

Nyulászi Tamás
Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
nyulaszi.tamas@zmne.hu

TÉRINFORMATIKA ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI A HARCMEZŐ FELDERÍTŐ ELŐKÉSZÍTÉSE SORÁN

Absztrakt

A térinformatika alkalmazási területei folyamatosan bővülnek a civil szférában és a katonai felhasználók körében egyaránt. A megnövekedett adatmennyiség feldolgozása, használható információvá történő átalakítása elképzelhetetlen digitális adatbázisok és térképek nélkül. A térinformatika katonai felhasználásának egyik területe a felderítés. A cikk bemutatja, hogy a harcmező felderítő előkészítése során hogyan használhatóak fel a térinformatika nyújtotta előnyök.

The application field of Geographic Information Systems (GIS) is continuously growing both among the civil and the military area. The process and transformation of the increased data amount to usable information is unimaginable without digital databases and maps. One of the military application area of the GIS is the intelligence. The article shows how can we use the advantages of the GIS during the Intelligence Preparation of the Battlefield (IPB).

Kulcsszavak: *térinformatika, felderítés, harcmező felderítő előkészítése (HFE), ~ Geographic Information System (GIS), Intelligence, Intelligence Preparation of the Battlefield (IPB)*

BEVEZETŐ

Az elmúlt évtizedekben végbement tudományos és technikai fejlődés eredményeképpen a rendelkezésünkre álló információk mennyisége ugrásszerűen növekszik. Ez igaz mind a polgári mind a katonai élet területén. Ahhoz, hogy ezt a megnövekedett információmennyiséget kezelni, értelmezni, használni tudjuk szükségünk van olyan megoldásokra, amelyek gyorsan, hatékonyan és megbízhatóan kezelik adatbázisainkat. Többek között ezen feladatok megoldásában vannak segítségünkre a *térinformatikai rendszerek, amelyek a helyhez kötött információk feldolgozására használt rendszerek*. [1, 19p]

A térinformatika kiterjedt feladatköre és felhasználási lehetőségei kicsit részletesebben a következőkben foglalhatók össze : „*A térinformatika a Föld felszínén és annak közelében elhelyezkedő objektumok és földrajzi jelenségek, valamint folyamatok hely- és állapot rögzítésére, változásaik és hatásaik időben és térben való nyomon követésére, továbbá a különböző formában és tartalommal rendelkezésre álló attribútum és kiegészítő adatok befogadására, tárolására, kezelésére, elemzésére, megjelenítésére alkalmas eljárás és eszköz*”. [2, 137p]

A térinformatika számos polgári felhasználási módja mellett természetesen a fegyveres szervek is felismerték a térinformatikában rejlő lehetőségeket, hiszen a katonai tevékenység tipikusan földrajzi információkhoz kötött, szükség van többek között megfelelő részletességű térképre és rengeteg információra a helyes döntések meghozatalához. Az adatok megnövekedett mennyisége ugyanakkor hátrányt is jelenthet, hiszen a különböző forrásokból beérkező adatok közül a számunkra szükséges információ kinyerése nem egyszerű feladat, manuálisan szinte elvégezhetetlen.

A térinformatikai rendszerekben elsősorban *térbeli* (grafikus) és *leíró* jellegű adatbázisokat különböztethetünk meg. A térbeli adatbázisok az objektumok térbeli elhelyezkedésére vonatkoznak és tovább bonthatóak *állandó* és *aktuális* adatokra. Az állandó adatokra példa a digitális térkép domborzati modellje az aktuálisra pedig az alegységek elhelyezkedését megjelenítő adatok. A leíró jellegű adatbázisok tartalmazzák a térbeli objektumhoz kapcsolódó információkat, amelyeket szintén feloszthatunk állandó és aktuális részre. Ilyen adatbázisban rögzíthetők például az egyes területek demográfiai adatai is.

