

Nemzeti Közsolgálati Egyetem

Hadtudományi Doktori Iskola

Doktori (PhD) értekezés

Balog Péter alezredes

Budapest, 2024.

Nemzeti Közsolgálati Egyetem

Hadtudományi Doktori Iskola

Balog Péter alezredes

**Válságövezetek biztonság- és védelemföldrajzi elemzéséhez
alkalmazható geoinformációs értékelő–elemző rendszerek
kialakításának lehetősége a Magyar Honvédségben**

Doktori (PhD) értekezés

Témavezető:

Dr. Kállai Attila alezredes

egyetemi docens, PhD

.....

aláírás

Budapest, 2024.

TARTALOM

BEVEZETÉS	4
A TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA ÉS AKTUALITÁSA	5
A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA	6
A KUTATÁSI HIPOTÉZISEK ISMERTETÉSE	8
A KUTATÁSI CÉLOK ISMERTETÉSE	9
A KUTATÁSI MÓDSZEREK ISMERTETÉSE	10
A RELEVÁNS SZAK- ÉS TUDOMÁNYOS IRODALOM ÉRTÉKELÉSE	16
1. FEJEZET: A BIZTONSÁG- ÉS VÉDELEMFÖLDRAJZ, A KATONAFÖLDRAJZ, ILLETVE A GEOINFORMÁCIÓ FOGALMA, KAPCSOLATA	24
1.1. A BIZTONSÁG- ÉS VÉDELEMFÖLDRAJZ.....	24
1.2. A KATONAFÖLDRAJZ.....	26
1.2.1. Katonai földrajz és katonaföldrajz.....	26
1.2.2. A katonaföldrajz tudománnyá válása.....	36
1.3. A GEOINFORMÁCIÓ	45
1.3.1. A geoinformációs értékelés szerepe napjaink hadműveleti tervezésében	46
1.4. A KATONAFÖLDRAJZ ÉS A GEOINFORMÁCIÓS RENDSZER ELEMZÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI MÓDSZERE, SZEMPONTRENDSZERE.....	48
1.4.1. A katonaföldrajz szerepe a biztonsági célú geoinformációs értékelésekben ...	56
1.5. A MAGYAR HONVÉDSÉG GEOINFORMÁCIÓS TÁMOGATÁSÁNAK HELYZETE.....	58
1.5.1. A geoinformációs támogatás jelenlegi helyzete	59
1.5.2. Hiányosságok.....	64
1.5.3. Szabályozási kihívások	65
1.6. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK.....	69
2. FEJEZET: VÁLSÁGÖVEZETEK LEHATÁROLÁSA	70
2.1. VÁLSÁGÖVEZETEK DEFINÍCIÓJA.....	70
2.2. A TÉR ÉRTELMEZÉSE A HADVISELÉSBEN	74
2.3. A TÉR LEHATÁROLÁSAKOR JELENTKEZŐ PROBLÉMÁK.....	79
2.4. A MŰVELETI TÉR KIALAKULÁSA.....	80
2.4.1. A térszemlélet változása és hatása a geoinformációs elemzésekre.....	86
2.4.2. Válságövezetek határai	98

2.5. A HIBRID LEHATÁROLÁS.....	100
2.5.1. A Buzan-féle regionalitás és a Marton-féle kérdésspecifikus biztonsági komplexumok elve	103
2.6. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK.....	105
3. FEJEZET: A GEOINFORMÁCIÓS RENDSZER MEGTERVEZÉSE.....	107
3.1. RENDSZER VAGY RENDSZEREK	108
3.2. A RENDSZER LÉTREHOZÁSÁNAK SZÜKSÉGESSÉGE.....	112
3.2.1. Az elemzés hatékonyságának növelése	113
3.3. A RENDSZER RENDSZERTERVE	133
3.4. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK.....	137
4. FEJEZET: A GEOINFORMÁCIÓS RENDSZER LÉTREHOZÁSA.....	139
4.1. AZ ADATGYŰJTÉS MÓDSZERTANA	166
4.2. NYÍLT INFORMÁCIÓK FELHASZNÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGE A MAGYAR HONVÉDSÉG GEOINFORMÁCIÓS TÁMOGATÁSÁBAN.....	179
4.2.1. A nyílt forrásból történő információgyűjtés szerepe a geoinformációs anyagok elkészítésében.....	181
4.3. ADATTÁROLÁS.....	183
4.4. A GEOINFORMÁCIÓS RENDSZER DEMONSTRÁCIÓS VÁLTOZATÁNAK FELÉPÍTÉSE.....	185
4.5. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK.....	189
5. FEJEZET: A GEOINFORMÁCIÓS VÁLSÁGINDEX.....	191
5.1. A GEOINFORMÁCIÓS VÁLSÁGINDEX MEGHATÁROZÁSÁNAK MÓDSZERTANA	195
5.1.1. Az egyes kérdéstípusok metodológiája.....	195
5.1.2. A rendszer újdonsága, hasonló rendszerek	203
5.2. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK.....	205
ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK	206
ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	209
JAVASLATOK TOVÁBBI KUTATÁSI IRÁNYOKRA.....	210
AJÁNLÁS	210
A KUTATÁSI EREDMÉNYEK ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI.....	211
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	211

FELHASZNÁLT IRODALOM.....	212
ÁBRÁK JEGYZÉKE	224
TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE.....	227
EGYENLETEK JEGYZÉKE.....	228
TUDOMÁNYOS TEVÉKENYSÉGEK JEGYZÉKE	229

BEVEZETÉS

*„A modern hadügy földrajzi szempontból a geográfiai potenciál
érvényre juttatása és megóvása annak érdekében, hogy
akaratunkat az ellenségre kényszerítsük.”¹*

Napjainkban világszerte egyre több helyen, egyre több területen alakul ki potenciális válsághelyzet fegyveres konfliktusoktól a migrációs vagy gazdasági válságon át a klímaváltozás okozta krízishelyzetekig. Ezek a válságok egyre többször nehezen jelezhetők előre, hirtelen alakulnak ki. A hadtudomány, a fegyveres küzdelem és a hadviselés tapasztalatainak eredményeként fejlődő tudomány, külön elemzi a válságok, a fegyveres konfliktusok kialakulását. Ezen elemzésekben kiemelt helyet foglal el a földrajzi tényezők vizsgálata, a had- és a földrajztudomány interdiszciplináris területeként megjelenő katonai földrajz tudományágazatán keresztül.²

A földrajzi térben zajló, vele szorosan összefüggő hadi tevékenységek kapcsolatát a környezettel mindig is vizsgálta az ember. Eleinte csak magát a terepet figyelte meg, később annak összetett kapcsolatrendszerét is elemezte, majd önálló tudományként létrejött a katonaföldrajz. Az ipari fejlődésnek is köszönhetően a 19. századra rövidültek le annyira a földrajzi távolságok a közlekedés és a kommunikáció fejlődése révén, ami jelentős változásokat generált a hadviselésben. A tapasztalatok feldolgozásával a fegyveres küzdelemre ható földrajzi viszonyok vizsgálata önálló tudománnyá fejlődött. Kialakult az elmélete, ami

¹ NAGY 2002: 237–247

² A tudományágazat pontos megnevezése a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) szerint katonai földrajz és térképészet.

hatással volt a harcászat fejlődésére, a hadműveletek tervezésére és stratégiai elemzésekre, döntéshozatalra is.

A 21. században a gazdasági fejlődést előtérbe helyező, együttműködésre törekvő nemzetek *„az egymás között óhatatlanul felmerülő érdekellentétek kezelésében a haderők alkalmazását továbbra is alternatívának tekintik.”*³ Ehhez adódik hozzá például a klímaváltozás hatása, illetve az emiatt kialakuló élelmezési, ivóvízhiány, illetve más okból kialakuló nyersanyagellátási válságok, a javak egyenlőtlen eloszlása, valamint a tömeges bevándorlás folytán kialakuló a biztonságot veszélyeztető tényezők.⁴ Mindezek miatt nem kétséges, hogy a válságok kialakulásának feltárása, a kockázati tényezők elemzése továbbra is nélkülözhetetlen és szükséges. A kialakuló problémák megoldása a tudományos élet résztvevőitől is, beleértve a hadtudomány művelőit, aktív közreműködést igényel.

Ez a szükségyszerűség motivált doktori kutatásom megkezdésében is, amit személyes munkatapasztalataim is megerősítettek.

A TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA ÉS AKTUALITÁSA

A katonaföldrajzi elemzések és értékelések terén mindig is komoly kihívást jelentett a rendelkezésre álló források és a kutatási lehetőségek hatalmas eszköztárának összeegyeztetése az elemzésekre fordítható időmennyiséggel. Ennek illusztrálására a tömeges bevándorlás okozta válsághelyzet 2017-es következményét említeném meg. Akkoriban a Magyar Honvédség Geoinformációs Szolgálatának Katonaföldrajzi és szakkiképzési osztályán azt kaptam kollégáimmal feladatul, hogy készítsük el, aktualizáljuk a Magyarországgal határos országok katonaföldrajzi értékelését. A hét ország ilyen jellegű, legmagasabb szakmai színvonalú kiadványának elkészítése alapesetben országonként nagyjából 1000-1200 munkaórával valósítható meg – abból kiindulva, hogy a 3.2.1. alfejezetben, a hatékonyság növelésének elemzésekor bemutatott kérdőív kiértékelésével megállapítottam, hogy egy ember nagyjából 115 munkaórát tölt adatgyűjtéssel, és az adatokat még elemezni, értékelni kell, szövegesen el kell készíteni és térképeket kell gyártani hozzá, és legtöbbször nem is egy ember végez egy értékelést. Egy ilyen munka elkészítésére a múltban még hónapok álltak

³ KÁLLAI 2023

⁴ ISASZEGI 2015

rendelkezésre a korabeli technikai eszközökkel és lehetőségekkel, de szükségszerűen más igényeket is támasztottak a vezetők.⁵

A Katonaföldrajzi és szakkiképzési osztály a hét szomszédos országra akkor két hetet kapott, ami szakmailag lehetetlen kihívás elé állította a kidolgozói állományt. Az adatgyűjtést nem lehetett gombnyomásra, automatikusan elvégezni. A rendelkezésre álló adatok és térképek ugyanis nem voltak minden vonatkozásban naprakészek és megfelelő tematikájúak. A feladatokat nem tudtuk szakmailag alátámasztott determinisztikus módon priorizálni, így ugyanolyan részletességgel kellett értékelni az Alpok hágóit, mint a délről érkező migrációs nyomásnak kitett Dráva átkelési szakaszait. Ekkor merült fel bennem egy olyan rendszer kidolgozásának lehetősége, ami az adatgyűjtés és adattárolás folyamatát gyorsítja, egyszerűsíti, továbbá szakmai alapokon nyugvó, tudományosan megalapozott érvet szolgáltat a területi alapú, illetve válságtényező alapú priorizálásnak, támogatva a parancsnoki döntéshozatal megfelelő szintjeit. Ezt a fajta besorolást, mérőszámot neveztem akkor munkacímén válságindexnek. Ez a gondolat indított jelen kutatás irányába.

A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

A doktori képzés során folytatott kutatásom egy olyan geoinformációs értékelő-elemző rendszer (a továbbiakban: geoinformációs rendszer) kifejlesztésére irányult, ami a Magyar Honvédség (a továbbiakban: MH) katonaföldrajzzal foglalkozó szakembereinek elemzéseit és értékeléseit teszi hatékonyabbá, és azok felhasználása potenciálisan az MH minden elemére pozitív hatással lehet. A rendszer segítségével, a földrajzi és műveleti értelemben vett tér lehatárolásával, és a geoinformációs válságindex bevezetésével lehetőség nyílik az érdekeltségi területek adott kockázati tényezőre vonatkoztatott rangsorolására. A válság kialakulása valószínűségének figyelembevételével kiemelten lehet foglalkozni a potenciálisan veszélyeztetett területek biztonság- és védelemföldrajzi és geoinformációs értékelésével, ami a döntéshozatal támogatja. Egy ilyen geoinformációs rendszer felhasználhatósága azonban potenciálisan túlmutat az MH felelősségi és alkalmazási területein. A vizsgálandó adatok, információk meghatározásával és az elemzés típusához megfelelő paraméterezéssel más szakterületeken is használható lehet.

⁵ KECSKEMÉTHY–NAGY 1994: 114

Korunk új típusú veszélyeinek, biztonsági kihívásainak kezeléséhez alkalmazható elemzések és értékelések új nézőpontok kijelölését teszik szükségessé. A korábbiaktól eltérő tényezőket is kell vizsgálni. Kevesebb idő alatt, hatékonyabban kell reagálni, célzottabban kell az információkat gyűjteni. A fejlett szenzorok, megfigyelőrendszerek révén adatokból ma már nincs hiány, de a szükségeshez képest egyenlőtlen az eloszlásuk, így kulcsfontosságúvá vált az adatok megfelelő generalizálása, leválogatása. Újra kell definiálni azt a földrajzi teret, amelyben a védelmi szféra, különösen az MH tervezi és végrehajtja műveleteit. Ezek a változások kihatnak katonaföldrajz szerepére és fejlődési irányaira is.

A 2022. február 24-én kirobban ukrán–orosz konfliktus is igazolja, hogy a fegyveres konfliktusoknak továbbra is jelentős anyagi (lőszer, üzemanyag, alkatrész, élelmezés stb.) és kiképzett humán erőforrás szükséglete van, és stratégiát alapvető mértékben befolyásolja, hogy ebből mennyi áll rendelkezésre a szembenálló feleknek. A katonaföldrajzi elemzéseknek, vagy újabb terminológiával, a részben más eszköztárral dolgozó, de úgyszintén földrajzi alapú geoinformációs elemzéseknek már ezekkel a technikai elvárásokkal kell dolgoznia és terveznie.⁶

Hadműveleti szinten – az 1.2 Katonaföldrajz fejezetben igazolni fogom, hogy a kidolgozott geoinformációs rendszer elemzési szintje a hadműveleti szint – a sikeres katonai művelettervezés egyik leglényegesebb összetevője a műveletek környezetéül szolgáló földrajzi tér átfogó és részletes ismerete.⁷ E tér összetettsége, a benne zajló műveletek komplexitásából adódóan folyamatosan nő, míg az elemzésre rendelkezésre álló idő csökken. A geoinformációs támogatás feladatrendszere átalakulóban van, egyre meghatározóbbá válik az adatok aktualitása és adatbázisba rendezhetősége. A katonaföldrajzi alapon nyugvó geoinformációs elemzések során az adatok összegyűjtése, adatbázisba rendezése és karbantartása igényli az elemzésre fordított idő döntő hányadát. Az elemzésre fordítható idő- és erőforrás hiányában az adatgyűjtés–elemzés–értékelés folyamatában kell lépéseket tenni arra vonatkozólag, hogy az adatgyűjtés célzottan történjen, a leválogatás pedig már a keresés fázisában megjelenjen, továbbá az adatbázisok a legszükségesebb adatokat tartalmazzák.

⁶ KEMÉNY 2022: 16

⁷ FAZEKAS 2022

Az általam kidolgozott geoinformációs rendszer gyakorlati megvalósításához elengedhetetlen a jelenlegi hazai szakmai szabályozó környezet módosítása, megújítása. A Magyar Honvédségben jelenleg hatályos Geoinformációs Támogatási Doktrína⁸ revízióját kutatásom során elvégeztem, javaslatot tettem átalakításra.

Meggyőződésem, hogy az általam kutatott téma aktuális, a geoinformációs rendszer kidolgozása szükséges. Évek óta nem készült ilyen jellegű kutatás, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi Iskolája is bizalmat szavazott nekem a kutatás megkezdésekor, ezt a bizalmat igyekeztem meghálálni a geoinformációs rendszer kialakításával.

A KUTATÁSI HIPOTÉZISEK ISMERTETÉSE

A téma vizsgálatával kapcsolatban az alábbi hipotéziseket állítottam fel:

1. A válságövezetek biztonság- és védelemföldrajzi elemzéséhez és értékeléséhez jelenleg a Magyar Honvédségnél alkalmazott eljárások és módszerek már nem minden vonatkozásban elégítik ki a geoinformációs támogatással szemben fokozódó elvárásokat és követelményeket. A hagyományos elemző-értékelő eljárások már nem adnak teljeskörű válaszokat a gyors lefolyású, összetett válságok kezelése során felmerülő kérdésekre.
2. A válságövezetek biztonság- és védelemföldrajzi értékeléséhez kidolgozott geoinformációs rendszer új szemléletű adattárolást és ebből adódóan új módszertanra alapuló területi lehatárolást igényel.
3. A korszerű geoinformációs rendszer módszertanának a katonaföldrajz, mint multidiszciplináris tudomány vizsgálati módszereire kell épülnie.
4. A katonaföldrajzi témájú értékelések elkészítésének hatékonysága a geoinformációs rendszer kidolgozásával, a megadott változókon alapuló determinisztikus mérőszám, egy adott térség elemzésére és értékelésére alkalmazható geoinformációs válságindex alkalmazásával fokozható.

⁸ *Ált/213 Magyar Honvédség Geoinformációs Támogatási Doktrína, 1. kiadás. 2014*

A KUTATÁSI CÉLOK ISMERTETÉSE

Doktori kutatásom fő célkitűzése volt egy olyan újszerű, védelmi célú, geoinformációs rendszer kialakításának szükségességét igazolni és bevezetésének lehetőségét megvizsgálni, illetve kidolgozására javaslatot tenni, amely lehetővé teszi a válságkövetek korszerű elemzési és értékelési módszereinek alkalmazását. A rendszer elsősorban az MH válságkezelő feladatokban történő részvételének támogatására készül, alapvetően az MH-n belüli alkalmazásra van kidolgozva, de megfelelő implementálás esetén a bővebb védelmi szféra is alkalmazhatja.

Kutatásom céljainak meghatározásakor abból indultam ki, hogy a jelentős mértékű adatmennyiség feldolgozása az elemzésekre fordítható idő viszonylatában pusztán humánerőforrást igénybevételel már nem lehetséges. Kutatásom eredménye reális lehetőséget teremt egy olyan rendszer kialakítására, ami lehetővé teszi egy megfelelően lehatárolt válságkövet biztonság- és védelemföldrajzi elemzését, adatbázis használatával, az adatgyűjtési módszerek és szemlélet átalakításával.

A katonai műveletek irányítása-vezetése olyan követelményeket támaszt a geoinformációs rendszerekkel szemben, amelyek az általam javasolt megoldás nélkül csak jelentős kompromisszumok árán oldhatóak meg. A kidolgozott geoinformációs rendszer, megfelelő vizsgálati módszerekkel, a megadott szempontrendszer és tényezők figyelembevételel naprakész értékeléshez segíti a szakembereket és a döntéshozókat.

Kutatásom egyik fő célja a geoinformációs válságindex fogalmának bevezetése. A geoinformációs válságindex a rendszer által kiadott, dimenzió nélküli, determinisztikus számérték. A gyakorlatban ez az eredmény egy viszonyítási pont, ami lehetővé teszi egyes területek összehasonlítását adott kockázati tényező szempontjából, vagy a tényezők hierarchia szerinti rendezését a vizsgált terület rögzítésével. Ez segítséget jelent a potenciálisan szükséges, részletesebb elemzések sorrendjének alakításában, felgyorsítja a tényleges szöveges és térképes kiértékelést, csökkenti a humánerőforrás igényt, és támogatja a vezetői döntéshozatalt.

A fentiek alapján kutatásom céljai az alábbiak:

- 1) Feltárni a válságövezetek biztonság- és védelemföldrajzi geoinformációs elemzéséhez és értékeléséhez a Magyar Honvédségnél jelenleg alkalmazott eljárások és módszerek hiányosságait, és ezek alapján javaslatot tenni egy új szemléletű, korszerű geoinformációs rendszer megalkotására;
- 2) Javaslatot tenni a rendszer alkalmazásához szükséges, Magyar Honvédségen belüli vonatkozó szakmai szabályzó átalakítására;
- 3) Kidolgozni a válságövezetek biztonság- és védelemföldrajzi lehatárolásának új módszertanát;
- 4) Igazolni, hogy a korszerű geoinformációs rendszer elemzési és értékelési módszertana a katonaföldrajz módszereire kell, hogy épüljön;
- 5) Elemezni és bizonyítani a geoinformációs rendszerek hatékonyságnövelésének lehetőségeit;
- 6) Bevezetni a geoinformációs válságindex fogalmát és bizonyítani annak pozitív hatását az elemző-értékelő folyamatokra.

A KUTATÁSI MÓDSZEREK ISMERTETÉSE

Tomcsányi Pál szerint⁹ a kutatómunka eredménye az ismeretalkotás, így a tudományos kutatás célja „*valamely gyakorlati vagy elméleti probléma megoldása*”, illetve „*egy tudományág, diszciplína fejlesztése*”. Értekezésemben problémának azt vettem, hogy a jelenleg készülő katonaföldrajzi és geoinformációs kiadványok nem minden tekintetben tudják szakmailag megfelelően alkalmazni a rendelkezésre álló információmennyiséget, részben annak hatalmas mérete, részben az elemzésre biztosított idő rövidege miatt, így mondhatjuk, hogy nem a várt hatékonysággal készülnek el. A tudományág, diszciplína fejlesztése pedig úgy jelenik meg, hogy a kialakított geoinformációs rendszer alkalmazásával az elvárt a hatékonyság megvalósul,

⁹ TOMCSÁNYI 2000: 14

így közvetve a katonai földrajz, mint tudományágazat is, és a hadtudomány, mint tudományág is fejlődik.

Az kutatás során alkalmazott módszertan Gőcze István kutatási módszertan besorolása alapján¹⁰ az alkalmazott kutatások sorába tartozik, ami alatt „*a gyakorlati élet során felmerült problémák megoldására irányuló olyan kutatótevékenységet értünk, mely a gyakorlat más területein már jól funkcionáló elmélet, elv, eljárás, eszköz meghonosítására törekszik*”. Ez alatt én azt értem, hogy általánosságban a rendelkezésre álló adatok összegyűjtésére, strukturált rendszerezésére vannak már elvi és gyakorlati megoldások, bevett eljárások más területen. Ennek tapasztalatait, elvét meg tudtam vizsgálni, fel tudtam használni a kutatás során.

A rendszer kidolgozásához először az értékelések eredményét felhasználó területeket, a biztonságföldrajzot, a védelemföldrajzot, illetve a geoinformáció fogalmát kellett meghatároznom, és igazolni, hogy a katonaföldrajz módszertana, a katonaföldrajzi tényezők vizsgálata megfelelő szakmai alapot ad a rendszer alkalmazásához. Ehhez a folyamathoz a már létező meghatározások tanulmányozása, a katonaföldrajz szakterületén készült korábbi doktori értekezések, tudományos publikációk értelmezése és alkalmazása segített.

Ezen elméleti kutatásomat induktív stratégiával, azon belül is akciókutatással hajtottam végre. Gőcze szerint induktív az a módszer, amikor az egyes konkrét tényezőktől, ismeretektől haladunk az általános következtetések felé. Ebben az értelemben az általánosítás olyan formája ez, ami során a tapasztalatokat dolgozzuk fel. A szerző szerint ez a hadtudomány egyik legfontosabb módszere, ezért bátran fordultam ennek alkalmazásához. Megvizsgáltam, elemeztem konkrét a biztonság- és védelemföldrajzi elemzések során alkalmazott katonaföldrajzi és geoinformációs módszert, adatgyűjtési és elemzési technikát, és a felmerült korlátait.

A létező gyakorlat kritikája alapján egy új elmélet bemutatása, a felvetett probléma megoldása volt a célom, hiszen a Magyar Honvédségben, a 2023-ban lezajlott, a geoinformációs szakterületet jelentősen érintő szervezeti változások után, jelenleg is zajlik geoinformációs támogatás valamilyen formában. Készülnek katonaföldrajzi anyagok, melyeket biztonság- és

¹⁰ GŐCZE 2011: 159

védelemföldrajzi elemzés céljával készítene az Magyar Honvédség Logisztikai Támogató Parancsnokság (MH LTP) Katonaföldrajzi Főnökségének szakemberei.

A biztonságföldrajz fogalomkörét illetően szintén Gőcze munkájára, az 1997-es „*A komplex katonaföldrajz néhány elméleti kérdése*” c. tanulmányra¹¹ alapoztam a kutatásom során. Ő volt az, aki a biztonságföldrajz kifejezést Magyarországon megalkotta. Ugyancsak a biztonságföldrajz értelmezésében és módszertani megközelítésében volt segítségemre Gerencsér Árpád¹² biztonságföldrajz definíciója, amely ugyanúgy alapszik Gőcze István, mint Siposné Kecskeméthy Klára kutatási eredményeire. Ezen források elemzése a katonaföldrajz tudomány-rendszeri helye és felosztása terén nyújtottak megfelelő alapot a kutatáshoz. Így tudtam igazolni, hogy a katonaföldrajz hagyományos vizsgálati területe napjainkra jelentősen kibővült, ezek alapján tudtam a biztonságföldrajzot a hadtudomány, a földrajztudomány és a biztonsági tanulmányok közös, interdiszciplináris területeként értelmezni. A földrajztudomány Gerencsér-féle megközelítése ebben a relációban lehetőséget adott a terület összetett alrendszerekből felépülő kölcsönhatásrendszerként kezelni, ahol a kutatott válságok kialakulnak, lezajlanak. Ez a kölcsönhatásrendszer a biztonság- és védelemföldrajzot érintő kockázatok lokális, regionális és globális vizsgálatához egyaránt alkalmazható.²⁶ Ezek közül a geoinformációs rendszer kidolgozásakor elsősorban a regionális kockázatokat elemeztem.

A biztonságföldrajz módszertana természeti, társadalmi, gazdasági és katonai tényezőket különböztet meg. A kutatás során az egyes kockázattípusok és a katonaföldrajzi tényezők relációjakor és is ezt a felosztást követtem, azzal a módosítással, hogy a gazdasági tényezőket beágyaztam a társadalomföldrajz alá – követve ezzel az MTA tudományági besorolását,¹³ ami a földrajznak ezen két tudományágát, a természetföldrajzot és a társadalomföldrajzot nevesíti a földtudományon belül. Így lett a már említett relációs vizsgálat három nagy területe a természetföldrajz, a társadalomföldrajz és a katonai tényezők (ld. 1. táblázat). A vizsgálat kifejtését, az adatgyűjtés módszertanának részletezését a *4.2 Az adatgyűjtés módszertana* fejezet tartalmazza.

¹¹ GŐCZE 1997: 267

¹² GERENCSÉR 2016: 22

¹³ *Tudományági nomenklatúra* 2017

1. táblázat: A geoinformációs rendszer elemzésének tudományági felépítése, adatgyűjési módszertanának alapja

Földrajztudomány ága	Természetföldrajz	Földrajzi elhelyezkedés
		Természetföldrajzi adottságok
	Társadalomföldrajz	Társadalmi–politikai viszonyok
		Gazdasági jellemzők
		Közlekedési jellemzők
	Katonai tényezők	
		Történelem
		Etnikai, vallási és fegyveres konfliktusok

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A biztonságföldrajz és a védelemföldrajz fogalmának tisztázásakor meglévő definíciókat elemeztem, értékeltem és szintetizáltam. A védelemföldrajz fogalma, mint a regionális katonaföldrajz része, jóval kisebb arányban jelenik meg a publikációk között. Siposné Kecskeméthy Kálra meghatározása¹⁴ szerint a védelemföldrajz keres válaszokat földrajzi környezet és a térséget fenyegető veszélyforrások közötti összefüggésekre, a terület komplex biztonságát fenyegető katonai és nem katonai jellegű veszélyeket elemzi. Kutatásom szempontjából fontos eleme a definíciónak, hogy „kialakulásuk lehetőségeit, azok jellegét, nagyságát és várható fejlődési tendenciáját” kutatja, így a válságok kialakulásának, fejlődésének esélyét vizsgálni alkalmas diszciplína.

A biztonság egyes dimenzióit, illetve a válságtípusokat Gazdag Ferenc és Remek Éva „A biztonsági tanulmányok alapjai”¹⁵ című könyvére alapoztam. Így tudtam definiálni a válságkörzet legfontosabb biztonsági problémáit, azok összefüggéseit feltárni, valamint várható alakulásukat elemezni. A válságok azonosításában és az elemzéshez vett meghatározásukban a Magyarországra vonatkozó Nemzeti Biztonsági Stratégia (a

¹⁴ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019: 1142

¹⁵ GAZDAG–REMEK 2018

továbbiakban: NBS)¹⁶ által meghatározott kiemelt biztonsági kockázatokat adaptáltam az egyes térségekre forráselemzés és értékelés után.

Az Új Nemzeti Kiválóság Program (a továbbiakban: ÚNKP) ösztöndíjasaként doktori kutatásomhoz kapcsolódó eredményeimmel igazoltam, hogy a geoinformációs rendszer kialakításához elengedhetetlen a vonatkozó doktrinális szabályozás megújítása. Elvégeztem a releváns és érvényben lévő hazai szakmai vonatkozású szabályozók (rendeletek, doktrínák, szabályzatok, egyéb dokumentumok) átfogó tanulmányozását, részletes elemzését, a védelmi jellegű geoinformációs szakterület megfelelő működtetésére és fejlődésére gyakorolt kimutatható hatások értékelését.

A kidolgozott rendszer hatékonyságnövelésének vizsgálatára és bizonyítására a tudományos adatgyűjtés egyik speciális módszerét¹⁷ alkalmaztam, kérdőíves vizsgálatot végeztem az MH LTP Katonaföldrajzi Főnökségének szakemberei körében. A kérdőíves vizsgálat módszertanát Hornyacsek Júlia „*A tudományos kutatás elmélete és módszertana*” című könyvére alapoztam. A felmérés eredményét a *3.2.1. Az elemzés hatékonyságának növelése* c. alfejezetben ismertetem.

A rendszer elméletét tudományos alapon, a katonai földrajz tudományágzatának módszertanára építve kidolgoztam. Ezek után lehetőségem nyílt a Kooperatív Doktori Program (a továbbiakban: KDP) keretében egy a működést bemutató demonstrációs változat elkészítésére, amihez, mivel a megfelelő matematikai és informatikai fejlesztési készségekkel nem rendelkezem, matematikusokkal és informatikai fejlesztőkkel konzultáltam, az ő tanácsukat kértem és fogadtam meg.

Rendszer kidolgozásához logikai kutatás folytattam, ami elméleti és kísérleti eljárások alkalmazását is feltételezi.¹⁸ A rendszert felépítő algoritmusok megtervezését alapvetően az indukció és dedukció elvén alapuló, analógia és matematikai módszerek – regressziós modell alkalmazásával végeztem el. A regressziós elemzés az adatok tendenciáinak megtalálásának módja, ahol a rendszerben megadott adatbázis terjedelméig, vagy akár újabb adatbázisok

¹⁶ Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiája. 1. melléklet az 1163/2020. (IV. 21.) Korm. Határozathoz.

¹⁷ HORNYACSEK 2014: 91

¹⁸ GÓCZE 2011: 162

felhasználásával korlátlan számban számításokat végez a rendszer a programozott képletek, illetve függvények alkalmazásával. Így jut el arra a szintre, ahol a változók – a kockázati tényezők meghatározásánál figyelembe vett adatforrások – száma több mint a rendelkezésre álló egyenletek száma. Az egyenletek és a konkrét elemzés bemutatására az 5.1 A geoinformációs válságindex meghatározásának módszertana c. alfejezetben keríték sort.

A konkrét, a feladatokat végrehajtó programkódokat a KDP programban külön szerződéssel felkért fejlesztő írta meg. Az elemzéseket végző matematikai elveket lefektettem, és a kész egyenleteket két matematikussal ellenőriztettem, akik a szükséges korrekciókat elvégezték, hogy az eredmények valóban azok legyenek, amiket célul tűztem ki.

A kitűzött célok megvalósítása érdekében tehát alapvetően szekunder kutatási módszereket, azon belül főleg feltáró módszereket (dokumentumelemzés, megfigyelés, kérdőív) alkalmaztam. Mindezek során:

- tanulmányoztam a kutatási témához kapcsolódó hazai és külföldi szakirodalmat, az e tárgyban megjelent kiadványokat és tanulmányokat;
- a megjelent publikációk feldolgozása mellett felhasználtam a hazai tudományos és szakmai élet képviselőivel folytatott személyes konzultációim összegzéseit is;
- rendszereztem és adaptáltam a témához kapcsolódó azon kutatási és szakmai projektek tapasztalatait, amelyekben részt vettem;
- előadóként és hallgatóként részt vettem hazai és nemzetközi konferenciákon, tudományos szaksztyályok előadásain, amelyek témája kapcsolódott kutatási területemhez, és adaptáltam az ott elhangzottakat;
- tanulmányoztam a kutatási témával kapcsolatos jogszabályokat, doktrínákat, szabályzatokat;
- kérdőíves vizsgálattal igazoltam, hogy a kidolgozott rendszer hatékonyabb az elemzés és értékelés során végzett adatgyűjtés, strukturálás és leválogatás terén, mint a jelenlegi gyakorlat;
- a KDP keretében kidolgoztam a geoinformációs értékelő-elemző rendszer tudományos elvét a gyakorlati megvalósítás érdekében; szakmai konzultációkat folytattam

rendszerfejlesztőkkel és matematikusokkal, akik külön szerződésnek megfelelően részt vettek a rendszer demonstrációs változatának megalkotásában.

Az értekezésben bemutatott eredmények tekintetében a kutatásaimat 2023. augusztus 31-én zártam le.

A RELEVÁNS SZAK- ÉS TUDOMÁNYOS IRODALOM ÉRTÉKELÉSE

Az értekezésemben foglalt kutatómunka során több, a szakterületen jelentősnek számító magyar és külföldi kutató munkáját dolgoztam fel. Ezek közül a jelentősebbeket az alábbiakban mutatom be.

A katonaföldrajz témakörét, fogalmi rendszerét és különböző irányzatait a téma jelentős kutatóinak munkásságát feldolgozva mutatom be. A klasszikus irányzat és a katonaföldrajz, mint tudomány kialakulásának megismeréséhez és elemzéséhez az alapot Siposné Kecskeméthy Klára munkái jelentették. Ezek alapján tudtam azonosítani a katonaföldrajz tudomány-rendszertani helyét, felosztását. Ilyen forrás volt a katonaföldrajz hadtudományi megközelítésének vizsgálatához Általános társadalomföldrajz c. műnek „*A katonaföldrajz alapjai*” fejezete¹⁹, ahol a tudományterület részletesen bemutatásra kerül, mind a hadtudománnyal alkotott szerves kapcsolatát, mind pedig a tudománytörténeti vonatkozást illetően fel tudtam használni a kutatásom során. Katonaföldrajzi módszer szempontjából alapot vettem Kozma Endre, Héjja István és Stefancsik Ferenc 1993-as „*Katonaföldrajzi kézikönyvét*”, melyben részletesen szerepel Magyarország katonaföldrajzi értékelése, az alkalmazott szempontrendszer bemutatásával együtt, melyet a mai napig alkalmaz a katonaföldrajz, így a geoinformációs rendszer kidolgozásához is biztos alapot nyújtott.

A 20. század végére, 21. század elejére átalakuló, megváltozott tartalmi és formai követelmények megfelelő, az új biztonságpolitikai igényeket kielégítő katonaföldrajzi értékelésekre vonatkozó hivatkozási alapot Héjja István publikációi²⁰ és Pócsmegyeri Gábor doktori értekezése²¹ jelentette, melyek megbízható források voltak a fentiek igazolására.

¹⁹ KECSKEMÉTHY 2014: 328–344

²⁰ HÉJJA 1999

²¹ PÓCSMEGYERI 2003

A történelmi háttér analizálást továbbá Hahn István²² „*A hadművészet ókori klasszikusai*” című műve alapján végeztem, amiben rendszerezve megtalálhatók a hadművészet katonaföldrajzi vonatkozásai. Az ilyen visszatekintések, múltbéli hivatkozási alapok felhasználásakor – lehetőség szerint – felkutattam az eredeti forrásokat, mint pl. Zrínyi Miklós: „*Vitéz hadnagy*” című írása, Mario Savorgnano: „*Arte militare terrestre, e maritima*” című műve, amelyből Zrínyi is merített gondolatokat, illetve a Magyar Tudós Társaság vonatkozó évkönyvei.

A katonaföldrajzhoz tartozó fogalmak definiálásában, a kutatás során végzett irány megerősítésében hasznosnak bizonyult az általam vizsgált szakirodalmi anyagok közül a legújabb kiadású szakmai definíciókat tartalmazó kiadvány a „*Hadtudományi lexikon – Új kötete.*”²³ Ennek geoinformációs és katonaföldrajzi témájú szócikkei definiálják a biztonságföldrajz és a védelemföldrajz fogalmát is, amik az előző műben nem szerepelnek, de a kutatás során fel kellett használnom. Ezekre tudtam alapozni érveimet a geoinformációs rendszer kialakításának szükségessége meghatározásakor, tisztázni a geoinformáció fogalmát. A lexikon minden egyéb szakmai vonatkozású fogalom meghatározásakor is biztos alapot nyújt, így pl. a nyílt forrású felderítés fogalmának azonosításakor is alkalmaztam.

A lexikon új kötete több, korábban publikált, illetve megalkotott kiadvánnyal, adatbázissal alkot logikai egységet. Ilyen a 2015-ben a Zrínyi Kiadónál megjelent *Katonai Terminológiai Értelmező Szótár* (Zrínyi Kiadó, 2015), az ugyanott, 1985-ben megjelent *Katonai Lexikon*, illetve a Magyar Honvédség Terminológiai Adatbázisa, így a mű a kutatók számára biztos vezérfonalat jelet a definíciók azonosításakor.²⁴

A katonaföldrajz 20. század végi, új szemléletű megközelítése jelenik meg Nagy Miklós Mihály 1997-es kandidátusi értekezésében, amit „*A Dinamikus katonaföldrajz (A katonaföldrajz dinamikus szemléletének problémái).*” Címmel készített el. Az értekezés az akkoriban megújulását, mintegy újjászületését élő hazai katonaföldrajz addigi első általános elméleti összefoglalója volt, aminek gondolatait – a katonaföldrajzi tényezők dinamizmusát – implementáltam a geoinformációs rendszer elvének megtervezésekor. Már akkor megjelent az

²² HAHN 1963

²³ KRAJNC 2019

²⁴ GÓCZE–KRAJNC–PADÁNYI 2020: 149–150

a gondolat, hogy a statikus papírtérképek, vagy akár adatbázisok nem tudják megfelelően kiszolgálni a megrendelő igényeit.

Modern katonaföldrajzi témában, ami átvezet a geoinformációs megközelítés irányába, analizáltam még a szakterület és a térinformatika kapcsolatát is, azok szerepét egy adott terület értékelésénél Gőcze István értekezésében, melyet „*A térinformatika alkalmazása a katonaföldrajzi értékelések elkészítésének folyamatában*” címen készítette el 1996-ban.²⁵ Az értekezés közel három évtized távlatából is a legátfogóbb munka ebben a témában. Tudományrendszertani kérdésben alapoztam továbbá szintén Gőcze publikációjára, amely „*A komplex katonaföldrajz néhány elméleti kérdése*” címmel jelent meg 1997-ben. Ebből tudtam a komplex katonaföldrajzot definiálni és alkalmazni a fogalmak meghatározásakor.

Ami a további alapokat illeti a katonaföldrajz általános elméletéből a mai meghatározásba beépítettem elemeket, gondolatokat, melyek megtalálhatók Héjja István „*A katonaföldrajz általános elmélete*”²⁶ publikációjában. Továbbá Siposné Kecskeméthy Klára és Nagy Miklós Mihály „*A magyar katonaföldrajz alapkérdésének változása és vizsgálati mutatói*”²⁷ című tanulmány alapján dolgoztam fel a katonaföldrajz alapkérdésének változásait. Itt olyan elvekkkel, meghatározásokkal találkozhatunk a földrajzi tér és a hadtudomány kapcsolatának vonatkozásában, amik a kutatásom során alkalmazott fejlődési irányt jelölik ki.

A katonaföldrajz kapcsolatát a biztonságföldrajzzal Gerencsér Árpád 2016-ban készült „*A Kaukázus térség biztonságföldrajzi értékelése*” című doktori értekezése nyomán definiáltam, és alakítottam ki az a biztonság- és védelemföldrajzi igényt, amelyet a geoinformációs rendszer kiszolgál. Az értekezésben a szerző úgy definiálja a biztonságföldrajzot, mint a komplex (modern) katonaföldrajz részét. Ezt a gondolatot, illetve az ebből következő levezetést, hogy ehhez a katonaföldrajzi tényezőket vizsgálja, alapvetően tudtam alkalmazni a katonaföldrajz módszertanának implementálásakor.

A geoinformáció fogalmának vizsgálatakor felhasználtam Nagy Péter geoinformációs támogatás témában készült doktori disszertációját²⁸ is. Az értekezés témája ugyan a

²⁵ GŐCZE 1996

²⁶ HÉJJA 1992

²⁷ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY–NAGY 1995: 71–88

²⁸ NAGY 2007

„*Térinformatikai szolgáltatások fejlesztése*”, de az akkoriban a hazai szakmai körökben meghonosodó geoinformáció támogatás fogalmát is egyedülálló módon tisztázza, akkor úttörőnek számító módon meghatározza a geoinformáció fogalmát is, beleértve a meghatározásba a felszín alatti térségeket és a légteret is. Ez alapján tudtam a geoinformáció fogalmát tágabban értelmezni, mint a katonaföldrajzot. Az értekezés szerint a hadviselés egyik legfontosabb tényezője a háromdimenziós térről beszerezhető információk sokfélesége, amiknek biztosítása a geoinformációs támogatás legfontosabb feladata. Ez megerősített abban, hogy az információk soha eddig nem látott mennyiségben állnak rendelkezésünkre az elemzésekhez, a mai szakembereknek azok összegyűjtése, leválogatása és rendszerezése jelenti a legfőbb kihívást. Nagy Péter a geoinformáció részének tekinti a terep leíró adatait szolgáltató katonaföldrajzot, a geoinformáció fogalmába a geoinformatikát, a térképészetet, a meteorológiát, a csillagászatot és az oceanográfiát érti. Ezt a definíciót nem fogadtam el a kutatás során, véleményem szerint a két fogalom – geoinformáció és katonaföldrajz – nem részelemei egymásnak. A két megközelítés szemlélete más, de nyilvánvalóan a geoinformáció felhasználja a katonaföldrajz módszertanát. Ugyancsak Nagy Péter megközelítése, Mihalik József 2003-as „*Térinformatikai rendszerek és digitális térképészeti adatbázisok alkalmazásának lehetőségei a Magyar Honvédségben*” című értekezése nyomán,²⁹ hogy a geoinformációt, a geoinformációs rendszereket a Föld felszínéhez kötik, ahhoz kapcsolódó adatokat értenek alatta, nem pedig más természeti környezet adatait, információit, mint a világűr, vagy más égitestek. Elemezve az utóbbi értekezést is, a gondolatot magam is elfogadom és alkalmazom is a geoinformációs rendszer definiálásakor.

A Hadtudományi lexikon – Új kötetében már, mint a „*Föld, illetve annak közvetlen környezetére vonatkozó térbeli adatok és információk összessége*” szerepel a geoinformáció meghatározása.³⁰ Még mindig nem tartozik bele az űr, amit közvetlen környezetnek nem tekinthetünk, illetve a kibertér, ami nem valós földrajzi tér. Ezek tekintetében tanulmányoztam a NATO (North Atlantic Treaty Organisation – Észak-atlanti Szerződés Szervezete), de főleg az Amerikai Egyesült Államok terminológiáját, a vonatkozó *Field Manual* kiadványt megvizsgálni, ami a „*Map reading and land navigation*” címet viseli.³¹ A magyar

²⁹ MIHALIK 2003:14

³⁰ KÁLLAI Attila 2019a

³¹ FM 3-25.26 2005

szakirodalomban a kibertér, mint új — geoinformációs megközelítésben is értelmezhető — földrajzi tér pedig Mészáros Rezső „*A kibertér, mint új földrajzi tér*” című tanulmányában bukkan fel.³² A geoinformációs rendszer vonatkozásában a kibertér végül nem tekintem a műveleti tér részének, csak annak a valós, földrajzi térben keletkező lenyomatát, következményeit. Mindenesetre érdekes gondolat, egy új térszemlélet lehetőségét vetik fel a megvizsgált kiadványokban szereplő definíciók.

A hadtudomány történetének és ahhoz kapcsolódóan a földrajzi tér vizsgálatakor rendkívül fontos a katonai gondolkodásban és a hadművészetben bekövetkező változások ismerete, ami már feltételezi, hogy ha a fegyveres konfliktusok típusa, a háborúk lefolyása változik, az kihatással van földrajzi térszemléletünkre is. A hadtudományi kutatásokat – benne azokat, amiknek releváns térbeli vetülete van – ezen elvek alapján jelölték ki. Ennek értelmezésében Boda József és szerzőtársai „*A hadtudományi kutatási irányok, prioritások és témakörök*”³³ című munkája volt segítségemre. Ez is igazolta, hogy az általam vizsgált téma aktuális.

Mindent egybevetve a kapcsolat a hadtudomány és a földrajztudomány között nem egyirányú, a háborúk, elvek is hatnak a földrajz tudományára. A modern hadügy földrajzi szempontból „*a geográfiai potenciál érvényre juttatása és megóvása annak érdekében, hogy akaratainkat az ellenségre kényszerítsük*” olvasható Nagy Miklós Mihály: *Geográfia és hadelmélet című munkájában*³⁴ Ez a gondolat indított el a kutatásban, rávilágítva arra, hogy egy adott terület geopoliticiájának vizsgálata a geoinformációs elemzés fő célja, változásának jelzése lenne a geoinformációs válságindex feladata.

A földrajzi tér az ott élő népekre gyakorolt elkerülhetetlen hatását mutatják be Robert Kaplan „*A földrajz bosszúja*”³⁵ és Tim Marshall „*A földrajz fogságában*”³⁶, illetve Parag Khanna „*Konnektográfia*”³⁷ című könyvei, amik szintén inspiráltak a kutatás irányát illetően. Tim Marshall legújabb, „*Falak – Életünk kerítések árnyékában*”³⁸ című könyve épp a

³² MÉSZÁROS 2006: 489–496

³³ BODA et al. 2016: 1–23

³⁴ NAGY 2002

³⁵ KAPLAN 2019

³⁶ MARSHALL 2019

³⁷ KHANNA 2016

³⁸ MARSHALL 2019

megosztottságok, az elmúlt két évtizedben épült több ezer kilométernyi falat és kerítést mutatja. A Föld országainak csaknem harmada épített akadályokat a határai mentén, ez egyre inkább elszigetelődéshez, megosztottsághoz vezet. Míg Kaplan és Khanna írása, illetve Csizmadia Norbert 2020-ban írt „*A földrajz szerepe és jelentősége a 21. századi gazdasági és geopolitikai világrendben*” című doktori értekezése³⁹ éppen ennek ellenkezőjét vizsgálja, az összekapcsolódást. Ez utóbbi bevezeti a geofúzió fogalmát, aminek lényege, hogy a földrajzból kiindulva, összekapcsolja a különböző tudományterületeket (közgazdaságtan, geopolitika, geoökonómia, hálózatelemzés, nemzetközi kapcsolatok, világgazdaságtan) és mint új szintézis, a globális trendeket hivatott tükrözni, „*a világ komplex jelenségeinek térbeli összefüggéseit vizsgálja*”.⁴⁰ Ezt részben adaptáltam a geoinformációs rendszer kidolgozásakor, mivel lényegileg egybevág a katonaföldrajz inter- vagy multidiszciplináris voltával. Több tudományterült, bővülő igények, szélesedő szemlélet – kétségtelenül ez a jövő. A globális trendek kialakulásának vizsgálata nem volt céлом a rendszer kidolgozásával.

A geográfia és a biztonság percepció szoros kapcsolatára tekintettel a biztonság fogalmának definiálásban, geoinformációs megközelítésében Gazdag Ferenc és Remek Éva „*A biztonsági tanulmányok alapjai*”⁴¹ című kiadványa is alaplámként szolgált, amely mindenre kiterjedően összegzi a biztonság fogalmát, és ehhez kapcsolódóan a válságok típusait. Ez alapján tudtam értelmezni és definiálni a rendszerben a válságterületeket.

Ugyancsak a biztonság és az új típusú válságok meghatározásában tudtam adaptálni az Isaszegi János „*A 21. század élettérháborúi a földért, a vízért, az élelemért, a ...létezésért – Válságövezetek konfliktusai és háborúi*” című könyvében olvasottakat. A könyv bemutatja az átalakuló biztonságot, a többtényezős konfliktusokat, és elemzi a nemzetközi szervezetek tevékenységét, aktuális válságövezetek bemutatásával foglalkozik a 21. század új típusú kihívásaival, illetve elemzi a válságok hatásait és prognosztizálható alakulását. Ez a fajta elemzés és prognosztizálás is célja a kidolgozott rendszernek, így ezeket az elveket gondolatok is felhasználtam a kutatásom során.

³⁹ CSIZMADIA 2020

⁴⁰ CSIZMADIA 2020: 154

⁴¹ GAZDAG–REMEK 2018

A válságkörzetek azonosítása után azok katonaföldrajzi elemzését Dobi József „*Válságkörzetek katonaföldrajzi értékelése*”⁴² című írása alapján végeztem. Ebben a szerző részletesen foglalkozik a válságkörzetek katonaföldrajzi értékelésének elméleti alapjaival, és már megkülönbözteti a válságkörzetek általános és speciális katonaföldrajzi értékelését – azaz a célzottan készített, nem feltétlen katonai válságra készített értékelést. A geoinformációs rendszerben definiált válságok nagy része ilyen, nem katonai jellegű válság, így ezt a szemléletet is alkalmazni tudtam, és ez alapján tudtam kidolgozni a rendszer követelményeit.

A geoinformációs termékek egyik lényegi különbsége az analóg térképekhez képest, hogy készítésükhöz olyan geoadatbázisokat használnak fel, amelyekből igény szerint leválogatva állítható elő a feladatorientált termék.⁴³ Ezt az összefüggést Rostás Sándor „*DITAB-50 az új topográfiai adatbázis*” című előadása alapján vizsgáltam. Amaël Cattaruzza „*A digitális adatok geopolitikája*” c. könyve⁴⁴ alapján megállapítottam, hogy az adatgyűjtés szemléletének változása kiemelt jelentőségű, a big data pedig új lehetőségeket teremthet. E tény elfogadásában Olasz Angéla tudományos közleményei⁴⁵ és „*Big Data és térbeliség*” című doktori értekezése⁴⁶ erősített meg.

A geoinformációs elemzések és értékelések nemcsak vizsgálati tárgy térbeli kiterjedéseiben térnek el a katonaföldrajzítól, hanem abban is, ahogy a meteorológiai tudományágának egyes elemeit is vizsgálat alá vonják. Ez lehet harcászati, hadműveleti vagy hadászati szintű vizsgálat, tehát egy adott célfeladathoz szolgáltatott előrejelzés, írja Fehérvári István „*A földrajzi tér, különösen az időjárás és a terep hatása a szárazföldi csapatok harcára*”⁴⁷ című doktori értekezésében, vagy akár éghajlati szintű változások és azok következményeinek bemutatása, amit Péliné Németh Csilla „*A NATO meteorológiai támogatása*” publikációja alapján vizsgáltam.⁴⁸

⁴² DOBI 2004

⁴³ ROSTÁS 2015

⁴⁴ CATTARUZZA 2020

⁴⁵ OLASZ 2017: 12–21

⁴⁶ OLASZ 2018

⁴⁷ FEHÉRVÁRI 2001

⁴⁸ PÉLINÉ NÉMETH 2009: 1–22

A műveleti terület, a válságtérsegek kettős lehatárolásának kialakításában a Buzan-féle regionalitás⁴⁹ és a Marton-féle kérdésspecifikus biztonsági komplexumok elve⁵⁰ mentén alakítottam ki az értékelendő területet, így az ő munkájuk alapvetően befolyásoltak az elmélet kidolgozását. Az így feldolgozott irodalmak Barry Buzan és Ole Wæver 2003-as *„Regions and Powers*„ című könyve és Marton Péter *„Biztonsági komplexumok - A biztonság empirikus elemzésének alapjai”* címmel írt doktori értekezése voltak.

Az értekezés doktrinális vonatkozású javaslatainak munkájához Mező András *„A katonai stratégiaalkotás és doktrínafejlesztés Magyarországon”* című doktori értekezését⁵¹ és a témában megjelent publikációit vettem alapul.

Az illegális migrációval és a terrorizmussal, mint kockázati tényezővel foglalkozó gondolatmenet kialakítása során már felhasználtam a KDP kutatáshoz igényelt szakirodalmat is. Ilyen volt Alan Ingram és Klaus Dodds *„Spaces of Security and Insecurity – Geographies of the War on Terror”* című könyve, ami alapján pl. az algoritmus kidolgozása során figyelembe vettem olyan gondolatokat, hogy a globalizáció gyakorlatilag *„minden nemzetet szomszédossá tesz, akár tetszik nekik, akár nem.”*⁵² E gondolat korrelál a konnektográfia és a geofúzió kapcsolati elméletéhez, én magam pedig úgy tudtam implementálni, hogy a kapcsolódási rendszereket nem csak a szomszédos területek vizsgálatával tettem, bevontam pl. távolabbi, ismert terrorista szervezetek központjait, migrációs útvonalakat is az elemzésbe.

A rendszer kialakítás utáni finomításokhoz nyújtott segítséget Michael John de Smith és szerzőtársai *„Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide”* című szakkönyve, ami – többek között – analitikai módszertannal és modellépítéssel is foglalkozik, és egy fejezetben vizsgálja a big data és a geoinformációs elemzés kapcsolatát. Bár már hangsúlyoztam, hogy az általam fejlesztett rendszer módszertanában nem big data analízist végez, de nagy mennyiségű adatot tartalmazó adatbázissal dolgozik, így az ott leírtak hasznosíthatók voltak a kutatásomban, a projekt véglegesítésekor.⁵³

⁴⁹ BUZAN–WÆVER 2003

⁵⁰ MARTON 2019

⁵¹ MEZŐ 2019

⁵² INGRAM–DODDS 2016

⁵³ DE SMITH et al 2018

Az értekezés formai sajátosságait az érvényes Egyetemi Doktori és Habilitációs Szabályzat követelményei alapján alakítottam ki. Konkrét útmutatás hiányában az értekezés elkészítésekor és az irodalomjegyzék, illetve a hivatkozások tartalmi és formai megjelenítésekor a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Ludovika Egyetemi Kiadó kiadói útmutatóját alkalmaztam.⁵⁴

1. FEJEZET: A BIZTONSÁG- ÉS VÉDELEMFÖLDRAJZ, A KATONAFÖLDRAJZ, ILLETVE A GEOINFORMÁCIÓ FOGALMA, KAPCSOLATA

Az értekezés témájából fakadóan fontos meghatározni a biztonságföldrajz és a védelemföldrajz fogalmát, egyértelműsíteni a katonaföldrajz általam alkalmazott definícióját és vizsgálati szempontjait, módszertanát, illetve mindezek relációját a geoinformáció fogalmához. Egyes definíciók szerint a biztonságföldrajz és a védelemföldrajz a katonaföldrajz modern elméletének, azon belül a regionális katonaföldrajznak egyik része, a geoinformáció pedig módszertanában a katonaföldrajzi tényezőket veszi alapul.

1.1. A BIZTONSÁG- ÉS VÉDELEMFÖLDRAJZ

Göcze István alapján a biztonságföldrajzi irányzat az alkalmazott komplex katonaföldrajz *„azon területe, amely kutatja a földrajzi környezet, ill. valamely földrajzi térség komplex biztonságát fenyegető katonai és nem katonai (gazdasági,- ökológiai,- és egyéb) jellegű veszélyeket, valamint e két rendszer (földrajzi környezet és a veszélyek) kialakulásának lehetőségeit, azok jellegét, nagyságát és várható fejlődési tendenciájakat, valamint a földrajzi környezet és a veszélyforrások összefüggéseit.”*⁵⁵ Ennek az irányzatnak a részeként definiálja az alkalmazott biztonságföldrajzot, amelynek fő feladata a vizsgált földrajzi térség biztonságát fenyegető konkrét veszélyforrások feltárása, az összefüggések felkutatása és értékelése. Ezt a gondolatot is alapul véve dolgoztam ki a geoinformációs rendszer adatgyűjtési részét, az információk iránti igényt, mivel a már idézett forrás szerint a *„biztonságföldrajz kutatásai kiterjednek a vizsgált térség gazdaságára, kereskedelmére, nemzetközi együttműködésére, az ezekből eredeztethető függőségi viszonyaira, energia és nyersanyagkészleteire, közlekedési*

⁵⁴ Nemzeti Közszolgálati Egyetem Ludovika Egyetemi Kiadó kiadói útmutató. Online: https://www.ludovika.hu/wp-content/uploads/2023/01/Kiadoi_utmutato_LEK2022.pdf

⁵⁵ GÖCZE 1997:267

hálózatára, népességi viszonyaira, természetföldrajzi jellemzőire".⁵⁶ Teszi mindezt azzal a szemlélettel, hogy az említett tényezők változásai hogyan befolyásolják a biztonság rendszerét. A geoinformációs rendszernek is ez az alapvető célja. A szerző megjegyzi, hogy az értékelések eredményeit az állami, politikai és katonai legfelsőbb szintű vezetés használja (vagy használhatja) fel a konfliktus elemzéséhez és a válságkezeléshez. Ezt egyrészt személyes tapasztalat, másrészt a Lángné Petruska Szidónia 2023-as doktrói értekezésében leírtak alapján⁵⁷ annyival egészíteném ki, hogy egy adott földrajzi térségről készült geoinformációs értékelés felhasználási célját, sőt, legtöbbször az értékelés részletességét is, a konkrét események hatására felmerülő igények határozzák meg.

Siposné Kecskeméthy Klára meghatározásában⁵⁸ a válságövezetek/régiók földrajza a regionális katonaföldrajz része. Mint ilyen a földrajzi tér természeti, társadalmi, gazdasági és katonai viszonyaival, jellemzőivel, a válságövezetek geostratégiai és geopolitikai viszonyaival, lokális, regionális, és globális biztonságára gyakorolt hatásával foglalkozik. Ez ekvivalens a biztonságföldrajz módszertanával, igazolja a korábban vázolt módszertant, adaptálható a regionális szintű geoinformációs rendszerbe. Mindezek alapján az is kijelenthető, hogy a biztonságföldrajz a hadtudomány és a biztonsági tanulmányok módszereit ötvözi.

A földrajz és a biztonság kapcsolatának elemzésekor alkalmaztam a Chris Philo tanulmányában leírtakat is, aki szerint a földrajznak alapvető szerepe van egy terület biztonságának meghatározásában.⁵⁹ Az alapvető szerepbe a szerző beleérti a környezetváltozást, az élelemhiányt és más globális fenyegetéseket is. Ezt a gondolatot könnyen adaptáltam kutatásom során, beépítve a gondolatmenetembe, hogy a földrajzi megközelítés a biztonság minden területére kihat. Philo egyértelművé teszi, hogy az 1990-es évektől, a hidegháború végeztével a biztonság fogalma megváltozott, és a határok rögzítése és lezárása nem feltétlenül biztosítja a biztonságérzetet. A napjainkban elfogadott biztonsági szektorok: katonai, politikai, gazdasági, társadalmi, környezeti és informatikai.⁶⁰ A szerző szerint a természetföldrajz is

⁵⁶ GÖCZE 1997:268

⁵⁷ LÁNGNÉ PETRUSKA 2023: 14

⁵⁸ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019h

⁵⁹ PHILO 2012: 1–7

⁶⁰ GAZDAG–REMEK 2018: 21–24

adhat információt a biztonságról, alapvetően abban, hogy megértsük a klimatikus és tágabb értelemben vett környezeti változások előállításánál alkalmazott folyamatokat, amelyek azután az adott környezet biztonságának veszélyeztetéséhez vezetnek.

Philo leírja a „*védelmi tájak*” fogalmát, amivel meghatározza azokat a tájakat, amelyeket formális vagy informális stratégiák jelölnek ki, vagy egyéb módon lényegesen befolyásolnak a biztonsági kockázatok csökkentésére vagy a külső behatolás visszatartására, illetve a terület lakóinak biztonságát fenyegető tényleges vagy észlelt fenyegetések kezelésére. Ezt az elvet a területlehatárolásnál tudtam alkalmazni.

A védelemföldrajz keres válaszokat földrajzi környezet és a térséget fenyegető veszélyforrások közötti összefüggésekre.⁶¹ Kapcsolódása a katonaföldrajzhoz úgy mutatható ki, a regionális katonaföldrajzhoz sorolják a biztonságföldrajzzal, a hadszíntérismerettel, a katonai országismerettel és a válságövezetek/régiók földrajzával együtt.⁶² Kutatásom során a biztonságföldrajzot és védelemföldrajzot is a regionális katonaföldrajz részeként értelmeztem.

1.2. A KATONAFÖLDRAJZ

A katonaföldrajz tudományrendszertani helyének besorolása több változáson ment át ezen idő alatt is. Eltérő vélemények alakultak ki azt illetően, hogy hol helyezkedik el a tudományok rendszerében. Egyes definíciók a földtudományokhoz, mások a hadtudományhoz sorolták, de mindig egyedül valamelyik részének tekintve azt. Az interdiszciplináris jelleg nem merült fel. Ezt elemzi Kozma István is, amikor megemlíti, hogy a katonaföldrajz „*egyések szerint a katonaföldrajz a hadtudomány, mások szerint a földrajztudomány részét képezi. Jelentőségét a hovatartozás eldöntése nélkül mindenki elismeri.*”⁶³ Ezzel, mármint a tudományág fontosságával a legmesszebb menőig egyet tudok érteni – maga a geoinformációs rendszer is módszertanilag a katonaföldrajzi tényezők vizsgálatán alapszik –, és értekezésemben igazolom is.

1.2.1. Katonai földrajz és katonaföldrajz

⁶¹ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019i

⁶² SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019e

⁶³ KOZMA 1999: 44

Az MTA tudományági nómenklatúrája szerint a hadtudomány egyik ága a katonai földrajz és térképészet.⁶⁴ Jelen értekezésben a katonai földrajz hivatalos megnevezés helyett a tudományos publikációkban és a szakmai életbe bevett katonaföldrajz kifejezést használom. Annak fogalomrendszere, módszertana is így van kidolgozva és elfogadva, de az egyértelműség megkívánja, hogy jelezzem, a katonai földrajz és a katonaföldrajz fogalmak jelen értekezést tekintve ekvivalensek.

A katonaföldrajz tudományágát azzal a céllal vizsgáltam és elemeztem, hogy igazolhassam, hogy egy korszerű geoinformációs rendszer szakmai elvek mentén történő kialakítása a katonaföldrajz, mint multidiszciplináris tudomány vizsgálati módszereire kell, hogy épüljön. Ennek érdekében áttekintem, hogy a katonaföldrajz területén milyen elvek alakultak ki az elmúlt időkben, és a geoinformációs rendszerhez leginkább alkalmasat adaptálom, igazolva, hogy a katonaföldrajz módszertana megfelelő tudományos alapot nyújt a rendszer kidolgozásához.

Jelen értekezésben, a geoinformációs rendszer kidolgozásának szempontjából, a katonaföldrajz definícióját és tagozódását a tudományba csak az 1990-es évektől tekintem át.

Mai értelemben a katonaföldrajz multidiszciplináris tudomány, a geográfia és a hadtudomány határmezsgyéjén helyezkedik el.⁶⁵ Az alkalmazott földrajztudomány területének speciális, a hadtudomány szerves részét képező ágazata, így meghatározó eleme a biztonság vizsgálatának is. A katonaföldrajzi tényezők, az egyes országok földrajzi elhelyezkedése, természetföldrajzi adottságai, társadalmi–politikai viszonyai, gazdasági, közlekedési jellemzői, katonai jellemzői, történelme, az ország etnikai és fegyveres konfliktusai egyben a geoinformációs értékelés által is vizsgált, elemzett területek.⁶⁶

Földrajzi megközelítésben a klasszikus katonaföldrajz általános katonaföldrajzra, regionális katonaföldrajzra és ágazati katonaföldrajzra tagolódik. Felosztásában a geográfiai szemléletet is tükrözi, ahol a természet- és társadalomföldrajznak szintén általános és regionális felosztása létezik. Ez is erősíti az általam kialakított módszertant. A hadtudomány

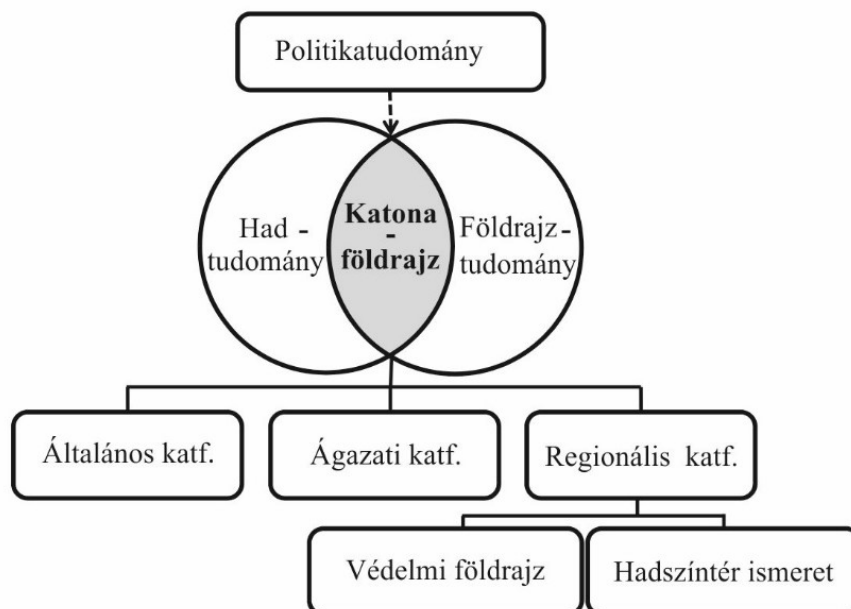
⁶⁴ *Tudományági nómenklatúra* 2017

⁶⁵ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019e

⁶⁶ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019g

szemszögéből közelítve szerint a katonaföldrajz általános (elméleti) és alkalmazott (gyakorlati) irányzatra tagolódik. Az általános irányzat a katonaföldrajz tudományok rendszerében betöltött helyét és szerepét, fejlődésének törvényszerűségeit vizsgálja. Általában a földrajzi tér és a biztonságot fenyegető természet- és társadalomföldrajzi tényezőket, illetve ezek és a fegyveres küzdelem kapcsolatát elemzi.⁶⁷ Az alkalmazott irányzat pedig a gyakorlati tervezéshez, szervezéshez szolgáltat adatokat, felhasználja az előbbi eredményeit.

A katonaföldrajz Kecskeméthy Klára alapján⁶⁸ történő tudomány-rendszertani helye és felosztása igazolja, hogy a fenti célra a regionális katonaföldrajz implementálható hatékonyan, csak a vizsgálandó területet kell megfelelően definiálni (ld. 1. ábra). Itt a védelmi földrajz a regionális katonaföldrajz részeként jelenik meg.



1. ábra: A katonaföldrajz tudományos helye, felosztása.
(Forrás : KECSKEMÉTHY 2014)

Ez is egy olyan biztos tudományos alap, amiből ki tudtam indulni, amikor azt feltételeztem, hogy a katonaföldrajz vizsgálati módszerei jó alapot nyújtanak egy modern geoinformációs rendszer kidolgozásához is. Ezt a gondolatot is implementáltam, és e mentén is alakítottam ki a rendszerhez használt módszertant. Kapcsolatát a biztonságföldrajzzal Gerencsér Árpád

⁶⁷ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019a

⁶⁸ KECSKEMÉTHY 2014: 328–344

doktori értekezése alapján is ábrázoltam.⁶⁹ Egyértelműen fogalmaz a szerző, a „*katonaföldrajz a hadtudomány, a földrajztudomány és a biztonsági tanulmányok közös interdiszciplináris területéből áll.*” Ezt a multidiszciplinaritást használtam én is a kutatás során, kissé átformálva, kiegészítve, levonva a következtést, a biztonságföldrajzot helyezve a metszetbe (ld. 2. ábra), mivel Gerencsér Góczére alapozva a biztonságföldrajzot a komplex katonaföldrajz részeként definiálja.



2. ábra: A biztonságföldrajz tudományos elhelyezése.

(Forrás: A szerző szerkesztése GERENCSÉR 2016 alapján)

A katonaföldrajz 1990-es években kialakult másik megközelítése Nagy Miklós Mihályhoz kötődik, aki kandidátusi értekezésében a katonaföldrajz dinamikus szemléletének problémáit vizsgálta.⁷⁰ A dinamikus katonaföldrajz a modern katonaföldrajz irányzata, ami feltárja a földrajzi tér és a hadművelet közötti összefüggéseket, majd ezeket szintetizálva következtetéseket von le. Módszertanom kialakítása során ez is megerősített abban, hogy a geoinformációs rendszert lehet hadműveleti szintre kidolgozni. A dinamikus katonaföldrajz feladata a katonaföldrajzi tényezők meghatározó szerepének feltárása a hadművelet szempontjából, a rendszerelmélet alkalmazása a tényezők elemzése esetén. A dinamikus katonaföldrajz eszköztárát tekintve az elektronikus adatfeldolgozó rendszerek technikai

⁶⁹ GERENCSÉR 2016

⁷⁰ NAGY 1997

lehetőségeire épít. Az adatok naprakészen tartása, a változások, rögzítése bár a korábbi, analóg gyakorlathoz képest gyorsan elvégezhető, a megnövekedett rendelkezésre álló adatmennyiség mellett nem minden esetben biztosítja a rendszer dinamikusságát. Hiszen maga a biztonságföldrajz is számos dinamikus, időbeli és térbeli jelleggel bír, rengeteg változót kezel, elemez, amiknek a frissítési szükségessége sem egyezik meg.

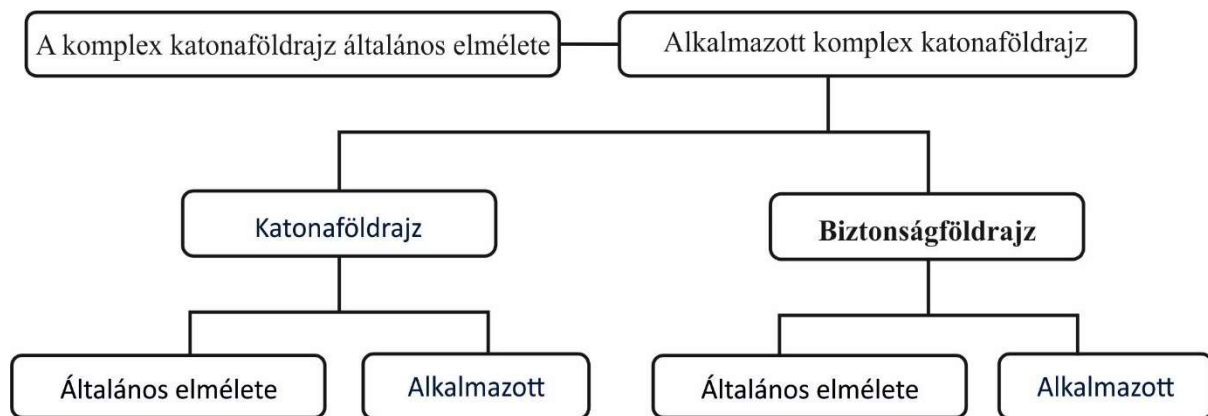
Már az 1990-es években felmerült, hogy a rendelkezésre álló adatok, információk olyan mértékben állnak rendelkezésre, hogy a papíralapú értékelések teljes mértékben már nem tudják a felhasználók igényeit kielégíteni, illetve a különböző szintű felhasználók eltérő szinten is igénylik a döntések meghozatalához az előkészített adatokat. Megoldandó feladatként jelentkezett, hogy az elemzések statikus állapotot tükröznek és dolgoznak fel, ezzel szemben a katonaföldrajzi tényezők dinamikusan változnak. Ebből adódóan egy részük szükségszerűen elavul, mire a felhasználó megkapja azokat.⁷¹ Ez a felismerés motivált engem is – többek között – a kutatás megkezdésekor egy olyan rendszer kidolgozásának irányába, ami ezt a fajta elavulást csökkenti, amennyire lehetséges, hiszen napjainkra ez a jelenség csak erősödött, az információmennyiség csak növekedett, az értékelések elkészítésére szánt idő pedig rövidül – az igények szerint.

A katonaföldrajz másik modern irányzata a komplex katonaföldrajz, amelyet Gócze István fogalmaz meg a doktori értekezésében.⁷² Véleménye szerint a komplex katonaföldrajz interdiszciplináris, a hagyományos katonaföldrajz ismeretrendszerét felhasználó tudományterület. két fő kutatási területe egyrészt a fegyveres küzdelem várható térbeli kiterjedésének megfelelően a katonaföldrajzi környezet meghatározott szegmensei természeti, gazdasági, társadalmi, politikai és katonai tényezőinek a fegyveres küzdelemre gyakorolt hatását vizsgálja – a klasszikus felosztás szerint; másrészt a földrajzi környezet, illetve a konkrét földrajzi térség biztonságát fenyegető katonai és nem katonai jellegű veszélyeket kutatja. A nem katonai veszélyek ezen felosztás szerint lehetnek gazdasági, ökológiai jellegű és egyéb veszélyek. Fontos kiemelni, hogy a két rendszer, tehát a földrajzi környezet és a veszélyek között fellelhető összefüggéseket, kölcsönhatásokat is elemzi a komplex katonaföldrajz. Ez az a gondolat, amit a geoinformációs rendszer megalkotásakor alapnak

⁷¹ GÓCZE 1997: 270–271

⁷² GÓCZE 1996

tekintetem én is, ezért tekintem többnek a kidolgozott módszertant, mint a klasszikus katonaföldrajzot, ezt tudtam implementálni a kutatásom során.



