

**XXXI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia
Had- és Rendészettudományi Szekció
Budapest, 2013. április 16-18.
Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar**

**Erőkövetési rendszerek alkalmazása a Magyar Honvédség
afganisztáni szerepvállalása során**

**Szerző: Károly Krisztián mk. főhadnagy
NKE-HHK**

**Konzulens: Dr. Németh András okl. mk. százados, egyetemi
docens
NKE-HHK**

**Külső
konzulens: Juhász József okl. mk. százados
MH 43. NSJHVTE, AHIFK**

Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
1. Magyar katonák által alkalmazott erőkövetési rendszerek	4
1.1. ISAF Force Tracking System (IFTS).....	6
1.1.1. A rendszer felépítése	7
1.1.2. IFTS mobil állomás felépítése	8
1.1.3. Az IFTS program felépítése.....	10
1.1.4. Az IFTS alkalmazása az MH afganisztáni szerepvállalása során	13
1.2. Blue Force Tracking System (BFTS).....	16
1.2.1. FBCB2 BFT rendszer	16
1.2.2. FBCB2 BFT terminál felépítése	19
1.2.3. Az FBCB2 BFT operációs rendszere	21
1.2.4. FBCB2 EPLRS	25
1.2.5. Az FBCB2 BFT és EPLRS rendszerek összehasonlítása	28
1.2.6. Az FBCB2 BFT rendszer alkalmazásának tapasztalatai	29
2. A közös harcászati kép megalkotásának lehetőségei.....	32
2.1. A norvég erőkövetési rendszer	32
2.2. A német és más nemzetek erőkövetési rendszerei.....	35
2.3. Erőkövetési rendszerek összekapcsolásának lehetőségei.....	37
2.4. A Magyar Honvédség erőkövetési rendszerének kialakítási lehetőségei.....	41
Eredmények, következtetések	43
Befejezés	44
Rövidítések jegyzéke	45
Ábrajegyzék	50
Irodalomjegyzék	51

Bevezetés

*„ha ismerjük a földet, és ismerjük az eget,
akkor a győzelmünk tökéletes lesz.”*

(Szun-Ce)

2011 szeptemberében az Afganisztánban feladatot végrehajtó Magyar Honvédség Tartományi Újjáépítési Csoport Hadműveleti Központjába olyan információ futott be, amely szerint az ellenállók házi készítésű robbanóeszközt helyeztek el egy kiemelt fontosságú főútvonal mentén. A Hatályos Műveleti Utasításoknak megfelelően megkezdték a robbanószerkezet elhárítására való felkészülést. Mindemellett az akkor még csak pár napja működtetett, az amerikai féltől kapott erőkövetési rendszerbe is betáplálták az információt. A térképes felület segítségével pontos helymegjelöléssel, és információval látták el a veszélyjelzést, melyet minden a rendszert használó terminál figyelemmel kísérhetett. Ennek köszönhetően, egy a területen elhaladó amerikai katonai menetoszlop is tudomást szerzett a fenyegetésről. Az információ bevitele és az oszlop megállása között mindössze tíz perc telt el, mely nem lett volna elegendő a hagyományos több szintet érintő kiértesítésre. A menetoszlop a feltételezett robbanóeszköz előtt állt meg. A helyszínre kiérkező magyar csapatok és az amerikai fél között is e rendszeren keresztül történt meg a kapcsolatfelvétel, majd a tűzszerészek sikeresen semlegesítették a robbanóeszközt.

A fenti példa is jól mutatja, hogy napjaink aszimmetrikus hadviselésében milyen fontos szerepet tölt be a harcterről származó információk közel valós idejű nyomon követése, legyen szó saját, szövetségi csapatok mozgásáról, vagy az ellenséges tevékenységről.

Az afganisztáni műveletek során alkalmazott modern erőkövetési rendszerek lehetőséget biztosítanak a harcászati, és magasabb szintű parancsnokoknak és törzsüknek, hogy digitális térképes alapon kövessék a harcászati helyzetképet, továbbá a műveletben részt vevő alegységekkel szöveges üzeneteket válthassanak.

Napjaink műveleteiben komoly szerepe van a csapatok esetleges baráti tüztől való megóvásának. A harctéri tüztámogatást is nagyban segítik ezek az erőkövetési rendszerek, ugyanis így pontos képet kaphatunk a saját csapatok helyzetéről, ezáltal minimálisra csökkentve a baráti tűz kockázatát.

1. Magyar katonák által alkalmazott erőkövetési rendszerek

A hadviselés történetében a saját, illetve ellenséges csapatok helyzetének ismerete, a harctérről szerzett friss információk, nagyban hozzájárultak a siker kivívásához. A különböző szintű parancsnokok és törzseik a pontos, és időszerű információk birtokában, megfelelő döntéseket hozhatnak.

A taktikai szintű tervezés, vezetés és irányítás egyik alappillére a *harchelyzet ismerete* (SA¹), melyet a Katonai Kislexikon így definiál: „*A harctéri környezet elemeire vonatkozó azon ismeretek birtoklását jelenti, amelyek a harcban való hatékony és biztonságos részvételhez szükségesek. A harcászati szintű harctéri környezet elemei közé tartozik például az önmagunk szerepe, tartózkodási hely, a baráti, ellenséges- és semleges erők feladata és szándéka, az erők szerkezeti összetétele, valamint az idő*” [16]. Ez a fogalom a vonatkozó angol szakirodalomban [19], jóval szélesebben értelmezett, ezért jelen esetben, a pontosabb értelmezés miatt, dolgozatomban a *harcászati helyzet folyamatos követéseként* definiálom.

A harchelyzet ismerete még nem elegendő, ugyanis ezen a szinten csak egy adott személy, esetleg csoport számára értelmezhető a harchelyzet. A különböző baráti erők együttműködése elengedhetetlen a sikerességhez. A *közös harcászati kép* (COP²) „kirajzolása” a harchelyzet ismeretéből következik, mely információk már egy mindenki számára azonosan értelmezhető tudást eredményez [18].

Korunk technikai fejlettsége lehetővé teszi, hogy a csapatok helymeghatározó terminálokkal, ellenség-barát felismerő rendszerekkel, valamint műholdas adatátviteli eszközökkel kerüljenek felszerelésre. A GPS³, mint az egyik legelterjedtebb helymeghatározó rendszer, közepes földkörűli pályán keringő (MEO⁴) műholdakon keresztül biztosítja pozícionkat gyakran méteres pontossággal. Az erőkövetési rendszerek leggyakrabban geoszinkron (GEO⁵) pályákon keringő mesterséges holdakat használó, műholdas adatátviteli megoldásokat alkalmaznak. A két pálya közötti különbség, hogy a GEO pályás műholdak 35.786km magasan az egyenlítő síkjában keringenek a Föld körül, ezáltal a Föld adott pontjából állni látszanak. Ezen pályák nagy előnye, hogy három

¹ Situational Awareness – harchelyzet ismerete, vagy a harcászati helyzet folyamatos követése

² Common Operating Picture – közös harcászati kép

³ Global Position System- Globális Helymeghatározó Rendszer

⁴ Medium Earth Orbital – Közepes Földkörűli Pálya

⁵ Geosynchronous Orbit – Geoszinkron pálya

egymástól 120°-ra elhelyezkedő műholddal lefedhető szinte a teljes földfelszín, a sarkköröket leszámítva. A rendszer előnye, hogy minimális műholdszám mellett biztosított a globális kommunikáció (alacsonyabb költségek), hátránya, hogy mozgó terminálok esetén, nagyban függ a terep adottságaitól, a geográfiai helyzettől a szolgáltatások minősége [24].

Az Észak-atlanti Szerződés Szervezetének (NATO⁶) vezető országai már az 1990-es években megkezdtek a saját erő követési rendszereik fejlesztését [29] [30]. A különböző technológiákon, és szabványokon alapuló rendszerek interoperabilitásának sürgetése érdekében, 2008 májusában konferenciát⁷ rendeztek a NATO főhadiszállásán, melynek eredményeként megalkottak számos olyan szabályzót, amelyek iránymutatást adnak a különböző nemzetek erő követési rendszereinek összekapcsolhatósági kérdéseire. Az interoperabilitás elemeinek megértése érdekében célszerű értelmezni az alábbi fogalmakat [21]:

Erőkövetési rendszereknek (FTS⁸) nevezzük azokat a rendszereket, amelyek képesek a harcászati helyzet nyomon követésére, továbbá üzenetváltásra az alegységeknél elhelyezett terminálokkal. A terminálokhoz csatolt GPS adó-vevő segítségével az alegység geográfiai helyzete megjeleníthető térképen [18].

A baráti erők erő követési rendszerei (FFTS⁹), utal a NATO szövetségesek által alkalmazott erőkövetési rendszerek összességére, melyek között az interoperabilitás kialakítása célszerű, a mindenki által értelmezhető COP érdekében. Ezen rendszerek szolgáltatják a *baráti csapatokról származó információkat* (NFFI¹⁰). Az NFFI nem összekeverendő az SA adatokkal, mivel minden erő követési rendszernek megvan a saját SA információ felhője, melyből nem minden adatot szolgáltat a közös információtárba [21].

A technológiai háttér megismerése elengedhetetlen az erőkövetési rendszerek kompatibilitásának vizsgálatához, illetve egy későbbi honi beruházás megvalósításának érdekében. Jelenleg igen minimális a tárgyalt rendszerekről elérhető, magyar nyelvű leírás, így ezen a vonalon is hiánypótlásnak ajánlom a dolgozatomat.

⁶ North Atlantic Treaty Organization- Észak-atlanti Szerződés Szervezete

⁷ Friendly Force Tracking (FFT) Ground- to Air Interoperability Workshop, NATO HQ, 2008. május 07-08.

⁸ Force Tracking System – Erőkövetési Rendszer

⁹ Friendly Force Tracking Systems – Baráti Erőkövetési Rendszer

¹⁰ NATO Friendly Force Information – NATO szövetséges csapatokról származó információk

1.1. ISAF Force Tracking System (IFTS) [6][9][10][11]

Az IFTS rendszer egy olyan a Nemzetközi Biztonsági Közreműködő Erők (ISAF¹¹) által biztosított, modern erőkövetési rendszer, amely a NATO afganisztáni katonai szerepvállalása során minden nemzet, köztük korlátozottan az afgánok számára is elérhető. Cél volt az IFTS létrehozásával, hogy a felhasználók részére közel valós idejű információkat, térképeket, műholdképeket biztosítson, továbbá a rendszer folyamatosan frissüljön, javuljon, így támogatva a parancsnokok információs igényeit, ezáltal nagymértékben támogatva őket a döntéshozatalban.

Szempontra volt, hogy az aszimmetrikus hadviselés következtében, a műveleteket nem széles IT¹² spektrumú zászlóalj, dandárok, hanem rajok, szakaszok, századok végzik, ezáltal a végpontoknak több szinten feldolgozható – harcászati, hadműveleti, hadászati – információkat kell biztosítani. Ezen alapszik az IFTS és más hasonló elvű erőkövetési rendszerek sikere, hiszen például a végeken egy HMMWV-ben¹³ tevékenykedő csoportparancsnok, és a kabuli Hadműveleti Központban (CJOC¹⁴) ülő operátor is ugyanazt a kezelőfelületet, és információkat látja a rendszerből anélkül, hogy redundáns elemek gátolnák a hatékony felhasználást.

Az IFTS erőkövetési rendszer direkt és indirekt úton támogatja:

- a csapatok önvédelmi (FP¹⁵) képességét;
- a magasabb szintű manőverképességet (harcászati – hadműveleti);
- logisztikai ellátás megszervezését;
- a csapatok műveleti vezetés-irányítás (C2¹⁶) képességét.

A harcászati helyzet folyamatos követése (SA), az egyik legszembetűnőbb képessége az erőkövetési rendszereknek, köztük az IFTS-nek is. A kezelő által opcionálisan kiválasztott térképfajta (domborzati, város), vagy nagy felbontású műholdképen, a rendszer képes megjeleníteni a saját/baráti, az ellenséges, és semleges erőket. A helyi műveletek speciális mivoltából fakadóan, a hagyományos elv helyett, a

¹¹ International Security and Assistance Forces – Nemzetközi Biztonsági Közreműködő Erő

¹² Information technology- Információs technológia

¹³ High Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle – magyar katonák által is használt harcjármű

¹⁴ Combined Joint Operational Center – az afganisztáni műveleteket irányító központ

¹⁵ Force Protection – az erők megóvása

¹⁶ command and control - vezetés-irányítás

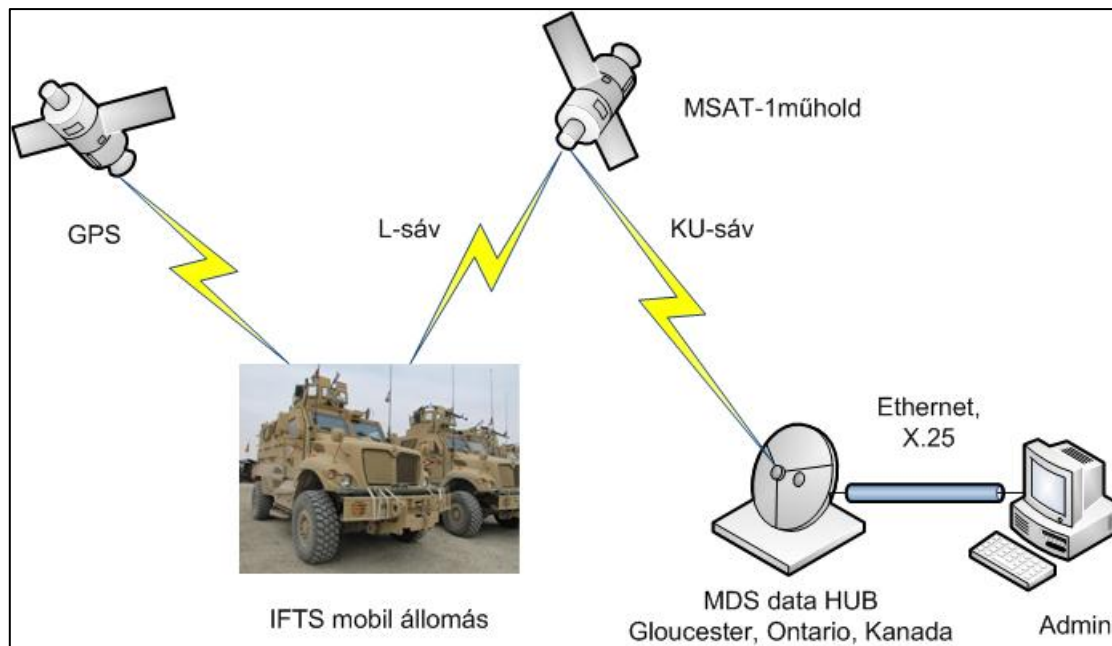
saját és baráti erők színei (kék), és karakterkészlete (téglalap) összevonásra kerültek. Az IFTS a NATO STANAG¹⁷ 2019 APP-6A szerinti szimbólumrendszert használja.

Kiemelt szempont volt az IFTS megalkotásánál az interoperabilitás, a más rendszerekkel való együttműködés lehetőségének biztosítása. Ezen a területen mindezidáig, csak részeredményeket sikerült felmutatni, ugyanis a másik széles körben elterjedt erőkövetési rendszerrel, az amerikai FBCB2¹⁸-val, csak minimális szinten tud együttműködni azaz látja a másik rendszer azonosítóját és pozícióját, de nem képes sem üzenetet küldeni, sem pedig fogadni tőle.

A helyi afgán erők bevonásától függetlenül, a rendszer minősítése ISAF Mission Restrected (bizalmas), mely értelmében a rendszeren közölt információk nem lehetnek e szintnél magasabbak, továbbá az ott közölt adatok, üzenetek, pozíciók is alapvetően ezzel a minősítéssel rendelkeznek. A helyi afgán erők bár szerepelnek a rendszerben, csak nyomkövetőkkel kerültek felszerelésre.

1.1.1. A rendszer felépítése [6][12]

Az IFTS az MDS¹⁹ műholdas rendszeren keresztül kommunikál, melyet az MSV²⁰ távközlési cég biztosít.



1. ábra Az IFTS rendszer felépítése²¹

¹⁷Standardization Agreement for procedures and systems and equipment components – NATO szabványok rövidített összefoglaló neve

¹⁸Force XXI Battle Command Brigade and Below – az USA erő követési rendszere

¹⁹Mobile Data Services – Mobil Adat Szolgáltatás- egy műholdas rendszer elnevezése

²⁰Mobile Satellite Ventures – Távközlési cég elnevezése

A járművekbe szerelt mobil állomás, a helyzet meghatározás érdekében GPS vevővel került ellátásra. A mobil állomások a PDT-100 antenna segítségével, képesek a műholdas kommunikációra. Az Afganisztánban tartózkodó ISAF erők az MDS műholdas kommunikációs rendszer részét képező MSAT-1 geoszinkron pályán mozgó műholdon keresztül képesek kapcsolatot teremteni a rendszer többi elemével. A geoszinkron pálya tulajdonságai következtében a Földről nézve a szatelit állni látszik az ég egy adott pontján. Pályaadatai: a műhold a Csendes-óceán felett 36 ezer kilométer magasan kering a Föld körül, és Afganisztánból 106,5° elevációs szög alatt látszik. A rendszer felépítése az 1. ábrán látható.

A rendszer vezérlését Kanada, Ontario állam béli Gloucesterből végzik, az ott kiépített „MDS data HUB” segítségével. Ez a vezérlőállomás Ku-sávós összeköttetést tart fenn a műhoddal, és nem csak a szatelit, hanem a teljes IFTS rendszer központi rendszerfelügyeletét képes biztosítani. Az „MDS data HUB” távvezérlése egy független ethernet hálózaton történik.

Az MDS két alap rendszerüzenet típussal dolgozik, melyekkel képes beállítani többek között a hálózat rendszeridőt, pingelni, GPS állapot jelentéseket és rendszer hibaüzeneteket küldeni. A két fő típus:

- az RTS²² maximum 64 bájt hosszúságú, duplex, rövid parancsüzenet;
- az UDS²³ amely egy 1024 bájt hosszúságú broadcast parancsüzenet típus.