A hatalmas adatmennyiség kezelését könnyítik meg a rétegek (layer) alkalmazása. Ezen rétegek ki-be kapcsolásával kiszűrhetjük és megjeleníthetjük az elemzésekhez szükséges adatokat. A digitális alapú térképen külön réteggként szerepelhet a domborzat vagy a lakott települések megjelenítése. A korszerű vezetési rendszerek ma már elképzelhetetlenek digitális alapú térképek és adatbázisok nélkül. „*A digitális térkép és a hozzá kapcsolódó digitális domborzati modell együttesen képezi a térinformatikai rendszerek háromdimenziós, térbeli viszonyítási alapját*”. [3,76p]

A hálózat alapú műveletek sem képzelhetőek el digitális térkép és adatbázis nélkül. A közös műveleti kép kialakítása, az (felderítési) adatok azonnali továbbítása és megjelenítése nélkülözhetetlen a hálózatba kapcsolt elemek összehangolt tevékenységéhez.

A műveletek hatás alapú megközelítésének (EBAO)¹ térhódításával összhangban a felderítő előkészítés során képet kell kapnunk nemcsak a katonai, de a politikai, gazdasági társadalmi, infrastrukturális és információs környezetről is. Ezen elemzések elvégzéséhez is szükség van feltöltött és rendszeresen frissített, karbantartott adatbázisokra, amelyek segítségével elvégezhetőek a szükséges elemzések. A leíró adatbázisokban rögzíthetjük a katonai, a politikai, gazdasági társadalmi, infrastrukturális és információs adatokat, amelyek

¹ Effects-Base Approach to Operations

kapcsolódhatnak a térben elhelyezkedő objektumokhoz. A térhez kötött információk megjelenítése, kezelése itt sem képzelhető el a térinformatika eszközei nélkül.

A teljesség igénye nélkül a térinformatika katonai felhasználási területei a következők:

- digitális térképek;
- vezetés-irányítási rendszerek (C2);
- műveletek tervezése, vezetése;
- tűztámogatás tervezése;
- felderítés, megfigyelés;
- terep elemzése;
- elektronikai hadviselés tervezése;
- logisztikai tervezések;
- létesítmények managementje;
- erők megóvása és biztonság;
- elaknásított területek nyilvántartása;
- modellezés, szimuláció, megjelenítés;
- kiképzés, gyakorlatok tervezése és lebonyolítása;
- ipari és természeti katasztrófák, CBRN² csapások hatásainak előrejelzése, stb.

A számtalan és egyre bővülő alkalmazási terület közül a következőkben tekintsük át, hogy a felderítés során hogyan használhatóak a térinformatikai rendszerek.

A HARCMEZŐ FELDERÍTŐ ELŐKÉSZÍTÉSE (HFE)

Ahhoz, hogy megértsük, hogy hogyan alkalmazható a térinformatika a HFE során, tisztában kell lennünk az alapfogalmakkal.

„A harcmező felderítő előkészítése egy szisztematikus és folyamatos eljárás melynek célja egy meghatározott földrajzi területen az ellenség, az időjárás és a terep értékelése. Ez a megközelítés integrálja az ellenség elképzeléseit a tereppel és az időjárással, a saját feladatokat és a speciális körülményeket a harcterületen. A harcterület felderítő előkészítése segít bennünket abban, hogy szisztematikusan meghatározzuk és értékeljük az ellenség lehetőségeit és sebezhető pontjait.” [5, 1-1p]

A HFE a katonai döntéshozatal fontos része, hiszen ennek során nyer képet a parancsnok és a törzse a műveleti terület sajátosságairól, hatásairól és az ellenségről. A HFE alapvetően a feladat elemzése során, a következő négy lépésben valósul meg:

1. a műveleti környezet meghatározása,
2. a harcterület hatásainak elemzése,
3. a fenyegetettség értékelése,
4. az ellenség cselekvési változatainak meghatározása.

A következőkben azt kívánom bemutatni, hogy miként lehetséges a térinformatika felhasználása ezen négy lépés során.