3. ábra: A biztonságföldrajz helye a komplex katonaföldrajzi felosztás szerint.

(Forrás: Gőcze 1997)

Gőcze értelmezésében a biztonságföldrajz a komplex katonaföldrajz, azon belül az alkalmazott komplex katonaföldrajz része (ld. 3. ábra). Definiálni fogom, hogy a geoinformációs elemzések és értékelések elkészítése során az alkalmazott biztonságföldrajz vizsgálati és tudományos módszereit alkalmazzuk. Lényegében a komplex katonaföldrajz egyik ágáról beszélünk, ahol alkalmazott kutatást végzünk. Az értékelések fő célja, hogy a vizsgált földrajzi térség biztonságát fenyegető konkrét veszélyforrásokat feltárja, az összefüggéseket felkutassa, értékelje. Ez megfelel a komplex katonaföldrajz elméletének, melynek során evindens módon alkalmazható a katonaföldrajzi tényezők vizsgálata. Az értékelések eredményeit az állami, politikai és katonai felsőbb szintű vezetés használja fel a konfliktusok elemzéséhez és a válságkezelés tervezéséhez.⁷³

A katonaföldrajz ma is használatos fogalomrendszerének magyarországi bevezetéséhez, elterjedéséhez alapvetően hozzájárult Siposné Kecskeméthy Klára az International Military and Defense Encyclopedia⁷⁴ alapján készített Nemzetközi katonai és védelmi enciklopédia 1-6 egyes részeinek 1994-es fordítása. Ebben a katonaföldrajzot így értelmezik: „A katonaföldrajz a hadtudomány azon része, amely azzal foglalkozik, hogy a hadszíntér jellemzői

⁷³ GŐCZE 1997: 268

⁷⁴ DUPUY 1993

hogyan viszonyulnak a harci feladatokhoz és katonai erőkhöz. A katonaföldrajz az elemzés földrajzi módszereinek alkalmazása katonai problémákra.” A kiadvány magyar fordítása különösen a katonaföldrajz nemzetközi terminológiájában segít eligazodni. A katonaföldrajzot a szerző szerint a fegyveres erők feladatai által meghatározott területeken alkalmazzák. Felosztását tekintve pedig a katonaföldrajzot négy fő ágazatra osztja, ezek a terepelemzés, a hadszíntérelmézés, a geopolitika és lokális katonaföldrajz. Az első három ezek közül kapcsolódik a hadművészet hármass osztályozásához, az alábbi táblázat szerint.

2. táblázat: A katonaföldrajz és a hadművészet hármass osztályozásának kapcsolata.

Hadviselési szint	Terület	Katonaföldrajz ágazata
Hadászati/Stratégiai	Globális	Geopolitika
Hadműveleti	Regionális	Hadszíntérelmézés
Harcászati	Lokális	Terepelemzés

(Forrás: a szerző szerkesztése Für 2002 alapján)⁷⁵

Ezt a gondolatot a geoinformációs rendszer kidolgozásakor úgy adaptáltam, hogy mivel a rendszer célja elsősorban hadműveleti szintű, hadszíntérelmézésnek megfelelő struktúrájú adatbázis létrehozása, illetve annak megfelelő elemzés és értékelés, ezért alapvetően hadműveleti szintre dolgoztam ki. A harcászati szintű elemzés a rendszer alapján elviekben megvalósítható, de olyan térképi felbontásnak megfelelő adatgyűjtést feltételezne, ami – főleg a térképészeti és statisztikai szempontból rosszul lefedett válságtérségekről – nem minden esetben áll rendelkezésre megfelelő részletességgel. Érdeemesnek gondolom külön kutatásban foglalkozni a témával, a rendszer harcászati szintű kidolgozásának lehetőségével. A globális szintű, hadászati – stratégiai – elemzést pedig túl nagy léptékűnek ítélttem, ennél részletesebben kell a válságokat kialakító tényezőket elemezni, és nem is mindegyik vizsgált válság típus jelenik meg globális szinten. Ezekre alapozva határoztam meg a geoinformációs értékelés szerepét napjaink hadműveleti tervezésében az 1.3.1. fejezetben.

A katonaföldrajz definiálásának problémáját vizsgálva megkerülhetetlen másik tudós, Lánszki János „A katonaföldrajz elméleti alapjai” című 2000. évben kiadott egyetemi jegyzetben a

⁷⁵ FÜR 2002: 24

katonaföldrajz fogalmát a következőkben rögzíti: „a katonaföldrajz a hadtudomány rendszerének önálló területe, amely katonaföldrajzi térségek (országok, ország-csoportok, hadszínterek, stb) társadalmi-politikai, természeti, gazdasági és katonai tényezőit vizsgálja a honvédelemre gyakorolt hatásuk alapján.”⁷⁶ Ez értelmezésében lényegében megfelel a korábbi definícióknak, amennyiben egy földrajzi terület és a hadi események kapcsolatát vizsgálja. Lényeges különbség azonban, hogy a katonaföldrajzot a hadtudomány részének tekinti – ebben a tekintetben először alkalmazza a ma is hatályos tudományági nomenklatúrát. A katonaföldrajzi tényezők megmaradnak, de a földtudományok felosztásától eltérően külön kezeli a gazdasági tényezőket, bár a politikai tényezők már a társadalomhoz tartoznak. A geoinformációs rendszer módszertani kialakításakor én tovább gondoltam ezt az irányt, és a földtudomány kettős földrajzi felosztását alkalmaztam – természetföldrajz és társadalomföldrajz – és a katonaföldrajzi tényezőket ezek alá soroltam be (ld. 1. táblázat a 13. oldalon).

Dobi József különbözteti meg a válságkörzetek általános és speciális katonaföldrajzi értékelését.⁷⁷ Véleménye szerint, amit ma már szabályzók írnak elő az MH-ban a béketámogató műveletek tervezési-szervezési időszakában kell elvégezni az adott ország vagy térség katonaföldrajzi értékelését. Az általános és speciális katonaföldrajzi értékelésben a művelet célja által meghatározott kritériumok, igények jelentik a különbséget. Az általános nem különbözik az eddig megismert értékelésektől, ugyanaz az öt szempont jelenti a vizsgálat alapját (általános földrajzi helyzet, természeti, társadalmi, gazdasági és katonai tényezők), és mindenre kiterjedő, általános szemléletű értékelés készül. Így osztja fel és határozza meg az egyes tényezők által vizsgált területeket:

- Általános tényezők: a terület nagyságának meghatározása, ahol a válsággóc kialakult.
- Természeti tényezők: a felszíni elemek értékelésének alapvető szempontjai, a küldetésben résztvevő erők mozgás és manőverlehetőségeire irányuljanak.
- Gazdasági tényezők: a küldetés sikerének fontos meghatározója az energiaforrások megléte, működőképessége ezek megóvásának lehetőségei.
- Társadalmi tényezők: a válsággócok kialakulása az esetek nagy részében politikai (vagy politikai-gazdasági) válsággal kezdődik.

⁷⁶ LÁNSZKI 2000: 3

⁷⁷ DOBI 2004: 148

- Katonai tényezők: minden béketámogató műveletben fontos szerepet játszanak még a humanitárius műveletekben is.⁷⁸

Ez alapvetően helyes, és mai napig aktuális és használt szempontrendszer. A cikk szerint azonban az utóbbi években a hadtudomány egy új kutatási területtel gazdagodott, a nem háborús műveletek egyik fajtája béketámogató műveletként került be a biztonsági és katonai kutatások fogalomkörébe. Az értékelés alapját a folyamatosan gyűjtött és értékelt adatok képezik, amelyek egyrészt rendelkezésre állhattak a válságot megelőző időszakban – ez a kialakított geoinformációs rendszer egyik alapja is.

Az értekezéshez, a geoinformációs rendszer szemléletének kialakításához azonban az általános szemléletnél sokkal jobban segítségemre volt a speciális katonaföldrajzi értékelés gondolata, melynek tartalma a szerző szerint alapvetően függ:

- a béketámogató művelet módjától,
- a résztvevő erők konkrét feladatától,
- a résztvevő erők eszközök mennyiségi-minőségi mutatóitól,
- a felkészítésre rendelkezésre álló időtől.⁷⁹

Így az értékelés feladatspecifikusan jön létre, az általános tényezők értékelésénél ki kell emelni a feladatok végrehajtására kijelölt terület fő jellemzőit, valamint elemezni kell a természetföldrajzi jelenségek szűk környezettel való kölcsönhatásait is. Le kell vonni a következtetést, hogy ezek mennyiben segítik vagy gátolják a feladat végrehajtását, a misszió sikerességét. A természeti, társadalmi, katonai tényezők közül csak azokkal kell foglalkozni, amelyek konkrétan érinthetik a feladat végrehajtásában résztvevő erők eszközök tevékenységét. Ebből kutatásom során azt tudtam felhasználni, hogy az egyes válságféleségekhez külön definiáltam, hogy melyik katonaföldrajzi tényező elemzése indokolt – minden tényezőt további kérdés-szintre bontottam le, és a rendszer a konkrét kérdésekre keresi a választ az adatbázisból. Van olyan katonaföldrajzi tényező, amit a fenti elvre alapozva el tudok hagyni, mert nem függ tőle a végső értékelés, nem releváns. Illetve még a felhasznált, elemzett tényezők relevanciáját, függőségét – dependenciáját is külön, minden esetben meghatároztam. Ez természetesen a

⁷⁸ DOBI 2004: 147

⁷⁹ DOBI 2004: 148

rendszer működése során állítható, amennyiben más elemzést szeretnénk végezni, vagy ha alapos szakmai indok alapján ezt változtatni kell.

Szintén a válságkörzetek hadtudományi jellegű kutatásával és értékelésével foglalkozott Héjja István, aki szerint a geostratégiai helyzetből és a fegyveres erők megváltozott szerepéből adódóan átalakultak az elvárások, a katonai stratégia által támasztott követelményekből adódóan megváltoztak az értékelések tartalmi, formai követelményei, a földrajzi, katonaföldrajzi, hadszíntér-ismereti információk kiemelten fontosak lettek.⁸⁰

Hadműveleti szinten ez azt jelenti, hogy az értékelő munka sokkal szélesebb spektrumú, mint korábban volt, információs igényei összetettebbek, az adatok nem korlátozódnak csak a hadszíntér-ismereti információkra, kiegészül a biztonság egyéb tényezőinek vizsgálatával. A védelmi igények mai rendszeréből fakad, hogy nem elegendő csupán a hadsereg szükségleteit kielégítő és pusztán csak a fegyveres küzdelem és a hadműveleti terület közötti összefüggéseket vizsgálni. Az elemzéseknek és értékeléseknek átfogóan ki kell szolgálniuk a védelmi szféra összes igényét, beleértve a hadtudománnyal szemben támasztott tudományos igényeket is.⁸¹

Ezt a gondolatot erősítette bennem Pócsmegyeri Gábor „*A katonaföldrajzi tényezők hatása a Magyar Köztársaság közlekedési rendszerének védelmi célú előkészítésére*” címmel írt doktori értekezésének egy gondolata is. Bár az értekezés a közlekedési rendszer elemzi részletesen, az, hogy a megváltozott biztonságpolitikai körülmények új igényeket támasztanak a katonaföldrajzi értékelések tartalma iránt, mindenképpen egybecseng az általam kitűzött célokkal, hipotézissel, és a korábban elemzett publikációkkal, így ezt adaptáltam a kutatásom során. Ezt a gondolatot feltétel nélkül alkalmaztam a kutatás során. A szerző hipotézisként igazolja, hogy a technikai fejlődés új vizsgálati módszerek, eljárások alkalmazását teszi lehetővé, és a térinformatikai rendszerek alkalmazása biztosítja a statikus adatok dinamikus vizsgálatát.⁸²

⁸⁰ HÉJJA 1999

⁸¹ HÉJJA 1999: 43

⁸² PÓCSMEGYERI 2003: 8

Kifejezetten a modern katonaföldrajz fogalmát Gerencsér Árpád vezeti be doktori értekezésében.⁸³ Meghatározás szerint „*a komplex katonaföldrajz a napjainkban tapasztalható új típusú veszélyek, kihívások, valamint ezek nemzeti biztonsági súlyának változása más, újszerű elemző szemléletet követel meg tőlünk.*” Teszi ezt azért, mert a biztonságföldrajzot a komplex (modern) regionális katonaföldrajz részének tekinti, „*amely mindazon földrajzi, katonaföldrajzi tényezők összességét vizsgálja, amelyek egy adott térség biztonsági rendszerét és környezetét befolyásolja, valamint a nemzetközi kapcsolatait meghatározza. A vizsgálat során az elemző határolja le a térséget, ha nincs egyértelműen elfogadott terminológia, vagy a vizsgálat azt követeli meg*” A fenti definíciót, elemzés után, a geoinformációs rendszer kidolgozásának elméletéhez jól tudtam adaptálni. Meglátásom szerint is új szemléletet követel a megváltozott biztonsági környezet, a NBS-ben azonosított, illetve a rendszer demonstrációs változatának kidolgozásához felhasznált válságok nem minden tekintetben felelnek meg a klasszikus katonaföldrajz szemléletének, de ilyen értelmezésben, a komplex regionális katonaföldrajz teljesíti az elvárásokat. A geoinformációs rendszer kidolgozásakor ezt alkalmaztam, azért is, mivel magam is a katonaföldrajzi tényezőket veszem sorba a vizsgálatkor – igaz, a földtudomány tagozódási rendszerébe ágyazva – és elemzem azokat abból a szempontból, hogy egy térség biztonsági rendszerét, környezetét hogyan változtatják meg, milyen hatással vannak az egyes válságfeleségekre. A térség megfelelő lehatárolását a szerző is kiemeli, ezzel magam is részletesebben foglalkozom a 2. Válságövezetek lehatárolása című fejezetben.

1.2.2. A katonaföldrajz tudománnyá válása

A katonaföldrajz kialakulásának története egyidős a fegyveres küzdelmek, és az azzal együtt fejlődő hadművészet történetével. Sztrabón ókorban írott *Geógraphika* című műve is tartalmazott már katonaföldrajzi utalásokat az általános földrajzi ismereteket leíró kötetekben, amelyekben az akkor ismert világot, azok természeti jelenségeit, népeit írja le.⁸⁴ A terep, az időjárás és a hadi események kapcsolatának gondolata Szun-ce „*A háború művészete*”⁸⁵ című művében is felmerült, ahol először találkozhatunk mai értelemben vett tudományos értékű

⁸³ GERENCSÉR 2016: 22

⁸⁴ SZTRABÓN

⁸⁵ TOKAJI 2018

katonaföldrajzi definíciókkal.⁸⁶ Mai elveink is erre alapulnak (például: „*A terepforma lehet átjárható, fogva tartó, megoszló, összeszorító, meredek és kiterjedt*”⁸⁷ vagy „*a terepformák a hadsereg segítségét jelentik*”⁸⁸), természetesen van, ami idővel szükségszerűen megváltozott, de a többsége most ugyanúgy érvényes.

A jelenkorban alkalmazott komplex katonaföldrajzi elemzésekről az ókorban természetesen nem beszélhetünk. A katonaföldrajzi tényezők közül a terepformáknak, a terep járhatóságának vizsgálatára „*A háború művészete*” c. könyvében Szun-ce külön fejezetet szentel – „*10. Terepformák*” címen.⁸⁹ Ebben a fejezetben találjuk a katonaföldrajzi vonatkozásban egyik legtöbbet hivatkozott idézetét: „... *a terepformák a hadsereg segítségét jelentik. Az ellenség fölmérése, a győzelem biztosítása, valamint a szakadékok és szorosok, a távoli és a közeli (helyek) feltérképezése adják a fővezér Taóját. Aki ismeri mindezt, és így vezeti a harcot, feltétlen győzelemre számíthat. Aki viszont nem ismeri ezeket, mégis részt vesz a harcban, biztos vereségnek teszi ki magát.*” E a gondolatok ma is éppoly érvényesek, mint születésük idején.

Ami a magyar katonaföldrajz megjelenését illeti, már Zrínyi Miklós (1620–1664), a hazai hadtudomány megalapítója, a magyar katonai szaknyelv atyja is megfogalmazta művében a fentebb tárgyalt gondolatokat: „*Egy árok, egy patak, egy szalma oka volt sokszor hadak veszedelmének. Mennyivel inkább kell hát tudni a hegyeket, mint feküsznek, a mezőket, melyre szélednek, az erdőknek járását, a vizeknek folyását.*”⁹⁰ Az idézetből kitűnik, hogy a harc sikeres megvívásához elengedhetetlen a terep ismerete, s ennek fontosságát Zrínyi nem csak értekezésében jelenítette meg, de a gyakorlatban is sikerrel használta ki a terep adottságait. Gondolatainak forrása Mario Savorgnano „*Arte militare terrestre, e maritima*” című 1614-es műve volt, mely a hadművészet két fő részének, az előkészítésnek és a végrehajtásnak a szakaszait rendezi áttekinthető formába.⁹¹ A terepnek itt is még csak a harcászati szintű ismerete, elemzése kerül előtérbe. A terep és a harc között megfigyelt kölcsönhatások megjelentek a „*Vitéz hadnagy*” Aphorismák című részének 13. fejezetében, ami a *Locorum*

⁸⁶ KECSKEMÉTHY 2014: 329

⁸⁷ TOKAJI 2018: 52

⁸⁸ TOKAJI 2018: 53

⁸⁹ TOKAJI 2018: 52–54

⁹⁰ ZRÍNYI 1891: 297–298

⁹¹ SAVORGNANO 1614: 237

cognito/Helyismeret, tapasztalat/címet viseli,⁹² Zrínyi itt foglalkozik részletesen a föld, a terep ismeretével.⁹³

A hadtudomány nyugati művelőinek egyik kiemelkedő klasszikusa Carl von Clausewitz (1780–1831), akinek „*A háborúról*” című könyve 1834-ben jelent meg, melyben elsőként foglalta össze a napóleoni háborúk tanulságait. Ebben a korban a háborúk fogalma alatt elsősorban az államok közötti fegyveres összecsapásokat értették.⁹⁴ A csaták megvívásának tervezésekor, a haditervek megalkotásakor is a konkrét összecsapások, döntő ütközetek megtervezése volt az elsődleges. Katonaföldrajzi szempontból kizárólag a terepet vizsgálták, mint a harcászati szintű mozgások legnagyobb befolyásoló tényezőjét. A katonaföldrajz még nem önálló tudományként jelent meg ekkor, leginkább csak a tapasztalatokat dolgozták fel.

A 19. század jelentős változásokat hozott az emberiség történelmében. A kettős forradalom – ipari és polgári – alapjaiban rendezte át a korábbi társadalmi, gazdasági és politikai berendezkedést. Az ipari forradalom hozadékaként megjelent a tömegtermelés, a Föld távoli pontjai közötti kereskedelem, a közlekedés és a kommunikáció felgyorsult – lerövidültek a távolságok, a korábban feltáratlan területek, célok elérhetőkké váltak. Ezek a változások a hadviselés terén megteremtették a totális háború lehetőségét.⁹⁵ Mindezen változások Magyarországon csak megkésve éreztették hatásukat, de a társadalmi, gazdasági és politikai átalakulásért küzdő reformmozgalomban egyre több tudós és katona ismerte fel, hogy a hadikultúrában való elmélyedés serkentőleg hathat a nemzeti hadügyi törekvésekre, akár a független nemzeti hadsereg megteremtésére is,⁹⁶ vagyis „*a hadügyi fejlődéssel összhangban alakult, változott a hadtudomány is.*”⁹⁷ Az önálló nemzeti hadügy megteremtésének és a magyar hadikultúra gazdagításának első fontos lépése a magyar nyelvű hadtudományi irodalom létrehozása és elterjesztése volt.

A hazai katonai gondolkodás és a hadikultúra magán hordozta a magyarországi történeti fejlődés jegyeit. A katonai gondolkodók műveiben egyaránt megtalálhatók voltak saját

⁹² ZRÍNYI 1891: 246

⁹³ KECSKEMÉTHY 2014: 330

⁹⁴ TÓTH I. 2014: 25

⁹⁵ KELEMEN 202: 81–82

⁹⁶ ÁCS 2005: 14

⁹⁷ ÁCS 2005: 95

tudományos eredményeik és külföldi munkák fordításai, átdolgozásai is. A napóleoni háborúk jelentős változásokat idéztek elő a hadügy területén. Létrejöttek a tömeghadseregek, a katonai kiképzés új rendszerére tértek át, bevezették az általános hadkötelezettséget, kialakították az új hadseregszervezetet, mindenekelőtt az új önálló seregtesteket, a hadosztályt és hadtestet, valamint előtérbe állították a vezérkar szerepét.⁹⁸ Megújult a hadseregellátás rendszere is, nagy mennyiségi és minőségi változásokat hozva a haditechnikában és a hadfelszerelésben; de forradalmi változások jelentek meg a hadművészetben, a stratégia (hadászat) és a taktika (harcászat) alkalmazásában. Felmerült az igény az ország feltérképezésére és a hadsereg céljaira hasznosítható geográfiai leírására. Megjelentek az ezt feldolgozó tudományos művek, kialakult a hadtudományon belül a katonaföldrajz tudományága.

A katonaföldrajz tudománnyá válása, önállósodásának kezdete Magyarországon Korponay János nevéhez köthető.⁹⁹ Korponay katonaföldrajzi elméletének fő kérdése nem a természeti környezet és a háború közötti kapcsolat, hanem a konkrét harci tevékenységek helyszínek, a hadszínterek közötti viszony. 1845 végén jelent meg a reformkori hadikultúra és a magyar hadtudományi irodalom történetében jelentős helyet elfoglaló könyve, a „*Hadi földírás*”¹⁰⁰. Meghatározása szerint a hadtudományok egyik önálló ága a katonaföldrajz, vagy ahogy ő fogalmaz: „*A harcz színhelyének rendszeres harczműi vizsgálata, s a harczviselés könnyíthető vagy nehezítő anyagi erőknék ismerete, Hadi-földírásnak nevezhető*”.¹⁰¹ Szerinte „*a fizikai és politikai geographiából szerkesztve van a hadi geographia, amelly is a föld felső területének előadásakor leginkább azon tárgyakat hozza említésbe, mellyek a hadi tekintetből a harczmunkálatra káros, vagy hasznos befolyást gyakorolnak, és nyomatékosak a politikaiból pedig mind azon adatokat összegyűjtögetve, mellyek minden egyes statusnak egymással viszonyait, segédeszközeit, és a háború viselésére megkívántató szellemi és anyagi erőket közelebbről érdeklik*”.¹⁰² Itt tehát már nem kizárólagosan a terep és természetföldrajz vizsgálatáról beszél, hanem minden olyan társadalmi jelenségről, amelyek a harctevékenységet bármelyik irányba befolyásolhatják. Szélesedett tehát a definíció, bővült a spektruma.

⁹⁸ ÁCS 2005: 97

⁹⁹ KECSKEMÉTHY 2014: 334

¹⁰⁰ ÁCS 2005: 236

¹⁰¹ KORPONAY 1845: 3

¹⁰² KORPONAY 1845: 3

Korponay a katonaföldrajzot, vagy ahogy ő nevezte a hadi földírást földírásra, tájírásra és országírásra osztotta fel.

„A földírás magában foglalja:

- a földirati harczműi főtárgyakat (azaz politikai határok, hegláncok, tengerek, folyóvizek, csatornák);
- a földirati harczműi alrendű tárgyakat (azaz sivatagok és puszták, erdők, mocsarak és posványok, tavak, szigetek, földszorulatok, előhegyek);
- A tájírás (harcszínhely) tartalmazza:
- az országutakat, a vasutakat, a védvonalakat, harczmunkálati vonalakat.

Az országírás tartalma:

- hadirend, népmennyiség, népnevelés, nemzeti jellem, nemzeti egység, kormány és alkotmány, ipar, földművelés, termény, közjövedelem és státusadósság, vallás és éghajlat. ”¹⁰³

Korponay főhadnagyként lett a Magyar Tudós Társaság levelező tagja 1844-ben,¹⁰⁴ akadémiai tagi székfoglalóját pedig 1845-ben a Hadi földírás című műve I. kötete alapján tartotta meg.¹⁰⁵ Tulajdonképpen ezek az akkor sajátosan csoportosított értékelési mutatók azok, amiket a katonaföldrajzi értékeléseknél – a vizsgált terület függvényében – ma is alkalmazunk. Ezek alapján megállapítom, hogy akkor alakult ki tehát tudományosan a katonaföldrajz értékelő rendszere, tulajdonképpen a mai geoinformációs értékelések módszertanának alapja.¹⁰⁶ Ez a rendszer bővül a hadikultúra átalakulásával a mai napig, de a tudományos elv napjainkban is helytálló.

A 19. század másik nagy magyar katonaföldrajzosa, Csalány Géza volt az a hadtudós, aki megkísérelte tudományos alapra helyezni a katonaföldrajzot.¹⁰⁷ Az 1885-ben kiadott „A hadi

¹⁰³ KORPONAY 1845: 3

¹⁰⁴ SCHEDEL 1844: 68

¹⁰⁵ M. SZABÓ 2007

¹⁰⁶ KOZMA 1999: 45

¹⁰⁷ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY–NAGY 1996

földleírás rövid elmélete” című munkájában ezt írta a katonaföldrajzról: „*A hadi földleírás a föld felületet a háború szempontjából leírja és méltatja. Ezen feladatánál fogva lényegére nézve a hadászatnak állandó, illetve már előre ismert elemét alkotva, a hadtannak fontos segédtudományává válik.*”¹⁰⁸ Ő emelte először hadászati szintre a földrajz vizsgálatát, elemezte kapcsolatát és összefüggéseit a hadászattal. „*A magyar államterület hadi földleírása*” című 1888-ban kiadott munkájában rendszerezte és ma is jól értelmezhető szintre hozta a katonaföldrajzi tényezőket, melyek az alábbiak: „*politikai alkotórészek, határok, fekvés, kiterjedés, domborzati viszonyok, földtani viszonyok, vízrajzi viszonyok, éghajlati és egészségügyi viszonyok, növényfödőzet, lakosság, segélyforrások, lakhelyek és erősségek, közlekedés és hadi méltatás.*”¹⁰⁹

Csalánynál a katonaföldrajz a hadtudomány egyik segédtudománya, ezért a földrajzi viszonyok elvesztik kizárólagos szerepüket. Bővül a fogalomkör, megjelennek a társadalmi szempontok.¹¹⁰ A természeti környezet vizsgálata egy harci tevékenység során előre ismert tényezők vizsgálatát jelenti – ezt nevezem én objektivitásnak. Ezen elemzések eredményeképpen jön létre az az értékelés, amelynek felhasználása, minden egyes háború esetében különböző lehet és az a hadakozó fél belátásától függ – ez a szubjektivitás.¹¹¹ A legújabb definíció szerint¹¹² a katonaföldrajzi értékelések rendeltetése „*a hadszíntér vagy annak egy részének bemutatása, valamint a földrajzi környezet és a terep hadműveletekre és harcra gyakorolt hatásának elemzése, értékelése.*” Igazoltam, hogy az értékelések alapvető célja nem, csak az eszköztár, a technikai lehetőségek, így a módszertan változott.

A katonaföldrajz hazai művelői közül említést érdemel Tanárky Sándor is, a Magyar Tudós Társaság 1838-ban megválasztott első hadtudományi rendes tagja. Tanárky a katonaföldrajzzal a gyakorlatban ismerkedett meg: kadétként elvégezte a bécsi mérnöki tanfolyamot, majd az erdélyi főhadparancsnokság megbízásából 1810 és 1812 között dolgozott Erdély, valamint Bukovina határainak katonaföldrajzi leírásán és a Bánság katonai felderítésében. 1815-ben

¹⁰⁸ KOZMA 1999: 45

¹⁰⁹ KOZMA 1999: 45

¹¹⁰ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY–NAGY 1995: 75

¹¹¹ KECSKEMÉTHY 2014: 334

¹¹² SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019f

kinevezték a bécsújhelyi katonai akadémia tanárának, és még abban az évben részt vett Franciaország elfoglalt részeinek katonai felmérésben.¹¹³

A híres katonai teoretikusoknak abból a 19. század elején uralkodó nézetéből indult ki, hogy a hadtudománynak az államok fenntartásában kiemelkedő szerepe van. Szerinte a hadtudomány művelésének elhanyagolása és hozadékainak fel nem használása az országok, így a magyar haza életében is előidézi a nemzetek politikai halálához vezető legegyszerűsebb utat. Álláspontja szerint a háborút és a hadsereget nem lehet megszüntetni, mint ahogy az állandó békét sem lehet megteremteni. Nézeteit vitathatóan, de alapjában, reális indoklásában így adta elő: „*Nem czélom a hadak dicséretét hirdetni, nem czélom a Bellona véres szekerét körüllebegő rémképeket kellemes színekbe öltöztetni: borzasztók a háború tüneményei: feldúlt vidékek, kirablott városok, vég ínségre jutott családok, népségek, egész tartományok – illy szomorú nyomokat hágy maga után még a legigazságosabb ügy legszebb győzödelme is.*”¹¹⁴

Tanárky szerint tehát, amikor a szembenálló felek vitás ügyeiket békés tárgyalásokkal nem tudják megoldani, akkor az államok társadalmuk erejével, fegyveres erőszakkal, háborúval, haderőinek bevetésével próbálnak érvényt szerezni függetlenségük megvédése vagy más jelentős céljaik elérése érdekében.¹¹⁵ Mindezek értelmében a katonaföldrajz, mint önálló tudományterület kialakulását és az ország katonai célú feltérképezését a felkészülés jegyében támogatta.

Az oktatásban is megjelent a katonaföldrajzi szemlélet változása. 1886-ban Hadi Földleírás címmel kiadták az első magyar katonaföldrajzi tankönyvet a Ludovika Akadémia Felsőbb Tiszti Tanfolyam hallgatói számára.¹¹⁶ A szerzők nagy figyelmet fordítottak olyan természeti jelenségek leírásának, amit a korabeli térképeken nem tudtak kifejezni. Ilyennek számítottak az időjárási viszonyok, különösen a magashegységek gyakran változó időjárása, ami megnehezítette a harci tevékenységeket.

Számos katonaföldrajzi leírás is készült ezekben az időkben, legtöbbször a Balkán-félsziget, Besszarábia, Bukovina és Galícia területéről, vagyis az Osztrák–Magyar Monarchia

¹¹³ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2017

¹¹⁴ TANÁRKY 1838: 226

¹¹⁵ Ács 2005: 181

¹¹⁶ GÁBOR–HORVÁTH 1979: 163–164

geopolitikailag kiemelt jelentőségű területeiről. A katonaföldrajzi értékelések közül kettőt mindenképpen érdemesnek tartok kiemelni. Az egyik a Császári és Királyi Hadsereg vezetősége által 1886 és 1888 között kiadott 1:75 000 méretarányú, harminchat térképes térképsorozat, ami az ábrázolt területen található összes folyót részletezte. A térképeken elsősorban az átkelési lehetőségeket emelték ki, azokat a part-, meder- és folyási viszonyokat elemezve, amelyek ebben meghatározó szerepet játszottak. A térképszelvények alsó részén a folyók hossz- és keresztshelvényeit is feltüntették, az egyes vízfolyások értékeléseit pedig szövegesen adták meg.

A másik említést érdemlő korabeli katonaföldrajzi kiadvány egy kétkötetes tanulmány, amit 1907-ben adtak ki.¹¹⁷ Ennek első kötete, mint katonaföldrajzi segédlet, Erdély és a környező térség leírásával foglalkozik, a második pedig Kelet-Galícia és Bukovina katonaföldrajzi leírását tartalmazza. Az Erdélyről szóló kötet öt olyan térképmellékletet tartalmaz, amelyek a kor legkiválóbb térképészeti termékei közé tartoznak. Az első a terület felszíni viszonyait, domborzatát mutatja be, megjelenítve az erdőket, mocsarakat, utakat és vasútvonalakat. A második a vizeket és az azokon való átkelési lehetőségeket jeleníti meg és egyúttal értékeli is, mint a harcok során a mozgást akadályozó képződményeket. A harmadik melléklet a terület politikai viszonyaival foglalkozik, a településeket, valamint a népesség eloszlását mutatja be, és az erődítések rendszerét jeleníti meg. A negyedik térkép a telefon- és távíróhálózatot jeleníti meg, az ötödik pedig a legfontosabb erősítéseket ábrázolja nagy méretarányban. Külön kötetben jelenik meg Kelet-Galícia és Bukovina katonaföldrajzi leírása.¹¹⁸

A katonaföldrajzi leírások adatit legtöbbször felderítő tevékenység útján szerezték meg. A felderítési adatokat vázlatokon rögzítették, amiket sokszorosítottak. A munkálatok során megerősödött kapcsolat a térképészet és a katonaföldrajz között a mai napig fennáll.

A magyar katonaföldrajz, mint önálló tudományterület meghonosodása vitéz Somogyi Endre nevéhez kötődik.¹¹⁹ Bár a 19. század szülöttje, és munkássága nagy részét a 20. század elején folytatta, de hatása napjaink katonaföldrajzára is kimutatható. Somogyi a katonaföldrajzot, mint önálló diszciplínát kezeli, de benne felhasználja más szakterületek eredményeit is,

¹¹⁷ *Detailbehelf für das ehemalige Siebenbürgen und die angrenzenden Räume* 1907

¹¹⁸ GÁBOR–HORVÁTH 1979: 164

¹¹⁹ KECSKEMÉTHY 2014: 334

kialakítva ezzel a katonaföldrajz máig ható interdiszciplináris jellegét: „...*a katonai földrajz – akárcsak a gazdasági, politikai stb. földrajz – a földrajznak alkalmazott része és a földszínét katonai (hadműveleti és harcászati) szempontból tanulmányozza...*”.¹²⁰ Egy állam hatalma nemcsak hadseregén, hanem területe nagyságán, helyzetén, határainak védhetőségén és gazdasági felkészültségén is múlik. Az állam katonaföldrajzi helyzete azonban nemcsak az ország, hanem a környező államok hatalmától is függ. Somogyinál tehát már nem csak a közvetlen terep harcászati értékelése jelenik meg, hanem a hadműveleti, hadászati értékelési szintek is. Somogyi rendszerezte és leírta a katonaföldrajzi tényezőket, majd feltárta azok összefüggéseit a háború fogalmával és a fegyveres küzdelemmel. Az általa megfogalmazott értékelési mutatók elvei napjainkig érvényesek.

A huszadik század későbbi részeinek egyik legjelentősebb alakja Szántó Imre, aki a 1960-70-es években igazolta a hadműveleti szintű katonaföldrajzi értékelések szerepét a békeidőszaki felkészítésben, a katonaföldrajzi értékelést hadműveleti szintre helyezte és az elemzést a várható alkalmazás területére összpontosította. A leírások elkészítésekor már nem a földrajzi tér és a fegyveres küzdelem közötti összefüggések kutatására, hanem az egyes térségek leírására törekedett. Ezt az elemet különösen fontosnak tekintetem a kutatás során, alkalmaztam, hiszen a geoinformációs rendszer is egy adott válságtérség konkrét elemzésével foglalkozik, sokkal inkább, mint általános összefüggésekkel. Kandidátusi értekezése¹²¹ a nyugat-európai tőkés országok katonaföldrajzi elemzése volt, külön kiemelve a hadiipar jelentőségét. Ebben tudományos eredményként az európai országok katonaföldrajzi kérdéseinek újszerű felvetésére került sor, a szerző feltárja és rendszerbe foglalja azon alapvető katonaföldrajzi körülményeket, amelyek a Nyugat-Európában lévő hadászati jelentőségű hadigazdasági körzetek birtokbavételét vagy kikapcsolását befolyásolhatják.

A földrajzi környezetnek a harcok-hadműveletek és az egész háború kimenetelére jelentős befolyása van. A szerző egy másik művében¹²² a hadszínterek történelmi kialakulásából kiindulva, definiálja a hadszíntér, a hadászati és hadműveleti irányok, valamint a harcmező fogalmát. Főleg azokat a természetföldrajzi, gazdaságföldrajzi és politikai földrajzi tényezőket elemzi, melyeknek döntő befolyásuk van az adott területen folyó harci-hadműveleti

¹²⁰ KECSKEMÉTHY 2014: 335

¹²¹ SZÁNTÓ 1966

¹²² SZÁNTÓ 1964

tevékenység kibontakozására. Ezt implementáltam a rendszer kialakítása során, kiemeltem fontos ugyanis a célzott adatgyűjtés a célzott elemzéshez. A kiadvány Európának Magyarországhoz csatlakozó térségeit vizsgálja, bemutatja azokat a területeket, amik egy esetleges harmadik világháború kitörése esetén hadszíntérré válhatnak, és a hadszíntereken belül hol tétélezhetők fel a szemben álló felek hadműveletei. Következtetéseit a katonaföldrajzi tényezők figyelembevételével alakítja ki, és az akkori koalíciós csoportok meglétéből indul ki. Ugyanez a céлом a geoinformációs rendszerrel is, olyan területek elemzése, amelyek válságtérséggé alakulhatnak, és a következtetéseket ugyanígy a katonaföldrajzi tényezők elemzése és értékelése után vonom le.

A katonaföldrajz önálló tudományterületként való megjelenése tehát a 19. században valósult meg. A fejlődési folyamat során az alapprobléma nem változott, napjainkban is a hadi tevékenységek és a földrajzi tér közötti kapcsolat vizsgálata a katonaföldrajz fő feladata. Ez a fajta definíció azonban túlságosan leegyszerűsítő és nem minden esetben felel meg a valóságnak. Vizsgálatok azt mutatják, hogy ez akkor van így, ha a háború fogalmát azonosítjuk a fegyveres küzdelem és a konfliktusok fogalmával.¹²³ Ma ez nem feltétlenül igaz, rengeteg olyan fenyegetést ismer a biztonságföldrajz, amelyek nem feltétlenül jelentenek katonai, harci tevékenységet. Az ebben az értelemben általam harci tevékenységnek tekinthető, vagy potenciálisan azzá alakuló eseményekkel – mint pl. kockázat, fenyegetés, válság, konfliktus és a háború maga – a 2.1 Válságövezetek definíciója fejezetben a kockázati tényezők intenzitás szerinti csoportosításakor foglalkozom részletesebben.

1.3. A GEOINFORMÁCIÓ

Értekezésem fogalmak tisztázására szánt harmadik nagyobb eleme – a biztonság- és védelemföldrajz, illetve a katonaföldrajz után – a geoinformáció fogalmának vizsgálata. A geoinformáció a Föld, illetve annak közvetlen környezetére vonatkozó térbeli adatok és információk összessége.¹²⁴ Maga a geoinformáció szó az angol *geospatial information* kifejezésből ered, ahol a *spatial* melléknév a *space*, magyarul tér szó mellékneve.¹²⁵ A geoinformáció magyar kifejezése nem adja vissza teljesen az angol kifejezés tökéletességét,

¹²³ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY–NAGY 1995: 71–89

¹²⁴ KÁLLAI 2019a

¹²⁵ NAGY 2007:21

miszerint a Földhöz kapcsolódó (*geo*) és térbeli dolgokat értünk alatta. Az információ szó itt nem az informatikai megközelítésre, alkalmazásra utal, hanem az Földről szóló földrajzi vonatkozású összegyűjtött adatok feldolgozására, és az abból nyert információkra.

Geoinformációs anyagok alatt azokat a térbeli vonatkozású információkat tartalmazó anyagokat értjük (pl. képi, térképi, táblázatos, szöveges), amelyek szükségesek a hadszíntér, a terep és az időjárás harctevékenységekre gyakorolt hatásának értékeléséhez, illetve a hadművelet és a harc tervezéséhez, szervezéséhez, vezetéséhez és eredményes megvívásához, vagy az automatizált vezetési, felderítő- és fegyverirányítási rendszerek üzemeltetéséhez, fegyverek és más haditechnikai eszközök hatékony alkalmazásához.¹²⁶

Ezt a meghatározást felhasználva a jelen értekezés szempontjából releváns biztonság- és védelemföldrajzi elemzéshez, értékeléshez készülő geoinformációs értékelést úgy definiálom, hogy *a lehatárolt régió (válságövezet) biztonsági környezetének vizsgálatához, különös tekintettel a térség válságövezetté alakulásának elemzéséhez készült, a hadműveleti tervezés szintjén realizálódó értékelés.* Ennek az értékelésnek a hatékony elkészítéséhez elengedhetetlen a geoinformációs rendszer kialakítása a geoinformációs támogatás részeként, hiszen *„a földrajzi tér jellemző, meghatározó és lényeges tulajdonságainak, alkotóelemeinek és kapcsolatainak feltárása, a katonaföldrajz vizsgálati módszereivel gyűjtött adatok elemzése a geoinformációs értékelés fő feladata.”*¹²⁷ Az adatgyűjtést követően a katonaföldrajzi tényezők összességét vizsgálja, és a rendelkezésre álló adatok alapján határozza meg egy adott térség és környezete biztonsági rendszerét.

A biztonságföldrajzi elemzésekhez felhasznált információk és adatok tehát mind a Földhöz köthetők, annak közvetlen környezetére vonatkoznak, mai fogalmaink szerint tehát geoinformációs adatok. A biztonságföldrajzi és a geoinformációs elemzések között így nem a vizsgálat tárgyában (földrajzi tér), hanem annak méretarányaiban, lehatárolásában van eltérés. Ugyanígy a rendelkezésre álló térbeli adatok is azonosak, de a feldolgozás módszertana más.

1.3.1. A geoinformációs értékelés szerepe napjaink hadműveleti tervezésében

¹²⁶ KÁLLAI Attila 2019b

¹²⁷ KÁLLAI Attila 2019c

Mint korábban írtam egy adott földrajzi térségről készült geoinformációs értékelés részletességét a konkrét igények határozzák meg. A fentebb definiált geoinformációs értékelés hadműveleti szintű, hadszíntérelmézésnek megfelelő értékelés, ezért a hadműveleti tervezésben betöltött szerepének szentelek különös figyelmet.

A sikeres katonai művelettervezés egyik leglényegesebb összetevője¹²⁸ a műveletek környezetéül szolgáló földrajzi tér átfogó és részletes ismerete. E tér összetettsége, a benne zajló műveletek komplexitásából adódóan folyamatosan nő, míg az elemzésre rendelkezésre álló idő csökken. A geoinformációs támogatás feladatrendszere átalakulóban van, egyre meghatározóbbá válik az adatok aktualitása és adatbázisba rendezhetősége. A katonaföldrajzi elemzések során az adatok összegyűjtése, adatbázisba rendezése és naprakészen tartása, aktualizálása igényli az elemzésre fordított idő döntő hányadát. Az elemzésre fordítható idő- és erőforrás hiányában az adatgyűjtés–elemzés–értékelés folyamatában kell lépéseket tenni arra vonatkozólag, hogy az adatgyűjtés célzottan történjen, a leválogatás pedig már a keresés fázisában megjelenjen, továbbá az adatbázisok a legszükségesebb adatokat tartalmazzák.

A hadszíntérismeret a katonaföldrajz általános ismereteit alkalmazza. Elemzi és értékeli az egyes válságtérségeken, régiókon belül a hadszíntér előkészítettségének állapotát. Egy válsághelyzet kialakulásának elemzéséhez ezt úgy tudtam adaptálni, hogy nemcsak a hadszíntér fegyveres küzdelem előkészítésére és megvívására, lehetséges időtartamára való befolyására gyűjt adatok a rendszer, hanem a válságok kialakulásának, lefolyásának elemzéséhez is – nyilván válságspecifikusan. A hadszíntérismeret – vagy ebben az értelmezésben a válságövezet-ismeret – a regionális katonaföldrajz azon területe, amely a hadszíntér/válságövezet adatait felhasználva politikai és katonai döntéshozatali szervek, különböző katonai vezetői szintek részére készülő katonaföldrajzi értékelést jelenti. Az értékelések területi dimenziója, a válságövezetek természetéből adódóan legtöbbször regionális – országra, régióra vonatkozó –, a ritkábban lokális. A regionális szintű országok, régiók átfogó értékelését, leírását tartalmazza.¹²⁹

¹²⁸ FAZEKAS 2022: 28-41

¹²⁹ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019d

1.4. A KATONAFÖLDRAJZ ÉS A GEOINFORMÁCIÓS RENDSZER ELEMZÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI MÓDSZERE, SZEMPONTRENDSZERE

A földrajzot, nevesítve a természetföldrajzot és a társadalomföldrajzot mint tudományágat, az MTA a földtudományok közé sorolja.¹³⁰ Logikusan következik tehát, hogy a földrajzi megközelítést alkalmazó katonaföldrajz is ezen tudományágakat, ezeknek a módszereit alkalmazza.

Ezen az alapon sorolom én is a geoinformációs rendszer módszertani kialakításakor az öt katonaföldrajzi tényező közül négyet (az alapvető tényezők az általános földrajzi helyzet, természeti, társadalmi, gazdasági és katonai tényezők,¹³¹ az utóbbi nem kapott földtudományi besorolást) a természetföldrajz és a társadalomföldrajz alá. Teszem ezt azért, mert mint korábban beláttuk a biztonságföldrajz: azokat a katonaföldrajzi tényezőket vizsgálja, amelyek egy adott térség biztonsági rendszerét befolyásolják. A természetföldrajz az értékelési mutatók alapján elemzi majd értékeli a domborzatot, a talajviszonyokat, a vízrajzot, a növényzetet és az éghajlatot, illetve ezek hatását a biztonsági rendszerre. A társadalomföldrajz tudományágához tartozik a demográfiai viszonyok, az etnikai és vallási viszonyok, a közigazgatás, a településhálózat, az oktatás és az egészségügy és a gazdasági viszonyok, az energiaellátás, a nyersanyagok, a természeti erőforrások, az ipar, a mezőgazdaság, a közlekedéshálózat, a kereskedelem, a pénzügy elemzése, értékelése. Ezeken túl a rendszer adatokat gyűjt és elemzi a védelmi felkészítés területeit, az ország (amennyiben országot elemzünk) haderejét, szervezet felépítését, diszlokációját és a katonai objektumokat, majd értékeli is azokat. Az elemzést és az értékelést a korábban már lefektetett elvek mentén hadműveleti szinten végzi el.

A katonaföldrajzi értékelések tehát a katonaföldrajzi tényezők és a fegyveres küzdelem kapcsolatát vizsgálják. Kutatásom során a katonaföldrajz módszertanát alkalmazó geoinformációs értékeléseket is így kezeltem, hiszen azoknak is alapvető rendeltetése egy adott földrajzi térség bemutatása, valamint a földrajzi környezet és a terep hadműveletekre gyakorolt hatásainak elemzése, értékelése.

¹³⁰ *Tudományági nomenklátúra* 2017

¹³¹ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019f

Az értékelések során, így a geoinformációs rendszer kidolgozásakor is alkalmaztam a katonaföldrajzi értékelések Siposné Kecskeméthy Klára által is megfogalmazott alapelveit, amit Magyarország katonaföldrajzi leírása 2019-es kiadása is igazol.¹³² Az értékelési mutatók az alábbiak:¹³³

- politikai és földrajzi jelentőség;
- feszültségóccok, konfliktushelyzet;
 - a konfliktus okai, résztvevői, célja, helyzete, a korábbi és a jelenlegi nemzetközi erők, békefenntartó missziók célja, összetétele, a veszteségek, összecsapások leírása;
- történeti áttekintés;
- földrajzi helyzet;
 - abszolút, relatív földrajzi helyzet, határviszonyok;
- természeti viszonyok, ezen belül:
 - domborzat;
 - növényzet;
 - vízrajz;
 - talaj;
 - éghajlat (beleértve a növény- és állatvilág);
- népességi és települési viszonyok;
 - népesség, népsűrűség, etnikai és vallási viszonyok, nyelvek, településrendszer, oktatás, egészségügy helyzete;
- gazdasági és ellátási viszonyok;
 - természeti erőforrások, mezőgazdaság, ipar, szolgáltatási szektor;
- közlekedési viszonyok;
 - közút-, vasúthálózat, vízi, légi közlekedés, csővezeték-hálózat, telekommunikáció;
- katonai viszonyok
 - haderő, összetétele, fegyverzete, a haderő fejlesztési irányai.

¹³² Magyarország Katonaföldrajzi Leírása 2019: 2–3

¹³³ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019g

A következőkben bemutatom és elemzem, hogy a katonaföldrajzi tényezők hogyan illeszkednek módszertanilag a geoinformációs elemzésekkel. Az általános földrajzi helyzet megítélésénél az abszolút földrajzi helyzet és a relatív földrajzi helyzet meghatározása a döntő. Ezen belül nagy figyelmet kell fordítani a határviszonyok megítélésére. Amennyiben a vizsgált terület adminisztratív vagy természetföldrajzi képződményekkel egyértelműen lehatárolható, az ilyen határok hadi tevékenységekre gyakorolt hatásának vizsgálata a feladatunk. Amennyiben a válság típusa olyan, hogy nem áll meg a természetes vagy mesterségesen meghúzott határoknál – például sáskajárás esetén, amikor alkalmazhatjuk az „amerre a sáskák vonulnak” kitételt is – a lehatárolás a 2.5.1 A Buzan-féle regionalitás és a Marton-féle kérdésspecifikus biztonsági komplexumok elve című alfejezetben bemutatott kérdésspecifikus biztonsági komplexumok elve mentén valósul meg.

A természetföldrajzi tényezők megítélésénél a rendszer kialakításának szempontjából a fő kiindulási pont az, hogy ezek alapvetően befolyásolják a műveleti tevékenységet. Befolyásolják továbbá a diszlokációt és a bevethetőséget is, kihatnak a harcrendre, a végrehajtható feladatokra, a műszaki munkákra, az után- és hátraszállítás menetére. A szárazföldi erők úton és mellékterepen egyaránt mozoghatnak, így elemezni kell a terepet, beleértve a talajviszonyokat, a növényfedettségét, a terepjárhatóságot – a szükséges mélységben. A harcjárművek és tűzeszközök mozgatása mellett azok elhelyezése, álcázása és alkalmazása alapvető összetevője a harcnak, amihez szintén a növényzetet, a terep fedettségét, tagoltságát kell elemezni. Fontos megemlíteni, hogy az alább felsorolt természeti tényezőket együtt kell vizsgálni, mivel a terep jellegét együtt formálják.¹³⁴

Az alapvetően elemzendő terepelemek az alábbiak:¹³⁵

Domborzat

A domborzat a terep legállandóbb eleme, a terep kiemelkedéseinek és bemélyedéseinek összességét jelenti. A terepnek a hadi mozdulatokra gyakorolt segítő vagy gátló hatása a terep

¹³⁴ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY–NAGY 1995: 71–88

¹³⁵ KOZMA–HÉJJA–STEFANCSIK 1993: 113–118

hadműveleti-harcászati jellemzője. Ez a terep és a harc kölcsönhatásában, kapcsolatában elemezhető és értékelhető. Jelentősen befolyásolja a katonák terepi tevékenységét, elsősorban a meneteket, manővereket, a megfigyelést és a rejtőzést. A terep elemei a tengerszinthez viszonyított magasságuk, tagoltságuk, és fedettségük szerint csoportosíthatók.¹³⁶

A tengerszinthez viszonyított magasságuk szerint a terepelemek az alábbi csoportokba oszthatók:

- sík terep (a relatív magasságkülönbség 20 m alatti);
- dombos terep (relatív magasságkülönbség: 100–200 m, a tengerszint feletti magassága viszont nem éri el a 400 m-t);
- hegyes terep (a tengerszint feletti magasság meghaladja a 400 m-t, a relatív magasságkülönbség.

A domborzat tagoltsága szerint a terep lehet:

- tagolatlan, ahol a manőver végrehajtásához a domborzat szintkülönbsége, illetve a vízhálózat nem képez számottevő akadályt;
- tagolt vagy átszeldelt, mely esetén a mozgást árkok, vízfolyások, meredek hegyoldalak akadályozzák.

Fedettség vizsgálata esetén beszélhetünk:

- nyílt terepről, melynél az áttekintést és a kilátást a domborzat, a növényzet, illetve építmények nem gátolják. A nyílt terep jó lehetőséget nyújt megfigyelésre és tűzvezetésre, de nem alkalmas fedett megközelítés végrehajtására, valamint nincs lehetőség rejtésre és álcázásra;
- fedett terepről, melynél a növényzet, illetve a terepen fellelhető építmények az áttekintést gátolják, a mozgást akadályozzák. Az ilyen terepszakaszokon lehetőség van fedett megközelítésre, segítséget nyújt az álcázás és a rejtés során, de nehézséget jelent a tűzvezetés, a megfigyelés és a tájékozódás;
- részben fedett terepről, 25–75% közötti fedettség esetén.

¹³⁶ *Ált/204 Katonai Tereptan 1991*

Katonaföldrajzi aspektusból vizsgálva fontos továbbá a fekvés és a geológiai viszonyok feltérképezése is, tovább a terep jellemzői az évszakok – éghajlattól függően – és akár a napi szintű meteorológiai feltételek – időjárás – miatt is megváltozhatnak.

Vízrajz

A vízrajz magában foglalja a földfelszín folyó- és állóvizeit. Meghatározza, korlátozza a szárazföldi mozgást, de akár egyedüli közlekedési útvonalat is jelenthet.

Katonaföldrajzi szempontból vizsgálva a térséget fel kell mérni, hogy milyen mértékben akadályozza vagy segíti a tervezett tevékenység végrehajtását a területen található akadály. Ennek feltérképezéséhez ismerni kell:

- a vízi akadály vízhozamát;
- mederszélességét;
- mélységét;
- folyási sebességét;
- szakaszjellegét;
- part- és mederviszonyait, hajózhatóságát;
- a térségében található építményeket;
- az átkelés lehetőségeit.

Igény esetén meg kell vizsgálni a földalatti vízkészleteket is.

Az átkelési szakasz meghatározásánál szükséges az akadály tágabb környezetét is megvizsgálni, ismerni kell az út- és vasúthálózat helyzetét, sűrűségét, a megközelítési lehetőségeket.¹³⁷ A vízi akadályok osztályozásánál figyelembe kell venni az átkelő csapatok erejét és eszközeit is. A vízrajz, de a domborzat elemzésének szempontrendszeréhez megbízható alap, teljeskörű forrás az 1991-ben kiadott *Katonai Tereptan* című MH kiadvány.¹³⁸

Növényzet

¹³⁷ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY–NAGY 1995: 84

¹³⁸ *Ált/204 Katonai Tereptan* 1991

A növényzet vizsgálatakor ki kell térni a természetes és az ember által kialakított, egybefüggő növénytakaróra. Kiterjedésük és állapotuk függ az éghajlattól, az évszakoktól, a domborzattól és a talajviszonyoktól. A növényzet vizsgálatánál megkülönböztetünk természetes erdőt, mezőgazdasági művelésű területet, legelőt, kerteket és parkokat, valamint egyéb típusú növénytakarót, mint például nádasok, kordonművelésű ipari növények (komló, szőlő), mangrove stb. Katonai szempontból legnagyobb jelentősége az erdőnek van. Az erdő akadályozza a mozgást és nehezíti a tájékozódást, de egyben kiváló rejtőzési lehetőségeket biztosíthat – kortól, sűrűségtől, aljnövényzettől függően. Ezek a tulajdonságok a fás társulás típusától, az erdő kiterjedésétől, a fák átlagos magasságától, a lomborzattól és az aljnövényzettől függenek.

Talaj

A talajviszonyok elemzésének jelentőségét az adja, hogy a talaj alapvető módon befolyásolja a szárazföldi csapatok mozgását, a tűzeszközök határfokát és a műszaki munkálatokat. A talajon való mozgás mellett a közlekedési hálózat elemzése is fontos, hiszen a szárazföldi logisztikai műveletek nagyobb része itt valósul meg. Ehhez tartozik a szárazföldi, vízi és légi közlekedés létesítményeinek elemzése, a vasúthálózat, valamint az ezekhez köthető építmények vizsgálata is. A közlekedési hálózat elemeinek fejlettsége befolyásolja a menetek megszervezését és végrehajtását, a tartalékok előrevonását, valamint a hadműveletekben résztvevő erők utánpótlását. A talaj járhatóságának vizsgálata ezért különösen fontos.

„A járhatóságot különösképpen befolyásolja:

- a terep általános jellege;*
- a domborzat lejtőszöge;*
- a vizek és azok helyzete a harccselekmények irányához képest;*
- a növényzet és beépítés aránya, jellege;*
- az utca- és úthálózat elrendezése és kiépítettsége;*
- talajfajták;*
- az évszaki, napszaki és időjárási viszonyok;*

- *a harci tevékenység okozta terepi változások.*”¹³⁹

Éghajlat

Az éghajlat meghatározó katonaföldrajzi tényező. Kihatással van a és a terep járhatóságára, pl. csapadékviszonyok hatása a talajokra; a vízfolyások változására, pl. hajózhatóság, átkelési lehetőségek; a földi- és légi megfigyelésekre, pl. felhőborítottság, köd jelenléte; a mezőgazdasági területek, illetve a növényzet állapotára, pl. napfénytartam, esőzés mértéke; ezekből kifolyólag meghatározza a haderő szervezését és felszerelését, valamint a tevékenység tervezését.

Az elemzéshez szükséges ismerni, így adatot kell gyűjteni az alábbiakról¹⁴⁰:

- a légnyomást;
- a szélviszonyokat (sebessége, iránya, hőmérséklete);
- a hőmérsékletet (havi és évi átlag középhőmérséklet, abszolút maximum és minimum);
- a legmagasabb és legalacsonyabb havi és évi középhőmérséklet);
- a csapadékviszonyokat (havi és évi mennyisége, évi eloszlása, járása);
- a napsütéses- és borult napok számát;
- egyéb, a térségben jellemző jelenségeket (zivatarok jégeső, köd, hó (havas napok száma, hótakarós napok száma, a hótakaró vastagsága).

Települések

A települések elemzésekor az elhelyezkedésük mellett ki kell térni arra, hogy – attól függ, milyen típusú településről van szó – jelentősen megnehezíthetik a szárazföldi erők mozgását és az összeköttetés fenntartását, befolyásolhatják a tűzhatást, de egyúttal fedezéket és álcázási lehetőséget nyújthatnak, illetve egyszerűsíthetik a műszaki záruk építését. Földrajzi kiterjedésük, struktúrájuk, fejlettségük, lakosságuk és közigazgatási besorolásuk alapján differenciálhatjuk őket. Kiemelten fontos lehet az ipari, mezőgazdasági, kereskedelmi és szolgáltatási létesítmények értékelése, mivel ezek segíthetik a tájékozódást, létfontosságú

¹³⁹ *Ált/204 Katonai Tereptan* 1991: 200

¹⁴⁰ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY–NAGY 1995: 83

szolgáltatást nyújthatnak, mint üzemanyag vagy ivóvíz utánpótlás, raktárbázisok kialakítása, és sérültek ellátása, evakuáltak elhelyezése.

Társadalmi tényezők

A korszerű geoinformációs értékeléseknél a katonaföldrajzi tényezők közül a társadalmi tényezők vizsgálatának kiemelkedő jelentősége van, mivel jelentős hatást gyakorol a fegyveres erők alkalmazására. E tényezők során elsősorban a társadalmi és a politikai viszonyokat kell vizsgálni. Utóbbiak közé tartoznak az állami és a társadalmi rend stabilitása, a politikai berendezkedés, külpolitikai viszonyok. Ezek befolyásolják a lakosság hangulatát, a mozgósítás lehetőségeit, a hátszág stabilitását. A társadalmi viszonyok vizsgálatakor a demográfiai mérőszámokon – népesség, népsűrűség, korösszetétel, születések, halálozások száma, etnikai-vallási összetétel – túl vizsgáljuk az iskolázottság mértékét, az egészségügy helyzetét, de a vallási összetétel is kiemelten fontos a válsághelyzet értékelésekor.¹⁴¹

Gazdasági tényezők

A gazdasági tényezők megítélésének általános célja annak megállapítása, hogy a vizsgált terület gazdasága mennyire képes ellenállni egy válságnak, mennyire tudja a várható anyagi, technikai veszteségeket pótolni. Elemezni kell az energiaszektor helyzetét, a rendelkezésre álló nyersanyagokat, az ipar, a mezőgazdaság, a kereskedelem, és a pénzügy és az egyéb szolgáltató szektor helyzetét. A gazdaság általános állapotának megítélése, az energia, a nyersanyag, az ipar területi megoszlása, termelési adatai, az egyes telephelyek védelmének és támadásának, megközelíthetőségének opciói, illetve a mezőgazdasági termelés területi megoszlása, a közlekedési útvonalak és eszközök teljesítőképességének alapos vizsgálata elősegíti az értékelés eredményességét.¹⁴²

Katonai tényezők

A katonai tényezők vizsgálatának ki kell terjednie a fegyveres erők szervezetére, diszlokációjára, hadművelési lehetőségeire, a légi támogatás és a légvédelmi rendszer objektumaira. Fontos figyelembe venni a katonai repülőtereket, szükségesszállóhelyeket, a

¹⁴¹ LÁNSZKI 1998: 106

¹⁴² LÁNSZKI 1998: 106

hadiipari objektumokat, raktárbázisokat. Tekintettel kell lenni a hadszíntér-előkészítés helyzetére, feladataira, a háborús vezetési rendszer kiépítettségére. A támogatás szempontjából lehet jelentősége az energiaellátás, az egészségügyi hálózat és a vízellátás értékelésének.

1.4.1. A katonaföldrajz szerepe a biztonsági célú geoinformációs értékelésekben

Az előzőekben felsorolt katonaföldrajzi tényezők elemzése adja a biztonsági célú geoinformációs értékelések alapját. Minden védelmi célú műveleti tervezés alapja a műveletek környezetéül szolgáló földrajzi tér átfogó és részletes ismerete. E tér összetettsége korszerű műveletekben növekszik, míg az elemzésre rendelkezésre álló idő, a parancsnoki döntéshozatalhoz szükséges idő is, lényegesen lerövidül. A NATO terminológiát követve itthon is egyre inkább a geoinformációs értékelés váltja fel a katonaföldrajzi értékelést, megtartva annak módszertani elemeit, de kibővítve a fogalmat, a geoinformáció jóval többet takar, mint a Föld felszínére vonatkozó adatok összessége.

Az előzőekben felsorolt öt alap tényezőre (általános földrajzi helyzet, természeti tényezők, a társadalmi tényezők, gazdasági tényezők, katonai tényezők) építve, azok alapján az adott területre, válságtérre értékelések készülnek. Erre alapozva alakítottam ki én is a kutatás során a geoinformációs rendszer módszertanát.

Az általam kidolgozott rendszernél magasabb, hadászati szintű vezérkari értékelések tartalmukat tekintve általában az összes katonaföldrajzi tényező vizsgálatára kiterjednek és szakmai kutatócsoportok bevonásával, eredményeinek, adatainak elemzésével készülnek, és szemléletükben már megjelenik a geopolitika és a geostratégia.

A geoinformációs rendszer, mint már igazoltam, hadműveleti szinten végzi az elemzést és az értékelést. A hadszíntérelőkészítés információs alapja a hadszíntér felderítő előkészítése (IPB – Intelligence Preparation of the Battlefield),¹⁴³ melynek része az adott földrajzi térség, régió vagy ország katonaföldrajzi értékelése. A hadműveleti szintű geoinformációs értékelések hadszíntér-előkészítés esetén tartalmazzák az általános földrajzi helyzettel kapcsolatos adatokat, a vizsgált terület természeti viszonyainak legfontosabb jellemzőit, a népességre, a településekre, az egészségügyi viszonyokra, a közlekedésre vonatkozó adatokat, a védelmi

¹⁴³ ATP 2-01.3 Intelligence Preparation of the Battlefield 2014

hadműveletre gyakorolt hatásukat. A vizsgált terület értékelését, a támadásra alkalmas sávok, irányok, nyitott határszakaszok, szétbontakozásra alkalmas terepszakaszok bemutatását, a védelmet erősítő legfontosabb akadályokat, a védelmi rendszer kiépítésére alkalmas területeket. A potenciális tartalékok elhelyezésére alkalmas körleteket, ellencsapások végrehajtására alkalmas irányokat és terepszakaszokat is értékeli.¹⁴⁴

A hadműveleti szintű értékelés tartalmazza az igénybevételre tervezhető közlekedési vonalak, eszközök jellemzőit, helyreállításuk, illetve kiváltásuk lehetőségeit, a hadművelet által érintett terület lakosságának jellemzését is, a stratégiaileg kiemelt jelentőségű objektumokat, az esetleges kiürítési lehetőségeket, bemutatja az egészségügyi létesítményeket, intézeteket. A értékelés végén pedig tartalmazza az átfogó hadműveleti következtetéseket.¹⁴⁵

Ezeknek az átfogó hadműveleti következtetéseknek segíteniük kell a parancsnokot abban, hogy meghatározhassa a csapatok tevékenységének legelőnyösebb feltételeit. Támogatniuk kell a parancsnoki döntéshozatalt a hadművelet sikeres megtervezésében. Segíteni hivatottak meghatározni a csapatok fő erő kifejtése összpontosításának fő irányait, a védelem szempontjából fontos terepszakaszokat, a műszaki záruk létrehozására alkalmas területeket, tűz-, robbanás- és sugárveszélyes körzeteket, helyeket, valamint a lakosság és a csapatok kiürítését, kivonását biztosító feltételeket, a csapások elleni védelem, az álcázás, a víz- és anyagellátás területi forrásokból való biztosítását lehetővé tevő feltételeket, a csapatok mozgatásának, az összeköttetések biztosításának legelőnyösebb feltételeit.¹⁴⁶

Ma az MH LTP Katonaföldrajzi Főnökségén készülnek ilyen katonaföldrajzi értékelések. A támasztott igényektől és a rendelkezésre álló időtől függően ezek lehetnek atlaszok, országleírások, katonaföldrajzi tájékoztatót vagy gyorsjelentések. Minden esetben a megrendelő igényének megfelelően a csapatok tevékenységét alapvetően befolyásoló katonaföldrajzi tényezőket tartalmazó grafikus anyagok, tematikus térképek, ábrák készülnek ilyen módon, magyarázó szöveges részekkel. A kiadványok elkészítésekor az idő rövidege miatt a módszertant kell modernizálni egy geoinformációs rendszer implementálásával, ami a

¹⁴⁴ KOZMA–HÉJJA–STEFANCSIK 1993: 57–58

¹⁴⁵ LÁNSZKI 1998: 107

¹⁴⁶ LÁNSZKI 1998: 107

rendelkezésre álló adatok összegyűjtésében és rendszerezésében segít, illetve a szemléletet kell átalakítani. A szemlélet átalakításának egyik fontos eleme az adatgyűjtésben a már eleve területi alapon gyűjtött adatok és annak az állapotnak a differenciálása, amikor maguk az adatok szabják a válságövezet területét. Ezzel részletesebben a 2.5 A hibrid lehatárolás módszertana alfejezetben foglalkozom.

Biztonság- és védelemföldrajzi értékelés készítésekor, a biztonsági környezet egészének vizsgálatakor fontos elemezni a katonai, fegyveres válság lehetőségek mellett a nem katonai válságok kialakulásának kapcsolatát a geográfiai környezettel, mint arra Siposné Kecskeméthy Klára már 1995-ben felhívta a figyelmet.¹⁴⁷ A nem katonai jellegű veszélyek legtöbb esetben a gazdasági elmaradottságra, a szociális bizonytalanságból eredő problémákra vezethetők vissza, illetve ha a válságövezetek konfliktusait vizsgáljuk, akkor Isaszegi János „*A 21. század élettérháborúi a földért, a vízért, az élelemért, a ...létezésért - Válságövezetek konfliktusai és háborúi*” című könyve¹⁴⁸ alapján kijelenthetem, hogy a 21. század jelenleg zajló időszaka az élettérháborúk kora. Különös jelentőséggel bírnak a természeti erőforrások, az azokhoz való hozzáférés, a víz, a termőföld, az élelmiszer rendelkezésre állása, illetve az ezek hiánya miatt eszkalálódó migráció, és a terrorizmus.

1.5. A MAGYAR HONVÉDSÉG GEOINFORMÁCIÓS TÁMOGATÁSÁNAK HELYZETE

A Magyar Honvédség vonatkozásában geoinformációs támogatás alatt, az elfogadott szakmai definíciónak megfelelően, a Magyar Honvédségnél bevezetett, a „*katonai szervezetek feladatai tervezéséhez és végrehajtásához szükséges geoinformációs anyagok tervezésével és biztosításával, valamint a meteorológiai támogatás tervezésével és végrehajtásával kapcsolatos tevékenységek és rendszabályok*”¹⁴⁹ összességét értem, ami magában foglalja térképészeti, katonaföldrajzi adatok és anyagok, valamint a meteorológiai és oceanográfiai információk (együtt GEOMETOC)¹⁵⁰ előállítását, beszerzését, a Magyar Honvédség, illetve a NATO szövetséges szervezeteihez történő időbeni eljuttatását, valamint ezen anyagok és

¹⁴⁷ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 1995: 50–52

¹⁴⁸ ISASZEGI 2015

¹⁴⁹ KÁLLAI 2019c

¹⁵⁰ GEOspatial, METeorological and OCeanographic = Térképészeti, meteorológiai, és oceanográfiai támogatás.

információk használatára történő felkészítést. Magyarország esetén az oceanográfiai támogatással értelemszerűen csak elenyésző mértékben kell foglalkoznunk, bár minden NATO tagország minden STANAG-et¹⁵¹ megkap véleményezésre a *silence procedure* keretén belül, és a haditengerészeti műveletet is végrehajtó nemzetközi törzsekben szolgáló magyar térképészeknek, meteorológusoknak az oceanográfiai támogatásra külön fel kell készülniük.

A Magyar Honvédség jelenleg is hatályban lévő Geoinformációs Támogatási Doktrínája szerint „a geoinformációs támogatás célja biztosítani az Magyar Honvédség (MH) szervezetei számára a tevékenységükhöz nélkülözhetetlen geoinformációs anyagokat, információkat és adatokat, biztosítani mind a békefeladatok, mind a válságreagáló vagy háborús műveletek során az adott feladatok végrehajtásához szükséges területek geoinformációs adatait, ezzel hozzájárulva a szövetségesek tevékenységének geoinformációs támogatásához.”¹⁵² Ez a tevékenység magába foglalja a GEOMETOC anyagok és adatok beszerzését, információk előállítását és a felhasználókhöz történő időbeni eljuttatását, valamint az ezek használatára történő felkészítést.¹⁵³

Kutatási időm nagy részében, 2023. márciusi megszűnéséig az MH geoinformációs támogatásának vezető-irányító szerve az MH Geoinformációs Szolgálat (a továbbiakban: MH GEOSZ) volt. Az MH Geoinformációs Támogatási Doktrína hatályban maradásával az MH geoinformációs támogatásának célja és feladatai nem változtak, a vezető és irányító szerv azonban igen.

1.5.1. A geoinformációs támogatás jelenlegi helyzete

A Magyar Honvédség geoinformációs támogatása szempontjából a legfőbb probléma, hogy az MH GEOSZ 2023-ban, mint önálló költségvetési szervezet megszűnt, az addig ellátott szakmai tevékenységét több szervezetbe helyezték át, így a térképészeti, katonaföldrajzi és meteorológiai szakmai tevékenység jelenleg decentralizáltan valósul meg a Magyar Honvédségben. Ez nehézséget jelent a geoinformációs támogatás szabványosított

¹⁵¹ A NATO Egységesítési Egyezményeinek (Standardization Agreement for procedures and systems and equipment components) rövidítése.

¹⁵² Ált/213 Magyar Honvédség Geoinformációs Támogatási Doktrína, 1. kiadás. 2014: 1-1

¹⁵³ Ált/213 Magyar Honvédség Geoinformációs Támogatási Doktrína, 1. kiadás. 2014: 1-2

környezetében való szakmai munka elvégzése, illetve a geoinformációs rendszer bevezetése szempontjából.

