

Ombódi Imre¹

A haderőfejlesztési program keretében beszerzett kiképzést támogató szimulációs rendszerek a szárazföldi haderőnem tekintetében, 1. rész

Simulation Systems Supporting Training Acquired under the Force Development Programme in the Land Forces Domain, Part 1

Absztrakt

A tüzér, a harckocsizó és a lövész katonák kiképzését támogató Szimulációs és Kiképző Központot 2023. október 13-án ünnepélyes keretek között adták át a Magyar Honvédség Klapka György 1. Páncélosdandár (Tata) részére.² A központ moduláris felépítése lehetővé teszi a fegyvernemi alegységek valamennyi szakbeosztására történő felkészítést. A kutatás empirikus alapját a központ parancsnokhelyettesével készített félig strukturált interjú képezi. Az interjút a készülő doktori disszertációhoz készítettem, célja a központ geoinformációs támogatási igényeinek feltárása és azonosítása, valamint egy jövőbe mutató térképészeti támogatási rendszer kialakítására vonatkozó javaslat kidolgozása.

Kulcsszavak: geoinformációs támogatás, térképészeti támogatás, félig strukturált interjú, Szimulációs és Kiképző Központ

¹ Alezredes, Honvéd Vezérkar Haderőtervezési Csoportfőnökség; doktori hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi Doktori Iskola, e-mail: ombodi.imre@stud.uni-nke.hu

² Lásd: <https://honvedelem.hu/hirek/szimulacios-es-kikepzo-kozpontos-adtak-at-tatan.html>

Abstract

The Simulation and Training Centre, which supports the training of artillery, armoured, and infantry servicemen, was officially inaugurated and handed over to the Hungarian Defence Forces Klapka György 1st Armoured Brigade (Tata) on 13 October 2023. The modular structure of the centre enables training for all specialist positions within combat arms subunits. The empirical basis of this research is a semi-structured interview conducted with the deputy commander of the centre. The interview was carried out as part of my doctoral dissertation research and aims to explore and identify the centre's geoinformation support requirements, as well as to develop a proposal for a future-oriented cartographic support system.

Keywords: geoinformation support, cartographic support, semi-structured interview, Simulation and Training Centre

Bevezetés

A Magyar Honvédségben (MH) a szimulátorok az 1980-as évek második felében jelentek meg és kezdetben csak egy-egy konkrét feladat gyakorlását tették lehetővé. Ennek oka az akkori számítástechnika korlátozott teljesítménye volt, amely a speciális, drága gépek használata ellenére is egyszerű, primitív grafikát eredményezett. A fejlődést az is lassította, hogy kevés tapasztalat állt rendelkezésre a szimulátorok fejlesztésében és alkalmazásában. Emellett a felhasználók sem tudták pontosan megfogalmazni igényeiket, mivel nem ismerték a technológia lehetőségeit.³

A tatai lövészdandárnál eltöltött 19 év csapattiszt szolgálatot követően, 2017 februárjában áthelyeztek a *Honvéd Vezérkar Haderőtervezési Csoportfőnökség* személyi állományába, ahol kiemelt főtiszt beosztásban folytattam katonai pályafutásomat. Ebben az időszakban indult el az MH valamennyi fegyvernemét és szakcsapatát érintő *Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program* (Zrínyi 2026) tervezése, amelynek elsődleges célkitűzése volt egy korszerű és ütőképes nemzeti haderő kialakítása.

Tüzér tisztként és haderőszerzőként aktívan közreműködtem a tüzér fegyvernem fejlesztésére irányuló tervezésben. A tervezési folyamat során fogalmazódott meg bennem az a gondolat, hogy a digitális rendszerekkel felszerelt új tüzérségi eszközök, valamint a kiképzést támogató szimulációs rendszerek alkalmazása milyen új felhasználói geoinformációs támogatási igényeket generál majd. Többek között azért is, mert a rendszerben lévő vontatott lövegek és a páncéltörő komplexumok nem rendelkeztek digitális tűzvezető rendszerrel, illetve az MH tábori tüzér alegységei nem használtak kiképzést támogató szimulációs rendszereket sem. Az új technikai eszközök beérkezéséig a parancsnoki munka és a tűzvezetés támogatásához elegendőnek bizonyultak

³ TAMÁS 2015: 175.

az 1:25 000 és az 1:50 000 méretarányú, papíralapú topográfiai térképek is. Ekkor határoztam el azt, hogy e témakört tudományos kutatás keretében vizsgáljam.⁴

A Zrínyi 2026 keretében az MH tűzér, harckocsizó és lövész fegyvernemei képességeinek jelentős fejlesztése valósult meg.⁵ A beszerzett korszerű, digitális platformokkal, szenzorokkal felszerelt haditechnikai eszközök⁶ rendszeresítésével párhuzamosan a szakkiképzést támogató komplex szimulációs rendszereket is megvásárolták. Ezek a rendszerek amellet, hogy költséghatékonyak, magasabb szintű oktatást és kiképzést biztosítanak az egyéni és köteleksintű harcászati, harcszolgálati és technikai szakfelkészítés végrehajtásához, egyben átalakították a kiképzési foglalkozások levezetésének módszertanát is.

A tűzér, harckocsizó és lövész katonák kiképzését támogató *Szimulációs és Kiképzési Központot* (SZKK) 2023. október 13-án, ünnepélyes keretek között adták át Tatán. A központ – moduláris felépítésének (2–4. ábrák) köszönhetően – lehetővé teszi a fegyvernemi alegységek valamennyi szakbeosztására történő felkészítést.

A kutatásom empirikus alapját a központparancsnok-helyettessel, Szécsi Zsófia Judit százados asszonnyal⁷ készített félig strukturált interjú⁸ képezte. Az interjú segítségével feltártam, azonosítottam a tűzér, a harckocsi és a lövész kiképzést támogató szimulációs rendszereket. Az interjú végrehajtása előtt az alábbi kérdések fogalmazódtak meg:

- Milyen térképészeti adatok és termékek szükségesek a szimulációs rendszerek üzemeltetéséhez?
- Hogyan használják a virtuális környezetet a tűzérségi és harckocsi szakfeladatok szimulációja során?
- Milyen eljárásrend szerint történik a digitális térképi adatállományok igénylése, beleértve az igénylés módját és az adatokat biztosító honvédségi szervezeteket?
- Milyen minőségi, interoperabilitási és humán tényezők befolyásolják a térképészeti támogatás hatékonyságát?
- Milyen fejlesztési irányok rajzolódnak ki a parancsnoki és felhasználói tapasztalatok alapján?

