

Geoinformációs Válságindex – biztonságföldrajzi elemzésekhez használható geoinformációs elemző- értékelő rendszer kialakításának lehetősége a Magyar Honvédségben

Balog Péter 

Magyar Honvédség Geoinformációs Szolgálat, Budapest, Magyarország
e-mail: Balog.Peter@mil.hu

Beérkezett: 2022. augusztus 11.; elfogadva: 2022. december 12.

Összefoglalás

A biztonságföldrajz egy terület biztonsági rendszerét, környezetét befolyásoló katonaföldrajzi tényezőket vizsgálja, vizsgálati módszere pedig a geográfiában gyökerezik. Az elemzés nyílt forrásból elérhető információk gyűjtésén alapul. Az ehhez kapcsolódó adatbázisok gyorsan változó adathalmazok, így azok elemzése csak pillanatnyi állapotot mutat meg, de ha az adatállomány elég nagy, tömeges adatnak minősül, akkor alkalmas lehet a jövőre vonatkozó új összefüggések, következtetések levonására. A fejlesztés alatt álló biztonságföldrajzi elemzésekhez használható geoinformációs elemző-értékelő rendszer előre meghatározott változók – katonaföldrajzi tényezők – figyelembevételével egy definiált érdeklődési területről gyűjt adatokat folyamatosan. Az adatgyűjtés alapvetően algoritmusok alapján, változatos forrásból és formában előállított adatokból történik, hiszen napjaink új típusú katonai konfliktusai, újfajta veszélyek, kihívások – a proxy-, a hibrid- és aszimmetrikus hadviselés szerepének növekedése a konfliktusokban, a hadviselés újabb generációinak megjelenése, határokon átvelő természeti katasztrófák és társadalmi veszélyek – újszerű elemző szemléletet igényelnek a geoinformációs támogatásban is. Kutatásom várható eredménye lehetőséget teremt egy olyan geoinformációs elemző-értékelő rendszer létrehozására, ami megkönnyíti, hatékonyabbá teszi egy megfelelően lehatárolt válságtérség biztonságföldrajzi elemzését, bevezeti a *Geoinformációs Válságindex* fogalmát, ezzel segítve a Magyar Honvédség szakemberei által nyújtott hatékonyabb támogatást a parancsnoki döntéshozatali rendszerhez.

Kulcsszavak: geoinformáció, biztonságföldrajz, katonaföldrajz, válságindex

Geospatial Crisis Index – the possibility of developing a geospatial analysis-evaluation system for security geography analyses in the Hungarian Defence Forces

Péter Balog 

Geoinformation Service of the Hungarian Defence Forces, Budapest, Hungary

Summary

New types of military conflicts, new types of dangers and crisis – the increasing role of proxy, hybrid and asymmetric warfare in conflicts, the emergence of new generations of warfare, cross-border natural disasters and social dangers – require a new analytical approach in geospatial support as well. The expected result of my research creates an opportunity to develop a geospatial analysis and evaluation system, which makes the security geography analysis of a properly defined crisis area easier and more efficient. It introduces the concept of Geospatial Crisis Index, thereby helping

to provide more effective support to the commander's decision-making system provided by the specialists of the Hungarian Defence Forces.

The purpose of my research is to examine the methodology for the preparation of current, open-source geo-information analyses at the Hungarian Defence Forces, and to propose the use of a geospatial analysis-evaluation system, with the aim of raising the standard of professional work.

In the course of my research, I reveal the shortcomings of the analytical and evaluation procedures and methods used so far for the security geography analysis of crisis zones at the Hungarian Defence Forces, and I propose the creation of a modern geoinformation analysis system.

I prove that the development of such a modern analysis system must be based on the investigation methods of military geography as an interdisciplinary science.

I make a proposal for the geospatial delimitation of crisis areas for security geography analysis. My further aim is to analyse the changes in the concept of space and spatial interpretation in warfare.

I study the possibilities of increasing the efficiency of the system to be created in this way, I examine the impact of the introduction of *Geospatial Crisis Index* on the results of the analysis and evaluation processes and formulate the criteria expected of Geospatial Crisis Index.

As a result of the research, I propose to transform the relevant domestic official professional regulations.

The user group targeted by the system to be developed is primarily the professional staff of the Hungarian Defence Forces dealing with geoinformation, through them its entire staff, as well as the staff of geoinformation evaluation users in the defence sphere. At the commanding level, the expectation is a fast, transparent result product that highlights the essence, accordingly, Geospatial Crisis Index, as well as thematic maps that professionally support the evaluation and show its results.

Keywords: geospatial information, security geography, military geography, crisis index

Előszó

Manapság a világban egyre több helyen, egyre több területen várható valamilyen válsághelyzet kialakulása a fegyveres konfliktusoktól a migrációs vagy gazdasági válságon át a klímaváltozás okozta krízishelyzetekig. Amennyiben megvalósíthatóvá válik a válsághelyzet kialakulási valószínűségének előrejelzése egy adott területen, úgy hamarabb lehet meghozni a szükséges döntéseket a válság elkerülése vagy kezelése érdekében. A Magyar Honvédség részére kialakítandó geoinformációs elemző-értékelő rendszer fő célja, hogy az érdekeltségi területet érintő esetleges válság kialakulásának valószínűségét meghatározza.

A földrajzi és műveleti értelemben vett tér lehatárolásával és a Geoinformációs Válságindex bevezetésével lehetőség nyílik az érdekeltségi körbe tartozó területek adott kockázati tényezőre vonatkoztatott rangsorolására. A válság kialakulása valószínűségének figyelembevételével kiemelten lehet foglalkozni a potenciálisan veszélyeztetett területek biztonság- és katonaföldrajzi értékelésével, ami végső soron a vezetői (parancsnoki) döntéshozatalt támogatja. Azt nem várhatjuk el a rendszertől, hogy az emberi döntést kiváltsa, azonban a döntés-előkészítésben, a megfelelő döntés meghozatalában különösen hasznos lehet.

A geoinformációs elemző-értékelő rendszer felhasználhatósága azonban túlmutat a Magyar Honvédségen, a vizsgálandó adatok, információk meghatározásával és az elemzés típusához megfelelő paraméterezéssel más szakterületeken is használható lehet.