Az MH GEOSZ felszámolásáról kiadott HM utasítás¹⁵⁴ 5/A. §-a értelmében „*az MH Geoinformációs Szolgálat, mint költségvetési szerv megszűnik, feladatrendszeréből:*

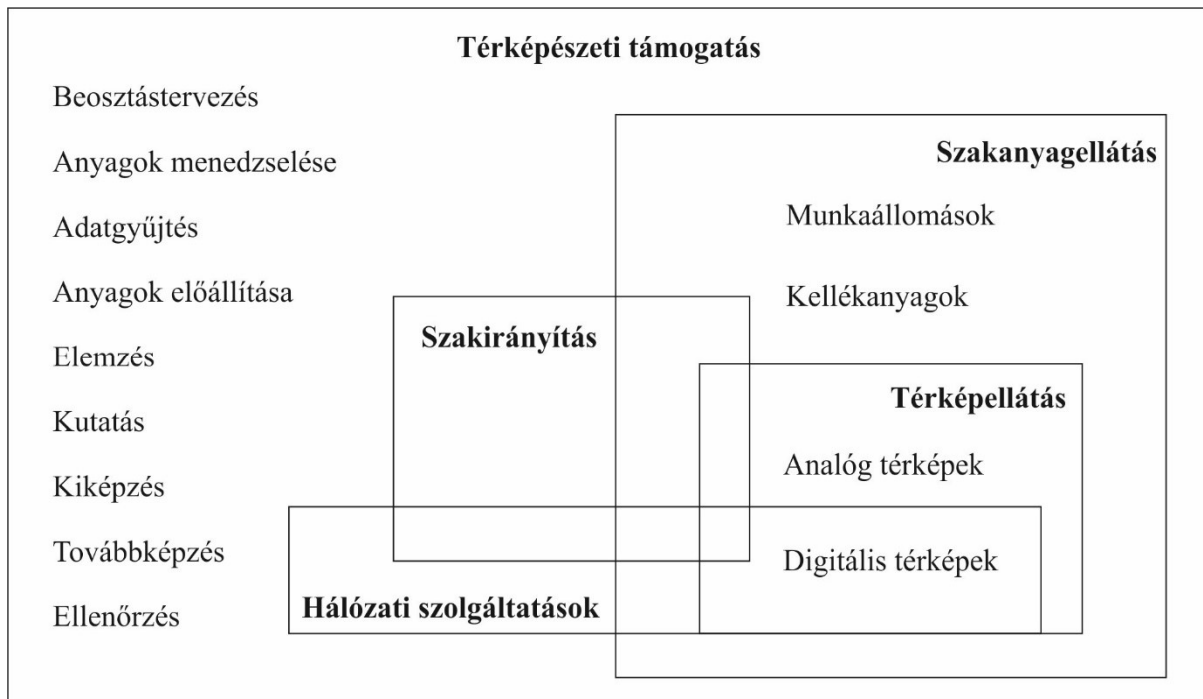
- 1. a meteorológiai feladatait és képességeit – a b) pont szerint átadásra kerülő feladatok kivételével – jogutódlással az MH Légi Műveleti Vezetési és Irányítási Központ;*
- 2. a meteorológiai szakterület vonatkozásában a szakmai felelős szerv hatáskörébe utalt feladatait az MH Légierő Parancsnokság;*
- 3. az általa ellátott, az a) és e) pont szerint átadásra kerülő feladatokat nem érintő hatósági feladatait a HM Szervezeti és Működési Szabályzatában meghatározott önálló szervezeti egység (HM Hatósági Hivatal);*
- 4. az általa ellátott katonaföldrajzi feladatokat a 9. § (7) bekezdése szerinti honvédségi szervezet veszi át (MH Tartalékképző és Támogató Parancsnokság);*
- 5. a térképészeti feladatok – a szakmai felelős feladatai kivételével – jogutódlással a honvédelemért felelős miniszter által kijelölt, a HM képviseletében eljáró miniszter tulajdonosi joggyakorlása alá tartozó gazdasági társaság feladatrendszerébe kerülnek (szakmai felelős: Honvéd Vezérkar szervezeti eleme).”*

Értekezésem szempontjából kiemelten fontos, hogy a katonaföldrajzi feladatok külön váltak a többi szakterületről, nem integráltan valósul meg a katonaföldrajzi, térképészeti és meteorológiai támogatás.

A HM utasítás eredményeként a geoinformációs támogatás koordinálása az Magyar Honvédségen belül nem, vagy csak nehézkesen tud megvalósulni. Egy központi szervezet helyett már az utasítás értelmében is négy katonai szervezet (MH LMVIK, MH LEP, HM Hatósági Hivatal, MH Tartalékképző és Támogató Parancsnokság, a továbbiakban: MH TTP) és egy civil gazdasági társaság (Honvédelmi Minisztérium Zrínyi Geoinformációs és

¹⁵⁴ 32/2022. (VIII. 11.) HM utasítás

Toborzástámogató Közhasznú Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság, a továbbiakban: HM Zrínyi Kft.) végzi el a támogatási feladatokat. A későbbiekben a feladatok és a szakembergárda tovább aprózódott az MH Területvédelmi Erők Parancsnoksága és a MH HVK HTCSF között. A HM utasítás Ez utóbbi jelenleg a katonaföldrajz és a térképészet szakterület szakmai felügyeleti szerve.



4. ábra: A térképészeti támogatás rendszere 2023. előtt
(Forrás: SZALAY 2017)¹⁵⁵

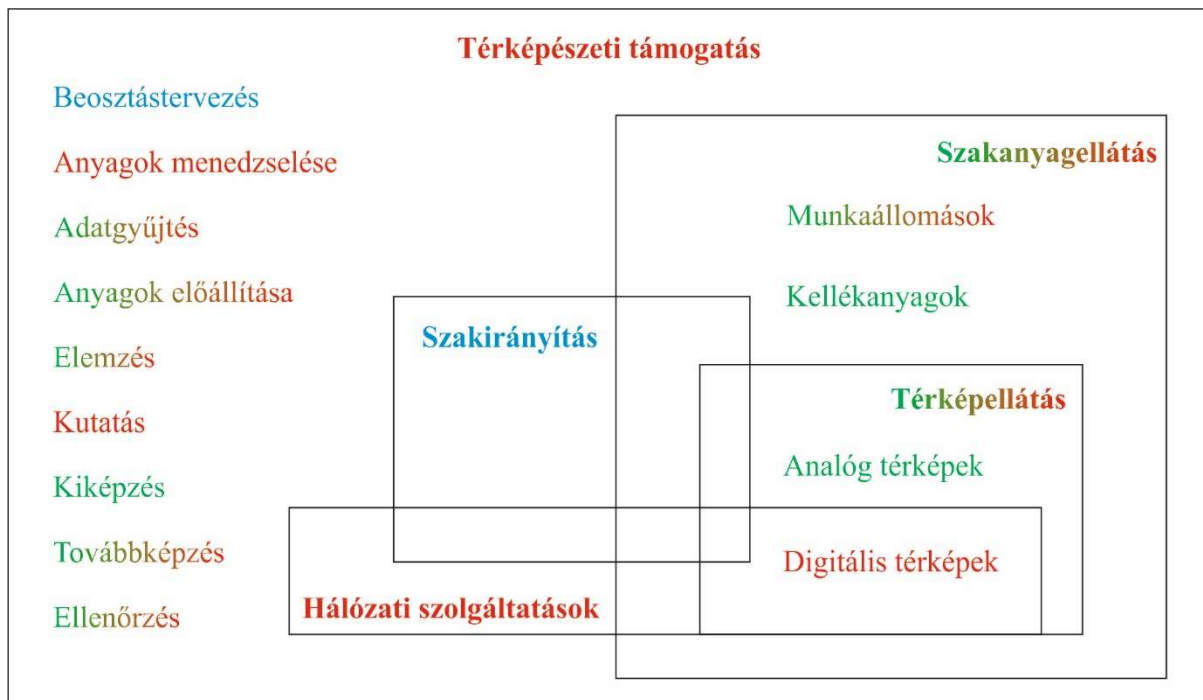
A Magyar Honvédség térképészeti támogatása a HM Zrínyi Kft felelősségével valósul meg.¹⁵⁶ A honvédelem térképészeti támogatásáért felelős, országos illetékességű szervezet működése már okozott fennakadást, mivel a térképészeti támogatás korábbi feladatrendszeréből nem mindent tud polgári irányítású céggként lefedni. Szalay általam is alkalmazott definíciója alapján a térképészeti támogatás a katonai szervezetek vezetőinek döntéshozatalát segítő, illetve a katonai szervezetek feladatainak végrehajtásához szükséges térképészeti anyagokkal és információkkal történő ellátással kapcsolatos tevékenységek összessége volt. Ebbe beletartozott a szakirányítás, a szakmai beosztások tervezése, a térképészeti anyagok

¹⁵⁵ SZALAY 2017: 67

¹⁵⁶ 7/2023. (IV. 17.) HM rendelet

menedzselése, a térképek és információk összegyűjtése és előállítása, a szakanyagellátás, a hálózati szolgáltatás, a kiképzés és továbbképzés szervezése és levezetése, illetve a kapcsolódó kutatási tevékenység. A térképészeti támogatás egyik legfontosabb eleme volt mindezen tevékenységek ellenőrzése, valamint a feladatok végrehajtásához szükséges szervezetek kialakítása és működtetése.¹⁵⁷

A 4. ábrán megjelenített valamennyi támogatási elemet az MH GEOSZ hajtotta végre. A 2023-as átszervezés után ezek a feladatok több szervezethez kerültek, mind felelősségi mind végrehajtási területet nézve. A feladatok nagy részét, a szakmai irányítást és termelői munkát a HM Zrínyi Kft. végzi, de vannak olyan katonai tapasztalatot, honvédelmi jogállást igénylő szakfeladatok, amit nem tudnak az MH GEOSZ-hoz hasonlóan ellátni. Ilyen egyebek mellett a kiképzés, ellenőrzés, beosztástervezés, a honvédségen belüli szakirányítás és térképellátás.



5. ábra: A térképészeti támogatás rendszere 2023-ban

(Forrás: Saját színezés SZALAY alapján)¹⁵⁸

¹⁵⁷ SZALAY 2017: 67

¹⁵⁸ SZALAY 2017: 67

A 5. ábrán pirossal az alapvetően a HM Zrínyi Kft. felelősségi körébe eső feladatokat jelöltem, zölddel az MH Logisztikai és Támogató Parancsnokság feladatait, a vegyesen ellátandó feladatokat pedig színátmenettel. Látható, hogy sok terület van, amit nem tud egyik vagy másik szervezet önállóan ellátni, és a közös munkafolyamat még nincs kidolgozva, hiányzik a szakmai doktrinális szabályozás. Kék szín az MH HVK HTCSF-et jelöli, ahova a szakmai előljárói feladatok kerültek. Hozzá kell tennem, hogy bizonyos területeken, pl. kiképzés, továbbképzés szoros együttműködésben valósul meg a támogatás más honvédségi szervezetekkel, vagy a Nemzeti Közszolgálati Egyetemmel.

Mivel a katonai feladatok végrehajtása során az időjárásra vonatkozó speciális információkat is csak az erre a célra létrehozott katonai meteorológiai szervezet képes szolgáltatni, így a fenti szervezet semmiképpen sem tekinthető a NATO terminológiának megfelelően geoinformációs támogatást végző szervezetnek. A meteorológiai támogatás feladatainak végrehajtása során két alapvető cél fogalmazható meg: egyrészt, a katonai műveletek szempontjából fontos meteorológiai információ biztosítása a döntéshozó számára; másrészt, a tevékenység tervezésének és végrehajtásának elősegítése, a hatékonyságfokozása az élet- és vagyonbiztonság növelése céljából. Ezt a szakmai tevékenységet az MH LMVIK, MH LEP meteorológus szakemberei végzik.

A katonaföldrajzi szakterületen, ahol a Magyar Honvédség érdekszférájába eső területekről katonaföldrajzi atlaszok, értékelések, leírások, gyorsjelentések készülnek, és amely szakterület az értekezésem szempontjából a legrelevánsabb, az MH GEOSZ megszűnésével a végrehajtó feladatok az MH TTP-re kerültek, az ezzel a tevékenységgel addig foglalkozó szakemberek felének átcsoportosításával. Később a létszám tovább fogyatkozott és újabb szervezeti átalakulás eredményeként az MH LTP-hez került, ahol jelenleg a Katonaföldrajzi Főnökség a felelős a Magyar Honvédség katonaföldrajzi támogatásáért. Az MH LTP Katonaföldrajzi Főnöksége végzi egyebek mellett:

1. a Magyar Honvédség katonaföldrajzi támogatási feladataihoz szükséges információs források felkutatását, a fenti információk begyűjtését, rendszerezését, elemzését, értékelését, felhasználói szempontú feldolgozását és tárolását;
2. a nemzetközi megállapodások keretében beérkezett katonaföldrajzi anyagok és információk értékelését és elemzését;

3. a katonaföldrajzi atlaszok, katonaföldrajzi leírások, értékelések és gyorsértékelések elkészítését és kiadatását, valamint előkészíti az ezen anyagok alapján készülő előadásokat.¹⁵⁹

Elsődlegesen az itt készülő kiadványok létrehozása során alkalmazható az a geoinformációs rendszer, amelynek megalkotása doktori kutatásom fő célkitűzése volt.

1.5.2. Hiányosságok

Az általam kidolgozott geoinformációs rendszer bevezetéséhez a jelenlegi hazai szakmai szabályozó környezet módosítása, megújítása szükséges. A Magyar Honvédségben hatályos Geoinformációs Támogatási Doktrína¹⁶⁰ felülvizsgálatát a kutatás során elvégeztem, és a kialakítandó rendszert is figyelembe véve javaslatot tettem átalakításra, mivel az már nem minden területen illeszkedett a NATO Térképészeti Irányelveihez¹⁶¹ (NATO Geospatial Policy). A megújult doktrínát nem vezették be, mivel a doktrína kidolgozásáért felelős szerv, a Magyar Honvédség Geoinformációs Szolgálat, önálló költségvetési szervként megszűnt. Szakmai feladatai öt jogutód szervezethez kerültek, a doktrína véglegesítését és bevezetését egy évvel elhalasztották. A kidolgozásért a HM Zrínyi Kft., szakmai felügyeletért az MH HVK HTCSF felelős.

A Honvéd Vezérkar Főnök által kiadott 2023. évi MH doktrinális terveiben továbbra is szerepel az MH Geoinformációs Doktrína megújítása 2025-re¹⁶², de felmerült egy önálló katonaföldrajzi szakmai szabályozó kidolgozása, akár doktrinális szinten is. Ebbe, kidolgozása esetén külön is integrálni kell a geoinformációs rendszer szabályozását.

Az ismertetett szervezeti változások azonban megnehezítették a kidolgozói munkát. Az említett szakmai doktrína kidolgozása, mint feladat a HM Zrínyi Kft.-hez került, de a geoinformációs támogatás részeként a Magyar Honvédség terminológiájában definiált szakmai elemek közül csak a térképészeti tevékenység, annak sem teljes honvédségi vertikuma került a

¹⁵⁹ Magyar Honvédség Logisztikai Támogató Parancsnokság, Szervezeti és Működési Szabályzat.

¹⁶⁰ Ált/213 Magyar Honvédség Geoinformációs Támogatási Doktrína, 1. kiadás. 2014

¹⁶¹ NATO Geospatial Policy, MC 296/3. 2016

¹⁶² Magyar Honvédség Doktrína Hierarchia és Doktrínafejlesztési Terv (2023-2027). 84-5/2023/MH HTP, Szentendre, 2023. 18.

gazdasági szervezethez, a meteorológia, illetve a tervezett geoinformációs rendszer szempontjából kiemelkedően fontos katonaföldrajzi tevékenység katonai szervezeteknél folyik.

A hatályos doktrínát megvizsgálva arra a megállapításra jutottam, hogy az a geoinformációs rendszer bevezetését nem teszi lehetővé. A jelenlegi Geoinformációs Támogatási Doktrína, mint szakmai szabályozó átalakítása elengedhetetlen a rendszer bevezetéséhez. Az átalakításra szóló megoldási javaslatomat az ÚNKP program keretében kidolgoztam, ott¹⁶³ ezek megtalálhatók, illetve a témában több publikációm is megjelent a Haditechnika folyóiratban, ezek részletes bemutatása nem része a doktori értekezésemnek.

1.5.3. Szabályozási kihívások

Azt tartom fontosnak kiemelni mégis, hogy ha a geoinformációs rendszert, illetve a geoinformációs válságindexet, mint új fogalmat hatályos doktrínákba, szabályozókba integrálni szeretnénk, akkor a szabályozóknak illeszkednie kell a nemzetközi szövetségi rendszerbe. A 2014-ben kiadott MH Geoinformációs Támogatási Doktrína felülvizsgálata, megújítása szerepel az MH terveiben. Figyelembe kell venni a nemzeti sajátosságokat, követelményeket, azoknak megfelelően biztosítva az EU (Európai Unió) és a NATO és nemzetek közötti együttműködéshez, a geoinformációs anyagok interoperabilitásának biztosításához szükséges feltételeket.

Magyarország katonai biztonsága reálisan csak szövetségi rendszerben értelmezhető. A NATO-tagállamok haderőinek hatékony együttműködése a geoinformációs támogatás területén is kiemelten fontos, tehát a nemzeti geoinformációs támogatási doktrínának is a NATO irányelvek figyelembevételével, de a nemzeti sajátosságok és követelmények mentén kell megújulnia. A NATO Összhaderőnemi Térképészeti Támogatásra vonatkozó irányelvei a 2016-ban kiadott MC 296/3¹⁶⁴ és az AJP-3.17¹⁶⁵ kiadványokban találhatók meg. Figyelemmel kell kísérni ez utóbbi jelenleg is zajló felülvizsgálatát. Az új irányelv¹⁶⁶ egyelőre tervezet

¹⁶³ ÚNKP-20-3-1-NKE-50 Záró beszámoló, 2020/2021. tanév.

¹⁶⁴ *NATO Geospatial Policy, MC 296/3*. 2016

¹⁶⁵ *NATO Allied Joint Doctrine for Geospatial Support, AJP-3.17*. 2016

¹⁶⁶ *NATO Geospatial Policy, MC 296/4*

formájában létezik, de a szakmai változásokat érdemes követni a hazai doktrína kidolgozása során is.

A Magyar Honvédségben a doktrinális hierarchia¹⁶⁷ (6. ábra) felső szintjén az Összhaderőnemi Doktrína áll, melynek rendeltetése a Nemzeti Katonai Stratégiában¹⁶⁸ (A továbbiakban: NKS) meghatározott elvek érvényre juttatása.¹⁶⁹

A második szinten helyezkednek el a törzsfunkciókat megjelenítő, átfogó jellegű doktrínák (felderítés, műveletek, logisztika, műveleti tervezés, híradó-informatika, kiképzés és stratégiai kommunikáció). A harmadik szinten pedig a szakmai doktrínák találhatók, így az MH Geoinformációs Támogatási Doktrína is. Külön vizsgálatot érdemel, hogy a Geoinformációs Támogatási Doktrína a jelenlegi struktúrában jó helyen van-e? Véleményem szerint egy szinttel fentebb, a második szinten lenne a helye, hiszen a geoinformációs támogatás nemcsak az összhaderőnemi műveletekben használatos, hanem szinte mindenhol: a felderítés, a logisztikai támogatás, a művelettervezés területén is.

A 2019-ben jóváhagyott doktrínafejlesztési terv lehetőséget ad a magyar doktrinarendszer részévé tenni a már elfogadott és bevezetett NATO-doktrínákat, a nemzeti fenntartás nélkül elfogadott és bevezetett NATO-doktrínák magyar fordításait ún. lefordított doktrínaként az MH Doktrína Hierarchia részeivé tenni, amennyiben az adott területen nincs vonatkozó nemzeti doktrína, de a NATO Térképészeti Irányelveinek magyarra fordításával keletkező anyag minden részletében nem felelne meg a magyar nemzeti sajátosságoknak, így ez nem járható út, saját doktrínát kell fejleszteni.

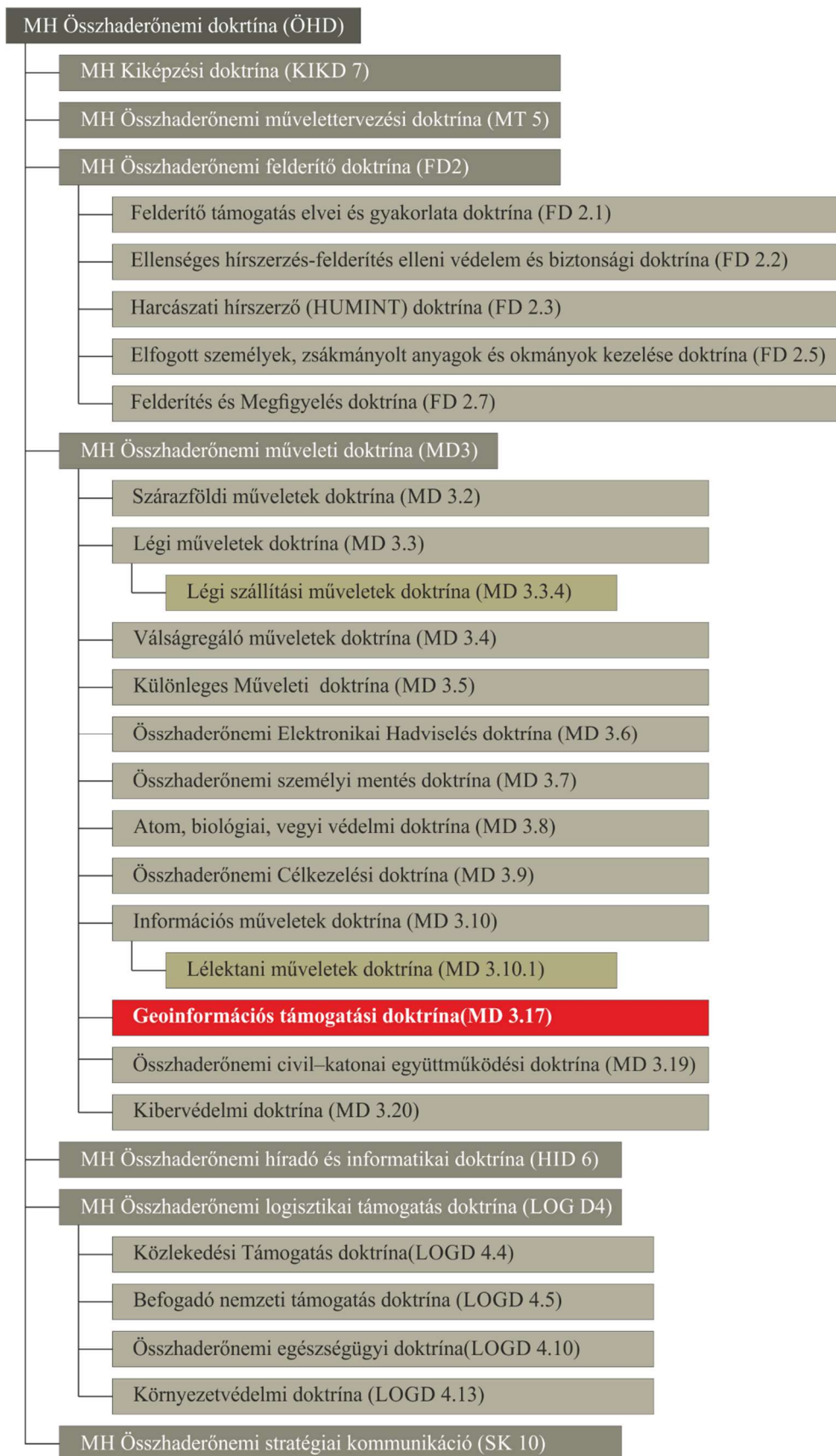
A geoinformációs támogatást meghatározó irányelveket két nagy csoportra oszthatjuk: a magyar szabályozókra és a nemzetközi dokumentumokra. A hazai katonai kiadványok közé tartozik a jelenleg hatályos doktrína¹⁷⁰, ennek készül a megújítása, de a benne foglalt alapelveket meg kell tartani.

¹⁶⁷ *Doktrína Hierarchia és Doktrína Fejlesztési Terv (2019-2022)*

¹⁶⁸ 1393/2021. (VI. 24.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiájáról. 2021

¹⁶⁹ MEZŐ 2019: 225.

¹⁷⁰ *Ált/213 Magyar Honvédség Geoinformációs Támogatási Doktrína, 1. kiadás. 2014*



6. ábra: A Magyar Honvédség Doktrína Hierarchiája, kiemelve a Geoinformációs támogatási doktrína helye a 2019-2022 Doktrínafejlesztési Terv alapján.
(Forrás: a szerző szerkesztése)

Ide tartozik a Magyar Honvédség Doktrína Hierarchiája csúcsán elhelyezkedő MH Összhaderőnemi Doktrína, amelyben szintén olyan alapvetések fogalmazódnak meg, amelyeket figyelembe kell venni a szakmai szabályozó kialakításánál is.

A nemzetközi kiadványok közül a NATO Összhaderőnemi Térképészeti Támogatásra vonatkozó irányelvei az AJP-3.17¹⁷¹, és a 2016-ban kiadott MC 296/3¹⁷² és kiadványokban található meg. Az új irányelv¹⁷³ egyelőre tervezet formájában létezik, de a szakmai változásokat már érdemes követni a hazai doktrína kidolgozása során is. A NATO Térképészeti Irányelve a meteorológiát nem veszi a támogatandó szakmai feladatok körébe, a meteorológiai és oceanográfiai támogatást egy külön doktrínában tárgyalja.¹⁷⁴ A Magyar Honvédségben a meteorológiai támogatás az MH LMVIK-nél és az MH MH LEP-nél valósul meg. A doktrinális megújítás kezdetekor még az MH GEOSZ-nál zajlott a meteorológia támogatás, és a jelenleg hatályos doktrína szerint ez még mindig a geoinformációs támogatás része, így véleményem szerint indokolt, hogy szabályozók terén a meteorológia tárgyköre továbbra is – nemzeti sajátosságként – része maradjon a Geoinformációs Támogatási Doktrínának. A tervek szerint a geoinformációs támogatáson belül külön tárgyalja a doktrína a meteorológiai támogatás feladatait.

A katonaföldrajzi támogatás a NATO-ban doktrinális szinten nem jelenik meg, de nemzeti sajátosságként az MH Geoinformációs Támogatási Doktrínában helyet kap. A geoinformációs értékelések földrajzi tartalma ma is a katonaföldrajz vizsgálati módszerével készül. A katonaföldrajz ma is meghatározó szerepet játszik a hadművészetben, bár a stratégiai földrajz elsődleges szerepe a nemzetvédelemben és a nemzeti biztonsági magatartás meghatározásában csökkent.¹⁷⁵ Átalakult a katonaföldrajzi támogatás, de a katonaföldrajzi tényezők szerepe, az értékelés, elemzés fontossága megmaradt. Ennek megfelelően kell az általános, az ágazati, és a regionális katonaföldrajzot – beleértve a regionális védelmi földrajzot és a lokális hadszíntérismeretet – integrálni a hazai doktrinális szabályozásba. Meg kell határozni az

¹⁷¹ NATO Allied Joint Doctrine for Geospatial Support, AJP-3.17. 2016

¹⁷² NATO Geospatial Policy, MC 296/3 2016

¹⁷³ NATO Geospatial Policy, MC 296/4

¹⁷⁴ NATO METOC Support, Allied Joint Doctrine for Meteorological and Oceanographic Support, AJP-3.11 2016

¹⁷⁵ SZENES 2017: 90

alapelveket, a felelősségi köröket, az adatok gyűjtésének, felhasználásának elveit és a kiadványokra vonatkozó minimum követelményeket.

1.6. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK

Nagy Miklós Mihály gondolata szerint, melyet mottóul is választottam „*A modem hadügy földrajzi szempontból értelmezhető úgy is, mint a geográfiai potenciál érvényre juttatása és megóvása annak érdekében, hogy akaratumkat az ellenségre kényszerítsük.*”¹⁷⁶ A katonaföldrajz 19. századi értelmezésében egy adott terület földrajzi elemzése, ezzel a benne rejlő potenciál feltárása kiemelt szerepet kapott a katonai tervezéseknél. Tehát a definíció így egyértelmű és elválaszthatatlan kapcsolatot jelez a térbeliség és a harci tevékenységek között. Az akarat kényszerítése visszautal Clausewitz háború-definíciójára, miszerint „*a háború tehát az erőszak ténye, mellyel az ellenséget saját akaratumk teljesítésére kényszeríteni igyekszünk*”,¹⁷⁷ ugyanakkor értelmezésében logikailag összekapcsolja azt a geográfiai potenciállal, ami alatt az értendő, hogy minden terület rendelkezik földrajzi értelemben vett kedvező feltételekkel, melyek ismerete stratégiai előnnyé kovácsolható, vagy természetesen kedvezőtlennek akár, amely stratégiai hátrány jelent. Ezt az előnyt vagy hátrányt vizsgáljuk egy hadszíntér értékelésekor.

Tim Marshall gondolatával: „*a földrajz törvényeit, amelyeket oly jól ismert Hannibál, Szun-ce és Nagy Sándor, a mai vezetők sem hagyhatják figyelmen kívül.*”¹⁷⁸ A földrajzi tér ismeretének szerepe tehát nem csökkent az idő múlásával, csak átalakult. Az empíria időszakában abból a tapasztalati tényből indultak ki, hogy a haditevékenységek és a természeti környezet között szoros kapcsolat van. Mivel a harc megvívásának mindig is voltak objektív, katonaföldrajzi tényezői, amik mérhető, feltérképezhető és az adott célnak megfelelően felhasználhatók, illetve szubjektív szemponttá – adott esetben előnnyé formálhatók, így azokat ítélem fontosnak elemezni és értékelni a geoinformációs rendszerben is, így ennek megfelelően alakítottam ki az adatgyűjtés és elemzés módszertanát.

¹⁷⁶ NAGY 2002: 243

¹⁷⁷ CLAUSEWITZ 1917: 13

¹⁷⁸ MARSHALL 2019: 13

A katonaföldrajz új fogalomként jelent meg, de a földrajzi tényezők hadi tevékenységekre gyakorolt hatásával már évezredek óta foglalkoztak, csak mást és másképp kezdtek vizsgálni, leírni, elemezni tudományosan, mint pl. az ókori empirikus leírásokban. A 19. századra a földrajzi viszonyok vizsgálata már nem pusztán a hadtudomány egyik ága, de önálló tudományá fejlődött. Kialakult az elmélete, figyelembe vették mind a harcászati, mind a stratégiai elemzésekben, kölcsönhatás alakult ki, hatással voltak a katonaföldrajz fejlődésére. A 20. századra a biztonságföldrajzi elemzések módszertana is integrálta, ezzel igazolom, hogy a 21. század elején a megváltozott – nagyrészt informatikai alapon nyugvó – lehetőségeknek és ebből adódó elvárásoknak megfelelő geoinformációs rendszer kialakításához a katonaföldrajz módszertana megfelelő alapot nyújt, integrálható.

2. FEJEZET: VÁLSÁGÖVEZETEK LEHATÁROLÁSA

A válságövezetek elemzésekor az egyik kulcstényező az elemezni kívánt terület lehatárolása. Egy ország esetén ez az országhatárt jelenti, egy jól definiálható régió esetén pedig annak adminisztratív határait. De nem minden esetben lehet ezt ennyire egyértelműen lehatárolni, a nem katonai jellegű válságok egy része nem ér véget a határoknál, a katonaiak jellege pedig legtöbbször egyenesen a határok vitatásából adódik. Mindenesetre az leszögezhetem, hogy a válságtérség vizsgálata esetén a katonaföldrajzi tényezők elemzése a földrajzi tér egyes elemeit vizsgálja. Ma a földrajz pedig olyan összetett alrendszerekből felépülő kölcsönhatásrendszer, amelyben a földrajz – jelen esetben a katonaföldrajz – által vizsgált jelenségek és folyamatok megjelennek, illetve lejátszódnak. Fontos jellemzője, hogy az ember és a természet változó intenzitású és súlypontú interakciói révén jön létre és alakul, változik.¹⁷⁹ A geoinformációs rendszer válságövezet lehatárolási elvének megalkotásához megvizsgáltam, hogy mit tekinthetünk válságkörzetnek, válságövezetnek, és milyen módon értelmezi a teret a hadviselés, és ez hogyan változik, hogyan alakul napjainkban. Ezek után tudtam megtervezni a rendszerben alkalmazott kettős lehatárolás módszerét.

2.1. VÁLSÁGÖVEZETEK DEFINÍCIÓJA

¹⁷⁹ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019c

Siposné Kecskeméthy¹⁸⁰ és Isaszegi¹⁸¹ publikációinak feldolgozása során már beláttam, hogy a 21. századi válságok sokkal nagyobb arányban öltenek nem katonai jelleget, mint korábban. Ma már nemcsak a katonai jellegű geoinformációs elemzések és értékelések használják a katonaföldrajz módszertanát, hanem a nem katonai, békeműveleti tevékenység céljából készülő kiadványok is. Erre utaltam már korábban Dobi¹⁸² vagy Gőcze¹⁸³ munkájának értékelésekor is.

Most ismét Dobi József már elemzett publikációját idézem, amiben¹⁸⁴ értekezésem szempontjából rendkívül hasznosan mutatja be, hogy milyen típusú veszélyeket tud elfogadni a válságkörzetek alapvető ismérvein. Ezek az alábbiak:

- *„a nacionalizmus felerősödése;*
- *etnikai alapú összecsapások;*
- *vallási jellegű konfliktusok;*
- *kisebbségi jogok biztosításának hiánya vagy azok eltörlése;*
- *nemzetiségi területi követelések, határviták;*
- *kikényszerített tömeges migráció;*
- *vallási és etnikai terrorizmus;*
- *politikai-gazdasági terrorizmus;*
- *a szervezett bűnözés és kábítószer kereskedelem káros hatásai a nemzetközi stabilitásra;*
- *az illegális bevándorlás felerősödése;*
- *a környezeti károk egyes országokra vagy régiókra gyakorolt negatív hatásai.”*¹⁸⁵

A tanulmány szerint az új kockázatok elsősorban a Közel-Kelet országaiban, valamint Délkelet-Európa és Közép-Afrika térségében okoznak fenyegetettséget. Mivel ez napjainkban is így van, a tételt tudtam alkalmazni, annyiban módosítva, hogy megnéztem, Magyarország mit azonosít kiemelt kockázatú válságként, és ezeket adaptáltam a vizsgált területekre. A

¹⁸⁰ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 1995: 50–52

¹⁸¹ ISASZEGI 2015

¹⁸² DOBI 2004: 148

¹⁸³ GŐCZE 1997:267

¹⁸⁴ DOBI 2004: 144–146

¹⁸⁵ DOBI 2004: 144

folyamatosan létrejövő válságövezetek, válságkörzetek problémáinak felszámolásához az érintett régió országai nem mindig rendelkeznek a megfelelő politikai-gazdasági-katonai erővel, így várható, hogy akár Magyarország is, a szövetségi kötelezettségből adódóan, nem Magyarország területén vesz részt katonai- vagy békeműveletben, mivel a válságok megoldása többnyire nemzetközi összefogással lehetséges. A nemzetközi szervezetek – az ENSZ, az EU, a NATO – a válságok megoldására béketámogató műveleteket folytatnak, melyek az alábbiak lehetnek:

- békefenntartás;
- békekikényszerítés;
- béketeremtés;
- humanitárius műveletek.

*„A válságkörzetek katonaföldrajzi értékelésének ezen műveletekben résztvevő erők felkészítését kell elsősorban szolgálnia.”*¹⁸⁶ Ezt tartja szem előtt az MH LTP Katonaföldrajzi Főnöksége a missziós területekről készülő kiadványok elkészítésekor, így ezt vettem alapul a rendszer kidolgozásakor is.

Másik forrás, de ezzel teljes mértékben összhangban Gőcze szerint¹⁸⁷ a biztonságot fenyegető új típusú veszélyeket, fenyegetéseket két nagy csoportra lehet osztani, a katonai jellegűekre és a nem katonai jellegűekre. A katonai vagy fegyveres konfliktusok kialakulása kevésbé látható előre, mint régebben, megnőtt a váratlanul kirobbanó konfliktusok valószínűsége. Másodlagos, közvetett katonai veszélyt jelenthetnek az olyan fegyveres konfliktusok, amelyek rendezésében nemzetközi szövetségi keretek között a Magyar Honvédség tagjai, szervezetei is közreműködnek. Ezek eredményeképpen *„félkatonai szervezetek, csoportok tranzit-, vagy célországoknak tekinthetik hazánkat.”*¹⁸⁸ Nem katonai jellegű veszélyek közé sorolja az ökológiai és gazdasági veszélyeket, ezen belül azokat, amelyeket akár a gazdaságot is befolyásoló módon, az előzőek következményeként a nagy számú migráció, a menekültek tömegei, a nemzetközi terrorizmus, valamint a szervezett bűnözés akciói okozhatnak.

¹⁸⁶ DOBI 2004: 146

¹⁸⁷ GŐCZE 1997:263–273

¹⁸⁸ GŐCZE 1997: 264

Ezek alapján a rendszerben az alábbi, a NBS-ban meghatározott, hazánkat érintő, biztonságföldrajzhoz is szorosan kapcsolódó, kiemelt biztonsági kockázatokat, és ezek alapján válságtípusokat különítettem el:¹⁸⁹

1. illegális migráció;
2. váratlan fegyveres támadás;
3. a vizsgált ország, régió pénzügyi-gazdasági destabilizálása diplomáciai, információs és titkosszolgálati műveletekkel;
4. kibertámadások;
5. terrorcselekmény a vizsgált ország, régió vagy érdekeltségei ellen külföldön;
6. a nemzeti szuverenitást sértő, a nemzeti döntési jogköröket elvonó törekvések;
7. a tartós népességfogyás, a lakosság előregedése;
8. a nemzetközi gazdasági válság;
9. az energiaimport fennakadása;
10. „bukott állam” létrejötte a vizsgált ország közvetlen szomszédságában vagy a régióban;
11. a forradalmi technológiai fejlesztések illetéktelen kezekbe kerülése;
12. bűnszervezetek befolyásának erősödése;
13. tömegpusztító fegyverekkel (nukleáris, radiológiai, biológiai vagy vegyi) végrehajtott támadás vagy terrorcselekmény a vizsgált ország vagy a környező országok valamelyike ellen;
14. ipari balesetek a vizsgált ország vagy valamely szomszédos országa területén;
15. tömeges megbetegedést okozó járvány;
16. nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása;
17. tartósan vízhiány a globális felmelegedés következtében.

¹⁸⁹ Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiája. I. melléklet az 1163/2020. (IV. 21.) Korm. Határozathoz.

Ezekből választottam ki hét kockázati tényezőt a KDP keretében, az ott előírtaknak megfelelően a témavezetővel és a vállalati szakértővel konzultálva, aminek felhasználásával a program keretében a geoinformációs rendszer demo verzióját elkészítettük.

2.2. A TÉR ÉRTELMEZÉSE A HADVISELÉSBEN

A hadműveleti szintű tervezési folyamat 1. fázisa a kialakult vagy kialakulóban lévő helyzetre vonatkozó információk és adatok gyűjtése, meghatározott szempontok alapján történő feldolgozása, rendszerezése és értékelése, hozzájárulva a hatékony vezetés feltételei megteremtéséhez, a parancsnoki döntések kialakításához.¹⁹⁰

A 2. fázisban, később kerül sor a stratégiai helyzetértékelés feldolgozására. Itt jelenik meg külön a hadszíntér ismeretének jelentősége, úgy, mint a *„katonai stratégiai célok és az azok eléréséhez szükséges műveleti követelmények, valamint az adott körülmények között valószínűsíthetően bevonásra kerülő képességek meghatározása. A művelet sikere stratégiai előfeltételeinek megfogalmazása (beleértve a megfelelő jogi háttérrel, információs stratégiát és a hadszíntér kijelölését).”*¹⁹¹ Jelen értekezésemben a geoinformációs rendszer szempontjából jelentős, hadműveleti szinttel foglalkozom.

Munk Sándor 2007-es MTA doktori értekezésében¹⁹² így ír a helyzetismeret megjelenítéséről: *„A katonai műveletek alapvető jellemzője a térbeli jelleg: a katonai tevékenységek által elérendő célok legtöbbször térbeli formában kerülnek meghatározásra, a katonai szervezetek, csoportosítások tevékenységének alapvető eleme a térbeli manőver, a katonai műveletek szereplőinek térbeli elhelyezkedése és mozgása alapvetően befolyásolja lehetőségeiket, tevékenységük hatásait és eredményeit. Ebből következően a katonai helyzetismeret megjelenítésének alapvető formája a vizuális – térképi alapú grafikus – megjelenítés, amelyet szükség esetén szöveges, táblázatos, vagy más formátumú megjelenítés egészíthet ki.”*

Ez egyben a biztonságföldrajzi szempontból készülő katonaföldrajzi atlaszok, értékelések, elemzések fő célja, vagyis a potenciálisan felmerülő érdekeltségi területek megismerése, a

¹⁹⁰ BÁRÁNY 2014

¹⁹¹ BÁRÁNY 2014: 59

¹⁹² MUNK 2007: 125

katonai helyzetismeret megjelenítése a lehetőségekhez képest – atlaszok esetén részletes tematikus térképekkel, leírások értékelések esetén ábrákkal, táblázatokkal.

Az újkorban megjelenő egyre nagyobb létszámú hadseregek már nem csak a harctér fizikai terének kibővüléséhez vezettek. Ahhoz, hogy ezekben a hosszabb ideig elnyúló fegyveres küzdelmekben a hadsereg be tudjon rendezkedni, utánpótláshoz jusson, a terep még átfogóbb ismeretére volt szükség. A 19. század közepétől a földi felmérések mellett aztán megjelentek a levegőből végzett felderítések is. A legújabb definíció szerint a geoinformációs ismereteken alapuló katonaföldrajzi értékelések rendeltetése *„a hadszíntér vagy annak egy részének bemutatása, valamint a földrajzi környezet és a terep hadműveletekre és harcra gyakorolt hatásának elemzése, értékelése.”*¹⁹³

A földrajzi tér tehát egy összetett kölcsönhatásrendszer, amelyben a földrajz által vizsgált jelenségek és folyamatok megjelennek. A földrajzi tényezőkkel a katonai tevékenység, a hadviselés szempontjából a katonaföldrajz foglalkozik, ami általánosan a földrajzi tér és a biztonságot fenyegető természeti, társadalomföldrajzi tényezők és a fegyveres küzdelem kapcsolatát vizsgálja.¹⁹⁴ Ezek a tevékenységek tehát a földrajzi térben valósulnak meg.

A tér jellemző, meghatározó és lényeges tulajdonságainak, alkotóelemeinek és kapcsolatainak feltárása és a katonaföldrajz vizsgálati módszereivel gyűjtött adatok elemzése a geoinformatika feladata.¹⁹⁵ Az adatgyűjtés után a katonaföldrajzi tényezők összességét a biztonságföldrajz vizsgálja, ezek az adatok határozzák meg egy adott térség és környezete biztonsági rendszerét.¹⁹⁶ Az új típusú veszélyek, kihívások, valamint ezek nemzeti biztonsági súlyának változása újszerű elemző szemléletet feltételez, amik kihatással vannak a terre is, amire ezek az elemzések vonatkoznak.

A katonaföldrajz fogalomköre az elmúlt évtizedben kibővült, a geoinformációs értékelés más módszertannal elemez, mint a katonaföldrajz. Beletartozik természetesen továbbra is természetföldrajz, és minden ahhoz kapcsolódó vizsgálati elem, beleértendő a társadalmi viszonyok, napjainkban kiemelten a vallás, az etnikumok, a demográfiai mutatók szerepe. Az

¹⁹³ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019f

¹⁹⁴ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019a

¹⁹⁵ KÁLLAI 2019c

¹⁹⁶ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019b

MH GEOSZ-nál a 2010-es években kialakult kísérleti szemlélet keretében a geoinformációs értékelés során a tervek szerint elkezdünk bővített térdefinícióval dolgozni. Tervezetten elemzésre kerültek a felszín alatti, és a jóval a felszín feletti, illetve a virtuális térben zajló folyamatok is.¹⁹⁷

A geoinformációs rendszer egyik ismérve, hogy a nyers adatokat információkká alakítja, előkészíti térinformatikai rendszer felhasználásával történő vizsgálatára, és az értékelést meg is tudja jeleníteni. Ezen okból érdemes tartottam megvizsgálni és beépíteni a rendszer tervének szemléletébe a térinformatika alapkérdéseit, hiszen amivel kapcsolatban felmerül a „hol?” kérdés, az része a térnek. A térinformatika hat alapkérdése az alábbiakra keresi a választ:¹⁹⁸

- Hol van? A kartográfia alapkérdése, pl. koordinátákkal definiálható.
- Mi az? Jelkulcsi paraméterekkel, megfelelő klasszifikálással meghatározható.
- Mi változott? Kirajzolódó trendek elemzése, akár adatok extrapolálásával a bekövetkező események valószínűsítése.
- Mi a legrövidebb út? Útvonaloptimalizálás, az egyik legtöbbet használt, legelterjedtebb opció.
- Milyen kapcsolat létezik? Akár rejtett összefüggések feltárása, megfelelő adatstruktúra kialakítása eredménye lehet
- Mi lenne, ha...? Az előrejelzés lehetősége.

A geoinformációs rendszer kialakításakor is ezeket a kérdéseket vettem alapul a vizsgálat módszertanának kidolgozásakor.

A geográfiai tényezők a hadviselő felek szempontjából megkerülhetetlen tényezők. Minden stratégiai elem része a térnek, az újfajta harctérkonceptió mind az öt dimenziójában – szárazföldi, légi, tengeri, kozmikus, információs – megjelenik.¹⁹⁹ Befolyásolja a hadviselő feleket, alakítja a felhasznált fegyvereket, egyre inkább eldönti a konfliktusokat. „*A kiberháború néhány indokolatlan posztmodern teoretikusának érvelésével ellentétben semmi*

¹⁹⁷ NAGY 2007: 26

¹⁹⁸ ZENTAI 2004: 7

¹⁹⁹ SZENES 2017: 9

*sem történik a földrajzon túl.*²⁰⁰ Nézzük most a tér értelmezését a földrajz alapvetően két nagy ága, a természetföldrajz és a társadalomföldrajz felől.

Természetföldrajzi szempontból nézve a fizikai tér fontos, a tér konkrét, kézzel fogható megjelenése. Alapvetően akadályt képez, míg másoknak meghatározható előnyöket biztosít – pl. a folyó, ami az egyik félnek akadályozza a haladást, a másiknak egyedüli közlekedési útvonal lehet. A fizikai tér jelentősége, hogy ebben vagy ezen történnek a hadmozdulatok. Ide tartozik rövidtávon megváltoztathatatlan elemként a domborzat, ami befolyásolja cselekedeteinket, egyfajta geográfiai potenciállal rendelkezik, amit természetesen szeretnénk kihasználni, előnyhöz akarunk jutni. Ez az előny egyidejűleg nehézséget okozhat az ellenségnek.²⁰¹

A terep a „*Föld felszíne, a rajta lévő természetes és mesterséges tereptárgyakkal, amelyek együttesen a harctevékenységek és a katonai műveletek szempontjából jelentőséggel bírnak.*”²⁰² Katonai értelemben hatást gyakorol a harc megszervezésére, vezetésére és lefolyására. A saját és az ellenséges erőkre, eszközökre gyakorolt hatását a terep hadműveleti-harcászati jellemzőinek nevezzük, tanulmányozásával, részletes értékelésével, a terepen történő tájékozódás operatív eszközeivel és módszereivel a katonai tereptan foglalkozik. Kétségtelen tehát, hogy a terepnek, mint a tér részének gyakorlati szerepe van a hadviselésben.

Ha a terepet, mint a földrajzi tér egy részét, és annak a hadviselésre gyakorolt hatását nézzük, az egyik leglényegesebb vizsgálandó tényező a szállító- és harcjárművek, valamint az élőerők mozgására gyakorolt akadályjellege, a terep járhatósága, nyilván adódhat olyan harci helyzet, amikor ez nem így van, pl. tábori tüzéség védelmi körletben.

A terepjárhatóságot a CCM analízisek (Cross Country Movement – terepjárhatóság) során vizsgáljuk. Ezek a domborzat, a felszínen elhelyezkedő tereptárgyak, talajtani adatbázis és talajnedvesség analízisével foglalkoznak.²⁰³ A terepjárhatóságot befolyásoló tényezők közé az alábbiak tartoznak: a terep tagoltsága, a terep fedettsége, a vizek és azok relatív helyzete, a talajtípusok és állapotok, az időjárási viszonyok, a harctevékenység okozta terepi változások.

²⁰⁰ GRAY 2002: 114

²⁰¹ NAGY 2002: 244

²⁰² KÁLLAI 2019d

²⁰³ KÁLLAI 2007: 98

Járhatóság alapján a magyar terminológia a terepet négy fő kategóriára osztja: könnyen járható, járható, nehezen járható, járhatatlan.²⁰⁴ Külföldi szakirodalomban megtalálható olyan osztályozás is, ami szerint a hadviselés a CCM három alap szintjét ismeri, ezek pedig: járható terep, ahol a valós sebesség megközelíti a maximális sebességet; korlátozásokkal járható terep, ahol a valós sebesség alacsonyabb vagy lényegesen alacsonyabb, mint a maximális sebesség, de az akadályok leküzdhetők; járhatatlan terep, ahol az akadályokat nem lehet leküzdeni.²⁰⁵ Az analízis lényege minden esetben az, hogy tudunk-e a terveknek, elvárásoknak megfelelően haladni a terepen.

Ha ismerjük a tájat, terepet, ismerjük a térkép jelkulcsi elemeit, a feladat függvényében elvégezhetjük a terep értékelését. A terepelemzés komplex és összetett feladat. Alapos gyakorlás, tapasztalat és a rendelkezésre álló eszközök készségszintű használatának ismerete szükséges hozzá. Két angol nyelvű betűszó adja meg azokat a szempontokat, amelyeket figyelembe vesznek a terepértékelésnél: a MET-TC és az OAKOC. Ezek feloldása: MET-TC – Mission, Enemy, Terrain & Weather, Troops, Time available, Civilian considerations, azaz feladat, ellenség, terep és időjárás, csapatok, rendelkezésre álló idő, civilek tekintetbevétele.²⁰⁶ Mindezeket összefüggésében kell vizsgálni ahhoz, hogy pl. egy harcászati szintű manővert sikeresen megtervezzünk, majd véghezvigyünk. Látható, hogy a terep értékelésének ezen belül is kiemelt szerep jut. A másik betűszó feloldása pedig a konkrét terepértékelési szempontokat adja meg. OAKOC – Observation and fields of fire, Avenues of approach, Key terrain, Obstacles, Cover and concealment, magyarul megfigyelés és tűz alatt tartott terület, megközelítési útvonalak, kulcsfontosságú terepszakasz, akadályok – akár növénytakaró, akár a vízrajzi elemek, fedezés és elrejtés.²⁰⁷

A társadalomföldrajz a teret a társadalom és az általa megtestesített tevékenységek oldaláról közelíti meg. Ilyen például a gazdaság, a politikai viszonyok, az etnikai vagy a vallási megoszlás vizsgálata, ezeknek a tényezőknek egyre nagyobb szerep jut egy konfliktus elemzésében, értékelésében. A kibertér, a közösségi hálózatok, a vallási-etnikai csoportok

²⁰⁴ KÁLLAI 2019e

²⁰⁵ RYBANSKY 2014

²⁰⁶ FM 3-25.26 2005: 157–160

²⁰⁷ A-36 Analysis of Terrain and Weather 2016

vizsgálata ezért – mivel rendelkeznek térbeliséggel – egyre kiemeltebb egy katonaföldrajzi alapokon nyugvó geoinformációs értékelés során.

A tér értelmezése társadalomföldrajzi szempontból az emberi társadalom és a területi jelenségek kölcsönhatását vizsgálja. A teret nem csak fizikai, geográfiai entitásként, hanem az emberek által lakott, formált és használt környezetként is értelmezi. Néhány kulcsfontosságú elemzési szempont például az emberi tevékenységek és kapcsolatok térbeli dimenziója. Városok, települések, lakónegyedek, közterek elhelyezkedése, kapcsolódása. Vizsgálni kell az emberek térhez való viszonyulásának és ismereteinek térbeli aspektusa. Kifejezheti egy adott közösség kultúráját, identitását és kapcsolatát a környezetével. Elemezni kell a társadalom térbeli szerveződését, például városi-rurális különbségeket, régiókat, gazdasági centrumokat és egyéb térbeli struktúrákat, nemcsak a pusztán számadatokból vonható le következtetés, hanem a földrajzi elhelyezkedésből is. Fontos eleme a társadalomföldrajznak a gazdasági tényezők vizsgálata. A statisztikán túl, ha térbeli szempontból vizsgáljuk, akkor a teret értelmezve tanulmányozható, hogyan hatnak egymásra a gazdasági folyamatok és a társadalmi jelenségek egy adott területen. Az egyenlőtlenségek és a területi szegénység társadalmi következményei is kimutathatók, valamint azt, hogy az adott területen az erőforrások és lehetőségek milyen egyenetlenül – vagy éppen egyenlően – oszlanak el. Tehát a társadalomföldrajzi szempontból a tér nem csak egy statikus térbeli kiterjedés, hanem az emberi élet és társadalom körülöttünk kialakított és értelmezett tér. Értelmezésemben ez visszautalás a katonaföldrajz dinamikus voltára, így ezt a megközelítést is implementáltam a rendszerbe.

2.3. A TÉR LEHATÁROLÁSAKOR JELENTKEZŐ PROBLÉMÁK

A tér és a fegyveres küzdelem kapcsolata ma már nem korlátozódik a földrajzi térre és a háború fogalmára. A 21. század konfliktusainak nagy része más jellegű, mint a korábbi háborúk, még ha a 2022-ben kirobbant orosz-ukrán háború vissza is hozta az anyagháborúk szemléletét. Egyre több dimenzióra kiterjedő, egyre célzottabb, egyre gyorsabban elkészülő geoinformációs elemzések szükségesek, hogy ki tudják elégíteni az igényeket. Mivel például az aszimmetrikus hadviselés során a béke-háború határ elmosódik, nincs felismerhető, jól azonosítható harctér, hadüzenet, a klasszikus értelemben vett terepelemzés és a válságövezet lehatárolása ezen esetekben nem mindig alkalmazható. Ezzel a geográfiai problémával a védelemföldrajz foglalkozik, ami a regionális katonaföldrajz részeként a földrajzi térség komplex biztonságát fenyegető katonai és nem katonai jellegű veszélyeket, kialakulásuk lehetőségeit, azok jellegét,

nagyságát, várható fejlődési tendenciáját, valamint a földrajzi környezet és a veszélyforrások összefüggéseit kutatja.²⁰⁸

Egy konkrét válságövezet lehatárolásának problémáját az jelenti, hogy a közigazgatási határok nem mindig elegendők egy térség lehatárolásához, sokszor éppen az adja a konfliktust, hogy nincs, vagy eltérően értelmezett a közigazgatási vagy politikai határ. Az ideális egy olyan tér, a műveleti tér definiálása, ami művelet-specifikus lehatárolást alkalmaz, még akkor is, ha az nem feltétlenül egy már létező lehatárolást vesz át, hanem újat definiál. Pl. sáskajárás esetén a válságterület lehatárolásának nem kell megállnia egy országhatárnál.

A fizikai tér akadály nélküli hadviselés esetén szintén nehéz vagy sokszor lehetetlen a tér lehatárolása. A kibertér geográfiai aspektusa a társadalom-földrajzi megközelítésű elemzés lehetőségét kínálja.²⁰⁹ A kibertér kiemelten érdekes területe a közösségi hálózatok tere, ami a hibrid hadviselésben játszik fontos szerepet.²¹⁰ Kovács László az alábbi definíciót fogadta el a kibertérre: „*a kibertér globálisan összekapcsolt, decentralizált, egyre növekvő elektronikus információs rendszerek, valamint ezen rendszereken keresztül adatok és információk formájában megjelenő társadalmi és gazdasági folyamatok együttesét jelenti.*”²¹¹ Ezeknek az információs rendszereknek, illetve a társadalomra, azon belül a gazdaságra gyakorolt hatásuknak van jól definiálható földrajzi vonatkozása. Az általam kidolgozott geoinformációs rendszer e gondolat mentén a kibertérrel, mint a földrajzi tér részével önmagában nem foglalkozik. A társadalomban, gazdaságban, valós földrajzi térben megjelenő vetületével azonban igen, azt, mint a kibertérben zajló események eredményét vizsgálja, az abból adódó eredményeket elemzi és értékeli.

2.4. A MŰVELETI TÉR KIALAKULÁSA

A földrajzi tér tehát több mint a fizikai tér, az ember felfogása és észlelése is alakítja. A földrajzi tér fizikailag létező struktúrák és az azokról alkotott képzetek, és virtuális, a fizikai térben kézzel nem fogható, vagy megismert hálózatok összességének tekinthető.²¹² Az így

²⁰⁸ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019i

²⁰⁹ MÉSZÁROS 2006: 493

²¹⁰ BÁNYÁSZ 2017

²¹¹ KOVÁCS 2018

²¹² HAJNAL 2010

megismert teret tekintem jelen értelmezésben kognitív térnek. Ezt együtt alkotják valós, fizikailag megfogható terek, illetve fizikailag nem létező, virtuális terek. Ebbe a felfogásba illeszkedik az az elmélet is, ami szerint a kibertér földrajzi térnek tekinthető.²¹³ Itt a földrajz tudományának inkább a társadalomföldrajzi vonatkozására kell gondolni, sem, mint a természetföldrajzira.

Egy 2006-os tanulmány szerint a kibertérnek van olyan aspektusa, ami szerint a földrajzi tér vagy a világűr folytatásának tűnhet.²¹⁴ A kibertér a szó fizikai értelmében akadályt nem képez, a csata kimenetelét nem befolyásolják úgy, mint a terep, az időjárás, vagy más fizikai katonaföldrajzi tényező. A kibertámadás ugyanakkor veszélyt jelenthet egy ország létfontosságú infrastruktúrájára, a támadók csupán számítógép-hálózatok felhasználásával, anélkül, hogy konvencionális hadviselést alkalmaznánk, jelentős károkat okozhatnak a megtámadott országnak.²¹⁵ Mint említettem, a kifejlesztendő geoinformációs rendszer ezzel a kiber tevékenység által potenciálisan okozott károkkal, a valós földrajzi térben történt vetülettel, a kézzelfogható eredménnyel, mint adattal foglalkozik, a kibertérrel nem elemzi földrajzi térként.

A tér átalakulásának másik velejárója a hálózatosodás, a kapcsolatrendszerek globálissá válása. Ez összeköti a Föld egymástól távoli tereit, megsokszorozza a meglévő struktúrákat, létrehozza a virtuális világot, ahol a fizikai távolságnak nincs relevanciája. Így az adatok vagy akár a háborúk gyors elérhetősége a Föld egésze számára a társadalom és gazdaság belső struktúráit és jellemzőit is megváltoztatja. Ilyen formán része a geoinformációs elemzésnek és a tér hálózati felépítése gondolati rokonságot mutat a hálózatközpontú katonai műveletek teóriájával. Az egyre hatékonyabb informatikai eszközök és alkalmazások megjelenésével és elterjedésével a hadviselés szerkezete, kultúrája, valamint módja is átalakuláson megy keresztül. Ezeket a változásokat az informatikai technológiáknak – így a geoinformációs adatbázisok létrehozásának, alkalmazásának is – aktívan kell támogatniuk, miután az információs fölény kialakítása meghatározóvá válik a hadviselés eredményességét illetően.²¹⁶

²¹³ HAJNAL 2010

²¹⁴ MÉSZÁROS 2006: 493

²¹⁵ BÁNYÁSZ–ORBÓK 2013: 192

²¹⁶ SZENDY 2017: 112

Az ilyen hálózatközpontú katonai művelet lényege, hogy „*a politikai-katonai döntéshozatali rendszer, valamint a hadszíntéri végrehajtó rendszer teljes egésze egy közös, valós idejű információs rendszerbe van szervezve oly módon, hogy egy rendszert alkot a felderítés, a döntés és a fegyverzet a katonai műveletek végrehajtása teljes időtartamában.*”²¹⁷

A hadművészet elmélete és gyakorlata a harc, a hadművelet, és a hadászati műveletek előkészítésének, megvívásának elméletével és gyakorlatával foglalkozik. A rendszer kontextusában a tér vizsgálatának is hadműveleti szinten van jelentősége. Így, akár hadászati, akár hadműveleti szinten – ahol a geoinformációs rendszer is működik –, az elemzésekre fordított idő töredékére csökkentése mekkora előnyt jelenthet. Ezen idő csökkentésének elengedhetetlen eszköze a geoinformációs rendszer.

Szternák György szerint: „*A hálózatközpontú katonai művelet sem helyettesíti viszont a parancsnokok és a katonák szakmai (katonai) tudását, valamint felkészültségét. Más szóval, annyi információt továbbíthatunk csak a döntéshozóknak, hogy pontosan megértsék a kialakult helyzetet, nem többet.*”²¹⁸ Az ilyen szinten szükségesen megismert tér definíciója véleményem szerint a műveleti tér. A fentiek értelmében tehát a műveleti tér a földrajzi tér azon kognitív tere, ami az adott műveleti szintre és tevékenységre specializáltan megismert és feldolgozott. Ez a műveleti tér és a katonai tevékenység kölcsönösen hat egymásra, dinamikusan alakítja egymást, hiszen a műveleti tér az a tér, ahol a katonai tevékenység kifejti hatását. A megismerésnek és a feldolgozásnak az eszköze a geoinformációs értékelés-elemzés.

A tér megismerésének szintje lehet megfigyelő, elemző-alkalmazkodó, befolyásoló, kiiktató. Kiképzések, gyakorlatok során alkalmazható a fizikai vagy földrajzi tértől teljesen külön választott virtuális tér. Itt megjeleníthetünk valós vagy fiktív teret is, ennek számtalan eszköze van, de ez a terület már egy másik kutatás potenciális témája.

Létezik tehát fizikai, földrajzi, kognitív és virtuális tér. Fizikai tér a megfogható; a terepi környezet a földrajzi; az általunk megismert, társadalmi, tapasztalati ismeretekkel kiegészített tér pedig kognitív tér. Virtuális tér alatt itt pedig most a szemmel nem látható, de értelmezhető valós vagy mesterséges teret értem, akár a kibernetet, akár a fiktív virtuális teret. A különböző

²¹⁷ SZENDY 2017: 125

²¹⁸ SZTERNÁK 2008: 1–7

terek között a logikai kapcsolat nem lineáris. A műveleti tér területe és a vizsgált tényezők száma a fegyveres küzdelem különböző vizsgálati szintjein változnak. A terület mérete szerint a kisebb-nagyobb terület, illetve a vizsgálat szintje szerint az alacsonyabb és magasabb szint között. Az összefüggés dinamikus, a terület mérete és a vizsgálat szintje is csökkenhet és nőhet, sőt az elemzett katonaföldrajzi tényezők számossága is ingadozhat.

Véleményem szerint a tér megismerésének legalapvetőbb szintje a tér megfigyelése. Kezdetben, az ember szemlélte a teret, ami körülvette. Lejegyezte a fontos objektumokat, terepelemeket, térképet készített, de még nem vont le következtetést, nem kereste az összefüggéseket. Ilyenek lehetnek akár a természeti népek vázlatos területábrázolásai. Ilyen szintű megismerés például napjainkban fizikai vagy földrajzi tér esetén a figyelési vázlat, virtuális tér esetén pedig az adatgyűjtés. Ezekből épül fel a kognitív tér megfigyelése.

A tér elemzése később alakult ki. Az empiria időszakában abból a tapasztalati tényből indultak ki, hogy a haditevékenységek és a természeti környezet között szoros a kapcsolat.²¹⁹ Elemezni kezdték a lejegyzett dolgokat, következtetéseket vontak le. Az ilyen elemzések célja a terephez való alkalmazkodás volt, elvégezni a fizikai térre vonatkozó terepértékelést, a földrajzi tér járhatóságának vizsgálatát. Ez napjainkban jelentheti az adatok elemzését, kialakított kognitív tér esetén pedig itt értelmezhető a geoinformációs értékelés, ami az adott térre vonatkoztatott információkat dolgozza fel.

A tapasztaltakhoz történő alkalmazkodás már magasabb foka a megismerésnek. Nemcsak ismerjük a terepet, a földrajzi környezetet, hanem az elemzések alapján értékeljük is, és a tevékenységünknek megfelelő szinten alkalmazkodunk hozzá.

Tovább lépve egy még magasabb szintre, a tér megismerésén, elemzésén túl, az ember már nem alkalmazkodni szeretne ahhoz, hanem befolyásolni, a maga igényei szerint formálni, és így nyerni helyzeti előnyt. Itt jelenik meg fizikai tér esetén a terep átalakítása. Földrajzi térre nézve ez lehet pl. az időjárás befolyásolása, a csapadék mesterséges előidézése, virtuális térben pedig egy kibertámadás, aminek célja a kibertér alakítása. Kognitív szinten itt jelenik meg a hibrid hadviselés tere, ahol a fenti ismeretszintek keverednek.

²¹⁹ KECSKEMÉTHY 2014: 328

A tér szerepének kizárása a következő ismereti szint, amikor ismerjük, értjük a terepet, elképzelhető, hogy alkalmazkodhatnánk vagy befolyásolhatnánk is, de úgy döntünk, hogy kiiktatjuk a műveleti tényezők közül, vagy legalábbis kísérletet teszünk rá. Ezen a szinten a fizikai tér, de főleg a domborzati akadályok elkerülésére példa a légi járművek harci alkalmazása, hiszen egy nehezen járható terep jelentette akadály ezzel kikerülhető. Földrajzi tér esetén számolni kell az időjárással ugyan, de a pilóta nélküli repülőgépek sokkal jobban tudnak alkalmazkodni, kevésbé vannak kitéve a tér jelentette akadályoknak. A kibertérre értelmezve magának a kibertérnek a megszüntetése, a számítógépes hálózat kiiktatása lehet megoldás ilyen szintű megnyilvánulásra.

A kognitív térben az okosfegyverek, a jövő, a hatodik generáció hadviselés értelmezhető ezen a szinten. A hatodik szerint generációban Gareev és Slipchenko már nagypontosságú okosfegyvereket alkalmaznak, amik jelentősen megváltoztatják a katonai képességeket. A képességek megváltozása átraformálja a hadviselés jellegét, így a hadviselés már nem fog feltétlenül fizikai megszállást igényelni, és a fő csatát, a harctér úgynevezett negyedik – informatikai – dimenziójában fogják megvívni. Ugyanakkor, a támogató műveletek során ezután sem fogják kizárni a földi katonai erő alkalmazását.²²⁰ Erre tökéletes példa az Ukrajna területén zajló orosz támadás 2022. óta.

Az tér, mint akadály ilyen jellegű kiiktatására – kiiktatás alatt itt nem a térnek magának a kiiktatására gondolok, nyilván egy ott közlekedő jármű használja a teret, hanem tér, mint akadályt képező entitás nem jelenik meg, nem kell számolni a klasszikus terepelemzésben jellemző akadályokkal – jó példa Kászim Szulejmáni iráni tábornok, az iráni Forradalmi Gárda al-Kudsz nevű különleges egységének parancsnokának megölése, aki amerikai dróntámadás áldozata lett Bagdadban, 2020 januárjában.²²¹ A támadás közvetlen környezetének domborzati viszonyai semmilyen akadályt nem képeztek a művelet során. A geoinformációs elemzések által vizsgált térbeli jelenségek közül csak az időjárás volt hatással a műveletre.

Nyilván létezhet olyan, a hibrid hadviselés folyamán alkalmazott tevékenység, vagy akár a kibertérben végrehajtott támadás, ahol az időjárásnak sem jut szerep. Ennek egyik jó példája a 2007-es orosz kibertámadás Észtország ellen, ahol a támadók lebénították az észt

²²⁰ GAREEV–SLIPCHENKO 2007: 14–18

²²¹ MTI 2020

bankrendszer, az állami intézmények honlapjait, az online adatforgalmat irányító, kulcsfontosságú szerverek naponta omlottak össze és számos állami intézményt ideiglenesen le kellett választani a hálózatról. Mindezt konvencionális háború, fegyverek és földrajzi akadályok nélkül.²²² A tér megismerésének előzőekben tárgyalt eseteit foglalja össze az 3. táblázat. A tér megismerésének változása nem egyenes vonalú logikai fejlődést mutat, nem jobb egyik szint sem a másikinál, a feladat függvényében kell a műveleti szintet meghatározni.

3. táblázat: Példák a tér megismerésének eseteire

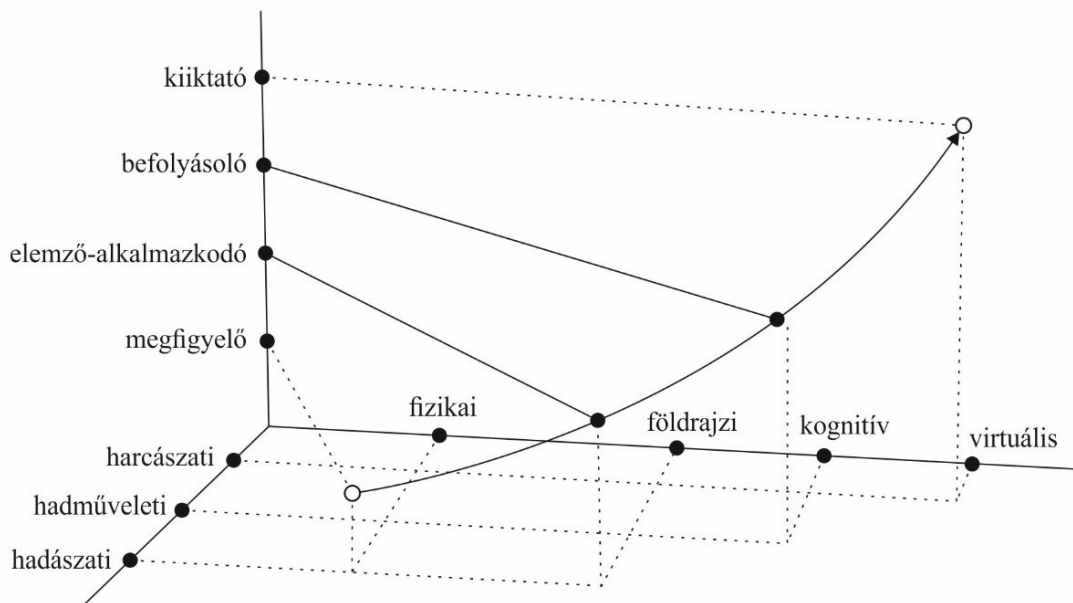
	<i>fizikai</i>	<i>földrajzi</i>	<i>virtuális</i>
		<i>kognitív</i>	
<i>megfigyelő</i>	figyelési vázlat	figyelési vázlat	adatgyűjtés
		felderítés	
<i>elemző-alkalmazkodó</i>	terepértékelés	terepjárhatóság	adatelemzés
		geoinformációs értékelés	
<i>befolyásoló</i>	tereprendezés	mesterséges csapadék	kibertámadás
		hibrid hadviselés	
<i>kiiktató</i>	légi járművek	drón alkalmazása	kibertér megszüntetése
		okosfegyverek, hatodik generációs hadviselés	

(Forrás: a szerző szerkesztése)²²³

Ezen kívül még a tér típusától és a műveleti tér elemzéséhez rendelkezésre álló információinktól függ, hogy milyen teret és milyen ismereti szinten fogunk elemezni. A 7. ábra a tér megismerésének egy lehetséges változását mutatja be, ahol például az ókorra jellemző fizikai tér harcászati szintű megfigyelésétől jutunk el a közeljövő harcászati virtuális terének kiiktatásáig. Közben a leggyakoribb földrajzi és kognitív tér, hadászati és hadműveleti szintű elemzését, ahhoz való alkalmazkodást és a befolyásolást érintjük.

²²² SZENTGÁLI 2011

²²³ BALOG 2022: 63



7. ábra: A tér megismerésének változása

(Forrás: a szerző szerkesztése)²²⁴

2.4.1. A térszemlélet változása és hatása a geoinformációs elemzésekre

A konkrét földrajzi térértelmezés, terepelemzés nem minden esetben elegendő, a műveleti tér értékeléséről kell beszélni, ami továbblep, elszakad a felszín vizsgálatától. Figyelembe kell venni, hogy „*egyetlen földrajzi tényező sem fontosabb a többinél*”²²⁵, azzal a kiegészítéssel, hogy előre meghatározottan, abszolút értelemben véve nincs súlyozás a földrajzi tényezők között, azt nekünk kell kialakítani, ha szükséges, természetesen a cél függvényében.

Minden olyan tényezőt vizsgálni kell tehát, aminek biztonságföldrajzi szempontból van releváns térbeli vonatkozása. Minden olyan társadalmi viszonyt elemezni kell, ami a potenciális harc menetét, a válság kimenetelét befolyásolhatja. A biztonság különböző dimenziói más-más részterületet vizsgálnak, amik persze együttesen hatnak egy térség biztonságára. Az elemzés során, katonaföldrajzi szempontból az adott válságtértséget kell lehatárolni, és aztán a lehatárolás függvényében lokálisan, regionálisan vagy globálisan vizsgálni. Például Afrikában a földrajzi tényezők figyelmen kívül hagyásából, fel nem ismeréséből politikai konfliktusok adódhatnak, amik fegyveres konfliktusba torkollhatnak.

²²⁴ BALOG 2022

²²⁵ MARSHALL 2019: 10.

„Ha úgy húzzák meg a térképen a határvonalakat, hogy nem veszik figyelembe az adott terület földrajzi adottságait és a helyi kultúrák éppily fontos sajátosságait, azzal elvetik a későbbi viszályok magvait.”²²⁶ Sok térség, például a Közel-Kelet, Kína, Mexikó az éles határvonalakat felváltó ún. frontierek – egy ország vagy régió határvidéke, peremterülete, ahol gyakran keverednek különböző kultúrák és gazdaságok, geoinformációs szempontból egyfajta átmeneti zóna, ahol a különböző tényezők találkoznak – kialakulása felé halad.²²⁷ Korunk biztonsági helyzetét távlatosan is befolyásolják a változó földrajzi tényezők, például a globális felmelegedés, az elsivatagosodás, az ivóvíz hiánya, a jégtakaró olvadása, így ezek is, bár nem fegyveres konfliktusok, feltétlen geoinformációs tényezőkké válnak, érdemesek az elemzésére, alakítják a szemléletünket.