Az MH geoinformációs támogatását érintő szabályozási környezet

Az új haditechnikai eszközök beérkezése előtt a releváns szabályozói környezetet nem dolgozták át, azonban az eszközök alkalmazásba vétele során szükségessé vált

⁴ Jelenleg a Nemzeti Köszolgálati Egyetem Hadtudományi Doktori Iskolájának harmadéves levelezős doktorandusza vagyok. Doktori értekezésem tervezett címe *A Magyar Honvédség haderőfejlesztési programjának hatása a geoinformációs támogatás feladatrendszerére a szárazföldi haderőnem képességfejlesztése viszonylatában*.

⁵ Többek között 2025 decemberében hivatalosan is teljessé vált a Leopard 2A7HU flotta (44 darab).

⁶ Többek között a Panzerhaubitze 2000HU 155 mm-es önjáró tarackok, Leopard 2A7HU harckocsik.

⁷ 2012 szeptembere óta szolgál Tatán, jelenlegi beosztását 2024 márciusa óta tölti be. Sikeresen elvégezte a *GEN4 BASIC* elnevezésű képzést.

⁸ Az interjú mint kvalitatív kutatási módszertan az 1970-es évektől, az interpretatív szemlélet megerősödésével vált meghatározóvá a társadalomtudományokban. Lényege, hogy nem csupán tényeket rögzít, hanem az egyéni tapasztalatok és értelmezések feltárására törekszik. A helyszíni interjú Tatán, 2026. február 27-én készült.

a hatályban lévő eljárásrendek, szakutasítások és doktrínák felülvizsgálata, az új követelményeknek megfelelő szabályozási rendszer kidolgozása.⁹ Az MH geoinformációs támogatását szabályozó okmányok szakmai felügyelete 2023. február 28-ig az *MH Geoinformációs Szolgálat* (MH GEOSZ) honvédségi szervezet feladatrendszeréhez tartozott.

Az alábbiakban rövid, rendszerezett áttekintést nyújtok az MH geoinformációs támogatásához közvetlenül kapcsolódó hazai szabályozási környezetről.

Törvények, kormányrendeletek

- *A földmérési és térképészeti tevékenységről* szóló 2012. évi XLVI. törvény többek között egyértelmű jogi keretet biztosít a honvédelmi célú térképellátás működéséhez, az állami téradatok honvédségi felhasználásához, valamint a katonai geoinformációs tevékenység szabályozott és ellenőrzött végrehajtásához. A törvény külön nevesíti a honvédelmi célú térképellátást, amely magában foglalja a katonai alkalmazásra szolgáló térképek, topográfiai adatbázisok, valamint a szükséges geodéziai és térinformatikai alapadatok előállítását, nyilvántartását, kezelését és a felhasználók részére történő biztosítását. Ezek az adatok és termékek nélkülözhetetlenek a műveletek tervezéséhez, a kiképzési feladatok végrehajtásához, a nemzetközi missziós tevékenységek támogatásához, valamint a vezetés-irányítási rendszerek hatékony működéséhez. Gyakorlatilag ez a törvény teremti meg a teljes védelmi szféra geoinformációs támogatásának jogszabályi alapját.
- *A honvédelem térképészeti támogatásáért felelős szerv kijelöléséről, hatósági hatásköréről és eljárásának egyes szabályairól* szóló 501/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet a honvédelem térképészeti támogatásáért felelős szervként az MH GEOSZ-t jelöli ki, amely országos illetékességgel végzi az állami térképi adatbázisok átvételét, engedélyezi a tematikus térképi termékek készítését és sokszorosítását, a légi távérzékelést, valamint elbírálja a katonai tájékoztatási hálózat pontjainak megszüntetésére vagy áthelyezésére irányuló kérelmeket. A kormányrendelet 2018. január 1-jén lépett hatályba, és az MH GEOSZ felszámolásával egy időben hatályát veszítette.
- Az 501/2017. Korm. rendelet helyébe *a honvédelmi térképészeti hatósági feladatokért felelős szerv kijelöléséről, hatósági feladatairól és hatásköréről* szóló 65/2023. (III. 2.) Korm. rendelet lépett 2023. március 2-i hatállyal, amelyben a Kormány a honvédelmi térképészeti hatósági feladatokért felelős szervként a honvédelemért felelős minisztert jelöli ki.
- *A honvédelem térképészeti támogatásáért felelős szerv kijelöléséről, valamint feladat- és hatásköréről* szóló 7/2023. (IV. 17.) HM rendelet 2023. április 19-én lépett hatályba, és az MH GEOSZ megszüntetését követően a honvédelem térképészeti támogatásáért felelős szervként, országos illetékességgel a 2009. június 16-án alapított *HM Zrínyi Térképészeti és Kommunikációs Szolgáltató Közhasznú*

⁹ ZSITNYÁNYI 2021: 251.

*Nonprofit Korlátlan Felelősségű Társaságot*¹⁰ (HM Zrínyi Nonprofit Kft.) jelölte ki. A HM Zrínyi Nonprofit Kft. alapvető feladata a honvédelemért felelős miniszter felelősségi körébe tartozó földmérési és térképészeti állami alapfeladatok és állami alapmunkák koordinációja, tervezése, végzése és végeztetése, továbbá gondoskodik a honvédelem térképellátásához szükséges digitális távérzékelési, geodéziai, térinformatikai feladatok végrehajtásáról. A 7/2023. HM rendelet részletesen meghatározza a HM Zrínyi Nonprofit Kft. feladatrendszerét és hatáskörét is.

