghatározásának módszerei a WEB-es forgatókönyv készítéshez). *A múltból átívelő jövő*, ISBN: 978-615-5904-08-0

Retek, M. (2017). *Building "interactive" online scenarios based on the example of the Silk Road*, pages 477 – 500 p. Corvinus Geographia, Geopolitica, Geoeconomia, Budapest, ISBN: 978-963-503-656-1

Retek, M. (2014). Scenarios of global climate change in europe. *Economica*, 7(3):107-115, <https://ojs.lib.unideb.hu/economica/article/view/4409>

Retek, M. (2011). *A globális éghajlatváltozás interaktív és komplex forgatókönyveinek modellezése és elemzése*. BCE Jövő kutatás Tanszék, Budapest, ISBN: 9789635034710