A megváltozott szemlélet része, hogy már nem feltétlenül kartografált papírképben gondolkodunk, hanem digitális adatbázisban. A Magyar Honvédség és a HM Zrínyi Kft. 2023 végén fejezte be Magyarország területére a DITAB-50, azaz az 1: 50 000-es méretarányú megfelelő adattartalommal rendelkező digitális adatbázis kialakítását.²²⁸ Ezek után ebből lehet kinyomtatni a szükséges analóg papírtérképeket, illetve ennek az adatbázisnak a naprakészen tartásával lehet biztosítani a Magyar Honvédség számára hazánk területére a szükséges geoinformációs adatokat. Ez azt jelenti, hogy egy adott területre összegyűjtött hatalmas adatmennyiséget, térbeli vonatkozásával és metaadatokkal együtt egy adatbázisban gyűjtjük össze, tároljuk, és a szükséges időben a csak leválogatott, szükséges adatokat jelenítjük meg – akár papíron, nyomtatott analóg formában, akár egy monitoron vagy más digitális eszközön. Az így kialakított adatbázis és az abból nyert információ általánosságban csak akkor használható fel hatékonyan, ha időben eljut a döntéshozókhoz, időszerű. Fontos, hogy pontos, megbízható adatokat tartalmazzon, feladatorientált módon lehessen alkalmazni.²²⁹ Az adatbázis felépítésének további alapkövetelményei a hézagmentesség, konzisztencia, naprakészség, megfelelő készenlét, a nemzetközi együttműködés lehetőségének biztosítása, de ezek olyan műszaki követelmények, amiket ebben a tanulmányban nem fejtek ki.

²²⁶ MARSHALL 2019: 14–15.

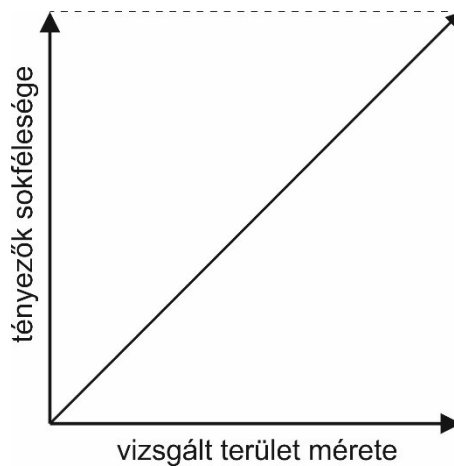
²²⁷ KAPLAN 2019

²²⁸ ROSTÁS Sándor 2015

²²⁹ FÜR–TUBA–KÖRMÖS 2016: 869

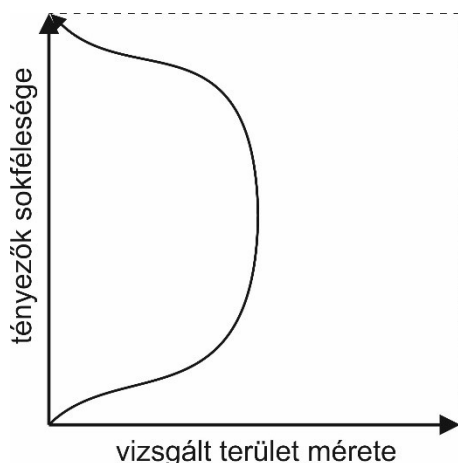
A térbeli ábrázolásnak saját nyelve van, amivel érhetővé teszi az adathalmazt – egy műholdkép például tökéletes ábrázolás, de értő szemléltetéséhez szaktudás kell. Az adatbázist úgy kell felépíteni és a belőle kinyert elemzési eredményeket megjeleníteni, hogy a földrajzi térről alkotott tudásunkkal a kívánt célnak megfelelően értelmezni tudjuk az eredményt.

A kibővült térszemlélethez bővített definíció kell, így katonai értelemben a geoinformáció definíciója a következő: azon térbeli vonatkozással rendelkező adatok és információk összessége, amik egy adott műveleti térben zajló katonai tevékenységre hatással vannak, és amiket a katonai tevékenység befolyásol. A műveleti tér és a katonai tevékenység kölcsönösen hat egymásra, dinamikusan alakítja egymást.



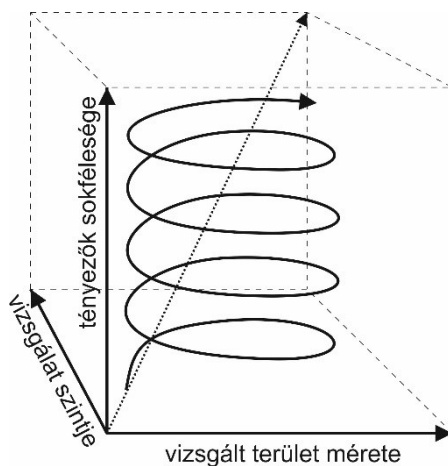
8. ábra: Lineáris kapcsolat az elemzett tényezők sokfélesége és a vizsgált terület mérete között
(Forrás: a szerző szerkesztése)

Ebben az értelemben a katonai tevékenységekre ható elemzett tényezők számossága – akár háborús, akár békeműveleti – és a műveleti tér kapcsolatának vizsgálata nem lineáris kapcsolatban állnak egymással, mint a 8. ábrán. Ez azt jelentené, hogy a vizsgált terület mérete és a vizsgált tényezők sokfélesége egyenes arányban növekszik, pedig ez nincs így. A vizsgált tényezők köre bővült az idők során, miközben az elemezni kívánt terület mérete legtöbb konfliktus esetén csökkent. Egyre kisebb lett a harctér, de arról egyre több információ állt rendelkezésünkre, és ezek közül egyre több feldolgozására van igény – ennek sematikus, tapasztalati úton generált grafikonja a 9. ábra.



9. ábra: Tapasztalati kapcsolat az elemzett tényezők és a terület mérete között
(Forrás: a szerző szerkesztése)

A geoinformációs elemzést azonban nemcsak a fenti két tényező relációja határozza meg. Ha figyelembe vesszük a vizsgálat szintjét, akkor az látjuk, hogy a műveleti tér területe és a vizsgált tényezők száma a fegyveres küzdelem különböző (hadászati, hadműveleti, harcászati) vizsgálati szintjein változnak a kisebb-nagyobb terület, illetve az alacsonyabb és magasabb szint között.



10. ábra: A geoinformációs spirál
(Forrás: a szerző szerkesztése)

Az összefüggés dinamikus, a terület mérete és a vizsgálat szintje is csökkenhet és nőhet, a tényezők félesége pedig folyamatosan bővül, ez adja a kapcsolat spirális jellegét. A 10. ábrán folytonos vonallal ábrázolt geoinformációs spirálon kell megtalálni azt az elemzési pontot, amit értékelni szeretnénk egy meghatározott művelethez, az ábrán pontozottan van jelölve a lineáris kapcsolat, az érzékeltetés kedvéért.

A vizsgálat céljától, az elemzés típusától függően vizsgálандók a térség vagy ország kockázata, veszélyei, úgy, mint például a közbiztonság, az egészségügyi kockázatok, a természeti katasztrófák, vagy intenzitás szerint felosztva kockázat, fenyegetés, válság, konfliktus.

A biztonság a fenyegetettség hiánya, azaz biztonságban van az, aki nincs veszélyben.²³⁰ Azt kell tehát egy adott térségen belül megvizsgálni, hogy milyen kockázati tényezők alakíthatnak ki válságot. Ha kialakul, akkor ez a terület a válságövezet, amit valamilyen geográfiai alapon szeretnénk lehatárolni. Meg kell vizsgálni tehát azt is, hogy az egyes kockázati tényezők milyen módon rendelkeznek földrajzi vetülettel.

A társadalom biztonságát az erre ható fenyegetettség, jelen esetben az egyenlőtlenség, a feszültség és az instabilitás adja. A jelentős egyenlőtlenségek ártanak egy társadalom stabilitásának, illetve alááshatják a fennálló társadalmi rend legitimitását. Marton szerint az egyenlőtlenséget a jövedelem és az alapvető létszükségletek tekintetében kell nézni, az egész társadalmat szem előtt tartva kell értelmezni. A szerző szerint az észak-afrikai és a közel-keleti régió népessége például nagy mértékben növekszik, nő a városi népesség aránya, a fiatalok munkanélkülisége pedig kilátástalanságot eredményez.²³¹ Emellett más térségben is jelentősen növekszik a népesség pl. szubszaharai övezet, vagy Ázsiában India, amely napjainkra már a Föld legnépesebb országa lett, megelőzve Kínát. Ez, illetve a vallási-etnikai alapon nyugvó konfliktusok is eredményezik a migrációt, ami a helyi társadalmi konfliktusok feloldásának egyik lehetősége.

A biztonságot veszélyeztető kockázati tényezőket Gazdag és Remek alapján csoportosíthatjuk eredet, méret, hatókör és intenzitás szerint.²³² Ezek bemutatása során definiálható az egyes tényezőkhöz kapcsolódó válság fogalma, illetve ezeket adaptáltam a geoinformációs rendszer egyes biztonsági elemeinek meghatározásakor, az azok kapcsán feltett kérdések megalkotásakor.

²³⁰ GAZDAG–REMEK 2018: 17.

²³¹ MARTON 2019: 102

²³² GAZDAG–REMEK 2018: 33–41.

4. táblázat: Példák a kockázati tényezők okozta válságokra.

Kockázati tényezők csoportosítása						
Eredet szerint	Hatókör szerint	Méret szerint				
		globális	kontinentális	regionális	szubregionális	lokális
természetes	belső	–	–	–	2010-es haiti földrengés	Vörösizap katasztrófa
	külső	COVID-19	Ausztrál erdőtüzek	Sáskajárás Afrikában	2004-es indiai-óceáni cunami	Budapesti árvíz
mesterséges	belső	–	–	–	Szíriai polgárháború	Boszniai szerbek függetlenedési törekvése
	külső	Migráció	Afrikai éhínség	A Száhel-övezet gerilla-csoportjai	Törökország Délkelet-Anatólia Projektje ²³³	2005-ös londoni terrortámadás

(Forrás: a szerző szerkesztése)

Eredetüket nézve a tényezők természetesek vagy mesterségesek lehetnek. Természetes eredetről beszélünk, ha természeti jelenség idézi elő, természeti változások következményei, amelyek emberi beavatkozás nélkül is megvalósulnának. Vizsgálatukat indokolja, hogy a hadviselő feleknek lehetőségük van a természeti környezetet a háborús céloknak megfelelően megváltoztatni. Bár a természeti körülmények változtatását, a környezeti hadviselést – elvileg – nemzetközi egyezmények tiltják, azaz valóban tiltják, de a hadviselő felek nem minden esetben tartják be ezeket az egyezményeket.²³⁴

Méretüket tekintve a tényezők globálisak, kontinentálisak, regionálisak vagy szubregionálisak, illetve lokálisak lehetnek.²³⁵ Globális lehet egy tényező, ha minden embert érint valamilyen

²³³ A projekt a Tigris és az Eufrátesz folyók közötti terület vízellátását, a termőföldek újraélesztését tervezi, ami hatással van a szomszédos országok, Szíria és Irak vízellátására is.

²³⁴ Az 1977-es Genfben aláírt „Egyezmény a környezeti hadviselés tilalmáról”.

²³⁵ GAZDAG–REMEK 2018: 35.

módon, mint például a klímaváltozás, vagy a világ bármely pontján előfordulhat, kiterjedt, mint például a terrorizmus, vagy volt a koronavírus okozta világjárvány. A biztonság legalacsonyabb szintje a lokális biztonság, ami azt jelenti, hogy az adott állam a megteremti a közvetlen környezetében felmerülő fenyegetések kivédésének lehetőségét, megakadályozza a szomszédságban egy hatalmi központ létrejöttét, megerősödését.

Hatókörük alapján a kockázati biztonsági tényezők egy vizsgált állam esetében vagy belsők, vagy külsők.²³⁶ Ha nem egy országot, hanem annál nagyobb területi egységet, szervezetet vizsgálunk regionális, kontinentális vagy globális szempontból, akkor ennek a differenciálásnak nincs relevanciája. Nem tudjuk értelmezni a „belső” fogalmát, így ezen esetekben csak külső tényezőkről beszélhetünk. A példákat is ennek a megközelítésnek megfelelően hozom a 4. táblázatban. Ha egy országot veszünk területi alapnak, ott az adott országon belül jelentkezhetnek belső feszültségek, akár fegyveres válságok, polgárháború, illetve etnikai, vallási kisebbségek elleni fellépések.

Érdemes megemlíteni, hogy a globalizáció során a biztonságot veszélyeztető kockázati tényezők ilyen jellegű felosztása egyre inkább elmosódik és kevésbé jelentős. Több ország alkothat területileg elemzendő egységet, ahol a nemzeti határok elmosódnak, a nem állami szereplők nemzetközivé válása jelentős, sok multinacionális vállalat átlépi az államok hatásköreit. Csizmadia Norbert doktori értekezése,²³⁷ illetve Parag Khanna magyarul 2016-ban megjelent *Konnektográfia* című könyvében azt írja, hogy határtalanabb világra van szükség, ami az erőforrások és emberek egyenlőtlen eloszlására kínál megoldást, túlnyúlva a nemzeti érdekeken, a globalizáció által, az összekapcsoltság, illetve az eléréséért folyó verseny szerinte hosszú távon csökkenti az emberiség kollektív kockázatát. *„Nem a határok, hanem a több összekapcsoltság a kockázatok és a bizonytalanság ellenszerei”*.²³⁸

A biztonságot veszélyeztető kockázati tényezők intenzitás szerint öt fokozatba sorolhatók. Ezek: kockázat, fenyegetés, válság, konfliktus és háború. Ez a sorrend az egyszerű esettől a

²³⁶ GAZDAG–REMEK 2018: 36.

²³⁷ CSIZMADIA 2020

²³⁸ KHANNA 2016: 413

súlyosabb vagy bonyolultabb irányába. Jelen értekezés szempontjából a válság bír különös jelentőséggel, így azt mutatom be.

„Válsághelyzetek a feszültségek olyan eszközökkel történő növelésével jönnek létre, amelyek még a katonai fenyegetés szintje alatt maradnak.”²³⁹ Az egyes országokon belül is, és a nemzetközi szövetségei rendszereken belül is potenciálisan többféle válság található. Olyan konfliktusok ezek, amelyek valami konkrét esemény hatására realizálódnak, kiéleződnek a felek között, előrevetítve az erőszak alkalmazását. Az ilyen jellegű válság kialakulásához, kiéleződéséhez több kritérium szükséges, mély válság akkor alakulhat ki, ha

- két vagy több szereplő között feloldhatatlan ellentmondás áll fenn;
- ha e vita egzisztenciális érdekeket érint;
- ha a konfliktus megoldásához nem áll a felek rendelkezésre elégséges idő;
- ha a válság megelőzésére irányuló erőfeszítések sikertelenek;
- ha a felek között fennáll a háború lehetősége.²⁴⁰

Gazdag és Remek szerint szerint pl. Ciprus 1974-es török és görög részre szakadásának esete a nemzetközi válság klasszikus példája.

A válság az Egyesült Államok Védelmi Minisztériuma szerint olyan esemény vagy helyzet, amely egy adott nemzetet, annak területét, polgárait, katonai erőit, javait vagy létfontosságú érdekeit fenyegeti. Gyorsan alakul ki, és olyan diplomáciai, gazdasági, politikai vagy katonai vonatkozású helyzetet teremt, hogy célok elérése érdekében az országok a katonai erők és védelmi erőforrások alkalmazását fontolgatják.²⁴¹

Katonai szempontból a válságot tekinthetjük olyan környezetnek, amely nem mutat ismerős, stabil és kiszámítható jeleket.²⁴² Isaszegi szerint a nemzetközi szervezetek terminológiájából hiányzik az egységes felfogás.²⁴³ Mai értelemben a válság negatív folyamatok összességét jelenti, amelyek során a normálistól eltérő történések a meghatározóak. Ez nagyjából

²³⁹ GAZDAG–REMEK 2018: 38

²⁴⁰ GAZDAG–REMEK 2018: 38

²⁴¹ *Definition of the term 'crisis' per official documentation of the United States Department of Defense 2023*

²⁴² HILLYARD 2000: 1

²⁴³ ISASZEGI 2012: 4

összeeseng az előző definícióval. Megemlíti, hogy ezek a folyamatok természeti és ipari katasztrófák következtében is kialakulhatnak. További okok lehetnek külső vagy belső társadalmi-politikai-gazdasági különbözőségek, illetve negatív gazdasági folyamatok, amik súlyos zavart, veszélyes helyzetet eredményezhetnek, és ezekből válságok, konfliktusokban alakulhatnak ki. A nemzetközi szervezetek közül az ENSZ-et említi, amely a mai értelemben vett békeműveleteket létrehozta, globális intézmény, aminek alapvető feladata a konfliktusok békés rendezése. A politikai stabilitás és a gazdasági fejlődés segítése mellett a globális és nagy veszélyt jelentő kihívásokat is kezeli.

Minden válságdefiníció valamilyen fenyegetésre utal, amelyet sürgősen el kell kerülni vagy kezelni kell a súlyos következmények elkerülése érdekében. A fenyegetések, és azok tárgyai azonban nagyon eltérőek lehetnek, attól függően, hogy milyen definíciót használunk. Az EU válságkezelése úgy értelmezi a válságot, mint *„egy társadalom alapvető értékei vagy életfenntartó rendszerei számára észlelt fenyegetés, amelyet bizonytalan körülmények között sürgősen kezelni kell”*.²⁴⁴

A NATO, mint másik nagy nemzetközi szervezet válságkezelési elvei más alapra épülnek.²⁴⁵ A válság fogalmát nem definiálja²⁴⁶, annak a kezeléséből, megoldási variációkból lehet következtetni, hogyan értelmezhetjük a krízist. Válságkezelési műveletek széles skáláját különbözteti meg, ahol a válság természetétől függően különböző típusú válságkezelési műveletekre lehet szükség.

A kollektív védelem elvét rögzítő, NATO alapító szerződésének 5. cikke szerint a NATO-tagok együttesen hozták meg azt a döntést, hogy egy vagy támadást, vagy agressziós cselekményt mindenki elleni támadásnak tekintsenek: *„A Felek megegyeznek abban, hogy egyikük vagy többjük ellen, Európában vagy Észak-Amerikában intézett fegyveres támadást valamennyiük ellen irányuló támadásnak tekintenek.”*²⁴⁷ A válságreakálási műveletek

²⁴⁴ BOIN–EKENGREN–RHINARD 2013: 6

²⁴⁵ NATO Crisis management. https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_49192.htm

²⁴⁶ Nem szerepel még a 2021-ben kiadott AAP-06, NATO kifejezések és fogalommeghatározások szövegében sem.

²⁴⁷ Az Észak-Atlanti Szerződés 1949

kiterjednek a NATO által az 5. cikk hatálya alá nem tartozó helyzetben végrehajtott egyéb jellegű összes katonai műveletre.

Ilyenek a válságreagálás vagy béketámogató műveletek, amik általános kifejezések, magukban foglalhatják a konfliktusmegelőzést, békefenntartást, béketeremtést, béketeremtést, békeérvényesítést és humanitárius műveleteket. Ezek többfunkciós műveletek, amelyeket az ENSZ/EBESZ művelet támogatására vagy egy szuverén kormány meghívására hajtanak végre nemzetközi katonai erők, diplomáciai és humanitárius ügynökségek bevonásával, és aminek célja a hosszú távú politikai rendezés vagy a megbízásban meghatározott egyéb feltételek elérése.

A válság elkerülésére vagy megszüntetésére alkalmazható egyéb műveletek:²⁴⁸

- a) Konfliktusmegelőzés; ezt a tevékenységet általában az ENSZ Alapokmánya VI. fejezete alapján végzik.²⁴⁹ A diplomáciai kezdeményezésektől az erők megelőző bevetéséig terjednek, amelyek célja, hogy megakadályozzák a viták fegyveres konfliktusokká fajulását vagy tovább terjedését.
- b) Békefenntartás; a békefenntartó műveleteket szintén az ENSZ Alapokmánya VI. fejezete alapján, és a konfliktusban részt vevő valamennyi fél beleegyezésével hajtják végre a békemegállapodás végrehajtásának ellenőrzése és elősegítése érdekében.
- c) Béketeremtés; ide tartozik a konfliktus kezdete után végzett diplomáciai tevékenység, amelynek célja a tűzszünet vagy a gyors békés rendezés megteremtése. Ezek magukban foglalhatják a jószolgálatot, a közvetítést, a békéltetést és az olyan tevékenységeket, mint a diplomáciai nyomásgyakorlás, az elszigetelés vagy a szankció.
- d) Békeépítés: olyan tevékenységeket foglal magában, amelyek olyan politikai, gazdasági, társadalmi és katonai intézkedéseket és struktúrákat támogatnak, amelyek célja a politikai rendezések megerősítése és megszilárdítása a konfliktus okainak orvoslása, valamint a gazdasági újjáépítés érdekében.

²⁴⁸ *Crisis management 2022*

²⁴⁹ Ez a viszályok békés úton való rendezésére törekvés elvét rögzíti.

- e) Békekikényszerítés; ezeket a műveleteket az ENSZ Alapokmányának VII. fejezete²⁵⁰ alapján hajtják végre. Kényszerítő jellegűek, és akkor hajtják végre, ha a konfliktusban részt vevő felek beleegyezését nem sikerült elérni, vagy ez bizonytalan lehet.
- f) Humanitárius műveletek; az emberi szenvedés enyhítésére hajtják végre. A humanitárius műveletek megelőzhetik vagy kísérhetik a szakosodott civil szervezetek által nyújtott humanitárius tevékenységeket.
- g) Természeti, technológiai vagy humanitárius katasztrófavédelmi műveletek; a katasztrófák által sújtott tagországok és partnerországok megsegítésére irányuló műveletek szintén a válságkezelés hatálya alá tartoznak. A NATO rendszeresen reagál a természeti katasztrófák, például hurrikánok, heves áradások és erdőtüzek utáni segítségkérésekre, vagy például segítette a globális koronavírus-járvány leküzdését.

A biztonság 21. századi értelmezése Gazdag és Remek szerint napjainkban hat szektorban valósul meg.²⁵¹ Ezeket a szektorokat értelmezve gyűjt adatot a geoinformációs rendszer is, az egyes megközelítéseket betagozva a földrajz tudományágai alá – a környezeti a természetföldrajzhoz, a politikai, gazdasági, társadalmi és informatikai a társadalomföldrajzhoz kapcsolódik. A katonai szektort külön kezeltem, nem a földrajztudomány része, de a katonaföldrajzi tényezőknek elhagyhatatlan eleme, hiszen a katonai biztonság az állam fegyveres támadó és védelmi képességeit vizsgálja, a fegyveres erővel kapcsolatos szándékait elemzi.

Gazdag és Remek szerint társadalomföldrajzi szempontból a politikai szektor jelentősége abban nyilvánul meg, hogy a szuverenitásra minden olyan kihívás fenyegetést jelenthet, ami egy kormány legitimitását, nemzetközi elismerését megkérdőjelezi. *„A politikai biztonság vizsgálata az államok, kormányzati rendszerek és az ezeket legitimáló ideológiák szervezeti stabilitásával foglalkozik, a biztonságot összességében az állam intézményeinek működőképessége jelenti”.*²⁵² A szerzők szerint a gazdasági biztonság a társadalom jólétéhez és az államhatalom elfogadható szinten tartásához szükséges erőforrásokhoz,

²⁵⁰ Ez a fejezet a béke veszélyeztetése, a béke megszegése és támadó cselekmények esetében alkalmazandó eljárásokat rögzíti.

²⁵¹ GAZDAG–REMEK 2018: 21–24

²⁵² GAZDAG–REMEK 2018: 21

pénzeszközökhöz és piacokhoz való hozzáférés garantálása. Maga a társadalmi szektor vizsgálata azzal foglalkozik, hogy a fejlődési feltételek megtartása mellett miként tarthatók fenn a nyelv, a kultúra, a vallási és nemzeti identitás elfogadott formái. Ezért tartottam fontosnak a rendszer kidolgozásakor a gazdasági-társadalmi adatok elemzését, külön a társadalomföldrajz részeként. A társadalmi instabilitás bármelyik másik szektor zavarának alapja lehet. Az informatikai szektor jelentősége napjainkra jelentősen emelkedett, hiszen az államok és a társadalmak többségének működése egyre inkább a számítástechnikára épül, beleértve a közigazgatás, a nemzetgazdaság, a pénzügyi rendszer és a védelem területeit is. Az információs biztonság terén a kihívások elsősorban az informatikai és telekommunikációs hálózatok, valamint a hozzájuk kapcsolható kritikus infrastruktúra vonatkozásában jelentkeznek.²⁵³

Egyedül a környezeti biztonság vizsgálata tartozik a természetföldrajzhoz, ami lehet lokális, de kockázati tényezőtől függően regionális, vagy akár globális is, a rendszer szempontjából leginkább a regionális szintet értelmeztem. A természeti környezetnek, mint minden emberi létfenntartó tevékenység rendszereinek fenntartására irányul. Általánosságban a környezetszennyezés, a klímaváltozás, az erőforrások túlzott kihasználása és a nyomukban járó kedvezőtlen változások jelenthetnek biztonsági kihívást.

Jellemző továbbá, hogy a 21. századra a hadviselés természete is megváltozott, eltűnt a nyílt szembenállás, nincs hadüzenet, nincs dedikált harcmező és frontvonal, ami a korábbi időkben jellemző volt. A mai háborús konfliktusokat a nem hagyományos gerilla-hadviselés vagy az aszimmetrikus, hibrid hadviselés jellemzi. Ha a biztonságot fenyegető veszélyek nem csak katonai jellegűek, akkor azokat csak katonai válságkezeléssel megoldani nem lehet.

A legjelentősebb biztonsági fenyegetések között találunk az eltérő társadalmi fejlődésből vagy tartós etnikai-vallási ellentétekből adódó konfliktusokat, gazdasági, pénzügyi és társadalmi válságokat, bukott államokat, nemzetközi terrorizmust, szervezett bűnözést. De ide sorolható az illegális kábítószer-, fegyver- és műkincskereskedelem, a demográfiai válság, az éghajlatváltozás, az ezekkel szorosan összefüggő migráció és a civilizációs katasztrófák is. A globális kihívások és kockázatok nem érnek véget egy-egy adminisztratív határnál, átnyúlnak országhatárokon, sokszor egész régiókban hatnak. Isaszegi szerint „*a válságok döntő*

²⁵³ GAZDAG-REMEK 2018: 24

többségükben egy időben természeti és humán eredetűek”²⁵⁴, kezelésük sokszor multidiszciplináris szakmai ismereteket, komplex problémamegoldást igényel, beleértve a modernkori természettudományi ismereteket is, vagy az azokat felhasználó elemzéseket, mint például a geoinformációs értékelés.

5. táblázat: Példák a kockázati tényezők okozta válságokra.

Biztonsági szektor	Biztonsági komplexum	Közigazgatási egység alapú adat	Adataalapú területmeghatározás
Katonai	Társadalmi	A hadsereg létszáma	Az erők diszlokációja
Politikai		Államforma	A fennálló rendszer elleni megmozdulások helye
Társadalmi		Népesség – lakosságszám, népsűrűség	Vallási felekezetek elhelyezkedése, vallási-etnikai összetétel
Gazdasági	Gazdasági	Egy főre jutó GDP	Munkanélküliség eloszlása
Környezeti	Környezeti	Terület	Árvíz által veszélyeztetett területek
Informatikai	Vegyes ²⁵⁵	Internet elérési pontok száma	Hálózati lefedettség

(Forrás: a szerző szerkesztése)

Az egyes biztonsági szektorok és biztonsági komplexumok kapcsolatát, illetve az általuk meghatározott, biztonságföldrajzi elemzés során felhasznált adatok körét a 5. táblázat mutatja be.

2.4.2. Válságövezetek határai

Az eddigiek értelmében válságövezetről akkor beszélünk, ha a definiált válság egy területen tartósan és markánsan jelentkezik, veszélyeztetve ezzel a terület – ország, régió, övezet –

²⁵⁴ ISASZEGI 2012: 3

²⁵⁵ A kibertér nem jelenik meg földrajzi térként a fizikai térben, de annak eredményeként, a kibertérben végzett műveletek vetületeként tapasztalható az eredménye.

biztonságát, az adott nemzetet, területét, lakosságát, katonai erőit, gazdasági javait vagy létfontosságú érdekeit fenyegeti; válságövezet az a terület, ahol ez a jelenség realizálódik.

A válságövezet lehatárolásában tehát a katonaföldrajz, a fenyegetettségek meghatározásában a Nemzeti Biztonsági Stratégiából²⁵⁶ levezetett Nemzeti Katonai Stratégia jelenti az alapot. A biztonságföldrajzi és geoinformációs elemzés és értékelés pedig az a szakértői munka, ami az eredményt adja.

Sokszor egyértelmű egy adott válság- vagy kockázattípus lehatárolása, mert definíció szerint egy adott országon vagy egyéb adminisztratív határon belül jelentkezik, ott mérhető. Ilyen például egy adott terület demográfiai jellemzője, vagy gazdasági adatai. Más esetben nehezebben definiálható a határ, mert az nem egy mesterségesen megalkotott határvonal, hanem egy természeti jelenség, ami nehezebben definiálható a térben vagy relatíve gyorsan változik, mint az időjárási jelenségek, vagy a tengermozgás. Sokszor éppen az adja a konfliktust, hogy nincs, vagy eltérően értelmezett a politikai határ.

A határ fogalma is többféle módon értelmezhető, nem mindig evidens, milyen területi elv alapján lehet végrehajtani az elemzést. Az ideális egy olyan tér, a műveleti tér definiálása, ami nem feltétlenül egy már létező lehatárolást vesz át, hanem művelet-specifikus lehatárolást alkalmaz. „*Térhatások nélküli határ nem létezik, ezt kell látnia a katonaföldrajznak is, amikor a határok kérdéséről szól, és azokat a terepen futó vonalakká igyekszik leegyszerűsíteni.*”²⁵⁷

Amilhat-Szary és Cattaruzza szerint a határok továbbra is a konfliktusokhoz kapcsolódnak.²⁵⁸ A biztonságföldrajzi elemzésekben is gyakrabban foglalkozunk azokkal a területekkel, ahol potenciálisan válság, konfliktus alakulhat ki. A nemzetközi határ gondolata a harmincéves háborút követő vesztfáliai békeszerződések tárgyalása idején, 1648-ban merült fel. Az így kialakított határokon megszakad a hatalmi viszonyok folytonossága, ezzel szinte állandó politikai feszültséget generál, így sok helyen a békeállapot lappangó és tartós konfliktusokat rejt. A béke és a háború, illetve a határvonalak közötti kapcsolat jól elemezhető, ha megvizsgáljuk a konfliktusok lezárását célzó területi megoldásokat, amik a tartós stabilitást

²⁵⁶ Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiája. I. melléklet az 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozathoz

²⁵⁷ NAGY 2009: 113–120

²⁵⁸ AMILHAT-SZARY–CATTARUZZA 2017

hivatottak biztosítani. Napjainkban nem csak az államok befolyásolják a határok alakulását, más érdekelt felek, például a gazdaság és biztonság nemzetközi, regionális vagy helyi szereplői egyre nagyobb befolyást gyakorolnak ezen a területen. Ezzel ők is az erőszak alkalmazásának vagy a béke megtartásának, megteremtésének tényezőivé válnak. Több olyan határral találkozunk, ahol hivatalosan békeállapot van, mégis szélsőséges az erőszak mértéke. Nincs háború például Mexikó és az Egyesült Államok, sem Magyarország és déli szomszédai között, mégis kerítések épülnek.

A tér, vagy az azt felosztó határok meghatározzák az emberi társadalom folyamatait, így meghatározzák a hadügy eseményeit is. Az országok politikai tevékenységét, katonai törekvéseit alapvetően meghatározzák földrajzi viszonyaik, és ezen viszonyok vizsgálata nélkül nem lehet értelmezni politikai, katonai tevékenységeiket sem. Ezért kell a fegyveres konfliktusokat kiváltó geográfiai okokat vizsgálni napjainkban is, ezért kell geoinformációs értékeléseket készíteni.²⁵⁹

2.5. A HIBRID LEHATÁROLÁS

Ha biztonságföldrajzi elemzés készül, akkor meg kell különböztetni a már eleve területi alapon gyűjtött adatokat és azt az állapotot, amikor maguk az adatok szabják a válságövezet területét. A két típusnál másképp kell az adatokat kezelni, elemezni, vizsgálni, ezért már az adatgyűjtésnél pontosan el kell különíteni a két féle elemzésre szánt adattípust. Esetleg két féle módon kell strukturálni, hogy mindkét típusú elemzés esetén felhasználható legyen. Egy ember erre csak nagyon nagy szakmai tapasztalattal és rengeteg energia, eszköz, forrás és idő ráfordításával képes. Egy rendszert ki lehet alakítani úgy, hogy ezeket a feladatokat párhuzamosan végezze, jelentősebb idővesztés nélkül. Az általam kidolgozott geoinformációs rendszert úgy alakítottam ki, hogy az adatokat tárolás után mindkét megközelítésben fel tudja dolgozni, rendszerezi és a lekérdezésnek megfelelően elemzi. Megteremtettem ezzel, az adattárolással kezdve, a területi alapon történő és a válságközpontú megközelítésen nyugvó elemzés-értékelés lehetőségét. Az ilyen értelemben vett kettős lehatárolás biztosítja, hogy a rendszer minden típusú krízis esetén képes legyen lehatárolni a válságövezetet. Amennyiben a közigazgatási vagy természeti határok egyértelműen kijelölik az elemzendő válságtényezőt, úgy a területi lehatárolás az elemzés alapja; amennyiben a

²⁵⁹ NAGY 2009: 113-120.

válságtényező vizsgálatánál nem állhatunk meg az adminisztratíván meghúzott határoknál, úgy a kérdés-specifikus biztonsági komplexumok mintájára a válságtényező által meghatározott terület lesz az elemzés alapja.

Ehhez a megváltozott módszertanhoz újfajta adattárolás is szükséges. A térbeli vonatkozással bíró adatok általában nem elérhetőek mindkét fajta, területi és oksági típusban is. Sok adattípus eleve csak területi egységre értelmezhető, sok pedig csak úgy található meg. A felhasználhatóság érdekében az elemzés első lépéseként kell kialakítani a meglévő adathalmazból egy strukturált adatbázist, amit elemezni tudunk. Egy több ezer elemes halmaz esetén lényegesen gyorsabban és eredményesebben végzi el a munkát egy megfelelően beállított informatikai rendszer, mint egy ember. Az így nyert időt – erőforrást, szaktudást – a tényleges, humán erőforrást, rutint, szakmai tapasztalatot igénylő értékelésre fordítható.

Ezen kívül az adattárolásban változást jelent az is, hogy a geoinformációs rendszer nem teljesen felépített, minden tényezőre kiterjedő adatbázisokat tárol és frissít folyamatosan, hanem a célzottan, naprakészen – akár órára, percre – gyűjtött adatokkal dolgozik. A kulcs a célzott leválogatás, tehát a válságtényezők megfelelő definiálása, a vizsgálat során feltett kérdések megfogalmazása és a terület lehatárolása – így nem lesznek felesleges vagy redundáns adatok az elemzendő adatbázisban, gyorsabban, hatékonyabban tud működni, és frissítés helyett egyszerűen új keresésre állítjuk be a rendszer, amennyiben szükségünk van rá.

A rendelkezésre álló nyers adathalmaz ugyanis túl nagy ahhoz, hogy egy ember feldolgozza, és túl gyorsan is változik, ahhoz, hogy időben mindig releváns maradjon az elemzés teljes ideje alatt. Erre jó példa az időjárás vizsgálata, időjárás-előrejelzésre készítése – bár a geoinformációs értékeléseknek a napi és lokális időjárás nem része, csak az évszakos ciklikusság és az éghajlati jellemzők –, de ilyen lehet egy árvíz esetén a vízszint ingadozása is.

Ugyanakkor, ha egy létező, már definiált területi egységre akarunk úgy adatot elemezni, hogy annak a területen belüli eloszlását megkaphassuk, akkor kisebb területi egységeket kell létrehoznom és azokra újra számolni az adatot. Az előbbi rácshálós módszer erre az esetre is megoldást adhat. Érdeemes az adatokat közigazgatási egységekre is és kockázati tényezőkre megadva is tárolni, megteremtve ezzel a regionális elemzés és a kérdés-specifikus elemzés lehetőségét is.

A térábrázolással kapcsolatos információs rendszerek felépítésére vonatkozó alapelvek részletesen megtalálhatók Robert Laurini és Derek Thompson „*Fundamentals of Spatial Information Systems*” című művében²⁶⁰, ahol a térinformatikai rendszerek elemző látásmódot is képviselnek, a problémák összesítését, a világ elemzésének módját jelentik. A térbeli információs rendszerekkel foglalkozó szoftvereket gyártó cégek felmérték a földrajzi alapú kapcsolatok megjelenítésének értékét. Az adatok gyűjtésétől, tények megállapításától kezdve, a vizuális megismerésen, térbeli ismereteink rendszerezésén át egyéb ismereteink integrálásáig széles körűen alkalmazható egy jól megalkotott, a Laurini által meghatározott tizenkét alapvető megfogadó rendszer²⁶¹. Ezen elveket figyelembe véve dolgoztam ki magam is a geoinformációs rendszer működési felépítését:

- földrajzi tudásunkat a nem térbeli attribútumok is alakítják, információk nem csak a geometriából nyerhetők;
- minden kinyert adatot meg kell tisztítani a hibáktól;
- nem szükséges minden lehetséges kinyert tudást, kapcsolatot felsorolni;
- kis területen a Föld felszíne síknak tekinthető, nagyobb terület esetén figyelembe kell venni a görbületet;
- a kartográfiai megjelenítés a látásélességhez van kötve;
- bizonyos méretaránynál minden elmosódott objektum élessé válik;
- a térbeli kapcsolat a méretaránytól függően változik;
- minden vonalas objektum ábrázolható grafikusán;
- minden azonos karakterisztikájú pixelcsoport újracsoportosítható képobjektummá, amit felruházzunk geográfiai típussal;
- az objektumok közötti térbeli kapcsolatnak a generalizálás után is meg kell maradnia;
- az adatfelvitelnél ügyelni kell, hogy a közeli objektumoknak külön is lehet befolyása;
- az adatfelvitelnél ügyelni kell, a kulcsfontosságú információk térbeli folytonosságára.

A terület definiálás–adatmeghatározás relációból következik a rendszer egyik térinformatikai kötődésű kihívása. Ha a válság határozza meg a területet, akkor másképp kell gyűjteni és tárolni az adatokat. Ha egy adott területre, de nem feltétlenül közigazgatási egységre akarok határokon túl jelentkező, geográfiai relációval rendelkező kockázati tényezőt vizsgálni, akkor az előre

²⁶⁰ LAURINI–THOMPSON 1992

²⁶¹ LAURINI 2015: 56

definiált, például rácshálóval fedett raszteres adattárolás lehet megoldás. Hasonlóval találkozhatunk a digitális domborzatmodell (SRTM²⁶²) dombozatábrázolás esetén, ahol 1 fokmásodperces sűrűséggel tárolnak magassági adatokat szinte az egész Földre. A domborzat folytonos, nem ér véget az adminisztratív határokkal, így szabadon le tudok határolni egy területet és az adatok alapján arra domborzatmodellt tudok készíteni. Ha ezt minden természeti jelenségekkel is meg tudnánk tenni, az új lehetőséget nyitna a biztonságföldrajzi elemzéseket is segítő geoinformációs értékelésekben.

Ugyanakkor, ha egy létező, már definiált területi egységre akarunk úgy adatot elemezni, hogy annak a területen belüli eloszlását megkaphassuk, akkor kisebb területi egységeket kell létrehoznom és azokra újra számolni az adatot. Az előbbi rácshálós módszer erre az esetre is megoldást adhat. Érdeemes az adatokat közigazgatási egységekre is és kockázati tényezőkre megadva is tárolni, megteremtve ezzel a regionális elemzés és a kérdésspecifikus elemzés lehetőségét is.

2.5.1. A Buzan-féle regionalitás és a Marton-féle kérdésspecifikus biztonsági komplexumok elve

A kettős lehatárolás alapvetően a Buzan és Wæver, illetve a Marton által kidolgozott komplexumok együttes alkalmazásával, keverésével valósulnak meg, így ezeknek a szerzőknek a műveit tekintetem át, és az ő elveiket adaptáltam a rendszer kidolgozásakor.

A katonaföldrajzi elemzések térbeli szemléletűek, a katonai szempontokat harcászati, hadműveleti és stratégiai szinteken érvényesíti a vizsgálatokban. A biztonságföldrajzi elemzéseknél léteznek ugyan földrajzi közelségen alapuló Regionális Biztonsági Komplexumok, amik Buzan és Wæver szerint²⁶³ államok azon csoportjai, amelyeknek a biztonsággal összefüggő problémáik szorosan kötődnek egymáshoz, de elsősorban a biztonsági fenyegetettség spektrumát vizsgálja, biztonsági komplexumok kialakításával.²⁶⁴ Ezt a

²⁶² Az SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) digitális domborzatmodellt készít űrrepülőgép fedélzetén elhelyezett radarrendszer felhasználásával, a feltérképezett terület az északi 60°, a déli 57° szélességi körök közötti régióra terjed ki.

²⁶³ BUZAN–WÆVER 2003: 44

²⁶⁴ MARTON 2019.

gondolatot az egyértelmű közigazgatási határral rendelkező, országok, de inkább régiók esetén jelentkező biztonsági válságok esetén tudtam adaptálni a rendszerben. Ezzel szemben Marton bevezeti a „*kérdésspecifikus biztonsági komplexum*” fogalmát²⁶⁵, amellyel nem területi, hanem oksági eseményekre alapozza a biztonsági komplexumokat. Szerinte a térbeliség nem minden biztonsági komplexum esetében definiálható, bár nem vonja kétségbe a földrajz és a kartográfiai szerepét egyes földrajzi források, terjedési útvonalak és mechanizmusok modellezésekor. Állítása szerint egy biztonsági komplexumon belül a fenyegetés meghatározása földrajzi vagy oksági értelemben vitatható lehet, akár több legitim perspektíva egyidejű létezését feltételezve.²⁶⁶ Nem cáfolja a geográfiai alapon nyugvó kapcsolatok relevanciáját, pusztán nem elégszik meg ezzel. Elképzelése azon alapul, hogy a fenyegetettség egyes elemei térbeli határokat alkotnak egymással, vagyis földrajzilag leképezhető térbeli összefüggés van közöttük.

Korábban beláttam, hogy a biztonságföldrajz vizsgálati módszerei a regionális katonaföldrajzból származtathatók. Ebből következően a biztonságföldrajzi elemzések a katonaföldrajzi tényezőket veszik alapul, csak az elemzés szemlélete más. Vizsgálata minden olyan tényezőre kiterjed tehát, amelyeknek biztonságföldrajzi szempontból releváns térbeli vonatkozással bírnak, hatást gyakorolnak a társadalomföldrajzi viszonyokra, befolyásolják egy potenciális válság kimenetelét, a fegyveres konfliktusok kialakulását és lefolyását. A biztonság különböző dimenziói más-más részterületeken jelentkeznek, mégis együttesen hatnak egy adott térség biztonságára, így azt a válságtérséget kell lehatárolni, és regionálisan vizsgálni.²⁶⁷

Marton szerint a világ régiókra osztása azért sem érvényes napjainkban, mert a katonai biztonsági komplexum fejleményei többnyire messzire hatnak, a katonai szektoron túl is, miközben maguk is jelentős mértékben szektoron kívüli tényezők által befolyásoltak. Ezért alkotta meg a kérdésspecifikus biztonsági komplexumok fogalmát, amely egyes biztonsági események köré szervezi meg a vizsgálatot, nem elsősorban a térbeliség a determináló.

Nehéz azonban a környezeti biztonság szempontjából releváns térségeket azonosítani, térképen ábrázolni, a Buzan-féle regionalitás sokkal egyértelműbben jeleníthető meg katonaföldrajzi

²⁶⁵ MARTON 2019: 35

²⁶⁶ MARTON 2019: 121

²⁶⁷ GERENCSÉR 2016: 21

értékeléshez készülő térképen. Főleg így van ez, ha egyszerre több esemény is meghatározó jelenség, például a csernobili atomkatasztrófa, egy sáskajárás a Száhel-övezetben, a gabonára veszélyes gombafaj terjedése Ugandában, vagy éppen a klímaváltozás hatása világszerte. Ugyanígy nehéz a társadalmi biztonság szempontjából igazán releváns térségeket azonosítani, ha ebben a tekintetben egyszerre kell ábrázolni a volt Jugoszlávia etnikai konfliktusait, a migrációs folyamatokat, vagy éppen a globális kábítószer-kereskedelmet.²⁶⁸

A digitális technológia és kiemelten az adatbázis-építés lehetőséget ad arra, hogy jóval több adatot tároljunk egy pontra vonatkozóan, és az igényeknek megfelelően válogassuk le azokat, majd elemezzük vagy jelenítsük meg azt, ami éppen szükséges. Ez és a válságövezetek biztonságföldrajzi leírásához létrehozható geoinformációs rendszer kialakításának egyik lényege. A térképi ábrázolás, a természet- és társadalomföldrajzi elemzés szerepe tehát nem szűnik meg, és ha nem is olyan jelentős, mint Philonál, azért megmarad, csak átalakul.

Ezt a gondolatot erősíti tanulmányában Szenes Zoltán is, aki azt mondja, hogy a technológia fejlődésének következménye a katonaföldrajz szerepének megváltozása.²⁶⁹ Sok területen ma is meghatározó szerepet játszik a hadművészetben, a geostratégia is fontos marad, de a stratégiai földrajz elsődleges szerepe a nemzetvédelemben és a nemzeti biztonsági magatartás meghatározásában megszűnt. A globalizáció a biztonságot a területi elhatárolódástól a szoros összekapcsolódás irányába tolja el, ennek következtében a térségi, regionális és globális összefüggések egyre inkább megjelentek a belbiztonsági feladatokban is – például terrorizmus elleni harc, tömeges bevándorlás –, a biztonságföldrajz más ágait aktivizálva ezzel. „*Ma már a nemzeti biztonságot nem lehet egyedül a határok fogalmával definiálni.*”²⁷⁰ A Buzan-féle regionális lehatárolásnak pedig alapja volt a határok megléte, így annak kizárólagosságát elvettem.

2.6. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK

Az alapvető katonaföldrajzi tényezők tehát az általános földrajzi helyzet, a természeti, a társadalmi, a gazdasági és a katonai tényezők. Ennek az abszolút és relatív földrajzi

²⁶⁸ MARTON 2019: 35

²⁶⁹ SZENES 2017

²⁷⁰ SZENES 2017: 90

környezetnek a meghatározása minden katonaföldrajzi értékelés alapja. Válságövezetek elemzésekor tehát a földrajzi tér természeti, társadalmi, gazdasági és katonai viszonyaival, jellemzőivel, a válságövezetek geostratégiai és geopolitikai viszonyaival, lokális, regionális és globális biztonságára gyakorolt hatásával kell foglalkozni.²⁷¹

A földrajzi tér ebből következően – legyen az természet- vagy társadalomföldrajzi – kölcsönhatásban áll a katonaföldrajzi tényezőkkel, mivel a tényezők a földrajzi térben jelennek meg; következésképpen a földrajztudomány eszközeivel elemezhetők. Az kutatás során arra az eredményre jutottam, hogy a katonai megközelítést a módszertan és a szemlélet adja, amivel az elemzett adatokat értékeljük, információvá alakítjuk.

A tér és a fegyveres küzdelem kapcsolata a kutatásomban felhasznált irodalom szerint, amely gondolatot adaptáltam a rendszer kidolgozásakor, már nem azonosítható a földrajzi tér és a háború fogalmával, megváltozik a térértelmezés, a földrajzi térből műveleti teret kell alkotni. Ugyanakkor a földrajzi tér definíciója is bővül vertikálisan, belekerül a definícióba a nem fizikai tér fogalma is. Mivel a kibertérben zajló eseményeknek van mérhető, meghatározható lenyomata a földrajzi térben, így a geoinformációs rendszer csak azt elemzi. A földrajzi, fizikai tér vizsgálatának jelentősége azonban nem szűnik meg, csak a vizsgálandó terület lehatárolása alakul a megváltozott igényekhez, hagyományos értelemben szűkülni fog, ugyanakkor a hadművészet és a tér egymásra gyakorolt hatása nem lineáris pályán fejlődik.

A válságövezeteket több módon lehet definiálni, egyrészt definiáltam azokat a regionális komplexumok elve alapján, másrészt a válságspecifikus komplexumok alapján, amik egyaránt lényegesek és elhagyhatatlanok. Ebből arra a következtetésre jutottam, hogy az elemzés során olyan módszertan kell kidolgozni, amely mindkét elvet adaptálni tudja, kettős – hibrid – lehatárolást kell alkalmazni, ami kettős adattárolást is feltételez. Így minden válságtípusra tud a rendszer válságspecifikus térbeli adatokat gyűjteni, elemezni és értékelni. Kutatásom során így kidolgoztam a válságövezetek biztonság- és védelemföldrajzi lehatárolásának új módszertanát.

²⁷¹ SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY 2019h

3. FEJEZET: A GEOINFORMÁCIÓS RENDSZER MEGTERVEZÉSE

A doktori kutatáshoz kapcsolódóan, azt kiegészítve a Kooperatív Doktori Program pályázat keretében módomban nyílt az elképzelt geoinformációs rendszer demonstrációs változatának kidolgozására, így a rendszert nemcsak elméletben dolgoztam ki, de a működését gyakorlatban is be tudom mutatni.

A Kooperatív Doktori Program pályázat keretében leadott kutatási terv alapján a fejlesztés során megvalósult informatikai fejlesztések keretében kialakítottam rendszertervet. A terv vázolata után kidolgoztam a kockázati tényezők és a vonatkozó vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolatát leíró táblázatokat a kutatási tervben vállalt kockázati tényezők vonatkozásában. A demonstrációs változatban az Nemzeti Biztonsági Stratégiából levezetve az alábbiakat illetően alkottam meg a táblázatokat, figyelembe véve a rendelkezésre álló forrásokat – időt és anyagi lehetőségeket –, konzultálva a témavezetőmmel és a vállalati szakértővel:

- illegális migráció;
- terrorcselekmény a lehatárolt területen;
- bukott állam létrejötte a lehatárolt területen;
- tömeges megbetegedést okozó járvány;
- nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása;
- tartósan vízhiány a globális felmelegedés következtében.

Kialakítottam az adatgyűjtés módszertanát, a megfelelő adatbázis létrehozásának elvét. Ezek után a konkrét kódok megalkotásában, az informatikai fejlesztésben közreműködő két fejlesztővel konzultációkat folytattam, amik alapján ők létrehozták a programkódot. A felépített adatbázisból az elkészülő geoinformációs rendszer képes a definiált biztonsági kockázatokra a geoinformációs válságindexet meghatározni. Kidolgoztam válságindex algoritmus alapú, katonaföldrajzi tényezőkön alapuló meghatározásának módszertanát is. Alapvetően a definiált katonaföldrajzi tényezők alapján zajlik az adatok keresése, összegyűjtése, ahol a rögzített kockázati tényezőnek megfelelően keres a rendszer a releváns kérdésekre választ, pontosabban a válaszként felkutatott adatokból meghatározni a válságindexet.

A kutatás során a demonstrációs verzió kidolgozására tett kutatási tervben vállalt kockázati tényezőkhöz készültek el ilyen táblázatok, ahol meghatároztam a konkrét kockázati tényezőt

befolyásoló, elemzendő földrajzi adatokat, és a kérdéseket, amiket a kialakítandó algoritmussal vizsgálni kell. Ezeket a 4. fejezetben mutatom be.

A geoinformációs elemző-értékelő rendszerben a lehatárolás hibrid megoldással, a Buzan- és a Marton-féle biztonsági komplexumok elve mentén valósul meg – ahol nem területi, hanem oksági eseményekre alapozzuk a biztonsági komplexumokat – környezeti, társadalmi és gazdasági megközelítésben –, a katonaföldrajzi kockázati tényezőkre alapozva. Az adatelemző algoritmus pedig a matematikai regressziós modell elve alapján számol, ami két vagy több változó között fennálló kapcsolatot modellez.

3.1. RENDSZER VAGY RENDSZEREK

Fogalmi tisztázásra szorul a szóhasználatom. Több helyen hivatkozom egyes vagy többes számban a kialakítandó szoftveres megoldásra, ami jogosan vetheti fel a kérdést, hogy egyetlen rendszerről van-e szó vagy pedig több, önálló, saját egységet képező rendszer együttműködése alakítja-e ki a végleges terméket.

A rendszerterv alapjainak bemutatása előtt számos esetben konzultáltam az informatikus csapattal, akik a bemutató változat elkészültében segédkeztek. Figyelembe kellett ugyanis vennem mind funkcionális, mind pedig úgynevezett nem funkcionális követelményeket is – ezek mind döntően meghatározták az elkészítendő szoftver tulajdonságait, paramétereit és lehetőségeit. Előbbieket a rendszer felépítésének megtervezése után, annak használhatósága, a kívánt eredmény érdekében határoztam meg, utóbbiakat pedig a fejlesztők definiálták – egyrészt a teljes program kidolgozhatósága, másrészt a KPD pályázatban vállalt demo változathoz rendelkezésre álló idő és anyagi forrás függvényében.

Követelményeknek nevezem összességében azokat a leírásokat, amelyek felsorolják egy rendszer működési egységeit, szolgáltatásait, ezeknek a határait és megszorításait.

A funkcionális követelmények, ahogy nevük sugallja, azokat a funkciókat írják le, tautologikusan fogalmazva, amelyeket a rendszernek képesnek kell lennie kiszolgálni. Gyakorlatilag ez egy lista arról, hogyan kell a végleges rendszernek viselkednie ahhoz, hogy kielégítse a felhasználó igényeit. Leginkább úgy lehet ezt megközelíteni, hogy ha elolvassuk a funkcionális követelmények listáját, akkor választ kell kapnunk arra a kérdésre, miszerint a rendszer mit és hogyan csinál.

Első lépésként ezeket a követelményeket absztrakt módon, magas szinten határoztam meg (pl.: „A rendszer számolja ki a Válságindexet!”), majd, amikor már ezeket összegyűjtöttem, érdemes volt kisebb részekre bontva alacsonyabb szinten is tételesen kidolgozni, előbbi lépéssel válaszolva a „mit?” kérdésre, utóbbival pedig a „hogyan?”-ra.

A nem funkcionális követelmények, a funkcionális követelményekkel ellentétben, nem a rendszer specifikus képességeire vonatkoznak, hanem azokra a tulajdonságokra, amelyek a rendszer egészének eredői. Ennélfogva, bár nem annyira kézzelfoghatóak és konkrétak a lista elemei, mint a funkcionális követelmények esetében, mégis hiányuk a rendszer egészét fenyegeti, esetleges nem teljesítésük pedig használhatatlanná vagy éppenséggel okafogyottá tehetik a teljes rendszert. Ilyen nem funkcionális követelmény többek között a rendszer általános teljesítménye: amennyiben túlságosan lassú és nehézkes a feldolgozás, akkor nemhogy segíti, de egyenesen akadályozhatja a munkát, így a rendszer az eredeti célkitűzését nem teljesítené.

Jellegüknél fogva a nem funkcionális követelmények egyik fő problémája a verifikálhatóság, hiszen gyakran nem lehet hozzájuk egy konkrét mérőszámot rendelni. Ezért általános gyakorlat – és ebben voltak segítségemre a kötelező konzultációk során tapasztalataikkal a fejlesztők – hogy minden követelményhez rendelünk olyan szempontokat, amelyek viszont már objektíven vizsgálhatóak. A biztonsági követelményeknél viszonylag könnyű olyan szempontokat meghatározni, amiknél egyszerű eldönteni, hogy a rendszer megfelel-e vagy sem. Például, egy adott alrendszerhez csak az arra jogosult felhasználók férhessenek hozzá: amennyiben ez a feltétel nem teljesül, máris feltételezhetjük, hogy sérült valamelyik, előzetesen meghatározott követelményünk.

A követelmények tisztázását követően feltérképeztem a lehetőségeket a teljes rendszer megvalósíthatóságára vonatkozóan. Ennél a lépésnél több olyan dolgot is figyelembe kellett vennem, amelyek bár nem sorolhatóak egyértelműen egyik követelmény-kategóriába sem, mégis nagyban befolyásolni fogják a szoftver elkészültét. Tekintetbe kellett vennem, hogy egy komplex rendszer elkészülte lenne a cél, ami bonyolult szabályok alapján működne, részegységei gyökeresen más feladatokat látnának el, ezért valószínűleg úgy a készítésük során, mint a használatuk és karbantartásuk alatt más-más igényeknek kell majd megfelelniük. Ezen igények pontosítása szintén a fejlesztők feladata volt.

Tájékoztatásuk alapján gyakorlatilag két út állt előttem: egy egységes megközelítés, amikor a teljes megoldást egyetlen szoftver szolgáltatná és minden funkció egyetlen helyen működne, vagy pedig különálló egységekre bontjuk a szoftvert és minden részegységre annak a célnak megfelelő eszközt használjuk fel. Az előbbi megközelítést a szoftvertervezésben monolitikus architektúrának nevezik. A monolitikus architektúra egy szoftvertervezési megközelítés, ahol az alkalmazás egy egységes, összetett egységként van implementálva. A rendszer egyetlen kódbázisból áll, és minden funkciót egyetlen alkalmazásban találunk, ahol az összes komponens közvetlenül kommunikál egymással. A monolitikus alkalmazásoknak nincsenek különálló részeik, minden egyetlen egységként működik.

Egy monolitikus alkalmazásban a fejlesztés, karbantartás és üzemeltetés egyszerűbb lehet, mivel minden a kódbázisban található, nincs szükség különálló komponensek közötti interfészek kezelésére. Az ilyen alkalmazás egységesen működik, de ez a szoros kapcsolat miatt néha nehezen fejleszhető és karbantartható. Skálázhatósági szempontból a monolitikus alkalmazások esetén az erőforrásokat az egész alkalmazásra kell irányítani, nem pedig specifikus részekre.

Előnyei közé tartozik az egyszerűség, a könnyű telepítés és az egységes kezelés. Az egységes kódbázis révén az összes komponens könnyen elérhető, és a fejlesztők gyorsan áttekinthetik az alkalmazás működését. A monolitikus architektúra alkalmazása különösen előnyös kisebb projektek vagy kevésbé bonyolult alkalmazások esetén, ahol a független fejlesztés és az egyszerű üzemeltetés kiemelkedő fontosságú.

Ugyanakkor a monolitikus alkalmazásoknak vannak hátrányai is. Az egyetlen kódbázis gátolhatja a független modulfejlesztést. Az egész alkalmazás skálázása a növekvő igényekhez igazítva néha nehézkes lehet, mivel minden részegységnek azonos módon növelni kell a kapacitását. A monolitikus architektúra tehát egyensúlyozott megközelítést kínál az egyszerűség és a komplexitás, valamint a könnyű karbantartás között. Az alkalmazás méretétől és bonyolultságától függően a monolitikus architektúra megfelelhet az adott kihívásoknak, viszont figyelembe véve az üzemeltetéssel és fejlesztéssel járó hátrányokat, illetve a további fejlesztés lehetőségét, alternatív megoldás mellett döntöttem.

Szintén felhasználva a fejlesztők tapasztalatát, tanácsait az egyik legnépszerűbb, de egyben fejlesztési és karbantartási szempontból legbonyolultabb alternatíva a mikroszolgáltatás architektúra alkalmazása mellett döntöttem.

A mikroszolgáltatás architektúra egy olyan szoftvertervezési megközelítés, amely az alkalmazásokat kisebb, önállóan működő egységekre bontja le. Ezeket az egységeket nevezzük mikroszolgáltatásoknak, és mindegyikük egy specifikus funkcionalitást valósít meg. Ezek a részegységek elkülönített módon működnek, ami azt jelenti, hogy mindegyiküknek saját adatbázisa és kommunikációs interfésze van, egymással pedig előre meghatározott, jólformázott üzenetküldési protokollokon keresztül kommunikálnak, egymás működésének megzavarása nélkül.

Ez a megközelítés támogatja a különböző programozási nyelveken és technológiákon alapuló megoldásokat, ami nagyobb technológiai rugalmasságot biztosít. Erre a tulajdonságára nagy szükség volt a projekt során, mivel a részegységek funkcióit bár el lehetett készíteni azonos technológiával, az már a prototípusok megépítése során is egyértelművé vált, hogy a részegységeknek olyan sajátos igényeik lesznek, amik megkívánják specifikusabb eszközök alkalmazását.

A mikroszolgáltatások független telepítése azt is jelenti, hogy a szolgáltatásokat külön-külön lehet frissíteni és skálázni. Ez különösen hasznos nagy rendszerek esetében, ahol a különböző részeknek eltérő terhelése és igényei lehetnek. Az egyes szolgáltatások független skálázása lehetővé teszi a hatékony erőforrás-kihasználást és gyorsabb reagálást a változó terhelésre. A geoinformációs rendszer értékelő és elemző alegységei, természetüknél fogva, különböző terhelés alá esnek: míg például az adatgyűjtő modul magrésze automatikusan keresi folyamatosan, ütemezetten a megfelelő adatforrásokat, addig az elemző alegységet kézzel vezérelve kérhetjük le az aktuális eredményeket.

A mikroszolgáltatások egyik legnagyobb előnye a rendszer hibatűrő képességének növelése. Mivel a szolgáltatások elkülönítettek, egy szolgáltatás hibája nem feltétlenül érinti az egész rendszert, lehetővé téve a gyorsabb hibaelhárítást és a rendszer stabilitásának fenntartását. Ezt különösen előnyösnek találtam, és nagymértékben befolyásolt a döntéskor. Ez a megközelítés különösen előnyös a kritikus rendszerekben, ahol a rendelkezésre állás kulcsfontosságú. Például, ha az adatgyűjtő modul leáll egy programhiba miatt, a már korábban megtalált adatok továbbra is elérhetőek maradnak, a teljes rendszer működése zavartalan maradhat a modulok függetlenségének köszönhetően.

A mikroszolgáltatás-architektúra azonban számos kihívást is hordoz magában. Az egyik ilyen kihívás a rendszer összetettségének növekedése. A sok különálló szolgáltatás kezelése,

koordinálása és integrálása összetett feladat lehet, ami különösen igaz az üzenet-küldési rendszerek és a szolgáltatások közötti kommunikációs protokollokra. Ezenkívül a különálló adatbázisok kezelése és az adatok konzisztenciájának biztosítása szintén jelentős kihívást jelenthet, különösen nagyobb és összetettebb rendszerekben. Maradva a fenti példánál: ha az adatgyűjtő modul nem elérhető, viszont a felhasználó le szeretné kérdezni az aktuális válságindexet a megfelelő paraméterekkel, akkor a rendszernek valamilyen módon jeleznie kell felé az adatok aktualitását, illetve azt, hogy nem a legfrissebb adatsomagon készül az elemzés. Több bevett gyakorlat is van ennek a problémának a kezelésére, az egyik út verziószámmal ellátott tranzakciókezelés bevezetése.

A mikroszolgáltatás-architektúra további kihívást jelent a biztonság terén is. Mivel számos különböző szolgáltatás van, amelyek különböző végpontokon keresztül érhetőek el, a biztonsági kockázatok sokrétűbbé válnak. Minden egyes szolgáltatásnak megfelelő biztonsági intézkedéseket kell alkalmaznia, beleértve az autentikációt, az autorizációt és az adatvédelmet. Ezt a demo verzióban egyelőre a belépési jelszó valósítja meg, de a rendszer teljes kidolgozása esetén erre külön figyelmet kell fordítani.

Összességében a mikroszolgáltatás-architektúra nagy rugalmasságot és skálázhatóságot kínál, de ezeket az előnyöket a rendszer tervezésének és kezelésének összetettsége ellensúlyozza. A megfelelő tervezéssel és kivitelezéssel a mikroszolgáltatás-architektúra jelentősen javíthatja egy alkalmazás teljesítményét, megbízhatóságát és rugalmasságát, miközben támogatja a gyors fejlesztést és innovációt.

Összefoglalva, miután a fejlesztők kérésemre felvázolták az alternatívák előnyeit és hátrányait, valamint figyelembe vettem az elkészítendő teljes rendszer komplexitásában rejlő kihívásokat és lehetőségeket, az utóbbi taglalt mikroszolgáltatás felépítés mellett döntöttem. Ez magyarázza azt, hogy szinonimaként használom a rendszer, illetve rendszerek kifejezést egyes és többes számban az értekezésben.

3.2. A RENDSZER LÉTREHOZÁSÁNAK SZÜKSÉGESSÉGE

A katonai szervezetek hadművelési szinten mind békeállapotban, mind különleges jogrend bevezetését követő időszakban folyamatosan gyűjtik a művelési környezetre vonatkozó adatokat és információkat, melyeket a változó helyzethez és az információigényekhez igazodva folyamatosan aktualizálják. Naprakészen tartják a védelmi tervekben kijelölt hadművelési

területekre, egy esetleges konfliktus résztvevőire, illetve a saját és együttműködő erők harcképességére és alkalmazhatóságára vonatkozó adatbázisokat, parancsnoki döntés alapján kiépítik és fenntartják a szükséges civil-katonai kapcsolatokat. A helyzetismeret kialakításának feltétele a stratégiai érdekeltségi terület, illetve a hadszíntér és a műveleti terület kijelölése.

Ezekre alapozva is kijelentem, hogy a geoinformációs rendszer, és a segítségével létrehozható biztonság- és védelemföldrajzi értékelések nélkülözhetetlen szerepet töltenek be a Magyar Honvédség katonaföldrajzi tevékenységében.

Munk Sándor 2007-es MTA doktori értekezésében²⁷² így ír a helyzetismeret megjelenítéséről: *„A katonai műveletek alapvető jellemzője a térbeli jelleg: a katonai tevékenységek által elérendő célok legtöbbször térbeli formában kerülnek meghatározásra, a katonai szervezetek, csoportosítások tevékenységének alapvető eleme a térbeli manőver, a katonai műveletek szereplőinek térbeli elhelyezkedése és mozgása alapvetően befolyásolja lehetőségeiket, tevékenységük hatásait és eredményeit. Ebből következően a katonai helyzetismeret megjelenítésének alapvető formája a vizuális – térképi alapú grafikus – megjelenítés, amelyet szükség esetén szöveges, táblázatos, vagy más formátumú megjelenítés egészíthet ki.”* Ez egyben a biztonságföldrajzi szempontból készülő katonaföldrajzi atlaszok, értékelések, elemzések fő célja, vagyis a potenciálisan felmerülő érdekeltségi területek megismerése, a katonai helyzetismeret megjelenítése a lehetőségekhez képest – atlaszok esetén részletes tematikus térképekkel, leírások értékelések esetén ábrákkal, táblázatokkal.

A következőkben azt bizonyítom, hogy a kidolgozott geoinformációs rendszer ezt a folyamatot – adatgyűjtés, strukturálás, elemzés, értékelés – teszi jelentősen hatékonyabbá, olyan szinten, hogy a bevezetése szükségszerű.

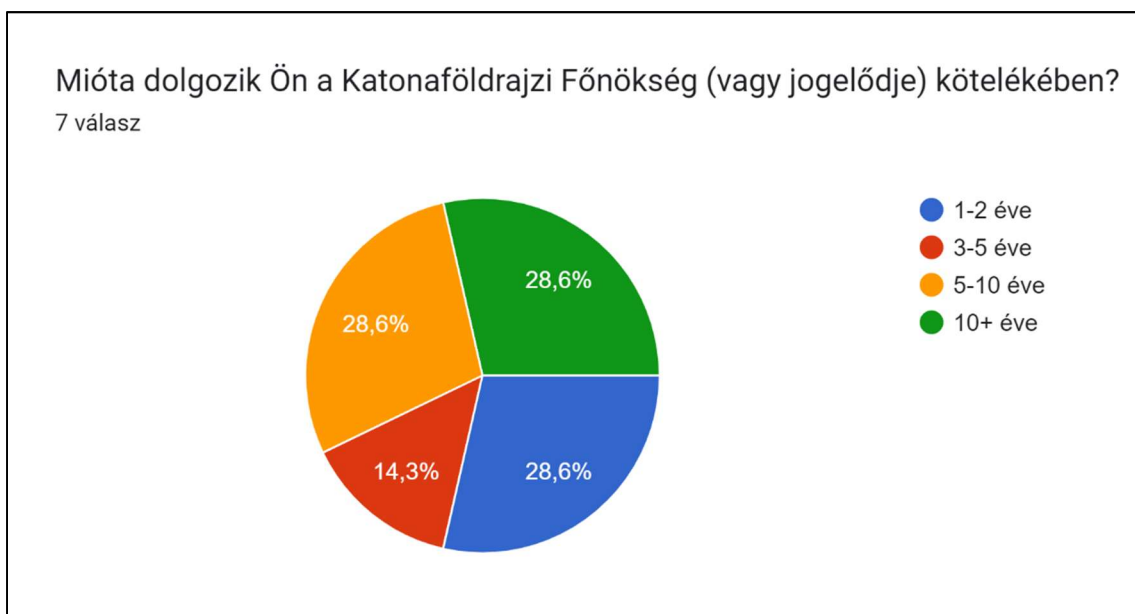
3.2.1. Az elemzés hatékonyságának növelése

A geoinformációs rendszer kidolgozásának megkezdésekor egyik hipotézisem volt, hogy a katonaföldrajzi témájú értékelések elkészítésének hatékonysága a geoinformációs rendszer kidolgozásával fokozható. Ebben segít a megadott változókon alapuló determinisztikus

²⁷² MUNK 2007: 125

mérőszám, egy adott térség elemzésére és értékelésére alkalmazható geoinformációs válságindex. Annak érdekében, hogy össze tudjam hasonlítani, elemezni tudjam, és le tudjam vonni a következtetést a mostani adatgyűjtési és elemzési gyakorlat, illetve a geoinformációs rendszer gyakorlata között, kérdőíves felmérést végeztem. A kérdőív webes felületen valósult meg, az egyes kérdések, illetve a rájuk adott válaszok az alábbi címen elérhetők: <https://forms.gle/sz9dbpNuePXFBBmi7>.

A kérdőíves felmérés létrehozásakor a már a kutatási módszerek között ismertetett elven dolgoztam ki. A harminchét kérdéses kérdőívvel célom volt annak a hipotézisnek az igazolása, hogy a geoinformációs rendszer fokozza az elemzések hatékonyságát. A kérdőíves vizsgálat fajtáját tekintve az egy alkalommal végzett felmérések közé tartozik. A kérdések között szerepelt kifejtős válasz, de főleg feleletválasztásos kérdések feltevésével arra voltam kíváncsi, hogy a jelenleg zajló gyakorlat szerint egy katonaföldrajzi módszertanon alapuló elemzés vagy értékelés elkészítéséhez történő adatgyűjtés során a szakemberek hány forrást tudnak elemezni, figyelembe venni, és ez nagyjából mennyi idejükbe kerül. Ezt az egyválasztós kérdésekre kapott válaszok után tudtam feldolgozni és értékelni.



11. ábra: A Katonaföldrajzi Főnökségnél dolgozók megoszlása az ott töltött évek alapján.

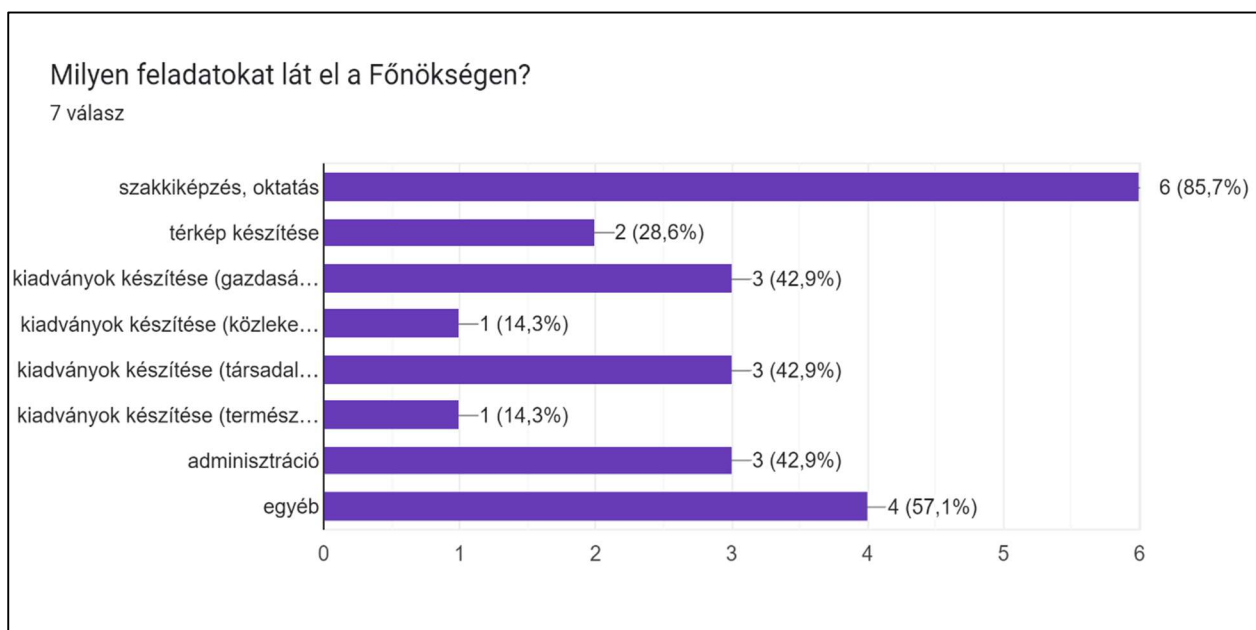
(Forrás: a szerző szerkesztése)

A kérdésekkel először azt vizsgáltam, hogy az állomány mióta dolgozik a Katonaföldrajzi Főnökség (vagy jogelődje) kötelékében. A 11. ábrán látszik, hogy az állomány vegyes

összetételű ebből a szempontból, nagyjából egyenletesen oszlik el a rutinosabbak és újak aránya. Ez azért jelentős, mert nem mondható, hogy csak megszokásból, a jól bejáratott forrásokat használják, rutinból keresnek fel egy-egy oldalt, hanem új ismeretek is beépülnek az elemzés és adatkeresés és feldolgozás folyamatába.