HM utasítások

- A HM Zrínyi Térképészeti és Kommunikációs Szolgáltató Közhasznú Nonprofit Kft. honvédelmi érdekű tevékenységének igénybevételi rendjéről szóló 38/2021. (VII. 30.) HM utasítás 2021. augusztus 1-jén lépett hatályba, amely a HM Zrínyi Nonprofit Kft. tevékenységének honvédelmi célú igénybevételét szabályozza, valamint szakmai felügyeleti és koordinációs szervként létrehozta a Geoinformációs Bizottságot, illetve az összetételét, a működését és a feladatrendszerét is. A HM utasítás meghatározza, hogy milyen feladatok tartoznak a geoinformációs támogatás körébe. Ezek többek között az alábbiak:
 - a haditechnikai eszközök geoinformációs támogatásának megtervezése és végrehajtása;
 - a JAS 39 Gripen harcászati repülőgépek geoinformációs támogatása;
 - a Digitális Topográfiai Adatbázis (DITAB-50) felmérési és térinformatikai feladatainak ellátása;
 - határvédelemmel, katasztrófavédelemmel összefüggő és egyéb, soron kívüli geodéziai és geoinformációs feladatok;
 - az igénylő szervezetek ellátása Magyarország 1:25 000 méretarányánál kisebb (részletesebb) állami topográfiai térképeivel és geoinformációs adatbázisokkal.¹¹
- A HM utasítás rögzíti továbbá azokat a térképészeti és térinformatikai tevékenységeket, amelyek a honvédelmi feladatok szakszerű támogatásához szükségesek. A 38/2021. HM utasítás 2026. január 1-jén hatályát veszítette.
- A HM Zrínyi Geoinformációs és Toborzástámogató Közhasznú Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság közhasznú szolgáltatásainak igénybevételéről szóló 45/2025. (XII. 19.) HM utasítás. A 38/2021. HM utasítás a honvédelmi geoinformációs támogatás rendszerét szabályozta. A 45/2025. HM utasítás ehhez képest átdolgozza a feladat- és hatáskörök szabályozását, valamint figyelembe veszi a szervezeti változásokat, többek között a HM Zrínyi Nonprofit Kft. új megnevezése tekintetében. Összességében a 2025-ös utasítás a korábbi szabályozás aktualizált változatának tekinthető.

¹⁰ Új megnevezése: HM Zrínyi Geoinformációs és Toborzástámogató Közhasznú Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság; cégbírósági bejegyzés: 2023. augusztus 29.

¹¹ A 38/2021. HM utasítás 3. § 5. pontja alapján.

Doktrínák

A geoinformációs támogatásra vonatkozó irányelvek alapvetően két fő kategóriára bonthatók: a hazai szabályozási dokumentumokra és a nemzetközi ajánlásokra. Az MH doktrínafejlesztését nem a NATO szövetségi rendszer előírásai határozzák meg, hanem a *szolgálati könyvek és a főnökségi kiadványok kiadásának rendjéről* szóló 93/2006. (HK 18.) HM utasítás szabályozza. 2020 augusztusától a doktrinális fejlesztés irányítása az MH Transzformációs Parancsnokság hatáskörébe tartozik.

Az MH doktrína hierarchiájának csúcsán az MH Összhaderőnemi Doktrína helyezkedik el, amelynek alapelvei az új szakmai szabályozás kialakításakor is irányadók. A szövetségi szabályzók közül az összhaderőnemi erők térképészeti támogatásra vonatkozó irányelvei, az AJP-3.17,¹² az összhaderőnemi erők meteorológiai és oceanográfiai támogatásra vonatkozó irányelvei, az AJP-3.11,¹³ valamint az MC 296/4¹⁴ kiadványok a mértékadók.¹⁵

Az *Ált/44. Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína* az összhaderőnemi műveletek alapelveit, vezetését és támogatási rendszereit határozza meg. Az ÖHD 4 doktrínában az egyes támogatási területek – például a logisztikai, a híradó-informatikai és az egészségügyi támogatás – részletesen szerepelnek, ugyanakkor a doktrína korábbi kiadásaihoz képest a térképészeti támogatás mint önálló elem már nem jelenik meg a 4. kiadásban.

Az *Ált/38. Magyar Honvédség Összhaderőnemi Műveleti Doktrína* felépítése az ÖHD 4 doktrína struktúrájához hasonló. A bevezető fejezet részletesen meghatározza az alapvető fogalmi kereteket, ismerteti az átfogó műveleti megközelítés elméleti alapjait, valamint bemutatja a hadműveleti szint sajátosságait. Emellett áttekinti az összhaderőnemi műveletek típusait és alapelveit, továbbá a többnemzeti együttműködés szervezeti és működési kereteit.

A dokumentum kitér az összhaderőnemi információ-előállítás rendszerére is, amely adatgyűjtési és elemzési tevékenységek révén támogatja a műveletek tervezését és végrehajtását, valamint rögzíti a műveleti tér felosztásának alapfogalmait. Tárgyalja továbbá a kötelékképzés kérdéskörét, valamint a felkészülés és a végrehajtás legfontosabb feladatait. A doktrína logisztikai fejezete nem tér ki a térképészeti támogatás kérdéskörének tárgyalására.

Az *Ált/217. Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai Támogatási Doktrína* V. fejezete ismerteti a logisztikai támogatás ágazati rendszerét, amelynek egyik alapvető eleme a hadtáptámogatás. A hadtáptámogatás azon logisztikai funkciók, rendszabályok és tevékenységek összessége, amelyek biztosítják a honvédségi szervezetek élelmezési, üzemanyag-, ruházati, humán és térképészeti szakanyagokkal történő ellátását békeidőben és különleges jogrend idején is.

Az *Ált/213. Geoinformációs Támogatási Doktrína* az MH Térképészeti és Katonaföldrajzi Támogatás Doktrína, valamint az MH Meteorológiai Doktrína kiváltására készült, és a három szakterületet egységes rendszerben, „geoinformációs

¹² NATO 2016b.

¹³ NATO 2016a.

¹⁴ North Atlantic Military Committee 2019.