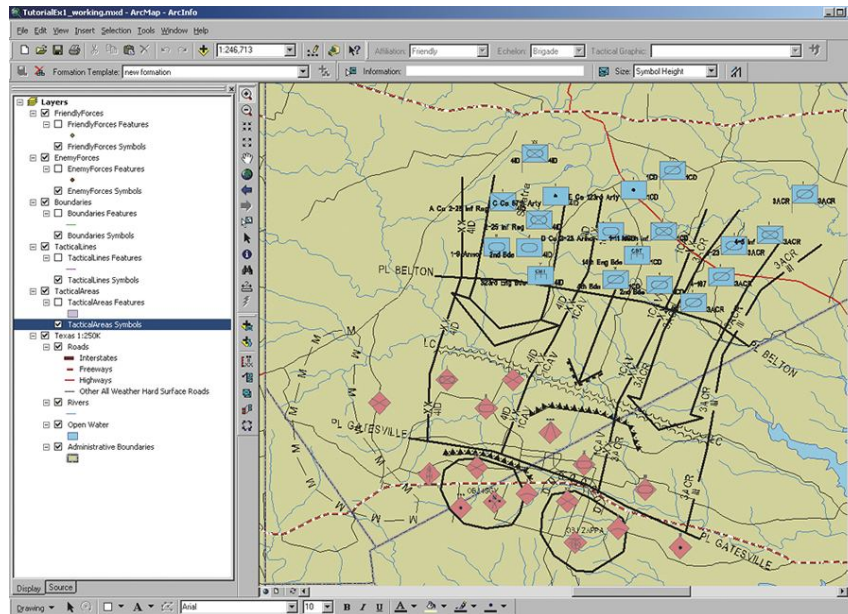
² Vegyi, Biológiai, Radiológiai és Nukleáris (Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear)

A műveleti terület meghatározása

A hadműveleti területet, amelyet az előljáró határoz meg, alapvetően 4 dimenzióban (szélesség, mélység, légtér, idő) értelmezzük, de ötödik dimenzióként ide soroljuk az elektromágneses spektrumot vagy a kiber (cyber) teret is.

Az érdeklési terület meghatározására a felderítő főnök tesz javaslatot a feladat, az ellenség, a terep és időjárás, a saját erők, a rendelkezésre álló idő és a civil tényezők (METT-TC)³ figyelembevételével. Természetesen a kijelölt sávhatárok nem szabnak gátat az ellenségnek, az időjárásnak vagy az elektromágneses hullámok terjedésének.

A GPS technológia segítségével a saját alegységeket valós időben követhetjük a digitális térképen, sőt a felderített ellenséges objektumokról rendelkezésre álló információkat is azonnal közzé tehetjük. Ilyen rendszer az Amerikai Egyesült Államok hadseregében rendszeresített FBCB2⁴ rendszer.



1. ábra. Sávhatárok és alegységek megjelenítése digitális térképen [7]

A műveleti terület hatásainak elemzése

Miután meghatároztuk a műveleti területet, elemeznünk kell ezen terület hatásait, amelyek befolyásolhatják tevékenységünket. A HFE ezen lépése, a harcterület megértése, kritikus a műveletek sikerének szempontjából. A hatásokat leíró produktumok minden szinten kihatnak a műveletekre. A különböző hatások vizualizálására rendkívül nagy segítséget nyújtanak a digitális alapú térképek. Az elemzésekor az alábbi tényezőket kell figyelembe venni:

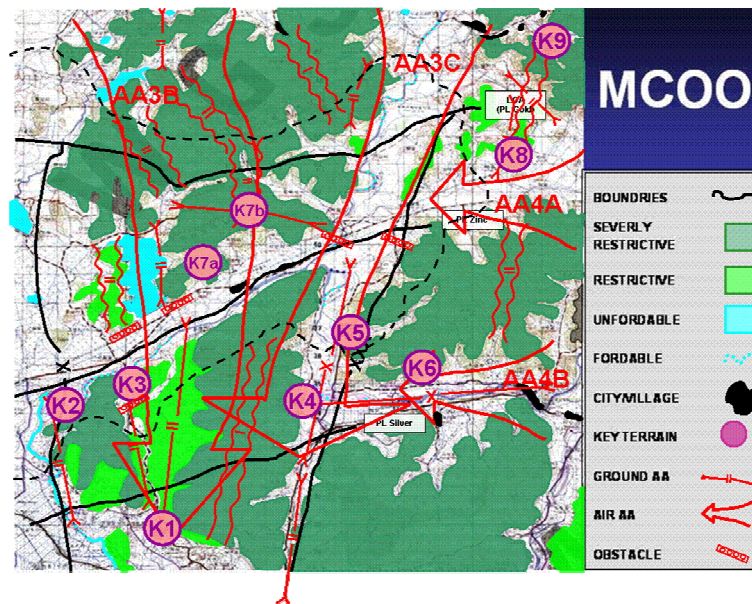
- **A terep** elemzése során kiválóan alkalmazhatóak a digitális térkép (DT) és a digitális terep modell (DTM) nyújtotta előnyök. A láthatósági, járhatósági vázlatok egyszerűen, gyorsan és pontosan elkészíthetőek. A módosított kombinált akadályvázlat (MCOO)⁵