Feladatkör szerint tapasztalati úton az alábbi tevékenységeket különítettem el a válaszlehetőségek között:

- szakkiképzés, oktatás;
- térkép készítése;
- kiadványok készítése (gazdaságföldrajz);
- kiadványok készítése (közlekedésföldrajz);
- kiadványok készítése (társadalomföldrajz);
- kiadványok készítése (természetföldrajz);
- adminisztráció;
- egyéb.



12. ábra: A Katonaföldrajzi Főnökségnél dolgozók feladatkör szerinti megoszlása.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

Ezek azok a feladatok, amik a munkamegosztás tekintetében felmerülhetnek az állomány között. Még ha az egyebet le is vesszük, mert az nem feltétlen jelent szakmai tevékenységet, akkor is látható, hogy a nyolc fős állomány 19 féle tevékenységet jelölt meg – tehát egy ember nem egy szakfeladatot lát el. A kiadványok készítésénél nem a tudományágazati felosztást

követtem, hanem azt, ahogy a szakemberek között a napi tevékenység során a munka megoszlik. A feldolgozás, kiértékelés során a természetföldrajzot önállóan, de a gazdaság-közlekedés- és társadalomföldrajzot együttesen a társadalomföldrajz alatt értelmeztem. A katonai adatgyűjtés itt külön nem jelent meg, az valamelyik földrajzi szempont alá került – feladattól függően – de lehet a térképkészítéshez is tekinteni, ha az adatgyűjtés térképi adatszót jelent, ami katonai tényező elemzéséhez kerül alkalmazásra. A további kérdések során azonban külön vettem a két földtudományi területtel a katonai tényezőket, hogy a katonaföldrajzi tényezők felosztásához jobban tudjam illeszteni a kérdőív kiértékelése során.

Két típusú kérdésben mértem fel az állomány szakmai tevékenységét. Ezek így szóltak:

- Az alábbi kérdéssor arra keresi a választ, hogy *hány forrásból* gyűjt természetföldrajzi / társadalomföldrajzi / katonai tényezőkkel kapcsolatos adatot a témához;
- Az alábbi kérdéssor arra keresi a választ, hogy *hány munkaóraban* gyűjt természetföldrajzi / társadalomföldrajzi / katonai tényezőkkel kapcsolatos adatot a témához.

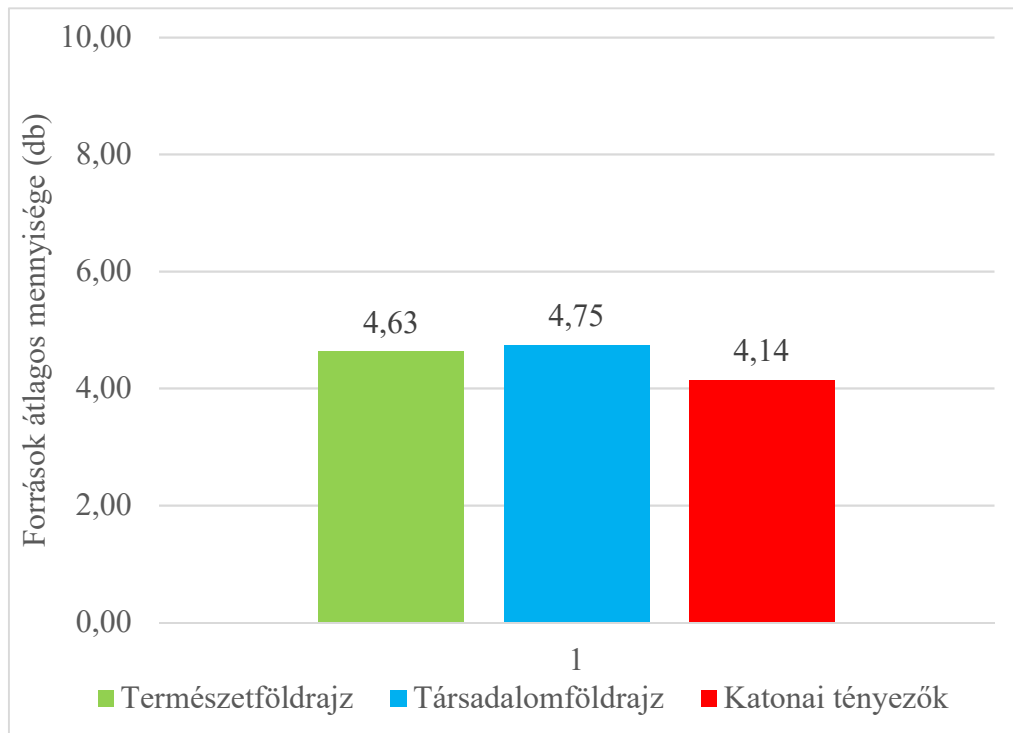
Tehát a források száma, és a keresésre fordított idő érdekelt a két földtudományi és a katonai tényezők vonatkozásában. Fontosnak tartottam, és az egyértelműség kedvéért oda is értem a kérdések elé, hogy úgy értelmezzék a kérdéseket, hogy azok egy még fel nem dolgozott területre vonatkoznak, tehát az adatgyűjtést nulláról kell kezdeni, nem lehet már meglévő adatokra, leírások frissítésére alapozni, mindenben tökéletesen újat kell alkotni – hiszen a rendszer alkalmazása is ezt jelentené. Mindegyik kérdést megkapta a szakállomány mind a hat kidolgozott kockázati tényezőt illetően, tehát:

- Az illegális migráció és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában;
- Terrorcselekmény a lehatárolt területen és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában;
- A tartós népességfogyás, a lakosság elöregedése és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában;
- A „bukott állam” létrejötte és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában;
- A tömeges megbetegedést okozó járvány és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában;

- A nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása, illetve a tartós vízhiány a globális felmelegedés következtében és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.

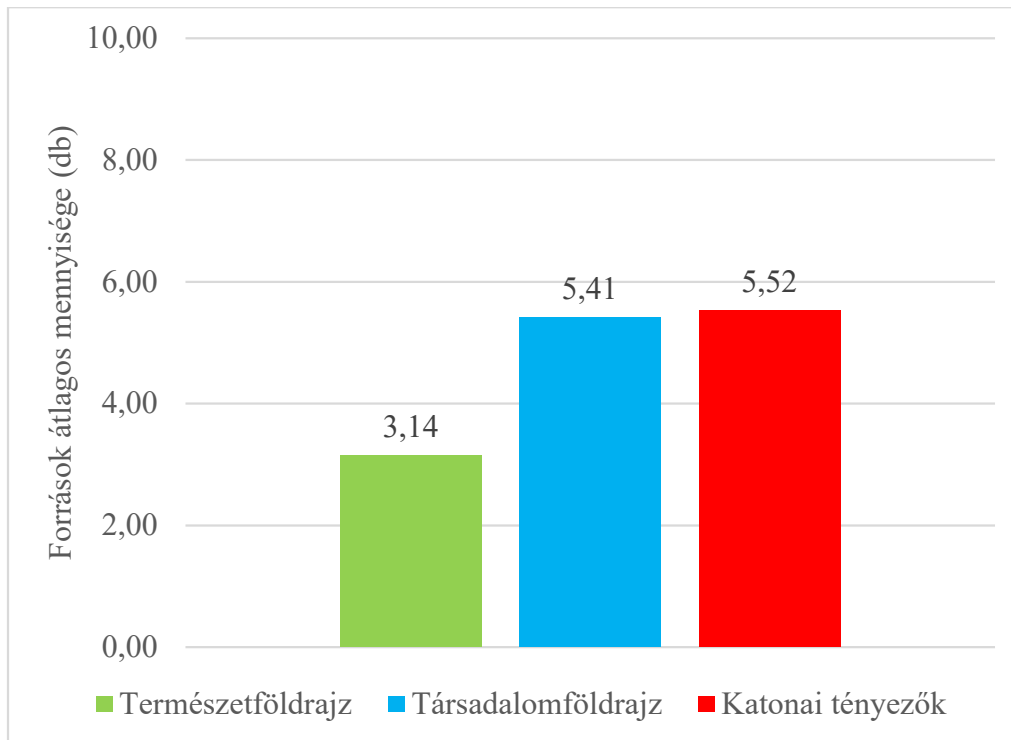
Ezen kérdésekre adott válaszokat analizálva az alábbi eredményekre jutottam:

Az illegális migráció és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában átlagosan 4-5 forrásból dolgozik az állomány.



13. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként az illegális migráció és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.

(Forrás: a szerző szerkesztése)



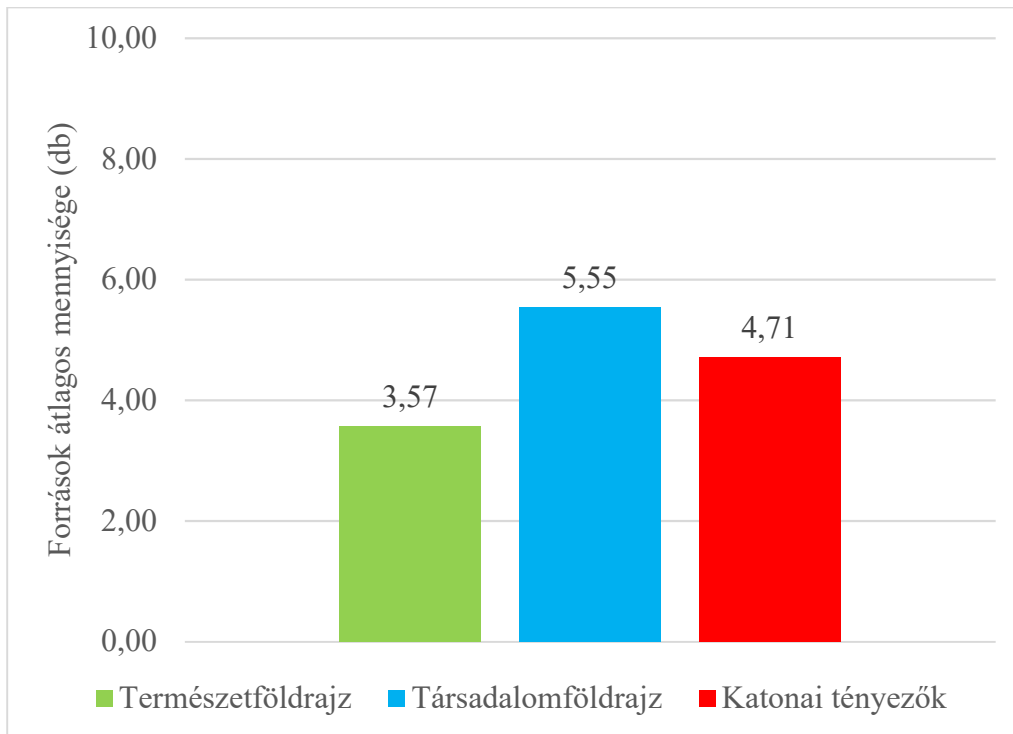
14. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként a terrorcselekmény a lehatárolt területen és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

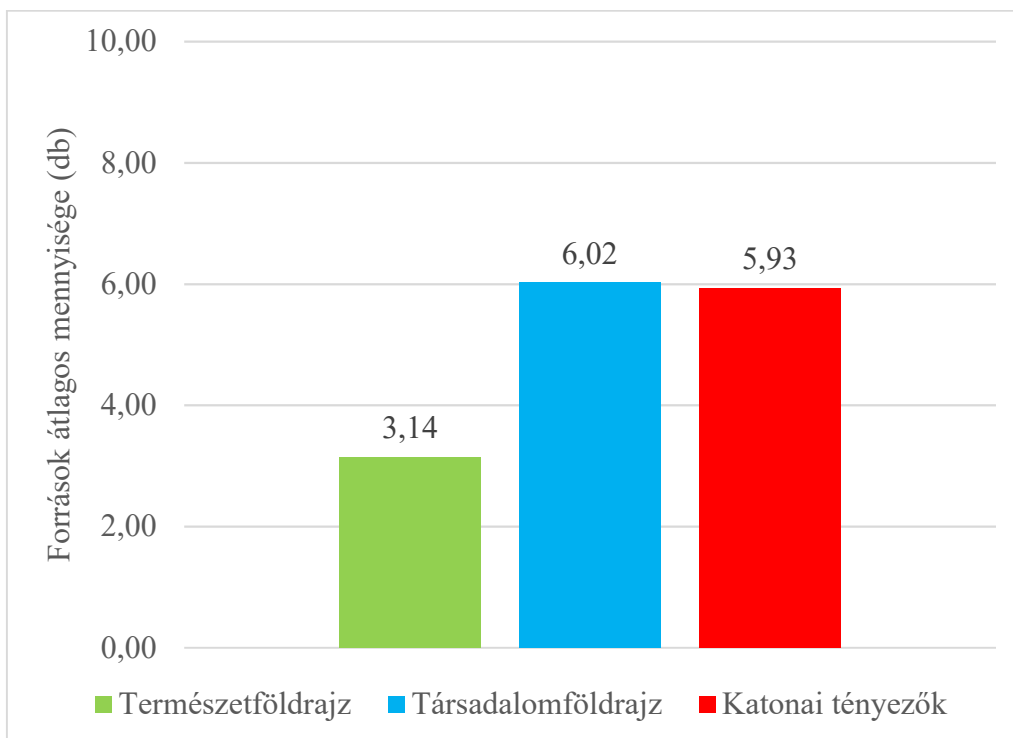
A terrorcselekmény a lehatárolt területen és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában a természetföldrajz kevésbé játszik szerepet, ez látszik a források számában is, az kevesebb, míg a társadalmi és katonai tényezők vizsgálata több forrást igényel.

Nagyjából ez igaz a tartós népességfogyás, a lakosság előregedése és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata, illetve a „bukott állam” létrejötte és a vizsgálandó vonatkozásában is (15. és 16. ábra).

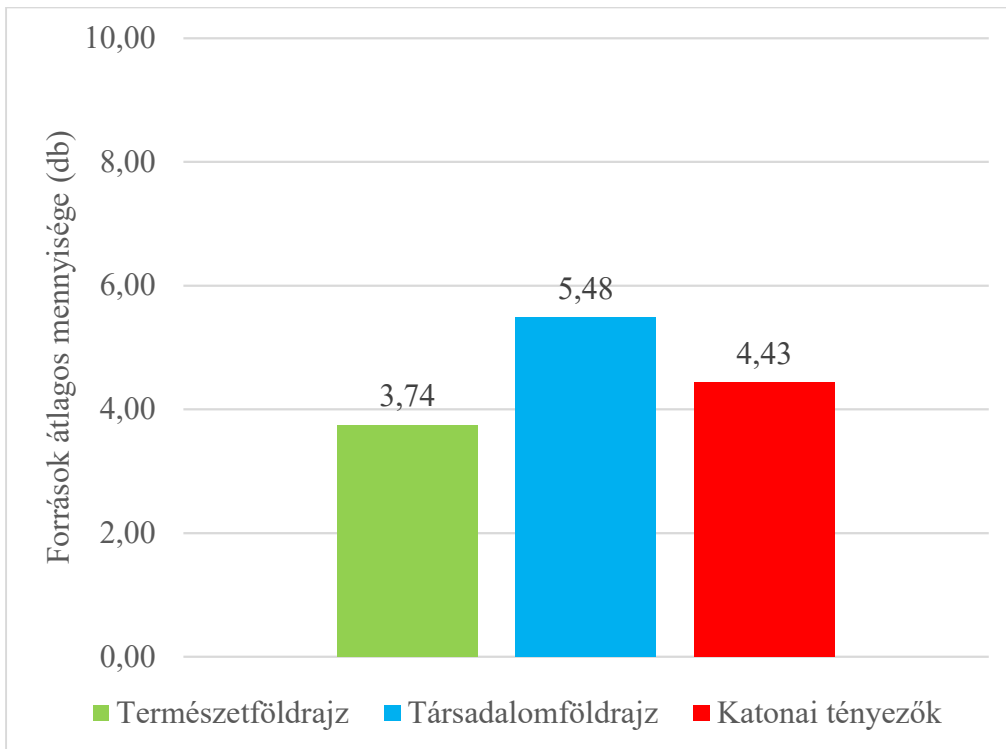
A tömeges megbetegedést okozó járvány és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában is előtérbe kerül a társadalomföldrajzi tényezőkkel kapcsolatos források keresése és gyűjtése, míg a katonai tényezők veszítenek jelentőségükből, így a források száma is csökken (17. ábra).



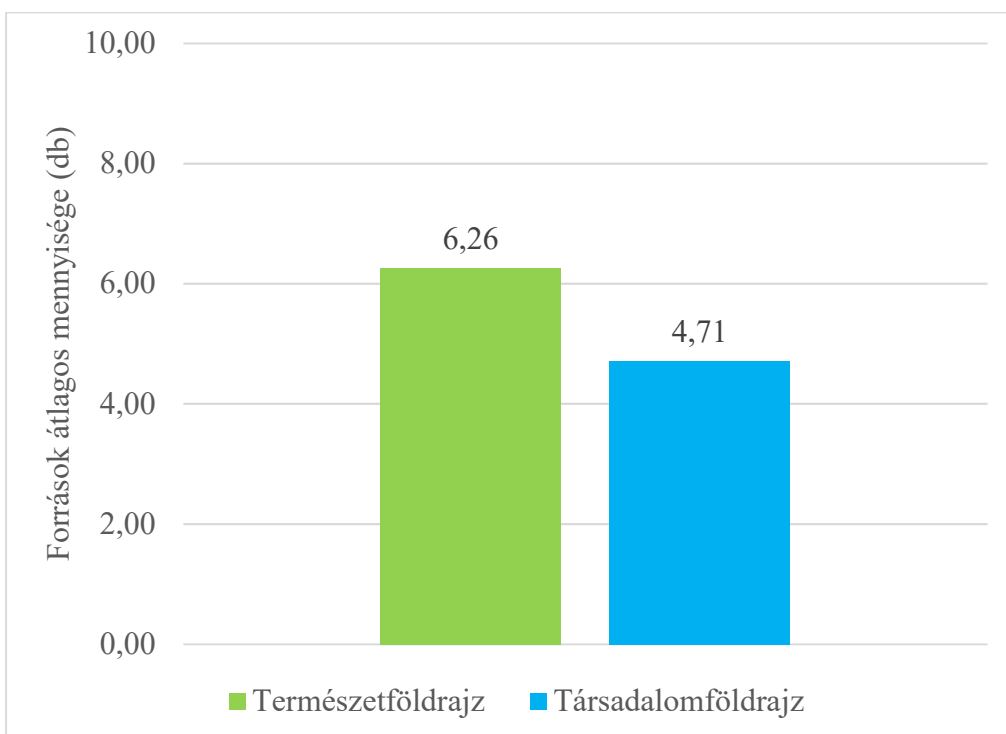
15. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként a tartós népességfogyás, a lakosság előregedése és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában. (Forrás: a szerző szerkesztése)



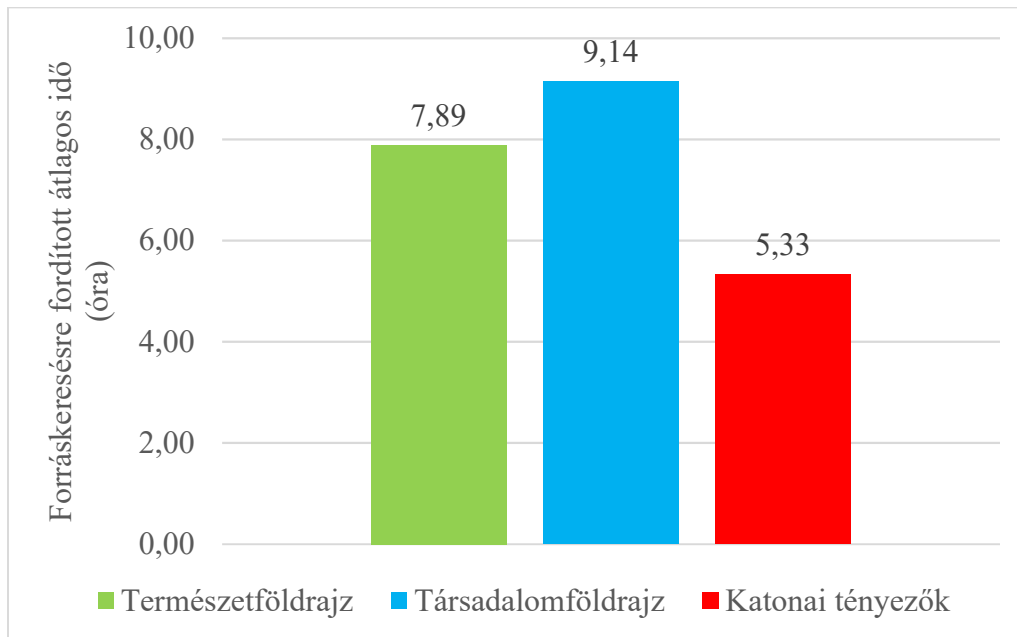
16. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként „bukott állam” létrejötte és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában. (Forrás: a szerző szerkesztése)



17. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként a tömeges megbetegedést okozó járvány és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában. (Forrás: a szerző szerkesztése)



18. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként a nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása, illetve a tartós vízhiány a globális felmelegedés következtében és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában. (Forrás: a szerző szerkesztése)



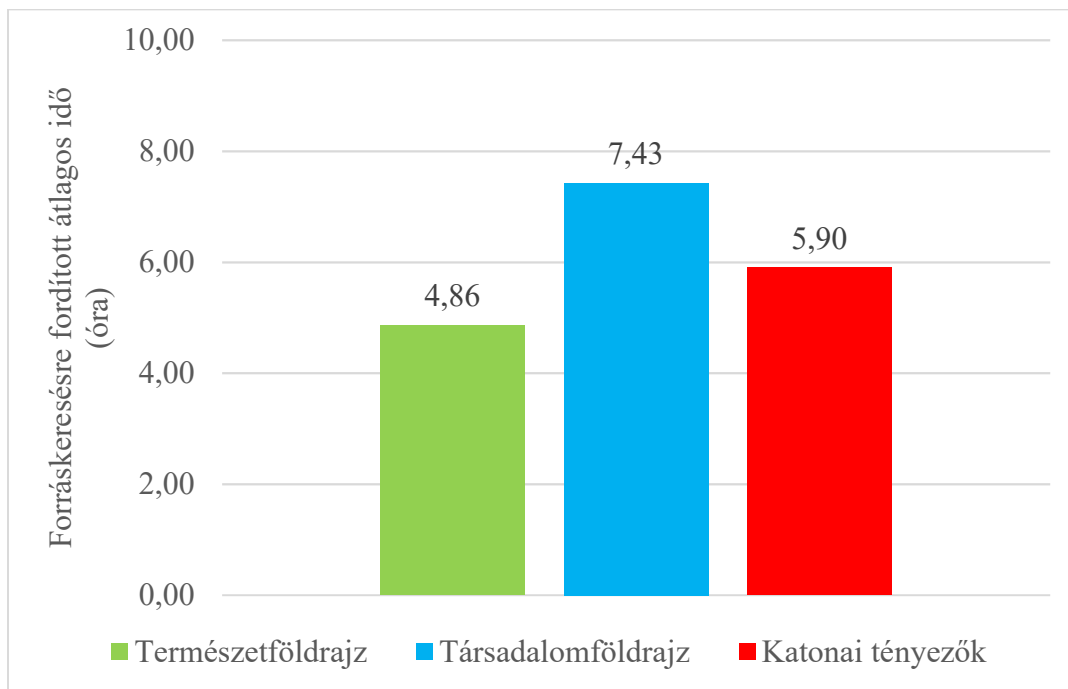
19. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként az illegális migráció és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása, illetve a tartós vízhiány a globális felmelegedés következtében és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában a katonai tényezők nem is szerepelnek a geoinformációs rendszer elemzési algoritmusában, így arra a kérdőívben sem kérdeztem rá, így csak két diagram szerepel az ábrán (18. ábra). Arra a következtetésre jutottam, hogy azért, mert egy tényezőket kivesszünk, nem emelkedik jelentősen a többire fordított keresési források száma, tehát nem keres, nem talál többet egy szakember, pusztán attól a tényről, hogy kevesebb szempontból kell adatot gyűjtenie.

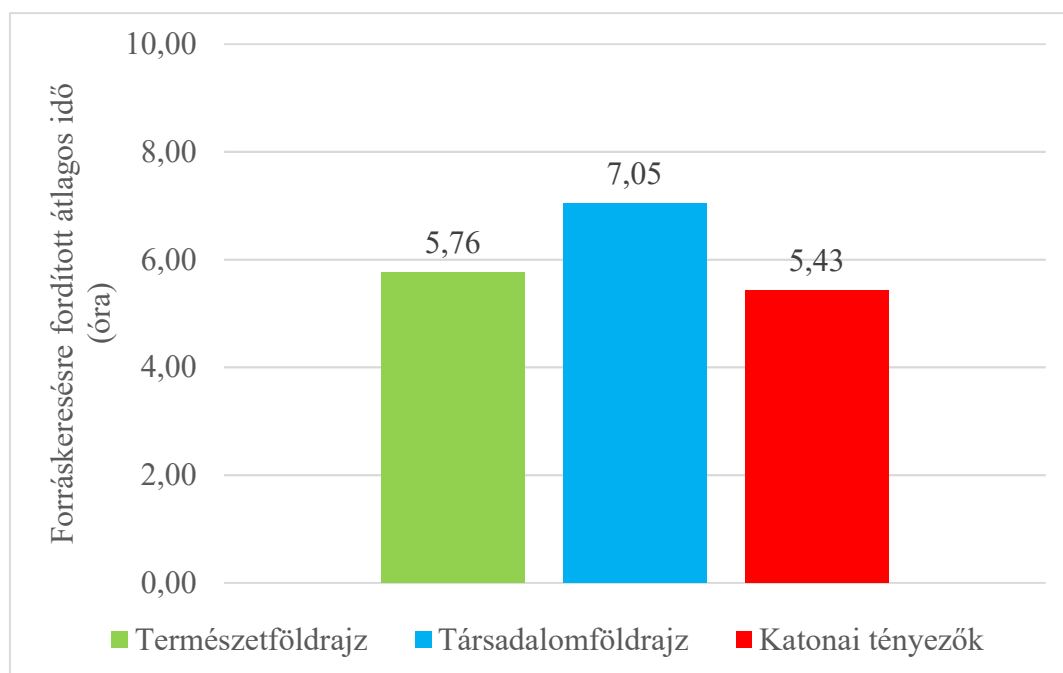
A következőkben a források keresésére fordított munkaórákra vonatkozó diagramokat mutatom be. Itt munkaórával számoltam, tehát 8 óra egy munkanapot jelent.

Az illegális migráció és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában a katonai tényezők nagyságrendileg fél, a természet- és társadalomföldrajzi tényezők forrásainak felkeresése nagyságrendileg egy munkanapot vesz igénybe.



20. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként a terrorcselekmény a lehatárolt területen és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.

(Forrás: a szerző szerkesztése)



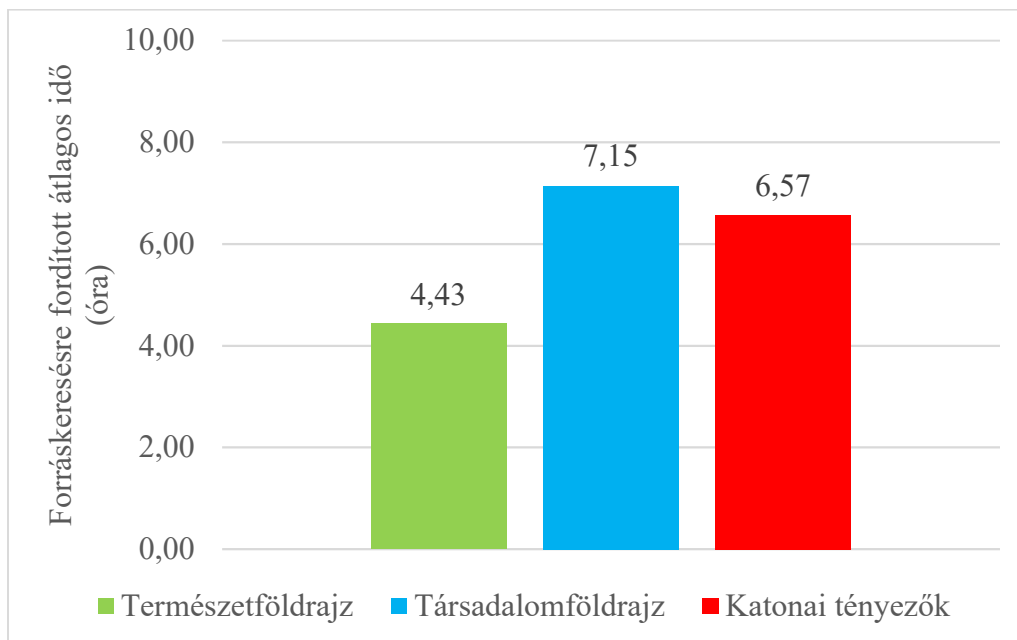
21. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként a tartós népességfogyás, a lakosság elöregedése és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A terrorcselekmény a lehatárolt területen és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában és a tartós népességfogyás, a lakosság előregedése és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában (20. és 21. ábra) minden esetben napon belül végez az állomány.

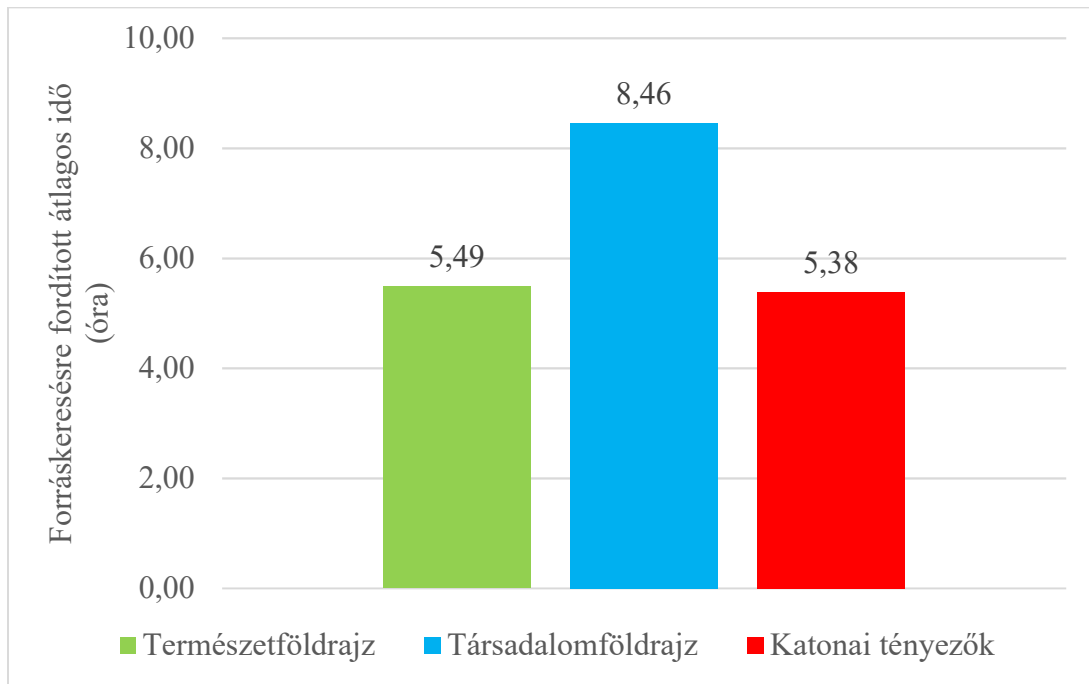
Ugyanígy a „bukott állam” létrejötte és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában. Arra a logikus eredményre jutottam, hogy a kevesebb forrás felkeresése kevesebb időt jelent, tehát az állomány egy idő után nem keres tovább, ha nem talál megfelelő forrást, illetve rövid ellenőrzés után megelégszik azzal, amiket talált. Természetesen ez nem jelent hamis eredményt, a szakemberek jól ismert, többször korábban már ellenőrzött forrásokkal dolgoznak, de nem is jelenti azt, hogy újabbakat találnának. Könnyen maradhat egy újabb típusú elemzés, publikáció észrevétlen ezzel a módszerrel. A geoinformációs rendszer nem megszokásból rutinból keres, a hasonló oldalak keresésében nem mérlegel, tehát nagyságrendekkel több forrást, és főleg többféle forrást talál, mint egy ember.

Ezeket a forrásokat, adatokat ellenőrizni kell, amit a felhasználó tesz meg, ha amint jóváhagyja, beépül a keresési alrendszerbe.



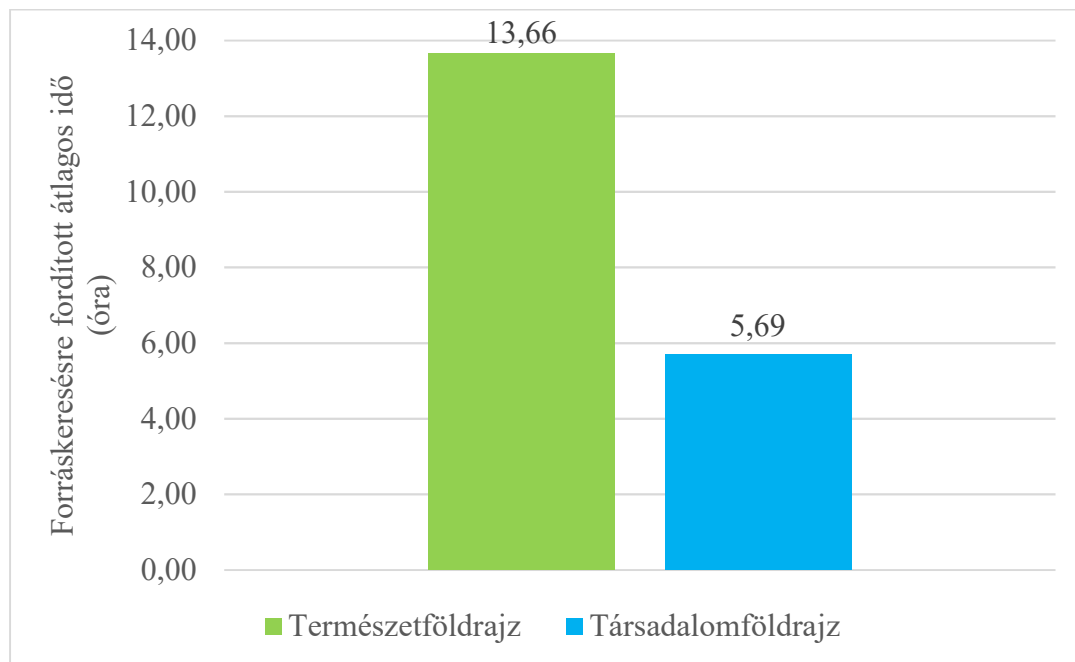
22. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként „bukott állam” létrejötte és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.

(Forrás: a szerző szerkesztése)



23. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként a tömeges megbetegedést okozó járvány és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

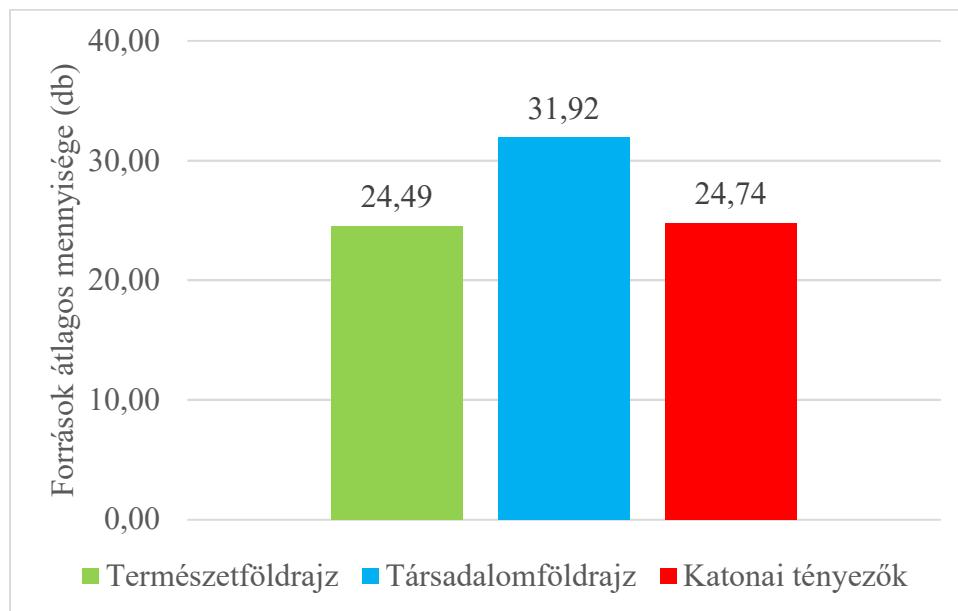


24. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként a nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása, illetve a tartós vízhiány a globális felmelegedés következtében és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A 23. és 24. ábrán a forráskeresésre fordított átlagos idő látható a tömeges megbetegedést okozó járvány és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata, illetve a nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása, illetve a tartós vízhiány a globális felmelegedés következtében és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában. Ez utóbbinál szintén csak két diagram szerepel, mert a katonai tényezők nem képezik részét a geoinformáció rendszer keresési algoritmusának ez a témakört érintően.

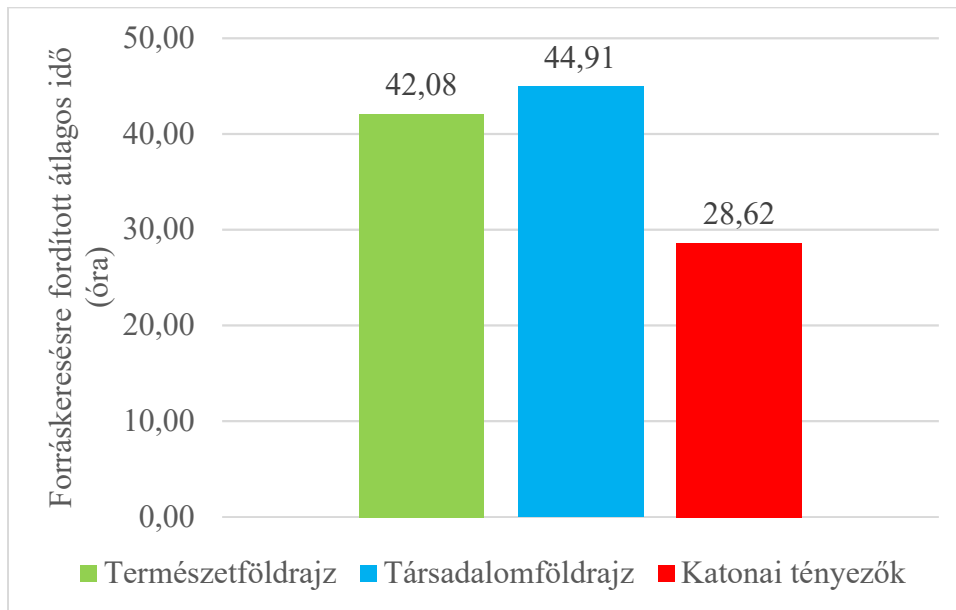
Megállapítom, hogy szakember átlagosan, kerekítve 25, 32 és 25 – természetföldrajzi, társadalomföldrajzi és katonai, ebben a sorrendben – forrást keres fel az adatkereséshez ez a hat kockázati tényezőt illetően (25. ábra).



25. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként a vizsgálandó földrajzi tényezők bontásában.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

Az ezen források felkeresésére fordított munkaóra pedig (26. ábra) – szintén kerekítve, átlagosan, fejenként, természetföldrajzi, társadalomföldrajzi és katonai vonatkozás sorrendjében 42, 45 és 29 óra.



26. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként a vizsgálandó földrajzi tényezők bontásában.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

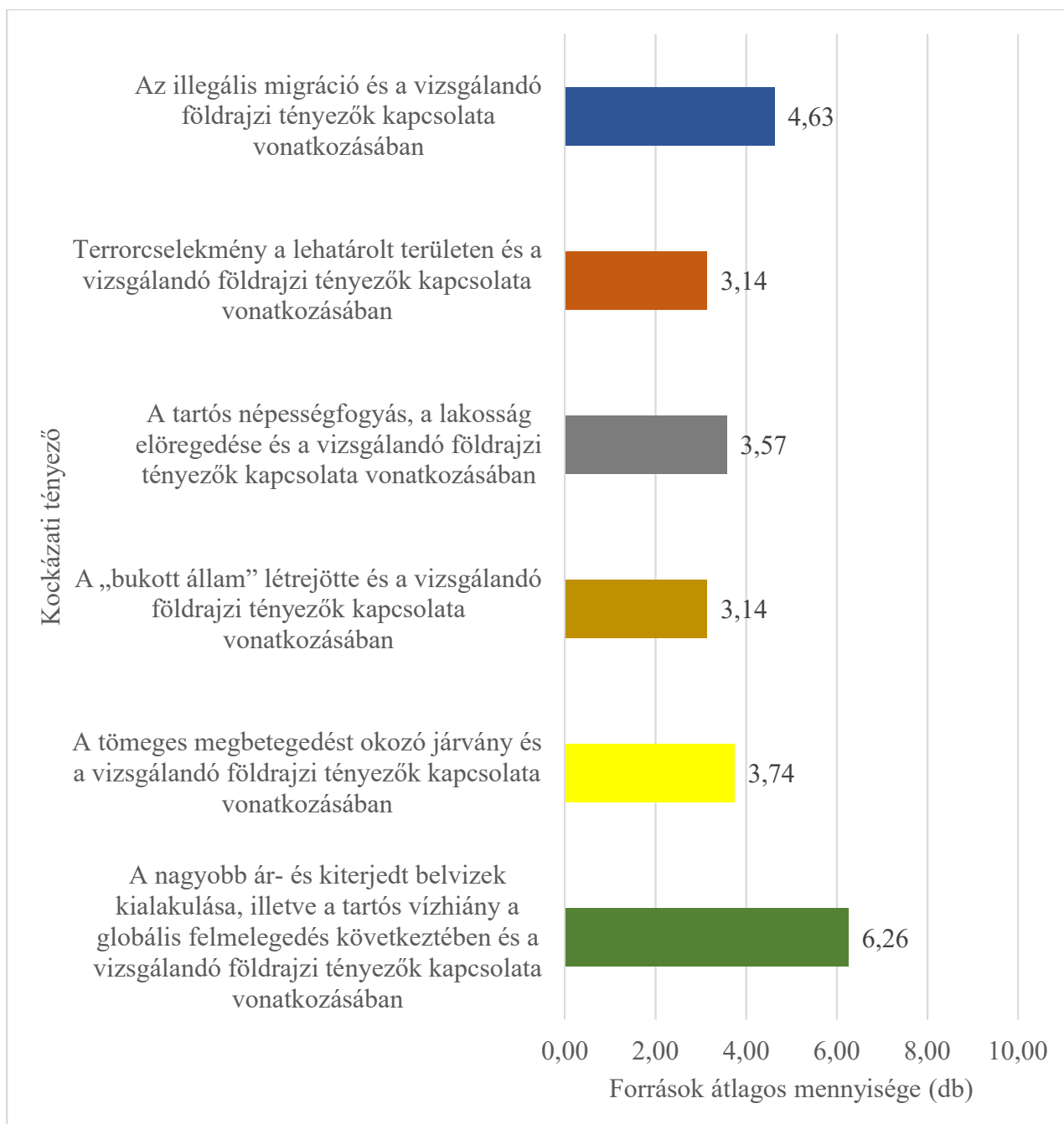
Megvizsgáltam, elemeztem azt is, hogy külön természetföldrajzi, társadalomföldrajzi és katonai tényezők vonatkozásában mennyi forrást használ az állomány az egyes kockázati tényezők elemzéséhez történő adatgyűjtéshez.

A 27. ábrán, a természetföldrajzi tényezőket tekintve arra a következtetésre jutottam, hogy a kevésbé egyértelműen adminisztratív határokhoz kötődő kockázati tényezők, mint a nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása, illetve a tartós vízhiány a globális felmelegedés következtében, és az illegális migráció, több forrás felkutatását igénylik. Míg a többi tényező esetén alig több, mint 3 forrás elegendőnek bizonyul, itt 4 fölötti, sőt 6 forrást is szükségesnek ítélnék a szakemberek.

A társadalomföldrajzi tényezőknél a bukott állam létrejöttének vizsgálata és a tartós népességfogyás elemzése igényel – logikusan – több forrást (28. ábra).

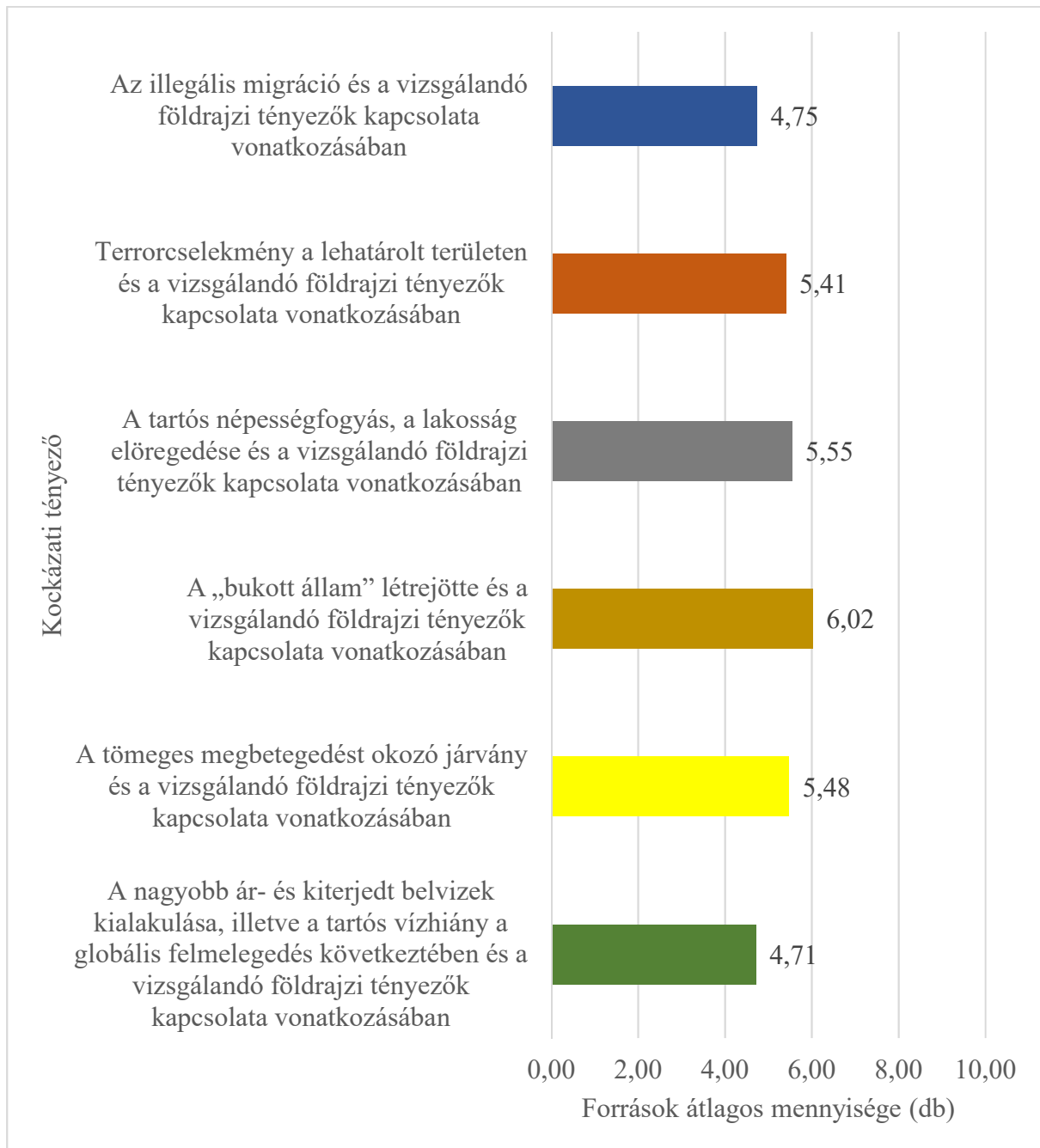
Katonai tényezők esetén pedig a terrorcselekmény és szintén a bukott állam létrejöttének vizsgálata során használ az állomány több forrást (29. ábra).

Ezzel igazoltam, hogy arányosság van az elemzés tartalma, tudományági relációja és a források száma között. Minél inkább releváns egy kockázati tényező szempontjából, annál több forrást keres fel az elemző.



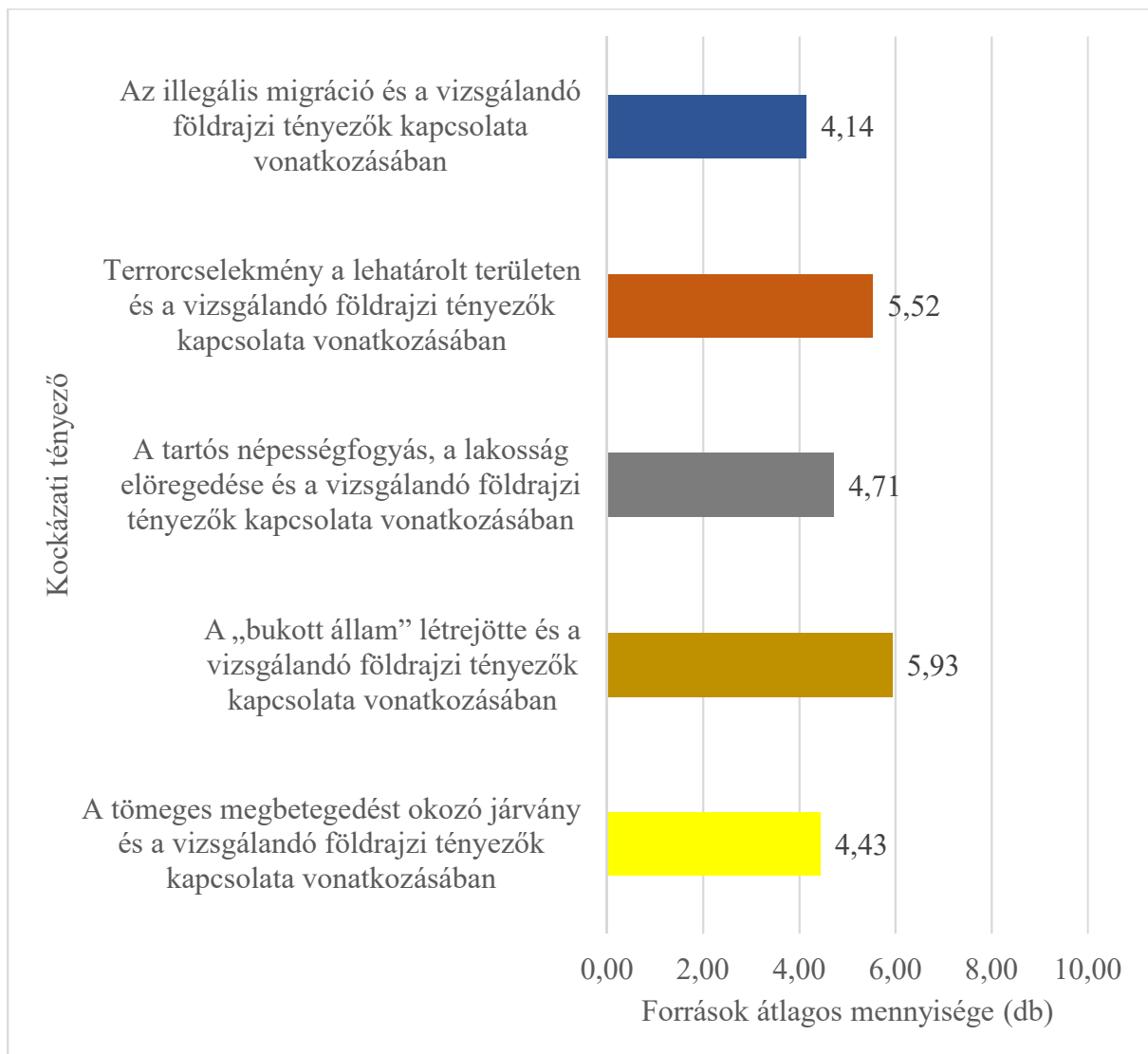
27. ábra: Természetföldrajzi tényezőkhöz használt átlagos források száma a különböző kockázati elemzések esetén.

(Forrás: a szerző szerkesztése)



28. ábra: Társadalomföldrajzi tényezőkhöz használt átlagos források száma a különböző kockázati elemzések esetén.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

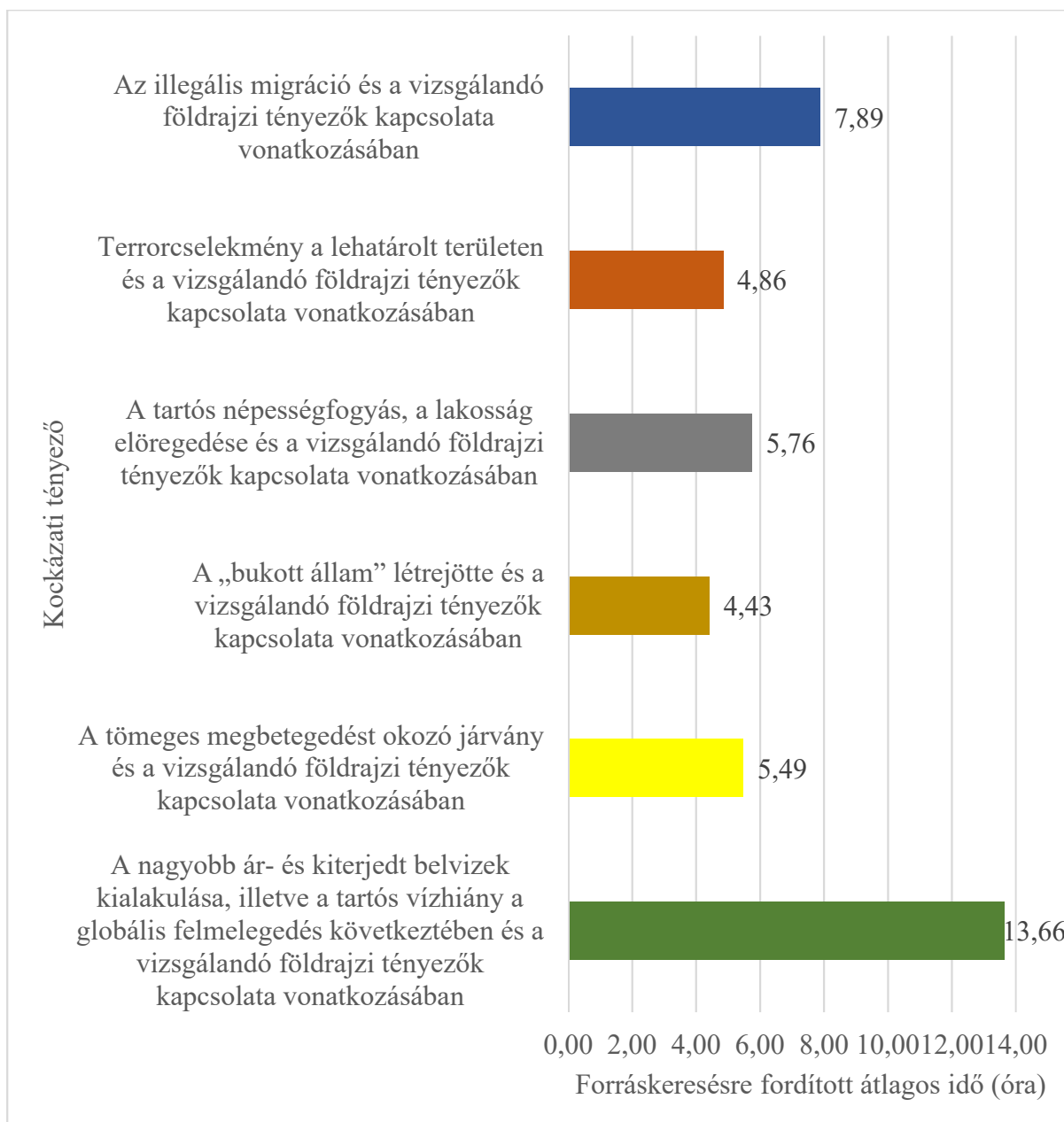


29. ábra: Katonai tényezőkhöz használt átlagos források száma a különböző kockázati elemzések esetén.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A következő három ábra a forráskeresésre fordított munkaórák számát mutatja be, szintén természet- társadalomföldrajz és katonai tényezők bontásban.

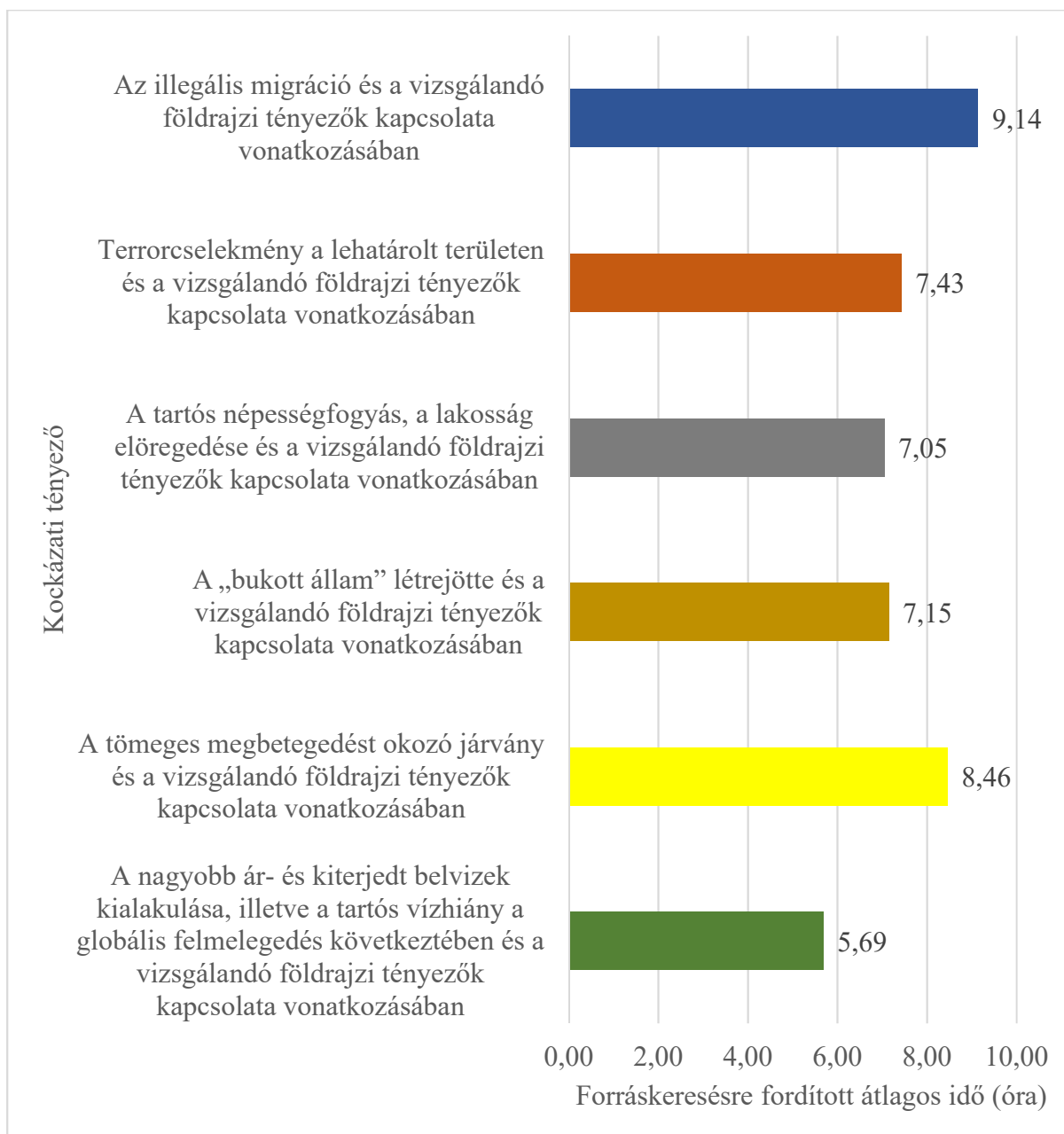
A természetföldrajzi források felkeresésére fordított munkaórák számát a 30. ábra tartalmazza. Ahogy nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása több forrást igényelt, az több munkaórát is vesz igénybe. Ez az egyetlen, ami napon túli munkavégzést igényel átlagosan.



30. ábra: Természetföldrajzi tényezőkhez használt adatok keresésére fordított átlagos munkaórák száma a különböző kockázati elemzések esetén.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

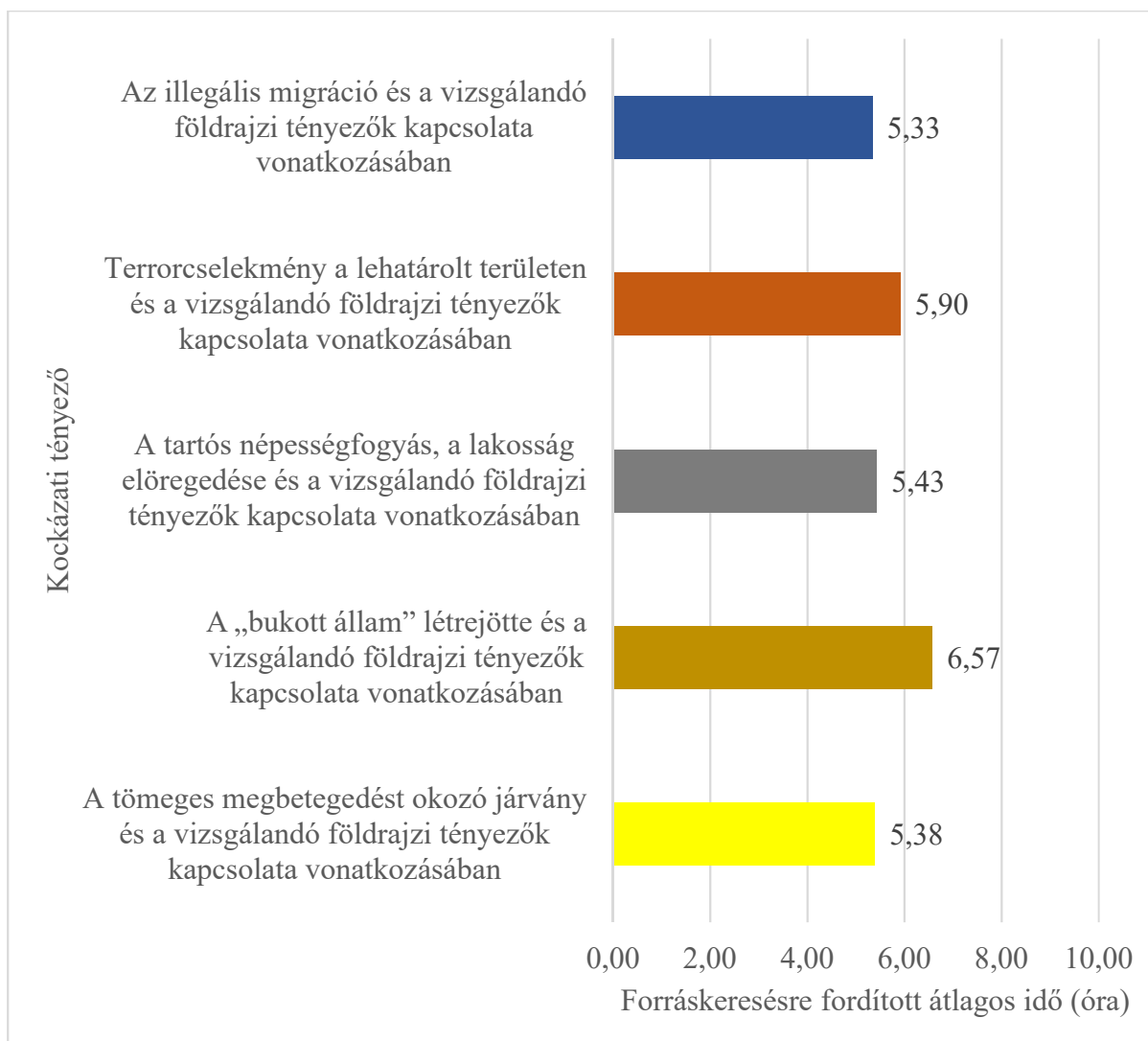
Társadalomföldrajzi tényezők vonatkozásában elmondható, hogy átlagosan több munkaórát igényel, mint a természetföldrajzi tényezőkhez való adatok, források felkeresése. Ez abból is adódik, hogy jóval több témakör tartozik ide, a társadalomföldrajz alá – gazdasági, politikai, közlekedési tényezők elemzése. Főleg a térképek elkészítéséhez való adatbázisok felkutatása itt extra időt igényel (31. ábra).



31. ábra: Társadalomföldrajzi tényezőkhöz használt adatok keresésére fordított átlagos munkaórák száma a különböző kockázati elemzések esetén.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A katonai tényezők adatainak, forrásainak felkeresése – ahol releváns – nagyjából azonos, 5-6 munkaórát jelent. Itt is, mint a forrásoknál, a bukott állam létrejötte igényli a legtöbb ráfordítást.



32. ábra: Katonai tényezőkhöz használt adatok keresésére fordított átlagos munkaórák száma a különböző kockázati elemzések esetén.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

Összegezve arra az eredményre jutottam, hogy egy ember a hat felmért kockázati tényező vonatkozásában átlagosan összesen 81.14 forrást használ fel az elemzéshez. Ez tényezőnként 13.5 forrást jelent (ld. 6. táblázat).

6. táblázat: Témakörök szerint összegzett források száma a hat felmért kockázati tényezőre.

Forrás	Természetföldrajz	Társadalomföldrajz	Katonai tényezők	Összesen
Átlag	24.49	31.92	24.74	81.14

(Forrás: a szerző szerkesztése)

Átlagosan 1 forrásra 0.67 órát szán az állomány, ami kb. 40.5 percet jelent, azaz átlagosan 1 óra alatt 1.48 forrást vizsgál meg az állomány.

7. táblázat: Témakörök szerint összegzett munkaóra száma a hat felmért kockázati tényezőre.

Munkaóra	Természetföldrajz	Társadalomföldrajz	Katonai tényezők	Összesen
Átlag	42.08	44.91	28.62	115.61

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A geoinformációs rendszer a beállítások után gombnyomásra képes az összes definiált kockázati tényezőre az adatgyűjtést és elemzést végrehajtani. Ez a demonstrációs változat esetén a KDP kutatási tervében vállalt 6 kockázati tényezőt jelenti, de emberi léptékkel nem relevánsan tart hosszabb ideig a Nemzeti Biztonsági Stratégiában meghatározott 17 kockázati tényező adatgyűjtési algoritmusának lefuttatása sem. Ezen felül természetesen – igény szerint – lehet további kockázati tényezőket is bevezetni a rendszerbe.

A felkeresett oldalak, források száma csak attól függ, hogy a rendszerbe kezdetkor hány kérdést táplálunk be, azok alapján a rendszer hány releváns forrást talált, illetve abból a felhasználó mennyit hagy jóvá. A kérdések további bevitele a teljes rendszer létrehozása esetén egyszeri tevékenység, a források validálása pedig alkalomszerű, minden találat esetén egyszeri. Belátható, hogy több ezer forrás ilyen módon való integrálása a rendszerbe a kialakítás során elvégezhető, így annak működésekor azok már használhatók.

Több ezer forrás gombnyomásra való felkeresése és az adatok letöltése, strukturálása lényegesen gyorsabb és alaposabb munkát jelent, mint ezeket emberi erővel összegyűjteni. Ezzel igazoltam, hogy a geoinformációs rendszer a katonaföldrajzi témájú értékelések elkészítésének hatékonyságát növeli, és a rendszerből eredményként kinyerhető determinisztikus mérőszám, a geoinformációs válságindex alkalmazásával tovább fokozható.

3.3. A RENDSZER RENDSZERTERVE

A rendszer megtervezéséhez alaposan meg kellett határoznom annak elvi működését. A KDP pályázat során kötelezően lefolytatott konzultációk keretében részletes egyeztetésre került sor a kidolgozandó geoinformációs rendszer bemutató változatához szükséges földrajzi lehatárolások, konfliktus övezet meghatározások, kockázati tényező értékelések és az elemzések lehetséges adatforrásai vonatkozásában.

Idő és erőforrás hiányában a KDP pályázat keretében nem a teljes rendszer fejlesztését vállaltam, csupán egy demonstrációs változat kidolgozását. Ez a változat azonban, bár a teljes rendszer nem minden funkcióját dolgoztam ki, mindenben szimulálja teljes rendszert, így bizonyosan állítható, hogy amennyiben ez működőképes és beváltja hozzá fűzött reményeket, úgy a demo rendszerterve és keretrendszere alapján kidolgozható a teljes rendszer.

Legelőször is ki kellett alakítom egy lokális adatbázist a nyílt forrásból elérhető adatok alapján, melynek célja a mély adatelemzésekhez szükséges elemzési környezetet megteremti. A rendszer ugyanis alapvetően az interneten nyílt forrásból elérhető adatokat használja az elemzéshez. Természetesen igény szerint – a teljesen kidolgozott rendszerhez – manuálisan is lehet hozzáadni már ismert, vagy nem digitálisan, analóg módon elérhető adatokat.

Ez úgy jön létre, hogy keresőrobotok letöltik az információkat a weboldalakról egy helyi adatbázisba. Ehhez kezdetben általunk megadott, tapasztalati úton definiált oldalakat használ, amit fel tudunk tölteni a rendszerbe induláskor. Később az eddigi eredményeken, jóváhagyott adatokon alapuló, saját találatokkal is dolgozik. Az lokális adatstruktúra megtervezésekor tanulmányoztuk a különböző jellegű adatforrásokat, azok struktúráját, illetve hogyan lehet a hozzáférést automatizálni. Az automatizálás célja az adatok frissen, naprakészen tartása volt. A potenciálisan felhasználható webes elérhetőségek meghatározásában a saját tapasztalaton túl a svájci illetőségű i-intelligence GmbH által kiadott, sokezer forrást tartalmazó Open Source Intelligence Tools and Resources Handbook²⁷³ nyújt segítséget.

Minden találatot jóvá kell hagynia a felhasználónak, ez az első használatkor időigényes, de megalapozza a hosszú távú magas találati relevanciát. A rendszer ezek után ún. heurisztikus elven „jutalmazza” saját magát, ez azt jelenti, hogy amit megerősített, jóváhagyott a felhasználó, ahhoz hasonló típusú adatokat fog keresni, amit pedig elvetett, ahhoz hasonlókat hátrébb sorolja, hosszú távon akár ignorálja is. A folyamat tehát meglévő, ismert forrásokon alapul, és „hasznoló” weboldalak keresésével bővül, fejlődik, gépi tanulási algoritmusok segítségével. A 3.2.1 alfejezetben, amely a hatékonyság növeléséről szól, igazoltam, hogy egy képzett szakember a katonaföldrajzi leírások elkészítésekor kockázati tényezőnként átlagosan 13.5 forrást tud figyelembe venni, elemezni, egy ilyen adatbázis létrehozásakor az elemző-értékelő-rendszer pedig, ha szükséges több ezer forrásból származó adatbázist elemez.

²⁷³ BIELSKA et al. 2020

Az így létrejövő lokális adatbázis releváns adatok strukturált halmaza lesz, amely az algoritmus alapú elemzésekhez használható.

A feldolgozó motor a rendszer számára fontos információkat nyeri ki a letöltött weboldalakról. Ez a feldolgozás és az adatgyűjtési folyamat az alapja annak, hogy a rendszer a gyűjtött adatokat adatbányászati technikákkal kombinálva a felhasználó számára hasznos eredményeket ad.²⁷⁴ Ehhez számítógépes nyelvfeldolgozást (Natural Language Processing – NLP) használ. Az NLP egy előfeldolgozás, amely magában foglalja az eredeti szöveges adatok előkészítését a szoftver és az algoritmusok számára, hogy képesek legyenek elemzést végezni és dolgozni vele. Az ElasticSearch szintén a feldolgozómotor része. Ez egy kereső és elemző motor, amellyel bármilyen dokumentumban lehet adatot keresni, és stabil környezetet biztosít nagy mennyiségű adat és tartalom tárolása esetén is. Ezen felül ez a technológia rendkívül gyors adatlekérést és tárolást tesz lehetővé. A feldolgozómotor elmélete az adatok megbízhatóságának vizsgálatán és új adatok tesztelésén alapul.