*Szalay László ezredes, vállalati szakértő
Magyar Honvédség Geoinformációs Szolgálat,
szolgálatfőnök*

A fegyveres küzdelem gyakorlatából született és elsősorban a hadviselés tapasztalatainak általánosítása eredményeként fejlődő *hadtudomány* kiemelt figyelmet fordít a válságok és a fegyveres konfliktusok kialakulásának kutatására, lényegi összetevőik feltárására. A hadtudomány értelmezése szerint társadalmi létünk velejárói a konfliktusok, melyek keletkezésében politikai, gazdasági, szociális faktorok mellett meghatározó mértékben jelen vannak a földrajzi tényezők is. Ezek összetettsége, bonyolultsága, a társadalmi lét minden területére kiterjedő determinisztikus jellege különösen a 18–19. században irányította magára a kor hadvezérei és katonatudósai figyelmét, s erre az időszakra vezethetjük vissza a had- és a földrajztudomány interdisciplinális területeként megjelenő *katonaföldrajz* kibontakozását is.

Civilizációnk 20. században elért haladása, a tudomány és a technológia fejlődése felbecsülhetetlen jelentőségű, de egyúttal ez az évszázad volt a történelem legerőszakosabb időszaka is. Az európai békét és biztonságot megteremtő garanciarendszertől okkal várhattuk, hogy – legalább kontinensünkön – a politika ne tekintse végső eszközként a háborút, hanem éppen ellenkezőleg, a diplomácia eszköztárával kiegészülve a háborúk elkerülésében és a béke tartós megőrzésében legyen érdekelt.

A kép sajnos ma mást mutat. A gazdasági prosperitást célul kitűző és együttműködésre törekvő nemzetek az egymás között óhatatlanul felmerülő érdekellentétek kezelésében *ultima ratio* jelleggel a haderők alkalmazását továbbra is lehetséges alternatívának tekintik. Ha ehhez még hozzávesszük a klímaváltozás egyre nyilvánvalóbb hatásait, az ennek következtében kialakuló élelmiszer- és nyersanyagválságokat, valamint a tömeges bevándorlás folytán kialakuló krízishelyzeteket, akkor nem lehet kérdéses a vál-

ságok kialakulásának feltárására, kutatására fordított idő és erőforrások növelésének szükségessége. Olyan súlyos problémák előtt állunk, amelyek megoldása a tudományos élet minden résztvevőjétől aktív közreműködést igényel. Nem is kívánhatunk mást a szerzőnek, mint hogy ez irányú törekvéseiben sikereket érjen el, az olvasónak pedig azt, hogy a továbbiakban gondolatébresztő kapcsolódási pontokat találjon saját szak- és tudományterületéhez.

*Kállai Attila alezredes, témavezető, egyetemi docens
Nemzeti Közszerződési Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztviselői Kar
Művelési Támogató Tanszék,
Katonaföldrajzi és Tereptan Szakcsoport*

Bevezetés

Cikkem elején szeretném tisztázni, mit értek a Magyar Honvédség biztonságföldrajzi támogatása alatt, majd azt vizsgálom, hogy a tömeges adatok hogyan használhatók fel erre a jelenben és a jövőben. Megvizsgálom a nyílt forrásokból beszerezhető információkat, a geoinformációs támogatásban betöltött szerepüket. Végül bemutatom a fejlesztés alatt álló biztonságföldrajzi elemzésekhez használható geoinformációs elemző-értékelő rendszert és a hozzá kapcsolódó *geoinformációs válságindexet*. Tanulmányom célja a Kooperatív Doktori Program (a továbbiakban: KDP) ösztöndíjjal támogatott hallgatójaként a kutatásom eddigi eredményeit, gyakorlati hasznosulásának lehetőségeit összegezni és megvalósulásának terveiről számot adni.

A Magyar Honvédségben zajló katonai geoinformációs támogatás vezető és irányító szerve a Magyar Honvédség Geoinformációs Szolgálat. A geoinformációs támogatás célja, hogy a Magyar Honvédség szervezetei a tevékenységükhöz szükséges valamennyi kapcsolódó szakmai anyagot, térképet, leírást, információt, meteorológiai vonatkozású támogatást megkapják. Vonatkozik ez az adott feladatok végrehajtásához szükséges területek térinformatikai adatainak biztosítására mind a békefeladatok során, de válságreakálás vagy háborús műveletek során is, hozzájárulva ezzel a szövetségi rendszer kötelezettségeiből adódó feladatokhoz. Ez a tevékenység magában foglalja a térképészeti és katonaföldrajzi anyagok és adatok, valamint a meteorológiai információk előállítását, beszerzését, azok időben történő eljuttatását az MH és a NATO szervezeteihez, valamint az állomány felkészítését az anyagok és információk felhasználására.

Ezen szervezet Katonaföldrajzi és Szakkiképzési Osztályának vagyok jelenleg az osztályvezetője. Ezzel párhuzamosan a Nemzeti Közszerződési Egyetem Hadtudományi Doktori Iskolájának vagyok hallgatója, ahol

kutatási témám a válságövezetek biztonság- és védelemföldrajzi elemzéséhez alkalmazható geoinformációs elemző-értékelő rendszerek kialakításának lehetősége a Magyar Honvédségben. Mindkét minőségben leginkább a katonaföldrajzi leírások, *biztonságföldrajzi elemzések* során felhasznált és feldolgozott adatokat, és az azokból készülő végterméket vizsgálom. Jelenleg az előbb említett folyamat során elemző-értékelő rendszert nem használunk, mind az adatgyűjtés, mind az elemzés és az értékelés szakemberek által történik, erősen hagyatkozva a humán erőforrásra. A kialakítandó rendszer tehát egy egyelőre nem létező rendszer, ami előre definiált *katonaföldrajzi tényezők és biztonsági kockázati tényezők* alapján gyűjt majd adatot elsősorban a Magyar Honvédség érdekeltségi területére eső területeken, meggyorsítva ezzel a lokális adatbázis kialakítását. A nyers adatokból való strukturált adatbázis kialakítása veszi igénybe az adatbázisok létrehozása során a legtöbb időt, nagyjából az elemzés 90%-át (*Han-Kamber-Pei 2012*). Ha ezt automatizálni tudjuk, azzal rengeteg időt spórolunk. A rendszer képes lesz a letárolt válságterületre a kockázati tényezőket hierarchiába rendezni, megkönnyítve ezzel a geoinformációs szakemberek döntéseit az elemzés sorrendjét, fontosságát illetően. Illetve képes lesz arra is, hogy több területet vessen össze egy rögzített kockázati tényező vonatkozásában, prioritizálva a területeken való meglétük, kialakulásuk esélyét. Mindezen megspórolt idők a humán erő elemzésre, értékelésre csoportosíthatók át, ahol ezáltal még precízebb, pontosabb, alaposabb munkát tudunk végezni.