³ Feladat, ellenség, terep, rendelkezésre álló idő, rendelkezésre álló csapatok, civil tényezők (angol mozaikszóval: METT-TC, Mission, Enemy, Terrain, Troops, Time, Civil considerations)

⁴ Force XXI Battle Command, Brigade and Below

⁵ Modified Combined Obstacle Overlay

rétegenként vagy együttesen is megjeleníthető, így csak az éppen szükséges rétegek (layer-ek) jelennek meg elkerülve ezzel a túlszűfolttságot. A különböző alegységek települési helyeinek kiválasztása is egyszerűbb, hiszen a szükséges optikai vagy elektrooptikai láthatóság, a számítógép kapacitásától függően, viszonylag gyorsan és egyszerűen megjeleníthető. Ugyanez a feladat, különösen nagyobb terület vagy sáv esetén manuálisan rendkívül időigényes feladat lenne. A digitális felület nagyságrendekkel több információt tartalmazhat egy adott területről, mint a papír alapú térkép.



2. ábra. Példa a módosított akadályvázlatra [9]

- Az **időjárás** és a terep értékelése elválaszthatatlan egymástól. Az időjárás hatásait már a terepértékelésnél célszerű figyelembe venni. Az időjárás elemzését két lépésben hajtjuk végre. Először megvizsgáljuk az időjárás katonai szempontjait⁶, majd az időjárás közvetlen hatását a katonai műveletekre. A szempontok elemzését a helyi éghajlat figyelembevételével az aktuális előrejelzések alapján végezzük. A digitális felületen modellezhetjük a különböző hatásokat, például a csapadék okozta vízszintemelkedés mértékét, az esetleges áradások hatásait vagy éppen a mélyen fekvő, ködös helyeket.
- *„Civil tényezőknön, a műveleti területen található lakosságot, a polgári vezetők⁷ hozzáállását és tevékenységét, a különböző szervezeteket, intézményeket és a mindezeket körülvevő infrastruktúrát értjük, amelyek hatást gyakorolhatnak a katonai tevékenységre”. [12, fordítás B-8 old. alapján]*

Napjaink műveleteiben a civil tényezők elemzése kiemelt szerepet játszik. Akár válságreakgáló műveletről vagy gerillák, terroristák elleni tevékenységről legyen is szó a civil környezet alapos ismerete a siker kulcsa lehet. Többek között ismernünk kell a területen élők etnikai, vallási, politikai, nyelvi megoszlását, amelyeket megjeleníthetünk különböző térképrátétek (overlay) formájában a digitális felületen,

⁶ Az időjárás katonai szempontjai: láthatóság, szél, csapadék, felhőzet, hőmérséklet és páratartalom

⁷ Közigazgatás szereplői, vallási és törzsi vezetők, stb. (a szerző kiegészítése)

ezzel is segítve az elemzést és értékelést. Az elemzéshez szükséges adatokat (népsűrűség, etnikai összetétel, vezetők, stb.) leíró adatbázisokban rögzíthetjük.

Hasonlóképpen jeleníthetjük meg az alapvető ellátást biztosító, közlekedési, ipari, mezőgazdasági és kulturális infrastruktúrát is. Az ipari objektumoknál például modellezhetjük egy esetleges baleset vagy szándékos pusztítás esetén bekövetkező szennyezés hatásait, kiterjedtségét is. Természetesen a feladat és a helyi sajátosságok figyelembevételével más térképrátéteket is készíthetünk.