Lehetőség van továbbá a mobil terminál antennájába épített GSM üzenet interfészen keresztül, GSM 07.05 szabvány szerinti üzenetekkel távvezérelni a rendszert. Sajnos ezt nem lehet kihasználni az afganisztáni helyi viszonyok között, elsősorban a hálózatbiztonsági szempontok, másodsorban a gyér mobilhálózati lefedettség miatt, mely a Ring roadra²⁴ koncentrálódik.

1.1.2. IFTS mobil állomás felépítése [11] [15]

A felhasználó által kezelt IFTS eszközöket három fő típusba sorolhatjuk:

- Mobil Terminál (MT²⁵) – gépjárműbe beépített;
- Mobil Harcvezetési Állomás (MCP²⁶) – előretolt harcállásponton telepített;

²¹ [12] p. 9. 2-1. ábra alapján a szerző szerkesztette

²² Response Oriented Transaction Service – Válasz Irányú Átviteli Szolgáltatás

²³ Universal Datagram Service – Univerzális Adatszolgáltatás

²⁴ A Ring road, az Afganisztánt átszelő egyetlen főút, mely mentén a nagyobb városok, és a lakosság nagy része is elhelyezkedik.

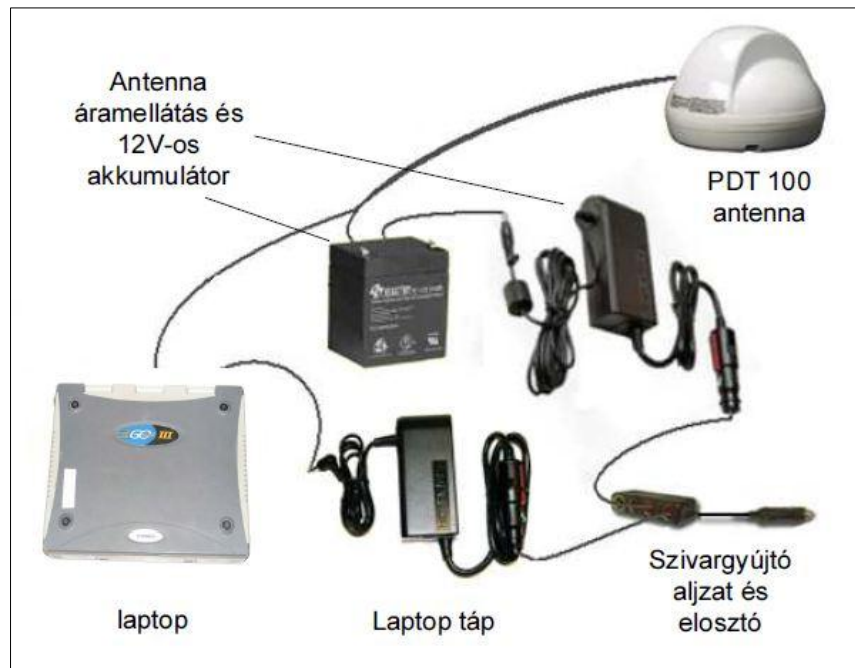
²⁵ Mobile Terminal- Mobil Terminál

²⁶ Mobile Command Post - Mobil Harcvezetési Állomás

- Kézi Hordozható Egység (MDT²⁷) – járműről szállva alkalmazható.

A gépjárműbe beépített mobil terminál a következő fő részekből áll: PDT-100 antenna, combat kivitelű laptop, vagy táblagép, áramforrás, és a megfelelő összekötő kábelek. A készlet tartalma a 2. ábrán látható.

A PDT-100 antenna szélsőséges időjárási körülményekre került kialakításra. Az antenna alján elhelyezett erős mágnes talpak segítségével, bármely fém tetejű járműre felhelyezhető. Ebben került elhelyezésre, a geográfiai helyzet meghatározására alkalmas GPS vevő egység, egy GEO pályás műholddal kommunikálni képes omni antenna, továbbá egy L-sávós műholdas adó-vevő egység.



2. ábra IFTS mobil terminál felépítése [15]

Az antenna tápellátása 12VDC, áramfelvétele vétel estén 250mA, adás estén 3300mA, vételkész esetben 0,5mA. Az adatforgalmat bonyolító ki- és bemeneteken 1,9VDC esik, áramfelvétele 500mA. Az adó-vevő üzemi frekvenciája 1,525GHz-1,660GHz (L-sáv), az adatforgalmazás NMEA 0183²⁸ szabvány szerinti. Ez egy 8 bites adatformátumot jelent, amely paritás bitet nem használ, és a stopbitek száma egy. Az adatforgalmazás átlagsebessége 9600bps.

²⁷ Mobile Dismountable Terminal - Kézi Hordozható Egység

²⁸ National Marine Electronics Association – USA Nemzeti Tengerészeti Elektronikai Szövetség által kiadott szabvány

A PDT-100 antenna adatkábelén keresztül, RS.232-es porton csatlakozik a szélsőséges időjárási körülményeknek is ellenálló GOBOOK III laptophoz, vagy táblagéphez.

A gépjárművekbe szerelt mobil terminálnál tápellátása a jármű szabvány 12VDC szivargyújtó aljzatából történik. A tápfeszültség innen kerül a laptop DC/DC átalakítójára, továbbá megkapja még egy további DC/DC átalakítón keresztül egy 12VDC 5Ah-ás akkumulátort, mely biztosítja az antenna számára az állandó tápfeszültséget áramkimaradás esetére is.

A járműbe beépített mobil terminálhoz lehetőség van egy úgynevezett MDT terminált illeszteni. Az MDT egy szintén szélsőséges körülményeknek ellenálló, táblagép, mely járműről szállás esetén, a mobil terminált átjátszónak használva, képes kommunikálni a többi egységgel. Ez esetben a mobil terminál kiegészítésre kerül egy VMM²⁹ modemmel és egy körsugárzó antennával.

Az IFTS felhasználói terminálok harmadik altípusa az MCP. Alapeleme itt is a PDT-100 antenna, és a GOBOOK III laptop, azonban áramellátása 220VAC, 50Hz hálózati feszültségről történik, melyet közepes teljesítményű szünetmentes tápegységekkel egészítenek ki. A készlet tartalmaz további monitorokat a harcászati helyzet széleskörű megjelenítése érdekében. Az MCP készletek kiválóan alkalmazhatók harcálláspontok (FOB³⁰, TOC³¹) üzemeltetése során.

1.1.3. Az IFTS program felépítése [11] [15]

Az ISAF FTS programot futtató számítógép tartalmaz egy titkosító komponenst, egy kommunikációs részt, egy felhasználói interfészt, előre feltöltött térképet, műholdképeket, és adatbázist. Üzemeltetés szempontjából három felhasználói típust különíthetünk el: felhasználó (User), emelt jogú felhasználó (OPS Admin), teljes jogú rendszergazda (Security Admin). A normál felhasználó csak az alapvető funkciókat éri el, az OPS admin tervezhet feladatokat, és csoportokat hozhat létre, a rendszergazda pedig teljes egészében felügyeli a hálózatot. Létezik továbbá egy backadmin, mely a lokális hibaelhárítási jogokkal bír.

A számítógép bekapcsolásakor, a gép kéri a boot jelszót. A jelszó megadása után, betölt egy szűkített felhasználói jogokkal bíró Windows XP, ahol automatikusan elindul az

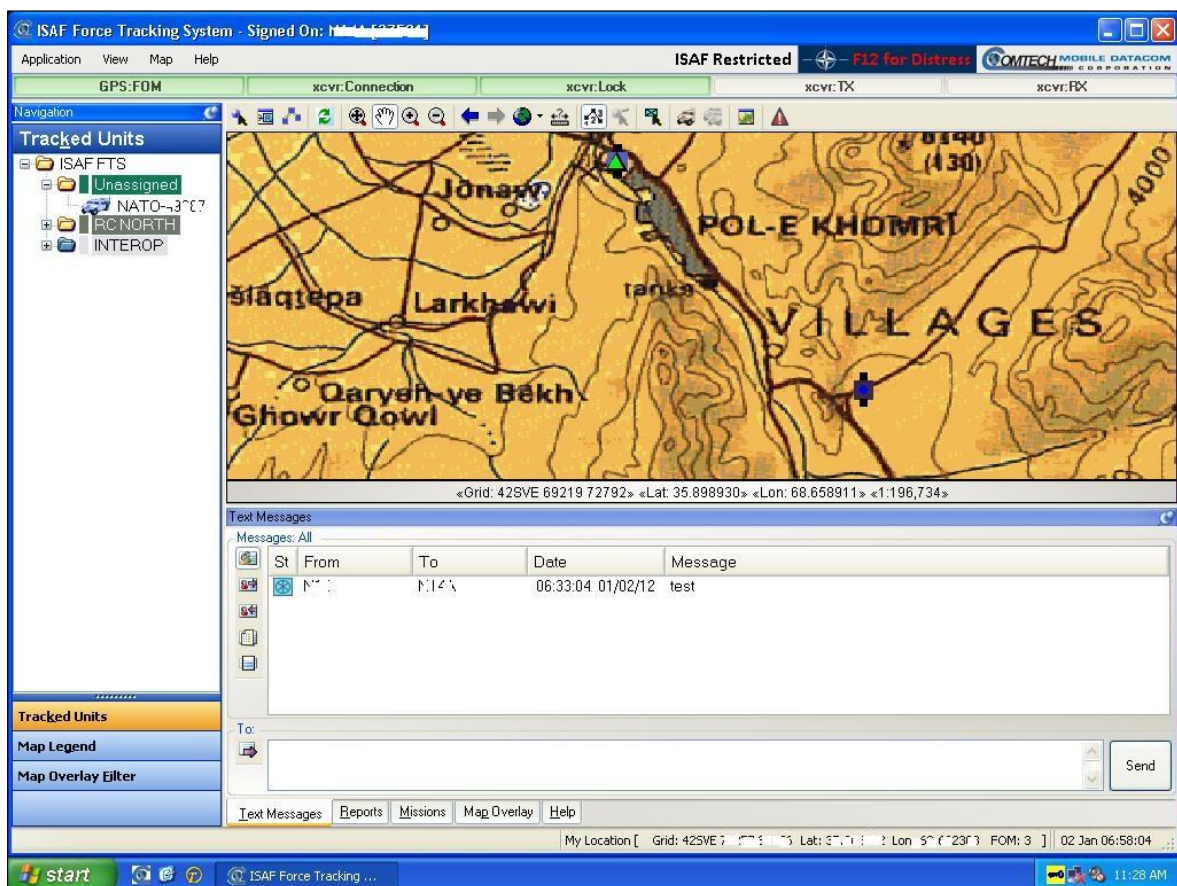
²⁹ Vehicle-Mounted Modem – Járműbe Épített Modem

³⁰ Forward Operation Base – Előrevetett Harcálláspont

³¹ Tactical Operation Base – stacioner települt (pl.: helyőrség) művelet irányító központ

ISAF FTS program. Itt a felhasználó megadja a felhasználó nevét és jelszavát, majd a rendszer a globális frissítési folyamatok miatt körülbelül 10 perc alatt üzemkésszé válik, ugyanis ennyi időnként frissíti a rendszer önmagát. A program monitor képe a 3. ábrán látható.

Mint ahogy az ábra is mutatja, a fent elhelyezkedő címsorban található a program neve, és az általunk használt felhasználónév. Az alatta lévő menüsorban (Application, View, Map, Help – Eszközök, Nézet, Térkép, Segítség) további beállításokat eszközölhetünk. Ebben a sorban található továbbá egy figyelemfelhívó kép, mely a vészhelyzeti üzenet leadásának módjára emlékeztet. F12-es gomb lenyomásával megjelenik egy újabb párbeszéd panel, melyet jóváhagyva néhány másodperc múlva aktiválódik a Distress üzemmód. Ezt az üzenetet minden aktív IFTS állomás megkapja (napi szinten átlagosan ezer darab terminál), és a kabuli rendszerfelügyelet megpróbál kapcsolatba lépni a vészjelzést leadó felhasználóval, adott esetben az előljáró intézkedik a segítségnyújtásra.



3. ábra ISAF FTS program felhasználói felülete (szerző)

A menüsor alatt találhatók az állapot visszajelzők, melyből következtethetünk az összeköttetés állapotára (GPS jel, PDT-100 üzemképesség, műholdas kapcsolat minősége). A képernyő bal oldalán a „Tracking Units³²” felirat alatt az épp aktív eszközök láthatóak. Ezeket kiválasztva akár kommunikálhatunk is velük. A jobb felső részen található térképen megjelenik a saját, és más alegységek pozíciója. A rendszer műholdképes, illetve közigazgatási térképes felületet biztosít a felhasználó számára, a választott méretarány függvényében. A térkép alatt lévő ablakban szöveges üzeneteket küldhetünk az általunk kiválasztott állomásoknak, előre szerkesztett jelentéseket továbbíthatunk (pl.: Medevac³³), illetve felvihetjük a térképre a tervezett útvonalunkat.

Az imént említett három tényező (aktuális egységek, üzenetterminál, térképes megjelenítés) képezi a harcászati helyzet folyamatos követésének (SA) a lényegét. Az előljáró harcvezetési ponton dolgozó operátor (hadműveleti tiszt/ tiszthelyettes) képes könnyen átlátni a helyzetet, továbbá a kivetített képernyőről fontos információkat vesznek le a támogató, kiszolgáló alegységek (logisztika, egészségügy, híradó), továbbá a parancsnok döntésképeségét is nagyban támogatja.

Kiemelném, hogy a Microsoft Windows-os felület kezelőbaráttá teszi a rendszert, hiszen azt az esetek többségében nem híradó- informatikai szakszemélyzet kezeli. További előnyök, hogy a legfontosabb információk közvetlenül a képernyőn láthatók, de a további részletes információkért sem kell mélyen a menübe ásni, átlag kettő-három kattintással elérhető minden opció.

Fontos tárgyalni az IFTS más FTS rendszerekkel történő interoperabilitásának kérdéskörét. AZ IFTS csak az FBCB2 FTS³⁴ rendszerrel képes minimális szinten együttműködni. A térképen megjeleníti a másik rendszert használó felhasználókat, egyedi szimbólummal és elnevezéssel (pl: BFTS-E8DG), de üzenetet nem áll módunkban küldeni, illetve fogadni tőlük.

³² Követett egységek

³³ Medical evacuation – egészségügyi kiürítés

³⁴ Force XXI Battle Command Brigade and Below Force Tracking System – XXI. századi Haderő Harcászati szintű Vezetési Rendszere (az USA erőkövetési rendszere) – fordította: Dr. Haig Zsolt alezredes, Budapest, 2004.

1.1.4. Az IFTS alkalmazása az MH³⁵ afganisztáni szerepvállalása során

A Magyar Honvédség az IFTS projekt indulásától használja az eszközöket Afganisztánban. A program első fázisában (2006. október – 2007. június), még AFTS³⁶-nek nevezték, és komoly problémák merültek fel az üzembiztonságot illetően. Az évek folyamán azonban kiküszöbölték a rendszer működési anomáliáit, napjainkra már üzembiztosnak mondható a rendszer. [15]

Afganisztánban több magyar alegység is alkalmazza, többek között az MH PRT³⁷, és az MH OMLT³⁸ is. Az IFTS volt, az amerikai BFTS-t³⁹ megelőzően, az első FTS rendszer, mely a minősített összeköttetés egyik, gyakran egyetlen módját nyújtotta az alegységek és az előljáró harcvezetési pontok között. A rendszert jól lehetett alkalmazni konvojkövetésre, az MH PRT 11-es váltás után pedig VIP⁴⁰ követésre is bevetették. A PRT és OMLT között, pedig az egyik legfontosabb összeköttetési módot biztosította.

Az Afganisztánban szolgáló magyar csapatok többször végeztek olyan műveleteket, ahol helyőrségüktől távol foglaltak FOB-t. Ilyenkor az IFTS a minősített kommunikáció egyik alternatíváját nyújtotta elsődleges, vagy másodlagos lehetőségként.

Gyakorlati tapasztalatok

Az MH PRT 11-es váltás híradó és informatikai tisztjeként mélyrehatóan megismerkedhettem az IFTS rendszerrel, problémáival, és azok megoldási lehetőségeivel.

A PDT-100 antennák mágnes talpaik segítségével kiválóan rögzíthetők fém felületekhez, azonban a magyar erők által is alkalmazott amerikai harcjárművek, olyan kompozit anyagból készülnek, melyek amagnetikusak. Megoldásként a járművek tetejére fémlemezt erősítettek, és erre rögzítették az antennákat.

Az eszköz kezelési- és karbantartási utasításában megtalálható, hogy az antenna 5 méteres körzetében más sugárzó eszköz nem üzemelhet, azonban az 5 méteren belül működő más kommunikációs eszközök (Iridium műholdas telefon, 50W-os URH rádió) nem zavarják a rendszert.

Az eszköz az L-sávban működik (1,525GHz-1,660GHz). Bár a jammer hivatalosan ezt a tartományt nem zavarja, mégis aktív zavarás mellett nem alkalmazható az eszköz. A

³⁵ Magyar Honvédség

³⁶ Afghanistan Force Tracking System – Afganisztáni Erőkövetési Rendszer

³⁷ Provincial Reconstruction Team – Tartományi Újjáépítési Csoport

³⁸ Operational Mentoring and Liaison Team – Műveleti Tanácsadó és Összekötő Csoport

³⁹ Blue Force Tracking System – az FBCB2 FTS rendszer közkeletesebb elnevezése

⁴⁰ Very Important Person – kiemelt, különösen fontos személy

probléma valószínűleg a felharmónikusoknak, vagy a vevő bemenetére eső nagy teljesítménynek köszönhető. Ugyanis a jammer antenna, amely 100W-al sugároz, 2 méter távolságra helyezkedik el az IFTS antennától, amely letilthat a zavarást érzékelvén. Az általunk elvégzett próbaüzemek is bizonyítják, hogy a működő rendszer bekapcsolt jammer mellett, a terminál és a műhold közötti kommunikációt visszajelző ikon (Lock) sárgára vált – nincs kapcsolat a műhoddal – és az eszköz képtelen lesz az üzenetküldésre-fogadásra, valamint a többi egység sem látja a pozícionkat. Mindezek mellett továbbra is követhető a saját és más egységek helyzete a térképen.