Minden védelmi célú művelési tervezés alapja a műveletek környezetétől szolgáló földrajzi tér átfogó és részletes ismerete, különösen, ahol a Magyar Honvédség tervezi és végrehajtja műveleteit. E tér összetettsége egyre nő, míg az elemzésre rendelkezésre álló idő rövidül.

A válságövezetek biztonságföldrajzi elemzésének tudományos alapját a *katonaföldrajz* mint interdiszciplináris tudomány jelenti, lévén a földrajztudomány alkalmazott területének és a hadtudománynak is szerves része. Azon *katonaföldrajzi tényezők* összességét vizsgálja, amelyek egy adott térség biztonsági rendszerét és környezetét befolyásolják (*Siposné Kecskeméthy 2019a*). Ehhez definiálnunk kell, hogy mit értünk a biztonság fogalma alatt geoinformációs vonatkozásban, illetve, hogy mi alapján tudunk egy vizsgált területet lehatárolni.

A biztonság a fenyegetettség hiánya, azaz biztonságban van az, aki nincs veszélyben (*Gazdag-Remek 2018*). Azt kell tehát egy adott térségen belül megvizsgálni, hogy milyen kockázati tényezők alakíthatnak ki válságot, és hogy ezeknek a *kockázati tényezőknek* milyen *katonaföldrajzi tényezőkkel* áll fenn kapcsolata. Ha kialakul a válság, 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 kutatás célja és módszertana

Kutatásom célja megvizsgálni a Magyar Honvédségnél zajló jelenlegi, nyílt forrásra támaszkodó geoinformációs elemzések elkészítésének módszertanát, és javaslatot tenni egy geoinformációs elemző-értékelő rendszer alkalmazására, azzal a céllal, hogy a szakmai munkavégzés színvonalát emeljem.

A fentiek elérése érdekében kutatásom során az alábbi tudományos célokat tűztem ki:

1. Feltárni a *válságövezetek biztonságföldrajzi elemzéséhez* a Magyar Honvédségnél eddigiekben alkalmazott elemző-értékelő eljárások és módszerek hiányosságait, és ezek alapján javaslatot tenni egy új szemléletű, a NATO vezetési és irányítási elveivel teljes összhangban álló új, *korszerű geoinformációs rendszer* megalkotására.
2. Igazolni, hogy egy ilyen korszerű rendszer kialakítása a *katonaföldrajz* mint interdiszciplináris tudomány vizsgálati módszereire kell hogy épüljön.
3. Átfogó javaslatot tenni a *válságövezetek biztonságföldrajzi lehatárolására*, elemezni a tér fogalmának és értelmezésének változásait a hadviselésben, továbbá a biztonságföldrajzban.
4. Elemezni a geoinformációs elemző-értékelő rendszer hatékonyságnövelésének lehetőségeit; e vonatkozásban megvizsgálni a *Geoinformációs Válságindex* bevezetésének hatását az elemző-értékelő folyamatok eredményeire; megfogalmazni a Geoinformációs Válságindexszel szemben elvárható kritériumokat és teljes fogalomrendszerét.
5. A kutatások eredményeként szükség szerint újradefiniálni a geoinformáció és a geoinformációs támogatás fogalmi rendszerét, javaslatot tenni a vonatkozó hazai hivatalos *szabályzók átalakítására*.

Kutatásomat induktív stratégiával, azon belül is akciókutatással hajtom végre. A létező gyakorlat kritikája alapján egy új elmélet bemutatása, a felvetett probléma megoldása a célom, hiszen a Magyar Honvédségben jelenleg is zajlik katonaföldrajzi tevékenység, geoinformációs támogatás, aminek felelős szerve az MH Geoinformációs Szolgálat. A tevékenység itt realizálódik katonaföldrajzi atlaszok, értékelések, leírások és gyorsjelentések kiadásának formájában, aminek fő célja az MH teljes állományának, kiemelten a missziós területre készülő állományok, a tájékoztatása, az MH érdekeltségi területére eső válságtertségek bemutatása. A folyamat része a geoinformációs adatok összegyűjtése, tárolása, szelektálása, elemzése, értékelése, publikálása.

Kutatási eredményként ezen tevékenységek spektrumának szélesítése, hatékonyabbá tétele a célom, a rendelkezésre álló erőforrások további elaprózása nélkül. Jellemzően a hatalmas mennyiségű, nyílt forrásból elérhető adat miatt került a szakma abba a helyzetbe, hogy tisztán humán erőforrással nem minden esetben tud megfelelni az elvárásoknak, korunk új típusú veszélyei, biztonsági kihívásai új nézőpontokat tesznek szükséges-

sé. Fő törekvésem a jelentős adatmennyiség hatékony elemzésének lehetővé tétele megfelelő algoritmusok révén. Alapfeltevésem, hogy *adattól nincs hiány*, de a szükségeshez képest egyenlőtlen az eloszlása, ezért más tényezőket kell vizsgálni, mint korábban, gyorsabban, hatékonyabban kell reagálni, célzottabban kell információt gyűjteni.

Eddigi kutatásomban számottevő támogatást nyújtottak tudományos kutatóműhelyek, szakmai szervek is, így többek között a Magyar Honvédség Geoinformációs Szolgálat, a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal Kooperatív Doktori Kollégium.