¹⁵ BALOG 2021: 46.

támogatás" elnevezéssel kezeli. A geoinformációs támogatás fogalmának tisztázásával kapcsolatban Szalay László, az akkori térképész szolgálatfőnök így fogalmaz:

„Az MH GEOSZ 2007. évi megalakításával a szervezet alapvető feladata nem csupán a térképészeti, hanem – a meteorológiai szakterülettel kiegészülve – a geoinformációs támogatás lett. Az MH GEOSZ létrejöttével új fogalmakat vezettek be – geoinformáció, geoinformációs támogatás –, értelmezésük azonban a mai napig nem egységes.”¹⁶

Úgy vélem, hogy napjainkra a geoinformációs támogatás mint „gyűjtőfogalom” általánosan elfogadottá vált, és ennek megfelelően történik a vonatkozó szabályzatok kidolgozása vagy átdolgozása is.

Az Ált/2013. doktrína meghatározza az MH geoinformációs támogatásának alapelveit (időszerűség, pontosság, konzisztencia, készenlét), rendszerét és feladatait. A geoinformációs támogatás magában foglalja a térképészeti, katonaföldrajzi és meteorológiai adatok előállítását, feldolgozását és biztosítását a katonai műveletek tervezéséhez és végrehajtásához. A támogatás célja, hogy a parancsnokok és törzsek időben pontos térbeli és környezeti információkhoz jussanak békeidőben, válságreakgáló és háborús műveletek során.

Szakutastítás

A Htp/7. Hadtáp szabályzat a térképészeti szakanyagellátó szakterület részére (MH kiadvány, 2015.) az MH térképészeti szakanyagellátásának rendszerét, szervezeteit és feladatait határozza meg. Részletesen szabályozza a térképészeti szakanyagok tervezésének, beszerzésének, tárolásának, nyilvántartásának és kiadásának rendjét, valamint a készletgazdálkodás, minőségmegőrzés és selejtezés szabályait.

A félig strukturált interjú fő blokkjai és kérdéscsoportjai

A félig strukturált interjú önállóan is alkalmazható, de gyakran más módszerekkel – például kérdőíves vizsgálattal vagy dokumentumelemzéssel – együtt használják. Alapját egy előre elkészített interjúvázlat (interjúterv) képezi, amely kijelöli a főbb témákat és kérdéseket, ugyanakkor nem merev forgatókönyv. A kérdések többnyire nyitottak, sorrendjük rugalmasan alakítható, így a beszélgetés természetes módon zajlik.

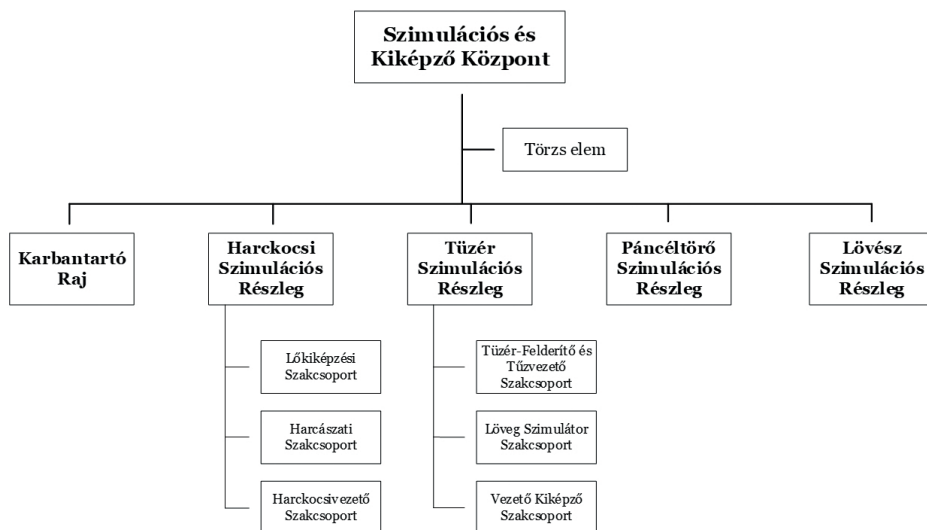
Azért döntöttem e módszertan mellett, mert nem csupán tényyszerű adatokat kívántam összegyűjteni, hanem fontosnak tartottam az interjúalany tapasztalatainak és személyes nézőpontjának megismerését is. A félig strukturált interjú lehetőséget biztosított arra, hogy a beszélgetést bizalmi légkörben folytassuk, ami elősegítette az átgondolt, részletes válaszok megszületését.

¹⁶ SZALAY 2017: 63.

Az interjú tervezési (előkészítési) szakaszában írásbeli megkereséssel fordultam a tatai páncélosdandár parancsnokához¹⁷ annak érdekében, hogy – tekintettel a dandár elfoglaltságára – engedélyezze és biztosítsa részemre a központparancsnok-helyettessel készítendő interjú végrehajtását. Ezzel párhuzamosan kidolgoztam az interjú részletes tervét,¹⁸ amelyben rögzítettem a kutatás célját, az alkalmazni kívánt módszertani keretet, valamint az interjú strukturális felépítését. A kérdéscsoportokat hat, egymással összefüggő tematikus blokkba rendeztem, hogy a vizsgálat céljai koherens módon megvalósuljanak, és a kérdések – összesen 49 – együttesen biztosítsák számomra a releváns területek lefedettségét.

Az SZKK szervezeti felépítése

Az 1. ábra az SZKK szervezeti felépítését mutatja be. A központ struktúrája alapvetően fegyvernemi alapon tagozódik, ennek megfelelően külön részlegek foglalkoznak a harckocsizó, a tábori tűzér, a páncéltörő tűzér és a lövész szakterületekkel. A harckocsizó és a tábori tűzér részlegeken belül további, specializált szakcsoportokat alakítottak ki, amelyek a különböző kiképzési és szimulációs feladatok végrehajtását támogatják.



1. ábra: A Szimulációs és Kiképző Központ szervezeti felépítése

Forrás: a szerző szerkesztése az MH Klapka György 1. Páncélosdandár SZ/3/3 számú állománytáblája alapján

A tűzér és harckocsi szakcsoportok tevékenységét a Zrínyi 2026 haderőfejlesztési program keretében beszerzett szimulátorok (2–4. ábrák) támogatják.

¹⁷ A páncélosdandár parancsnoka Tóth István dandártábornok.

¹⁸ OMBÓDI 2026: 1–8.