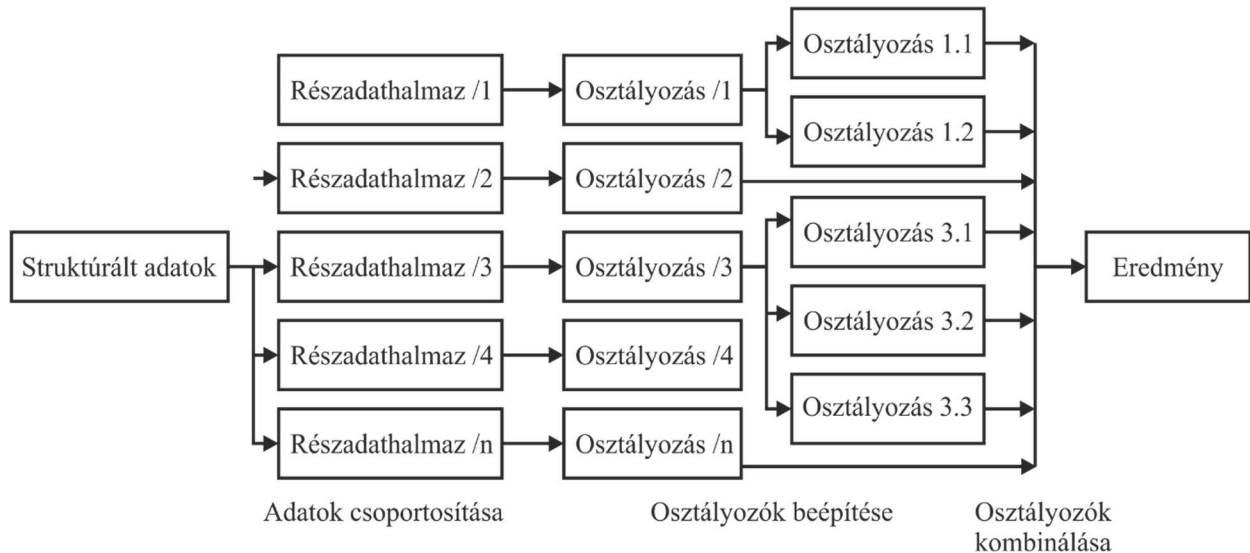
A rendszer harmadik eleme az adminisztrációs felület (User Interface – UI). Itt lehet beállítani a keresési paramétereket, mint például a keresési kifejezések, értékhatárok, vizsgálandó események, területi eloszlás. Ez az a felület, ahol a forrás adatokat kezelhetjük; új forrást adhatunk hozzá, akár manuálisan is (általában például egy új webcím). Továbbá a meglévő adatokat tarthatjuk karban, módosíthatjuk vagy törölhetjük azokat; új, nyers adatok tölthetők fel; illetve rangsorolhatjuk a forrásokat (pl. megbízhatóság szempontjából), vagy például itt lehet keresőszavak meghatározni.

A geoinformációs válságindex számítási modul az adminisztrációs felületen megadott paraméterek alapján súlyozza a feldolgozott, strukturált adatokat, és a megalkotott algoritmusoknak megfelelően kiszámítja az adott terület, esemény kockázati tényezőjét. z összegyűjtött adatok strukturálása utána a lineáris regresszió elvét, illetve az ezen alapuló random forest (magyarul véletlen erdő) módszerét – egy gépi tanulásban és adatbányászatban használt osztályozó és regressziós módszer – alkalmazva kerül meghatározásra, hogy melyik tényező mennyiben befolyásolja a végső válságindexet.²⁷⁵ A véletlen erdő módszer lényege, hogy több döntési ág, úgynevezett fa összefésülésén alapul, ami által növeli a modell

²⁷⁴ RAMOS–DESCHAMPS–PAMPLIEGA 2015

²⁷⁵ BREIMAN 2021

pontosságát és csökkenti az ún. overfitting kockázatát. Véletlenszerűen kiválasztott részhalmazokkal tanítja a döntési fákat, majd ezeket összegzi, hogy megbízhatóbb előrejelzéseket hozzon létre.



33. ábra: A véletlen erdők módszerének vázlatja.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

Az overfitting akkor következik be, amikor egy gépi tanulási modell túlságosan jól illeszkedik az eredeti, ún. tanítóadatokhoz, de rosszul teljesít új adatbázisokon. Ez a probléma azért lényeges, mert a geoinformációs rendszer esetén is a cél az általánosítás, vagyis a modellnek képesnek kell lennie általános mintákat felismerni és új adatokra alkalmazni. Az overfitting esetén a modell túlságosan specializálódik a tanítóadatokra, és nem általánosítható más adathalmazokra. Ennek egyik kiküszöbölése, az eredmény javításának egyik általam alkalmazott eszköze a véletlen erdők módszer.

Végezetül a rendszer része a kijelző komponens is. A vizualizáció a felhasználói igényekhez alkalmazkodva, mindenki által befogadható módon valósul meg, adat formájában, térképen, vagy akár grafikonban. A rendszer kidolgozása során törekedtem a külső adatkérő, azaz harmadik fél számára feldolgozható formában kinyerhető adatra. Az adminisztrációs felületen megadott paramétereket és az ebből adódó kockázati tényezőt a felhasználók számára elfogadható módon mutatja be térképen vagy grafikonon. Kidolgoztam egy ún. külső adatigénylő (external data requester) elvét is, amely olyan formátumú geoadatbázist hoz létre kimeneti termékként, amelyet harmadik fél, pl. a Magyar Honvédség térinformatikai

feladatokhoz rendszeresített szoftvere (ArcGIS) is fogadni tud. Ezáltal elemzés-értékelés eredménye további MH szintű felhasználásra is alkalmas.

3.4. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK

Kutatásom során arra a következtésre jutottam, hogy a jelenleg a geoinformációs alapokra épülő katonaföldrajzi, biztonságföldrajzi támogatás a Magyar Honvédségben meghatározó módon függ a magasan képzett állomány szakértelmétől, a jelenleg alkalmazott eljárások és módszerek nem kielégítőek. A szakemberi gárda létszáma elérte a kritikus minimális szintet, az adatgyűjtés, elemzés során a humánerőforrás hiányával küzd. A doktori kutatásom eredményeként megvalósuló geoinformációs rendszer ezt a hiányosságot enyhíti, illetve megalapozza egy magasabb, szabványokon alapuló, doktrinálisan is szabályozott támogatási rendszer kidolgozását. Jelenleg főleg nyílt forrású adatgyűjtéssel valósul meg az adatok felkutatása, rendszerezése és elemzése. Ennek, az adatgyűjtésnek a humánerőforrás kapacitása szab határt. Amennyiben az általam vázolt geoinformációs rendszer bevezetésre kerül, ez a határ megszűnik, legalábbbi igen jelentős mértékben kitolódik.

A fentiek értelmében arra jutottam, hogy a rendszer alkalmazásához szükséges, Magyar Honvédségen belüli vonatkozó szakmai szabályzókat át kell alakítani, ki kell dolgozni, és a geoinformációs rendszert be kell vezetni.

Szakmai egyeztetések után, figyelembe véve a teljes elkészítendő rendszer igényeit és összetettségét és a kifejlesztésben rejlő kihívásokat, a több alrendszerből felépülő, ún. mikroszolgáltatás architektúra kidolgozása mellett döntöttem. Ez egy olyan szoftvertervezési megközelítés, amely az alkalmazásokat kisebb, önállóan működő egységekre bontja le, ahol a különálló adatbázisok kezelése és az adatok következetessége biztosított, különösen nagyobb és összetettebb rendszerekben, mint a geoinformációs rendszer is.

Az ilyen felépítésű típusú rendszerek nagy rugalmasságot és egy folyamat áteresztőképességének növelését teszik lehetővé, azaz gyorsabb teljesítményt, de ezt a rendszer tervezésének és kezelésének összetettsége ellensúlyozza. Ezért kellett a rendszer elvét nagyon precízen megterveznem, hogy aztán a megfelelő kivitelezéssel a mikroszolgáltatás-architektúra jelentősen javítsa az alkalmazások teljesítményét, relevanciáját, ezzel pedig támogassa a gyors fejlesztést.

Kérdőíves felméréssel igazoltam, hogy a rendszer alkalmazása jelentősen növeli az elemzés hatékonyságát, egyrészt azzal, hogy gyorsabban és strukturáltabban gyűjt adatot, mint egy ember, másrészt pedig azzal, hogy lényegesen több adatot tud elemezni, vagy már eleve nagyon spektrumból leválogatni az adatgyűjtés fázisában, így kevesebb releváns adat marad ki az elemzésből.

A rendszer megtervezése során tehát úgy dolgoztam ki az keretrendszert, hogy az a későbbi fejlesztéseket biztosítsa, ezért azt öt alapvető részre bontva terveztem meg, ezek az adatokat tartalmazó lokális adatbázis, a feldolgozó motor, ami a rendszer számára fontos információkat nyeri ki a letöltött weboldalakról, az adminisztrációs felület, ahol a forrás adatokat kezelhetjük, mint például az adatokat gyűjtő keresőszavak, maga a geoinformációs válságindex számítási modul és a kijelző komponens, ami azt megjeleníti. A fejlesztés során kiderült, hogy a kidolgozott elv megvalósítható, így a demo verzió kidolgozásra került.

A rendszer megvalósításának és fenntartásának tervezett követelményeit a Magyar Honvédségen belül az alábbiak szerint állapítom meg:

1. Szükség van egy szakmai szervezeti elemre, amelynek tagjai katonaföldrajzi szakemberek, programozók, IT szakemberek (főleg rendszerüzemeltetők), kisegítők (adatfeltöltők, teszterek stb.) és tanácsadók (matematikusok, statisztikusok stb.). Amennyiben az MH-n belül ennek kialakítására nincs lehetőség, úgy egy harmadik felet kell megbízni a geoinformációs rendszer kialakításával, amelynek szakmai felügyeletét a jelenlegi MH LTP Katonaföldrajzi Főnökség szakemberei végzik. A fejlesztő csapat összetétele a továbbiakban megegyezik.
2. Ki kell alakítani a szükséges infrastruktúrát, amely egy kisebb szerverfürtből, megfelelő hálózatból, és nagyságrendileg 1-10 petabájt biztonságos tárolására alkalmas elektronikus tárolórendszerből áll.
3. Szükség van a fejlesztésre rendelkezésre álló humánerőforrás méretétől függően (ld. 1. pont) 3-5 év fejlesztési időre, amely magában foglalja a rendszer teljeskialakítását, adatfeltöltést és kezdeti tesztelést
4. Az üzemeltetés, felhasználás már megvalósulhat az MH-n belül, megfelelő internetelés és hálózati struktúra biztosítása esetén.

4. FEJEZET: A GEOINFORMÁCIÓS RENDSZER LÉTREHOZÁSA

A KDP pályázat keretében leadott kutatási tervnek megfelelően, a megvalósult informatikai fejlesztésekre alapozva kidolgoztam a geoinformációs rendszer demo változatának részletes működési elvét, melynek konkrét fejlesztési feladatai a KPD pályázatban felkért két programozó végezte.

A kutatást megalapozó, elősegítő térértelmezés újradefiniálása után egy Magyarország biztonságpolitikai érdekszférájába eső földrajzi terület lehatárolását vállaltam, a pályázat kiírásának megfelelően a témavezetővel és a vállalati szakértővel egyeztetve. Ez végül két, a Magyar Honvédség szempontjából fontos missziós műveleti terület, vagy potenciálisan biztonsági kockázatot rejtő földrajzi körzet lett, nevezetesen Bosznia-Hercegovina, illetve a G5 Száhel-övezet²⁷⁶ országai közül Mali.

Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiája²⁷⁷ (NBS) alapján meghatároztam a hazánkat érintő, biztonságföldrajzhoz is kapcsolódó kiemelt biztonsági kockázatokat. A lezajlott konzultációk során a témavezetővel és a vállalati szakértővel közösen az alábbi kockázati tényezők elemzésének kidolgozás mellett döntöttünk, ezeken mutatható be a demonstrációs változatban a rendszer működési elve legteljesebben (az NBS teljes listáját ld. az 2. fejezetben).

Bosznia-Hercegovina vonatkozásában

- illegális migráció;
- terrorcselekmény a lehatárolt területen;
- a tartós népességfogyás, a lakosság elöregedése;
- tömeges megbetegedést okozó járvány;
- nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása.

Mali vonatkozásában:

- illegális migráció;

²⁷⁶ Burkina Faso, Mali, Mauritánia, Niger és Csád; az Európai Unió az Száhel térségére külön stratégiával rendelkezik. 2014 óta az addig három országból álló keret kibővült Burkina Fasoval és Csáddal, így ez az öt ország hozta létre a G5 Sahel nevű együttműködési formát.

²⁷⁷ Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiája. 1. melléklet az 1163/2020. (IV. 21.) Korm. Határozathoz.

- terrorcselekmény a lehatárolt területen;
- „bukott állam” létrejötte a lehatárolt területen;
- tömeges megbetegedést okozó járvány;
- tartósan vízhiány a globális felmelegedés következtében.

Ezeket alapul véve elvégeztem a tervezett értékelési területeken jellemző, földrajzi vonatkozású biztonsági kihívások számbavételét, azok katonaföldrajzi tényezőkhöz való rendelését. Minden kockázati tényezőhöz az egyes földrajzi vonatkozás részelemében kérdést, kérdéseket tettem fel, amire a rendszer választ keres. Pontosabban az általam definiált források alapján adatokat keres, tölt le, rendszerez, majd a definiált algoritmus alapján eredményt ad, amiből egy szakember le tudja vonni a következtetést, gyakorlatilag a választ a megfelelően feltett kérdésre. A definiált kockázatok és a vizsgálandó földrajzi és katonai tényezők kapcsolatát a 8.–13. táblázatok mutatják be.

A táblázatok a földrajztudomány két ága – természetföldrajz és társadalomföldrajz –, illetve a katonai tényezők nagyobb csoportosítása szerint mutatják be az elemzett katonaföldrajzi tényezőt, az azon belül vizsgálandó elemet, és az a konkrét kockázati tényezőt befolyásoló földrajzi vonatkozású adatot, amit elemezni kívánunk. Minden ilyenhez, amennyiben releváns, megfogalmaztam egy kérdést is. Ezeket a kérdéseket, de akár az egyes elemeket is, lehet a rendszerben módosítani, törölni, akár újakat is meghatározni. A demo változat ezekkel az adatokkal készült el.

8. táblázat: Az illegális migráció és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata.

Földrajz-tudomány ága	Katona-földrajzi tényező	Vizsgálandó elem	Konkrét kockázati tényezőt befolyásoló, elemzendő földrajzi adat	Kérdések, amiket a kialakítandó algoritmusnál vizsgálni kell
Természetföldrajz	Földrajzi elhelyezkedés	Abszolút földrajzi helyzet	Távolság az illegális migráció kiindulási helyétől	Milyen messze van a vizsgált terület a kiindulási zónától? (Terület lehatárolása, amit vizsgálni akarok – ÉNY-DK pontok megadása)
		Relatív földrajzi helyzet	Szomszédos országokban található illegális migránsok száma	Mennyi, már úton levő, nem közvetlen a kiinduló helyről érkező migráns van a környező területen? Ismert

	Természet-földrajzi adottságok			migrációs útvonalon fekszik-e a terület?
		Domborzat	Akadályként felmerülő, a haladást irányító, haladást lassító vagy lehetetlenné tevő hegyek	Van-e olyan hegység a területen, ami a haladást lehetetlenné teszi, vagy egy bizonyos útvonalra irányítja?
		Vízrajz	Akadályként felmerülő, a haladást irányító, haladást lassító vagy lehetetlenné tevő folyók	Van-e olyan folyó, tó a területen, ami a haladást lehetetlenné teszi, vagy egy bizonyos útvonalra irányítja?
		Éghajlat, növényzet	Akadályként felmerülő, a haladást irányító, haladást lassító vagy lehetetlenné tevő éghajlati tényező vagy növényzet	Van-e olyan éghajlati elem, növényzet, ami a haladást lehetetlenné teszi, vagy egy bizonyos útvonalra irányítja?
Társadalomföldrajz	Társadalmi-politikai viszonyok	Demográfiai adatok	A célterület demográfiai állapota a potenciális illegális migráció kiindulásához képest, társadalom elöregedése	A célterület életkora, nemi összetétele jelentősen eltér-e a potenciális migrációs tömegétől?
		Politikai berendezkedés	Az illegális migrációt engedélyező/gátló jogi és fizikai politikai intézkedések	Van-e a célterületen az illegális migrációt kifejezetten gátló vagy engedélyező politikai gyakorlat?
		Közigazgatás	Vallási berendezkedés	A célterület vallása megegyezik-e a kiindulási zónával? Engedélyezik-e, megtűrik-e annak a vallásnak a gyakorlását, ami a kiindulási területé?
		Gazdasági jellemzők	Gazdasági fejlettség mutatói	A célterület gazdasági fejlettsége a potenciális illegális migráció kiindulásához képest; a migránsok letelepedését

			könnyítő/gátló szocio-gazdasági intézkedések, munkalehetőség/munka-nélküliség	munkaerőkapacitás a célterületen?
		Ipar	Az ipar fejlettségének szintje a potenciális illegális migráció kiindulásához képest	Fejlettebb-e az ipari tevékenység a célterületen? Releváns fejlettségi mutatók hányadosa. Kínál-e munkalehetőséget az ipar vagy a szolgáltató szektor?
		Mezőgazdaság	A mezőgazdaság fejlettségének szintje a potenciális illegális migráció kiindulásához képest; mezőgazdaságilag művelhető területek, élelmiszergazdaság	Fejlettebb-e a mezőgazdasági tevékenység a célterületen? Releváns fejlettségi mutatók hányadosa. Kínál-e munkalehetőséget a mezőgazdaság? Van-e elegendő élelmiszer a célterületen?
	Közlekedési jellemzők	Út- és vasúthálózat	A célterület elérhetősége közúthálózaton, vasúton	Könnyen, sok különböző, jól járható úton megközelíthető-e a célterület? Elzárható-e egy vagy néhány jelentős útvonal blokkolásával?
		Repülő-terek, kikötők	A célterület elérhetősége repülőn, hajón	Könnyen, sok különböző, repülőtéren és kikötőn keresztül megközelíthető-e a célterület? Elzárható-e egy vagy néhány jelentős (légi)kikötő blokkolásával?
Katonai tényezők				
	Katonai információk	Fegyveres erők létszáma, diszlokációja	A célterületre bejutást gátló fegyveres erők létszáma, diszlokációja,	Van-e kifejezetten a célterületre való bejutást gátló fegyveres erő vagy műszaki zár telepítve?

			műszaki záruk jelenlétének vizsgálata	
	Történelem	Releváns történelmi események	A célterület társadalmának hozzáállása a migrációhoz történelmi szempontból, befogadó-elutasító társadalom, az illegális migrációhoz köthető jelentős közelmúltbeli történelmi jelentőségű események vizsgálata	Jelenleg migrációs útvonal-e a térség? A célterület kifejezetten befogadó/ elutasító a migrációval kapcsolatban? Történt-e az illegális migrációhoz köthető erőszakos cselekmény az elmúlt időszakban a célterületen?
	Etnikai, vallási és fegyveres konfliktusok	Egyes konfliktusok adatai	A célterületen aktív, jelenleg is zajló etnikai és/vagy fegyveres konfliktusok, amik az illegális migrációt befolyásolhatják	Zajlik-e jelenleg a célterületen az illegális migrációhoz köthető, etnikai-vallási alapú vagy egyéb erőszakos, fegyveres konfliktus?

(Forrás: a szerző szerkesztése)

Másodiknak a terrorcselekmény a lehatárolt területen kérdéskörét vizsgáló táblázatot mutatom be. A releváns kockázati tényezőt befolyásoló, elemzendő földrajzi adatok és a rájuk vonatkozó kérdések az ábrán szerepelnek, a szürkével jelölt tényezők ez esetben nem érvényesülnek olyan mértékben, hogy az az elemzés végeredményét befolyásolja, így azokat a rendszer nem elemzi.

9. táblázat: Terrorcselekmény a lehatárolt területen és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata.

Földrajz-tudomány ága	Katona-földrajzi tényező	Vizsgálandó elem	Konkrét kockázati tényezőt befolyásoló, elemzendő földrajzi adat	Kérdések, amiket a kialakítandó algoritmusnál vizsgálni kell
Természeti földrajz	Földrajzi elhelyezkedés	Abszolút földrajzi helyzet	A célterület távolsága az utóbbi idők terrortámadásaitól	Milyen messze van a célterület az utóbbi idők terrortámadásaitól
		Relatív földrajzi helyzet	Kiemelt kockázatúnak ítélt létesítmények, jelképek, landmark-ok.	Van-e kiemelt kockázatúnak ítélt létesítmény, jelkép, landmark a területen?

	Természet-földrajzi adottságok		Ismert terroristacsoportok tevékenységi területei	Ismert terroristacsoport tevékenykedik-e a területen?	
		Domborzat			
		Vízrajz			
		Éghajlat, növényzet			
Társadalomföldrajz	Társadalmi-politikai viszonyok	Demográfiai adatok	Népsűrűség	Mekkora a célterület népsűrűsége?	
		Politikai berendezkedés	A terroristák hajlamosak olyan területeket keresni, ahol a kormány gyenge	Gyengének mondható-e a kormány a célterületen, azaz az állam a fragilestatesindex.org szerint figyelmeztető vagy riasztási helyzetben van-e?	
		Közigazgatás			
	Gazdasági jellemzők	Gazdasági fejlettség mutatói	A célterület gazdasági fejlettsége (minél fejlettebb, annál valószínűbben potenciális célpont)	A célterület gazdasági fejlettség szerint a fejlettebb-e mint a kiindulási terület?	
		Ipar	Ipari létesítmények, erőművek, gyárak jelenléte	Vannak-e a területen kiemelt ipari létesítmények, erőművek, gyárak?	
		Mezőgazdaság			
	Közlekedési jellemzők	Út- és vasúthálózat	Autópálya, főút, csomópontok közelsége – növelik a terrortámadás valószínűségét	Van-e a területen jelentős közúti vagy vasúti csomópont, állomás?	
		Repülőterek, kikötők	Nemzetközi – növelik a terrortámadás valószínűségét	Van-e a területen nemzetközi repülőtér, kikötő?	
	Katonai tényezők				
		Katonai információk	Fegyveres erők létszáma, diszlokációja	A célterületre bejutást gátló fegyveres erők létszáma, diszlokációja, műszaki záruk jelenlétének vizsgálata	Van-e kifejezetten a célterületre való bejutást gátló fegyveres erő vagy terrorizmust elriasztó erő?

	Történelem	Releváns történelmi események	Eddigi ismert terrortámadások az adatbázisból	Szerepel-e, és ha igen milyen jelentőségű és számú terrortámadás a célterületen a Global Terrorism Database adatbázisában?
	Etnikai, vallási és fegyveres konfliktusok	Egyes konfliktusok adatai	A célterületen aktív, jelenleg is zajló etnikai, vallási és/vagy fegyveres konfliktusok, amik a terrorizmus tevékenységét befolyásolhatják	Zajlik-e jelenleg a célterületen az illegális migrációhoz köthető, etnikai-vallási alapú vagy egyéb erőszakos, fegyveres konfliktus?

(Forrás: a szerző szerkesztése)

Ezek után következzen a tartós népességfogyást elemző, a lakosság előregedést vizsgáló táblázat. Itt is csak az eredményt befolyásoló kockázati tényezők szerepelnek, ami ebben a vonatkozásban irreleváns, azt szürkével jelöltem, nem tartozik hozzá elemzendő adat.

10. táblázat: A tartós népességfogyás, a lakosság előregedése és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata.

Földrajz-tudomány ága	Katona-földrajzi tényező	Vizsgálandó elem	Konkrét kockázati tényezőt befolyásoló, elemzendő földrajzi adat	Kérdések, amiket a kialakítandó algoritmusnál vizsgálni kell
Természet-földrajz	Földrajzi elhelyezkedés	Abszolút földrajzi helyzet		
		Relatív földrajzi helyzet		
	Természetföldrajzi adottságok	Domborzat		
		Vízrajz	Az előző folyamánya	Változik-e az éghajlatváltozás következtében a vízrajz, ami a népesség fogyását, elvándorlását eredményezi?
		Éghajlat, növényzet	Éghajlatváltozás	Változik-e az éghajlat olyan szélsőséges irányban, ami a népesség fogyását, elvándorlását eredményezi?

Társadalomföldrajz	Társadalmi-politikai viszonyok	Demográfiai adatok	Demográfiai adatok vizsgálata: születéskor várható élettartam, korszerkezet, korfa, nemek aránya, népességnövekedés üteme, csecsemő-halandóság, termékenységi ráta, ezek időbeliségének vizsgálata	Az adatok alapján milyen az ország demográfiai helyzete? (minden felsorolt mutatóhoz tartozik egy helyezés, mely a „világranglistán” elfoglalt helyét mutatja az országnak, ebből generál a rendszer egy indexszámot)	
			Nettó migrációs arány	Hogyan alakul a terület nettó migrációs arány?	
		Politikai berendezkedés	Népesedéspolitika	Mennyire elkötelezett a regnáló hatalom a népesség növelésére? Torzítja-e az állam a korszerkezetet?	
		Közigazgatás	Vallási berendezkedés	Sok gyermek születését ösztönzi a térség uralkodó vallása?	
	Gazdasági jellemzők	Gazdasági fejlettség mutatói	Gazdasági körülmények negatív változása (GPD/fő, infláció)	Változik-e a gazdaság olyan szélsőséges irányban, ami a népesség fogyását, elvándorlását eredményezi?	
		Ipar			
		Mezőgazdaság	Mezőgazdasági fejlettség színjete	Van-e elegendő élelmiszer a célterületen?	
	Közlekedési jellemzők	Út- és vasúthálózat			
		Repülő-terek, kikötők			
	Katonai tényezők				
		Katonai információk	Fegyveres erők létszáma, diszlokációja		
		Történelem	Releváns történelmi események	A célterület társadalmának hozzáállása a migrációhoz	Jelenleg migrációs útvonal-e a térség?

			történelmi szempontból, befogadó-elutasító társadalom, az illegális migrációhoz köthető jelentős közelmúltbeli történelmi jelentőségű események vizsgálata	Célterület, vagy tarnzit terület vagy kiindulási zóna a térség? Történt-e az illegális migrációhoz köthető erőszakos cselekmény az elmúlt időszakban a célterületen?
	Etnikai, vallási és fegyveres konfliktusok	Egyes konfliktusok adatai	A célterületen aktív, jelenleg is zajló etnikai, vallási és/vagy fegyveres konfliktusok, amik a népességszámot befolyásolhatják	Zajlik-e jelenleg a célterületen etnikai-vallási alapú vagy egyéb erőszakos, fegyveres konfliktus?

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A következő táblázat a „bukott állam” létrejöttének és a földrajzi tényezők kapcsolatának elemzését mutatja be a lehatárolt területen. A nem releváns kapcsolatok ugyancsak szürkével vannak színezve. A kockázati tényezők és a kérdések a Fragile State Index metodológiája alapján lettek kialakítva.²⁷⁸

11. táblázat: A „bukott állam” létrejötte és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata.

Földrajz-tudomány ága	Katona-földrajzi tényező	Vizsgálandó elem	Konkrét kockázati tényezőt befolyásoló, elemzendő földrajzi adat	Kérdések, amiket a kialakítandó algoritmusnál vizsgálni kell
Természet-földrajz	Földrajzi elhelyezkedés	Abszolút földrajzi helyzet		
		Relatív földrajzi helyzet	Környező államok vizsgálata	Van-e a vizsgált terület szomszédságában bukott állam?

²⁷⁸ Fragile States Index Methodology and Cast Framework 2017

	Természet-földrajzi adottságok	Domborzat		
		Vízrajz	Szárazság	Nagy a valószínűsége az aszálynak, vagy jelenleg is szárazság van?
			Vízellátottság	Van-e hozzáférés megfelelő ivóvízhez?
			Természeti katasztrófák	Van-e rendszeresen visszatérő természeti katasztrófa?
Éghajlat, növényzet				
Társadalomföldrajz	Társadalmi-politikai viszonyok	Demográfiai adatok	Népességnövekedés	Fenntartható-e a népességnövekedés?
			Migráció	Mekkora a migrációs ráta?
			Csecsemő-halandóság	Mekkora a csecsemőhalandóság értéke?
			Járványkezelés	Létezik-e rendszer a betegségek vagy világjárványok terjedésének ellenőrzésére?
			HIV/AIDS	Mekkora a HIV/AIDS esetek elterjedésének aránya?
		Politikai berendezkedés	Politikai bizalom	Megvan az emberek bizalma a kormányban?
			Politikai jogok	Minden pártnak megvannak a politikai jogai?
			Választások	Szabadnak és tisztességesnek tartják a választásokat?
			Politikai merénylet	Vannak-e jelentések politikai indíttatású támadásokról és merényletekről?
		Köz-igazgatás	Korrupció	Van bizonyíték a szövetségi tisztviselők korrupciójára?
			Népképviselés	A kormány a lakosságot képviseli?
			Békés hatalomátadás	Történtek-e a közelmúltban békés hatalomátmenetek?

			Környezetvédelmi politika	Létezik-e konkrét környezetvédelmi politika, és fenntarthatóak-e a jelenlegi gyakorlatok?
	Gazdasági jellemzők	Gazdasági fejlettség mutatói	Államadósság	Mekkora az államadósság?
			Befektetések	Mekkorák a kamatlábak?
			Infláció	Hogyan alakul az infláció – tényleges és előrejelzett?
			GDP	Mekkora az egy főre jutó GDP – tényleges és tervezett?
			Munkanélküliség	Mekkora a munkanélküliségi ráta?
			Gazdasági diverzifikáció	Egy termék alkotja a gazdaság nagy részét?
		Ipar		
	Mezőgazdaság	Élelemmel való ellátottság	Megfelelő-e az élelmiszerellátás az esetleges fennakadások kezelésére?	
			Létezik-e rövid távú élelmiszerhiány, amelyet enyhíteni kell?	
		Erdőirtás	Történik-e erdőirtás, illetve vannak-e törvények az erdők védelmére?	
		Termőterület hiánya, elsivatagosodás	Van-e hiány termőföldből, jelentős mértékű-e az elsivatagosodás?	
	Közlekedési jellemzők	Út- és vasúthálózat		
Repülőterek, kikötők				
Katonai tényezők				
Katonai információk	Fegyveres erők létszáma, diszlokációja	Civil kontroll	Civil ellenőrzés alatt áll a katonaság?	
		Magánhandseregek	Léteznek magán milíciák az állam ellen?	

			Gerilla erők	Működnek-e gerillacsapatok az államban?
			Fegyveres és biztonsági erők megfelelő erőhasználata	Fenntartja-e a katonaság és a rendőrség az erőszak megfelelő alkalmazását?
	Történelem	Releváns történelmi esemény		
	Etnikai, vallási és fegyveres konfliktusok	Egyes konfliktusok adatai	Fegyverek elérhetősége	Magas a rendelkezésre álló fegyverek száma?
			Rendőri brutalitás	Vannak-e események rendőri brutalitás miatt?
			Felkelések	Az erőszak gyakran államilag támogatott és politikai indíttatású?
				Törtétek békés tüntetések?
				Törtétek zavargások?
				Törtétek terrortámadások?
	Jól kezeli a kormány az esetleges felkeléseket?			

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A 12. táblázat a tömeges megbetegedést okozó járvány és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolatát mutatja be, alkalmazva az előbbieken megismert metodológiát.

12. táblázat: A tömeges megbetegedést okozó járvány és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata.

Földrajz-tudomány ága	Katona-földrajzi tényező	Vizsgálandó elem	Konkrét kockázati tényezőt befolyásoló, elemzendő földrajzi adat	Kérdések, amiket a kialakítandó algoritmusnál vizsgálni kell
Természetföldrajz	Földrajzi elhelyezkedés	Abszolút földrajzi helyzet	A földrajzi öv uralkodó betegségei	Az adott országban jelen vannak a térségre jellemző megbetegedések?
		Relatív földrajzi helyzet	Specifikusan az országra vonatkozó betegségek	Hányféle megbetegedés van jelen az országban, mennyire súlyosak ezek?

	Természet-földrajzi adottságok	Domborzat			
		Vízrajz			
		Éghajlat, növényzet	A vizsgálat terület éghajlati viszonyai	Az éghajlat elősegíti-e a járvány kialakulását?	
Társadalomföldrajz	Társadalmi-politikai viszonyok	Demográfiai adatok	Születéskor várható élettartam	A Föld országaihoz viszonyítva milyenek a népességmozgalmi adatai az országnak?	
			csecsemőhalandóság	A Föld országaihoz viszonyítva az adott állam hol áll a rangsorban?	
			65 év felettek aránya	A Föld országaihoz viszonyítva az adott állam hol áll a rangsorban?	
			elhízás	A Föld országaihoz viszonyítva az adott állam hol áll a rangsorban?	
			alkoholfogyasztás	A Föld országaihoz viszonyítva az adott állam hol áll a rangsorban?	
			dohányzás	A Föld országaihoz viszonyítva az adott állam hol áll a rangsorban?	
		Politikai berendezkedés	EÜ-kiadások (GDP %-ában)	A Föld országaihoz viszonyítva mennyire elkötelezett az adott állam az egészségügy fejlesztésében, fenntartásában?	
	Gazdasági jellemzők	Közigazgatás	1000 főre jutó kórházi ágyak száma	A Föld országaihoz viszonyítva az adott állam hol áll a rangsorban?	
			1000 főre jutó orvosok száma	A Föld országaihoz viszonyítva az adott állam hol áll a rangsorban?	
			Gazdasági fejlettség mutatói	GDP/fő	Mekkora az ország 1 főre jutó GDP-je?
			Ipar	Ipari baleset kockázata	Mekkora a kockázata egy tömeges megbetegedést előidéző ipari balesetnek?
			Mezőgazdaság		

	Közlekedési jellemzők	Út- és vasút-hálózat	Gazdasági/turisztikai kapcsolatok és járványok összevetése	Megnézni: fő export-import partnereket, majd azt, hogy az adott országban mik az uralkodó betegségek, ezt követően az ország járványadatait megvizsgálni, hogy jelen vannak-e az adott betegségek
		Repülőterek, kikötők	Nemzetközi - növeli	Megnézni: fő export-import partnereket, majd azt, hogy az adott országban mik az uralkodó betegségek, ezt követően az ország járványadatait megvizsgálni, hogy jelen vannak-e az adott betegségek
Katonai tényezők				
	Katonai információk	Fegyveres erők létszáma, diszlokációja		
	Történelem	Releváns történelmi események	Historikus járványadatok	Visszatérő jelenség az adott megbetegedés a térségben?
	Etnikai, vallási és fegyveres konfliktusok	Egyes konfliktusok adatai		

(Forrás: a szerző szerkesztése)

Végül következzen a nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása, illetve a tartós vízhiány a globális felmelegedés következtében és a földrajzi tényezők kapcsolatát bemutató táblázat. Ezt a két kockázati tényezőt összevontan kezeltük a kutatás során, mivel hasonló adatokat, hasonló forrásokat alkalmaznak ugyanannak a jelenség a túlzott jelenlétére vagy éppen hiányára.

13. táblázat: A nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása, illetve a tartós vízhiány a globális felmelegedés következtében és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata.

Földrajz-tudomány ága	Katona-földrajzi tényező	Vizsgálandó elem	Konkrét kockázati tényezőt befolyásoló, elemzendő földrajzi adat	Kérdések, amiket a kialakítandó algoritmusnál vizsgálni kell
Természetföldrajz	Földrajzi elhelyezkedés	Abszolút földrajzi helyzet	A térség morfológiája (szintvonalak pl.), klimatikus viszonyai (napfénytartam-párolgás, csapadékmennyiség)	Megfelelőek-e a térségi viszonyok a vízfolyások, állóvizek táplálásához?
		Relatív földrajzi helyzet	Más országokon is áthaladó folyók	A szomszédos országok befolyásolják-e, és ha igen, milyen mértékben a nemzetközi folyók vízhozamát, folyási irányát, illetve a vízminőséget?
	Természet-földrajzi adottságok	Domborzat	A célterület domborzata, növényzete	Megfelelőek-e a domborzati viszonyok vízfolyások, állóvizek táplálásához?
		Vízrajz	Csapadékmennyiség, folyók vízhozama, természetes növénytakaró, tározók száma	Hogyan befolyásolja a térség vízrajza a vízügyi problémák kialakulását?
			A terület éghajlata	A terület éghajlata alapvetően elősegíti folyók, tavak kiszáradását, vagy árvizek kialakulását?
	Társadalomföldrajz	Társadalmi-politikai viszonyok	Demográfiai adatok	
Politikai berendezkedés			Kormány környezetpolitikája	A regnáló politikai hatalom a környezetvédelmet politikai programnak tekinti-e?
Közigazgatás				

	Gazdasági jellemzők	Gazdasági fejlettség mutatói	Környezetvédelmi ráfordítások (GDP%-ában), vízfelhasználás	Megfelelő-e a gazdasági fejlettség a megújuló energiaforrások fenntartható felhasználásához?
		Ipar	Vizek szennyezettsége	Van-e a vizsgált országnak környezetvédelmi törvénye, és betartják-e azokat?
		Mezőgazdaság	Vízfelhasználás, öntözőrendszer	Mennyire modernizált a mezőgazdaság az adott térségben? (a hatékony vízfelhasználás okán érdekes)
	Közlekedési jellemzők	Út- és vasúthálózat		
		Repülőterek, kikötők		
Katonai tényezők				
	Katonai információk	Fegyveres erők létszáma, diszlokációja		
	Történelem	Releváns történelmi események		
	Etnikai, vallási és fegyveres konfliktusok	Egyes konfliktusok adatai		

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A demo változat fejlesztése során kidolgoztam a kockázati tényezők és a vonatkozó vizsgálendő földrajzi tényezők kapcsolatát leíró táblázatokat az alábbi kockázati tényezőket illetően: illegális migráció, terrorcselekmény a lehatárolt területen, bukott állam létrejötte a lehatárolt területen, tömeges megbetegedést okozó járvány, a nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása, illetve a tartósan vízhiány a globális felmelegedés következtében. (ld. 14.–19. táblázatok) Ezekben került sor az ún. dependencia-vizsgálatra, ami során meghatároztam, hogy az egyes kockázati tényezőkhöz belül feltett kérdések milyen módon határozzák meg a

kidolgozott válságindexet, hogyan függ azoktól a végeredmény, azaz a kockázat megléte. A folyamat során az alábbi kérdéseket vizsgáltam meg:

1. Az adott elem lehet-e elégséges feltétele a kockázat meglétéhez?
2. Az adott elem szükséges feltétele a kockázat meglétéhez?
3. Az adott elem változtatja-e a kockázat meglétét?
4. Az adott elem kontextuálisan változtathatja a kockázat meglétét?
5. Az adott elem kizárhatja a kockázat meglétét?

Ezek a dependencia vizsgálatok, a kérdések, és a rájuk adott válaszok a válságindexet meghatározó algoritmus kialakítása során adnak nélkülözhetetlen információt.

Az ábrákban a vizsgált függőségi esetek számozása:

1. az adott elem lehet-e elégséges feltétele a kockázat meglétéhez (a célhelyen)
2. az adott elem lehet-e elégséges feltétele a kockázat meglétéhez (a kiindulóponton)
3. az adott elem szükséges feltétele a kockázat meglétéhez (a célhelyen)
4. az adott elem szükséges feltétele a kockázat meglétéhez (a kiindulóponton)
5. az adott elem változtatja-e a kockázat meglétét (a célhelyen)
6. az adott elem változtatja-e a kockázat meglétét (a kiindulóponton)
7. az adott elem kontextuálisan változtathatja a kockázat meglétét (a célhelyen)
8. az adott elem kontextuálisan változtathatja a kockázat meglétét (a kiindulóponton)
9. az adott elem kizárhatja a kockázat meglétét (a célhelyen)
10. az adott elem kizárhatja a kockázat meglétét (a kiindulóponton)

A válaszok pedig: I= Igen, N= Nem, ?= nem meghatározható, kontextus függő (a kiindulópontot csak releváns esetekben határoztam meg, ahol nem értelmezhető, ott csak a célhelyet, mint kockázati helyet vizsgáltam a kérdés szempontjából)

14. táblázat: Dependencia vizsgálat az illegális migrációt érintő természet- és társadalomföldrajzi tényezők vonatkozásában.

	Természetföldrajz	Földrajzi elhelyezkedés	Abszolút földrajzi helyzet	Távolság az illegális migráció kiindulásától	Milyen messze van a vizsgált terület a zónától?	Relatív földrajzi helyzet	Szomszédos országokban található illegális migránsok száma	Mennyi, már úton levő, nem közvetlen a kiinduló helyről érkező migráns van a környező területen?	Ismert migrációs útvonalon fekszik-e a terület?	Természetföldrajzi adottságok	Domborzat	Akadályként felmerülő, a haladást irányító, lassító hegyek	Van-e olyan hegység a területen, ami a haladást lehetetlenné teszi, vagy irányítja?	Vízrajz	Akadályként felmerülő, a haladást irányító, lassító folyók	Van-e olyan folyó, tó a területen, ami a haladást lehetetlenné teszi, vagy irányítja?	Éghajlat, növényzet	Akadályként felmerülő, a haladást irányító, lassító éghajlati tényező vagy növényzet	Van-e olyan éghajlat, növényzet a területen, ami a haladást lehetetlenné teszi, vagy irányítja?
1.	N	?	N	N	N	N	N	N	I	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2.	N	N	N	N	N	N	I	I	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3.	I	I	N	N	N	N	N	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
4.	I	I	N	N	N	N	?	?	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
5.	I	I	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
6.	I	I	N	I	I	I	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
7.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
8.	I	I	I	I	I	I	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
9.	I	I	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
10	I	N	N	N	N	N	N	I	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

	Társadalomföldrajz	Társadalmi-politikai viszonyok	Népességszolgalmi adatok	A célterület demográfiai állapota az illegális migráció kiindulásához képest	A célterület életkora, nemi összetétele jelentősen eltér-e a migrációs tömegétől?	Politikai berendezkedés	Az illegális migrációt engedélyező/gátoló jogi és fizikai politikai intézkedések	Van-e a célterületen az illegális migrációt kifejezetten gátoló vagy engedélyező politikai gyakorlat?	Közigazgatás	Vallási berendezkedés	A célterület vallása megegyezik-e a kiindulási zónával?	Engedélyezik-e, annak a vallásnak a gyakorlatát, ami a kiindulási területé?	Gazdasági jellemzők	Gazdasági fejlettség mutatói	A célterület gazdasági fejlettsége az illegális migráció kiindulásához képest	A célterület jelentősen fejlettebb-e?	Segíti-e szociális intézkedésekkel a migránsok letelepedését a célterület?	Van-e szabad munkaerőkapacitás?
1.	N	N	N	N	N	N	N	?	N	N	?	I	N	N	N	N	N	N
2.	N	N	N	N	N	?	N	?	N	N	?	I	N	N	N	N	N	N
3.	N	N	N	N	N	N	?	N	N	N	N	I	N	N	N	N	N	N
4.	N	N	N	N	N	N	?	N	N	N	N	I	N	N	N	N	N	N
5.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
6.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
7.	I	I	I	I	I	I	I	?	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
8.	I	I	I	I	I	I	I	?	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
9.	N	N	N	N	N	?	I	?	N	?	I	I	N	N	N	N	N	N
10	N	N	N	N	N	?	?	I	N	?	I	I	N	N	N	N	N	N

	Ipar	Az ipar fejlettségének szintje a potenciális illegális migráció kiindulásához képest	Fejlettebb-e az ipar a célterületen?	Vonatkozó mutatók hányadosa	Kínál-e munkalehetőséget az ipar vagy a szolgáltató szektor?	Mezőgazdaság	A mezőgazdaság fejlettségének szintje a illegális migráció kiindulásához képest	Fejlettebb-e a mezőgazdasági tevékenység a célterületen?	Vonatkozó mutatók hányadosa	Kínál-e munkalehetőséget a mezőgazdaság?	Van-e elegendő élelmiszer a célterületen?	Közlekedési jellemzők	Út- és vasúthálózat	A célterület elérhetősége közúthálózaton, vasúton	Könnyen, sok különböző, jól járható úton megközelíthető-e a célterület?	Elzárható-e egy vagy néhány jelentős útvonal blokkolásával?	Repülőterek, kikötők	Könnyen megközelíthető-e a célterület repülőtéren és kikötőn keresztül?	Elzárható-e egy vagy néhány jelentős (légi)kikötő blokkolásával?
1.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	?	?	N	I	I	I	I	I
4.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	?	?	N	I	I	I	I	I
5.	I	I	I	?	I	I	I	I	?	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
6.	I	I	I	?	I	I	I	I	?	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
7.	I	I	I	?	I	I	I	I	?	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
8.	I	I	I	?	I	I	I	I	?	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
9.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	I	I	N	N	I	I	N	N	I
10	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	I	I	N	N	I	I	N	N	I

(Forrás: a szerző szerkesztése)

15. táblázat: Dependencia vizsgálat a terrorizmust érintő természet- és társadalomföldrajzi tényezők vonatkozásában.

	Természetföldrajz	Földrajzi elhelyezkedés	Abszolút földrajzi helyzet	Távolság az illegális migráció kiindulásától	Milyen messze van a vizsgált terület a zónától?	Relatív földrajzi helyzet	Kiemelt kockázatúnak ítélt létesítmények, jelképek, landmark-ok.	Ismert terroristacsoportok tevékenységi területei	Természetföldrajzi adottságok	Domborzat	Vízrajz	Éghajlat, növényzet
1.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2.	N	N	N	N	N	N	I	I	N	N	N	N
3.	N	N	N	N	N	N	N	N	I	N	N	I
4.	N	N	N	N	N	N	?	?	I	N	N	I
5.	N	N	N	I	I	N	I	I	I	N	N	I
6.	N	N	N	I	I	N	N	N	I	N	N	I
7.	N	I	I	I	I	N	I	I	I	N	N	I
8.	N	I	I	I	I	N	N	I	I	N	N	I
9.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
10	N	N	N	N	N	N	N	I	N	N	N	N

	Társadalomföldrajz	Társadalmi-politikai viszonyok	Népességszociológiai adatok	Népsűrűség	Politikai berendezkedés	Gyenge-e a kormány a vizsgált területen?	Közigazgatás	Gazdasági jellemzők	Gazdasági fejlettség mutatói	Minél fejlettebb a terület, annál valószínűbb, hogy célponná válik	Ipar	Vannak-e ipari létesítmények, erőművek, gyárak a területen	Autópálya, főút, csomópontok közelsége – növeli	Repülőterek, kikötők	Nemzetközi – növeli
1.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3.	N	N	N	?	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4.	N	N	N	?	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5.	N	N	N	I	Ix 0	I	N	N	N	N	N	N	N	N	N
6.	N	N	N	I	I	I	N	N	N	N	N	N	N	N	N
7.	N	N	I	I	I	I	N	N	N	I	I	I	I	I	I
8.	N	N	I	I	I	I	N	N	N	I	I	I	I	I	I
9.	N	N	N	I	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
10.	N	N	N	I	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

(Forrás: a szerző szerkesztése)

16. táblázat: Dependencia vizsgálat a tartós népességfogyást érintő természet- és társadalomföldrajzi tényezők vonatkozásában.

	Természetföldrajz	Földrajzi elhelyezkedés	Abszolút földrajzi helyzet	Relatív földrajzi helyzet	Természetföldrajzi adottságok	Éghajlat, növényzet
1.	N	N	N	N	N	N
3.	N	N	N	N	N	N
5.	N	N	N	N	I	I
7.	N	I	I	I	I	I
9.	N	N	N	N	N	N

	Társadalomföldrajz	Társadalmi–politikai viszonyok	Népességmozgalmi adatok	Demográfiai adatok vizsgálata	Nettó migrációs arány	Politikai berendezkedés	Népesedéspolitikai	Korszerkezet állami torzítása	Közigazgatás	Vallási berendezkedés	Gazdasági jellemzők	Gazdasági fejlettség mutatói	Gazdasági körülmények negatív változása	Ipar	Mezőgazdaság	Közlekedési jellemzők
1.	N	N	I	I	I	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3.	N	N	I	I	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	N	N	I	N	N	N
7.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	N	I	N
9.	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	N	N	N	N	N	N

(Forrás: a szerző szerkesztése)

17. táblázat: Dependencia vizsgálat a bukott állam létrejöttét érintő természet- és társadalomföldrajzi tényezők vonatkozásában.

	Természetföldrajz	Földrajzi elhelyezkedés	Abszolút földrajzi helyzet	Relatív földrajzi helyzet	Környező államok vizsgálata	Természetföldrajzi adottságok	Domborzat	Vízrajz	Szárasság	Vízellátottság	Természeti katasztrófák
1.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5.	N	N	I	I	I	I	I	I	N	N	I
7.	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
9.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

	Társadalomföldrajz	Társadalmi-politikai viszonyok	Népességszociológiai adatok	Népességnövekedés	Migráció	Csemecsohalandóság	Járványkezelés	HIV/AIDS	Politikai berendezkedés	Politikai bizalom	Politikai jogok	Választások	Politikai merénylet	Közigazgatás	Korrupció	Nép képviselő	Békés hatalomátadás	Környezetvédelmi politika
1.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	I	N	N	N	I	N
3.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5.	N	N	N	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	N
7.	I	N	N	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	N	N	I
9.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Gazdasági jellemzők	Gazdasági fejlettség mutatói	Államadósság	Befektetések	Infláció	GDP	Munkanélküliség	Gazdasági diverzifikáció	Mezőgazdaság	Élelemmel való ellátottság	Erdőirtás	Termőterület hiánya, elszivatagosodás						
1.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N						
3.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N						
5.	N	N	N	N	I	N	N	N	N	I	N	N						
7.	I	I	I	I	N	I	I	I	I	N	I	I						
9.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N						

(Forrás: a szerző szerkesztése)

18. táblázat: Dependencia vizsgálat a tömeges megbetegedést okozó járványt érintő természet- és társadalomföldrajzi tényezők vonatkozásában.

	Természetföldrajz	Földrajzi elhelyezkedés	Abszolút földrajzi helyzet	A földrajzi öv uralkodó betegségei	Relatív földrajzi helyzet	Specifikusan az országra vonatkozó betegségek	Természetföldrajzi adottságok	Domborzat	Vízrajz	Éghajlat, növényzet	A vizsgálat terület éghajlati viszonyai	Az éghajlat elősegíti-e a járvány kialakulását?		
1.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
2.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
3.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
4.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
5.	N	N	N	I	N	I	N	N	N	I	I	I		
6.	N	N	N	I	N	I	N	N	N	I	I	I		
7.	N	N	N	I	I	I	N	N	N	I	I	I		
8.	N	N	N	I	I	I	N	N	N	I	I	I		
9.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
10.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
	Társadalomföldrajz	Társadalmi-politikai viszonyok	Népegészmozgalmi adatok	Születéskor várható élettartam	Csecsemőhalandóság	65 év felettiek aránya	Elhízás	Alkoholfogyasztás	Dohányzás	Politikai berendezkedés	EÜ-kiadások (GDP %-ában)	Közigazgatás	1000 főre jutó kórházi ágyak száma	1000 főre jutó orvosok száma
1.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5.	N	N	N	I	I	I	I	I	I	N	I	N	I	I
6.	N	N	N	I	I	I	I	I	I	N	I	N	I	I
7.	N	N	I	I	I	I	I	I	I	N	I	I	I	I
8.	N	N	I	I	I	I	I	I	I	N	I	I	I	I
9.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
10.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

	Gazdasági jellemzők	Gazdasági fejlettség mutatói	GDP/fő	Ipar	Ipari baleset kockázata	Közlekedési jellemzők	Út- és vasúthálózat	Gazdasági/turisztikai kapcsolatok és járványok összevetése	Repülőterek, kikötők	Nemzetközi – növeli
1.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5.	N	N	N	N	N	N	N	I	I	I
6.	N	N	N	N	N	N	N	I	I	I
7.	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I
8.	N	I	I	I	I	I	I	I	I	I
9.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
10.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

(Forrás: a szerző szerkesztése)

19. táblázat: Dependencia vizsgálat az ár-belvíz, vízhiány vizsgálatát érintő természet- és társadalomföldrajzi tényezők vonatkozásában.

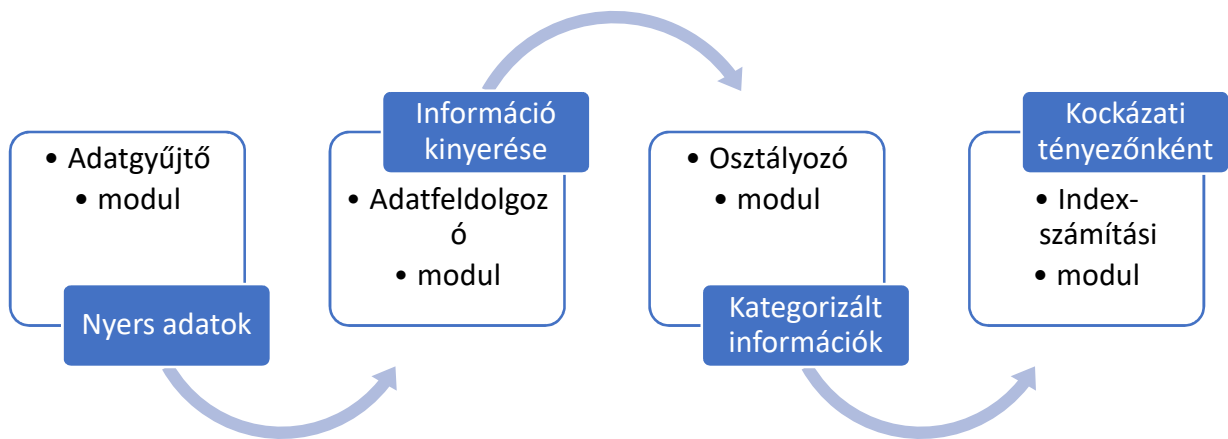
	Természetföldrajz	Földrajzi elhelyezkedés	Abszolút földrajzi helyzet	A térség morfológiája, klimatikus viszonyai (napfénytartam-párolgás, csapadékmennyiség)	Relatív földrajzi helyzet	Más országokon is áthaladó folyók	Természetföldrajzi adottságok	Domborzat	Vízrajz	Éghajlat, növényzet
1.	N	N	N	N	N	I	N	N	N	N
2.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3.	N	N	N	I	N	N	N	N	I	I
4.	N	N	N	I	N	N	N	N	N	N
5.	N	N	N	I	N	I	N	I	I	N
6.	N	N	N	I	N	N	N	N	N	N
7.	N	N	N	I	I	I	N	I	I	N
8.	N	N	N	I	I	N	N	N	N	N
9.	N	N	N	I	N	N	N	N	N	N
10.	N	N	N	I	N	N	N	N	N	N

	Társadalomföldrajz	Társadalmi-politikai viszonyok	Politikai berendezkedés	Kormány környezetpolitikája	Közigazgatás	Gazdasági jellemzők	Gazdasági fejlettség mutatói	Környezetvédelmi ráfordítások (GDP%-ában),	Ipar	Vizek szennyezettsége	Mezőgazdaság	Vízfelhasználás, öntözőrendszer
1.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5.	N	N	N	I	N	N	N	I	N	N	N	I
6.	N	N	N	I	N	N	N	I	N	N	N	I
7.	N	N	N	I	N	N	I	I	N	I	I	I
8.	N	N	N	I	N	N	I	I	N	I	I	I
9.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
10.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A geoinformációs rendszer demonstrációs verziója a weben valósul meg, mivel ott egyszerűbb a programnyelvek használata (Php, Python, Java), flexibilis a leíró nyelvek és adatbáziskezelés megoldása. A rendszerrel szemben elvárt követelmény, hogy az interneten megbízhatóan elérhető legyen, és stabilan elérhető legyen. Ehhez üzemeltetni kell egy weblapot, amit megigényeltem és létrehoztam. Az itt megalkotott rendszer egy demo verzió. Az elméleti termék – a geoinformációs rendszer – próbaverziója. Kijelenthető, hogy a fejlesztők egyike sem csinált még ilyet, bár foglalkoztak adatbázisok létrehozásával és elemzésével. A demo verzió fejlesztése kísérleti dolog, amihez nagyfokú kreativitás és türelem kellett. Fontos, hogy nincs kész, máshonnan átemelhető rendszerterv, amit implementálni kell, magát a tervet is ki kellett alakítani a munka során.

A weben egyszerűbb a szerzői jogi kérdés is, a felhasználhatóság definiálása, a hozzáférés engedélyezése és kontrollálása, az autentikáció – elvárás, hogy a demo verzió is csak hozzáféréssel legyen futtatható. A saját számítógépen futtathatóság kockázatos, további jogi lépéseket igényel.



34. ábra: A rendszer moduljainak egymásra épülése.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A kidolgozott rendszer az alábbi elemekből tevődik össze.

1. Adatgyűjtő modul;
2. Adatfeldolgozó modul;
3. Osztályozó modul;
4. Index-számító modul.

Az egyes modulok feladatainak lényege, jelentőségük:

1. Adatgyűjtő modul

A modul feladata a lokális adatbázis létrehozása, bővítése, karbantartása és frissítése az interneten fellelhető online dokumentumokból. Kiindulási forrásnak a lokális adatbázis korábbi iterációját használja, a keresési paramétereit a meglévő adatok alapján finomhangolja.

Szükség esetén szűkíti vagy szélesíti a keresendő dokumentumok körét, típusát. A fellelhető metaadatok alapján osztályozza hasonlóság szerint a dokumentumok tartalmát (pl: szöveg mennyisége az adott dokumentumban, a szöveg strukturáltsága, táblázatos adatok jelenléte, számok mennyisége és formátuma, valamint egyéb típusú tartalmak, mint például képek, hang- és videófelvevételek jelenléte és azok további metaadatai). Az osztályozás képezi a további online dokumentumok értékelését aszerint, hogy azok bekerülhetnek-e a lokális adatbázisba, illetve később a feldolgozás után az Osztályozó modulnak szolgáltat ezáltal információt. A további elemzést és a minőségi források automatikus felkutatását gépi tanuló és

adatbányászati algoritmusok (machine learning, data mining) segítik a már meglévő dokumentumok alapján – például: kereszthivatkozások rendszerezése a különböző online források között, mintafelismerés, valamint explicit emberi beavatkozás nélküli irányított keresés.

2. Adatfeldolgozó modul

Feladata a lokális adatbázisban megtalálható adatmennyiség tisztázása, a rendszer további moduljai számára hasznos információk kinyerése és feldolgozható formátumra alakítása. Természetesnyelv-feldolgozó módszereket (NLP - natural language processing, például: tokenizálás, entitás-összekapcsolás, szemantikai feldolgozás stb.) használva szűri ki a tisztázandó adatmennyiségből azokat a részeket, amelyeket kereshetővé tud tenni strukturálás útján.

3. Osztályozó modul

Feladata a letisztázott adatok, információk kategorizálása, klasszifikációja és felhasználhatóság szempontjából történő súlyozása.

A kategorizálás magában foglalja az egyes adatpontok kockázati tényezőkhöz kapcsolását, ezzel kialakítva egy hivatkozási hálót a nyers adattömeg elemei között. A klasszifikációs lépés egy másodrendű kereshetőségi réteget takar, amelyben címke felhővel látja el a modul az adatpontokat, ezzel segítve a változatok közötti differenciálást. A súlyozási művelet manuálisan és automatikusan meghatározott paraméterek alapján állít fel fontossági sorrendet az ugyanahhoz a kockázati tényezőhöz tartozó adatpontok között.

4. Geoinformációs válságindex-számítási modul

A kockázati tényezők külön index-számítási almodullal rendelkeznek, amelyeket a vezérlő modul használ fel többszöri iteráció során.

Az almodulok kihatnak egymásra, a kockázati tényezőkhöz tartozó értékeket nem önállóan számítják ki, figyelembe veszik a többi almodul által kialakított eredményeket. Minden almodul elérheti a teljes lokális adatbázist, bármelyik adatpontot felhasználhatja az eredményei kiszámításához. Emellett az almodulok meghatároznak maguknak főparamétereket, amelyek alapul szolgálnak a számításokhoz (pl: természetföldrajzi adatok kisebb súllyal foglalkoznak népesedési rátákkal vagy vallási összetétellel).

A fenti modulok számítási eredményei determinisztikusak, tehát ugyanazon paraméterek és beállítások mellett rendre ugyanazt az eredményt adják.

4.1. AZ ADATGYŰJTÉS MÓDSZERTANA

A teljes rendszer alapvető eleme az adatgyűjtés. Mivel a végeredményként várt válságindex értelmezhetősége és relevanciája csak a begyűjtött adatoktól függ, kritikus volt a folyamat szempontjából olyan adatgyűjtési szabályokat meghozni, amelyek egyszerre szolgálják ki azt az igényt, miszerint legyen könnyen bővíthető az adatforrások listája, valamint emellett könnyen követhető és validálható legyen a kinyert adatok minősége, azok osztályozása. Két alapvető célt tűztem ki az adatgyűjtés kidolgozásakor, egyrészt az eredmény legyen determinisztikus, tehát független az elemzést végzőtől, másrészt az is cél volt, hogy a teljes rendszer tetszőlegesen nagy mennyiségű adatot tudjon kezelni automatikusan.

Ennek oka kettős volt. Elsődlegesen, a statisztikai szempontból kiugró értékek a léptékükben nagy mennyiségű adatnál kiegyensúlyozásra kerülnek az átlagosnak tekinthető adatpontok által. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy bár érdemes a szélsőséges vagy annak vélt értékek figyelembevételére külön szabályokat hozni a számolás során, bizonyos esetekben a rendszer mégis dönthet úgy, hogy a középértékeknek megfelelő értékekkel egyenrangúként vagy közel egyenrangúként kezeli ezeket az adatpontokat. Ennek az eredményszámítás szempontjából úgy jelenik meg a haszna, hogy így a teljes adatmennyiségen dolgozik a rendszer, amit az aktuális paraméterek alapján relevánsnak talál, nem pedig egy szubjektív szempontok alapján szűkített forrást használ fel. Ennek köszönhetően a végeredményként kapott jelzőszám független a számítást végző személytől: mindenki, aki a rendszert használja, ugyanazokkal a paraméterekkel mindig ugyanazt a végeredményt fogja kapni. Ez a fajta determinisztikus viselkedés rendkívül fontos, mivel csak így lehet támaszkodni a kapott végeredményre.

Másodsorban az adatgyűjtés automatizálása is lényeges szempont volt. Itt az adatgyűjtés alatt azt értem, hogy az egy soklépcsős folyamat, amelynél minden lépésben szerettem volna elérni az önálló működést. A cél az volt, hogy a nyílt interneten elérhető bármelyik weboldal szolgálhasson adatforrásként, amellett természetesen, hogy a kézzel bevitt, analóg adatokat is tudja kezelni a rendszer. A folyamatnak két fő fázisa van: felfedezés és letöltés.

A felfedezésnél az automatizálás kapcsán adta magát a leglényegesebb kérdés: hogyan tudja a rendszer eldönteni egy weboldalról, hogy az mennyiben releváns a rendszer számára? Ezt a

kérdést azért volt érdemes az alapok lehelyezésénél tisztázni a fejlesztőkkel, mert ha túlságosan sok irreleváns adatot gyűjtene be a rendszer, akkor a fölösleges adatok túlterhelnék a teljes adatbázist, utólagos kitisztásukra pedig irreálisan sok erőforrást kellett volna elköltenie az értékelőrendszernek.

Annak meghatározására, hogy az egyes webes erőforrások (weboldalak, RSS feedek, linkgyűjtemények stb.) hasznosságát meg tudjam állapítani, szükségem volt objektív mutatókra, amik alapján a rendszer a felfedezési fázisban el tudta ezt dönteni, külső beavatkozás nélkül. Ezen mutatók megtalálásához és finomhangolásához szükségem volt olyan paraméterekre, tulajdonságokra, amelyek metaadatként tudnak funkcionálni. Metaadatnak ebben a kontextusban azt a fogalmat hívom, amikor egy adatpont – jellemzően – megtalálható valamennyi vizsgált erőforrásnál valamilyen módon, vagy pedig előállítható és ezek az adatpontok egymással, megfelelő szempontok szerint összevethetőek, közöttük valamiféle rangsor vagy rendezés kialakítható.

Az egymáshoz hasonló weboldalak automatikus megtalálásához több módszert is alkalmaznak az informatikában, amelyek a weboldalak tartalmi és strukturális elemeire fókuszálnak. A legfontosabb lépések közé tartozik a weboldalak tartalmának elemzése, struktúrájának összehasonlítása és az összekapcsolódásuk vizsgálata. Új erőforrások megtalálásához a leginkább kézenfekvő módszert választottam: a korábban már elemzett, jóváhagyott és értékelt weboldalakból kinyert hivatkozások szolgáltatják a továbbiakhoz az utat. Az elérési utak (köznyelvben: linkek vagy hiperhivatkozások) formátuma szabványosított egy úgynevezett egységes erőforrás azonosítóval (Uniform Resource Identifier, röviden: URI), amelynek webcímek esetében egy szűkített részét használjuk, az egységes erőforrás helymeghatározót (Uniform Resource Locator, röviden: URL). Ezek formai elemzésével kinyerhető olyan információ, ami megfelelő kiindulási alapot nyújt szolgáltat arra, hogy eldöntse a rendszer, érdemes-e foglalkozni a mögötte lévő tartalommal. A formai elemzésen felül további indikátor még a hivatkozások száma az adott erőforrásra.

Ha a rendszer letöltésre alkalmasnak találta az adott erőforrást, áthelyezi azt a letöltendő elemek sorába. A letöltési fázisban a megfelelő modul ebből a sorból választja ki azokat az elemeket, amik frissítésre szorulnak a lokális adatbázisban: előnyt élveznek azok az erőforrások, amelyeket még korábban sosem töltött le, illetve azok is, amelyeknél a tartalom elavultnak tekinthető. Ezen utóbbi kategóriába azokat az erőforrásokat soroltam, amelyek a korábbi elemzések során a tartalmuk változásának frekvenciája alapján úgy véltem, hogy a

legutóbbi frissítés óta eltelt idő alatt változott. Tipikusan ilyenek lehetnek a gyakran frissülő hírportálok, valamint a közösségi média profilok. Miután egy erőforrást frissített a modul, visszahelyezi azt a letöltendő elemek sorába, így érve el a folyamatos adatellátást. Ebből a sorból ki is kerülhet egy erőforrás, akár ideiglenesen, akár véglegesen, amennyiben az adatelemzés során olyan metaadatok állnak elő, amelyek alapján a minősége és a megbízhatósága romlott a többi erőforráshoz képest.

A webes erőforrások letöltésére egy fókuszált adatgyűjtőt alkalmaztak a fejlesztők (ún. focused web crawler), amely automatikusan finomhangolja önmagát. Ez a modul a megtalált tartalmak eléréséért, valamint a tartalmuk alapján a metaadatok elemzéséért felelős. Szűrési szabályokat alkalmaz az erőforrások hatékony begyűjtése érdekében. Ezek a szabályok lehetnek kulcsszavak, témakörök vagy akár az adott weboldal struktúrájával kapcsolatos kritériumok. Ezeket a szabályokat a letöltő modul folyamatosan értékeli és az aktuális erőforrásnak megfelelően alkalmazza.

A kulcsszavakat kockázati tényezők alapján rangsorolja, egy adott kifejezés nem ugyanakkora súllyal számítódik minden kockázati tényező esetében. A kulcsszavak gyakran szerepelnek a weboldalak fejlécében és a szövegtörzsében is, viszont azt mindenképpen figyelembe kellett vennem, hogy ezek sokféle nyelvi alakban megjelenhetnek, különböző ragozásokkal, néhol pedig egyszerű elgépelések is előfordulhatnak. Ennek a jelenségnek a kivédésére a kulcsszavas keresési szabályokat kiegészítettem egy fontos részlettel: minden olyan kifejezésre lefuttatjuk a keresést, amelynek alacsony az ún. Levenshtein távolsága. Direkt használtam egy konkrét érték helyett az „alacsony” kifejezést, mivel a weboldalak fejlécében és törzsében található szöveg kielemezése alapján meghatározásra kerülnek a kulcsszavak egymáshoz képesti távolság-értékei, így a következő kereséskor újraskálázza magát a keresőmodul az új értékeknek megfelelően. Tehát nem határozható meg egyetlen konkrét irányszám a Levenshtein távolságra, mint határérték, hiszen ez minden esetben az aktuálisan finomhangolt állapottól függ.

A Levenshtein távolság egy mérték, amely két szövegegység (az egyszerűség kedvéért, a továbbiakban: szó) közötti különbséget méri. Ez a távolság azt jelzi, hogy hány egyedi

módosítás szükséges az egyik szóból a másik létrehozásához. Ezek a módosítások lehetnek karakterek beszúrása, törlése vagy cseréje.²⁷⁹

Egy szemléletes példa a „zóna” és a „zónák” szavak Levenshtein távolsága 1, mivel csak egyetlen egy karaktert, az „a”-t, kell kicserélni „k”-ra. Az ékezetes karaktereket ez a módszer nem veszi külön karakternek, azokat a számítás szempontjából figyelmen kívül hagyja.

Másik példa a „Herát” (afgán város) és a „határ” szavak távolsága 3, mivel összesen három karaktert kell megváltoztatni az átalakításhoz: a „e” törlése, az „a” beillesztése a helyére, és az „r” és „t” cseréje.

Fontos látni, hogy a lépések nem egyesével történnek, tehát nem kell minden egyes átalakításnál értelmes szót kapnunk, elég, ha a végeredményként kapott szó értelmes. Lényeges még megjegyezni, hogy bár az emberi, természetes nyelvekben könnyű eldönteni, hogy melyik kifejezés egy értelmes, létező szó, egy program számára ezek a fogalmak nem léteznek további instrukció nélkül. Ilyen további utasítás lehet például egy bővíthető szótár létrehozása, amiben a program ellenőrizni tudja a végeredményként kapott kifejezés meglétét és ez alapján tud dönteni arról, hogy elvesse vagy megtartsa.

A Levenshtein távolság számítása matematikailag egy szerkesztési rács segítségével történik. Ez a rács egy táblázat, amely az egyik szó karaktereit tartalmazza vízszintesen, a másikat függőlegesen. Minden cella a táblázatban egy lépést jelent a transzformáció során. A táblázat bal felső cellájától kezdődően, minden cella a minimális számú lépést tartalmazza, amely ahhoz szükséges, hogy az egyik szó egy részét átalakítsuk a másik szó egy részévé. A táblázat kitöltése során minden cella értékét a környező cellák (balra, felül és bal felső sarokban) értékei alapján számítjuk ki. Ezek közül a legkisebb érték plusz egy (ha a karakterek eltérőek) adja a jelenlegi cella értékét. A táblázat jobb alsó cellájában található érték lesz a Levenshtein távolság, amely megmutatja, hány lépés szükséges az egyik szó teljes átalakításához a másikká.

²⁷⁹ LEVENSHTein 1966

Population	Avail.Manpwr	Fit-for-Serv	Mil.Age.Annu	Active Persn	Rez.Persn	Paramil.Persn
3 /145	3 /145	3 /145	5 /145	3 /145	10 /145	145 /145
Aircraft	Fighters	Attack Types	Transports	Trainers	Spl.Mission	Tankers
1 /145	1 /145	1 /145	1 /145	1 /145	1 /145	1 /145
Helicopters	Attack Helos	Tanks	Vehicles	Artillery (SP)	Art.(Towed)	MLRS
1 /145	1 /145	5 /145	1 /145	5 /145	14 /145	7 /145
Ships	AC Carriers	Helo.Carriers	Destroyers	Frigates	Corvettes	Submarines
4 /145	1 /145	1 /145	1 /145	145 /145	4 /145	2 /145
Offsh.Patrol	Mine Warfare	Oil Prod	Oil Consump	Oil Rez.Proven	Nat.Gas Prod	NatGas Cons
56 /145	14 /145	1 /145	114 /145	10 /145	1 /145	109 /145
NatGas Rez	Coal Prod	Coal Consump	Coal Rez.Prvn	Labor Force	Merch.Marines	Major Ports
4 /145	5 /145	113 /145	1 /145	3 /145	11 /145	2 /145
Roadways	Railways	Airports	Def.Budget	Ext.Debt	Foreign Rez	Purch.Power
1 /145	1 /145	1 /145	1 /145	117 /145	4 /145	2 /145
Sq.Land Area		Coastline	Shared Border	Waterways		
3 /145		100 /145	129 /145	5 /145		

35. ábra: Példa táblázatos formában elérhető adatra.
(Forrás: Global Firepower 2024)²⁸⁰

A kiszámított távolságok alapján rendezve a kulcsszavakat megkaphatjuk az egyes kifejezések relevanciáját. Miután a kulcsszavak kérdését a modul tisztázta, témakörök alapján is tovább finomítja a metaadatokat. A webes erőforrások témaköreit főként a szövegtörzsük elemzése alapján értékeli. Alapvetően két kategóriába sorolhatóak az így kinyert adatok: strukturált formában megtalálhatókra és strukturálatlan, más néven szabadszavas formában.

Előbbi besorolásba esnek a táblázatos adatok, amikor a forrásanyagok tabulált alakban, elrendezéstől függetlenül találhatóak meg, illetve a felsorolások, amikor lista szerűen jelenik meg az információ.

A szabadszavas formátum alatt értünk mindent, ami nem esik bele a fenti kategóriába. Mindkét változat közös jellemzője, hogy az adatpontok azonosítása és kinyerése nyelvi elemzést

²⁸⁰ Global Firepower 2024. Online: https://www.globalfirepower.com/country-military-strength-detail.php?country_id=united-states-of-america

igényel. Bár hozhatók a strukturált adatokra is szabályok, mégis szükséges az adatpontok kontextusának elemzése a pontos értelmezéshez. Itt elsősorban olyan egyszerű dolgokra kell gondolni, mint az adatok vagy táblázatok fejlécében egy dátum: lehet, hogy az elemzés megtalálja a kívánt információt, például egy ország GDP-jét, mégis szükséges az adat szövegbeli környezetének vizsgálata, hogy megfelelően lehessen értelmezni.

Area	
• Total area	3,796,742 sq mi (9,833,520 km ²) ^[9] (3rd ^[c])
• Water (%)	4.66 ^[10] (2015)
• Land area	3,531,905 sq mi (9,147,590 km ²) (3rd)
Population	
• 2023 estimate	▲ 334,914,895 ^[11]
• 2020 census	331,449,281 ^{[d][12]} (3rd)
• Density	87/sq mi (33.6/km ²) (185th)
GDP (PPP)	
• Total	2023 estimate ▲ \$26.950 trillion ^[13] (2nd)
• Per capita	▲ \$80,412 ^[13] (9th)
GDP (nominal)	
• Total	2023 estimate ▲ \$26.950 trillion ^[13] (1st)
• Per capita	▲ \$80,412 ^[13] (7th)
Gini (2020)	▲ 39.4 ^{[e][14]} medium
HDI (2021)	▲ 0.921 ^[15] very high · 21st
Currency	U.S. dollar (\$) (USD)

36. ábra: Példa táblázatos formában lévő adatra.
(Forrás: Wikipedia, United States szócikk)²⁸¹

A konzultációk során felvázolt lehetőségek közül a legbiztosabb és legstabilabb eredmény elérésének érdekében úgy döntöttem, hogy a rendszer a szabadszavas szövegek elemzésére természetes nyelvi feldolgozási (natural language processing, továbbiakban: NLP) módszereket alkalmazzon.

²⁸¹ Wikipedia, United States szócikk. 2024. Online: https://en.wikipedia.org/wiki/United_States

<div data-bbox="395 331 753 613"> <p>Contents</p> <ul style="list-style-type: none"> Introduction Geography People and Society Government Economy </div>	<h2>Executive branch</h2> <p>chief of state: President Katalin NOVAK (since 10 May 2022) head of government: Prime Minister Viktor ORBAN (since 29 May 2010)</p> <h2>Legislative branch</h2> <p>description: unicameral National Assembly or Országgyűlés (199 seats; 106 members directly elected in single-member constituencies by simple majority vote and 93 members directly elected in a single nationwide constituency by party-list proportional representation vote, using the D'Hondt method; members serve 4-year terms)</p> <h2>Economy</h2> <h3>Economic overview</h3> <p>high-income EU and OECD economy; decreasing government spending; increasing judicial independence concerns; flat income taxation; increasingly dependent on energy imports; strong tourism and automotive manufacturing</p>
--	---

37. ábra: Példa szabadszavas formátumban lévő adatra.

(Forrás: CIA Factbook)²⁸²

Az NLP egy sok évtizedes múltra visszatekintő, interdiszciplináris tudományterület a nyelvészet és a számítástechnikai tudományok között, melynek fő vizsgálati területe, hogy a számítógépeket alkalmassá tegye az emberi nyelvek feldolgozására, értelmezésére és manipulációjára. Több módszerrel dolgozik, amelyek közül célspecifikusan ki tudtam választani néhányat, amik a jelenlegi feladatra szűkítve megfelelnek annak. Mivel csak bejövő adatok feldolgozására volt szükség, ezért elvethettem azokat a módszereket, amelyek főleg a szöveggenerálásra, hallott szöveg feldolgozására alkalmasak vagy képeken található szövegek felismerésére használatosak. Ezek a továbbiakban egyébként kiváló fejlesztési lehetőségeket szolgáltatnak a rendszer finomítására és lehetőségeinek bővítésére.

A természetes nyelvek elemzésének fő problémája, ellentétben a számítógépes nyelvekkel (például: programozási vagy szkript nyelvek) nyelvi elemek és szabályok felismerése. A számítógépes nyelvek szabályrendszere kötött, szintaktikájuk és szemantikájuk behatárolt

²⁸² CIA Factbook, 2024. Online: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/hungary/summaries/#people-and-society>

keretek között létezik. Ennek számos haszna van, a formalizált alak megkönnyíti a fordítóprogramok írását. Az emberi nyelveknél a nyelvi sokféleség, a kontextuális megértés, valamint a figuratív nyelvhasználat okozzák a legnagyobb kihívást.

A nyelvi sokféleség és finomságok problémája abból ered, hogy az emberi nyelv rendkívül változatos és bonyolult. Különböző nyelvek, dialektusok, szleng és regionális kifejezések jelentik a nyelvi sokféleséget, ami nagy kihívást jelent az NLP számára. Ezen kívül az emberi kommunikáció tele van finom árnyalatokkal és kifejezésmódokkal, mint az irónia vagy a szarkazmus, amelyeket a gépeknek nehéz értelmezniük, mivel ezek gyakran a kontextuson és a nem verbális kommunikáción alapulnak.

A kontextuális megértés kihívása abból fakad, hogy az emberi kommunikáció gyakran támaszkodik a szöveggörnyezetre és egy szó vagy kifejezés jelentése jelentősen változhat annak függvényében. Például ugyanaz a szó különböző jelentéssel bírhat egy hivatalos üzleti megbeszélésen és egy baráti beszélgetés során. Az NLP rendszereknek meg kell érteniük ezt a kontextust, hogy helyesen értelmezhesék a kommunikációt, ami nem könnyű feladat, különösen, ha csak a szöveges információ áll rendelkezésre.

A figuratív nyelvhasználat szintén komoly kihívást jelent az NLP számára. Az emberek gyakran használnak átvitt értelmű kifejezéseket, mint például metaforákat és szimbólumokat, hogy gazdagítsák beszédjüket vagy írásukat. Ezek a figuratív kifejezések rendkívül összetettek lehetnek, és gyakran a kulturális vagy személyes tapasztalatokon alapulnak, ami miatt nehéz lehet őket gépi módon értelmezni. Az ilyen típusú nyelvhasználat megértése kulcsfontosságú az emberi kommunikáció teljes körű feldolgozásához. Az NLP-ben az általánosan bevett gyakorlat szerint egy előfeldolgozási lépést, lexikális feldolgozást alkalmaztam. Ezt a lépést az NLP szaknyelvében tokenizálásnak is nevezik.

A tokenizálás az a folyamat, amely során a szöveget kisebb egységekre, ún. tokenekre bontjuk. Ez az első és egyik legfontosabb lépés a szövegfeldolgozásban, mivel a további elemzések alapját képezi. A tokenizálás lehetővé teszi a szöveg strukturális elemeinek – mint például a szavak, mondatok vagy akár karakterek – különálló kezelését. A módszer során a szöveg szavakra bontásra kerül. Ez magában foglalhatja a szóközök, írásjelek és egyéb elválasztókérekeket alapján történő szétválasztást. Például a mondat: „A folyó a határon van.” szavakra bontva a következő tokeneket eredményezheti: [„A”, „folyó”, „a”, „kertben”, „van”].

A mondatok tokenizálása a szöveget mondatokra bontja. Ez gyakran a pont, a kérdőjel és a felkiáltójel alapján történik, de figyelembe kell venni a nyelvi sajátosságokat is, mint például az idézőjelek és zárójelek helyes kezelését. Például egy bekezdés: „A folyó a határon van. Nincs rajta híd.” mondatokra bontva a következőket adja: [„A folyó a határon van.”, „Nincs rajta híd.”]. A karakterek tokenizálása az a folyamat a szöveget az egyes karakterekre bontja. Ez különösen hasznos lehet olyan nyelvekben, ahol a szóközök nem jelentenek szavak határait, vagy karakteralapú szövegelemzés szükséges. Például a "folyó" szó karakterekre bontva: [„f”, „o”, „l”, „y”, „ó”].

A tokenizálás során figyelembe kell venni a speciális eseteket is, mint például az összetett szavak, rövidítések vagy az internetes szleng. Egy összetett kifejezés, mint a "New York" esetében fontos, hogy a tokenizálás ne bontsa szét a két szót, hiszen együtt alkotnak egy értelmes egységet.

További speciális esetet jelent a social mediában gyakran használt, csak az ott megjelenő tartalmakra jellemző különböző jelölések, úgymint emojik, hashtagek, egymásba fűzött szálak (más néven threadek). Ezek segíthetnek további tartalmak felderítésében és a kontextuális elemzés mélyítésében vagy éppenséggel jelentésbeli eltérések finomításában, úgymint érzelmi töltet és a beszélő szándékának felismerése.

A tokenizálás során alkalmazott módszerek és szabályok nagymértékben függhetnek a céltól és a nyelvtől. A különböző nyelvek eltérő szerkezetűek és szabályaik vannak, így a tokenizálás módszereit gyakran ezekre a sajátosságokra kell szabni. A modern NLP rendszerek gyakran gépi tanulási algoritmusokat és komplex szabályrendszereket használnak a hatékony és pontos tokenizálás érdekében. A tokenizálás végrehajtása utáni lépés az így megkapott elemek kategóriákba rendezése.

A névelem felismerés (Named Entity Recognition, továbbiakban: NER) egy kulcsfontosságú lépés, amelynek célja a szövegből specifikus információk, mint például személynevek, helyek, szervezetek és egyéb entitások azonosítása és kategorizálása. A NER lehetővé teszi a szövegben található fontos információk strukturált formában történő kinyerését. Ezután a rendszer különféle technikákat alkalmaz, hogy meghatározza, mely tokenek tartoznak bizonyos entitáskategóriákba. Az NER folyamatához modern gépi tanulási modelleket és neurális hálózatokat, mint például a mélytanulási technikákat és transformer architektúrákat használnak. Ezek a modellek képesek nagy mennyiségű annotált szöveges adaton tanulni, és

komplex nyelvi mintázatokat felismerni. A sikeres NER rendszerek kifejlesztése érdekében fontos figyelembe venni a nyelvi és kulturális sokszínűséget, valamint az adatok minőségét és relevanciáját.

Az NLP teljes eszközkészletét – konzultálva a fejlesztőkkel – szükségtelennek láttam felhasználni, hiszen azok implementálása és helyes alkalmazhatóságuk vizsgálata önmagában is külön dolgozatok témája lehetne. Azonban a fent említett rétegelt elemzési módokon kívül szükség volt konkrét algoritmusokra is, amelyekkel a szöveges tartalmakból valamilyen számérték alakítható ki. Úgy döntöttem, az egyik lényeges mutató az egyes szövegek és szövegrészek hasonlósága lesz. Ez önmagában persze nem adna túl releváns értéket, hiszen abból, hogy két szöveg mennyire hasonlít egymásra, még nem lehet messzemenő következtetéseket levonni, ellenben további részelemzésekkel és az összehasonlítások hatósugarának és adatmintájának bővítésével, ezeknek a hasonlósági mutatóknak az eredője már elemzésre érdemes adatpontokat szolgáltatathat. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy irányítottan hasonlítom össze a megtalált és letöltött erőforrásokat, például a metaadataik szerint egymáshoz közel állóak hasonlósága nagyobb relevanciát eredményez.

Három módszert alkalmaztam a kérdéskör tisztázására: az első az adott szövegben lévő kifejezéseket súlyozza frekvenciájuk és a szolgáltatott információjuk alapján (inverz frekvencia), a második a mondatok és mondatrészek egymáshoz képesti hasonlóságára ad egy számértéket, a harmadik pedig egy ezektől lényegében különálló módszer, amely az adott kockázati tényezőknél relevánsnak ítélt kifejezések trendszerű megjelenését figyeli, nyelvfüggetlen módon.

Az első módszer az NLP szaknyelvében a Term Frequency - Inverse Document Frequency (továbbiakban: TF-IDF) nevet viseli.²⁸³ Ezt alapvetően arra használják, hogy megállapítsák, mennyire fontos egy szó egy dokumentumban, figyelembe véve az egész dokumentumgyűjteményt. Ez a módszer különösen hasznos a szöveges adatokban rejlő minták, mint például kulcsszavak vagy témák felismerésére.

A TF-IDF két fő összetevőből áll: a Term Frequency (TF), ami a szó gyakoriságát jelenti egy adott dokumentumban, és az Inverse Document Frequency (IDF), ami azt mutatja meg,

²⁸³ CHRISTIAN–AGUS–SUHARTONO 2016

ennyire ritka vagy egyedi a szó az egész dokumentumgyűjteményben. Mindkét mutatóra több konkrét számítási módszertan, képlet létezik, az egyszerűség érdekében én mindkét esetben a legkézenfekvőbb megoldásokat alkalmaztam.

A TF egyszerűen a szó előfordulásainak számát jelenti egy dokumentumban, osztva a dokumentumban lévő összes szó számával. Ezáltal a TF egy relatív érték, ami megmutatja, milyen gyakran fordul elő a vizsgált szó a dokumentumban.

Az IDF része a TF-IDF-nek arra szolgál, hogy súlyozza a szavak fontosságát. Az IDF értéke egy logaritmusra épülő képlet segítségével van kiszámítva, ahol az osztó a dokumentumok száma, amelyek tartalmazzák a szót, osztva az összes dokumentum számával. Ez azt jelenti, hogy minél több dokumentumban fordul elő a szó, annál alacsonyabb lesz az IDF értéke, így kevésbé lesz fontos. Itt fontos megjegyezni, hogy a képletet kiegészítettem egy további feltétellel, hiszen, ha a kifejezés nem szerepel egyetlen dokumentumban sem, akkor nullával kellene osztani, ami nem értelmezhető matematikailag. A logaritmikus skálának köszönhetően a gyakran előforduló kifejezések, szavak értéke közelíteni fog az 1-es értékhez, így a nagyon gyakori értékek TF-IDF mutatója közelíteni fog a 0-hoz, ezzel jelezve relevanciájukat.

A TF és az IDF összeszorozása adja meg a TF-IDF értékét, ami egy súlyozott érték. A magas TF-IDF értékű szavak jellemzően fontosabbak egy adott dokumentum számára, mivel gyakran fordulnak elő abban a dokumentumban, de ritkák az egész dokumentumgyűjteményben. A módszert gyakran alkalmazzák a szövegbányászatban és információ visszakeresésében, különösen a dokumentumok automatikus csoportosításában, a kulcsszókinyerésben és a tartalom ajánlási rendszerekben. Ez a módszer segít a gépeknek megérteni, mely szavak és kifejezések jelentősek egy adott szövegkontextusban, és segíthet kiszűrni a kevésbé fontos vagy gyakori szavakat. Ez egy nagyon hatékony eszköz a szöveges adatok elemzésében, mivel segít a szövegek lényegi tartalmának megértésében anélkül, hogy az egész szöveget részletesen elemeznénk. Ez különösen hasznos lehet nagy adathalmazok esetén, ahol a szövegek manuális áttekintése időigényes lenne.

Azonban a TF-IDF-nek is vannak korlátai. Például nem veszi figyelembe a szavak közötti kapcsolatokat vagy a szöveg szerkezetét, és nem tudja értelmezni a szavak jelentésbeli különbségeit. Emiatt gyakran kombinálják más NLP technikákkal, mint például a szemantikai elemzéssel.

A második alkalmazott módszer, amellyel tovább bővítettem a szövegekből kinyerhető metaadatok körét a koszinusz hasonlóság volt. A koszinusz hasonlóság egy fontos fogalom a vektor matematikában és a számítógépes nyelvészeti területén, amelyet gyakran alkalmaznak a dokumentumok vagy szövegrészeket hasonlóságának meghatározására. Ez a mérés arra használható, hogy meghatározza, mennyire hasonlít egymáshoz két különböző elem vektorterében.

A koszinusz hasonlóság a vektorok közötti szög koszinuszán alapul. Két vektor esetén, amelyeket a térben helyezünk el, a közöttük lévő szög mértéke határozza meg, mennyire hasonlóak egymáshoz. Ha a szög közel van a nullához, azaz a vektorok majdnem azonos irányba mutatnak, a koszinusz értéke közel lesz az 1-hez, ami nagy hasonlóságot jelent. Ellenkező esetben, ha a vektorok majdnem merőlegesek egymásra, a koszinusz értéke közel lesz a 0-hoz, ami kevés vagy semmilyen hasonlóságot jelent.

A koszinusz hasonlóságot gyakran használják szövegfeldolgozásban, különösen a TF-IDF módszerrel együtt. Például, ha van két dokumentumunk, amelyeket TF-IDF vektorokként ábrázolunk, a koszinusz hasonlóság segíthet meghatározni, hogy mennyire tartalmazznak hasonló témákat vagy információkat.

A koszinusz hasonlóság számítása matematikailag meglehetősen egyszerű. A két vektor skaláris szorzatát vesszük, és elosztjuk a vektorok hosszának szorzatával. Ez a képlet biztosítja, hogy az eredmény mindig -1 és 1 között legyen, ahol 1 a teljes hasonlóságot, -1 pedig a teljes ellentétes irányzatot jelenti.

A kiszámítás matematikai képlete a következő: $A \cdot B / \|A\| \cdot \|B\|$, ahol $A \cdot B$ a két vektor skaláris szorzata, $\|A\|$ és $\|B\|$ pedig az A és B vektorok hossza. Ez a módszer különösen hasznos lehet keresőrendszerekben, ajánlórendszerekben vagy bármilyen alkalmazásban, ahol a szöveges hasonlóságok fontosak. Például egy online cikkajánló rendszerben a koszinusz hasonlóságot felhasználhatjuk annak meghatározására, hogy mely cikkek hasonlítanak leginkább egy felhasználó által korábban olvasott cikkhez. Ez a felhasználási terület vezetett engem ahhoz, hogy alkalmasnak találjam ezt a módszert metaadat-forrásként felhasználni.

A koszinusz hasonlóság előnye, hogy nem függ a vektorok hosszától, csak az irányától. Ez azt jelenti, hogy a módszer figyelmen kívül hagyja a dokumentumok hosszát, ami hasznos lehet, ha különböző hosszúságú szövegeket hasonlítunk össze. Tekintve, hogy jellegüknél fogva a

célzott erőforrások hossza nagyon változatos lehet, az egy-két mondattól a sok oldalon át terjedő szövegtestekig, ezért mindenképpen alkalmasnak találtam ezt a számítási módszert arra, hogy segítse a válságindex kiszámítását, hiszen az egyik leglényegesebb problémát oldotta meg: a szövegek méretétől függetlenül ad egy összehasonlítható és releváns értéket, konzisztens módon.

Egy gyakorlati példa lehet, ha két szöveget hasonlítunk össze, például egy hírcikk és egy blogbejegyzés szövegét. Mindkét szöveget TF-IDF vektorra alakítjuk, majd kiszámítjuk a közöttük lévő koszinusz hasonlóságot. Ha a hasonlóság értéke magas, akkor valószínűleg mindkét szöveg hasonló témákról szól.

Összességében a koszinusz hasonlóság egy rendkívül hasznos eszköz a szöveges adatok elemzésében, különösen a nagy adathalmazok esetén, ahol a dokumentumok közötti kapcsolatok és hasonlóságok azonosítása kulcsfontosságú. Ez a módszer lehetővé teszi a gépek számára, hogy hatékonyabban dolgozzanak a szöveges adatokkal, és jobban megértsék a szövegek közötti kapcsolatokat.

Fontos még, hogy ezzel a módszerrel nemcsak a hasonlóságot szűrhetjük, hanem a módszert megfordítva a szövegbeli eltéréseket is meg tudjuk figyelni automatizált módon. Ez a kombinált megoldás implikál számos egyéb metaadatot, amik tovább finomítják és megbízhatóbbá teszik az elemzést. Ilyen adatpont lehet például az egyes szavak, kifejezések gyakori megjelenése mellett azok stilisztikai helyzete is, ami a gyakorlatban azt jelenti, hogy ha például hasonló szórendben találhatóak adott kifejezések, akkor ebből az információból egyéb következtetéseket is le lehet vonni. Konkrét példát említve: sokszor a szabad elérhető erőforrások szerzője kétséges, nem mindig a megjelölt (az interneten gyakorta álnevek mögé bújt) személy a tényleges szerző, hanem más forrásból származik az elemzett anyag. Az ilyen esetekben a fenti módszerek kombinációja hozhat olyan sejtést is, ami alapján valószínűsíthető az eredeti szerző, akinek a lokális adatbázisban eltávolítva már szerepelhet egy megbízhatósági relevanciája, így az elemzett dokumentum is kisebb vagy nagyobb súllyal vehető számításba eszerint a relevancia szerint.

Végül a harmadik módszer, amit alkalmaztam, a korábbi lépésekben kinyert releváns kifejezések trendjének figyelése. A módszer alapja az olyan kifejezések statisztika módszerrel történő megfigyelése, amelyeket az elemző rendszer arra érdemesnek ítélt, illetve maga a

trendfigyelő modul is képes újabb kifejezésekkel bővíteni automatikusan a figyelendő szavak listáját.

Ez egy megerősítésen alapuló tanítási módszerrel történik. A trendfigyelő rendszer veszi a tokenizált szövegrészt, majd a típusokba rendezett kifejezések megjelenését megszámlálja és csoportosítja. Így elkészít egy olyan szótárat, amelyben megtalálhatóak azok a kifejezések, amelyek leggyakrabban megjelennek az adott kifejezés-típusokban. Ez a csoportosítás időalapú, tehát mindenképpen egy jól behatárolt időszávhhoz köthetőnek kell lennie acélból, hogy az adott kifejezések trendjét ezen időszakon belül követni lehessen.

A következő lépés pedig egy, a korábbtól független időszak megfigyelése azon kifejezésekre, amelyeket az előző lépésben gyakran, de egyéb időszakban ritkán számítottak.

4.2. NYÍLT INFORMÁCIÓK FELHASZNÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGE A MAGYAR HONVÉDSÉG GEOINFORMÁCIÓS TÁMOGATÁSÁBAN

A geoinformációs rendszer adatgyűjtési folyamata nyílt forrású adatgyűjtéssel valósul meg, ezért fontos bemutatni annak lényegét.

A nyílt forrású hírszerzés (Open Source Intelligence, OSINT) nem minősített, publikus, szabadon hozzáférhető források felhasználásával végzett felderítés.²⁸⁴ Az OSINT tehát minden egyén számára nyilvánosan, legális eszközökkel megszerezhető, esetleg korlátozott körben terjesztett, de nem minősített információkkal, adatokkal dolgozik, illetve ezen adatok szakmai szempontok alapján történő felkutatásával, gyűjtésével, szelektálásával, elemzésével-értékelésével és felhasználásával foglalkozik.

Az OSINT előnye, hogy költséghatékony, relatív kis ráfordítással nagyszámú információ érhető el vele.²⁸⁵ Az emberiség történetében soha ilyen mennyiségben nem állt még rendelkezésre információ, különösen téradat. Persze nem elég az adatokat összegyűjteni, azokat, szűrni, szelektálni, rendszerezni, elemezni és értékelni is kell, mindig a meghatározott célnak megfelelően. Az adatok hatékony feldolgozása megfelelő szakképesítést és tapasztalatot igényel. Meg kell említeni, hogy a túl sok információ a döntéshozatali szinteken akár hátrányt

²⁸⁴ KOVÁCS 2019

²⁸⁵ DOBÁK 2019: 87

is jelenthet, ha nem kezeljük megfelelően. Az adatokat relevanciájuk alapján priorizálni kell, meg kell tudni határozni, hogy az adott feladathoz a rendelkezésre álló adatok közül melyeket kell felhasználni, és melyek hagyhatók el. Ezen felül válogatni is kell az adatok között, a többszörösen egyező adatok megerősítést jelenthetnek, ha több független forrás ugyanazt tartalmazza, az hitelesebbé teheti az adatot. Megoldandó probléma akkor van, a több független forrás eltérő adatokat tartalmaz. De ezt egyrészt az adatgyűjtés módszertana kiküszöböli, amennyire automatizáltan ez lehetséges, másrészt az ember az elemzés után, felül tudja bírálni a rendszer, dönthet egyik vagy másik forrás megerősítése, vagy elvetése mellett. Ezért nélkülözhetetlen a metaadatok, az adatokat leíró adatok rendelkezésre állása. A metaadatok az adatok beszerzéséről, előállításának körülményeiről tájékoztatnak.

Az OSINT adatforrásai lehetnek a nyomtatott és elektronikus sajtó termékei, az internetem elérhető források, személyesen hallgatott helyszíni előadások, konferenciák, tapasztalatok, kereskedelmi műholdak felvételei, tudományos kutatóintézetek és egyetemek kiadványai.²⁸⁶

A magyarországi nemzetbiztonsági feladatokat ellátó szervezetek közül az OSINT az Információs Hivatalnál, az Alkotmányvédelmi Hivatalnál, a Katonai Nemzetbiztonsági Szolgálatnál, a Nemzetbiztonsági Szakszolgálatnál, valamint a Nemzeti Információs Központnál jelenik meg feladatszerűen is nevesítve.²⁸⁷ Ettől függetlenül persze más, katonai szervezetek is igénybe veszik az OSINT eszköztárát egyes feladataik során. Az MH LTP Katonaföldrajzi Főnökségén a katonaföldrajzi kiadványok készítésénél veszik igénybe a nyilvános, legális eszközökkel elérhető adatbázisokat, adatforrásokat, és a nyílt forrású felderítés eszközeit.

Az adatfészeségek rendszerezésénél megkülönböztetünk nyílt forrású adatot (nyers dokumentumok, ismeretek, fényképek); nyílt forrású információt (adott szemlélet szerint feldolgozott – gyűjtött, szelektált, értékelt – adatok); illetve nyílt forrású információszerzést, ami maga az eljárás, amikor nyíltan elérhető forrásokból az információkat megszerezzük, egy adott cél elérése érdekében.

²⁸⁶ KOVÁCS 2019

²⁸⁷ 1995. évi CXXV. Törvény a nemzetbiztonsági szolgálatokról

Az MH LTP Katonaföldrajzi Főnökségén végzett szakmai tevékenység során a geoinformációs támogatás egyik elemének, a katonaföldrajzi anyagok, kiadványok objektív, releváns, aktuális – térben és időben – és pontos elkészítése a feladat. Ez a feladat jelenti egyszerre szöveges kiadványok elkészítésének támogatását és térinformatikai adatbázisok felépítését, karban tartását.

Az információk összegyűjtésekor az OSINT tevékenységének részeit – felkutatás, gyűjtés, szelektálás, értékelés, felhasználás – folyamatát hajtjuk végre. Tesszük ezt azért, mert a rendelkezésre álló adatgyűjtési és feldolgozási potenciál lehetővé teszi; mert sok esetben nem áll rendelkezésünkre egyéb adatforrás; mert olyan aggregált következtetések birtokába juthatunk, amelyek megközelítik, sőt bizonyos esetekben meghaladják a minősített adatforrások információs szintjét; és részben azért, hogy az elkészült anyag ne legyen automatikusan minősített, és így az állomány minél szélesebb köréhez juthasson el.

Ki is a célközönség? Alapvetően a Magyar Honvédség teljes állománya, de kiemelten a missziós területeken szolgálatot teljesítők, akik a misszióra való felkészítést során részesülnek az adott válságövezetre vonatkozó katonaföldrajzi célfelkészítésben, aminek keretében megismerik az adott terület földrajzi viszonyait, a régió geoinformációs jellemzőit. Az OSINT természetesen nem váltja fel a titkos információgyűjtést, de kiegészíti, orientálja azt, a geoinformációs kiadványok elkészítésekor a célfeladat függvényében akár helyettesíti is.

4.2.1. A nyílt forrásból történő információgyűjtés szerepe a geoinformációs anyagok elkészítésében

Az MH LTP Katonaföldrajzi Főnöksége szöveges és térképi katonaföldrajzi kiadványainak elkészítéséhez legtöbbször nyílt anyagokat használ. A készülő kiadványokhoz nem mindig állami alapadatot, vagy a honvédelmi célú térképi adatbázisokat használ, és az MH érdekeltségi területét figyelembe véve a szakmai tevékenység egy részében nem is magyar területet elemez. Az OSINT jelentősége egyre meghatározóbb, a tömeges adatállományok elemzési képessége rendkívüli lehetőséget biztosít a honvédség számára is. Ugyanakkor az időtényező az OSINT egyik legfontosabb elemévé vált, amely a hitelesség, ellenőrzöttség mellett a gyors döntéshozatal nélkülözhetetlen tényezője.²⁸⁸ A megfelelő informatikai megoldások, szakértői,

²⁸⁸ DOBÁK 2019: 87

elemzői képességek kialakítására, az információ feldolgozását, értelmezését segítő megoldásokra ezért egyre nagyobb szükség van.

A geoinformációs adatgyűjtés nyílt része is ilyen tevékenység. Az adatgyűjtés módszertanát az MH Geoinformációs Doktrínában szabályozni kell, az MH válságövezetek biztonság- és védelemföldrajzi elemzéséhez alkalmazható geoinformációs értékelő-elemző rendszer kialakításának lehetőségével egyidejűleg. A módszertan szabályozásának kialakítása kapcsán felmerülő kérdések lehetnek: a nyilvánosság, az alkalmazott eszközök átláthatósága és az adatszerzés mélysége.

Igaz, hogy az OSINT hatékony, a szakmai hozzáértés (informatikai megoldások, szakértői, elemzői képességek) kialakítása, és főleg naprakészen tartása, illetve fejlesztése azonban anyagi forrásokat igényel. Szükség van a szaktudásra, az információ értelmezését segítő megoldásokra, ezzel küszöbölhető ki a téves információk feldolgozása és a kibertér kockázatai – technológiai szempontból a kiberbiztonság kiemelten fontos pl. a big data adatszoftverek esetében is. Itt olyan hatalmas mennyiségű, gyorsan változó, sokszor strukturálatlan adatra kell gondolni, aminek feldolgozása, tárolása, elemzése extra eszközöket igényel, a hagyományos számítógépek merevlemezei, processzorai már nem elegendőek hozzá. Ezek az OSINT-tel, a tömeges adatállományok elemzési képességével rendkívüli lehetőséget biztosíthatnak a honvédelem számára is. A nyílt forrásokból történő információgyűjtés jelentősége a jövőben még meghatározóbb lesz a geoinformációs támogatás területén is, ahol sajátos szakmai megközelítésben, egyre kifinomultabb megoldásokkal gyűjtjük, elemezzük, értékeljük a térbeli vonatkozású információkat. A nyílt forrásból történő információgyűjtés mára összeolvadt az interneten folytatott információszerzéssel.²⁸⁹

A földfelszín fizikai jellemzőit, valamint a földrajzi vonatkozású tevékenységeket leíró, értékelő és megjelenítő alkalmazások adatszerzési és elemzési eljárásai a GEOINT.²⁹⁰ A katonaföldrajzi kiadványok készítése során használt, a honvédelem szempontjából releváns katonaföldrajzi vonatkozású térbeli adatok gyűjtése, elemzése, értékelése az MH LTP

²⁸⁹ DOBÁK 2019: 85

²⁹⁰ KÁLLAI 2019a

Katonaföldrajzi Főnökség feladata. Az interneten elérhető nyílt forrású anyagok, megfelelő ellenőrzés után, alkalmasak a többnyire kisméretarányú térképek elkészítéséhez.

A big data, vagy tömeges adat olyan óriási méretű adathalmaz, ami az összekapcsolt eszközök használata során keletkezik, rendkívül gyorsan változik, így elemzése csak egy pillanatnyi állapotot mutat meg. Ha elég nagy méretű az adathalmaz, akkor jó hatékonysággal lehet a segítségükkel eddig fel nem tárt összefüggéseket jelezni, vagy alkalmazni azokat a jövőre vonatkozó következtetések megfogalmazására.

4.3. ADATTÁROLÁS

Adattárolás és adatrelevancia kérdésének témakörében meg kellett vizsgálni, hogy a rendszer a becslések szerint mekkora mennyiségű adattal fog dolgozni. A fejlesztőkkel konzultálva az alábbi számítást végeztük – nyilván ezt magam egyedül nem tudtam megbecsülni, ezért támaszkodtam az ő szakmai tapasztalatukra.

Az végleges elemző szoftver előzetes kalkulációk szerint maximum kb. 49 725 250 hasznos adatponttal kalkulál egyetlen elemzés során ($N_o \times N_r \times N_s \times N_t \times N_i + K = 195 \times 15 \times 50 \times 20 \times 17 + 250 = 49\,725\,250$, ahol N_o : országok száma; N_r : rekordadatsűrűség - átlag; N_s : adatsűrűség - átlag; N_t : tényezők összetevőinek száma - becslés; N_i : válságindexek száma; K : szükséges környezeti adatok - becslés). Amennyiben ezt a számot tovább szorozzuk N_t -vel (ami az időfrekvencia, azaz a szoftver időbeli hatótávolságára vetített átlagos elévülése egyetlen adatnak, évben megadva), amely a várakozások alapján – 50 évvel számolva – kb. 200, akkor megkapjuk a lokális adatbázis várható méretét: 9 945 050 000 hasznos adatpont. Ez önmagában nem kis adatmennyiség, de még mindenképpen egy menedzselhető szám a szoftver hardverkönyezete számára egy megfelelő architektúra felhasználásával. A fejlesztés egyik kívánalma, ami a mikroszolgáltatás architektúra alkalmazásával megvalósul, hogy ez a szám ne haladja meg a 20 milliárdot, azaz a becsült szükséges adatmennyiség dupláját.

Ez a szám azonban lényegesen kisebb, mint a szoftver adatkereső és a lokális adatbázisépítő egysége által megmozgatott adatmennyiség. Itt a teljes adatmennyiség a fejlesztők előzetes becslése szerint a hasznos adatpontmennyiség köbe, azaz nagyságrendileg 10^{25} és 10^{35} közötti szám. Ebből következően a szoftver kialakításának alapvető feltétele a megfelelő adattárolási és adatfeldolgozási stratégiák alkalmazása. Ezek után arra a következtetésre jutottam, hogy az a következők rendkívül lényegesek a rendszer végleges kialakításának megtervezésekor:

1. Megfelelő adatbázis indexelés:

Ahogy egy könyvtárnak elengedhetetlen feltétele az adathalmaz (könyvek) indexelése (ABC rend, műfaji osztályozás, témacsoportok stb.), az elemző szoftver adatbázisával is ez a helyzet. Az adatbázisos adattárolásban az indexelés az jelenti, hogy a stratégiai fontos oszlopok megjelölésével már eleve szűkített adathalmazokban keres a rendszer.

2. Adatindexelés az adatbázis struktúra stratégiai kialakításával:

Az adatindexelés része az eljárásindexelés, amely a megfelelő adatbázistáblák stratégiai kialakítását jelenti. Azzal, hogy a kívánt eljárásrendhez igazítjuk az adatbázis kialakítását, s nem valamely külső tényező szabályozásának engedünk, újabb lépést teszünk a szoftver gyakorlati megvalósíthatósága felé. A fenti könyvtárpéldával élve ez az eljárásrend körülbelül ahhoz hasonlítható, amikor a könyvtárakat funkciójuk alapján hozzuk létre: *Egyetemi könyvtár*, *Modern Fizika könyvtár stb.* Ha ezeknek a struktúráknak a kialakításakor a funkcionális kívánalmakat részesítjük előnyben – és nem külső nézőpontokat, mint például a kialakítási költségeltérések –, akkor hosszú távon hatásfokuk – s így értékük – sokkal magasabb lesz.

3. Stratégiai adatkeresés:

A következő fontos pont a hatékony adatelemzésben és tárolásban az, hogy az adatgyűjtési eljárásrend az elemző eljáráshoz szükséges adattárolással, s az ebből következő kölcsönhatási mechanizmussal tandemben történik. Az elemző eljárás meghatározza a tárolási struktúrát, amely meghatározza a gyűjtési mechanizmust, amely visszahat az elemző eljárás tárolási stratégiájára. Fontos, hogy ne az adattárolás szabja meg a keresési lehetőségeket.

4. Interdiszciplináris együttműködés:

A megfelelő eljárásrendek kialakítása nem csupán technológiai kérdés. Interdiszciplináris együttműködésre, és ebből következően csapatmunkára van szükség a magas hatásfokú szoftver létrehozásához. Alkalmazni kell a katonaföldrajz mellett, az elméleti és alkalmazott matematika, a statisztika, az adatelemzés, a programozás területén megszerzett ismereteket is – csak egy pár példa a szükséges ismeretek közül.

5. Big data analízis tapasztalatainak integrálása:

Nem megkerülhető az elmúlt 20–30 év adatelemzési tapasztalata, amely a technológiai fejlődés kihasználásán túl a gyakorlati eljárásrendek hatékonyságával kapcsolatos tapasztalatok integrálását jelentik, pl. speciális algoritmusok használatát.

4.4. A GEOINFORMÁCIÓS RENDSZER DEMONSTRÁCIÓS VÁLTOZATÁNAK FELÉPÍTÉSE

Az geoinformációs rendszer webes felhasználói felületén a belépés után az alábbi négy menüpont látható: gépház, adatkereső, adatbázisépítő, válságindex kalkulátor. Ez utóbbi jelentősége miatt külön az 5. fejezetben mutatom be, a másik három elemet pedig itt vázolólok.

Az rendszer demonstrációs változat működési algoritmusának bemutatásához szükséges bevezetnem a legfontosabb paramétereket, mint matematikai változókat. Ezeket a KDP pályázat keretében kötelezően folytatott konzultációkon alakítottuk ki a fejlesztői csapattal. Én megalkottam a elvet, a célt, definiáltam az elérendő módszert, amit aztán a matematikusokkal ellenőriztettem, ahol kellett javítottam, a programozók pedig kialakították annak a megfelelő kódnyelve történő átültetését. Az alap algoritmus ennek megfelelően:

$$[P_{\text{raw}} \rightarrow D_{\text{raw}} \rightarrow P_{\text{rawprocessor}} \rightarrow D_{\text{local}} \leftarrow P_{\text{analysis}}] \rightarrow P_{\text{feedback}}$$

Ahol a P_{raw} az elsődleges adatkeresési folyamat, D_{raw} az ebből létrehozott nyers adatbázis, a $P_{\text{rawprocessor}}$ a lokális adatbázisépítő, a D_{local} a lokális adatbázis, a P_{analysis} az elemző algoritmus és végül P_{feedback} a visszacsatolási folyamat.

P_{raw} működési algoritmus:

$$D_{\text{env}} \cup I_{\text{user}} \cup f(h) \rightarrow f(r) = \text{iter}_{\text{inf}} [f(\text{rd}) \ \&\& \ f(a) \ \&\& \ f(c) \ \&\& \ f(\text{rm})]$$

Ahol D_{env} a lehetséges környezeti változók halmaza; I_{user} a felhasználó által adott adatinput; $f(h)$ a rendszer heurisztikus algoritmsa; $f(r)$ a kalkuláció eredménye azaz D_{raw} ; iter_{inf} a megszámlálható végtelenszer ismétlődő aszimmetrikus folyamat; $f(\text{rd})$ a nyersadat-gyűjtő algoritmus; $f(a)$ az adatfeldolgozó algoritmus; $f(c)$ az adatosztályozó függvény; $f(\text{rm})$ a szemétfeldolgozó – ún. felejtőalgoritmus.

$P_{\text{rawprocessor}}$ működési algoritmus:

$$D_{\text{env}} \cup I_{\text{user}} \cup f(h) \rightarrow f(r) = \text{iter}_{\text{inf}} [f(a) \ \&\& \ f(c) \ \&\& \ f(\text{rm})]$$

Ahol D_{env} a lehetséges környezeti változók halmaza; I_{user} a felhasználó által adott adatinput; $f(h)$ a rendszer heurisztikus algoritmsa; $f(r)$ a kalkuláció eredménye azaz D_{local} ; $iter_{inf}$ a megszámlálható végtelenszer ismétlődő aszimmetrikus folyamat; $f(a)$ az adatfeldolgozó algoritmus; $f(c)$ az adatosztályozó függvény; $f(rm)$ a szemétfeldolgozó – ún. „felejtőalgoritmus”.

$P_{analysis}$ működési algoritmsa:

$$D_{env} \cup I_{user} \rightarrow f(r) = iter_k [f_k(u_3) \times r_{ki} \times \{ iter_m [f_m(u_2) \times r_{mi} \times \{ iter_n [(d_n \times f(u_1)) \times r_{ni} \times r_{nr}] \&\& iter_n [f_m(u_2) \times r_{nr}] \}]]]$$

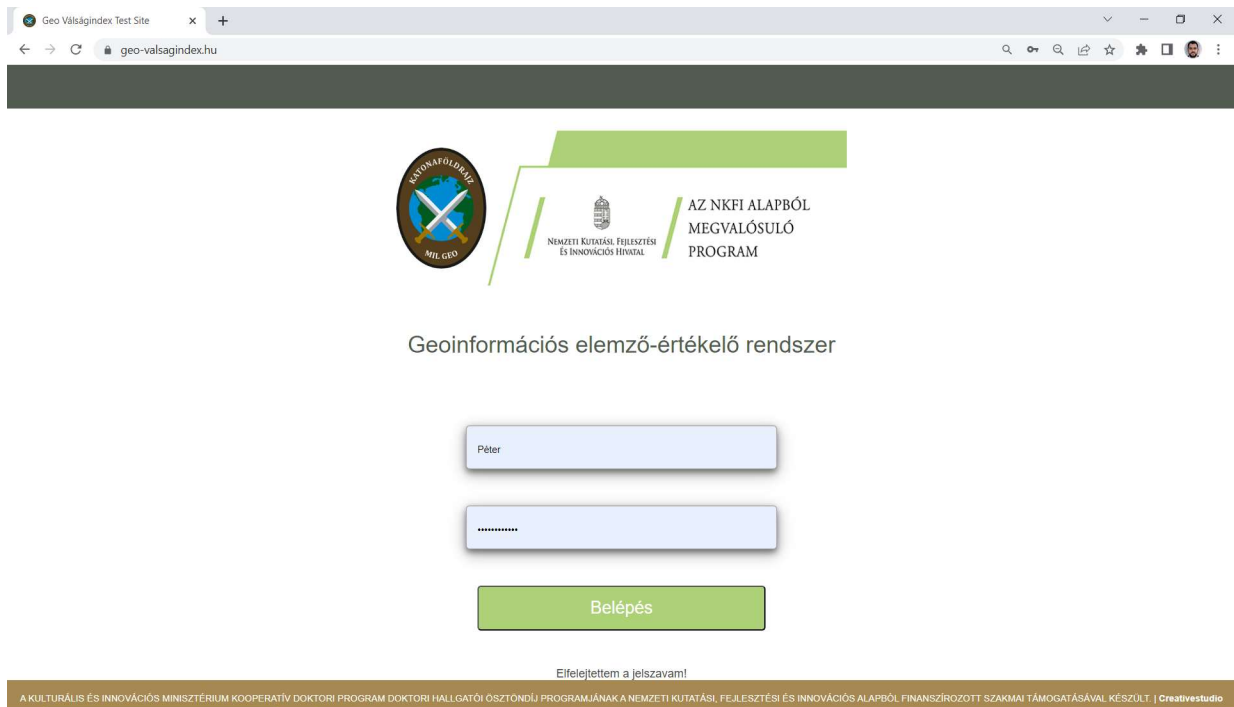
Ahol D_{env} a lehetséges környezeti változók halmaza; I_{user} a felhasználó által adott input; $f(r)$ a kalkuláció eredménye; $iter_{k,m,n}$ ismétlések száma különböző szinteken; $f_{k,m,n}(U_{1,2,3})$ az alkalmazott és felhasználó által vezérelt matematikai vagy logikai függvény; $r_{ki,mi,ni}$ megfelelő szintű immanens relevanciaváltozó – finomhangolási eszköz; d_n a nukleáris adat; r_{nr} megfelelő szintű relatív relevanciaváltozó – finomhangolási eszköz

$P_{feedback}$ működési algoritmsa:

$$\Delta f(h) = f(\Delta D_u \times f(rstat) \times f(coherence) \times f(h))$$

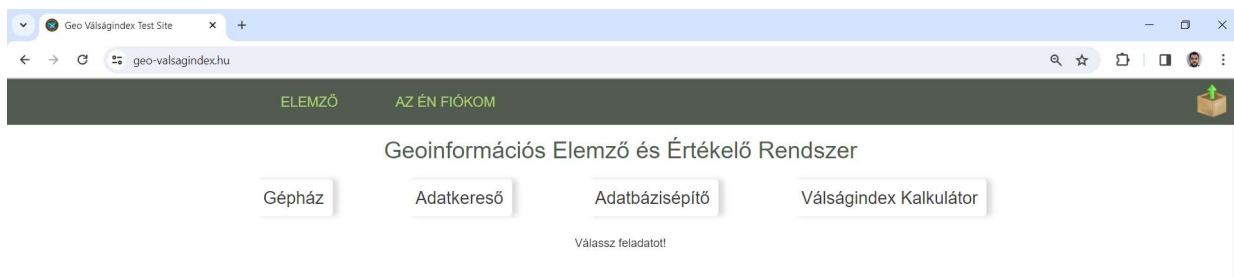
Ahol $f(h)$ a rendszer heurisztikus algoritmsa; D_u a felhasználók által adott visszajelzések halmaza; $f(rstat)$ a statisztikai függvények hatása; $f(coherence)$ a logikai kapcsolatok, együttműködés hatása.

Ezek után tudom bemutatni, hogy az egyes menüpontokban milyen tevékenységet tud a felhasználó végezni – jogosultságtól függően, az adminisztrátor mindenhez hozzáfér, az egyszerű felhasználó korlátozott jogkörökkel rendelkezik. Az oldalra biztonságtechnikai és jogi adatvédelmi okokból csak jelszóval lehet belépni, amit az admintól igényelhetünk.



38. ábra: A geoinformációs rendszer webes felületének belépési felülete.

(Forrás: Geo Válságindex Test Site)²⁹¹



39. ábra: A geoinformációs rendszer webes felületének nyitólapja – részlet.

(Forrás: Geo Válságindex Test Site)

Gépház – alapvető beállítások:

- Itt tudunk alapvető beállításokat elvégezni a rendszeren: környezeti- és rendszerváltozók (nyelv, fordítás, jogok, felhasználók stb.);
- Itt férünk hozzá az admin rendszerhez, ahol CMS, azaz tartalomkezelői feladatokat végezhetünk adatbáziskezelő logikával. Ilyen lehet a felhasználói jogosultságok

²⁹¹ Geo Válságindex Test Site 2024. Online: <https://www.geo-valsagindex.hu/>

beállítása, a dizájn – színek, tizedesvessző, skála %, stb. – és az elrendezés beállítása, a biztonsági frissítések telepítése, az adatbázis kezelése;

- CMS feladatokat végezhetünk a rendszer saját logikája mentén;
- A működési algoritmusban: az algoritmus egészéhez férünk hozzá, meg lehet változtatni bármely logikai számítást.

Gépház – heurisztikus algoritmusok:

- Itt férhetünk hozzá a rendszer heurisztikus (önjuttalmazó) algoritmusának felhasználók által hangolható változóihoz;
- A működési algoritmus $f(h)$ egyes elemeihez.

Gépház – matematikai függvények:

- Itt állíthatjuk, bővíthetjük a rendszer által alkalmazott matematikai és logikai függvényeket;
- A működési algoritmusban $f(rd)$, $f(a)$, $f(c)$ egyes elemeinek, illetve $f_{k,m,n}(u_{1,2,3})$ függvények beállításának helye.

Adatkereső – weboldalak:

- Itt lehet megadni, ellenőrizni és osztályozni a rendszer által felhasznált weboldalakat, amelyek a nyers adatkereső számára irányadók, ezek az adatok származhatnak a felhasználótól és a rendszertől egyaránt;
- Ezek a módosítások pl. befolyásolják D_u -t, de meghatározzák részben I_{user} -t is.

Adatkereső – adatstruktúrák:

- Itt lehet a nyersadatfeldolgozó és osztályozó meghatározó rendszerét – változók és adatstruktúrák egyaránt – irányítani;
- A működési algoritmusban: $f(a)$ és $f(c)$ egyes elemeinek beállítási helye.

Adatkereső – reguláris kifejezések:

- Itt szerkeszthetők a rendszer által használt reguláris kifejezéseket, amik az egyes karakterkapcsolatok leírására szolgáló kifejezések;
- Ezek az adatok is származhatnak felhasználótól és a rendszertől egyformán;
- A működési algoritmusban: $f(rd)$ és $f(a)$ egyes elemeinek beállítása.

Adatkereső – keresőfolyamatok:

- Itt állíthatjuk P_{raw} -hoz tartozó változókat;
- A működési algoritmusban: $f(\text{rd})$, $f(\text{a})$, $f(\text{c})$ és $f(\text{rm})$ egyes elemei, valamint iter_{inf} opciói.

Adatkereső – adatsúlyozás:

- Itt módosíthatjuk D_{raw} adataihoz tartozó súlyértékeket;
- A működési algoritmusban ez leginkább $f(\text{h})$ -t érinti, de emiatt P_{raw} és $P_{\text{rawprocessor}}$ majdnem összes elemét.

Adatkereső – jóváhagyások:

- Itt hagyhatjuk jóvá a rendszer saját ajánlásait;
- Itt lehet az adattárat üríteni;
- A működési algoritmusban ez leginkább $f(\text{h})$ -t, $f(\text{a})$ -t és $f(\text{rd})$ -t érintik.

Adatbázisépítő – felülvizsgálat:

- Itt módosíthatjuk D_{local} automatikusan beépített elemeit, pl. az adatelévülés idejét;
- A működési algoritmusban: D_{env} , d_n .

Adatbázisépítő – beépítési folyamatok:

- Itt módosíthatjuk D_{local} elemeit;
- A működési algoritmusban: D_{env} , d_n .

Adatbázisépítő – finomhangolás:

- Itt módosíthatjuk D_{local} egyes elemeit, mint pl. az adatok megbízhatósága egyes oldalakra – ha alacsony, több, de ellenőrizetlen forrással dolgozunk, ha magas, kevesebb, de megbízhatóbb adatunk lesz;
- A működési algoritmusban: $r_{\text{ki,mi,ni}}$, r_{nr} .

4.5. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK

A geoinformációs rendszer lényegi alapja, az újszerű szemlélet bevezetésének kulcsa a az adatgyűjtés módszertanának megreformálása. A rendszer lényegéből fakadóan ennek az adatgyűjtésnek nagyrészt a világhálón és nagyrészt nyílt forrásból kell megtörténnie. A kutatás

során megállapítottam, hogy a nyílt forrású adatkereséshez a OSINT és a big data módszertanát kell alkalmazni, ezeken a területeken végzett korábbi kutatásokat felhasználva kell a rendszer adatgyűjtő algoritmusát kidolgozni.

A geoinformációs rendszer létrehozása során az adatgyűjtés módszertanának kidolgozása volt az elsődleges feladatom. Kutatómunkám során arra a következtetésre jutottam, hogy ezt különböző, az informatikában már létező adatgyűjtési, nyelvi elemzési megoldások implementálásával tudom leghatékonyabban megvalósítani. Egyrészt ezek a megoldások már működnek, ha úgy tetszik tesztelve vannak, másrészt nehéz őket alkalmazni, mert nem alapvetően a rendszer elsődleges céljára lettek kifejlesztve. A KDP pályázat keretében a fejlesztőkkel folytatott konzultációk kiemelt része volt, hogy ezt az adatgyűjtési módszertant nekik meghatározzam, hogy ezt ők a program kifejlesztése során megfelelő programnyelvre lefordítva kód formájában megvalósítsák.

Két cél vezérelt az adatgyűjtéskor, egyrészt az eredmény legyen determinisztikus, tehát független az elemzést végzőtől, másrészt a rendszer tetszőlegesen nagy mennyiségű adatot tudjon befogadni és elemezni. Kerülni kellett a redundáns adatokat így az is kiemelten fontosá vált a fejlesztés során, hogy a webes adatok letöltésére fókuszált adatgyűjtőt alkalmazzunk, ami automatikusan finomhangolja önmagát. Így érthető el, hogy a rendszer nagyjából 20 milliárd adatpontot tudjon kezelni.

A rendszer nem csak előkészített adatokat, adatbázisokat elemez, hanem szöveget is, ezért a szabadszavas szövegek elemzésére természetes nyelvi feldolgozási módszereket, és a szövegegység közötti különbséget mérő eljárásokat vezettem be. Ezek a szövegelemzés, összehasonlítás módszerével dolgoznak, és egyszeri humánerős megerősítés után rendkívül hatékonyak.

A fentiek biztosítása érdekében az adatbázis kidolgozásakor a megfelelő adatbázis indexelésre, az adatbázis struktúra kialakítására – így a metaadatok tárolására is, az adatkeresésre, az interdiszciplináris együttműködésre és a big data analízisek tapasztalatainak integrálására fordítottam külön figyelmet. Így elértem, hogy a geoinformációs rendszer demo változata az általam lefoglalt domain név alatt webes környezetben megvalósulhasson.

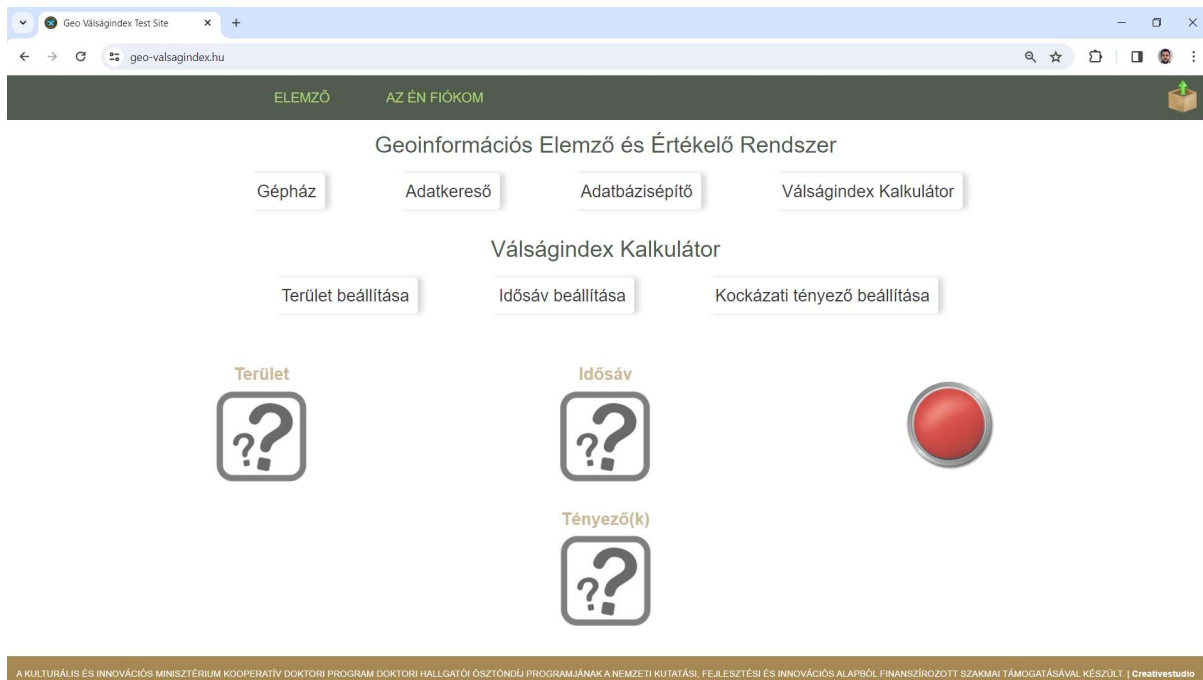
Az oldal felhasználó felületén a belépés után az alábbi négy menüpont látható: gépház, adatkereső, adatbázisépítő, válságindex kalkulátor. Itt végezhetők el az alapvető beállítások, itt lehet az algoritmusokat, matematikai függvényeket, weboldalak definiálni. Irányíthatjuk az

adatstruktúrákat, a reguláris kifejezéseket, amiket a rendszer a kereséshez használ, és magukat a keresőfolyamatok is, képletek megadásával. Az egyes képleteken belüli adatsúlyozást és a rendszer ajánlásait is itt kell jóváhagyni. Az adatbázisépítőben állítható be a rendszer felülvizsgálati része, ahol az elévülési idő adható meg, és a finomhangolás, mint az egyes források megbízhatósága. Ezeknek a menüpontoknak, illetve magának a válságindex kalkulátornak a precíz kidolgozása biztosítja tehát, hogy a rendszer valóban determinisztikus és szakmailag megalapozott eredményt ad.

Többszöri tesztelés után, a geoinformációs rendszer KDP pályázat keretében kialakított demo változatával igazoltam, hogy az rendszere elve működőképes, a megtervezett algoritmusok működnek, annak eredménye a Magyar Honvédség szakemberei számára alkalmazhatók.

5. FEJEZET: A GEOINFORMÁCIÓS VÁLSÁGINDEX

A geoinformációs válságindex a válságterületek elemzésére használt geoinformációs értékelő és elemző rendszer által kiadott, dimenzió nélküli, determinisztikus számérték. Ez azt jelenti, hogy az elemzést végzőtől független, tehát azonos lokális adatbázisból dolgozva azonos eredményt produkál. Az adatbázis kialakítása során, természetesen a vizsgálandó kockázati tényezők, a katonaföldrajzi tényezők és a terület lehatárolása szükségesen szubjektív, de semmiképpen sem lehet öncélú, nem nélkülözheti a szakmaiságot. Az index értékét a katonaföldrajzi tényezőkhez kapcsolódó nyílt forrásból származó adatokon alapuló algoritmus alapú elemzés hozza létre. Az eredmény egy úgynevezett „benchmark”, azaz egy viszonyítási pont, amely lehetővé teszi a területek összehasonlítását egy rögzített kockázati tényező szempontjából, vagy a tényezők hierarchiába rendezését a vizsgálandó terület rögzítésével. Ez segíti a potenciálisan szükséges humánerős, részletesebb elemzés sorrendjének alakítását, felgyorsítja a tényleges szöveges és térképes kiértékelést, csökkenti a szakemberek erőforrásának igényét, és támogatja a parancsnokokat a döntéshozatalban.



40. ábra: A geoinformációs rendszer válságindex kalkulátor felülete.

(Forrás: Geo Válságindex Test Site)²⁹²

A válságindexet a felhasználó a weben elérhető rendszer segítségével határozza meg. Az oldalra való belépés után a válságindex kalkulátor gombra nyomva egy újabb felüleleten egy legördülő menüből kiválasztja, hogy melyik területről szeretne elemzést kérni, milyen idősávra vonatkozóan végzi el az elemzést – azaz a jelent helyzet érdekli, vagy valamilyen historikus, múltbéli adat –, és hogy mely kockázati tényezőkre szeretné az elemzést elvégezni (ld. 40. ábra).

A megfelelő értékek kiválasztása után (41. ábra) a piros gombot megnyomva megkapjuk a geoinformációs válságindex értékét. a geoinformációs válságindex 0 és 10 közötti számérték, de el nem éri egyiket sem, hiszen nem jelenthető ki, hogy egy kockázati tényezőnek nulla esélye van, az pedig, ha 10 lenne, azt jelentené, hogy már kialakult a válság, ezért nincs mit előre jelezni. Előfordulhat természetesen, hogy olyan területet értékelünk, ahol valamilyen válság már jelen van aktuálisan, ebben az esetben arra a tényezőre a rendszer 9.99-es értéket ad eredményül.

²⁹² Geo Válságindex Test Site 2024. Online: <https://www.geo-valsagindex.hu/>



41. ábra: A geoinformációs rendszer válságindex kalkulátor beállítása Mali jelenlegi helyzetére az illegális migrációt, a terrortámadást, a népességfogyást és a bukott állam kialakulását, mint kockázati tényezőt vizsgálva.

(Forrás: Geo Válságindex Test Site)²⁹³

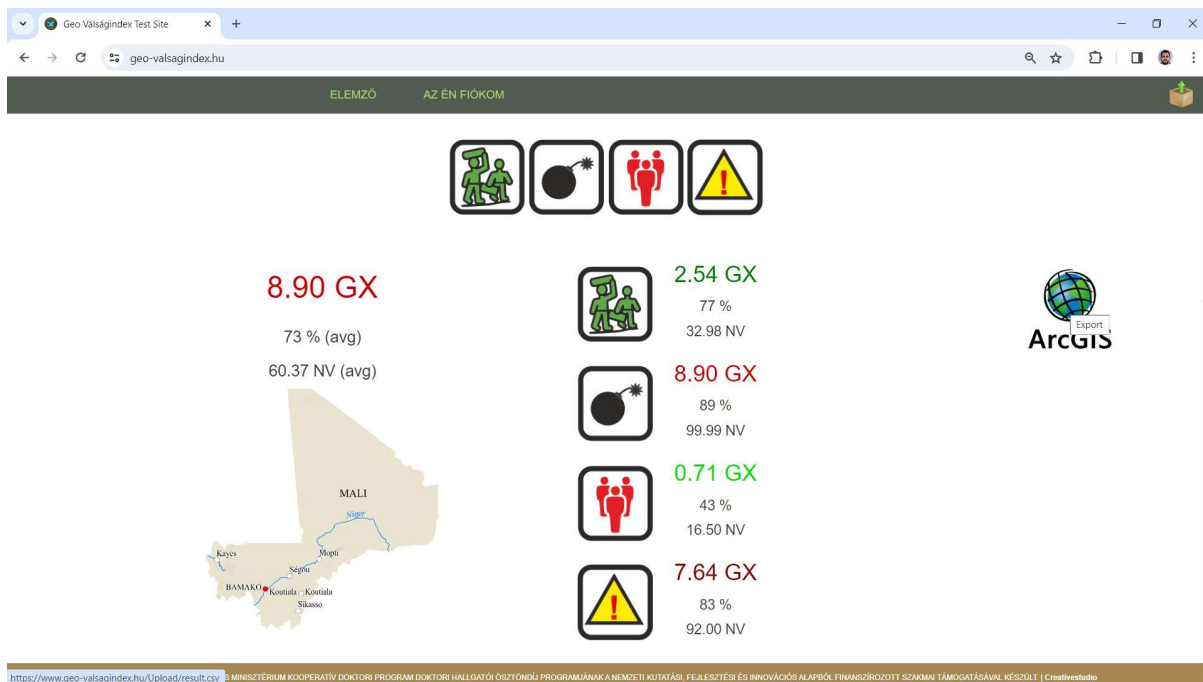
Minél magasabb egy kockázati tényezőre kapott érték, annál nagyobb annak a kockázata. Az egyes kockázati tényezőkre kapott értékek közül pedig a legmagasabb érték jelenti az ország válságindexét (ld. 42. ábra).

A rendszerben meg lehet nézni az egyes résztényezőkre vonatkozó értéket külön is. A teljes rendszer az egyes kérdések szintjén is meg tudja mondani az értéket, sőt a forrásokat is, amik az eredményt indokolják, amiket az egyes algoritmusokban felhasznált.

A webes megjelenítő felületen ezen felül grafikusán is megjelenik az érték, térképpel, a válságindex számértékével, és annak színezésével, a zöld és árnyalatai az alacsony kockázatot jelzik, a piros és árnyalatai pedig a magas kockázatot. Az egyes értékek alatt megjelenik, hogy az adott kockázati tényező milyen súllyal vesz részt a teljes index meghatározásában (%), és hogy mi a konkrét algoritmos elemzés numerikus értéke (NV – Numeric Value). Ezek átlaga pedig az ország válságindexénél szerepel (ld. 42. ábra).

²⁹³ Geo Válságindex Test Site 2024. Online: <https://www.geo-valsagindex.hu/>

A 42. ábrát értelmezve megállapítható, hogy a rendszer szerint jelenleg Maliban rendkívül magas kockázata van válság kialakulásának, nevezetesen a terrortámadásnak. Ettől kevéssel marad el, még mindig magas kockázatot jelent a bukott állam kialakulásának veszélye, ezeket a kockázati tényezőket mindenképpen elemezni és értékelni kell a terület vizsgálatakor. A rendszerből kinyerhető az is, hogy miért lettek az értékek ilyen magasak, milyen forrásokra alapozza, azokat meg lehet keresni, el lehet olvasni. Az elemzés és értékelés során, ha a körülmények úgy kívánják az illegális migráció és a népességfogyás analizálása háttérbe szorítható, vagy elhagyható, azok jelenleg nem jelentenek jelentős kockázatot. Az eredményt igény szerint exportálni tudjuk geoadatbázisba, amit az ArcGIS szoftverekbe importálni lehet további felhasználás, elemzés céljával.



42. ábra: A geoinformációs rendszer válságindex kalkulátor eredménye Mali jelenlegi helyzetére az illegális migrációt, a terrortámadást, a népességfogyást és a bukott állam kialakulását, mint kockázati tényezőt vizsgálva.

(Forrás: Geo Válságindex Test Site)²⁹⁴

²⁹⁴ Geo Válságindex Test Site 2024. Online: <https://www.geo-valsagindex.hu/>

5.1. A GEOINFORMÁCIÓS VÁLSÁGINDEX MEGHATÁROZÁSÁNAK MÓDSZERTANA

A program a kutatás korábbi szakaszában az egyes kockázati tényezők vizsgálatakor definiált kérdésekre ad választ (ld. 8. – 13. táblázatok). Ez az összes tényezőt tekintve 113 kérdést jelent jelenleg, az elemzésre kijelölt kockázati tényezőt figyelembe véve.

A kérdésekre adott válaszok matematikai nyelvre történő átültetésének eredményeiből számítja ki a rendszer a válságindex értékét. A kutatás során meghatároztam a kérdéseket, és az azokat leíró matematikai elvet. A konkrét képletek kidolgozása után azokat ellenőriztettem egy matematikussal, aki a hibákat korrigálta, hogy a keresett eredményt adja. Az egyes kérdések letilthatók, ha nincs rájuk szükség, új kérdések is definiálhatók, ha bővíteni szeretnénk.

A kérdések mindegyike besorolható az alábbi öt típuskérdés valamelyikébe, ezért most csak az erre az öt típusra vonatkozó számítási elvet ismertetem, minden további ezekből levezethető. Az öt kérdéstípus az alábbi:

1. Skálázható kérdéstípus. Az eredmény valahol a szélsőértékek között, 0 és 1 között lesz, pl. egy százalék érték ilyen.
2. Eldöntendő kérdéstípus. Igen vagy nem válasz adható rá (programozási nyelven 1;0), ez az ún. boolean adattípus bináris, vagyis logikai adatokat képes tárolni, az elemzésnek két értéke lehet, igaz vagy hamis.
3. Összehasonlító kérdéstípus. Olyan kérdés, ami adatokat hasonlít össze, különbséget, eltérést számol adatok között. Itt a differencia az eredmény, illetve annak valamilyen folyománya, abból levont következtetés.
4. Pozitív–negatív kérdéstípus. Hasonló az eldöntendő típushoz, de irányultsága van, vektorosan tárolja a rendszer, nem mindegy a jelenség iránya (-1;1).
5. Összetett, súlyozott kérdéstípus. Szintén 0 és 1 közötti értéket ad eredménynek, de nem skála szerűen, hanem súlyozottan, pl. történt-e valami meghatározott esemény a vizsgált időszakban a vizsgált területen, és ha igen mennyire súlyos az eredménye.

5.1.1. Az egyes kérdéstípusok metodológiája

Az elemzés módszertanát az illegális migráció, mint vizsgált kockázati tényező egyes, fenti típusoka sorolható kérdéseinek mutatom be. Az illegális migrációt elemző részben 29 ilyen kérdés van ebből mutatok be a példa kedvéért ötöt úgy, hogy minden kérdéstípus érintve legyen. Minden esetben:

1. $P_{[1,2,\dots,n]}$ = Paraméterek (automatikus, adatbázisból jön)
2. $S_{[1,2,\dots,n]}$ = Súly paraméterek (állítható, adatbázisból jön)
3. $R_{[1,2,\dots,n]}$ = Relációs paraméterek (állítható, adatbázisból jön)
4. $V_{[1,2,\dots,n]}$ = Eredményvektorok ("részeredmények")
5. V_{Σ} = Végeredmény

V_{Σ} , a végeredmény gyakorlatilag a válságindex migrációra vonatkozó adata. Az egyes V eredményvektorok a válaszok az egyes kérdésekre, amiket az adott kockázati tényező elemzése kapcsán felteszünk.

Az öt kérdéstípus pedig a következő:

1. Skálázható kérdéstípus;

Milyen messze van a vizsgált terület a kiindulási zónától?

P_1 = sorozat; távolság; kiindulási zóna [km]

$P_{1,n} \in \mathbb{N}$

S_1 = elsődleges súlyeloszlás

$S_1 \propto P_{1,\text{legnagyobb}} [P_{1,\text{legnagyobb}} \leq x_1 \rightarrow S_{1,1} \mid P_{1,\text{legnagyobb}} \leq x_2 \rightarrow S_{1,2}, \dots, P_{1,\text{legnagyobb}} \leq x_n \rightarrow S_{1,n}]$;

$0 \leq S_1 \leq 1$

$S_1 \in \mathbb{R}$

S_2 = súlyérték

$0 \leq S_2 \leq 1$

$S_2 \in \mathbb{R}$

$R = 1$

$V_1 = f(P_1) = f(R(S_{1|P_1})) * S_2$

1. egyenlet: Skálázható kérdéstípus egyenlete.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

f függvény felhasználja P_1 -et, azaz ami bekerült az adatbázisba (P_1 itt egy távolság, ami az adatbázisból adódik – két város közötti távolság pl., de a pontok adatai az adatbázisban vannak, tehát ha változnak a definiált koordinátái, változik a távolság, így a függvény értéke is.). A P_1 -en, ha szükséges elvégezhetünk egy R műveletet, az lesz a f_1 értéke. R művelet egy matematikai művelet, ami manuálisan definiálható. Jelen esetben ez az érték 1, ami csak annyit jelent, hogy szorozzuk eggyel, azaz nem végzünk vele további műveletet, mert ez esetben a távolságra van szükségünk. Ennek az eredménye kerül be az f_2 -es függvénybe. Ez a következő függvény nézi meg, hogy az az S_1 -es paraméternek az n -edik eleme tartalmazza-e a függvényeredményét; és ha igen, visszaadja az S_1 -es paraméter n -edik elemének kettes elemét.

Az S_1 -es paramétert az adminisztrációs felületen lehet definiálni, pl. 0 km és 10 km távolság között az érték 1, 100 000 km fölött 10, stb., tehát a különböző távolság kategóriákhoz rendelhetek értékeket, limitálni tudom. Ezt, tehát a második függvény eredményét, megszorozom az S_2 -vel, amit szintén a felhasználó állíthat be, ez egyfajta súlyozási érték. Ennek értéke alapesetben: 1, tehát minden kérdés azonos súllyal számít az elemzésbe, de ez lehet bármilyen 0 és 1 közötti szám, 0,8, vagy 0,6, azaz 80%-os vagy 60%-os jelentősége lesz az elemzés során. Ennek kialakítása a szakmai tapasztalaton múlik, nincs rá tudományosan, definiáltan meghatározott alapérték. Emiatt nem lehet kihagyni a humán tényezőt, emiatt nem klasszikusan objektív az elemzés, de determinisztikus, tehát ugyanazon paraméterek és beállítások mellett rendre ugyanazt az eredményt adják.

R egy olyan művelet, vagy műveletsor, amit, amikor a kérdésre válaszolok, el akarok végezni egy adatbázisban szereplő számon, hogy kompatibilis legyen a többi eredményvektorommal, pl. csináljak belőle egy százalékot. P_1 függvény, mivel számolok, az R művelet függvénye. Amennyiben R értéke 1, az azt jelenti, hogy 1-gyel szorzok, tehát nem akarom az értéket változtatni, de R értéke nem lehet nulla.

2. Eldöntendő kérdéstípus;

Van-e olyan hegység a területen, ami a haladást lehetetlenné teszi, vagy egy bizonyos útvonalra irányítja?

$P_1 = \text{igen} \parallel \text{nem}$

$P_1 \in \{0,1\}$

$$\begin{aligned}
S_1 &= \text{elsődleges súlyérték} \\
0 &\leq S_1 \leq 1 \\
S_1 &\in \mathbb{R} \\
S_2 &= \text{másodlagos súlyérték} \\
0 &\leq S_2 \leq 1 \\
S_2 &\in \mathbb{R} \\
R &= 1 \\
V_4 &= f(P_1) = f(R(P_1 \times S_1)) * S_2
\end{aligned}$$

2. egyenlet: *Eldöntendő kérdéstípus egyenlete.*

(Forrás: a szerző szerkesztése)

Ennél a kérdéstípusnál S_1 -et a teljesen kidolgozott rendszer számolja ki az általa talált adatokból. A demo a P_1 -el határozza meg, hogy „igen” van olyan hegység, vagy „nem” nincs olyan hegység. Ezt a demo változat esetén a lokális adatbázis tartalmazza, manuálisan bevitt, kész adatként. A teljes rendszer esetében ezt a folyamatot az Adatgyűjtő modul végzi el, és az Adatfeldolgozó modul hozza létre azt az adatbázist, amit az Index-számítási modul az osztályozás után felhasznál.

A teljes verzióban ez az adat egy 10x10 km-es területekből álló mozaikra elemenként kerül eltárolásra, mindig az aktuális területet felhasználva, digitális domborzatmodellek, illetve az azokból létrehozott adatbázis alapján. (SRTM-ből készített excel pl.) A kalkulátor megnézi, hogy a kiindulási terület és célterület között húzódó vektor által metszett mozaikok között van-e olyan, ahol a válasz „igen”. S_2 ebben az esetben is azt jelzi, hogy milyen súllyal számít az adott kérdésre adott válasz a teljes elemzésben.