Válságövezetek geoinformációs elemzése

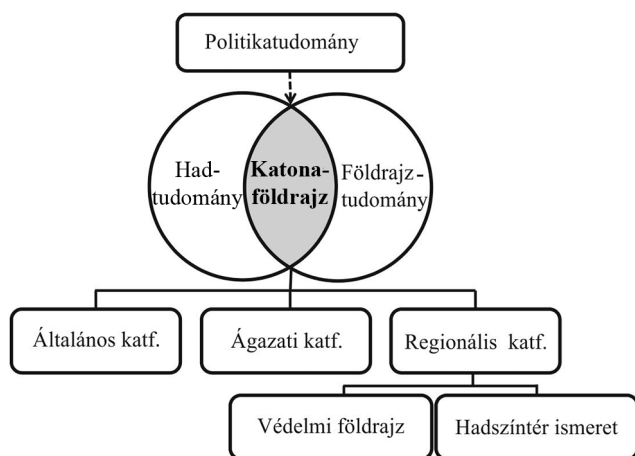
A Magyar Honvédségben zajló geoinformációs elemzések, értékelések módszertanának megújítását napjaink *új típusú katonai konfliktusai*, újfajta veszélyek, kihívások, a proxy, a hibrid és aszimmetrikus hadviselés szerepének növekedése indokolja. Ezen tényezők szerepe a konfliktusokban, a hadviselés újabb generációinak megjelenése, határokon átívelő természeti katasztrófák és társadalmi veszélyek újszerű elemző szemléletet is feltételeznek a geoinformációs támogatásban is. Más tényezőket kell vizsgálni, mint eddig, kevesebb idő áll rendelkezésre egy-egy terület elemzésére, hatékonyabban kell a feladatot elvégezni, ugyanakkor célzottan kell információt gyűjteni, ami magas szakmai előképzettséget igényel.

Sokszor nem minden tényezőre releváns a vizsgálat, vagy nincs lehetőségünk, időnk minden változót figyelembe venni. A geoinformációs elemző-értékelő rendszer egy az adatokból a vizsgált területre kialakítandó Geoinformációs Válságindex alapján *priorizál*; a folyamat során egy adott válságtényezőre tudunk megadni egy indexet, vagy akár több tényezőt vizsgálva rangsorolhatunk is (pl. eldönthetjük, hogy a Dél-Alföldön a migráció vagy az árvíz jelent nagyobb fenyegetettséget). De végezhetünk olyan elemzést is, hogy egy válságtényezőt értékelünk több területre, és azt rangsoroljuk (pl. megállapíthatjuk, hogy Magyarország esetében a Dél-Alföld vagy az Észak-Alföld veszélyeztetett jobban a migráció által).

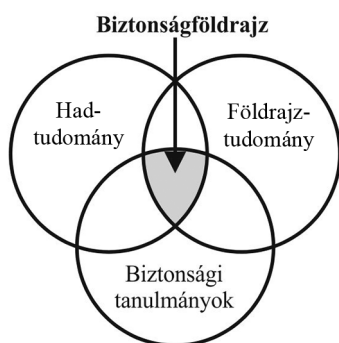
Az általam vázolt rendszer tehát nem kiváltja a részletes, humán erőss elemzést és értékelést, hanem megelőzi azt. Tulajdonképpen a rendszer azt segít meghatározni, hogy egy adott területi egységre, egy válságövezetre vonatkoztatva mekkora esélye van egy bizonyos fenyegetettség a kialakulására, válsággá fokozódására geoinformációs szempontból. A válságövezet lehatárolásában a katonaföldrajz, a fenyegetettség meghatározásában a Nemzeti Biztonsági Stratégia (*Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiája*) van segítségünkre. A biztonságföldrajzi és geoinformációs elemzés-értékelés során végezzük el azt a szakértői munkát, ami az eredményt adja.

A katonaföldrajz szerepe a biztonsági célú geoinformációs elemzésekben

A katonaföldrajz *interdiszciplináris tudomány*, a geográfia és a hadtudomány határmezsgyéjén helyezkedik el, de meghatározó eleme a biztonság vizsgálatának is, mint a biztonságföldrajz része. A *katonaföldrajzi tényezők* (az egyes országok földrajzi elhelyezkedése, természetföldrajzi adottságai, társadalmi-politikai viszonyai, gazdasági, közlekedési jellemzői, katonai, nemzetbiztonsági információk, történelem, az ország etnikai és fegyveres konfliktusai) (Siposné Kecskeméthy 2019c) egyben a geoinformációs értékelés által is vizsgált, elemzett területek, azzal a kiegészítéssel, hogy nem minden elemzett diszciplína része a katonaföldrajznak. A katonaföldrajz Kecskeméthy (2014) alapján történő tudományrendszertani helye és felosztása igazolja, hogy a fenti célra az értékelő (alkalmazott) katonaföldrajz alkalmazható hatékonyan, csak a vizsgálandó területet kell megfelelően definiálni (1. ábra). Ebből adódóan a katonaföldrajz vizsgálati módszerei jó alapot nyújtanak egy modern geoinformációs elemző-értékelő rendszerhez is. Kapcsolatát a biztonságföldrajzzal Gerencsér (2016) alapján ábrázolhatjuk (2. ábra).



1. ábra | A katonaföldrajz tudományos helye, felosztása
 Forrás: Kecskeméthy 2014 alapján saját szerkesztés



2. ábra | A biztonságföldrajz tudományos elhelyezése
 Forrás: Gerencsér 2016 alapján saját szerkesztés

Jelen fogalmi definíció szerint a *geoinformáció* a Föld, illetve annak közvetlen környezetére vonatkozó térbeli adatok és információk összessége (Kállai 2019). Egyes meghatározások a Föld felszíne alatti teret, természetes vízfolyásokat, ember alkotta tárgyakat is beleveszik a geoinformáció vizsgálati területébe (Nagy 2007). Ide sorolják továbbá a közvetlen földi légkör feletti, űrszegenstre vagy azok földi vetületére vonatkozó vizsgálatokat is.