A PDT-100 antennának viszonylag nagy látószögre – a vízszinteshez képest 18°-ra van szüksége az üzembiztos kommunikáció fenntartásához (a GEO pályás műholdak miatt). Ebből eredően a gyakorlati tapasztalat azt mutatja, hogy a szűk völgyekben a kommunikáció nem működik, és a helyzetfrissítés is lassabb.

Gyakori hibajelenség, amikor a helyi gyorsító tár megtelik, melyre egy hibaüzenet hívja fel a figyelmet. Ilyenkor ki kell jelentkezni a rendszerből, és backadminnal kell újra bejelentkezni a Windows-ba. A megfelelő adatok ürítése után a rendszert újra kell indítani. A gyakorlati tapasztalat azt mutatta, hogy érdemes volt minden kimenetel előtt végrehajtani ezt a karbantartást, így jelentősen megnövelve (kb. fél óra) az előkészületre fordítandó időt.

Összességében megállapítható, hogy az IFTS mára egy megbízható rendszerré fejlődött, azonban a lassú betöltődése (bekapcsolással együtt 15 perc), és a gyakori szervizelési igény, továbbá az aktív zavarással szembeni érzékenysége miatt alulmaradt a modernebb FBCB2 BFTS rendszerrel szemben.

Magyar nyelvű oktatóprogram

2012 júliusáig az Afganisztánba készülő missziós állomány IFTS célfelkészítése nehezen volt megoldható. Honi területen a Magyar Honvédség nem rendelkezik IFTS terminállal, és elenyésző magyar nyelvű leírás érhető el. Az MH 25/88. Könnyű Vegyes Zászlóalj bázisán megrendezésre kerülő OMLT 9. célfelkészítés, és a Kabul Nemzetközi Repülőtér Őr-, és biztosító Kontingens szolnoki részfelkészítése során bevezettük az angol nyelvű segédprogramok használatát, továbbá az elkészített magyar nyelvű segédanyagokat a kiutazó állomány híradó-informatikai szakszemélyzete részére átadtuk.

Az IFTS szakfelkészítés során a következő megállapításokat tettem: Bár a felkészülő állomány nagy része rendelkezik angol alap, illetve középfokú nyelvvizsgával,

azonban az idegen nyelvű oktatóprogramok, a nyelvi specifikumok miatt nehezen értelmezhetőek.

A probléma megoldásaként a rendelkezésre álló angol nyelvű segédanyagokból, az IFTS Operator Training v2.0 számítógépes program továbbfejlesztésével, létrehoztam egy önálló, magyar nyelvű html-es segédprogramot. Az IFTS Kezelői Kurzus v2.1 felhasználó centrikus, az operátor által elérhető legfontosabb funkciókra fókuszál, valamint beépítésre kerültek az MH PRT-11 tapasztalatai.

A számítógépes kurzus teljesítése mintegy 45 percet vesz igénybe, amely egy 34 kérdéses vizsgálóval zárul. A vizsga teljesítésére 17 perc áll a felhasználó rendelkezésére, és 70%-os eredménytől megfelelő minősítést ad.

Az IFTS rendszerre történő missziós-, és honi területen végrehajtott felkészítések sikeresebb végrehajtása érdekében, a magyar nyelvű segédprogramot, átadtam az MH ÖHP⁴¹ Híradó, Informatikai, és Információvédelmi Főnökség, Infokommunikációs Műveleti Részlegének.

⁴¹ Magyar Honvédség Összhaderőnemi Parancsnokság

1.2. Blue Force Tracking System (BFTS) [14] [18]

Az Amerikai Egyesült Államok kormánya a háborús tapasztalatokból levont következtetések alapján, igényt formált vezetés-irányítási rendszerének korszerűsítésére. Az USA korábbi háborúiban nem volt ritka jelenség a baráti tűz, ahol a távoli tűztámogató alegységek az információk pontatlansága, és kommunikációs torzulások miatt olykor a saját csapataikra vezettek tüzet. A technika fejlődésével (GPS, az informatika robbanásszerű fejlődése) 1997-ben létrehozták egy fejlesztési ügynökséget (PEO C3T⁴²), melynek feladata egy korszerű vezetés-irányítási rendszer megalkotása volt, gyakorlatilag ezzel beindítva a „saját erők követése” (BFT⁴³) programot. [29]

Az első verziót 1998-ban hazai körülmények között már dandár szinten tesztelték, majd még az évben bevetették a Jugoszláv háborúban is. A Második Sivatagi Vihar hadműveletben – Irakban - már a mai formájában mutatkozott be, és 2003-tól Afganisztánban is alkalmazták a rendszert. A fejlesztések azóta is folyamatosak, jelenleg a 3.4 és a 3.6-os verziókkal dolgoznak a katonák. [29]

Napjainkban két fő részre oszthatjuk a rendszert: az FBCB2 BFT⁴⁴, illetve az FBCB2 EPLRS⁴⁵.

A legelterjedtebb az FBCB2 BFT, amely képes maximum bizalmas összeköttetést teremteni a műholdas csatornákat kihasználva. Az EPLRS olyan rendszer, mely a földi URH rádiórendszeren keresztül hoz létre minősített (titkos) összeköttetést két állomás között. Missziós területen a köznyelvben az egyszerűség kedvéért az FBCB2 BFT rendszert BFTS-nek, az FBCB2 EPLRS-t, EPLRS-nek nevezik.

1.2.1. FBCB2 BFT rendszer [14] [18]

A BFTS egy Redhat Linux alapú erőkövetési rendszer, ahol az IFTS-hez képest sokkal jobban elkülönülnek az SA és C2-es képességek. A rendszer egy olyan térképet vonultat fel, ahol egyszerre láthatók a saját és ellenséges erők, a helyi földrajzi viszonyok, sőt akár helyszín leírásokat, jelentéseket is felvihet a kezelő. Például: a terep ABV

⁴² U.S. Army's Program Executive Office – Command Control and Communication Tactical Special projects office – Az USA erőkövetési rendszerekért felelős fejlesztési irodája

⁴³ Blue Force Tracking – Baráti Erők Követése

⁴⁴ Force XXI Battle Command Brigade and Below Blue Force Tracking System – XXI. századi Haderő Harcászati Szintű Vezetési Rendszere, Baráti Erők Követése Rendszer

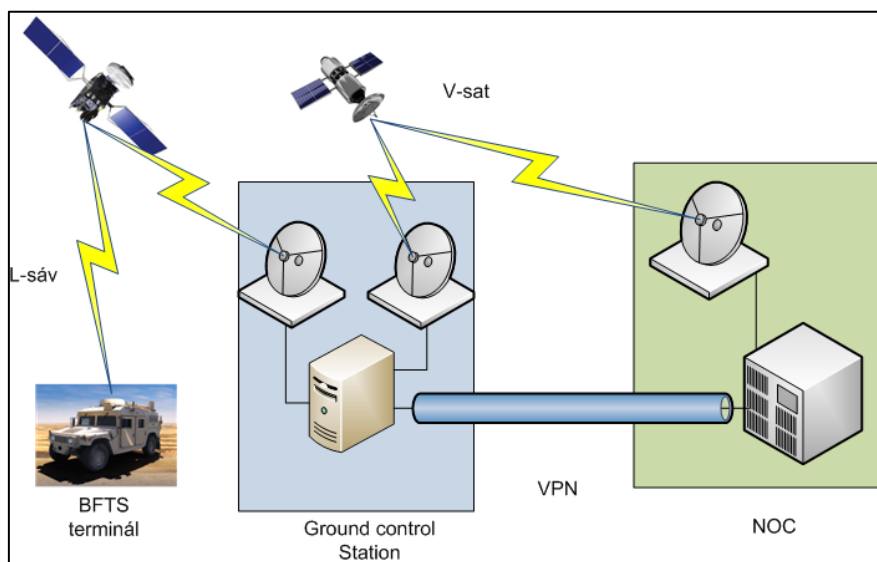
⁴⁵ Force XXI Battle Command Brigade and Below Enhanced Position Location Reporting System - XXI. századi Haderő Harcászati Szintű Vezetési Rendszere, Megerősített Helyzetjelentő Rendszer

szennyezettsége, hidak állapota, akadályok, robbanóeszközök (IED⁴⁶) helyzete. Emellett egy fejlett üzenetkezelési központ is megtalálható. Az üzenetek fontosság szerint rendszerezhetőek, lehetőség van szabad formátumú, illetve sablon üzenetek készítésére (pl.: Medevac kérés).

Az FBCB2 BFT rendszer technikai felépítése

A földi, és légi járműbe épített terminálok műholdon keresztül felveszik az összeköttetést a földi átjátszó állomással (Ground Control Station). Ez az állomás virtuális magánhálózaton (VPN⁴⁷) keresztül, illetve ennek kiesése okán V-sat⁴⁸ rendszeren elküldi az adatokat a rendszer központjába (NOC⁴⁹), mely a globális rendszer központja. Itt feldolgozzák az SA, illetve C2 információkat, majd SA információk esetén broadcastingolják a felhasználóknak, C2 esetén pedig kézbesítik a címzettnek/címzetteknek. A NOC-ban feldolgozott jelek az a már ismert módon visszakerülnek a területi átjátszó állomásokhoz, majd innen műholdon visszajutnak a terminálra (4. ábra).

A rendszer gyorsítása érdekében, más eljárás érvényes az ellenséges erők, eszközök jelölésekre, információkra. Ezek a területileg illetékes műholdas felvevőpontról azonnal visszaszóródnak az adott cellában tartózkodó felhasználókhoz, miközben természetesen továbbítódik a NOC-ba.



4. ábra A BFTS rendszer technikai felépítése⁵⁰

⁴⁶ Improvisation Explosive Device- improvizált robbanó eszköz

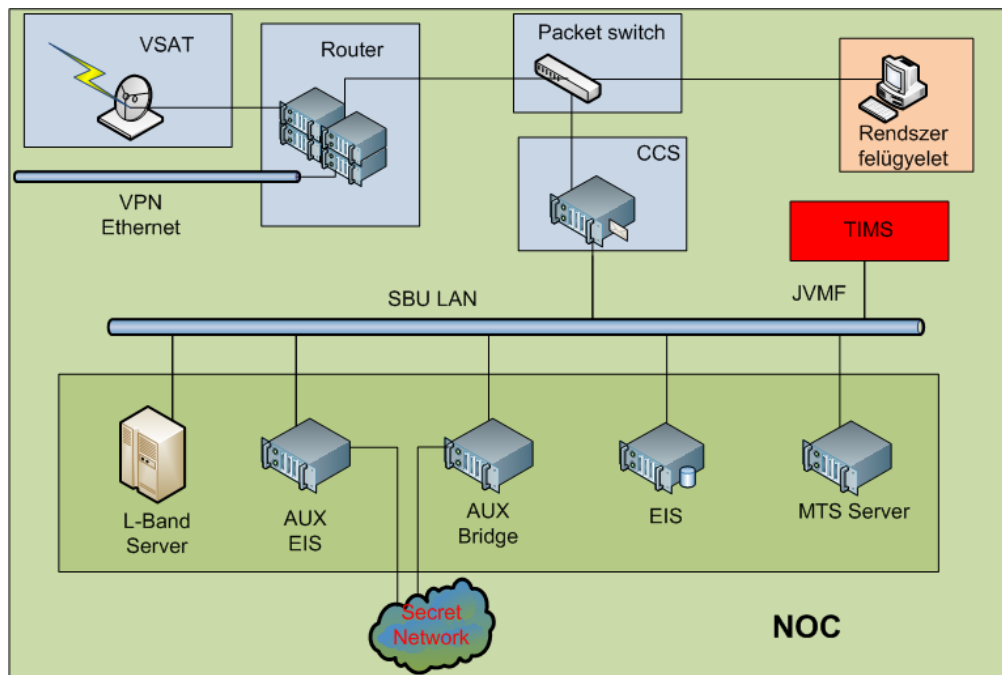
⁴⁷ Virtual Private Network – virtuális magánhálózat

⁴⁸ Very small aperture terminal – Különösen kis apertúrájú antennával ellátott terminál

⁴⁹ Network Operations Center - Rendszerközpont

⁵⁰ [18] FBCB2 BFT/Leader Net/System Overview/ Theory of Operation p.10 1-5. dia alapján szerkesztette a szerző

A NOC-ba bejövő jel, mint az a következő ábrán látható, egy routeren keresztül a levelezőszerver és címtárba kerül (CCS⁵¹), amely az üzenetkezelést és a töredezettség mentesítést végzi. Innen SA információ esetén az EIS⁵² szerverre kerül, ahol tárolják, összeszinkronizálják a bejövő információkat, és bizonyos időnként frissítik a harcászati helyzetképet.



5. ábra A NOC felépítése⁵³

A nyílt minősítésű elemek mozgását az MTS⁵⁴ fájlserveren tárolódnak, azonban a fő szerepet a CCS blokk kapja, mely esetünkben levelezőszerver és címtárként funkcionál. A műholdas rendszer vezérlését a rendszerfelügyelet végzi, innen történik a különböző műholdas csatornák összehangolása, valamint a forgalomszabályozás vezérlése. Az „L-sávú” Inter Brigade szerver érdekeltségi területek szerint szűri, és koordinálja az SA adatokat.

Az AUX⁵⁵ EIS és az AUX Bridge mögé került beszervezésre a rendszer minősített része. Ide továbbítódnak a minősített levelezések, illetve a különböző csapatmozgás

⁵¹ Command Center Server – levelező szerver és címtár

⁵² Enhanced Information Server – SA információk tárolására szolgáló szerver

⁵³ [18] FBCB2 BFT/Leader Net/System Overview/ Theory of Operation p.10 5. dia alapján szerkesztette a szerző

⁵⁴ Movement Tracking System – Mozgást Követő szerver

⁵⁵ aux – esetünkben a kimenetre célzásként használja a rendszerterminológia, pl.: AUX EIS a secret networkbe átmenő SA információk

tervezetek. Továbbá az AUX EIS szerver végzi a JVMF⁵⁶ formátumú üzenetek fordítását ASCII⁵⁷ formátumúra.

A NOC végzi továbbá a globális rendszerfelügyeletet, a különböző területi műholdas felvevőpontok és átjátszók felügyeletét, összekoordinálását, illetve az egyes terminálok távmenedzselését, mint például kompromitálódás esetén a távoli blokkolást.

1.2.2. FBCB2 BFT terminál felépítése [14] [18]

BFTS terminál lehet minden olyan személyi számítógép, laptop, vagy célirányosan erre a feladatra készített számítógép, amely a speciális műholdas eszközök, és program segítségével képes bekapcsolódni a rendszerbe. Kivitelezési szempontokból, alapvetően két nagy csoportba sorolhatjuk a BFTS terminálokat:

A stacioner állomás, más néven „TOC kit” áll egy Redhat Linux operációs rendszerű Panasonic CF 17, vagy magasabb verziójú szélsőséges körülményeknek kitehető laptopból, egy DAGR⁵⁸ GPS készülékből, egy MT-2011E típusú műholdas adó-vevő készülékből, a hozzá tartozó áramellátásból, és adatátviteli kábelekből. Ezeket a terminálokat főként harcálláspontokon alkalmazzák, ahol biztosított a hálózati feszültség (220VAC, 50Hz), és irodai, vagy azt megközelítő környezetben szükséges az alkalmazása.

A mobil terminálok másik nagy családja a gép- és harcjárművekbe épített változat, melyek száma mára már eléri a 160 ezer darabot [29], továbbá az afganisztáni szerepvállalás során a magyar katonák is széles körben alkalmazzák. A terminál részei: a helymeghatározást szolgáló AN/PSN-13, vagy ismertebb nevén DAGR. Ez a könnyű, kézi hordozható, két sávos katonai GPS vevő, úgy került behelyezésre a járműbe, hogy az bármikor kivehető legyen. Az eszköz ellenáll a szélsőséges körülményeknek, továbbá a civil helymeghatározási szolgáltatásokon túlmenően képes a katonai helymeghatározó rendszereket is használni, mint például a titkosított P(Y)-kódú GPS jel. Egyes régebbi terminálokból a PLGR⁵⁹ típusú GPS vevő található, melyet mára nagyrészt kiváltottak a modernebb DAGR eszközzel.