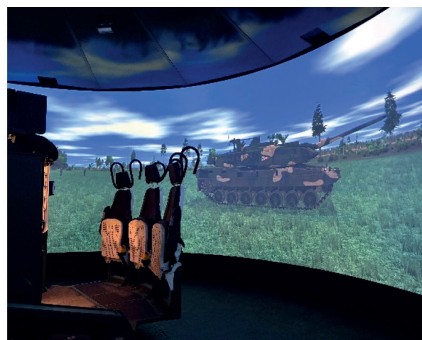
2. ábra: Tüzér szimulátor (harcjárművezető és löveg kezelőszemélyzet részére)

Forrás: a szerző felvétele



3. ábra: Tüzér felderítő szimulátor (3D-terepmodell)

Forrás: a szerző felvétele



4. ábra: Harckocsi-szimulátor
Forrás: a szerző felvétele

Szimulációs rendszerek

Mihalik József már 2003-ban, a doktori értekezésében rendszerezte a katonai szimulációs térinformatikai rendszereket, valamint meghatározta a velük szemben támasztott követelményeket. Véleménye szerint a katonai szimulációs rendszerek alapvetően két fő kategóriába sorolhatók. Az egyik csoportba a *technikai kiképzést támogató oktatási rendszerek* tartoznak, amelyek mesterségesen létrehozott környezetben biztosítják a felkészítést. A másik csoportot a *tényleges műveleteket támogató szimulációs rendszerek* alkotják. Ezek esetében a hangsúly már nem az alapvető technikai képzésen van, hanem a korábban megszerzett ismeretekre építve a valós környezetben történő feladat-végrehajtás támogatásán.¹⁹

Az utóbbi esetben az igény a valósághű terepi ábrázolás, különös tekintettel a helyzeti adatok pontosságára és a háromdimenziós megjelenítésre. Mihalik József példaként említi a KIBOWI²⁰ szimulációs (hadijáték-) rendszert,²¹ amely dandár-, zászlóalj- és századszintű használatra egyaránt alkalmas. A rendszer alapját a valós alaptérkép képezi, amelyet raszteres struktúrában, UTM²² vetületben digitalizáltak. *A terepelemeket osztályozva dolgozták fel, így az utakat tizenkét, a vízrajzot négy, a lejtőket három osztályba sorolták. A rendszer a hatékony szimuláció érdekében a megjelenített tereptárgyakat felületi, vonalas és pontszerű kiterjedés szerint is megkülönbözteti.*²³

Figyelembe véve Mihalik József rendszerezését, a tatai központ a tényleges műveletek támogatását szolgáló szimulációs rendszerek kategóriájába sorolható. A rendszert a német KNDS²⁴ vállalat szakemberei telepítették a tatai dandár teljesen

¹⁹ MIHALIK 2003: 26.

²⁰ Krijgsmacht Informatie Behoeft Oefening & Wargame Integratie – A Holland Királyi Hadsereg 1989 decemberében vette alkalmazásba.

²¹ Az MH hasonló rendszert alkalmaz a törzsszervezési gyakorlatok levezetése során: MARS/MARCUS zászlóaljszintű konstruktív szimulátorok.

²² Universal Transverse Mercator – vetületi síkkoordináta-rendszer.

²³ MIHALIK 2003: 26.

²⁴ Krauss-Maffei Wegmann und Nexter Defense System Deutschland Gesellschaft mit beschränkter Haftung und Compagnie Kommanditgesellschaft – röviden: KNDS Deutschland GmbH & Co KG.

felújított Kupa létesítményében. Az alkalmazott szimulációs rendszer megnevezése: *KMW²⁵ Simulation Suite (GEN4)* (GEN4), amelyet részletesebben a „Blok A” kérdéskör elemzésekor mutatok be.

Az empirikus kutatás bemutatása

A szimulációs rendszerek és térképészeti követelmények – „Blok A”

Az 1. és a 2. kutatási kérdéscsoportok vizsgálatának elsődleges célja a szimulációs rendszerekben alkalmazott térképészeti adatbázisokkal és termékekkel kapcsolatos felhasználói igények feltárása volt. Továbbá, a kutatás során a digitális térbeli környezetek alkalmazását, a georeferált adatok lehetséges felhasználását, valamint a szimulációs rendszerekben megjelenő térképészeti követelményeket is vizsgáltam. Ennek érdekében egy 14 kérdésből álló kérdéssort állítottam össze, ami lehetőséget biztosított a felhasználói tapasztalatok és a működési sajátosságok részletes feltárására. Az interjúalany válaszainak elemzését követően az alábbi főbb megállapításokra jutottam:

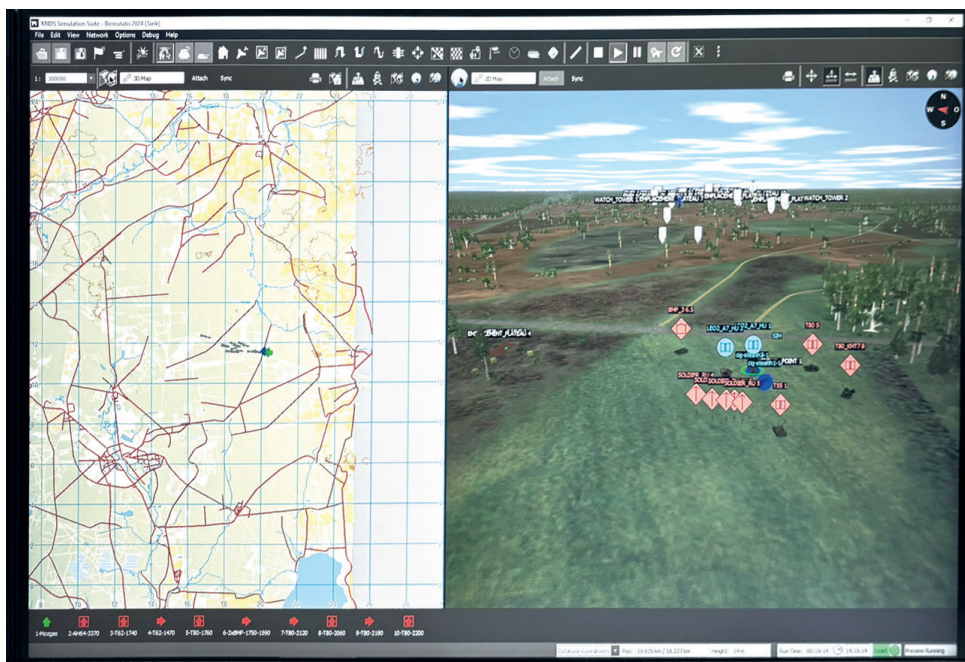
- A GEN4 szimulációs platform a *Microsoft Windows* operációs rendszer alatt működött. A kiképzési feladatok szimulációjának támogatására a rendszer egy mesterségesen kialakított digitális térképi környezetet alkalmaz. A digitális térkép alapját egy 50×50 km kiterjedésű digitális terepmodell képezi, amely egy valós németországi gyakorlóter adatain alapul, ugyanakkor a kiképzési céloknak megfelelően mesterséges objektumokkal, a terepre vonatkozó grafikus vagy szöveges (alfanumerikus) adatokkal is bővíthető. A digitális modell a felhasználói igényekhez igazodó adatsűrűséggel és attribútumkészlettel rendelkezik, amelyek alkalmasak különböző harcászati helyzetek modellezésére.
- A rendszer a WGS84²⁶ geodéziai modell, az UTM vetületi koordináta-rendszer és az MGRS²⁷ helyazonosító rendszer kezelését támogatja. Ez az interoperabilitás szempontjából különösen fontos, mivel a szövetségi szabványoknak²⁸ megfelelő működés érdekében a különböző rendszerek közötti adatcsere egységes referenciarendszerben történhet.
- A GEN4 szimulációs környezet egyaránt támogatja a 2D és a 3D térképi megjelenítést (5. ábra). A 3D megjelenítésnek elsősorban a domborzati viszonyok szemléltetésében, a tereptárgyak térbeli elhelyezkedésének értelmezésében, valamint a tűztámogatási és tűzmegfigyelési feladatok modellezésében van jelentősége. A rendszer digitális adatbázisa tartalmazza többek között a tűzérzéki tűzfeladatok végrehajtásának szempontjából releváns tereptárgyak abszolút magassági adatait is.

²⁵ Krauss-Maffei Wegmann.

²⁶ World Geodetic System 1984 vonatkoztatási rendszer.

²⁷ Military Grid Reference System katonai hálózati azonosító rendszer.

²⁸ Többek között: STANAG 2211 AGeoP-21 Geodéziai vonatkozási rendszerek és vetületi síkkoordináta-rendszerek 2016.



5. ábra: 2D és 3D megjelenítés
Forrás: a szerző felvétele

- A szimulációs környezetben lehetőség van a meteorológiai paraméterek – például a hőmérséklet, a légnyomás, a szélirány, a szélsébség és a csapadék – beállítására is. Ugyanakkor a GEN4 nem tesz különbséget a talaj menti és a magasabb légrétegek meteorológiai jellemzői között, így a paramétereket egy modellként kezeli. Ez a korlátozás elsősorban a ballisztikai számításokra és a tűzvezetés pontosságára van hatással.
- A felhasználói visszajelzések alapján a térképi megjelenítés pontossága és felbontása megfelel a kiképzési igényeknek. A digitális térképen a NATO APP-6²⁹ szabvány szerinti katonai jelkulcskészlet alkalmazható. Emellett a GEN4 rendszer lehetőséget biztosít arra is, hogy a térképi tartalom az oktató által meghatározott méretarányban papíralapú formában is kinyomtatható legyen.
- A SPIKE LR2 páncéltörő szimulátor (6. ábra) szintén digitális térképi adatokat alkalmaz, azonban a rendszer georeferált rasztertérképeket használ a parancsnoki munka és a tűzfeladat végrehajtásának támogatására. Az MH gyakorlóterekre vonatkozó térképészeti szakanyagok igénylése a *Honvéd Vezérkar Képességfejlesztési Irodáján*³⁰ (HVK KFI) keresztül történt. Az SZKK által megigényelt DITAB-50 digitális térképi adatbázis már rendelkezésre áll a központ részére, amelyet a HM Zrínyi Nonprofit Kft. biztosított.

²⁹ APP-6 (C) NATO Joint Military Symbolology, May 2021 – NATO egységes katonai jelkulcsrendszer.

³⁰ A HVK KFI látja el a programfelelősi feladatokat, ezért a szimulációs rendszerekkel kapcsolatos valamennyi szakági igény befogadása és biztosítása az iroda hatáskörébe tartozik.



6. ábra: SPIKE LR2 szimulátor

Forrás: a szerző felvétele

Digitális térképi környezet használata a szimulációban – „Blok B”

A 3. kutatási kérdéscsoportra kapott válaszok elemzése alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a GEN4 szimulációs rendszerek egyik előnye az, hogy képes a harctéri környezet változásainak modellezésére. Ide tartozik többek között a harctéri környezet egyes elemeinek módosítása, mint például az épületek vagy a növényzet megsemmisülésének szimulálása, ami hozzájárul a valósághűbb kiképzési környezet kialakításához.

A 3D térképi megjelenítés különösen a tüzéségi kiképzés során bizonyul hasznosnak, mivel támogatja a tüzelőállások és megfigyelőpontok kijelölését, a manőverútvonalak tervezését, valamint a domborzati viszonyok hatásának értékelését. A felhasználói tapasztalatok alapján a 3D grafikai megjelenítés megfelelő, de a terepfelszín és a környezeti elemek részletesebb kidolgozottságának növelésével valósághűbb lenne.

Véleményem szerint ennek a fejlesztése a jövőben a HM Zrínyi Nonprofit Kft. feladatrendszerébe kerülhet, összhangban azzal a szakmai iránnyal, amelyet Magyarország honvédelmi minisztere 2025. február 4-én, a Bálna Honvédelmi Központban tartott előadásában hangsúlyozott, miszerint „a katonai térképészet sikereinek záloga a folyamatos szakmai fejlődés, előrelépés. Ennek eklatáns példái a Magyar Honvédség geoinformációs támogatási igényei, ezen belül a védelmi szempontokból kiemelt területek háromdimenziós adatbázisainak, valamint azok szimulációs környezetének létrehozása.”³¹

³¹ Rojkó 2025: 135.

Az interjú rávilágított arra, hogy az alegységparancsnoki döntéshozatal, illetve terepelemzés³² végrehajtása során továbbra is jelentős szerepet kap a papíralapú topográfiai térképek használata. A német kiképzési eljárásrendhez hasonlóan a kiképzési feladatok előkészítése több lépésben történik. A kiképzendő állomány a feladatot először papíralapú topográfiai térképen tisztázza, ezt követően a valós terepen bejárást hajt végre, majd a végrehajtást szimulációs környezetben gyakorolja be.

Digitális térképi adatok igénylésének folyamata – „Blok C”

A válaszok kiértékelése alapján kirajzolódik, hogy az SZKK geoinformációs támogatáson belül a térképészeti szakanyagok igénylése eltérő szervezeti és eljárásrend szerint történik. A GEN4 esetében jelenleg nem lehetséges más digitális térképi adatbázisok integrálása, mivel ezt a KNDS gyártó nem támogatja. Ezzel szemben a SPIKE LR2 szimulátor a DITAB-50 digitális térképi adatbázist alkalmazza, amely ugyanakkor jelentős adattárolási kapacitást igényel.

A papíralapú térképek igénylése az SZKK szintjén indul, majd a dandár G4 logisztikai főnökségén keresztül az *MH Összhaderőnemi Műveleti Parancsnokság* és az *MH Logisztikai Támogató Parancsnokság* katonai szervezetekhez, végül pedig az *MH Anyagellátó Raktárbázishoz* kerül. Ezzel szemben a digitális térképi adatállomány igénylésének folyamata más eljárásrendben történik. Az SZKK a dandár G2 felderítő főnökségén keresztül a HVK KFI-hez, majd a HM Zrínyi Nonprofit Kft.-hez jut el.

A szakanyagok jellegéből adódóan az igénylés eljárásrendje eltérő, ezért a geoinformációs támogatás jelenlegi rendszerében hosszú távon a folyamatok egységesítésére lesz szükség.

Minőségi, interoperabilitási és humán tényezők – „Blok D”

Az 5. kutatási kérdéscsoportra adott válaszok kiértékelését követően azonosítottam a felhasználói kompetenciák fejlesztésének lehetséges irányait, továbbá feltártam a különböző rendszerek közötti integráció során jelentkező problémákat, amelyek a következők:

- Szakmai szempontból indokolt a 3D grafikai megjelenítés további fejlesztése, annak érdekében, hogy a digitális térképi környezet valóságghűbb terepmegjelenítést biztosítson.
- A vizsgálat ugyanakkor interoperabilitási problémákra is rámutatott. A tűz-támogató és tűzvezető modul az *iC2 Artillery*³³ tűzvezető rendszert használja a *HUNTACCIS*³⁴ rendszerrel együtt, amely jelenlegi formában „sziget” üzemmódban működik. Bár felmerült a HUNTACCIS integrációjának lehetősége a GEN4 rendszerrel, ezt a gyártó nem támogatja.

³² FÜR 2015: 104.

³³ A tatabányai dandár tűzérsztyálynak tűzvezető rendszere.

³⁴ Hungarian Tactical Command and Control Information System – Az MH tábori vezetési és irányítási (C2) szoftver-rendszere.

- További probléma, hogy az SZKK jelenleg nem rendelkezik hozzáféréssel a geoinformációs termékek jegyzékéhez. Korábban az MH intranetes hálózaton működött az MH GEOSZ által fejlesztett digitális térképtár, amelynek a gondozása a katonai szervezet megszűnésével megszűnt.
- A válaszok alapján a humán erőforrás helyzetét tekintve megállapítható, hogy – figyelemmel a központ speciális kompetenciakövetelményeire – a beosztások feltöltése lassú ütemben halad. Továbbá igény mutatkozik arra, hogy a központ állománya rendszeresen részt vegyen szakmai továbbképzéseken, különös tekintettel a katonai térinformatikai szakterülethez kapcsolódó képzésekre.

Tapasztalatok, fejlesztési irányok, jövőkép – „Blok E”

Az interjú utolsó blokkja a jövőbeli fejlesztési lehetőségek, innovációs lehetőségek és szervezeti változások feltárására irányult. A válaszok alapján megállapítottam, hogy a GEN4 szimulációs rendszerek jelenleg tesztüzemű, kiképzési foglalkozások keretében működnek. A rendszerek alkalmasak az egyéni és köteleksztintű kiképzési foglalkozások végrehajtására.

A KNDS jelenleg nem támogat más rendszerekkel való integrációt, ugyanakkor a nyílt forrású hírszerzési információk felhasználásának lehetőségét nem zárja ki, többek között a tetszőlegesen kijelölt művelleti területekről készült ortofotók, légifelvételek és műholdképek integrálásával.

A fejlesztési lehetőségek között szerepel a harcászati szimulációs rendszerrel (*virtual battlespace*) történő integráció is, ami szintén hozzájárulhat a magasabb szintű kiképzési foglalkozások végrehajtásához.

Az alábbi, felhasználói oldalról megfogalmazott javaslatokat azonosítottam:

- a geoinformációs szakterület szervezeti szintű összehangolásának az igénye, amely hozzájárulhat az információcsere hatékonyságának növeléséhez;
- szükséges a központ állományának rendszeres szakmai továbbképzése, valamint
- az SZKK egyes beosztásaihoz rendszeresített rendfokozatok felülvizsgálata a feltöltöttség növelése érdekében.

Összegzés, következtetések

Az interjú elemzése alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

- A GEN4 digitális szimulációs rendszerek alkalmazásba vétele mellett továbbra is igény van a papíralapú topográfiai térképek biztosítására. A felhasználói tapasztalatok alapján a digitális térképi környezet elsősorban a szimulációs felkészítés és a terepmodell támogatásában tölt be meghatározó szerepet, míg a hagyományos térképi termékek továbbra is a tervezési, az elemzési és döntési folyamatok alapját képezik.
- A felhasználói oldalon – különös tekintettel a tüzérségi és harckocsi-szimulációs rendszerek alkalmazásának támogatására – igényként jelent meg az MH

gyakorlótereire vonatkozó adatbázisok rendelkezésre állása, annak érdekében, hogy a katonák már a szimulációk során abban a környezetben gyakorolhassanak, ahol később a valós terepi feladataikat végrehajtják.

- A vizsgálat rámutatott arra, hogy a dandárnál a digitális térképészeti adatok igénylése és felhasználása jelenlegi rendszerének több ponton szervezeti és technikai akadályai vannak. A szimulációs rendszerek és az ezekre épülő kiképzések hatékonyságának növelése érdekében szükséges a geoinformációs támogatási képességek fejlesztése, valamint ennek részeként a térképészeti támogatási rendszer felülvizsgálata, különös tekintettel a digitális adatbázisok kezelésére és a hozzáférésre.
- A szimulált környezetben lehetőség van – kizárólag talaj menti adatra vonatkozó – egyes meteorológiai paraméterek, többek között a szél iránya és sebessége, a csapadék, a légnyomás és a hőmérséklet beállítására, azonban ezek az adatok nem alkalmasak a tűzérési meteorológiai számcsoporthoz modellezésére. Ezért a vizsgált szimulációs környezet meteorológiai támogatásának biztosítása érdekében a jövőben indokolt lesz a meteorológiai modellek továbbfejlesztése.
- A lefolytatott interjú kiértékelésének eredményei alapján javasolt a korábban tárgyalt szabályzók – különös tekintettel az Ált/213. geoinformációs támogatási doktrínára – felülvizsgálata az MH doktrinális feladatokat ellátó szervezete számára, valamint szükség szerinti kiegészítése annak érdekében, hogy egyértelműen meg lehessen határozni a kiképzést támogató szimulációs rendszerek geoinformációs támogatásával kapcsolatos feladatokat.

Felhasznált irodalom

- Ált/38. Magyar Honvédség Összhaderőnemi Műveleti Doktrína (1. kiadás, 2013.) MH DOFT kód: MD 3(1).
- Ált/44. Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína (4. kiadás, 2018.) MH DOFT kód: ÖHD 4.
- Ált/213. Geoinformációs Támogatási Doktrína (1. kiadás, 2014.) MH DOFT kód: FD 2.4 (1).
- Ált/217. Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai Támogatási Doktrína (3. kiadás, 2015.) MH DOFT kód: LOGD 4 (3).
- BALOG Péter (2021): Az MH Geoinformációs Támogatási Doktrína felülvizsgálata az újonnan rendszeresített technikai eszközök tükrében II. rész. *Haditechnika*, 55(5), 46–53. Online: <https://doi.org/10.23713/HT.55.5.08>
- FÜR Gáspár (2015): Terepelemzés. In KRAJNC Zoltán – CSENGÉRI János (szerk.): *A hadtudomány és a hadviselés komplexitása a XXI. században*. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 103–113. Online: https://real.mtak.hu/31932/7/konyv_vegleges_mta_real.pdf
- Htp/7. Hadtáp szabályzat a térképészeti szakanyagellátó szakterület részére (MH kiadvány, 2015.)

- MIHALIK József (2003): *Térinformatikai rendszerek és digitális térképészeti adatbázisok alkalmazási lehetőségei a Magyar Honvédségben*. PhD-disszertáció. Budapest: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem.
- NATO (2016a): STANAG 2507 – AJP-3.11. *Allied Joint Doctrine for Meteorological and Oceanographic Support to Joint Forces*.
- NATO (2016b): STANAG 2599 – AJP-3.17. *Allied Joint Doctrine for Geospatial Support*. Edition A Version 1.
- North Atlantic Military Committee (2019): *NATO Geospatial Policy*. MC 296/4.
- OMBÓDI Imre (2026): *Félig strukturált interjúterv*. Magyar Honvédség Klapka György 1. Páncélosdandár Szimulációs és Kiképző Központ.
- ROJKÓ Annamária (2025): Új dimenziók a geoinformációs támogatásban. *Honvédségi Szemle*, 153(2), 134–140. Online: https://real.mtak.hu/218279/1/011_Rojko%2BAnnamaria_134-140.pdf
- SZALAY László (2017): A térképészeti támogatás időszerű kérdései. *Honvédségi Szemle*, 145(2), 62–69. Online: <https://honvedelem.hu/images/media/5f-58c102173ef315901180.pdf>
- TAMÁS Attila (2015): Kiképzés-felkészítés virtuális (szimulációs) környezetben. In KRAJNC Zoltán – CSENGERI János (szerk.): *A hadtudomány és a hadviselés komplexitása a XXI. században*. Budapest: Nemzeti Közszerológati Egyetem, 175–194. Online: https://real.mtak.hu/31932/7/konyv_vegleges_mta_real.pdf
- ZSITNYÁNYI Attila (2021): Kiképzés és szimuláció. A MARCUS konstruktív szimulációs rendszer továbbfejlesztési lehetőségei. *Hadtudomány*, 31(E-szám), 248–269. Online: <https://doi.org/10.17047/Hadtud.2021.31.E.248>

Jogi források

2012. évi XLVI. törvény a földmérési és térképészeti tevékenységről
- 501/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet a honvédelem térképészeti támogatásáért felelős szerv kijelöléséről, hatósági hatásköréről és eljárásának egyes szabályairól
- 65/2023. (III. 2.) Korm. rendelet a honvédelmi térképészeti hatósági feladatokért felelős szerv kijelöléséről, hatósági feladatairól és hatásköréről
- 7/2023. (IV. 17.) HM rendelet a honvédelem térképészeti támogatásáért felelős szerv kijelöléséről, valamint feladat- és hatásköreiről
- 38/2021. (VII. 30.) HM utasítás a HM Zrínyi Térképészeti és Kommunikációs Szolgáltató Közhasznú Nonprofit Kft. honvédelmi érdekű tevékenységének igénybevételei rendjéről
- 45/2025. (XII. 19.) HM utasítás a HM Zrínyi Geoinformációs és Toborzástámogató Közhasznú Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság közhasznú szolgáltatásainak igénybevételeiről