Ha azonban nemcsak földrajzi értelemben tekintünk a geoinformációra, hanem azt vesszük figyelembe, ahol a hadművészeti tevékenység folyik – tehát nem zártan értelmezve földrajzi térről beszélünk, hanem *műveleti térről* –, akkor a legújabb generációs műveletekkel számolva mindenképp érdekes lehet a kibertér vizsgálata is. A térértelmezés vizsgálata, elemzése, definiálása, a fogalomrendszer változásának vizsgálata is kutatásom célja, hiszen a tér hadtudományi megközelítése, definíciója folyamatosan változik. Minden, aminek térbeli vagy földrajzi vonatkozása van, ábrázolható, értelmezhető térként. Amivel kapcsolatban tehát felmerül – és relevánsan megválaszolható – a „hol?” kérdés, az része a térnek.

A földrajz a hadviselő felek szempontjából megkerülhetetlen tényező. *Minden stratégiai elem a térben valósul meg*, az újfajta harctérkonceptió mind az öt dimenziójában – szárazföldi, légi, tengeri, kozmikus, információs – megjelenik (Szenes 2017). Befolyásolja a hadviselő felet, alakítja a felhasznált fegyvereket, egyre inkább eldönti a konfliktusokat. A tér és a fegyveres küzdelem kapcsolata ma már *nem korlátozódik* a földrajzi térre és a háború fogalmára. Napjaink konfliktusai más jellegűek, mint a korábbi háborúk. Egyre több dimenzióra kiterjedő, egyre kisebb területet lefedő, egyre gyorsabban elkészülő geoinformációs elemzések szükségesek, hogy ki tudják elégíteni az elvárásokat. 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.

Válságövezetek lehatárolása

Egy adott terület biztonságát befolyásoló földrajzi tényezőket csoportosíthatjuk a terület rögzítésével, a Buzan-féle *Regionális Biztonsági Komplexumok* meghatározásával, azt vizsgálva, hogy a területre milyen tényezők hatnak, melyek azok, amik válságot okozhatnak, amik szorosan összekapcsolódnak egymással (Buzan–Weaver 2003). Más esetben Marton-féle *kérdésspecifikus biztonsági komplexumokat* vehetünk alapul az elemzéshez, ahol nem területi, hanem *okszági eseményekre* alapozzuk a biztonsági komplexumokat – környezeti, társadalmi és gazdasági megközelítésben. A biztonságot szektorok szerint vizsgálja, mindegyikhez a megfelelő katonaföldrajzi tényezőket rendelve (Marton 2019). A katonaföldrajzi elemzés alapvetően területi szemléletű, katonai, stratégiai

felosztást alkalmaz a vizsgálata során – harcászati, hadműveleti és stratégiai szinteket (Siposné Kecskeméthy 2019b). A területi meghatározáson túllépve a kockázati tényezők intenzitásától függően is definiálhatjuk a válságot, aminek határát egyes esetekben a közigazgatási, statisztikai határok jelölik ki, ekkor közigazgatási egység-alapú adatokról beszélhetünk. Más esetben a jelenség maga, az *adatok determinálják* a válság földrajzi vetületét, ez esetben adatalapú területmeghatározásról beszélhetünk. A két megközelítés eltérő értelmezést, más jellegű lehatárolást, ezáltal eltérő adattárolást kíván meg. A módszer részletes szakmai kidolgozása elvi és gyakorlati szinten további kutatásom tárgyát képezi, mivel a geoinformációs elemző-értékelő rendszerben a lehatárolás *hibrid megoldással*, de alapvetően a Marton-féle biztonsági komplexumok elve mentén valósulna meg, a katonaföldrajzi tényezőkre alapozva.

A szemlélet átalakítása

A kutatás várható eredményének újszerűségét a szemlélet átalakítása adja. 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 priorizálására, aminek az eredménye a „mindenről tudni mindent” *kielégíthetetlen* igénye. Az időkorlát és a megfelelően képzett szakemberek alacsony száma az adatgyűjtésben is nehézséget jelent. Egy olyan rendszer, ami egy megadott válságtényező alapján rangsorolja a válságtérseégeket, illetve egy lehatárolt területen többféle kockázati tényező között rangsorol, majd adott esetben a legfrissebb adatokat is biztosítja, az elemzéshez, értékeléshez óriási segítséget jelentene.

A kialakítandó rendszer lényegi újítása az *adatok gyűjtésében és feldolgozásában* rejlik. Kutatásom során azt vizsgálom, lehet-e objektívan összegyűjtött katonaföldrajzi adatok, geoinformációs adatbázisok alapján generalizált módon értékelést végezni, és további információkat kinyerni a humán erőforrás elemzéséhez. 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 módszertant is jelent, de tekinthetjük nagy geoinformációs adatbázisnak (az angol terminológiában geospatial big data helyett big geospatial data) (Koh et al. 2022).

Az előzetes elemzés eredményeként a rendszer egy dimenzió, mértékegység nélküli számot, a *Geoinformációs Válságindexet* adja, ami alapján területeket lehet egymással összevetni rögzített kockázati tényező esetén, vagy a terület rögzítésével a kockázati tényezőket rendezhetjük hierarchiába. Ez segíti az *elemzés sorrendiségének kialakítását*, gyorsítja a tényleges szöveges, térképi értékelést, csökkenti a humán erőforrás igényét, támogatja a parancsnoki döntéshozatalt. A válságindex algoritmusalapú, katonaföldrajzi tényezőkon alapuló meghatározásának módszertana kidolgozás alatt van. Kutatásom tárgyát képezi több kimeneti eredmény lehetőségének vizsgálata, így a program együtt tudna működni pl. a Magyar Honvédségben használt térinformatikai szoftverrel, olyan kimeneti *geoadatbázist* biztosítva, ami azzal beolvasható. Így biztosítva a vizuális megjelenítést akár térképészeti termékek formájában is.

A terület lehatárolásakor, figyelembe véve az informatikai megoldás lehetőségeit és a geoinformációs értékelések követelményrendszerét, a Marton-féle *kérdésspecifikus biztonsági komplexumok* elve mentén alakítjuk ki az értékelendő területet, definiálunk olyan elemzési szintet, amely az adott kockázati tényezővel kapcsolatos biztonsági komplexum térbeli szerkezetéhez ténylegesen illeszkedik.