3. Összehasonlító kérdéstípus;

A célterület életkora, nemi összetétele jelentősen eltér-e a potenciális migrációs tömegétől?

$$\begin{aligned}
P_1 &= \text{átlagos életkor; célterület [év]} \\
P_1 &\in \mathbb{N} \\
P_2 &= \text{nemi összetétel, célterület [férfiak, százalék]} \\
P_2 &\in [0..100] \\
P_3 &= \text{sorozat; átlagos életkor; migrációs tömeg [év]} \\
P_{3,n} &\in \mathbb{N}
\end{aligned}$$

$P_4 =$ sorozat; nemi összetétel, migrációs tömeg [férfiak, százalék]

$P_{4,n} \in [0..100]$

$S_1 =$ elsődleges súlyeloszlás az eltérés függvényében

$S_1 \propto \nabla \cdot P_{1,3} \cdot P_{2,4} [\nabla \cdot P_{1,3} \cdot P_{2,4} \leq x_1 \rightarrow S_{1,1} | \nabla \cdot P_{1,3} \cdot P_{2,4} \leq x_2 \rightarrow S_{1,2}, \dots \nabla \cdot P_{1,3} \cdot P_{2,4} \leq x_n \rightarrow S_{1,n}]$;

$\nabla \cdot P_{1,3} \cdot P_{2,4} = f(\sum_{1 \leq i \leq n} (P_1 / P_{3,i} + P_2 / P_{4,i}) / 2) / n$

$0 \leq S_1 \leq 1$

$S_1 \in \mathbb{R}$

$S_2 =$ súlyérték

$0 \leq S_2 \leq 1$

$S_2 \in \mathbb{R}$

$R = 1$

$V_7 = f(P_{1..4}) = f(R(S_{1|P_{1..4}})) * S_2$

3. egyenlet: Összehasonlító kérdéstípus egyenlete.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A számítási elv azonos az előzőkkel. Ebben az esetben S_1 -nél tudom definiálni, hogy milyen határértékek között, milyen értéket használok az index számításához.

4. Pozitív–negatív kérdéstípus;

A célterület jelentősen fejlettebb-e, mint a kiindulási zóna?

$P_1 =$ GDP per CAPITA, célterület [dollár]

$P_1 \in \mathbb{R}$

$P_2 =$ sorozat, GDP per CAPITA kiindulási zóna [dollár]

$P_{2,n} \in \mathbb{R}$

$S_1 =$ elsődleges súlyeloszlás az eltérés függvényében

$S_1 \propto \nabla \cdot P_1 \cdot P_{2,legnagyobb} [\nabla \cdot P_1 \cdot P_{2,legnagyobb} \leq x_1 \rightarrow S_{1,1} | \nabla \cdot P_1 \cdot P_{2,legnagyobb} \leq x_2 \rightarrow S_{1,2}, \dots \nabla \cdot P_1 \cdot P_{2,legnagyobb} \leq x_n \rightarrow S_{1,n}]$;

$\nabla \cdot P_1 \cdot P_{2,legnagyobb} = P_1 / P_{2,legnagyobb}$

$0 \leq S_1 \leq 1$

$S_1 \in \mathbb{R}$

$S_2 =$ súlyérték

$$0 \leq S_2 \leq 1$$

$$S_2 \in \mathbb{R}$$

$$R = 1$$

$$V_{11} = f(P_{1,2}) = f(R(S_{1|P_{1,2}})) * S_2$$

4. egyenlet: Pozitív–negatív kérdéstípus egyenlete.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

5. Összetett, súlyozott kérdéstípus;

Nem pusztán eldöntendő, mert nem annyit vizsgál, hogy igen, történt, nem, nem történt, hanem a rendszer halmazként kezeli, és halmazműveletet végez – tehát 0 és 1 közötti értéket ad vissza, attól függően, hogy mennyire súlyos az esemény, ami történt. Hány ilyen cselekmény (cs) történt az adott időszakban (cs1, cs2, cs3, ... cs n), és mindegyikhez tartozik egy 0 és egy közti szám, és ezzel számol medián értéket.

Történt-e az illegális migrációhoz köthető erőszakos cselekmény az elmúlt időszakban a célterületen?

$P_1 =$ igen || nem

$$P_1 \in \{0,1\}$$

$P_2 =$ sorozat; súlyosság

$$0 \leq P_{2,n} \leq 1$$

$$P_{2,n} \in \mathbb{N}$$

$S_1 =$ elsődleges súlyérték

$$S_1 \propto P_{2,\text{átlag}}[P_{2,\text{átlag}} \leftarrow x_1 \rightarrow S_{1,1} \mid P_{2,\text{átlag}} \leftarrow x_2 \rightarrow S_{1,2}, \dots P_{2,\text{átlag}} \leftarrow x_n \rightarrow S_{1,n}];$$

$$P_{2,\text{átlag}} = f\left(\frac{\sum_{1 \leq i \leq n} P_i}{n}\right)$$

$$0 \leq S_1 \leq 1$$

$$S_1 \in \mathbb{R}$$

$S_2 =$ másodlagos súlyérték

$$0 \leq S_2 \leq 1$$

$$S_2 \in \mathbb{R}$$

$$R = 1$$

$$V_{28} = f(P_1) = f(R(P_1 \times S_1)) * S_2$$

5. egyenlet: Összetett, súlyozott kérdéstípus egyenlete.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

A demo verzióban legtöbbször az R értéke 1, nem végzünk további műveletet a függvényen, de ennek a lehetősége természetesen adott – így alakítható ki a demo metodológiájára alapozva a teljes geoinformációs rendszer számítási verziója is. Ezek a kiegészítések, fejlesztések további matematikai műveleteket, konzultációkat igényelnek. Ugyanígy az adatgyűjtéskor beérkező adatokat is lehet hasonló művelettel felruházni, ez szintén a teljes rendszerben implementálható, a demo verzió az elvet tudja csak, mivel itt már a strukturált adatbázissal, azaz a lokális adatbázissal kezdjük az elemzést. Itt találkozhattunk főleg olyan adatokkal, szöveges forrásokkal, amiknek a feldolgozása, matematikai képletbe történő standardizálása, metodológiai algoritmusok kidolgozása meghaladta jelen kutatás anyagi és időbeli forrásait.

Az rendszer kész verziója képes javaslatot tenni ezeknek az S_n értékeknek a beállítására, egyfajta öntanuló algoritmus, ún. heurisztikus függvény, amit leginkább a játékelméletben használnak, ahol a program jutalmazza saját magát, ezáltal tudja azonosítani a jó eredményre vezető forrásokat, adatokat. Megfelelő eredmény esetén a döntéseit felértékeli, nem megfelelő eredmény esetén a döntéseit leértékeli. Azt, hogy mi számít megfelelő döntésnek, a demo verzióban az adminisztrátor határozza meg. Ezért fontos, hogy az adminisztrátori jogkör a rendszer beállításakor olyan szakembernél legyen, aki érti az elemzés módszertanát, tapasztalt a katonaföldrajzi elemzések készítésében, és megfelelő szakmaisággal tudja azt aklibrálni. Az adminisztrátor visszajelzései alapján tud változtatni a rendszer a saját algoritmusán. A kész rendszer egy kiadott alapbeállítás alapján kezdi meg a működést, amivel használni kell az elemző-értékelő rendszert, majd idővel ez, szükség esetén módosítható. De fontos, hogy a determinisztikusság miatt, minden rendszeren ugyanazokat a beállításokat alkalmazzák. Ugyanez a determinisztikusság teremti meg a szabványosítás lehetőségét, a NATO-ban alkalmazott „*fight off the same map*”, vagyis azonos térkép alapján folytatott harctevékenység mintájára az „*analyze off the same method*” lehetőségét, tehát az azonos metodológiával történő geoinformációs elemzés kidolgozásának alapját – gondolva az adatgyűjtésre, adatfeldolgozásra, osztályozásra és index-számításra.

Mit tud a teljesen kidolgozandó rendszer – nem a demó – így változtatni? Az S-eket mindenképp, a V-k pedig az S-ek eredményei, de a P-ket is tudja, azaz annak a metodológiáját, hogy a P_1 -től P_n -ig felhasználat adatokat, a kérdések megválaszolásához, hogyan vegye ki a környezetből. Talál új adatot, de ha az adminisztrátor nem fogadja el, akkor a hasonló adatokat eleve egyre kevesebb súllyal veszi figyelembe, a pozitív visszajelzéseket, pedig nagyobb súllyal. Tulajdonképpen az eredmények egy egyre laposodó hullámgörbére illeszthetők, ami

végül beáll egy optimális szintre. Ha ez a szint rendkívül alacsony vagy nulla, a rendszer javaslatot tesz a kérdés kihagyására, mivel az eredmény változása szempontjából nem releváns. Ehhez a lineáris regresszió matematikai elvét alkalmazza, ami a statisztika eszköztárában egy olyan paraméteres modell, mely feltételezi a magyarázó és a magyarázott változó közti lineáris kapcsolatot.

A kész rendszer visszacsatolásokat keres az eredményre utólag, azaz amikor lefut a rendszer, akkor a korábbi elemzések értékeihez releváns híreket keres a jelenben, mintegy ellenőrzi a korábbi számításokat, hogy azokhoz képest mi valósult meg, pl. ha egy három hónappal korábbi elemzés eredménye magas válságindexet adott egy kockázati tényezőre, és ez olyan tényezőktől függ, amik ennyi idő alatt változhatnak, akkor a mostani elemzésnek része a hírek, adatok ellenőrzése a jelenben. Amennyiben a válság eszkalálódott, a válság szintje emelkedett, akkor ezt pozitív visszacsatolásként értékeli, amennyiben nem lett válság, vagy csökkent a válság szintje, úgy negatívként. Ennek folyományaként változtatja az u2-t, vagy akár az egész algoritmust, illetve javaslatot tesz rá.

Végezetül a V_1 -től V_n -ig terjedő értékek átlaga adja az adott kockázati tényezőre vonatkozó válságindexet, azaz:

Végeredmény:

$$V_{\Sigma} = f(\sum_{1 \leq i \leq 29} V_i) / 29$$

6. egyenlet: A geoinformációs válságindex összesítő egyenlete.

(Forrás: a szerző szerkesztése)

Fontos megemlítenem, hogy a fejlesztés során a programozókkal és a matematikusokkal ezeket a módszereket kipróbáltuk és teszteltük, ezek így mind lefedik az általam feltett kérdéseket. A program demo változatának kidolgozása, tesztelése során, a konzultációk eredményeképpen világossá vált, hogy nincsen olyan matematikailag konvertálható metodológia, ami minden kérdés lehetőségét lefedne. A fejlesztés során úgy jártam el, hogy az MH LTP Katonaföldrajzi Főnöksége szakembereinek sok éves tapasztalatait felhasználva, velük konzultálva vontam le a következtéseket, és megfelelő döntések után határoztam meg a változókat. Ezek felhasználásával a rendszer szakmailag elfogadható, hasznos eredményeket ad. Elképzelhető azonban olyan kérdés, ami ezzel a módszerrel nem megoldható, matematikailag nem

definiálható, ilyen algoritmusok kutatása, kidolgozása pedig további kutatások témájául szolgálhat.

5.1.2. A rendszer újdonsága, hasonló rendszerek

A kutatás eredményének újszerűsége a szemlélet, a metodológia átalakítása. A jelenlegi módszerrel végzett elemzések során a legfőbb problémát az idő hiánya okozza. Nem mindig van lehetőség a vizsgálandó tényezők vagy területek szakmai alapon történő prioritizálására, aminek az eredménye a „mindenről mindent tudni” típusú parancsnoki igény teljesítésének sikertelensége. Az időkorlát és a megfelelően képzett szakemberek alacsony száma az adatgyűjtésben is nehézséget jelent. Egy olyan rendszer, ami egy megadott válságtényező alapján rangsorolja a válságtérsegeket, illetve egy lehatárolt területen többféle kockázati tényező között rangsorol, majd adott esetben a legfrissebb adatokat is biztosítja az elemzéshez, értékeléshez óriási segítséget jelent.

A kialakítandó rendszer lényegi újítása az adatok gyűjtésében és feldolgozásában rejlik. Objektívan összegyűjtött katonaföldrajzi adatok, geoinformációs adatbázisok alapján, generalizált módon végez értékelést, és lehetőséget biztosít további információk kinyerésére a humánérős elemzés által. A kutatás kiterjed a meglévő módszerekre, adatbázisok felépítésének vizsgálatára, az adatgyűjtés szemléletének megújítására, a kiépítendő rendszerre, az elemzett terület lehatárolásának kérdésére, az elemzett tényezők szempontrendszerére és vizsgálatára.

A kifejlesztett rendszer nem statikus adatbázissal dolgozik – mert az a létrehozás pillanatában pontos és naprakész, de később folyamatosan aktualizálni, pontosítani kell – hanem folyamatosan gyűjti az adatokat, de elemzést csak az adott érdekeltségi területre, egy általunk meghatározott változóra végez el, abban a pillanatban, amikor kérjük. Az adatgyűjtés alapvetően algoritmusok alapján történik, nyíltan elérhető forrásokból, akár automatizált adatkereséssel, akár kézi bevitellel. Így az adatok mindig a lehető legnaprakészebbek, és nincs felesleges adattárolás, ami a munkát lassítaná, viszont olyan tömeges adatgyűjtést tud végrehajtani, amire egy szakember nem képes, vagy csak irreálisan hosszú idő alatt. A tömeges adatok felhasználása nem jelent egyértelműen big datát, mert az egy eljárásmodot, elemzési

módszertan is jelent, de tekinthetjük nagy geoinformációs adatbázisnak (az angol terminológiában geospatial big data helyett big geospatial data).²⁹⁵

Hasonló jellegű, nyílt adatgyűjtésen és területiségen alapuló elemzést ad ki például a bukott/törékeny államok osztályozásával foglalkozó The Fund for Peace.²⁹⁶ Az ő kiadványuk évente jelenik meg, és hatalmas adatbázisból, elemzések után határoznak meg egy indexet (FSI Score – Fragile State Index), ami az adott állam stabilitását jelzi. Minél magasabb az érték, annál instabilabb az állam (120 pont a maximum, jelenleg Jemen, Szomália, Szíria és Dél-Szudán állnak az „élen”). Az évente kiadott elemzés során 179 országot vizsgálnak, 12 mutató alapján (mint pl. kohézió, társadalmi, gazdasági, politikai viszonyok).²⁹⁷ A törékeny államok indexe egy konfliktusértékelési keretrendszeren, a CAST-en (Conflict Assessment System Tool) alapul. A módszertan minőségi és mennyiségi mutatókat egyaránt használ, nyilvános forrásokon alapul, és számszerűsíthető eredményeket produkál. Tervezzük, hogy módszertan egy részét, illetve akár az éves eredményeket is beépítjük a geoinformációs elemző-értékelő rendszerbe.

Hasonlóan jó alapot nyújt a rendszer terrorizmussal foglalkozó részéhez a GTD – Global Terrorism Database²⁹⁸, amely 1970 óta több mint 200000 terrorizmushoz köthető eseményt dolgoz fel. A folyamatosan frissített adatbázis tartalmazza az incidens dátumát, helyét, a támadásra vonatkozó információkat, a célpont/áldozat információit, az elkövető adatait, a fegyverre vonatkozó információkat, az emberrablás/túszejtés esetleges adatait, illetve a forrásadatokat. Részben ezen, pontosabban a múltban történt terroristatámadások elhelyezkedésén, geodatain alapszik egy tanulmány²⁹⁹, amelyben a terrorizmus jelenlétét vagy hiányát előrejelző módszert mutatnak be. Tér adatok felhasználásával, műholdképek elemzésével és a már korábban említett random forest módszer alkalmazásával 90% feletti pontosságot értek el a terroresemények előrejelzésében, esetleg megelőzésében.³⁰⁰

²⁹⁵ KOH, Keumseok et al. 2022

²⁹⁶ HAKEN, Nate. szerk. 2022

²⁹⁷ *Fragile States Index Methodology and Cast Framework* 2017

²⁹⁸ *GTD – Global Terrorism Database Codebook* 2021

²⁹⁹ BUFFA et al. 2022: 211

³⁰⁰ BAHGAT–MEDINA 2013

Egyértelműen kijelenthető, hogy geoadatokon alapuló, térinformatikai szoftvereket (QGIS, ArcGIS) is használó elemzések alkalmasak lehetnek a múltban történt események és a jelen adatainak felhasználásával a jövőbeni események előrejelzésére. Ha válságok kialakulását is ilyen eseménynek tekintjük, akkor a kockázati tényezők definiálásával és a válság szempontjából vizsgált terület lehatárolásával az általam tervezett rendszer erre alkalmas lehet. De alkalmas lehet a válság által érintett, meghatározott terület lehatárolására is, amennyiben nem a terület definiálja a válságot, hanem fordítva. Egy alapvetően a Covid-19 járvány kapcsán kialakult térbeli elemzésre alapozott cikk szerint³⁰¹ a GIS alapvető erejét az jelenti, hogy egy adott hely körülményeinek leírásával és az adatok érthető elemzésével, kommunikálásával a széleskörű döntéshozatalt segíti. Ilyen formán a GIS – vagy az én kutatásomra vetítve a geoinformációs értékelés – több, mint egyszerű térképi megjelenítő eszköz, képes lehet többféle adattípus közti összefüggés feltárására, és akár események előrejelzésére is.

5.2. RÉSZKÖVETKEZTETÉSEK

Kutatásaim során arra az eredményre jutottam, hogy létre kell hozni egy determinisztikus mérőszámot, ami a geoinformációs rendszer eredményeként támogatja az értékelési folyamatot. Ezt, a geoinformációs válságindex fogalmának bevezetését tekintem kutatásom egyik fő eredményének. Ennek tudományos alapra helyezése és az elmélet kidolgozása után a legprecízebb munkát a konkrét algoritmusok, az indexet meghatározó eljárások kidolgozása volt. Ennek során olyan metodológiát kellett kialakítanom, ami a demo verzióban igazolja a rendszer működőképességét, de a további fejlesztésekhez, a rendszer teljes kidolgozásához is alapot teremt.

A program a kutatás szakaszában az egyes kockázati tényezők, minden tudományági elemhez, minden katonaföldrajzi tényező vizsgálatához külön kérdést definiáltam. Ezen kérdések kidolgozás során jutottam arra a következtetésre, hogy a kérdéseket alaptípusokba kell sorolni, így hatékonyabban meg tudom határozni a program fejlesztői felé az algoritmusokat, ők azokat gyorsabban és eredményesebben tudják programkódkká alakítani. Minél kevesebb típusú kérdés van, annál hatékonyabb tud lenni a rendszer. A kutatás eredményeképpen öt kérdéstípust különböztettem meg: skálázható, eldöntendő, összehasonlító, pozitív–negatív, és

³⁰¹ MENG 2021

összetett súlyozott kérdéstípus. Igazoltam, hogy a felmerült kérdések mindegyike illik valamely definiált típusba, így meg tudtam határozni az azokat leíró matematikai elvet.

Ennek következtében tudtam meghatározni a válságindexet, ami kérdésekre adott válaszok matematikai eredménye, tulajdonképpen geoinformációs válságindex a válságterületek elemzésére használt geoinformációs rendszer által kiadott, dimenzió nélküli, determinisztikus számérték.

A kutatás során arra a következtetésre jutottam, hogy a gyakorlatban ez az eredmény egy viszonyítási pont, ami lehetővé teszi egyes területek összehasonlítását adott kockázati tényező szempontjából, vagy a tényezők hierarchia szerinti rendezését a vizsgált terület rögzítésével. Ez segítséget jelent a potenciálisan szükséges, részletesebb elemzések sorrendjének alakításában, felgyorsítja a tényleges szöveges és térképes kiértékelést, csökkenti a humánerőforrás igényt, és támogatja a vezetői döntéshozatalt.

ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

Minden terület rendelkezik egy geográfiai potenciállal, amit hadművészeti szempontból a földrajztudomány, a biztonsági tanulmányok és a hadtudomány multidiszciplináris területén elhelyezkedő biztonságföldrajz elemez. A biztonságföldrajz a komplex katonaföldrajz része, és mint ilyen, biztos módszertani alapot szolgál a védelmi célú geoinformációs elemzések és értékelések elkészítéséhez. Az ilyen elemzés tehát egy lehatárolt régió – válságövezet – biztonsági környezetének vizsgálatához, különös tekintettel a térség válságövezetté alakulásának elemzéséhez készült, a hadműveleti tervezés szintjén realizálódó értékelés. A geográfiai potenciál egyértelmű és elválaszthatatlan kapcsolatot jelez a térbeliség és a harci tevékenységek között. Az akarat kényszerítése visszautal Clausewitz háború-definíciójára, miszerint „*a háború tehát az erőszak ténye, mellyel az ellenséget saját akaratunk teljesítésére kényszeríteni igyekszünk*”,³⁰² ugyanakkor értelmezésben logikailag összekapcsolja azt a geográfiai potenciállal, ami alatt az értendő, hogy minden terület rendelkezik földrajzi értelemben vett kedvező feltételekkel, melyek ismerete stratégiai előnnyé kovácsolható, vagy

³⁰² CLAUSEWITZ 1917: 13

természetesen kedvezőtlenül akár, amely stratégiai hátrány jelent. Ezt az előnyt vagy hátrányt vizsgáljuk egy hadszíntér értékelésekor.

A katonaföldrajz a 19. századra önálló tudománnyá fejlődött, a 20. századra a biztonságföldrajzi elemzések módszertana is integrálta, ezzel igazolni tudtam, hogy a 21. század elején az informatikai alapon nyugvó geoinformációs rendszer kialakításához a katonaföldrajz módszertana integrálható. A földrajzi tér ebből következően – legyen az természet- vagy társadalomföldrajzi – kölcsönhatásban áll a katonaföldrajzi tényezőkkel, mivel a tényezők a földrajzi térben jelennek meg; következésképpen a földrajztudomány eszközeivel elemezhetők. Az kutatás során arra az eredményre jutottam, hogy a katonai megközelítést a módszertan és a szemlélet adja, amivel az elemzett adatokat értékeljük, információvá alakítjuk.

A válságövezeteket több módon kell definiálni, így egyrészt definiáltam azokat a regionális komplexumok elve alapján, másrészt a válságspecifikus komplexumok alapján, amik egyaránt lényegesek és elhagyhatatlanok. Ebből arra a következtetésre jutottam, hogy az elemzés során olyan módszertan kell kidolgozni, amely mindkét elvet adaptálni tudja, kettős lehatárolást kell alkalmazni, ami kettős adattárolást is feltételez. Így minden válságtípusra tud a rendszer válságspecifikus térbeli adatokat gyűjteni, elemezni és értékelni. Kutatásom során így kidolgoztam a válságövezetek biztonság- és védelemföldrajzi lehatárolásának új módszertanát.

Kérdőíves felméréssel igazoltam, hogy a rendszer alkalmazása jelentősen növeli az elemzés hatékonyságát. Továbbá arra a következtetésre jutottam, hogy a rendszer alkalmazásához szükséges, Magyar Honvédségen belüli vonatkozó szakmai szabályzókat át kell alakítani, ki kell dolgozni, és a geoinformációs rendszert be kell vezetni.

A rendszer megtervezése során tehát úgy dolgoztam ki az keretrendszert, hogy az a későbbi fejlesztéseket biztosítsa, ezért azt öt alapvető részre bontva terveztem meg, ezek az adatokat tartalmazó lokális adatbázis, a feldolgozó motor, ami a rendszer számára fontos információkat nyeri ki a letöltött weboldalakról, az adminisztrációs felület, ahol a forrás adatokat kezelhetjük, mint például az adatokat gyűjtő keresőszavak, maga a geoinformációs válságindex számítási modul és a kijelző komponens, ami azt megjeleníti. A fejlesztés során kiderült, hogy a kidolgozott elv megvalósítható, ami a KDP pályázat keretében támogatott demo verzióban kidolgozásra került. A rendszer teljes megvalósítása jelentős anyagi forrásokat és több éves fejlesztést igényel, de hosszú távon a használatát elkerülhetetlennek ítélem.

A geoinformációs rendszer újszerűségét a szemlélet átalakítása adja, ami az adatgyűjtés módszertanának megreformálása. A rendszer lényegéből fakadóan ennek az adatgyűjtésnek nagyrészt a világhálón és nagyrészt nyílt forrásból kell megtörténnie. A kutatás során megállapítottam, hogy a nyílt forrású adatkereséshez a OSINT és a big data módszertanát kell alkalmazni, ezeken a területeken végzett korábbi kutatásokat felhasználva kellett a rendszer adatgyűjtő algoritmusát kidolgozni. Ez olyan módon történt, hogy a rendszer által kiadott eredmény determinisztikus, tehát az elemzést végzőtől független legyen, és a rendszer tetszőlegesen nagy mennyiségű adatot tudjon befogadni és elemezni.

A fentiek biztosítása érdekében az adatbázis kidolgozásakor a megfelelő adatbázis indexelésre, az adatbázis struktúra kialakítására – így a metaadatok tárolására is, az adatkeresésre, az interdiszciplináris együttműködésre és a big data analízisek tapasztalatainak integrálására fordítottam külön figyelmet. Így elértem, hogy a geoinformációs rendszer demo változata az általam lefoglalt domain név alatt webes környezetben megvalósulhasson.

Többszöri tesztelés után, a geoinformációs rendszer KDP pályázat keretében kialakított demo változatával igazoltam, hogy az rendszere elve működőképes, a megtervezett algoritmusok működnek, annak eredménye a Magyar Honvédség szakemberei számára alkalmazhatók.

Kutatásaim során megalkottam a geoinformációs válságindex fogalmát, ami rendszer egyik eredményterméke, és ami egy determinisztikus mérőszámként támogatja a geoinformációs értékelést. Mint ilyen, segít az elemzőknek és döntéshozóknak azonosítani a potenciális veszélyeket és fejleszteni a biztonsági stratégiákat, így ezt tekintem kutatásom fő eredményének. A válságindex tudományos alapra helyezése és az elmélet kidolgozása után precízen kidolgoztam a konkrét algoritmusokat, az indexet meghatározó eljárásokat. Az egyes meghatározott kockázati tényezők, minden tudományági elemhez, minden katonaföldrajzi tényező vizsgálatához külön kérdést definiáltam. Ezen kérdések kidolgozás során jutottam arra a következtetésre, hogy a kérdéseket alaptípusokba kell sorolni, így hatékonyabban meg tudom határozni a program fejlesztői felé az algoritmusokat, ők azokat gyorsabban és eredményesebben tudják programkódokká alakítani. Ezek során öt kérdéstípust különböztettem meg: skálázható, eldöntendő, összehasonlító, pozitív–negatív, és összetett súlyozott kérdéstípus. Igazoltam, hogy a felmerült kérdések mindegyike illik valamely definiált típusba, így meg tudtam határozni az azokat leíró matematikai elvet. Ennek következtében tudtam meghatározni a válságindexet, ami kérdésekre adott válaszok matematikai eredménye,

tulajdonképpen geoinformációs válságindex a válságterületek elemzésére használt geoinformációs rendszer által kiadott, dimenzió nélküli, determinisztikus számérték.

A kutatás során arra a következtetésre jutottam, hogy a gyakorlatban ez az eredmény egy viszonyítási pont, ami lehetővé teszi egyes területek összehasonlítását adott kockázati tényező szempontjából, vagy a tényezők hierarchia szerinti rendezését a vizsgált terület rögzítésével. Ez segítséget jelent a potenciálisan szükséges, részletesebb elemzések sorrendjének alakításában, felgyorsítja a tényleges szöveges és térképes kiértékelést, csökkenti a humánerőforrás igényt, és támogatja a vezetői döntéshozatalt, tehát a geoinformációs rendszer teljes kidolgozása és bevezetése szükséges.

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Kutatásom eredményeképpen úgy tudományos eredménynek tekintem az alábbiakat.

1. Igazoltam, hogy a válságövezetek biztonság- és védelemföldrajzi elemzéséhez és értékeléséhez jelenleg a Magyar Honvédségnél alkalmazott eljárások és módszerek nem minden vonatkozásban elégítik ki a geoinformációs támogatással szemben fokozódó elvárásokat és követelményeket. A hagyományos elemző-értékelő eljárások már nem adnak teljeskörű válaszokat a gyors lefolyású, összetett válságok kezelése során felmerülő kérdésekre.
2. Kidolgoztam a válságövezetek biztonság- és védelemföldrajzi értékeléséhez kidolgozott geoinformációs rendszer új szemléletű adattárolási módszertanát, és az ehhez szükséges új módszertanra alapuló területi lehatárolást.
3. Bizonyítottam, hogy a kidolgozott geoinformációs rendszer módszertanának a katonaföldrajz, mint multidiszciplináris tudomány megfelelő módszertani alapot szolgáltat.
4. Igazoltam, hogy a katonaföldrajzi témájú értékelések elkészítésének hatékonysága a geoinformációs rendszer kidolgozásával növelhető, illetve a megadott változókön alapuló determinisztikus mérőszám, a geoinformációs válságindex alkalmazásával fokozható.

JAVASLATOK TOVÁBBI KUTATÁSI IRÁNYOKRA

Az értekezésemben megfogalmazott eredmények alapján további kutatási területnek javaslom a kibertér, mint földrajzilag definiált tér beillesztésének lehetősége a geoinformációs elemzés-értékelés-elemzés definíciójába. Az újabb generációs hadviselés nem elemezhető teljeskörűen a kibertér analizálása nélkül, de igazolást nyert, hogy csak a kibertér vizsgálata sem elegendő. Az újabb dimenzió földrajzi témájú elemzése, integrálása mindenképpen kutatásra érdemes.

Ugyanígy új terület a big data módszertanának, illetve a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás alkalmazási lehetősége a geoinformációs elemzések, értékelések során. A kidolgozott rendszer demo verzió még csak érinti ezt a diszciplínát, módszertanának teljes adaptálása, illetve a mesterséges intelligencia innovációinak felhasználása még további fejlődést eredményezhet.

Harmadik kutatásra javasolt terület a geoinformációs rendszer kimeneti eredményeinek felhasználási lehetőségeinek elemzése, vizsgálata a Digitális Katona Programban. A Magyar Honvédség elkötelezett az egyes katona, és felszerelésének digitalizációja mellett, ennek alap eleme lehet egy olyan geoinformációs támogató elem, ami a harcászati szinttől hadműveleti szintig segítheti a felhasználó geoinformációs – ilyen értelemben katonaföldrajzi, tereptani, térképészeti – támogatását.

AJÁNLÁS

A kutatásom során létrehozott geoinformációs rendszert elsősorban a válságövezetek elemzői használják legyenek akár a földrajztudomány, akár a biztonsági tanulmányok, hadtudomány vagy bármely más érintett diszciplína alkalmazói. De a Magyar Honvédség teljes állománya részesülhet – ha más nem közvetett módon a rendszer előnyeiből, akár az alaposabb felkészítés, akár a pontosabb elemzés révén, vagy a gyorsabb és eredményesebb döntés meghozatalának révén.

A doktori kutatás témája és kutatási tervei illeszkednek az Magyar Honvédség középtávú terveibe, a kutatás céljául kitűzött geoinformációs rendszer demó változata alapján indokoltnak tartom a továbbiakban a teljes változat kidolgozását, amely nemcsak egy kiválasztott terület elemzését teszi lehetővé, hanem lehetőséget ad Magyarországon teljes területe, valamint olyan válságterületek értékelésére, ahol a magyar katonák alkalmazására kerülhet sor.

A KUTATÁSI EREDMÉNYEK ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI

A geoinformációs válságindex felhasználói célcsoportja elsősorban a Magyar Honvédség geoinformációval foglalkozó állománya, beleértve azokat is, akiknek a tevékenysége kiterjed a geoinformációs értékelések elkészítésére, így ennek következtében a teljes honvédség élvezheti az innováció előnyeit.

A rendszer teljes kidolgozás az MH LTP Katonaföldrajzi Főnökségének – mint az MH belüli katonaföldrajzi szakembereket magában foglaló szervezeti elem – irányításával kell, hogy megvalósuljon. A rendszer szakmai kidolgozása után a Főnökségen integrálni kell a munkafolyamatba.

Parancsnoki szinten elvárás egy gyors, áttekinthető, lényegét kiemelő végtermék, ahol a geoinformációs válságindexen alapuló konkrét információk, adatok, például a tematikus térképek együtt hasznos eszközök az értékelésben, támogatják a döntéshozatalt.

A vizsgálandó adatok, információk meghatározásával és az elemzés típusához megfelelő paraméterezéssel más szakterületeken is használható lehet – így a továbbiakban a Magyar Honvédséggel válságkezelési műveletekben részt vevő társszervezetek is kamatoztatni tudják a rendszer előnyeit.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Kutatásomban számottevő támogatást nyújtottak tudományos kutatóműhelyek, szakmai szervek, így elsősorban az MH Geoinformációs Szolgálat, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem, a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal Kooperatív Doktori Kollégiuma. Köszönöm továbbá a szakmai segítséget az MH GEOSZ Katonaföldrajzi Osztályán, majd később az MH LTP Katonaföldrajzi Főnökségén dolgozó munkatársaimnak, külön kiemelve Karcsai András és Kopasz Sándor tanácsait.

Külön köszönettel tartozom továbbá a KDP pályázat során együttműködnek, hogy konzultációikkal, tapasztalataikkal segítették a munkámat, de különösen Molnár Andrásnak és Sasvári Péternek, akik nélkül a fejlesztés nem valósulhatott volna meg.

És köszönöm családomnak a türelmet és támogatást, amivel segítettek a kutatás alatt.

FELHASZNÁLT IRODALOM

ÁCS Tibor (2005): *A reformkor hadikultúrájáról*. Piliscsaba: Magyar Tudománytörténeti Intézet.

AMILHAT-SZARY, Anne-Laure – CATTARUZZA, Amaël (2017): Frontières de guerres, frontières de paix: nouvelles explorations des espaces et temporalités des conflits. *L'Espace Politique*, 33(3) Online: <https://doi.org/10.4000/espacepolitique.4403>

Az Észak-Atlanti Szerződés (1949) Online: https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_17120.htm?selectedLocale=hu

BAHGAT, Karim – MEDINA, Richard M. (2013): An Overview of Geographical Perspectives and Approaches in Terrorism Research. *Perspectives on Terrorism*, 7(1), 38–72.

BALATONI Béla szerk. (1991): *Katonai tereptan*. *Nyt.sz.: Ált/204*. Budapest: Magyar Honvédség Parancsnokság.

BALOG Péter (2022): Térértelmezés a hadviselésben. In SZELEI Ildikó (szerk.): *A hadtudomány aktuális kérdései napjainkban II. kötet*. Budapest: Ludovika Egyetemi. 53–66.

BALOG Péter (2020): A geoinformáció szerepe a biztonságföldrajzban. In KOVÁCS Petra – POLLÁK Orsolya Luca (szerk.): *A hadtudomány és a 21. század*. Budapest: Doktoranduszok Országos Szövetsége. 36–49.

BÁNYÁSZ Péter – ORBÓK Ákos (2013): A NATO kibervédelmi politikája és kritikus infrastruktúra védelme a közösségi média tükrében. *Hadtudomány*, 23(1), 188–209.

BÁNYÁSZ Péter (2017): A közösségi média, mint az információs hadszíntér speciális tartománya. *Hadmérnök*, 12(„KÖFOP”), 108–121.

BÁRÁNY Zoltán (2014): A hadműveleti szinten végrehajtott művelettervezés folyamata. *Honvédségi Szemle*, 142(2), 57–59.

BBC.com (2019): *Trump: 'Space is the world's newest war-fighting domain'*. Online: <https://www.bbc.com/news/av/world-us-canada-50875940>

BERMAN, Mildred (1994): D-Day and Geography. *Geographical Review*, 84(4), 469–475.

BIELSKA, Aleksandra et al. (2020): *Open Source Intelligence Tools and Resources Handbook*. Zürich: i-intelligence GmbH. Online: <https://i-intelligence.eu/resources/osint-toolkit>

BODA József et al. (2016): A hadtudományi kutatási irányok, prioritások és témakörök. *Államtudományi műhelytanulmányok*, 1(16), 1–23.

BOIN, Arjen – EKENGREN, Magnus – RHINARD, Mark (2013): *The European Union as Crisis Manager*. New York: Cambridge University Press.

BREIMAN, Leo (2001): Random Forests. *Machine Learning*, 45, 5–32. Online: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1010933404324>

BUFFA, Caleb et al. (2022): Predicting Terrorism in Europe with Remote Sensing, Spatial Statistics, and Machine Learning. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 11(4), 211 – 223. Online: <https://doi.org/10.3390/ijgi11040211>

BUZAN, Barry – WÆVER, Ole (2003): *Regions and Powers – The Structure of International Security*. Cambridge: Cambridge University Press.

CATTARUZZA, Amaël (2020): *A digitális adatok geopolitikája*. Budapest: Pallas Athéné.

CHRISTIAN, Hans – AGUS, Mikhael Pramodana – SUHARTONO, Derwin (2016): Single Document Automatic Text Summarization using Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF). *ComTech*, 7(4). Online: <https://doi.org/10.21512/comtech.v7i4.3746>

CLAUSEWITZ, Carl von (1917): *A háborúról*. Budapest: Athenaeum.

CSIZMADIA Norbert (2020): *Geofúzió – A földrajz szerepe és jelentősége a 21. századi gazdasági és geopolitikai világrendben*. PhD-disszertáció. Pécsi Tudományegyetem Földtudományok Doktori Iskola.

DE SMITH et al (2018): *Geospatial Analysis: A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools*. Winchelsea: The Winchelsea Press.

Detailbehelf für das ehemalige Siebenbürgen und die angrenzenden Räume. (1907). Bécs: Aus der Kaiserlich-Königlichen Hof- und Staatsdruckerei.

DOBÁK Imre (2019): OSINT – Gondolatok a kérdéskörhöz. *Nemzetbiztonsági Szemle*, 7(2), 83–93. Online: doi: 10.32561/nsz.2019.2.7

DOBI József (2004): Válságkörzetek katonaföldrajzi értékelése. *Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények*, 8(2), 143–149.

DOUGLAS, Kevin S. – LAMB, Hubert H. – LOADER, Colin (1978): *A meteorological study of July to October 1588: the Spanish Armada storms*. Norwich: Climatic Research Unit, School of Environmental Sciences, University of East Anglia.

DUPUY, Trevor N. főszerk. (1993): *The International Military and Defense Encyclopedia 1-6*. Washington, New York: Brassey's.

FAZEKAS Ferenc (2022): A NATO összhaderőnemi művelettervezési doktrínájának evolúciója. *Hadtudomány*, 32(1), 28–41.

FEHÉRVÁRI István (2001): *A földrajzi tér, különösen az időjárás és a terep hatása a szárazföldi csapatok harcára*. PhD disszertáció. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Doktori Iskola.

Fragile States Index Methodology and Cast Framework. (2017) Washington: The Fund for Peace. Online: <https://fragilestatesindex.org/wp-content/uploads/2017/05/FSI-Methodology.pdf>

FÜR Gáspár – TUBA Zoltán – KÖRMÖS Csaba (2016): Terepértékelés, geoinformációs technológiák. In CSENGERI János – KRAJNC Zoltán (szerk.): *Humánvédelem - békeművelési és veszélyhelyzet-kezelési eljárások fejlesztése*. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem. 849–918.

FÜR Gáspár (2002): *A katonaföldrajzi információk felhasználásának lehetőségei a parancsnokok és törzsek felkészítésének rendszerében, a NATO elvek figyelembevételével*. PhD-disszertáció. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem.

GÁBOR Imre – HORVÁTH Árpád (1979): *A haditérképek története*. Budapest: Zrínyi Katonai.

GARCIA-NAVARRO, Lulu (2019): *Trump Created The Space Force. Here's What It Will Actually Do*. Npr.org, 2019. december 21. Online: <https://www.npr.org/transcripts/790492010?t=1600520037436>

GAREEV, Makhmut – SLIPCHENKO, Vladimir (2007): *Future War*. Fort Leavenworth: Foreign Military Studies Office.

GAZDAG Ferenc – REMEK Éva (2018): *A biztonsági tanulmányok alapjai*. Budapest: Dialóg Campus.

GERENCSÉR Árpád (2016): *A Kaukázus térség biztonságföldrajzi értékelése*. PhD-disszertáció. Nemzeti Közszerológati Egyetem Hadtudományi Doktori Iskola.

Global Firepower 2024. Online: https://www.globalfirepower.com/country-military-strength-detail.php?country_id=united-states-of-america

GÖCZE István – KRAJNC Zoltán – PADÁNYI József (2020): A Hadtudományi Lexikon új kötetéről. *Hadtudomány*, 30(1), 148–156.

GÖCZE István (1996): *A térinformatika alkalmazása a katonaföldrajzi értékelések elkészítésének folyamatában*. PhD-disszertáció. Zrínyi Miklós Katonai Akadémia.

GÖCZE István (1997): A komplex katonaföldrajz néhány elméleti kérdése. *Földrajzi Értesítő*, 46(3-4), 263–273.

GÖCZE István (2011): A tudományos kutatás módszerei. *Hadtudományi Szemle*, 4(3), 157–166.

GRAY, Colin S. (2002): *Strategy for Chaos: Revolutions in Military Affairs and the Evidence of History*. London: Frank Cass.

GTD – Global Terrorism Database Codebook. (2021) College Park: University of Maryland. Online: <https://www.start.umd.edu/gtd/downloads/Codebook.pdf>

HAHN István szerk. (1963): *A hadművészet ókori klasszikusai*. Budapest: Zrínyi Katonai.

HAJNAL Klára (2010): A földrajzi tér és értelmezése. In PIRISI Gábor – TRÓCSÁNYI András: *Általános társadalom- és gazdaságföldrajz*. Online: <http://tamop412a.ttk.pte.hu/files/foldrajz2/ch01s02.html>

HAKEN, Nate. szerk. (2022): *Fragile States Index Annual Report 2022*. Washington: The Fund for Peace. Online: 2022. <https://fragilestatesindex.org/2022/07/13/fragile-states-index-2022-annual-report/>

HEALEY, Jason – TOTHOVA JORDAN, Klara (2014): *NATO's Cyber Capabilities: Yesterday, Today, and Tomorrow*. Washington: Atlantic Council. Online: http://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2014/08/NATOs_Cyber_Capabilities.pdf

HÉJJA István (1999): Válságok, válságkörzetek hadtudományi kutatása. *Hadtudomány*, 9(2), 38–43.

HILLYARD, Michael J. (2000): *Public Crisis Management*. Lincoln: Writers Club Press.

HORNYACSEK Júlia (2014): *A tudományos kutatás elmélete és módszertana*. Budapest: Ludovika.

ISASZEGI János (2012): Válságövezetek konfliktusai és háborúi 2012 (1.) *Honvédségi Szemle*, 140(5), 2–9.

ISASZEGI János (2015): *A 21. század élettérháborúi a földért, a vízért, az élelemért, a ...létezésért – Válságövezetek konfliktusai és háborúi*. Budapest: Gondolat.

KÁLLAI Attila (2007): *Térinformatikai adatbázison alapuló tematikus térképek alkalmazása a Magyar Honvédség szárazföldi csapatai béke és háborús feladatainak támogatásában*. PhD-disszertáció. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem.

KÁLLAI Attila (2019a): Geoinformáció címszó. In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 314.

KÁLLAI Attila (2019b): Geoinformációs támogatás címszó. In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 315.

KÁLLAI Attila (2019c): Geoinformatika címszó. In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 315.

KÁLLAI Attila (2019d): Terep címszó. In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 1070.

KÁLLAI Attila (2019e): Terepjárhatóság címszó. In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 1075.

KÁLLAI Attila (2023): Előszó. In BALOG Péter (2023): Geoinformációs Válságindex – biztonságföldrajzi elemzésekhez használható geoinformációs elemző-értékelő rendszer kialakításának lehetősége a Magyar Honvédségben. *Scientia et Securitas*, 3(3), 2023. 155–165.

- KAPLAN, Robert D. (2019): *A földrajz bosszúja*. Budapest: Antall József Tudásközpont.
- KECSKEMÉTHY Klára – NAGY Miklós Mihály (1994): Az önálló katonaföldrajz-tudomány jeles művelője: Somogyi Endre. *Hadtudomány*, 4(1), 112–115.
- KECSKEMÉTHY Klára (2014): A katonaföldrajz alapjai. In TÓTH József (szerk.): *Általános társadalomföldrajz I.-II.* Budapest, Dialóg Campus. 328–344.
- KELEMEN Roland (2017): A kettős forradalom hatása a 19. század eleji geopolitikai viszonyokra – avagy a polgári jogállam születése. In KESERŰ Barna (szerk.): *Doktori Műhelytanulmányok*. Győr: Széchenyi István Egyetem Állam- és Jogtudományi Doktori Iskola. 81–102.
- KEMÉNY János (2022): Orosz–ukrán háború: kezdeti megfigyelések. *Honvédségi Szemle*, 150(5), 14–33.
- KHANNA, Parag (2016): *Konnektográfia - A globális civilizáció jövőjének feltérképezése*. Budapest: HVG Könyvek.
- KOH, Keumseok et al. (2022): Big Geospatial Data or Geospatial Big Data? A Systematic Narrative Review on the Use of Spatial Data Infrastructures for Big Geospatial Sensing Data in Public Health. *Remote Sensing (14)*2996. Online: <https://doi.org/10.3390/rs14132996>
- KORPONAY János (1845): *Hadi földírás elmélete; Európa általában; Orosz állandalom és Krakó Köztársaság, 1. kötet*. Pest: Beimel.
- KOVÁCS László (2018): *A kiberbiztonság stratégiai megközelítése*. MTA doktori értekezés. Nemzeti Közszolgálati Egyetem.
- KOVÁCS László (2019): Nyílt forrású felderítés címszó. In *KRAJNC Zoltán (főszerk.): Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest, Dialóg Campus. 846.
- KOZMA Endre – HÉJJA István – STEFANCSIK Ferenc (1993): *Katonaföldrajzi kézikönyv*. Budapest: Zrínyi.
- KOZMA Endre (1999): Quo vadis, katonaföldrajz? *Hadtudomány*, 9(2), 44–49.
- KRAJNC Zoltán főszerk. (2019): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest, Dialóg Campus.

LÁNGNÉ PETRUSKA Szidónia (2023): *Koszovó biztonságföldrajzi értékelése*. PhD-disszertáció. Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Hadtudományi Doktori Iskola.

LÁNSZKI János (1998): A katonaföldrajz néhány elméleti és gyakorlati kérdése. *Hadtudomány*, 8(4), 98–107.

LÁNSZKI János (2000): *A katonaföldrajz elméleti alapjai*. Egyetemi jegyzet. Budapest: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem.

LAURINI, Robert – THOMPSON, Derek (1992): *Fundamentals of Spatial Information Systems*. London, Academic Press Limited.

LAURINI, Robert (2015): Fundamentals of Geographic Engineering for Territorial Intelligence. In PEREZ GAMA, Alfonso (szerk.): *Knowledge Engineering Principles, Methods and Applications*. New York, Nova Science. 1–56.

LEVENSZTEIN, Vladimir (1966): Binary codes capable of correcting deletions, insertions, and reversals. *Soviet Physics Doklady*, 10(8), 707–710.

M. SZABÓ Miklós (2007): A Hadtudományi Bizottság múltja – a hadtudomány jelene. *Magyar Tudomány*, 27(12), 1543. Online: <http://www.matud.iif.hu/07dec/06.html>

Magyarország Katonaföldrajzi Leírása (2019). Budapest: Magyar Honvédség Geoinformációs Szolgálat.

MARSHALL, Tim (2019): *A földrajz fogságában. Tíz térkép, amely mindent elmond arról, amit tudni érdemes a globális politikai folyamatokról*. Budapest: Park.

MARSHALL, Tim (2022): *Falak – Életünk kerítések árnyékában*. Budapest: Park.

MARTON Péter (2019): *Biztonsági komplexumok - A biztonság empirikus elemzésének alapjai*. Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem.

MENG, Sisi (2021): *Mapping multiple crises through the geographic information system*. Washington: Keough School of Global Affairs, University of Notre Dame. Online: <https://keough.nd.edu/mapping-multiple-crises-through-the-geographic-information-system/>

MÉSZÁROS Rezső (2006): A kibertér, mint új földrajzi tér. In KISS Andrea – MEZŐSI Gábor – SÜMEGHY Zoltán (szerk.): *Táj, környezet és társadalom*. Szeged: SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék, SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék. 489–496.

MEZŐ András (2019): *A katonai stratégiaalkotás és doktrínafejlesztés Magyarországon*. PhD-disszertáció. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem.

MIHALIK József (2003): *Térinformatikai rendszerek és digitális térképészeti adatbázisok alkalmazásának lehetőségei a Magyar Honvédségben*. PhD-disszertáció. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Doktori Iskola.

MTI (2020): *Amerikai drónok végeztek Irán egyik legbefolyásosabb vezetőjével*. Online: https://hvg.hu/vilag/20200103_Meghalt_egy_irani_tabornok_egy_amerikai_legicsapasban

MUNK Sándor (2007): *Katonai informatikai rendszerek interoperabilitásának aktuális hadtudományi kérdései*. MTA doktori értekezés. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem.

NAGY Miklós Mihály (1997): *Dinamikus katonaföldrajz (A katonaföldrajz dinamikus szemléletének problémái)*. Kandidátusi értekezés. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Hadtudományi Kar.

NAGY Miklós Mihály (2002): Geográfia és hadelmélet. *Földrajzi Értesítő*, 51(1–2), 237–247.

NAGY Miklós Mihály (2009): Politikai földrajzi határ a katonaföldrajzban. *Közép-Európai Közlemények*, 2(4–5), 113–120.

NAGY Péter (2007): *Térinformatikai szolgáltatások fejlesztésének lehetőségei az átalakuló Magyar Honvédségben*. PhD-disszertáció. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem.

NEUMANN, Jehuda – FLOHN, Hermann (1988): Great Historical Events That Were Significantly Affected by the Weather: Part 8, Germany's War on the Soviet Union, 1941–45. II. Some Important Weather Forecasts, 1942–45. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 69(7), 730–735.

NEUMANN, Jehuda (1978): Great Historical Events That Were Significantly Affected by the Weather: 3, The Cold Winter of 1657—58, The Swedish Army Crosses Denmark's Frozen Sea Areas. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 59(11), 1432–1437.

- OLASZ Angéla (2017): Big Data és térbeliség. *Geodézia és Kartográfia*, 69(5), 12–21.
- OLASZ Angéla (2018): *Big Data és térbeliség*. PhD-disszertáció. Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Földtudományi Doktori Iskola.
- PÉLINÉ NÉMETH Csilla (2009): A NATO meteorológiai támogatása. In TÓTH László (szerk.): *A geoinformációs támogatás aktuális kérdései*. Budapest: MH Geoinformációs Szolgálat. 1–22.
- PHILO, Chris (2012): Security of geography/geography of security. *Transactions of the Institute of British Geographers, New Series*, 37(1), 1–7.
- PÓCSMEGYERI Gábor (2003): *A katonaföldrajzi tényezők hatása a Magyar Köztársaság közlekedési rendszerének védelmi célú előkészítésére*. PhD-disszertáció. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Hadtudományi Doktori Iskola.
- RAMOS, Enrique – DESCHAMPS, Philippe – PAMPLIEGA, David (2015): *From Data Collecting to Business Intelligence and Data Mining*. 23rd International Conference on Electricity Distribution, Online: <https://www.researchgate.net/publication/283503046>
- ROSTÁS Sándor (2015): *DITAB-50 az új topográfiai adatbázis*. Online: https://www.mfttt.hu/mftttportal/index.php/letoltes/eloadasok/doc_view/166-rostas-sandorditab-50
- RYBANSKY, Marian et al. (2014): The Impact of Terrain on Cross-Country Mobility – Geographic Factors and their Characteristics. In *Proceedings of the 18th International Conference of the ISTVS*. Szöul: ISTVS. Online: <https://www.researchgate.net/publication/276847750>
- SAVORGNANO, Mario (1614): *Arte militare terrestre, e maritima*. Velence: Sebastiano Combi.
- SCHEDER Ferenc (1844): Titoknoki jelentés a 'Magyar Tudós Társaság' munkálkodásairól M. DCCC XLIV-ben. In *A Magyar Tudós Társaság Évkönyvei 7. kötet 1842-1844 (1846)*. Buda. 60–70.
- SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára – NAGY Miklós Mihály (1995): A magyar katonaföldrajz alapkérdésének változása és vizsgálati mutatói. *Földrajzi Értesítő* 44(1–2), 71–88.

SÍPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára (1996): Magyarország és a keletközép-európai régió nem katonai jellegű válságai. *Hadtudomány*, 6(2), 100–101.

SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára (2019a): Általános katonaföldrajz címszó. In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 43.

SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára (2019b): Biztonságföldrajz címszó. In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 2019. 102.

SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára (2019c): Földrajzi tér címszó In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 297.

SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára (2019d): Hadszintérismeret címszó In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 381.

SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára (2019e): Katonaföldrajz címszó In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 522.

SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára (2019f): Katonaföldrajzi értékelés címszó. In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 524.

SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára (2019g): Katonaföldrajzi tényező címszó. In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 525.

SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára (2019h): Válságövezetek/régiók földrajza címszó In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 1139.

SIPOSNÉ KECSKEMÉTHY Klára (2019i): Védelemföldrajz címszó. In KRAJNC Zoltán (főszerk.): *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest: Dialóg Campus. 1142.

SZALAY László (2017): A térképészeti támogatás időszerű kérdései. *Honvédségi Szemle*, 145(2), 62–69.

SZÁNTÓ Imre (1964): *Az európai hadszínterek katonaföldrajza*. Budapest: Zrínyi Katonai.

SZÁNTÓ Imre (1966): *A nyugat-európai tőkés országok katonaföldrajzi elemzése (különös tekintettel a hadiiparra)*. Kandidátusi értekezés. Zrínyi Miklós Katonai Akadémia.

SZENDY István (2017): A hadviselés, mint tudományelméleti és tudomány-rendszertani kategória. *Hadtudomány*, 27(3-4), 106–129.

SZENES Zoltán (2017): Katonai biztonság napjainkban. Új fenyegetések, új háborúk, új elméletek. In FINSZTER Géza – SABJANICS István (szerk.): *Biztonsági kihívások a 21. században*. Budapest: Dialóg Campus.

SZENTGÁLI Gergely (2011): *A NATO kibervédelmi politikájának áttekintése*. Online: https://old.biztonsagpolitika.hu/?id=16&aid=1125&title=A_NATO_kibervedelmi_politikajan_ak_atekintese

SZTERNÁK György (2008): Gondolatok a hatásalapú- és a hálózatközpontú katonai műveletekről. *Hadtudományi szemle*, 1(3), 1–7.

SZTRABÓN (1977): *Geographika*. Budapest: Gondolat.167–855.

TANÁRKY Sándor (1838): Midőn Hadtudomány-Alosztályi rendestagi székét elfoglalá, a' Kis Gyűlésben, Nov. 19. 1838. In *A Magyar Tudós Társaság Évkönyvei 5. kötet 1838-1840 (1842)*. Buda. 226–240.

TEUFERT, John – TRABELSI, Mourad (2006): Development of NATO's recognized environmental picture. In CARAPEZZA, Edward M. (szerk.): *Proc. SPIE 6201, Sensors, and Command, Control, Communications, and Intelligence (C3I) Technologies for Homeland Security and Homeland Defense V*. Online: <https://doi.org/10.1117/12.669131>

The Fund for Peace (2023): *Measuring Fragility – Risk and Vulnerability in 179 Countries*. Online: <https://fragilestatesindex.org/>

TOKAJI Zsolt ford. (2018): Sunzi: A hadviselés törvényei. In TOKAJI Zsolt és P. SZABÓ Sándor (szerk.): *A kínai hadtudomány klasszikusai*. Budapest: Dialóg Campus.

TOMCSÁNYI Pál (2000): *Általános kutatómódszertan*. Gödöllő, Szent István Egyetem.

TÓTH I. János (2014): Clausewitz a háború lényegéről. *Létünk*, 44(3), 25–41.

Tudományági nomenklátúra. (2017) Magyar Tudományos Akadémia Doktori Tanács. Online: <https://mta.hu/doktori-tanacs/tudomanyagi-nomenklatura-106809>

ZENTAI László (2004): Térképészet és térinformatika. *Térinformatika 2004*. Székesfehérvár: Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Főiskolai Kar.

ZRÍNYI Miklós (1891): *Gróf Zrínyi Miklós, a költő és hadvezér hadtudományi munkái*. Budapest: Magyar Tudományos Akadémia.

Jogsabályok, szakutasítások

1393/2021. (VI. 24.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiájáról. 2021.

1995. évi CXXV. Törvény a nemzetbiztonsági szolgálatokról

32/2022. (VIII. 11.) HM utasítás a Magyar Honvédség Parancsnoksága és a Magyar Honvédség harcképessége, reagálóképessége, vezetési rendjének egyszerűsítése, valamint a bürokrácia csökkentésével összefüggő egyes feladatokról.

A-36 Analysis of Terrain and Weather (2016) In *ATP 3-21.8 Infantry Platoon and Squad*. Washington: Department of the Army.

Ált/204 Katonai Tereptan. (1991) Magyar Honvédség.

Ált/213 Magyar Honvédség Geoinformációs Támogatási Doktrína, 1. kiadás. (2014) Magyar Honvédség.

Ált-13/758 Kézikönyv a meteorológiai támogatás végrehajtásáról. (2014) Budapest: Magyar Honvédség Geoinformációs Szolgálat.

ATP 2-01.3 Intelligence Preparation of the Battlefield (2014). Washington: Department of the Army.

Crisis management. (2022) NATO. Online: https://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_49192.htm

Definition of the term 'crisis' per official documentation of the United States Department of Defense. (2023) The Military Factory. Online: https://www.militaryfactory.com/dictionary/military-terms-defined.php?term_id=1396

Doktrína Hierarchia és Doktrína Fejlesztési Terv (2019-2022). (2019) Magyar Honvédség Hadkiegészítő, Felkészítő és Kiképző Parancsnokság.

Doktrína Hierarchia és Doktrínafejlesztési Terv (2023-2027). (2023) Magyar Honvédség Haderőmodernizációs és Transzformációs Parancsnokság.

EU Concept for Geospatial Support for EU Crisis Management and EU CSDP Military Led Operations and Missions, Version 10.0. (2017). European Union Military Staff.

FM 3-25.26 Map reading and land navigation. (2005) Washington: Department of the Army.

Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiája. 1. melléklet az 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozathoz

NATO Allied Joint Doctrine for Geospatial Support, AJP-3.17. (2016) NATO Standardisation Office.

NATO Geospatial Policy, MC 296/3. (2016) North Atlantic Military Committee.

NATO Glossary of terms and definitions (English and French), AAP-06. (2014) NATO Standardisation Agency.

NATO METOC Support, Allied Joint Doctrine for Meteorological and Oceanographic Support, AJP-3.11. (2016) NATO Standardisation Office.

NATO Standardization Office (2021): *AAP-06 Edition 2021. NATO Glossary of Terms and Definitions.*

Szervezeti és Működési Szabályzat. (2023) Magyar Honvédség Logisztikai Támogató Parancsnokság.

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra: A katonaföldrajz tudományos helye, felosztása.....	28
2. ábra: A biztonságföldrajz tudományos elhelyezése.....	29
3. ábra: A biztonságföldrajz helye a komplex katonaföldrajzi felosztás szerint.....	31
4. ábra: A térképészeti támogatás rendszere 2023. előtt.....	61
5. ábra: A térképészeti támogatás rendszere 2023-ban.....	62
6. ábra: A Magyar Honvédség Doktrína Hierarchiája, kiemelve a Geoinformációs támogatási doktrína helye a 2019-2022 Doktrínafejlesztési Terv alapján.....	67
7. ábra: A tér megismerésének változása.....	86

8. ábra: Lineáris kapcsolat az elemzett tényezők sokfélesége és a vizsgált terület mérete között	88
9. ábra: Tapasztalati kapcsolat az elemzett tényezők és a terület mérete között	89
10. ábra: A geoinformációs spirál.....	89
11. ábra: A Katonaföldrajzi Főnökségnél dolgozók megoszlása az ott töltött évek alapján.	114
12. ábra: A Katonaföldrajzi Főnökségnél dolgozók feladatkör szerinti megoszlása.....	115
13. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként az illegális migráció és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.	117
14. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként a terrorcselekmény a lehatárolt területen és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.	118
15. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként a tartós népességfogyás, a lakosság elöregedése és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában. (Forrás: a szerző szerkesztése).....	119
16. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként „bukott állam” létrejötte és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.....	119
17. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként a tömeges megbetegedést okozó járvány és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.....	120
18. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként a nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása, illetve a tartós vízhiány a globális felmelegedés következtében és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.....	120
19. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként az illegális migráció és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.....	121
20. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként a terrorcselekmény a lehatárolt területen és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.	122
21. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként a tartós népességfogyás, a lakosság elöregedése és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.	122
22. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként „bukott állam” létrejötte és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.....	123
23. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként a tömeges megbetegedést okozó járvány és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.	124

24. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként a nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása, illetve a tartós vízhiány a globális felmelegedés következtében és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata vonatkozásában.....	124
25. ábra: Adatkereséshez felhasznált források átlagos száma fejenként a vizsgálandó földrajzi tényezők bontásában.....	125
26. ábra: Adatkeresésre fordított munkaóra átlagos száma fejenként a vizsgálandó földrajzi tényezők bontásában.....	126
27. ábra: Természetföldrajzi tényezőkhez használt átlagos források száma a különböző kockázati elemzések esetén.	127
28. ábra: Társadalomföldrajzi tényezőkhez használt átlagos források száma a különböző kockázati elemzések esetén.	128
29. ábra: Katonai tényezőkhez használt átlagos források száma a különböző kockázati elemzések esetén.....	129
30. ábra: Természetföldrajzi tényezőkhez használt adatok keresésére fordított átlagos munkaórák száma a különböző kockázati elemzések esetén.....	130
31. ábra: Társadalomföldrajzi tényezőkhez használt adatok keresésére fordított átlagos munkaórák száma a különböző kockázati elemzések esetén.....	131
32. ábra: Katonai tényezőkhez használt adatok keresésére fordított átlagos munkaórák száma a különböző kockázati elemzések esetén.....	132
33. ábra: A véletlen erdők módszerének vázlata.	136
34. ábra: A rendszer moduljainak egymásra épülése.....	164
35. ábra: Példa táblázatos formában elérhető adatra.....	170
36. ábra: Példa táblázatos formában lévő adatra.....	171
37. ábra: Példa szabadszavas formátumban lévő adatra.	172
38. ábra: A geoinformációs rendszer webes felületének belépési felülete.	187
39. ábra: A geoinformációs rendszer webes felületének nyitólapja – részlet.	187
40. ábra: A geoinformációs rendszer válságindex kalkulátor felülete.	192
41. ábra: A geoinformációs rendszer válságindex kalkulátor beállítása Mali jelenlegi helyzetére az illegális migrációt, a terrortámadást, a népességfogyást és a bukott állam kialakulását, mint kockázati tényezőt vizsgálva.	193
42. ábra: A geoinformációs rendszer válságindex kalkulátor eredménye Mali jelenlegi helyzetére az illegális migrációt, a terrortámadást, a népességfogyást és a bukott állam kialakulását, mint kockázati tényezőt vizsgálva.	194

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: A geoinformációs rendszer elemzésének tudományági felépítése, adatgyűjési módszertanának alapja	13
2. táblázat: A katonaföldrajz és a hadművészet hármasszintű osztályozásának kapcsolata.....	32
3. táblázat: Példák a tér megismerésének eseteire	85
4. táblázat: Példák a kockázati tényezők okozta válságokra.....	91
5. táblázat: Példák a kockázati tényezők okozta válságokra.....	98
6. táblázat: Témakörök szerint összegzett források száma a hat felmért kockázati tényezőre.	132
7. táblázat: Témakörök szerint összegzett munkaóra száma a hat felmért kockázati tényezőre.	133
8. táblázat: Az illegális migráció és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata.	140
9. táblázat: <i>Terrorcselekmény a lehatárolt területen és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata.</i>	143
10. táblázat: A tartós népességfogyás, a lakosság elöregedése és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata.	145
11. táblázat: A „bukott állam” létrejötte és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata.	147
12. táblázat: A tömeges megbetegedést okozó járvány és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata.....	150
13. táblázat: A nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulása, illetve a tartós vízhiány a globális felmelegedés következtében és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolata. ...	153
14. táblázat: Dependencia vizsgálat az illegális migrációt érintő természet- és társadalomföldrajzi tényezők vonatkozásában.....	156
15. táblázat: Dependencia vizsgálat a terrorizmust érintő természet- és társadalomföldrajzi tényezők vonatkozásában.....	157
16. táblázat: Dependencia vizsgálat a tartós népességfogyást érintő természet- és társadalomföldrajzi tényezők vonatkozásában.....	158
17. táblázat: Dependencia vizsgálat a bukott állam létrejöttét érintő természet- és társadalomföldrajzi tényezők vonatkozásában.....	159
18. táblázat: Dependencia vizsgálat a tömeges megbetegedést okozó járványt érintő természet- és társadalomföldrajzi tényezők vonatkozásában.	161
19. táblázat: Dependencia vizsgálat az ár-belvíz, vízhiány vizsgálatát érintő természet- és társadalomföldrajzi tényezők vonatkozásában.....	162

EGYENLETEK JEGYZÉKE

1. egyenlet: Skálázható kérdéstípus egyenlete.....	196
2. egyenlet: Eldöntendő kérdéstípus egyenlete.....	198
3. egyenlet: Összehasonlító kérdéstípus egyenlete.....	199
4. egyenlet: Pozitív–negatív kérdéstípus egyenlete.....	200
5. egyenlet: Összetett, súlyozott kérdéstípus egyenlete.....	200
6. egyenlet: A geoinformációs válságindex összesítő egyenlete.....	202

TUDOMÁNYOS TEVÉKENYSÉGEK JEGYZÉKE

Könyvrészletek, konferenciakiadványok részei:

Társzerzős publikáció, magyarul:

BALOG Péter – KÁLLAI Attila (2018): Térkép- és tereptani alapismeretek. In DEMETER József (szerk.): *Honvédelmi alapismeretek*. Budapest: HM Zrínyi Kft. 326–384.

Társzerzői nyilatkozat:



TÁRSSZERZŐI NYILATKOZAT

Alulírottak ezennel kijelentjük, hogy a

dr. Kállai Attila alezredes

Balog Péter őrnagy

szervezők által készített

Honvédelmi alapismeretek tankönyv, Térkép- és tereptani alapismeretek, Zrínyi kiadó, 2019

című publikáció létrejöttében — mint társszerzők — az alábbi arányban vettünk részt, illetve működtünk közre. Ezt a publikációt a későbbi minősítési eljárásban az alábbi százalékos szerzői arányok figyelembevételével, de egymástól eltérő tudományos eredményeket összefoglaló tézisek beadásával kívánjuk felhasználni.

	Társzerző neve ¹	Részvételi arány (%)	Aláírás
1.	dr. Kállai Attila alezredes	25%	
2.	Balog Péter őrnagy	75%	

Dátum: 2019. szeptember 24.

Egyszerzős publikációk, angol nyelven:

BALOG Péter (2020): Geospatial Analyses in Military Geography. In SZABÓ Csaba (szerk.): *Tavaszi Szél 2020, Konferenciakötet*. Budapest, Doktoranduszok Országos Szövetsége. 31–42.

BALOG Péter (2021): Spatial interpretation in warfare In KISS Rebeka – URBANOVICS Anna (szerk.): *A haza szolgálatában, Konferenciakötet*. Budapest, Doktoranduszok Országos Szövetsége. 43–54.

BALOG Péter (2021): Interaction of military geography, meteorology and military art based on the example of war events. In ČADOVÁ, Lenka et al. (szerk.): *New Approaches to State Security Assurance: 15th Annual Doctoral Conference proceedings*. Brno: Faculty of Military Leadership University of Defence in Brno. 17–27.

Egyszerzős publikációk, magyar nyelven:

BALOG Péter (2020): A geoinformáció szerepe a biztonságföldrajzban. In KOVÁCS Petra – POLLÁK Orsolya Luca (szerk.): *A hadtudomány és a 21. század 2020*. Budapest, DOSZ Hadtudományi Osztály. 36–49.

BALOG Péter (2020): A geoinformáció szerepe a biztonságföldrajzban. In POHL Árpád (szerk.): *Biztonság és honvédelem: Fenntartható biztonság és társadalmi környezet tanulmányok 2*. Budapest, Ludovika Egyetemi Kiadó. 1103–1118.

BALOG Péter (2022): Térértelmezés a hadviselésben. In SZELEI Ildikó (szerk.): *A hadtudomány aktuális kérdései napjainkban II. kötet*. Budapest, Ludovika Egyetemi Kiadó. 53–66.

BALOG Péter (2022): Válságövezetek lehatárolása biztonságföldrajzi értelemben a 21. században In: SZELEI Ildikó (szerk.) *A hadtudomány és a 21. század 2022*. Budapest, Doktoranduszok Országos Szövetsége, Colorcom Media. 51–65.

BALOG Péter (2023): A big data szerepe a biztonságföldrajzi elemzésekben. In SZELEI Ildikó (szerk.): *A hadtudomány aktuális kérdései 2021*. Budapest, Ludovika Egyetemi Kiadó. 161–170.

Tudományos folyóirat cikkek:

Angol nyelven:

BALOG Péter (2022): Geospatial crisis index - use of mass data in security geographic analyses in the Hungarian Defence Forces in the future. *Changing Global Security Architecture, Proceedings Estonian Academy of Security Sciences, No 21*. 133–156.

Magyar nyelven:

BALOG Péter (2020): A két Szudán – Geopolitika katonaföldrajzi szemmel. *Felderítő Szemle*, (19)3, 24–47.

BALOG Péter (2021): Az MH Geoinformációs Támogatási Doktrína felülvizsgálata az újonnan rendszeresített technikai eszközök tükrében II. rész. *Haditechnika*, (55)(5), 46–53.

BALOG Péter (2021): Az MH Geoinformációs Támogatási Doktrína felülvizsgálata az újonnan rendszeresített technikai eszközök tükrében I. rész. *Haditechnika*, (55)(4), 55–60.

BALOG Péter (2023): Geoinformációs Válságindex – biztonságföldrajzi elemzésekhez használható geoinformációs elemző-értékelő rendszer kialakításának lehetősége a Magyar Honvédségben. *Scientia et Securitas*, 3(3), 155–165.

Nemzetközi (idegen nyelvű) tudományos konferencián való részvétel (előadóként):

Angol nyelven:

BALOG Péter (2020): *Geospatial Analyses in military geography*. Tavaszi Szél – Spring Wind 2020. NKE, Budapest, 2020.10.16.

BALOG Péter (2021): *Interaction of military geography, meteorology and military art - based on the example of war events*. New Approaches to State Security Assurance, Brno – online, 2021.02.09.

BALOG Péter (2021): *Spatial interpretation in warfare*. A Haza Szolgálatában 2021 / In the Service of the Nation, Budapest, 2021.11.19.

BALOG Péter (2022): *Geospatial Crisis Index*. II. Military Science and Military Art International Conference. NKE, Budapest, 2022.10.14.

Francia nyelven:

BALOG Péter (2023): *Indice de Crise Géospatiale*. MT180 Konferencia – ESSCA School of Management Angers, Budapest, 2023.03.21.

Hazai tudományos konferenciákon való részvétel (előadóként):

Magyar nyelven:

BALOG Péter (2019): *Térképből geoinformáció*. A Haza Szolgálatában, NKE, Budapest, 2019.11.22.

BALOG Péter (2020): *Geoinformáció a biztonságföldrajzban*. A hadtudomány és a 21. század 2020, NKE, Budapest, 2020.02.26.

BALOG Péter (2021): *Az MH Geoinformációs Támogatási Doktrína megújításának szükségessége*. A Hadtudomány és a 21. Század, NKE, Budapest, 2021. 02. 24.

BALOG Péter (2021): *Nyílt információk felhasználása a Magyar Honvédség geoinformációs támogatásában*. Földmérők Világnapja és az Európai Földmérők és Térinformatikusok Napja, Budapest – online, 2021.03.18.

BALOG Péter (2021): *Az MH Geoinformációs Támogatási Doktrína helyzete a 21. századi szövetségi rendszerben*. MH Geoinformációs konferencia, Budapest – online, 2021.11.23.

BALOG Péter (2022): *Válságövezetek lehatárolása biztonságföldrajzi értelemben a 21. században*. A hadtudomány és a 21. század, NKE, Budapest, 2022.02.24.

Részvétel tudományos pályázaton:

Új Nemzeti Kiválóság Program, 2020–2021.

Kutatási téma: „*Válságövezetek biztonság- és védelemföldrajzi elemzéséhez alkalmazható geoinformációs értékelő-elemző rendszerek kialakításának doktrinális szabályozási háttere a Magyar Honvédségben.*”

Minősítés: kiválóan megfelelt.

Kooperatív Doktori Program, 2020–2023.

Kutatási téma: „*Válságövezetek biztonság- és védelemföldrajzi elemzéséhez alkalmazható geoinformációs értékelő-elemző rendszerek kialakításának lehetősége a hazai védelmi szféra, különösen a Magyar Honvédség értékelő-elemző képességei fokozására.*”

Minősítés: megfelelt.

Opponencia:

Opponencia Ember István: „*Proxy hadviselés egykor és most*” című előadásához kapcsolódóan. A hadtudomány és a 21. század 2021. konferencia, 2018. február 25.

Oktatási tevékenység:

Doktoranduszként több alkalommal tartottam egyetemi előadást a Nemzeti Közszolgálat Egyetem „*Térképészeti ismeretek*” kurzusain (Térkép fogalma, főbb típusai, műszaki jellemzői; Geodéziai és kartográfiai alapismeretek, jelkulcsismeret; Térképszelvényezési rendszerek. Az MH térképészeti szakanyagai; Térképék igénylése, kezelése, előkészítése munkához; A katonai térképek kereten belüli és kívüli információtartalma; Vetületi síkkoordináták és földrajzi koordináták meghatározása; Katonai helyazonosító rendszerek, MGRS, GEOREF), illetve „*Katonai tereptan*” terepfoglalkozásán.