Mivel a többnyire páncéltestben elhelyezett GPS vevőkben szegényes lenne a vételi lehetőség, így az eszközhöz egy W3R koax kábelon keresztül, külső GPS antennát csatlakoztatnak. Ezt az antennát úgy kell elhelyezni a jármű tetején, hogy a MEO pályán

⁵⁶ Joint Variable Message Format – Központilag Változó Üzenetformátum

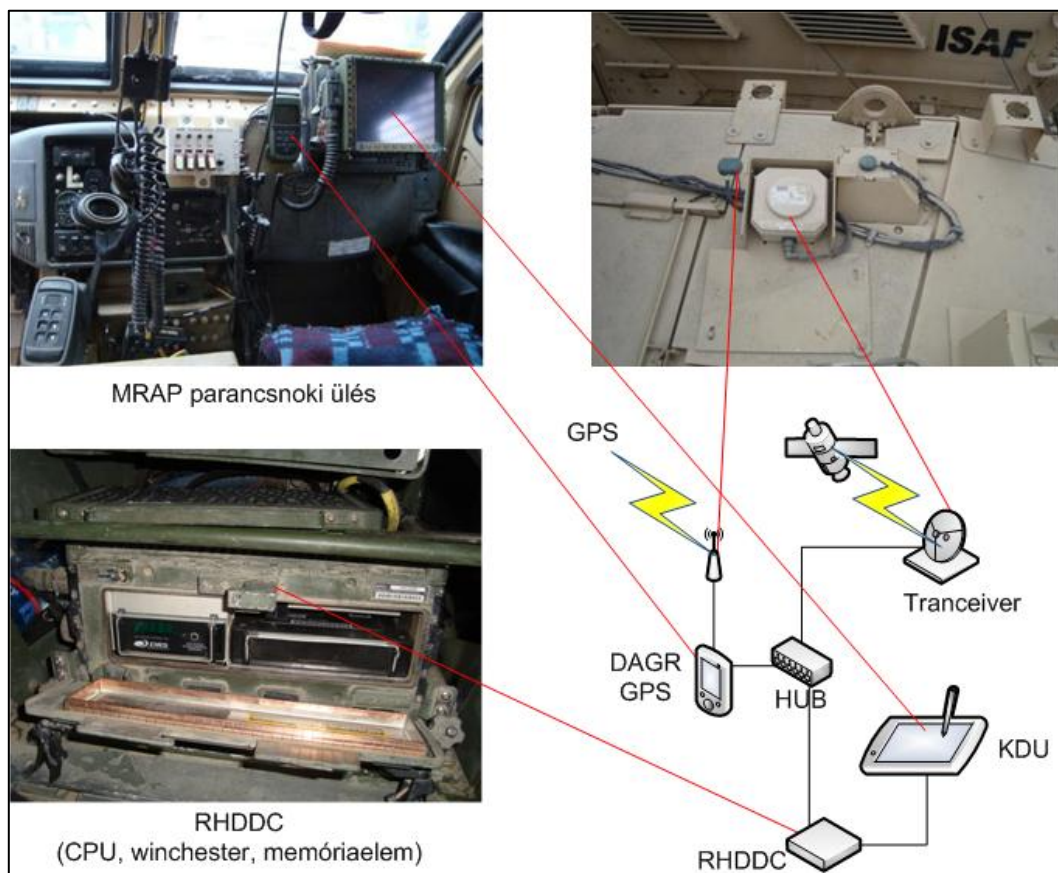
⁵⁷ American Standard Code for Information Interchange – Információcserére szolgáló kódok amerikai szabványa

⁵⁸ Defense Advanced GPS Receiver – Védelmi Célú Haladó GPS Vevő

⁵⁹ Precision Lightweight GPS Receiver – Precíziós Könnyű GPS Vevő

keringő GPS műholdakra a lehető legszélesebb rálátást biztosítsa, továbbá minél messzebb kerüljön az aktív zavaró eszközök antennáitól. A DAGR az áramellátását a terminál központi átalakítóján keresztül a gépjárműből kapja (24VDC).

A harcjárműben elhelyezésre került az AN/UYK-128 megnevezésű, különösen nagy környezeti hatásoknak kitehető számítógép. Ez az eszköz futtatja az FBCB2 BFT programot, kezeli a GPS pozíciót, és küldi-fogadja a jeleket az adó-vevő egységről. A gép áll egy 12,1"-os 800X600-as felbontású érintőképernyőből, 101 gombos „QWERTY” billentyűzetből, továbbá egy RHDDC⁶⁰ nevezetű egységből (6. ábra).



6. ábra FBCB2 BFT rendszer kialakítása az MRAP⁶¹ MAXXPRO harcjárműben⁶²

Az RHDDC tulajdonképpen a tárolóegysége a merevlemeznek, a processzornak, memóriának, a HUB⁶³ elemnek, valamint egy szünetmentes tápegységnek, melynek áramforrása egy BB-388/U típusú akkumulátor. A terminál része még az L-sávú MT-2011E műholdas adó-vevő készülék, amely CCI⁶⁴ minősítéssel rendelkezik. Az egység

⁶⁰ Removable Hard Drive Disk Cartridge – Merevlemez Tároló Eszköz

⁶¹ Mine Resistant Ambush Protected – Aknák Elleni Felépítményű Jármű

⁶² [25] p. 20. alapján szerkesztette a szerző

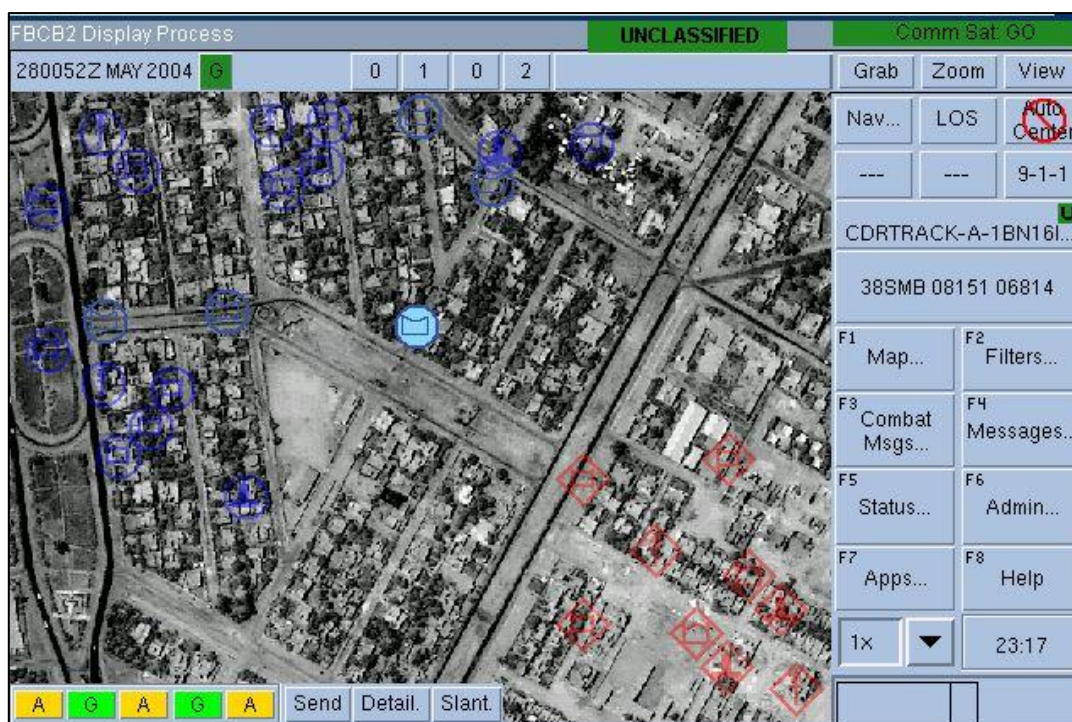
⁶³ Hold up Battery - memóriaelem

⁶⁴ Controlled Cryptographic Item – Titkosító Egység

végzi az adatkommunikációt, és az átviteli út titkosítását a műhold és a processzor között. A BFTS terminál áramellátása a jármű fedélzetéről biztosított (24VDC). Külön kerül megválasztásra az MT-2011E adó-vevő egység, melyet egy külön kapcsolóval helyezhetünk üzembe, illetve az AN/UYK-128 készülék, melynek főkapcsolója az RHDDC egységen került elhelyezésre.

1.2.3. Az FBCB2 BFT operációs rendszere [1][2][14][18]

A rendszer indítása előtt üzembe kell helyezni a DAGR-t, be kell kapcsolni a MT-2011E antennát, majd beindíthatjuk az AN/UYK-128-at, az RHDDC-n lévő ON/OFF kétállású kapcsolóval, és az érintőképernyőn lévő ON gomb 4 másodperces nyomva tartásával. Ezt követően megközelítőleg 4 perc alatt betölt az alap operációs rendszer. Amennyiben itt OFFLINE-ra állítjuk az antennát, számos rendszerkarbantartást eszközölhetünk mind szoftveres, mind hardveres részen. Az alapképernyőn visszajelzést kapunk a GPS, a műholdas kommunikáció és a program működőképességéről. A programot elindítva a szoftver bekéri a rendszerkódot, majd körülbelül 5 perc alatt feláll a rendszer, mint ahogy az a következő ábrán is látható. A képen amerikai csapatok iraki művelete látható.



7. ábra Az FBCB2 BFT program kezelőfelülete⁶⁵

⁶⁵ [18] FBCB2 BFT/ Leader Net/ System Start up Procedures p. 11, 13. dia

A felső sorban jelenik meg az aktuális minősítési szint, és a műholdas kapcsolat állapota. A második sor közepén a „0-1-0-2” ikon (ami az adott kategóriájú üzenetek számát jelöli) az üzenetkezelési központ. Rákattintva fontosság szerint, négy csoportba sorolhatjuk beszélgetéseinket: A NATO üzenetkezelési szabványok szerint, első a FLASH, rendkívüli fontosságú „villám” üzenetek, második az IMMEDIATE – azonnali üzenetek, harmadik kategória a PRIORITY – elsőbbségi, és a ROUTINE – rutin üzenetek [8]. Minden ellenséges tevékenységgel kapcsolatos rendszerüzenet (új IED vagy útakadály felvitele) elsőbbségi üzenetként is megjelenik a felhasználónál.

A képernyő nagy részét elfoglaló térkép, tulajdonképpen az SA kezelőfelület, mely négy szintből áll. Az első szint a térkép, amelyekből léteznek különböző, domborzati, közigazgatási, vagy épp műholdképek. Ezeket szükség szerint lehet kicsinyíteni, nagyítani ¼-ed és 4X-es nagyítás között. Az alap egyszeres nagyítás 1:50 000-es méretarányú.

Az SA kezelőfelületen megjelennek, a második szintet képviselő saját, illetve ellenséges csapatokat jelölő szimbólumok. A jelzések a NATO STANAG 2019 APP-6 szabvány alapján, a NATO hadvezetési gyakorlatban alkalmazott alegységszimbólumok. A saját illetve baráti erőket a szoftver kék színnel jelöli. Az ikonok állapotfrissítése a NATO STANAG 5500-as szabvány szerinti, mely földi eszközre telepített terminál esetén 5 percenként, vagy 800 méterenként. A légi járműveknél - gyorsabb mozgásuknál fogva – 1 perc, vagy 2300 méterenként frissül. [22] A rendszer különbséget tesz az alegységszimbólumokban aszerint, hogy mikor küldött utoljára jelet a rendszernek. Erre azért van szükség, mert a manővert végrehajtó csapatok gyakran kerülnek olyan fedett területre – lásd Afganisztán domborzati viszonyai – ahol megszakad a jel, és csak percek, esetleg órák múlva szinkronizálódik vissza az eszköz a műholdra. Ezek alapján a szövetséges alegység szimbóluma sötétkék (aktuális jel) marad az utolsó jeltől számítva 20 percig, ezután halványkékre (elveszett jel) vált és így marad az utolsó bejelentkezéstől számítva a negyvenedik percig. Ezt követően a szimbólum sötétszürkére (régijel) vált, és a nyolcadik órában eltűnik. Légi eszköz esetén a jel elvesztése után még egy percig számít aktuálisnak a szimbólum (sötétkék), majd világoskékre vált. Kettő perccel később sötétszürkére vált, majd 2,5 perc múlva eltűnik az ikon.

Ezzel szemben az ellenséges erők szimbólumait a saját csapatok hozzák létre. Az SA-re feltöltött ellenséges jelölő ikont csak az azt megjelelő felhasználó szerkesztheti, tehát egy „tulajdonosa” van, más nem pontosíthat rajta. Ez esetben az állapotfrissítéseket a tulajdonosnak kell eszközölnie. Az ellenséges szimbólum színe élénkpiros a felviteltől számítva 20 percig. Amennyiben nem erősítjük meg a helyzetét, vagy nem változtatunk

rajta a színe rózsaszínre változik, és így marad egészen a negyvenedik percig. Ha ezután sem történik változás világosszürkére vált és a tizenkettedik óra után eltűnik. Természetesen bármilyen változtatás esetén ismét élénkvörös. Fontos megemlíteni, hogy a régi jelként definiált, sötétszürke és világosszürke jeleket a kellő ismerettel rendelkező felhasználó nehezen keverheti össze, mert a baráti erők szimbóluma egy kör alakba van foglalva, az ellenségesek pedig egy élére állított négyzetbe.

Az SA kezelőfelületen egy szimbólumra kattintva, különböző adatokat tudhatunk meg róla. Például egy saját erőkhöz tartozó harcjármű esetén: Megtudhatjuk annak típusát, melyik egységhez tartozik, pozícióját méteres pontossággal, haladási sebességét, amennyiben megadja feltöltöttségének állapotát (üzemanyag, lőszer, felszerelés, élőerő), továbbá szöveges üzenetet is küldhetünk részére.

Az SA felület harmadik szintje egy művelet előre felvitt adatai. A parancsnok megadhatja egy feladat fázisvonalait, a rombolási terület határait, gyülekezési körletet jelölhet ki, akár egy géppuskafészek tervezett felállítási helyét is.

Negyedik szintként értelmezzük az aktuális területi adatokat. Bejelölhetjük az általunk, illetve az ellenség által uralt területeket, vegyi szennyezett terepszakaszt jelölhetünk meg, mérési adatokkal, és a területen előforduló tereptárgyak fontosabb adatait is megadhatjuk, például egy híd állapotát.

A képernyő jobb oldalán különböző menüpontokat érhetünk el. A „Nav” ikonra kattintva széleskörű útvonal tervezési módot érhetünk el. A megtervezett menetútvonalra nyolc fázispontot vihetünk fel, és megjegyzéseket fűzhetünk hozzá. Ismert útvonal esetén megadhatjuk az út paramétereit, mint szélesség, állag, maximális terhelhetőség, ajánlott maximális sebesség, és egy lentebb ismertetett móddal az útvonal hosszirányú keresztmetszetét is kirajzolja a szoftver. A betöltött útirány és fázispontok után elindíthatjuk a navigációs segédletet, mely út közben iránymutatást nyújt, hogy hol kell lefordulni, illetve hány méter van a következő pontig.

Következő hasznos alkalmazás a közvetlen rálátás (LOS⁶⁶). A menüpontot kiválasztva a térképen kijelölve, bármely két pont között terepmetszetet készít. További lehetőség a körkörös lefedettség vizsgálat (CLOS⁶⁷). Segítségével egy adott pont körül maximum tíz kilométeres körzetben, megállapítható, melyek azok a részek, amik az adott pontról fedésben vannak.

⁶⁶ Line of sight – Közvetlen rálátás

⁶⁷ Circular line of sight – Körkörös közvetlen rálátás

Az „Auto center” ikonra kattintva a saját szimbólumunk kerül az SA kezelőfelület közepére. Ez már sok esetben bizonyult hasznosnak, kezelése könnyű, illetve bejelentkezéskor előfordul, hogy egy Egyesült Államokbeli térképrészletet hoz fel a rendszer, ilyenkor az Auto centerrel könnyen visszapoziCIONÁLhatunk, például Afganisztánba.

Az Auto center alatt található sorban, a felhasználó vehet fel saját definiálású gyorsgombokat. Ilyenek lehetnek a gyors IED kirakás, vagy vegyi szennyezettséget jelölő alkalmazások gyorsgombjai. Mellettük a 9-1-1 ikon egy vészüzenet küldési funkciót jelöl. Az alkalmazás működését az alegységénél érvényben lévő hatályos műveleti utasítás (SOP⁶⁸) alapján bármelyik felhasználó kialakíthatja. Tehát a hadműveleti központban tevékenykedő hadműveleti ügyeletes, a csoportban lévő – normál esetben egybeesik az alárendeltekkel – összes terminálra ugyanazt a funkciót, jelentésformát mentheti el az ikon alá. Ez lehetőséget biztosít a későbbi azonnali módosítások végrehajtására. Természetesen létrehozható kisalegységes 9-1-1 alkalmazás, mely például csak annyit küld szét, hogy „Harcképtelenné váltam!”

A 9-1-1 ikon alatt látható az aktuális felhasználó felhasználóneve. Ismételt rákattintással kiírja méteres pontossággal a terminál helyzetét fokhálózati és MGRS⁶⁹ new koordinátákkal. Az alatta lévő állapotablakban a térképen mozgó kurzor méteres pontosságú aktuális koordinátáit mutatja. Itt szintén választható a fokhálózati, illetve MGRS new megjelenítés.

Ez alatt helyezkednek el a különböző almenük, melyeket a billentyűzet F1-F8 funkciógombjaival is elérhetünk. Ezen alkalmazásokban további számos beállítást eszközölhetünk, melyek közül én a „Combat messages”-t emelném ki. Itt lehetőség van SPOT⁷⁰ jelentést, Medevac üzenetet, NBC⁷¹ jelentést, és CFF-t⁷² kérni. Gyakorlatilag ezeket a funkciókat lehet kitenni gyorsgombra, és az SA kezelőfelületen jelentkező ellenséges aktivitást is itt vihetjük fel, valamint szerkeszthetjük. Két példa a lehetőségekre: SPOT jelentés alatt, ellenséges csoportot vihetek fel, megadhatom nagyságukat, felszereltségüket, sebességüket, haladási irányukat. CFF menüpont alatt tűztámogatást kérhetek. Ez az alkalmazás nagyban megkönnyíti a tűzkoordinációt. A tűztámogatók látják

⁶⁸ Standard Operating Procedure – Hatályos Műveleti Utasítás

⁶⁹ Military Grid Reference System – Katonai Geográfiai Helymeghatározó Rendszer

⁷⁰ Az FM 17-15, FM 17-98, FM7-7 szerinti helyzetjelentési forma (Field Manual – az USA hadseregében rendszeresített harcászati kézikönyvek)

⁷¹ Nuclear, biological, chemical – ABV (atom, biológiai, vegyi) szennyezettségről szóló jelentési forma

⁷² Call For Fire – szabvány tűztámogatás kérési forma, melyet a NATO hadseregeinél alkalmaznak

a szövetséges csapatok helyzetét, kijelölhetjük egy közös térképen a tűzcsapás helyét, és egyben tájékoztathatom az alárendelteket a veszélyes zónákról, hogy ne kerüljenek baráti tűzbe.

Az almenük alatt található a helyi idő, a nagyítás, valamint a térképen való mozgást elősegítő virtuális egér.