Geoinformációs Válságindex

A fejlesztés alatt álló geoinformációs elemző-értékelő rendszer részeként új index kidolgozása van folyamatban. A Geoinformációs Válságindex a válságterületek elemzésére használt geoinformációs értékelő és elemző rendszer által kiadott, dimenzió nélküli, objektív számérték. Az objektivitást itt úgy kell érteni, 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 tényezőkhöz kapcsolódó nyílt forrásból származó adatokon alapuló algoritmusalapú 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 humán erőforrás, részletesebb elemzés sorrendjének alakítását, felgyorsítja a tényleges szöveges és térképes kiértékelést, csökkenti a szakemberek

erőforrásának igényét, és támogatja a parancsnokokat a döntéshozatalban.

Kidolgozás alatt van a válságindex algoritmusalapú, katonaföldrajzi tényezőkön alapuló meghatározásának módszertana is. Alapvetően a definiált katonaföldrajzi tényezők alapján zajlik az adatok keresése, összegyűjtése, ahol a rögzített kockázati tényezőnek megfelelően igyekszik a rendszer a releváns kérdésekre választ adni, pontosabban a válaszként felkutatott adatokból meghatározni a válságindexet. A kutatás jelenlegi fázisában a demo verzióban vállalt kockázati tényezőkhöz készülnek el ilyen táblázatok, ahol igyekszünk meghatározni a konkrét kockázati tényezőt befolyásoló, elemzendő földrajzi adatokat, és a kérdéseket, amiket a kialakítandó algoritmus-sal vizsgálni kell (1. táblázat). Zajlik egy osztályba sorolási folyamat is, az egyes vizsgálandó elemek vonatkozásában – a táblázat sorai –, ami azt határozza meg, hogy az adott elem lehet-e elégséges feltétel a kockázat meglétéhez; az adott elem szükséges feltétel-e a kockázat meglétéhez; az adott elem változtatja-e a kockázat meglétét, akár kontextuálisan is; és az adott elem kizárhatja-e a kockázat meglétét. Ezek a kérdések, és a rájuk adott válaszok a válságindexet meghatározó algoritmus kialakítása során adnak nélkülözhetetlen információt.

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. Parancsnoki szinten elvárás egy gyors, áttekinthető, lényegyet kiemelő végtermék, ahol a geoinformációs válságindexen alapuló konkrét információk, adatok, például a tematikus térképek együtt hasznos eszközök az értékelésben, támogatják a döntéshozatalt.

A geoinformációs elemző-értékelő rendszerterve

Először is ki kell alakítanunk egy lokális adatbázist a nyílt forrásból elérhető adatok alapján. A keresőrobotok (web crawler) letöltik az információkat a weboldalokról egy helyi adatbázisba. A lokális adatbázis eleinte megadott, tapasztalati úton később az eddigi eredményeken, jóváhagyott adatokon alapuló, saját találatokkal is dolgozik. A potenciálisan felhasználandó webes elérhetőségek meghatározásában a saját tapasztalaton túl a svájci illetőségű i-intelligence GmbH által kiadott, sok ezer forrást tartalmazó Open Source Intelligence Tools and Resources Handbook (Bielska et al. 2020) nyújt segítséget. Minden találatot jóvá kell hagynia a felhasználónak, ez az első használatkor időigényes, de megalapozza a hosszú távú magas találati relevanciát. A folyamat tehát meglévő, ismert forrásokon alapul, és „hasznoló” weboldalak keresésével bővül, fejlődik, gépi tanulási algoritmusok segítségével. Egy szakember 20-30 oldalt tud elemezni egy ilyen adatbázis létrehozásakor, az elemző-értékelő

rendszer pedig, ha szükséges, több ezer forrásból származó adatbázist elemez. Az így létrejövő lokális adatbázis releváns adatok strukturált halmaza lesz, amelyet az algoritmusalapú elemzésekhez használhatunk.

A feldolgozó motor a rendszer számára fontos információkat nyeri ki a letöltött weboldalokról. Ez a feldolgozás és az adatgyűjtési folyamat az alapja annak, hogy a gyűjtött adatokat adatbányászati technikákkal kombinálva a felhasználó számára hasznos eredményeket kapjunk (Ramos–Deschamps–Pampliega 2015). 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, értékhátarok, vizsgálandó események, területi eloszlás. Ez az a felület, ahol a forrásadatokat 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).

A kockázati tényező (Geoinformációs Válságindex) számítási modul az adminisztrációs felületen megadott paraméterek alapján súlyozza a feldolgozott, strukturált adatokat, és kiszámítja az adott terület, esemény kockázati tényezőjét. Ezen algoritmus pontos modellje még kidolgozás alatt van. A tervek szerint az összegyűjtött adatok strukturálása után a lineáris regresszió elvét, illetve az ezen alapuló random forest (magyarul: véletlen erdő) módszerét – egy gépi tanulásban és adatbányászatban használt klasszifikációs és regressziós módszer – alkalmazva kerül meghatározásra, hogy melyik tényező mennyiben befolyásolja a végső válságindexet (Breiman 2001).

Végezetül a rendszer része a kijelző komponens is. Az adminisztrációs felületen megadott paramétereket és az ebből adódó kockázati tényezőt a felhasználók számára elfogadható módon mutatja be térképen vagy grafikonon. Terveinkben szerepel egy ún. külső adatigénylő (external data requester) létrehozása is, amely olyan formátumú geoadatbázist hoz létre kimeneti terméként, amelyet harmadik fél, pl. a Magyar Honvédség térinformatikai feladatokhoz rendszeresített szoftvere (ArcGIS) is fogadni tud. Ezáltal az elemzés-értékelés eredménye további MH szintű felhasználásra is alkalmas.