A fenyegetettség értékelése

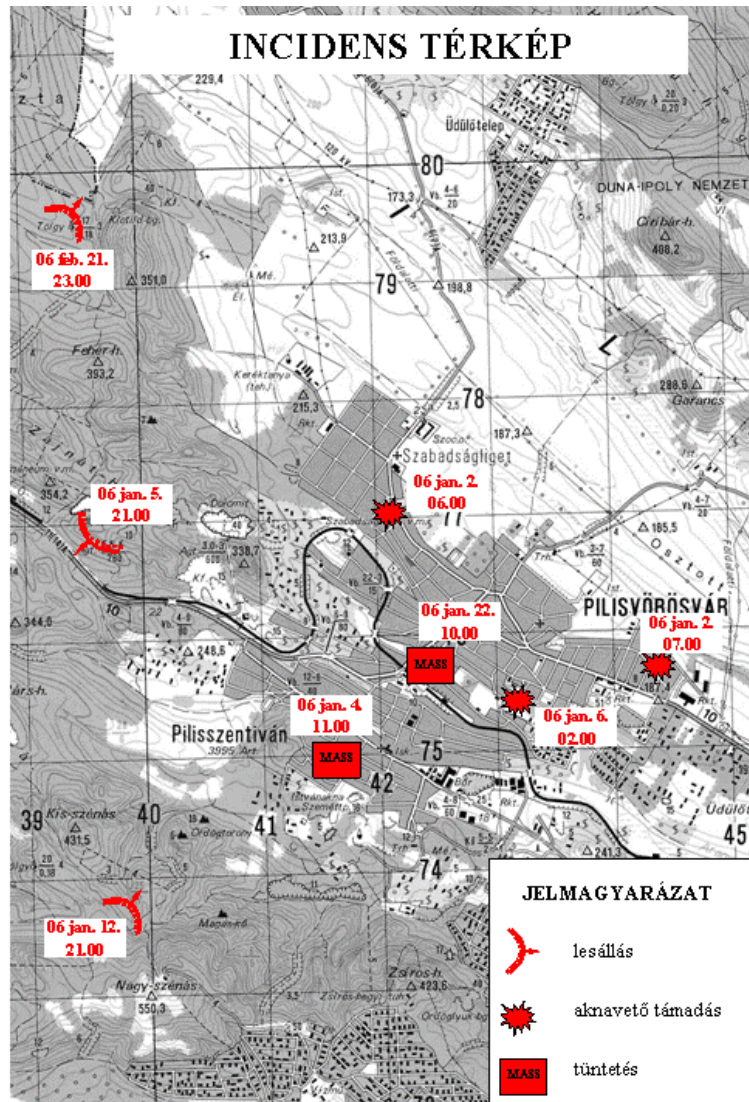
A fenyegetettség értékelése során meghatározzuk az ellenség vagy szemben álló fél képességeit, korlátait, sebezhető pontjait. Többek között tanulmányozzuk összetételét, szervezetét, alkalmazott hadászati és harcászati elveit, vezetési és híradó rendszerét, a rendelkezésére álló fegyvereket, felszereléseket, a harctámogató és harci kiszolgáló rendszereit. Az elemzés ezen fázisában a terep és az időjárás hatásait még nem vesszük figyelembe.

Különösen aszimmetrikus hadviselés esetén van jelentősége a korábban bekövetkezett események, incidensek megjelenítésének és elemzésének, hiszen doktrinális eljárások, egyáltalán nem vagy csak korlátozottan állnak rendelkezésünkre. Gondos elemzéssel következtetéseket vonhatunk le az ellenség harceljárásairól, „szokásairól”. A bekövetkezett incidenseket *incidens térkép*⁸ (lásd 3. ábra) és *mintaelemző grafikon*⁹ (lásd 4. számú ábra) segítségével elemezhetjük. Az incidens térképet és a mintaelemző grafikont mindig együtt kell alkalmaznunk. Térinformatika alapú szoftver esetén az események térbeli és időbeli elhelyezése és megjelenítése jóval könnyebben megvalósítható mint a kézzel készített táblázatok esetén. A bekövetkezett eseményeket különböző szempontok szerint jeleníthetjük meg. Kiválaszthatunk bizonyos területeket, eseményeket vagy időszakokat, amelyek ábrázolásával következtetéseket vonhatunk le a szemben álló fél harceljárásairól, szokásairól, cselekvési mintáiról. Például megállapíthatjuk, hogy a nap vagy hét melyik szakaszában fordul elő a legtöbb támadás.

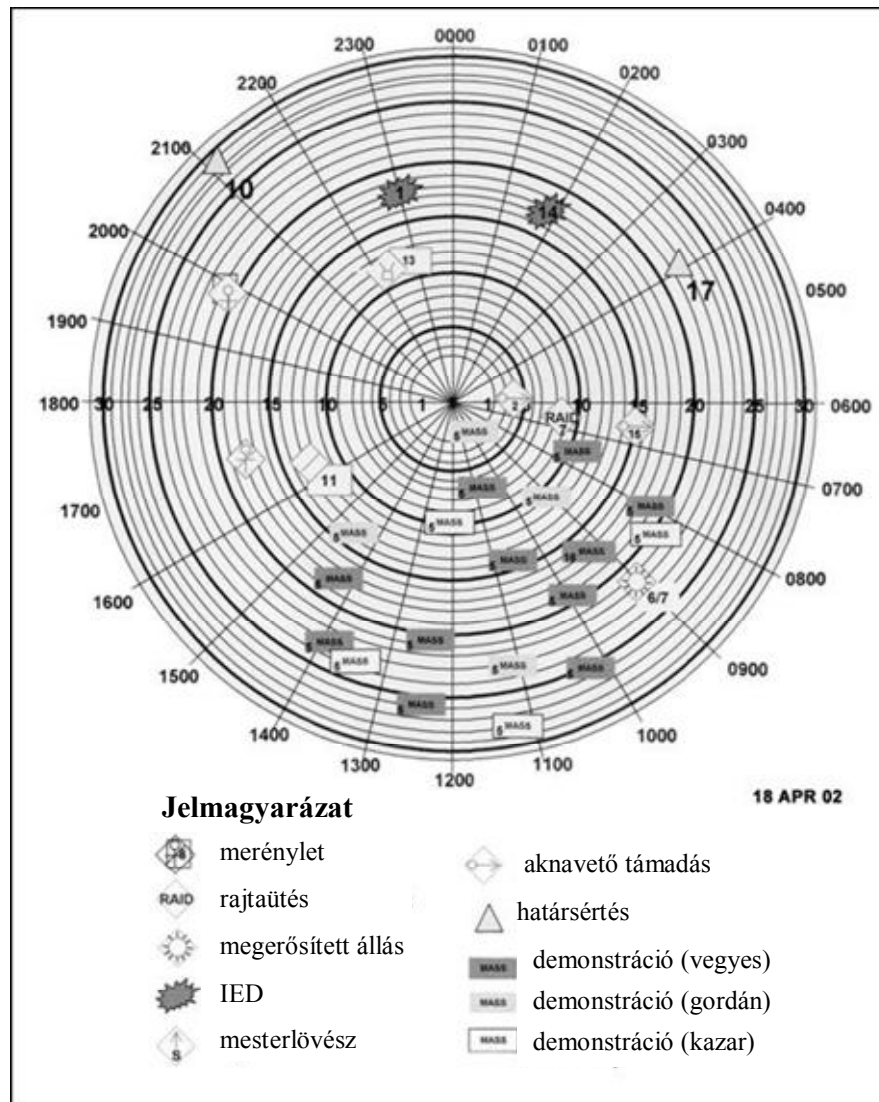
Aszimmetrikus hadviselés során a szemben álló fél szervezeti felépítésének azonosítására más, nem térinformatikai szoftverek is alkalmazhatóak (pl. Analyst's Notebook), de ez nem tárgya ennek a cikknek.

⁸ A különböző események (pl. leszállások) térbeli eloszlását ábrázolja.

⁹ Az események időbeli eloszlását ábrázolja.



3. ábra. Példa incidens térképre [15, 72p]



4. ábra. Példa a mintaelemző grafikonra (pattern analysis plot sheet) [16, B-19p alapján]

Az ellenség cselekvési változatainak meghatározása

Hagyományos műveletekben az ellenség cselekvési változatainak meghatározásánál többnyire az ellenség doktrinális elveit, a terepet és időjárást figyelembe véve prognosztizáljuk a lehetséges változatokat. A GIS alapú szoftverek segítségével ábrázolhatjuk a különböző ellenséges cselekvési változatokat és modellezhetjük azokat. Ilyen módon objektív képet kaphatunk az ellenség lehetőségeiről, a terep és időjárás akadályozó hatásairól is. A kapott eredmények függvényében finomíthatjuk vagy módosíthatjuk a cselekvési változatokat. Ugyanezen elven modellezhetjük a saját cselekvési változatokat is és összevethetjük az ellenségével (hadijáték vagy wargaming). A térinformatika alkalmazásával, a különböző GIS alapú számítások segítségével jelentősen csökkenthető az emberi szubjektum zavaró hatása, pontosabb, világosabb képet kaphatunk a kialakult helyzetről.

Aszimmetrikus hadviselésnél már jóval bonyolultabb a helyzet, hiszen általában nem, vagy csak korlátozottan állnak rendelkezésünkre az ellenség erejére, összetételére, eljárásaira vonatkozó adatbázisok. Azonban az ilyen jellegű műveletekben is jól használhatóak a térinformatika nyújtotta előnyök az elemzéshez szükséges adatbázisok grafikus megjelenítésével hozzájárulhatnak a „láthatatlan” ellenség felderítéséhez.

ÖSSZEGZÉS

Napjaink műveleteire jellemző, hogy a tevékenységek nagy része nem reguláris ellenséges erők ellen folyik, hanem sokkal inkább nem hagyományos hadviselést folytató, a lakosság között megbújó „láthatatlan” ellenség ellen. Ilyen körülmények között felértékelődött a felderítés szerepe, hiszen a sebészeti pontosságú műveletek végrehajtásához precíz és naprakész információkra van szükség.

A parancsnokok döntéseinek támogatására egyre több és több adat áll rendelkezésre. Az összzadatforrású felderítés rendelkezésére álló megnövekedett adatmennyiség, a különböző emberi forrásokból, vagy technikai eszközökből, érzékelőkből származó adattömeg már régóta nem kezelhető digitális adatbázisok felhasználása nélkül. Ahhoz, hogy ebből a hatalmas adatmennyiségből használható információt készíthessünk a térinformatika katonai alkalmazása a műveletek minden szintjén nélkülözhetetlen segítséget nyújt. A jövőben várhatóan ez a tendencia tovább erősödik és egyre szélesebb körben találkozhatunk a digitális formátum előnyeivel. A térinformatika felhasználásával gyorsabban, pontosabban, az emberi szubjektum negatív hatásainak csökkentésével végezhetjük el a szükséges elemzéseket, de ne felejtjük el, hogy az elemzések során egyelőre, az emberi értelem semmilyen eszközzel nem váltható ki.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Detrekői Ákos - Szabó György: *Térinformatika*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002, ISBN 963 19 4116 7
- [2] Haig Zsolt: *URH rádiózavarás tervezése térinformatikai eszközön.*, Bolyai Szemle, 1996 V/4 szám, 136-144.old.
- [3] Haig Zsolt: *Az elektronikai harc térinformatikai adatbázisa.* Hadtudomány 1996/4 szám, 75-83 old.
- [5] FM 34-130 *Intelligence Preparation of the Battlefield*, Headquarters Department of the Army Washington, DC, 1994. július 08
- [7] GIS in the field of Defense, www.personal.psu.edu/users/j/t/jtb224/357page1.htm, letöltés: 2008. 05. 14-én
- [9] *Intelligence Preparation of the Battlefield*, Power Point bemutató című előadás anyagából, Infantry School, Infantry Captain Carrier Course, USA, Fort Benning, a szerző saját tanfolyami anyagából
- [12] FM 6-0, *Mission Command: Command and Control of Army Forces*, Headquarters Department of the Army Washington, DC, 2003. augusztus 11,
- [15] Nyulászi Tamás: *A harcmező felderítő előkészítése felkelés elleni műveletekben* című diplomamunka
- [16] FM 3-24/MCWP 3-33.5 *Counterinsurgency*, Headquarters Department of the Army Washington, DC, 2006. december