A képernyő bal alsó sarkában található a SITREP⁷³ sáv, melyben a saját feltöltöttségi adatainkat szerkeszthetjük, illetve ha más felhasználók rákattintanak a szimbólumunkra, ők is látják a helyzetjelentésünket. Mint ahogy az a képen is látható, öt színes négyzet van egymás mellett. Ezek sorrendben üzemanyag, lőszer, felszerelés, élőerő, összegzés, illetve a felhasználtság szerinti értékek: zöld-100%, sárga-80%, piros-60%, fekete-40%. A „Details” gombra kattintva további adatokat adhatunk meg: hány eszközből/jármúból áll az egység, milyen típusú üzemanyagot fogyasztanak, lőszer ürméret, valamint a velünk harcban álló ellenségről adatok (ez nem egyezik meg a korábban ismertetettel), mint például aktivitása.

1.2.4. FBCB2 EPLRS [14][18]

Technikai felépítésében eltér a már megismert BFTS-sel szemben. Itt is megtalálható a DAGR, mely a pontos helyzet meghatározására szolgál. Rendelkezik AN/UYK-128-al, melyen a program fut, azonban az átviteli utat a SINCGARS/ASI⁷⁴ URH harcászati rádió, valamint az EPLRS titkosító berendezés nyújtja⁷⁵. A jel az AN/UYK-128-ról a SINCGARS/ASI rádióra kerül, mely végrehajtja az átviteli út titkosítását, és egy szélessávú frekvencia hopping formájában, a kisugárzásra kész jelet továbbküldi az EPLRS egységnek. Az EPLRS további titkosítást hajt végre a jelen.

Az így kisugárzott jel hatótávolsága maximum 5km, melyhez fejlett Harcászati Területi Híradó Rendszerre (HTHR) van szükség, ugyanis több átjátszó pontot kell biztosítani. A rendszer fejlettségét tükrözi, hogy speciális harcászati internet alapú (TI⁷⁶), mely hasonló felépítésű a W3⁷⁷ alapú internethez.

A rendszer minősítése „Titkos!”, így teljes mértékben kompatibilis az USA hadseregének szárazföldi vezetés-irányítási rendszerével (ABCS⁷⁸). Mint a fentiekben

⁷³ Situation Report - Helyzetjelentés

⁷⁴ Single channel ground and airborne radio system/ advanced system improvment – Fél duplex rádiórendszer a szárazföldi és ejtőernyős csapatoknak/ Továbbfejlesztett Verzió

⁷⁵ A terminált és a titkosító részegységet is EPLRS-nek nevezik.

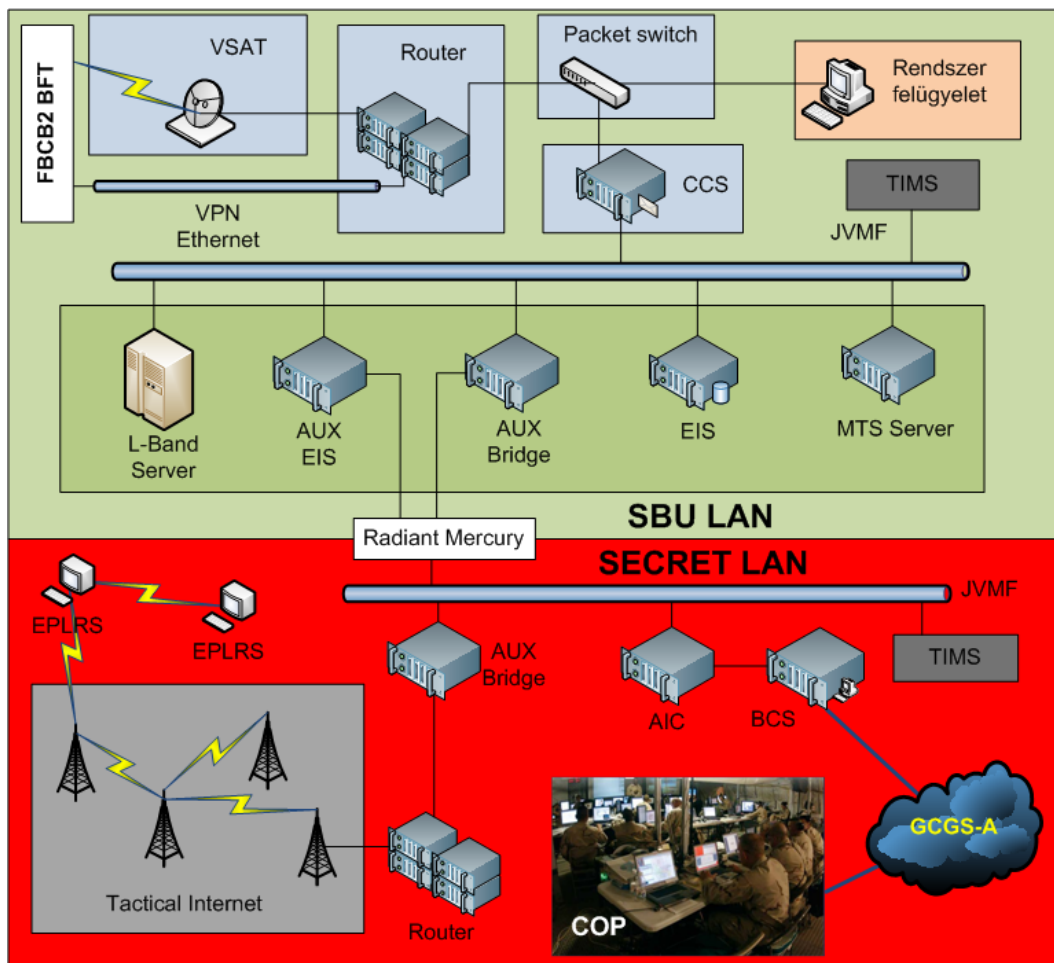
⁷⁶ Tactical Internet – Harcászati Internet

⁷⁷ www - world wide web

⁷⁸ Army Battle Command System – USA Szárazföldi Haderőnem Harcvezetési Rendszere

szerepel, az SA és C2 üzenet információk bizalmas minősítettek, és azok nagy része csak műholdas úton cserélődnek az FBCB2 BFT rendszeren belül. Azonban a NOC biztosítja a hozzá HTHR-en kapcsolódó TI felvevőpontoknak ezen információkat, így az eljut minden FBCB2 EPLRS felhasználóhoz.

Lehetőség van további AN/PSC-5 speciális UHF műholdas harcászati rádiót csatlakoztatni a rendszerre, mely dedikált műholdas minősített összeköttetést hoz létre két pont között. Amennyiben az egyik pont egy EPLRS terminál, a másik egy TI felvevőpont, akkor máris növekszik a rendszer hatótávolsága. Azonban ez a lehetőség még az USA hadseregén belül is erősen korlátozott, főleg különleges műveleti alegységek alkalmazzák.



8. ábra Az FBCB2 EPLRS kapcsolódási pontjai a NOC-kal, és az FBCB2 BFT rendszerrel⁷⁹

A fenti ábrán megtekinthetők az FBCB2 EPLRS és FBCB2 BFT rendszer kapcsolódási pontjai. A NOC zöld alapon jelzett részei a BFTS rendszerét szolgálják ki, mint üzenetkezelés, SA, műholdas átviteli utak koordinációja. A vörös alapon jelzett rész a NOC minősített oldala, amely kapcsolódik az ABCS-hez és itt rajzolódnak ki a COP

⁷⁹ [18] FBCB2 EPLRS/Leader Net/System Overview/ Theory of Operation alapján szerkesztette a szerző

információk is. A titkos minősítésű hálózatot, a komplex algoritmusokat és protokollokat alkalmazó Radiant Mercury tűzfal védi, amely szabályozza az SA és szöveges üzenetek kilépését a minősített oldalról, feladata a szenzitív információk kompromitálódás elleni védelme. A SECRET LAN-ra közvetlenül kapcsolódik az AIC⁸⁰ egység, amely publikálja a BCS⁸¹ részére az SA adatokat. A BCS az Egyesült Államok hadseregének harcászati szintű vezetés irányítási rendszere (az ABCS csak az Army-é, azaz a szárazföldi haderőé), innen kerülnek továbbküldésre az Army hadászati szintű C2 rendszerére (GCGS-A⁸²). A GCGS-nek integráns része az MCS⁸³ központ, ahol a hadászati szintű parancsnokok és törzseik végzik a közel valós idejű harctér monitorozást, és a műveletek tervezését. A GCGS-en keresztül magasabb parancsnoki szintről is ellenőrizhetők és koordinálhatóvá válnak a műveletek. A minősített LAN⁸⁴ oldal egy routeren keresztül kapcsolódik a Harcászati Területi Híradó rendszer TI felvevőpontjaihoz, melyek továbbítják az adatokat az EPLRS terminálok felé [17] [18].

A rendszer feltételezi, hogy minden gép- és harcjármű rendelkezik ilyen eszközökkel, és ezek nagy száma révén megfelelő lefedettséget tud nyújtani a harcmezőn. Az USA hadseregében a HTHR-ek fejlesztésében elindult egy olyan irány, hogy ballonokra telepítenek átjátszó pontokat. Az így 30m-1km magasságig terjedő TI felvevőpontok felülről biztosítanak rálátást az antennákra, adott érdekeltségi területen hasonló szögben, mint műholdas lefedettség esetén.

Ezen technikai fejlesztések ellenére az EPLRS eszközök hatótávolságuk miatt nem felelnek meg az afganisztáni hadszíntér kihívásainak. Ezt a tényt tükrözi az afganisztáni kevés darabszám is.

FBCB2 rendszerek minősített adatátviteli lehetőségei [18]

A BFTS üzemeltethető „Nyílt”, illetve „Bizalmas” minősítésig, míg az EPLRS „Titkos” minősítésű szintet képvisel. Az érvényes NATO direktívák szerint, a műveletben résztvevő csapatok helyzete, adatai, a tervezett feladatok minimum bizalmas minősítésűek, így ezen követelményeket az FBCB2 rendszerek kielégítik.

A BFTS rendszer „Bizalmas” minősítésű szintre „emeléséhez” az FBCB2 BFT programban validálni kell az MT-2011E adó-vevőt (tranceiver key), melyben így

⁸⁰ ABCS Information Client – ABCS Információs Kliens

⁸¹ Battle Command Server – Hadászati Harcvezetési Szerver

⁸² Global Command and Control System – Army – az USA Szárazföldi Haderőnem Hadászati C2 Rendszere

⁸³ Maneuver Control System – Manőver Irányító Rendszer

⁸⁴ Local area network- Helyi Hálózat

működésbe jön a CCI egység. A rendszer aszinkron kétkulcsú titkosítást használ, hasonlóan a digitális aláíráshoz. Az adó-vevő rendelkezik egy nyilvános és egy saját kulccsal.

Az eszközök fizikai védelmébe bele tartozik, hogy megfelelő ellenállású, az ajánlások alapján minimum Series 5200 lock típusú, vagy annál magasabb biztonsági szintű lakattal kell lezárni az RHDDC-t, illetve a felkulcsolt DAGR-t. Kompromitálódás veszélye esetén, amennyiben van rá lehetőség vész üzenetet kell küldeni az eljárónak, vagy a rendszer üzemeltetési biztonsági felelősnek, így még van lehetőség távoli blokkolásra, mely nem okoz kárt a készülékben, gyakorlatilag az eszközt kitiltják a rendszerből. Ezt követően az F6 gombot lenyomva, vagy az érintőképernyőn kiválasztva az „Admin” almenüt, megjelenik a „Destroy BFT” ikon. Erre kattintva 15 másodpercen belül a készülék töröl minden adatot a merevlemezről, és zérózza az MT-2011E egységet, EPLRS esetén a SINCGARS rádiót és az EPLRS-t külön kell zérózni. Ha van rá lehetőség a CCI egységeket foszforgránáttal, vagy lövés által fizikailag is meg kell semmisíteni.

1.2.5. Az FBCB2 BFT és EPLRS rendszerek összehasonlítása [18]

Már a terminálok fizikai kivitelezésében is van eltérés. A BFTS rendszer adó-vevő egysége az MT-2011E-ben található, míg az FBCB2 EPLRS a SINCGARS/ASI és EPLRS titkosító egységet alkalmazza adatátvitelre. A következő táblázat a két terminál típus főbb tulajdonságait hasonlítja össze:

Összehasonlítási alap:	FBCB2 BFT	FBCB2 EPLRS
Az átvitt információ legmagasabb minősítési szintje	Bizalmas	Titkos
Rendelkezésre álló sáv szélesség	Kicsi	Nagy
Hatótávolság	Nagy	Alacsony
Interoperabilitás az ABCS rendszerrel	Részleges	Teljes

1. táblázat Az FBCB2 BFT és EPLRS terminálok tulajdonságainak összehasonlítása⁸⁵

⁸⁵ [18] FBCB2 EPLRS/ Leader Net/ System Overview p.15. 1-4. dia alapján szerkesztette a szerző

A műholdas és földi rendszerek összekapcsolódása során adatátviteli limiteket vezettek be a folyamatos átviteli út fenntartása érdekében. Ezeket a maximális értékeket a következő táblázat szemlélteti:

Adott termináltípusok között	Vészhelyzeti üzenetforma	Szabvány- és általános üzenettípus	Situational Awareness információk
BFTS-BFTS	2048 bájt	65 536 bájt	nincs limit
BFTS-EPLRS	576 bájt	65 536 bájt	
EPLRS-EPLRS	nincs limit	nincs limit	
EPLRS-BFTS	576 bájt	nincs limit	

2. táblázat FBCB2 BFT és EPLRS rendszerek közötti adatátviteli limitek⁸⁶

1.2.6. Az FBCB2 BFT rendszer alkalmazásának tapasztalatai

A Magyar Honvédség Tartományi Újjáépítési Csoport a CONS egyezmény alapján, 2011 tavaszán kapta meg az első BFTS terminálokat az MRAP MAXXPRO és HMMWV 1151 típusú harcjárművekbe beépítve. A rendszer teljes körű üzembe helyezésére, azonban 2011 szeptemberéig várni kellett.

A misszióban szolgálatot teljesítő állomány részére ISAF FTS egy új rendszer volt, korábban csak néhányan találkoztak a más alapokon nyugvó AFTS rendszerrel. Elsőként a híradó-informatikai szakállomány felkészítése történt meg. A szakemberek átlagosan 6 óra alatt sajátították el a terminálok alapvető karbantartását, kezelését. Ezt követte az Őr- és biztosító század kijelölt állománya, illetve a hadműveleti részlegen szolgálatot teljesítő váltásos állomány. A tapasztalatok alapján elmondható, hogy a nem szakállomány felkészítése 2 fős csoportokban (több ember nem fér oda az eszközhöz), kb. 50 percet vesz igénybe. Ez az oktatás érinti az eszköz ki-be kapcsolását, az SA kezelőfelület bemutatását, az üzenetek küldését-fogadását. Az ismeretek elsajátítását követően 3-4 héttel később, haladó foglalkozás került levezetésre a kijelölt hadműveleti és biztosító állományoknak.

Következtetésként megállapítható, hogy a rendelkezésre álló, egyelőre csak angol nyelven elérhető segédprogramokat felhasználva, még a hazai felkészítés keretében, a

⁸⁶ [18] FBCB2 EPLRS/ Leader Net/ System Overview/ FBCB2 Compatibility p.10. 1-3. dia alapján szerkesztette a szerző

híradó-informatikai szakállománynak két napos, az egyéb állománynak egynapos számítógéppel támogatott képzést kellene megvalósítani, melynek fő iránya, a program alkalmazásaira irányul. Ehhez szükséges a jelenlegi képzési programok kiegészítése. Az így megszerzett tudásanyag a missziós területre történő kikerkezést követően, a beillesztő foglalkozások során frissítendő. Két-három fős csoportokban mintegy 50 percet vesz igénybe, fókuszálva az eszköz ki-és bekapcsolására, valamint az alapvető karbantartásra. Mindemellett a hadműveleti beosztottak informatikai munkaállomásaira feltelepíthetők a már említett segédprogramok, amelyek vállalati környezetben is licensz mentesek. Ezek az intézkedések nagyban könnyítenének a beillesztő tréningek zsúfoltságán, valamint jelentős idő takarítható meg, továbbá hozzájárul az eszközök mind professzionálisabb szintű felhasználásához is.

A BFTS állomások üzemeltetésénél előforduló probléma volt, hogy az egyes felhasználó, többek között akik nem részesültek teljes körű felkészítésben, nem előírászerűen állította le a terminált. Gyakori volt az áramtalanítással történő leállítás, mely négy-öt alkalom után a Linux operációs rendszer összeborulását eredményezte. Egyes esetekben az informatikai szakállomány vissza tudta állítani az eredeti helyzetet, de sajnos sok esetben csak a merevlemez cseréje jelentett megoldást a problémára. Az ilyen cserék az amerikai fél logisztikai ellátásától függenek, és 2-6 hét időtartamra tehetők. A probléma megelőzhető a honi- és missziós területen történő felkészítéssel, ismétlő foglalkozásokkal, valamint komoly visszatartó erővel rendelkezik a kontingensparancsnok által kiszabható pénzbírság is. Mindazonáltal a probléma teljes mértékig nem küszöbölhető ki, mert mindig is lesznek alacsony technikai érzékkel felruházott emberek. Ezek tükrében érdemes tartalék merevlemez meghajtókat igényelni az amerikai féltől, így a technikai meghibásodás esetére sem esnek ki eszközök.

Az MH PRT híradó szakemberei a terminálok átvizsgálása, és a felhasználói panaszok során gyakran regisztrálták a külső GPS antennához kapcsolódó, W3R koaxiális kábel szakadását. A vezeték megfelelő szakmai ismeretek, és rendelkezésre álló (civil kereskedésben is kapható) javítóanyag tükrében könnyen helyreállítható.

Nem volt ritka jelenség az MT-2011E és AN/UYK-128 egység közötti összeköttetés megszakadásának. Ezt a szakszemélyzet a szoftveres „Offline” módban történő karbantartással javította. Legtöbbször elegendő volt az antenna ily módon történő újraindítása.

A hadműveleti munka könnyebbé tétele érdekében az ott elhelyezett AN/UYK-128 egységet érdemes lenne felváltani, a már megrendelt „TOC kit” készlettel. A Panasonic CF

laptop ergonomikusabb felhasználói felülete megkönnyítené a munkát, illetve projektoros kivetítési lehetőséget is biztosítana. A harcvezetési központban szolgálatot teljesítő hadműveleti beosztottnak lehetősége van az üzenetek almenüben: előzetes harcintézkedést, harcparancsot, és kiegészítő harcintézkedéseket kiadni az alárendelték részére. Ez hasznosnak bizonyulhat, ha a csapatok több napig FOB-n tevékenykednek, és a harcászati helyzet gyors változása megköveteli az újabb parancsok kiadását.

Bár a terminál a szélsőséges környezeti hatásoknak is ellenáll, azonban a folyó műveletek, az afganisztáni homok, és a felhasználók miatt szükséges gyakori nagykarbantartásokkal, és alkatrészcsereikkel számolni. Ezeket az amerikai fél egyenlőre bérmentve nyújtotta, csak kellő koordinációt igényel. Az amerikai mobil javítócsoporthoz általában két hónapra előre megvan a javítási tervük. A PRT-s tapasztalatok alapján érdemes évente nagykarbantartást leigényelni, valamint tartalék alkatrészeket fenntartani.

További fontos tapasztalat, hogy az üzenettovábbításnál célszerű FLASH üzenetként továbbítani a kívánt információkat. A ROUTINE üzenettovábbítási eljárásnál, gyakori volt az üzenetek késése, nem egy esetben több órával később kerültek kézbesítésre. Ez kielégíti a ROUTINE eljárást, ugyanis 14 óra áll rendelkezésre az üzenet továbbítására. FLASH eljárás esetén, az üzenetnek 10 percen belül el kell jutnia a címzetthez. Ez a gyorsaság már kielégítette a harcászati követelményeket [8].

2. A közös harcászati kép megalkotásának lehetőségei

A magyar katonák a NATO által delegált Nemzetközi Biztonsági Közreműködő Erők keretén belül látnak el békemissziós feladatokat Afganisztánban. Az erők nagy része a német irányítás alatt álló Északi Régió Parancsnokság (RC-N⁸⁷) alárendeltségében illetve területén működő, PRT és OMLT-ben tevékenykedik. Ezek a csapatok kerültek felszerelésre a műveleti területen található erő követési rendszerek nagy részével. Ezek a már korábban említett IFTS és BFTS eszközök. Az Északi Régióban állomásozó más NATO országok is rendelkeznek erőkövetési rendszerekkel, mint a németek, és a norvégok. A norvégok erőkövetési rendszerét kiemelten vizsgálom, mert az ország lakosságában, és hadseregének létszámában összemérhető Magyarországgal. Már korábban megfogalmazódott az igény, hogy a rendelkezésre álló öt jelentős erőkövetési rendszert (az amerikai, a német, a norvég, a francia és az IFTS) egy felhasználói felületen megjeleníteni, és megteremteni az interoperabilitási lehetőségeket a különböző rendszerek között.

2.1. A norvég erőkövetési rendszer [27][28]

A norvég Védelmi Minisztérium a NORTaC-C2IS projekt keretében azt a célt tűzte ki, hogy a norvég fegyveres erők részére készítsenek egy korszerű harcvezetési rendszert. A Kongsberg cég ennek szellemében megalkotta, a hadosztálytól raj szintig alkalmazható, ComBat rendszert, melyet már 2002-ben teszteltek is, és azóta a norvég erők által Afganisztánban is alkalmazott harcvezetési rendszerré nőtte ki magát.

A fejlesztésnél cél volt, hogy mivel Norvégia elsődlegesen a szövetségeseivel együtt vesz részt műveletekben, így a lehető legtöbb együttműködési feltételt kell megteremteni a más programokhoz kapcsolódás terén. A ComBat Microsoft Windows operációs rendszeren fut, XML⁸⁸ nyelven írt és .NET szoftverfejlesztői platformon készített. Átviteli utak tekintetében kislegrység szinten a Magyar Honvédségben is rendszeresített MRR eszközöket alkalmazza, magasabb egységeknél Link 16-ot használ.

A rendszer nagyban hasonlít a már megismert erőkövetési rendszerekre, a különbség, hogy itt nem az erőkövetés, hanem a harcvezetés került előtérbe. A harcvezetési felület (BMS⁸⁹) a következő alkalmazásokat biztosítja felhasználói részére:

⁸⁷ Region Command North – Északi Régió Parancsnokság

⁸⁸ Extensible Markup Language – Kiterjeszthető Jelölő nyelv (programozási nyelv)

⁸⁹ Battle Management System – Harcvezetési Rendszer

- SA alkalmazás: térképes alapon megjeleníti a baráti- és ellenséges erők helyzetét, képes határvonalakat is megjelölni. Az általa alkalmazott szimbólumok a már ismert APP-6A szabványokon nyugszanak. [1]
- A tervező alkalmazás: lehetőséget biztosít a parancsnokoknak, hogy az SA felület segítségével műveleteket tervezzenek, és parancsokat adjanak ki alárendeltjeik részére.
- A felderítő alkalmazás: az események, adatok, és jelentések tükrében, részletes felderítő információk közzétételét biztosítja.
- Tűztámogatás alkalmazásban: a kijelölt szakszemélyzet tervezheti és vezetheti az alegységek, és tűztámogatók tűzét.
- Fegyverirányítás: Bizonyos komolyabb fegyverek, mint például légvédelmi rakétakomplexumok irányító szoftveréhez is tud közvetlenül kapcsolódni.

A rendszer tervezésénél kiemelt figyelmet fordítottak a baráti tűz elkerülésére, több beépülő modul biztosítja, hogy ezt a kockázatot a minimálisra redukálják.

NORMANS⁹⁰ rendszer [27][28]

A ComBat rendszert kiegészítve, a francia Thales megbízást kapott egy raj-szakasz szintű erő követési rendszer megalkotására, melyet 2009 óta alkalmaznak a norvég haderőnél.

A NORMANS-t a C4I⁹¹ rendszerek közé sorolják, célközönsége a gyalogos katona. Nemzetközi, részben civil szabványokon alapul, hogy ezzel is megteremthessék egy későbbi interoperabilitás lehetőségét. Fő funkciói:

- Saját erők követése: SA (térképes alapon, a baráti és ellenséges erők megjelenítése)
- navigáció: az egyes harcos tájékozódásának elősegítése
- kommunikáció: a rajon, szakaszon belüli kommunikáció elősegítése.

Technikai paramétereit tekintve: adatkommunikáció során harcászati WLAN-t alkalmaz, a 2,4 GHz-es tartományban, a hangátvitelt pedig URH tartományban hajtja végre. Tömege: 150 gramm (!!!), rajparancsnoki verzió esetén 440 gramm (a személyi kisorádiót nem számítva, melynek tömege fél kilogramm).

⁹⁰ Norwegian Modular Network Soldier – Norvég Digitálizált Harcos

⁹¹ command, controll, communications, computer, and intelligence – Vezetés, irányítás, kommunikáció, IT alapú, felderítés

Kialakításánál figyelmet fordítottak rá, hogy vegyivédelmi öltözékben is könnyen használható legyen, továbbá tervezik fegyverirányítási rendszerekkel való összekapcsolás lehetőségét is.

A NORMANS rendszer négy egymásra épülő szintből áll:

1. Egy digitális hang-és adatátvitelre párhuzamosan is képes, kis tömegű személyi rádió, mely a kislevegységes belső kommunikációt szolgálja, speciális zajszűrő fülvédővel;
2. GPS (geográfiai helymeghatározás), passzív szenzorok (ellenség-barát felismerő rendszerek végett), energia ellátás;
3. Az egyes harcos által alkalmazott, könnyű karon hordozható terminál;
4. Raj illetve szakaszparancsnoki PDA, mely csatlakozási lehetőséget biztosít aktív szenzorokhoz (ellenség-barát felismerő rendszerek).



9. ábra NORMANS light és advanced⁹²

Az ábrán látható, 3. szintet képviselő NORMANS light nem nagyobb egy stopperóránál. Tervezésénél a saját erők követése, a személyi navigáció, és használhatóság került fókuszba. Szolgáltatásai: GPS, útvonaltervezés, előre szerkesztett, szabvány üzenetek küldése, üzenetek fogadása.

A mellette látható NORMANS advanced a raj-és szakaszparancsnokok eszköze. PDA nagyságú, és kezelését tekintve nagyban hasonlít korunk okostelefonjaira. Szolgáltatásai: grafikus kezelőfelület, saját erők követése, alegységeket jelölő

⁹² Thales NORMANS Soldier System p.2 – prospektus

szimbólumok felvitele az SA-ra, üzenet küldés-fogadás. A NORMANS advanced egyaránt alkalmazható harc közben, feladatban, és a tervezés fázisaiban.

A NORMANS eszközök, a ComBat rendszer gépjárműre telepített BMS felvevőpontjain keresztül beszinkronizálódnak a rendszerbe, megteremtve a hadműveleti szinttől egészen az egyes harcok szintig, a harcászati helyzet folyamatos követését.

A NORMANS rendszer jó példája az aszimmetrikus hadviselés kommunikációs kihívásaira adott válaszoknak, hisz mint már említettem az afganisztáni háborút szövetséges oldalról többnyire raj-szakasz erők vívják.

2.2. A német és más nemzetek erőkövetési rendszerei [20][21]

Az RC-N vezető nemzete a német hadsereg, akik szintén rendelkeznek saját erőkövetési rendszerrel. A *FüInfoSysH* (FISH⁹³), egy Microsoft Windows operációs rendszeren futó, XML nyelven írt, német nyelvű erőkövetési rendszer. Felhasználói felületében nagyban hasonlít a már megismert BFTS rendszerre. A képernyő közepén helyezkednek el az SA információk, melyet körülölelnek a különböző érintőképernyős funkciógombok (üzenetváltás, vészhelyzeti üzenet, stb.) Az Afganisztánban tevékenykedő német harcjárművek nagy része ellátásra került a rendszerrel (megközelítőleg 400 terminál), amely nagy hatékonysággal működik. Míg a FISH a harcászati szintű C2 támogatására készült, addig a magasabb szintű vezetés irányítás kiszolgálását a FAUST⁹⁴ végzi. [20]

Afganisztánban, az RC-N érdekeltségi területén a CJ6⁹⁵ keretein belül az Információbróker Csoport (IMC⁹⁶), foglalkozik a FISH rendszer fejlesztésével, karbantartásával, továbbá NFFI információkat biztosít más NATO erőkövetési rendszerek részére. A német haderő, az aktuális NATO direktíváknak megfelelően nagy hangsúlyt fektet arra, hogy a rendelkezésére álló SA adatokat, valamint csapatai NFFI információit megossza a szövetségesekkel. Ennek elvi megvalósítását a 10. ábra szemlélteti.

A FüInfoSysH rendszerben megjelenő SA adatok saját hálózaton keresztül továbbításra kerülnek afganisztáni alkalmazás esetén, a területileg illetékes IMC szerverre (régio-parancsnokságoként egy IMC szerver üzemel). A felgyűlt NFFI információk a

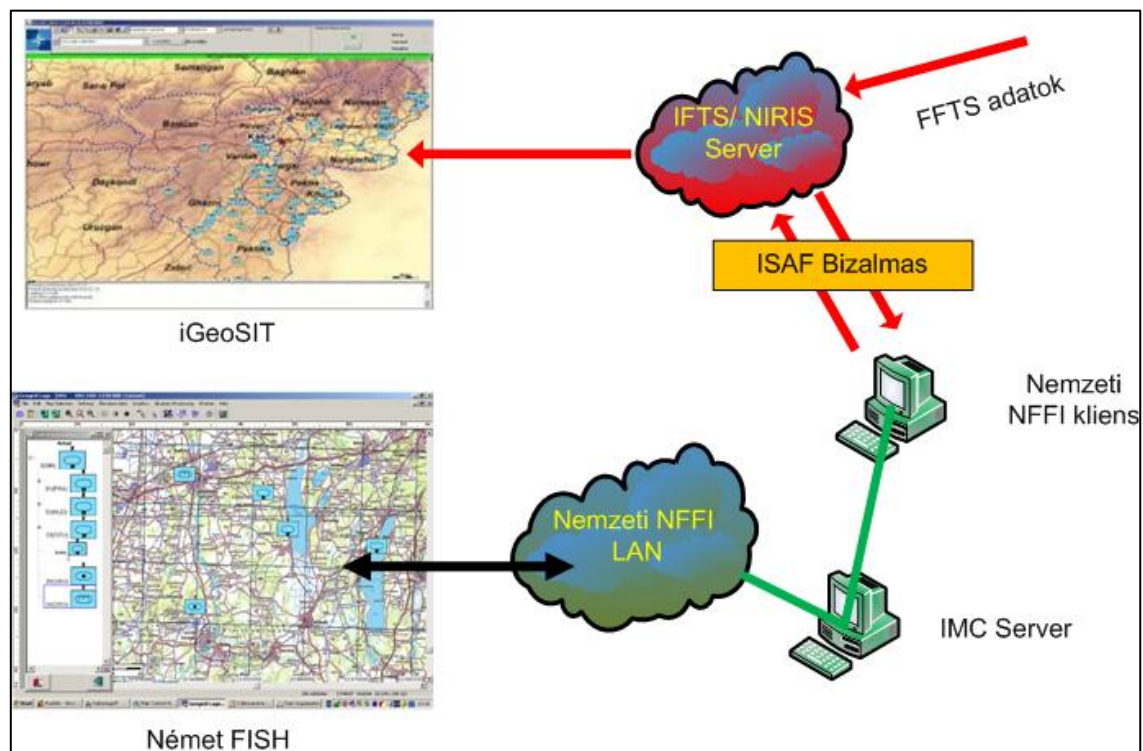
⁹³ Führung Information System des Heer – Vezetés - Irányítási Rendszer a Német Szárazföldi Haderőnem számára

⁹⁴ Führungsausstattung Taktisch – Harcászati Vezetéstámogatási Rendszer

⁹⁵ Combined Joint 6 – Többnemzeti, hadosztálynál magasabb szintű Híradó, Informatikai, és Információvédelmi Részleg

⁹⁶ Information Management Cell – Információbróker Csoport

kabuli FISH gatewayen keresztül, más nemzetek adataival együtt bekerülnek a NATO központi rendszerébe. [20]



10. ábra A német FTS rendszer (FISH) kapcsolódása az AMN-re⁹⁷

A francia hadseregben az EADS által gyártott *Regimental Information System* (SIR⁹⁸) –t alkalmazzák. A rendszer nagyban hasonlít a német erőkövetési rendszerre. Itt is megfigyelhető a harcászati, illetve magasabb C2 támogatás szétválasztása. A magasabb szintek vezetéstámogatását a FELIN⁹⁹, és SITEL¹⁰⁰ rendszerek végzik. [7]

A fentiekén túl erőkövetési rendszerrel rendelkeznek még: a brittek (GRATS/BowmannSA), a hollandok (OSIRIS/ Fleet Tracker), a spanyolok (SIMACET¹⁰¹), dánok (DACCIS¹⁰²), az olaszok (SIACCON¹⁰³). [7][21]

⁹⁷ [20] p.17. alapján szerkesztette a szerző

⁹⁸ Regimental Information System – Ezredszintű Információs Rendszer

⁹⁹ Fantassin à Équipements et Liaisons Intégrés – Gyalogsági Integrált Összekötő Rendszer

¹⁰⁰ Système d'Information Terminal Élémentaire – Alapszintű Információs Rendszer

¹⁰¹ Sistema de Mando y Control del Ejército de Tierra – Spanyol Hadsereg Vezetés - Irányítási Információs Rendszere

¹⁰² Danish Army Command and Control Information System - Dán Hadsereg Vezetés - Irányítási Információs Rendszere

¹⁰³ Sistema Automatizzato di Comando e Controllo – Automatizált Vezetés – Irányítási Rendszer

2.3. Erőkövetési rendszerek összekapcsolásának lehetőségei

A mindenki által egységesen értelmezett harcászati helyzetkép, vagy ahogy az angol terminológiában használják: *common operating picture* (COP), kirajzolása elengedhetetlen a sikeres több nemzeti együttműködés, és feladat végrehajtás érdekében. Ezt felismerve megfogalmazódott a NATO-ban egy széles körben elérhető, FFTS független, SA illetve az NFFI információk megosztására szolgáló platform.

Ennek szellemében szükséges, az FFTS rendszerek interoperabilitásának megteremtése. A mindenoldalú együttműködés kialakításának első lépése a haderőnemek – szárazföld, légierő, haditengerészet- közötti átjárhatóság biztosítása (C4I, ellenség-barát felismerő rendszerek, stb.) [7]

A szárazföldi és légierő haderőnemek kooperációjának alappillére, a következő feltételek teljesülése: A légi járművek fedélzetén működtetni kell harctéri azonosító eszközöket, szabvány üzenetküldési formákat, C2 információszolgáltatások (erőkövetés) biztosítása meghatározott harcászati adatkapcsolati úton az előjáró irányában. Ezeket az elvárásokat, a várhatóan az idei évben hatályba lépő NATO STANAG 5527 szabvány tartalmazza [4].

A harcászati adatkapcsolati rétegnek a Link 16 hálózati formátumot definiálták. A link 16 a TDL¹⁰⁴ kapcsolati formák családjába tartozik, egy harcászati szintű, adatkommunikációs rádióháló, melyet az Egyesült Államok fejlesztett ki, és adoptálta a NATO szövetségesek számára. A Link 16 a haderőnemek közötti, elsődlegesen a légierőtől származó, képi információk (nagy méretű adatok) közel valós idejű átviteléért felel, mind emellett szöveges üzenetküldési, és duplex beszédcsatornát is biztosít (2,4 kbit/s vagy 16 kbit/s átviteli sebességgel) [3][5][23].

A Link 16 TDMA¹⁰⁵ alapú, titkosított, zavarvédett, nagy sebességű adatkapcsolati út, üzemi frekvenciái 960MHz-1,215GHz-ig. A Link 16 kapcsolat kialakítható földfelszíni közvetlen rálátású harcászati URH (LOS) és katonai műholdas (SATCOM¹⁰⁶) átviteli úton. A kapcsolat során TCP/IP protokollt alkalmaz, és előre definiált, ún. J-sorozatú üzenetekben (TADIL-J¹⁰⁷) kommunikál. Kialakítható adatsebességek: 31,6; 57,6; 115,2

¹⁰⁴ Tactical Data Link – Harcászati Adatkapcsolat

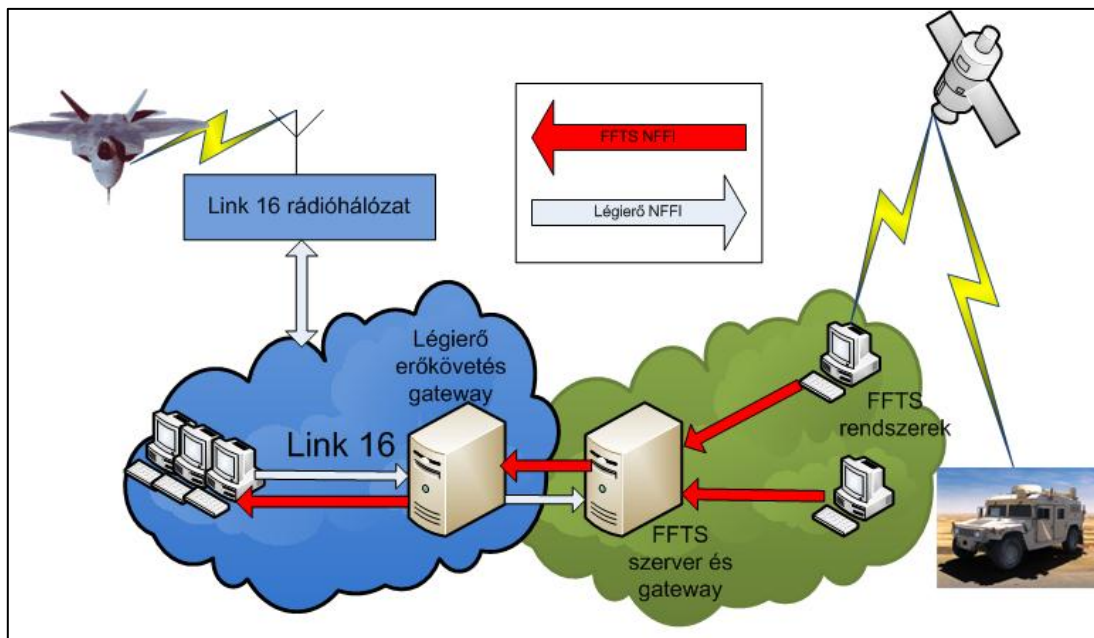
¹⁰⁵ Time Division Multiple Access- Időosztású Hozzáférési Rendszer

¹⁰⁶ Satellite Communication – Műholdas Kommunikáció

¹⁰⁷ Tactical Digital Information Link Joint – Harcászati Szintű Együttműködési Digitális Információs Kapcsolat

kbit/s, de ideális körülmények között nem lehetetlen a 238 kbit/s-os adatsebesség elérése, mely a rendszer által biztosított maximális adatátviteli sebesség [3] [5].

A következő ábrán a Link 16 rádióhálózattal kialakított, légierő–FFTS NFFI információcseréjének sematikus vázlata látható.



11. ábra Légierő C2 rendszerek kapcsolódása Link 16 által, FFTS rendszerekhez [21]¹⁰⁸

A képen látható piros nyilak a szövetséges erőkövetési rendszerekből származó NFFI információk, amelyek a TADIL-J formátumú üzenetökké alakulnak a Link 16 rendszerében, ezek lesznek a J3.5 szárazföldi erők üzenetek/információk [5].

Az FFTS rendszerek felé áramló kék nyilak, számos légierő együttműködési információt hordoznak, mint (J2.2; J2.5; J3.0; J7.0; J7.1; J10.2; J12.0) a légi és szárazföldi résztvevők pontos azonosítása, geográfiai helymeghatározása, referencia pontok, szinkronizálási kérések, stb. [5].

A NATO szövetséges országok által közösen értelmezett helyzetkép (COP) kialakításának második lépcsője, a különböző nemzetek C2 rendszereinek összekapcsolása, gondolok itt az erőkövetési rendszereknél magasabb kategóriákra (pl. amerikai ABCS, német FAUST, norvég BMS stb.)

Ezen interoperabilitás kialakításának érdekében, a tagállamok létrehozta egy önkéntes programot (MIP¹⁰⁹), mely alapján vállalják C2IS¹¹⁰ rendszereik összekapcsolását. Ennek szellemében többek között évente megrendezésre kerül a Combined Endeavour

¹⁰⁸ [21] p. 610-611. alapján szerkesztette a szerző

¹⁰⁹ Multilateral Interoperability Programme – Többoldalú Interoperabilitási Program

¹¹⁰ Command and Control Information Systems – Vezetés-Irányítási Információs Rendszer

gyakorlat, melyen hazánk is képviseli magát. A több nemzeti gyakorlatok célja a tagországok rendszerei összekapcsolhatóságának vizsgálata, és gyakorlati megvalósítása. Jelenleg a MIP v.2, és MIP v.3 szabványoknak kell megfelelni összekapcsolhatóság tekintetében a C2IS rendszereknek [7].

A MIP alkalmas rendszerek képesek megosztani egymással: SA adataikat (saját csapatok feltöltöttsége, kapacitása, geográfiai helyzetük, illetve az ellenségről szerzett információk), a tervezett mozgások, műveletek, illetve az ABV helyzet információi. [7]

Az erőkövetési rendszerek interoperabilitásának gyakorlati megvalósulása, a NATO afganisztáni műveleteiben a következő képpen működik:

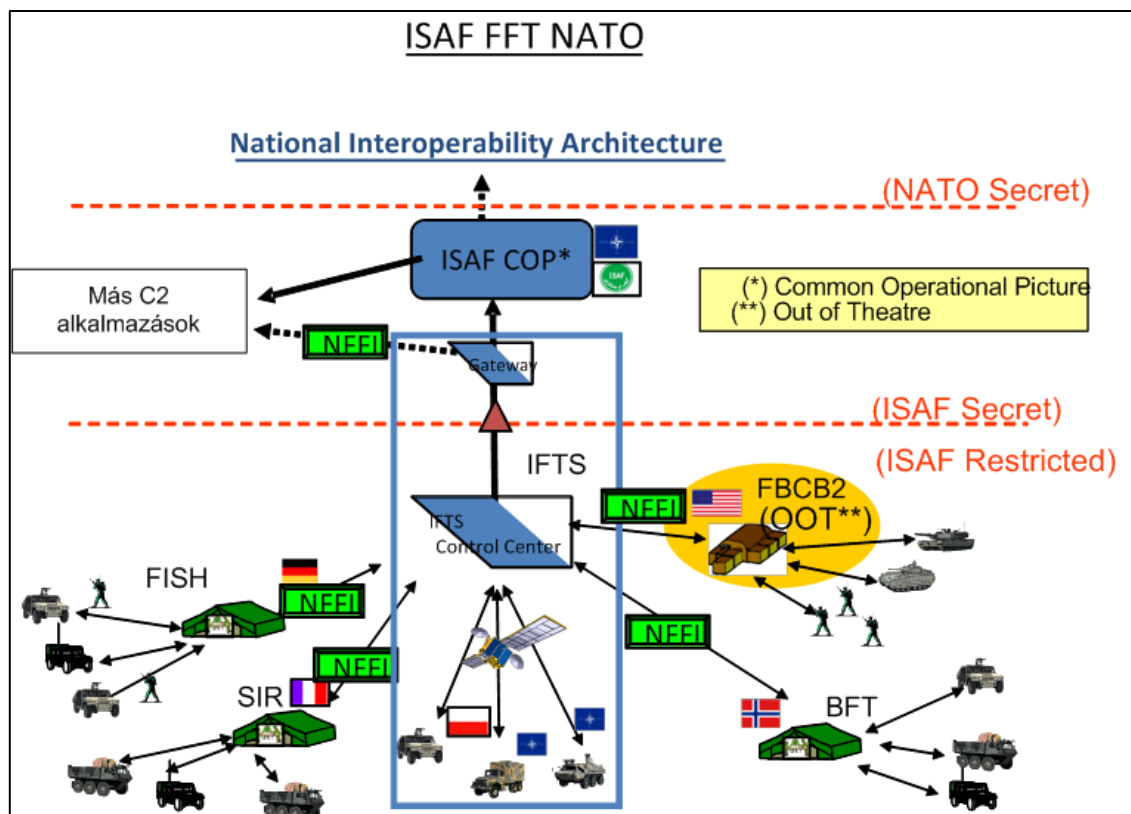
A NATO-ban rendelkezésre áll egy tüköri minősítési szintig alkalmazható informatikai hálózat, a NATO SECRET (NS). Azonban az Afganisztáni műveletekben, az ISAF oldalán nem NATO tagországok is részt vesznek, így szükséges volt egy másik, hasonló rendszer életre hívása. Az *Afghanistan Mission Secret* (AMN), oda-vissza átjárással rendelkezik a NATO SECRET hálózatba, azonban bizonyos a NATO számára szenzitív információk az AMN hálózaton nem oszthatók meg.

Az AMN hálózat lehetőséget nyújt a felhasználók számára levelezésre, saját zártcélú honlapok készítésére, és további alkalmazásokkal az SA és NFFI információk térképen való megtekintésére.

A NATO az interoperabilitás kialakítása érdekében komoly informatikai háttérintézményt hozott létre, melynek feladata többértű: 2012 elején még csak öt olyan rendszer volt (amerikai, német, norvég, francia, IFTS), melyek érdemleges NFFI információkat tudtak megosztani a közös harcászati helyzetkép kirajzolásához (COP).

Ez az informatikai háttérintézmény nem egységes. A tagállamok híradó-informatikai elemeiből épül fel. A szövetséges országok erő követési rendszerei az IFTS Control Center felé megküldik az NFFI információikat, amelyek publikálásra kerülnek az AMN hálózat felé [6][13][20].

Ezen struktúrát a következő ábra szemlélteti:



12. ábra NFFI információk publikálása az AMN hálózat felé [26]

Az FFTS rendszerek összekapcsolása számos műszaki anomáliát vet fel. Példaként az RC-North területén járőröző német FISH terminál elküldi a pozícióját műholdon keresztül az IMC-be, majd innen továbbítják a FISH projekt központi szerverére. Az itt feldolgozott, és a NATO számára hozzáférhető NFFI információk továbbításra kerülnek az IFTS Control Center-be, amely összegzi az öt különböző rendszerből kapott SA és NFFI adatokat, és továbbítja az AMN hálózatba. Az AMN hálózatban az iGeoSIT¹¹¹ alkalmazáson keresztül elérhetővé válnak a terminálok helyzetinformációi. [13][20]

Az iGeoSIT alkalmazás az AMN hálózaton elérhető Java alkalmazás, melynek segítségével elérhetők az NFFI és SA információk. A program felhasználói felületén (10. ábra bal felső sarok) megjelennek az IFTS Control Center-ből kapott információk, illetve az így kialakult SA kezelőfelületre további adatokat lehet felvinni. Az iGeoSIT alkalmazást értelmezhetjük 2,5. lépcsőnek is, az erőkövetési rendszerek interoperabilitásához vezető úton. [20]

Jelenleg is fejlesztések folynak a teljes interoperabilitás kialakítására, mint a szöveges üzenetek küldése és fogadása az iGeoSIT és az FFTS terminálok között. További technikai fejlesztéssel elérhetővé válhat, hogy a különböző FFTS terminálok lássák

¹¹¹ Interim GEO Spatial Intelligence Tool – Ideiglenes Geográfiai Helyzetfelderítő Alkalmazás

egymást (harmadik lépcső), illetve szöveges üzeneteket is válthassanak. Ezek a jelenlegi rendszerfelépítés mellett, a tesztek eredményei alapján megközelítőleg 30 percet venne igénybe, így a gyakorlati alkalmazás még távoli [13].

2.4. A Magyar Honvédség erőkövetési rendszerének kialakítási lehetőségei [21][23]

2012 februárjában missziós feladataim során kapcsolatba kerültem az RC-North CJ6 IMC-vel. A német haderő itt dolgozó szakemberei komoly tapasztalatokat szereznek a német nemzeti, illetve NATO erőkövetési rendszerekről. Napjainkban a NATO meghatározó hadseregei jelentős pénzüsségeket költenek erőkövetési rendszerek K+F¹¹² tevékenységére. Véleményem szerint a Magyar Honvédség is rendelkezik olyan szakmájukat magas színvonalon művelő híradó- informatikai szakemberekkel, akik érdemben tudnák segíteni az FFTS rendszerek interoperabilitását kialakító programban. Ezáltal első kézből szerezhethetnénk tapasztalatokat a különböző erőkövetési rendszerekről, mely esetleg egy későbbi nemzeti erő követési rendszer kiválasztását/megalkotását is nagyban megkönnyítené.

Megítélésem szerint, a Magyar Honvédségnek a kor által támasztott kötelezettségek kielégítésére, szükséges lesz saját C2, illetve erőkövetési rendszer felállítása. Ez lehet önállóan fejlesztett, vagy más nemzetektől átvett¹¹³.

Az saját magunk általi fejlesztés a jelentős anyagi ráfordítás miatt, a jelen gazdasági helyzetben nem célravezető.

Már meglévő rendszerek átvétele a gazdasági szempontok mellett, interoperabilitási szempontból is kedvező lehet. Érdemes megvizsgálni a piacon fellelhető, és gyakorlatban is bevált eszközöket. Szóba jöhet: az amerikai FBCB2 BFT rendszer, mely széleskörű felhasználási, javítási lehetőségekkel, és a legerősebb szövetségesünkkel való interoperabilitást rejti magában. Mindamelllett a legüzembiztosabb rendszer volt az afganisztáni felhasználás során.

A NATO által fejlesztett IFTS, biztosítja jelenleg a legmagasabb interoperabilitást az FFTS rendszerek között, és a jövőbeni fejlesztési irányok is azt sugallják, hogy a COP megrajzolásában, nagyban támaszkodna a NATO erre a rendszerére.

¹¹² Kutatás, fejlesztési tevékenység

¹¹³ C2IS beszerzési projekt már elindult, de mindezidáig nem született érdemi eredmény.

A norvégok C2IS rendszere egyértelműen a lehetséges interoperabilitás szellemében készült, továbbá a hozzá kapcsolódó erőkövetési rendszer az MH-ban rendszerben lévő MRR rádiókra támaszkodik. Ez a számunkra meglévő technikai háttér is komoly súlyt képez azon a képzeletbeli mérlegen.

Érdemes megemlíteni még a német rendszereket. Az afganisztáni szerepvállalás során jelentős fejlesztéseket végeztek a német szakemberek. Komoly lépéseket tettek az interoperabilitás terén, rendszerük a valós alkalmazás során bizonyított.

Felhívnam a figyelmet egy másik döntési szempontra: Érdemes szétválasztani a missziós feladat végrehajtást, a honvédelmi feladatoktól. A változó missziós szerepvállalás során, folyamatosan változnak az interoperabilitási igények. Célravezetőbb lehet, ha az adott misszióban nagyobb nemzetektől csak bérelnénk/ egyességek útján bérmentve kapnánk rendszereket, ezáltal minimális anyagi ráfordítás mellett megteremthető a maximális együttműködési lehetőség.

Honi tevékenység esetén, a NATO interoperabilitás mellett, figyelembe kell venni hazánk geográfiai tulajdonságait. Megállapítható, hogy legcélszerűbb a kedvező URH terjedési viszonyok miatt, egy harcászati rádióhálókra alapozott erőkövetési rendszer, műholdas backuppal. A HTHR kommunikációs célú ballonokkal történő kiegészítése megnövelné a harcászati rádióhálókat hatótávolságát.

Eredmények, következtetések

1. Megállapítható, hogy a Magyar Honvédség számára a legcélszerűbb az ország kedvező URH terjedési viszonyai miatt, egy harcászati rádióhálókra alapozott erőkövetési rendszer, műholdas backuppal. A vizsgált rendszereket összegezve, elsődlegesen az FBCB2 rendszert ajánlom.
2. Következtetésként megállapítható, hogy a rendelkezésre álló, angol és magyar nyelven elérhető segédprogramokat felhasználva, még a hazai felkészítés keretében, a híradó-informatikai szakállománynak két napos, az egyéb állománynak egynapos számítógéppel támogatott képzést célszerű megvalósítani, melynek fő iránya a program alkalmazásaira irányul.
3. A rendelkezésre álló oktatási segédanyagok lefordítása magyar nyelvre, mely által szélesebb kör számára kerülnek elérhetővé az ismeretek. (A kezelők az esetek többségében rajparancsnokok, illetve helyettesek, vagy hadművelati tiszthelyettesek.)
4. Magyar nyelvű oktató-, és vizsgaprogram készítése, továbbfejlesztése (angol nyelvű források felhasználásával) az IFTS rendszerhez.
5. A művelési területen alkalmazott erőkövetési rendszerek gyakori technikai kiszolgálási igénye miatt célszerű a gyakran meghibásodó hardver elemekből tartalékot képezni. Ez a szakállomány különböző szakjavító tanfolyamokon történő továbbképzésével, a magasabb szintű, minket közvetlenül kiszolgáló javítócsoporthal történő jó kapcsolattartással megoldható.
6. A Hatályos Művelési Utasításokban rögzíteni, hogy FBCB2 BFTS alkalmazása esetén ROUTINE prioritású üzenetek helyett, FLASH prioritású üzenetekben kommunikáljanak egymással az alegységek. Ezáltal biztosítva a megfelelő üzenetváltási időtartam lehetőségét.
7. A változó afganisztáni feladatok tükrében (PRT helyett Kabuli Repülőtér őrzés-védelem, illetve az átalakuló OMLT) a jelenlegi erőkövetési rendszerek ott is kiválóan alkalmazhatók lesznek. Továbbá a kabuli, és mazar-e sharif-i székhelyű feladat végrehajtás könnyebb javításba adási, tanfolyami, kiképzési lehetőségeket rejt magában (az IFTS-t biztosító Depot 26 a Kabuli Repülőtéren üzemel).
8. Hazánk C4I képességeinek fejlesztése érdekében, a nemzetközi szerepvállalás során a híradó-informatikai szakállomány komoly tapasztalatokra tesz szert, amely az ilyen irányú szakbeosztások bővítésével, tovább szélesíthető.

Befejezés

Napjaink aszimmetrikus hadviselése új, más típusú felkészültséget és technikai felszereltséget követel meg a műveleti területen szolgálatot teljesítő katonáktól. „A három háztömbnyi háborúban” – ahogy Charles C. Krulak [31], a tengerészgyalogság tábornoka fogalmazott – képesnek kell lenni akár közepes intenzitású harcot folytatni úgy, hogy három háztömbbel odébb az emberek normálisan élik mindennapjaikat, iskolába viszik gyermekeiket.

Az ilyen és ehhez hasonló kihívások hívták életre számos nyugati országban az Erőkövetési Rendszereket, hogy a baráti tüzet, és a polgári áldozatok számát minimálisra csökkentsék.

A magyar katonák, a nemzetközi egyezmények alapján biztosított erőkövetési rendszereknek köszönhetően, nagyobb biztonságban hajthatják végre feladataikat missziós területen. A rendszerek által nyújtott interaktív térképes felületen az előjáró figyelemmel kísérheti az alárendelt alegység közel valós idejű mozgását, tevékenységét a műveleti területen. Mindezen gyakorlati tapasztalatok alátámasztják, hogy korunk hadviselésének elengedhetetlen része a pontos harchelyzet ismeret, és a szövetségesekkel azonos harcászati helyzetértelmezés.

Az erőkövetési terminálok egyre nagyobb darabszáma, és a több nemzeti feladat-végrehajtás következtében igény fogalmazódott meg a különböző C2IS és FFTS rendszerek összekapcsolását illetően. Az eddig elért eredmények alapján megállapítható, hogy az egymással interoperábilis erőkövetési rendszerek a nem oly távoli jövőben elérhetővé válnak.

Megítélésem szerint hazánknak a kor által támasztott kötelezettségek kielégítésére, szükséges lesz saját C2, illetve erőkövetési rendszer bevezetésére. Az így létrejövő rendszerek nagyfokú együttműködést eredményezhetnének a szövetséges országokkal.

Dolgozatommal, és az általam továbbfejlesztett segédprogrammal alapot szeretnék szolgáltatni a jövő magyar nyelvű, témával kapcsolatos oktatási segédanyagainak. Hiszem, hogy ezen ismeretek beillesztése a kiképzésbe, komolyan támogatná a sikeres missziós feladat végrehajtást.

Rövidítések jegyzéke

ABCS	Army Battle Command System	USA Szárazföldi Haderőnem Harcvezetési Rendszere
AFTS	Afghanistan Force Tracking System	Afganisztáni Erőkövetési Rendszer
AMN	Afghanistan Mission Secret (Network)	Afganisztáni Titkos Minősítésű Informatikai Hálózat
APP-6	Allied Procedural Publication No.6 (Military Symbols for Land Based Items)	A földi telepítésű katonai rendszerek grafikai jelei
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Információcseré szolgáló kódok amerikai szabványa
BFTS	Blue Force Tracking System	Baráti Erők Követése Rendszer
BMS	Battle Management System	Harcvezetési Rendszer
C2	command and control	Vezetés-Irányítás
C2IS	Command and Control Information Systems	Vezetés-Irányítási Információs Rendszer
C4I	command, controll, communications, computer, and intelligence	Vezetés, irányítás, kommunikáció, IT alapú, felderítés
CCI	Controlled Cryptographic Item	Titkosító Egység
CFF	Call for Fire	Tűzkérés
CJOC	Combined Joint Operational Center	Többszemzeti Műveletirányító Központ
CLOS	Circular Line of sight	Körkörös közvetlen rálátás
COP	Common Operating Picture	közös harcászati kép
DAGR	Defence Advance GPS Receiver	Védelmi Célú Haladó GPS Vevő
FAUST	Führungsausstattung taktisch	Harcászati

		Vezetéstámogatási Rendszer
FBCB2	Force XXI. Battle Command Brigade and Bellow	XXI. századi Haderő Harcászati Szintű Vezetési Rendszere
FBCB2 BFT	Force XXI. Battle Command Brigade and Bellow Blue Force Tracking System	XXI. századi Haderő Harcászati Szintű Vezetési Rendszere, Baráti Erők Követése Rendszer
FBCB2 EPLRS	Force XXI. Battle Command Brigade and Bellow Enhanced Position and Location Reporting System	XXI. századi Haderő Harcászati Szintű Vezetési Rendszere, Megerősített Helyzetjelentő Rendszer
FELIN	Fantassin à Équipements et Liaisons Intégrés	Gyalogsági Integrált Összekötő Rendszer
FISH – FüInfoSysH	Führung Information System des Heer	Vezetés - Irányítási Rendszer a Német Szárazföldi Haderőnem számára
FFTS	Friendly Force Tracking System	Baráti Erőkövetési Rendszer
FOB	Forward Operational Base	Előrevetett Harcálláspont
FM	Field Manual	Harcászati Kézikönyv
FP	force protection	Erők megóvása
GEO	Geosynchronous Orbit	Geoszinkron pálya
GPS	Global Position System	Globális Helymeghatározó Rendszer
GSO	Geostationary Orbit	Geoszinkron pálya
HMMWV	High Mobility Multipurpose Wheeled Vehicle	Magas Mobilitású Többcélú Kerekes Jármű
HUB	Hold up Battery	Memóriaelem
HTHR	-	Harcászati Területi Híradó Rendszer

IED	Improvisation Explosive Device	Improvizált Robbanó Eszköz
IFTS	ISAF Force Tracking System	ISAF Erőkövető Rendszer
iGeoSIT	Interim GEO Spatial Intelligence Tool	Ideiglenes Geográfiai Helyzetfelderítő Alkalmazás
IS	ISAF Secret (Network)	ISAF Titkos Informatikai Hálózat
ISAF	International Security and Assistant Forces	Nemzetközi Biztonsági Közreműködő Erő
IT	Information Technology	Információs Technológia
LAN	Local area network	Helyi Hálózat
LOS	Line of sight	Közvetlen rálátás
MCP	Mobile Command Post (IFTS)	Mobil Harcvezetési Állomás
MDS	Mobil Data Services	Mobil Adat Szolgáltatás
MDT	Mobile Dismountable Terminal (IFTS)	Kézi Hordozható Terminál
MEDEVAC	Medical Evacuation	Egészségügyi Kiürítés
MEO	Medium Earth Orbit	Közepes Földkörűli Pálya
MH	-	Magyar Honvédség
MIP	Multilateral Interoperability Programme	Többoldalú Interoperabilitási Program
MT	Mobile Terminal (IFTS)	Mobil Terminál
MGRS	Military Grid Reference System	Katonai Geográfiai Helymeghatározó Rendszer
MRAP	Mine Resistant Ambush Protected	Aknák Elleni Felépítményű Jármű
NATO	North Atlantic Treaty Organization	Észak-atlanti Szerződés Szervezete
NBC	Nuclear, Biological, Chemical	Atom, Biológiai, Vegyi
NFFI	NATO Friendly Force Information	NATO szövetséges csapatokról származó

		információk
NOC	Network Operations Center	Rendszerközpont
NORMANS	Norwegian Modular Network Soldier	Norvég Digitálizált Harcos
NS	NATO Secret (Network)	NATO Titkos Informatikai Hálózat
OMLT	Operational Mentoring and Liaison Team	Műveleti Tanácsadó és Összekötő Csoport
PEO C3T	U.S. Army's Program Executive Office – Command Control and Communication Tactical special office	Az USA erőkövetési rendszerekért felelős fejlesztési irodája
PLGR	Precision Lightweight GPS Receiver	Precíziós Könnyű GPS Vevő
PRT	Provincial Reconstruction Team	Tartományi Újjáépítési Csoport
RC-N	Region Command North	Északi Régió Parancsnokság
RHDDC	Removable Hard Drive Disk Cartridge	Merevlemez Tároló Eszköz
RTS	Response Oriented Transaction Service	Válasz Irányú Átviteli Szolgáltatás
SA	Situational Awareness	harchelyzet ismerete, harcászati helyzet folyamatos követése
SATCOM	Satellite Communication	Műholdas Kommunikáció
SOP	Standard Operating Procedures	Hatályos Műveleti Utasítás
SINCGARS/ASI	Single channel ground and airborne radio system/ advanced system improvment	Félduplex rádiórendszer a szárazföldi és ejtőernyős csapatoknak/ Továbbfejlesztett Verzió
SIR	Regimental Information System	Ezredszintű Információs Rendszer
SITEL	Système d'Information Terminal Elémentaire	Alapszintű Információs Rendszer

SITREP	Situation Report	Helyzetjelentés
SPOT report	-	helyzetjelentési forma
STANAG	Standardization Agreement for procedures and Systems and equipment components	NATO szabványok rövidített összefoglaló neve
UDS	Universal Datagram Service	Univerzális Adatszolgáltatás
UHF	ultra high frequencies	Mikrohullám
URH	-	Ultra Rövid Hullám
TADIL-J	Tactical Digital Information Link Joint	Harcászati Szintű Együttműködési Digitális Információs Kapcsolat
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	Átviteli Protokoll/ Internet Protokoll
TDL	Tactical Data Link	Harcászati Adatkapcsolat
TDMA	Time Division Multiple Acces	Időosztású Hozzáférési Rendszer
TI	Tactical internet	Harcászati Internet
TOC	Tactical Operational Center	Harcvezetési Központ
V-sat	Very Small Aperture Terminal	Különösen kis apertúrájú antennával ellátott terminál
VMM	Vehicle Mounted Modem	Járműbe Épített Modem
VPN	Virtual Private Network	Virtuális Magánhálózat
W3 - (www)	world wide web	internet
WLAN	wireless local area network	Vezeték nélküli Helyi Hálózat
XML	Extensible Markup Language	Kiterjeszthető Jelölő nyelv (programozási nyelv)

Ábrajegyzék

1. ábra Az IFTS rendszer felépítése ([12] p. 9. 2-1. ábra alapján a szerző szerkesztette) ...	7
2. ábra IFTS mobil terminál felépítése [15]	9
3. ábra ISAF FTS program felhasználói felülete (a szerző felvétele)	11
4. ábra A BFTS rendszer technikai felépítése ([18] FBCB2 BFT/Leader Net/System Overview/ Theory of Operation p.10 1-5. dia alapján szerkesztette a szerző)	17
5. ábra A NOC felépítése ([18] FBCB2 BFT/Leader Net/System Overview/ Theory of Operation p.10 5. dia alapján szerkesztette a szerző)	18
6. ábra FBCB2 BFT rendszer kialakítása az MRAP MAXXPRO harcjárműben ([25] p. 20. alapján szerkesztette a szerző)	20
7. ábra Az FBCB2 BFT program kezelőfelülete ([18] FBCB2 BFT/ Leader Net/ System Start up Procedures p. 11, 13. dia)	21
8. ábra Az FBCB2 EPLRS kapcsolódási pontjai a NOC-kal, és az FBCB2 BFT rendszerrel ([18] FBCB2 EPLRS/Leader Net/System Overview/ Theory of Operation alapján szerkesztette a szerző)	26
9. ábra NORMANS light és advanced (Thales NORMANS Soldier System p.2 – prospektus).....	34
10. ábra A német FTS rendszer (FISH) kapcsolódása az AMN-re ([20] p.17. alapján szerkesztette a szerző)	36
11. ábra Légierő C2 rendszerek kapcsolódása Link 16 által, FFTS rendszerekhez ([21] p. 610-611. alapján szerkesztette a szerző).....	38
12. ábra NFFI információk publikálása az AMN hálózat felé ([26] alapján szerkesztette a szerző).....	40
1. táblázat Az FBCB2 BFT és EPLRS terminálok tulajdonságainak összehasonlítása ([18] FBCB2 EPLRS/ Leader Net/ System Overview p.15. 1-4. dia alapján szerkesztette a szerző)	28
2. táblázat FBCB2 BFT és EPLRS rendszerek közötti adatátviteli limitek ([18] FBCB2 EPLRS/ Leader Net/ System Overview/ FBCB2 Compatibility p.10. 1-3. dia alapján szerkesztette a szerző)	29

Irodalomjegyzék

- [1] NATO STANAG 2019 APP-6A: A földi telepítésű katonai rendszerek grafikai jelei
- [2] NATO STANAG 5500
- [3] NATO STANAG 5516
- [4] NATO STANAG 5527
- [5] MIL-STD 6016, továbbá MIL-STD 6016D (TADIL-J)
- [6] ISAF PSR CIS 018b egy követelményrendszer, mely pontosan meghatározza az ISAF Force Tracking System harcászati/hadműveleti paramétereinek műszaki vonatkozású feladatait
- [7] Multilateral Interoperability Programme, MEB1R-US-PMG, Edition:1.1, 2003. december 13. Germany – nemzetközi megállapodás
- [8] Hír/3 A Magyar Honvédség Rádióforgalmi Szakutasítása, A Magyar Honvédség Kiadványa 2004. p. 9. 20. pont: Sürgősségi kategóriák
- [9] ISAF Force Tracking System **Installation & Maintenance Student Handbook**, Revision 1.4 May 2007. Globecomm Systems Inc. CO-11755-OPL
- [10] ISAF Force Tracking System **Local System Administrator (Ops. Admin, Security Admin) Student Handbook**, Revision 1.5 June 2007. Globecomm Systems Inc. CO-11755-OPL
- [11] ISAF Force Tracking System **Operator Training 2 Student Handbook**, Version 2.1 June 2007. Globecomm Systems Inc. CO-11755-OPL
- [12] PDT-100 User Manual CAL-MN-1021-10004
- [13] Jerome Huchard, Xavier Denis, Mikael Laby, Hans Polzer, Jean-Michel Negret: Land Force Tracking Gateway Network Centric Capability Pattern, Version 3.0, February 2010.
https://www.ncoic.org/apps/group_public/download.php/16616/NCOIC_LandForce_TrackingGatewayCapabilPatternV3.0_20100303PubRelComp.pdf (Letöltés: 2012. szeptember 22.)
- [14] TB 11-7010-326-10-3 Technical Bulletin FBCB2/BFT Operator's Pocket Guide, HQ Department of the Army, 2006. szeptember 1.
- [15] Károly Krisztián mk. hadnagy: Az MH PRT által alkalmazott ISAF Force Tracking System (IFTS) felhasználói segédlet, 2012. január 4. Gyűjtő: MH PRT 86-1/2012
- [16] Katonai Kislexikon 4000, p. 109. A Honvédelmi Minisztérium Hadműveleti és Kiképzési Főnökségének Kiadványa 2008.

- [17] Dr. Munk Sándor ezredes: Katonai Informatika II. Katonai informatikai rendszerek, alkalmazások. Egyetemi Jegyzet, ZMNE 2006. Budapest p. 104-158.
http://193.224.76.4/download/bjkmk/katonai_informatika_2.pdf (Letöltés: 2012. július 20.)
- [18] FBCB2 Courseware V 3.5 számítógépes távoktatási tananyag
- [19] Sorathia V. S.(2008): Dynamic Information Management Methodology with Situational Awareness Capability, PhD Thesis, Dhirubhai Ambani Institute of Information and communication Technology (DA-IICT), Gandhinagar, India, 2008.
http://dcomp.daiict.ac.in/people/vikram/vikram_sorathia_PhD_thesis.pdf
- [20] OTL Martin Barbeln: Aktuelle Dartsellung des Einsatzes FüInfoSysH in ISAF AOR RC NORTH, Die F-Flage 2-2012, p. 15-17.
- [21] Attila Gulyas: Force Tracking System in SOF applications, AARMS 2009 Volume 8 Issue 4 pp. 601-617
- [22] Gulyás Attila: Vezetés és Irányítás biztosítása a magyar különleges műveleti erőknél (2011), ZMNE Egyetemi Központi Könyvtár, KV 707 (könyv/monográfia, helyben használandó) p. 17-18.
- [23] Attila Gulyas: Enable command and control (C2) for Special Operation Forces through SDR applications, AARMS 2009 Volume 8 Issue 1 pp. 47-48
- [24] Dr. Németh András okl. mk. főhadnagy: Híradó berendezések rendszertechnikája és típusismerete V. Műholdas híradás órai előadás, 2009. április
- [25] Juhász József százados: Az MH PRT-11 híradó-informatikai rendszerei, ppt
- [26] R. PORTA NC3A, brief of FFT interoperability, 05 February 2009
- [27] http://www.ffi.no/no/Publikasjoner/Documents/Norwegian_Modular_Network_Soldier.pdf (Letöltés: 2012. augusztus 5.)
- [28] http://www.kongsberg.com/en/kds/products/armycommandandcontrolin_formationssystem/~media/KDS/Files/Products/Army%20C2IS/combatt%20c2is%20for%20web.ashx (Letöltés: 2012. augusztus 5.)
- [29] <http://peoc3t.army.mil/fbcb2/fbcb2.php> (Letöltés: 2012. július 15.)
- [30] <http://www.uxxi.org/docs/briefings/dd2n25.pdf> (Letöltés: 2012. július 17.)
- [31] Gen. Charles Krulak: The Strategic Corporal: Leadership in the Three Block War – In. Marines Magazine, 1999. January. - pp.23-27.
- [32] Árvai András őrgy: OMLT 3 Tapasztalat feldolgozó Konferencia, Híradás-Informatika az OMLT-ben .ppt előadás, 2010.