1. táblázat | Példa egy kockázati tényező – az illegális migráció – és a vizsgálandó földrajzi tényezők kapcsolatára

Földrajz-tudomány ága	Katonai-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 migrációs útvonalon fekszik-e a terület?	
	Természetföldrajzi adottságok	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?	
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/munkanélküliség	A célterület jelentősen fejlettebb-e, mint a kiindulási zóna? Segíti-e szociális intézkedésekkel a migránsok letelepedését a célterület? Van-e szabad munkaerő-kapacitás 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, élelmiszer-gazdaság	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 közúthálazon, vasúton	Könnyen, sok különböző, jól járható úton megközelíthető-e a célterület? Elzárható-e egy vagy néhány jelentős útvonal blokkolásával?	
		Repülőterek, 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?	
	Biztonságföldrajz	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 műszaki zár telepítve?
		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 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: saját szerkesztés

A rendszer újdonsága, hasonló rendszerek

A tervezett rendszer újdonsága az adatgyűjtés módszertana, ami más, mert a legtöbb már meglevő térinformatikai alapokon nyugvó elemző rendszer hatalmas, statikus, gondosan felépített és időről időre frissített, karbantartott adatbázissal dolgozik. Ezek alapján végez elemzéseket és térinformatikai célszoftverek alkalmazásával produkál eredményterméket, ábrát, térképet. Az általam kidolgozás alatt lévő rendszer azonban már az adatbázis felépítése előtt megkívánja a terület lehatárolását és a vizsgálandó kockázati tényező definiálását, ami magával vonja a kockázati tényezőket, amiket elemezni kell. Ezáltal nem egy mindenre kiterjedő – legalábbis arra törekvő – adatbázisból végez elemzést, hanem kimondottan a célterületre és a vizsgálandó elemekre specializált, úgynevezett lokális adatbázist épít fel a lehető legfrissebb, nyíltan elérhető adatokból. Az elsődleges végtermék sem feltétlenül ábra vagy térkép, hanem az úgynevezett geoinformációs válságindex, amely azt segít meghatározni, hogy az adott területen melyik kockázati tényező jelent nagyobb kockázatot válság kialakulása szempontjából, így erre alapozva a tényleges humán erőforrást igénylő értékelésnél arra tudunk fókuszálni. Adott az a módszer is, hogy több terület, ország, régió kijelölése után azt tudja rangsorolni, hogy melyiken nagyobb a kockázati tényező kialakulásának valószínűsége.

Hasonló jellegű, nyílt adatgyűjtésen és területiségen alapuló elemzést ad ki például a bukott/törékeny államok osztályozásával foglalkozó The Fund for Peace (*Haken 2022*). 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, Szómália, 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) (*Fragile States Index Methodology and Cast Framework 2017*). 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 egyszerűsíthető eredményeket produkál. Tervezzük, hogy a 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 Database (*GTD – Global Terrorism Database Codebook 2021*), amely 1970 óta több mint 200 000 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 adata-

it, illetve a forrásadatokat. Részben ezen, pontosabban a múltban történt terroristatámadások elhelyezkedésén, geodatain alapszik egy tanulmány (*Buffa et al. 2022*), amelyben a terrorizmus jelenlétét vagy hiányát előrejelző módszert mutatnak be. Tér adatok felhasználásával, műholdképek elemzésével és a már fentebb említett random forest módszer alkalmazásával 90% feletti pontosságot értek el a terroresemények előrejelzésében, esetleg megelőzésében (*Bahgat–Medina 2013*).

Egyértelműen kijelenthető, hogy a geodatokon 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 Covid19 járvány kapcsán kialakult térbeli elemzésre alapozott cikk szerint (*Meng 2021*) a GIS alapvető erejét az jelenti, hogy egy adott hely körülményeinek leírásával és az adatok érthető elemzésével, kommunikálásával a széles körű döntéshozatalt segíti. Ilyenformán 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.

A szakmai szabályozók felülvizsgálata

A geoinformáció és a geoinformációs támogatás fogalomrendszerének megújítása a kutatás részeredményeképpen létrejövő új MH Geoinformációs Támogatási Doktrína keretében valósulhat meg. A szakmai szabályozó felülvizsgálata, új kiadása *indokolt és időszerű*. Ezt egyrészt a legutóbbi kiadása, 2014 óta eltelt időben megvalósult technikai változások, másrészt a nemzeti doktrínákkal és a NATO térképészeti irányelveivel történő összehangolás indokolja. A szakmai megújítás az általános felhasználáshoz kialakítandó doktrínán túl megteremt egy biztonságföldrajzi elemzéshez alkalmazható, geoinformációs elemző-értékelő rendszer *szabályozási keretét*.

Eddigi kutatásaim során 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. Megállapítottam, hogy a Magyar Honvédségben jelenleg hatályos szakmai szabályozók, kiemelten az MH Geoinformációs Támogatási Doktrína nem teljes mértékben felel meg a katonai szövetségi rendszerben megfogalmazott elvárásoknak. Az összehangba hozás érdekében elvégeztem az érvényben lévő

szakmai doktrína kritikai vizsgálatát, az új szemléletű doktrína kidolgozására, *konkrét szakmai változtatásokra tett javaslataimat*, amik integrálják a NATO szakmai elvárásait is, az MH Geoinformációs Támogatási Doktrína kidolgozó bizottságának átnyújtottam.

Konklúzió

Kutatásom célja tudományos megalapozottsággal megvizsgálni egy a biztonságföldrajzi elemzésekhez alkalmazható geoinformációs elemző-értékelő rendszer kialakításának lehetőségét a Magyar Honvédségben. Elemezni a rendszer lehetséges hozadékait a válságövezetek elemzése, értékelése, leírások készítése során, illetve ösztöndíjas támogatással elkészíteni a rendszer demonstrációs változatát. A vizsgálat eredményéből levont következtetések és tapasztalatok alapján pedig *javaslatot tenni a rendszer kialakítására*.

A kialakítandó rendszerrel megcélzott felhasználói kör elsősorban a *Magyar Honvédség geoinformációval foglalkozó szakállománya*, de rajtuk keresztül az MH teljes állománya, illetve a védelmi szféra geoinformációs értékeléseket felhasználó állománya. Parancsnoki szinten elvárás a gyors, áttekinthető, lényegét kiemelő eredménytermék, ennek megfelelően a *Geoinformációs Válságindex*, illetve az értékelést szakmailag alátámasztó és annak eredményét bemutató tematikus térképek, ábrák.

A kutatás eddigi eredményeként bizonyítottam, hogy szükség van a válságövezetek biztonságföldrajzi elemzéséhez alkalmazott új szemléletű geoinformációs elemző-értékelő rendszerre, mivel napjaink sokadik generációs hadviselési formán alapuló katonai konfliktusai, új típusú veszélyei, az országhatárokon átívelő természeti katasztrófák és társadalmi veszélyek a geoinformációs támogatásban is *új elemző szemléletet igényelnek*. Más tényezőket is kell vizsgálni, mint korábban, ugyanakkor a konfliktusok intenzitásának növekedése miatt gyorsabban, hatékonyabban kell reagálni, megnőtt a *célzott információgyűjtés* jelentősége.

A kialakítandó rendszer a részletes humánerős elemzést *nem váltja fel*, de időt spórolva növeli a hatékonyságot, és elősegíti a döntési folyamatot. Az elemzendő adathalmaz méretét, a rendszerezendő adatfészeket csökkenti, ha az értékelendő terület megfelelően van lehatárolva, és a kockázati tényező megfelelően van definiálva. Ebben az esetben az algoritmus célzottan gyűjt adatot, tehát nem a feldolgozási idő rövidül elsődlegesen, hanem az adatgyűjtés ideje – persze ez az egész folyamatot rövidíti. Ez a *hatékonyságnövekedés* a leglényegesebb hasznosítható eredmény, amely közvetve a szakember-kapacitás növekedését eredményezi.

A kutatás tudományos eredményeképpen definiált *Geoinformációs Válságindex* alapján lehet eldönteni, hogy melyik kockázati tényezőre vagy melyik területre, milyen prioritásban kell elvégezni a szakemberek által végzett tényleges katonaföldrajzi tényezők vizsgálatán

alapuló geoinformációs értékelést. Az általam vázolt rendszer tehát nem kiváltja a részletes, humánerős elemzést-értékelést, hanem *megelőzi azt*.

Köszönetnyilvánítás

Az 1010174 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a KDP-2020 pályázati program finanszírozásában valósult meg.



Irodalomjegyzék

- Bahgat, K. & Medina R. M. (2013) An Overview of Geographical Perspectives and Approaches in Terrorism Research. *Perspectives on Terrorism*, Vol. 7. No. 1. pp. 38–72.
- Bielska, A., Kurz, N. R., Baumgartner, Y., & Benetis, V. (2020) Open Source Intelligence Tools and Resources Handbook. i-intelligence GmbH, Zürich. <https://i-intelligence.eu/resources/osint-toolkit>
- Breiman, L. (2001) Random Forests. *Machine Learning*, Vol. 45. pp. 5–32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
- Buffá, C., Sagan, V., Brunner, G., & Phillips, Z. (2022) Predicting Terrorism in Europe with Remote Sensing, Spatial Statistics, and Machine Learning. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.*, Vol. 11. No. 4. p. 211. <https://doi.org/10.3390/ijgi11040211>
- Buzan, B. & Wæver, O. (2003) *Regions and Powers – The Structure of International Security*. Cambridge, Cambridge University Press. p. 44.
- Fragile States Index Methodology and Cast Framework (2017). Washington, The Fund for Peace. <https://fragilestatesindex.org/wp-content/uploads/2017/05/FSI-Methodology.pdf>
- Gazdag F. & Remek É. (2018) *A biztonsági tanulmányok alapjai*. Budapest, Dialóg Campus
- Gerencsér Á. (2016) *A Kaukázus térség biztonságföldrajzi értékelése*. PhD-értekezés. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem
- GTD – Global Terrorism Database Codebook (2021) University of Maryland. <https://www.start.umd.edu/gtd/>
- Haken, N. (ed.) (2022) *Fragile States Index Annual Report 2022*. Washington, The Fund for Peace. <https://fragilestatesindex.org/2022/07/13/fragile-states-index-2022-annual-report/>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012) *Data mining – concepts and techniques*. Waltham, Morgan Kaufmann Publishers. p. 133.
- Kállai A. (2019) *Geoinformáció címszó*. In: Krajnc Zoltán (ed.) *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest, Dialóg Campus. p. 314.
- Kecskeméthy K. (2014) *A katonaföldrajz alapjai*. In: Tóth J. (ed.) *Általános társadalomföldrajz II*. Budapest, Dialóg Campus. pp. 43–68.
- Koh, K., Hyder, A., Karale, Y., & Kamel Boulos, M. N. (2022) Big Geospatial Data or Geospatial Big Data? A Systematic Narrative Review on the Use of Spatial Data Infrastructures for Big Geospa-

- tial Sensing Data in Public Health. *Remote Sensing*, Vol. 14. No. 13. 2996. <https://doi.org/10.3390/rs14132996>
- Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiája. 1. melléklet az 1163/2020. (IV. 21.) Korm. Határozathoz. *Magyar Közlöny*, 2020, Vol. 81. pp. 2101–2119.
- Marton P. (2019) Biztonsági komplexumok – A biztonság empirikus elemzésének alapjai. Budapest, Budapesti Corvinus Egyetem
- Meng, S. (2021) Mapping multiple crises through the geographic information system. Keough School of Global Affairs, University of Notre Dame, Washington. <https://keough.nd.edu/mapping-multiple-crises-through-the-geographic-information-system/>
- Nagy P. (2007) Térinformatikai szolgáltatások fejlesztésének lehetőségei az átalakuló Magyar Honvédségben. PhD-értekezés. Budapest, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
- Ramos, E., Deschamps, P., Pampliega, D. (2015) From Data Collecting to Business Intelligence and Data Mining. 23rd International Conference on Electricity Distribution. <https://www.researchgate.net/publication/283503046>
- Siposné Kecskeméthy K. (2019a) Biztonságföldrajz címszó. In: Krajnc Zoltán (ed.) *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest, Dialóg Campus. p. 102.
- Siposné Kecskeméthy K. (2019b) Katonaföldrajzi értékelés címszó. In: Krajnc Zoltán (ed.) *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest, Dialóg Campus. p. 524.
- Siposné Kecskeméthy K. (2019c) Katonaföldrajzi tényező címszó. In: Krajnc Zoltán (ed.) *Hadtudományi lexikon – Új kötet*. Budapest, Dialóg Campus. p. 525.
- Szenes Z. (2017) Katonai biztonság napjainkban. Új fenyegetések, új háborúk, új elméletek. In: Finszter G. & Sabjanics I. (eds.) *Biztonsági kihívások a 21. században*. Budapest, Dialóg Campus. pp. 69–104.

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek.