

**ZRÍNYI MIKLÓS**  
**NEMZETVÉDELMI EGYETEM**  
Hadtudományi Doktori Iskola

Magyar Sándor mk. őrnagy

**KATONAI KOMMUNIKÁCIÓS IGÉNYEK, LEHETŐSÉGEK A  
BÉKEFENNTARTÁS VEZETÉSÉNEK TÁMOGATÁSÁBAN**

Doktori (PhD) értekezés

Dr. habil Sándor Miklós nyá. ezds.  
témavezető

Budapest, 2008

## Tartalomjegyzék

<b>Bevezetés</b> .....	4
<b>1. A békefenntartó műveletek kialakulása, sajátosságai, speciális körülmények a híradás szempontjából</b> .....	12
1.1. A békefenntartó műveletek helye, szerepe a békétámogató műveletekben .....	15
1.2. A békefenntartó műveletek sajátosságai, a tevékenységet befolyásoló tényezők, hadműveleti követelmények .....	20
1.3. A békefenntartás nemzetközi együttműködés keretében .....	31
Összegzés, következtetések .....	34
<b>2. A békefenntartás híradása műveleti területen kívül</b> .....	37
2.1. Műholdas híradás .....	38
2.2. NATO rendszerek használata a nemzeti irányba történő kapcsolattartásra .....	49
2.3. Nyilvános GSM alapú híradás felhasználása békefenntartás során .....	50
2.1. Rádió híradás nemzeti irányba .....	54
2.2. Futár és Posta híradás .....	58
2.3. Magyarországra történő kapcsolattartás sorrendjének beállítása .....	59
2.4. Sáv szélesség kihasználásának előtérbe kerülése, elvek a sáv szélesség felhasználásának csökkentésére .....	61
2.5. Hálózatfelügyelet .....	62
Összegzés, következtetések .....	67
<b>3. A békefenntartó műveletek híradása műveleti területen belül</b> .....	71
3.1. Megvalósítás vezeték nélküli híradással .....	71
3.2. Fax szerver használata .....	80
3.3. Nyilvános GSM alapú híradás felhasználása műveleten belüli információcserére .....	81
3.4. Az EDR rendszer felhasználása műveleti területen .....	82
3.5. Rádióhíradás a műveleti területen .....	86
3.6. Minősített információk továbbításának szükségessége .....	89
Összegzés, következtetések .....	90
Összefoglalás, végkövetkeztetések .....	93
Tudományos eredmények .....	95
Az értekezés felhasználhatósága .....	96
Rövidítések jegyzéke .....	97
Ábrajegyzék .....	101
Táblázat jegyzék .....	101

Hivatkozások .....	102
Felhasznált irodalom.....	106
Publikációs jegyzék: .....	109
Melléletek .....	111

*„ A békefenntartás nem a katonák feladata, azonban csak a katonák tudják ezt a feladatot elvégezni. ”*

*Dag Hammarskjöld<sup>1</sup>*

## **Bevezetés**

A kétpólusú világrend felbomlása, valamint Magyarország NATO-<sup>2</sup> és EU-<sup>3</sup> csatlakozása megváltoztatta a biztonság- és védelempolitika alapelveit, illetve jelentős hatást gyakorolt a Magyar Honvédség feladataira és szervezeti felépítésére is.

A hidegháború után megszűnt a globális háború veszélye, azonban új típusú kihívások jelentek meg, amelyeket nemzetközi szinten sok esetben csak nem háborús katonai műveletekkel lehet hatékonyan kezelni.

A terrorizmus és az aszimmetrikus<sup>4</sup> hadviselési formák előtérbe kerülése miatt a *béketámogató/válságkezelő műveletek eredményes végrehajtása feltételezi a katonai felszerelések, eszközök, a vezetési- és információs képességek folyamatos korszerűsítését.* [1] Kutatásaim során elsődlegesnek tartottam a kor infokommunikációs<sup>5</sup> technológiáinak vizsgálatát a békefenntartó műveletben történő alkalmazás szempontjából.

A téma időszerűsége, valamint a Magyar Honvédségben betöltött kiemelt szerepe miatt éreztem nélkülözhetetlennek a békefenntartás, azon belül a békefenntartás híradásának vizsgálatát, egy értekezésben történő összefogását, valamint fejlesztési lehetőségeinek kidolgozását, melynek motiváció az alábbiak voltak:

- 1.) A nemzetközi békefenntartó műveletekben az egyidejűleg műveleti területeken tartózkodók száma megközelíti az ezres nagyságrendet, ezért a missziókban történő szerepvállalás a Magyar Honvédség egyik fő feladatává vált;
- 2.) A témával kapcsolatban a stratégiai dokumentumokon kívül (OGY határozatok) jelenleg nincsenek olyan normatívák (szabályzatok, szakutasítások, stb.) arra

<sup>1</sup> Dag Hammarskjöld (1905-1961) az ENSZ második főtitkára volt

<sup>2</sup> NATO (North Atlantic Treaty Organisation) Észak-atlanti Szerződés Szervezete

<sup>3</sup> EU (European Union) - Európai Unió

<sup>4</sup> Aszimmetria alatt az aránytalanságot értem. Az aszimmetrikus hadviselés hadikultúrája jelentősen eltér a hagyományostól. Ide sorolom például a gerilla hadviselést, a terrorizmust is. Célja a minél kisebb erőforrás ráfordítással nagyobb veszteség okozása a szembenálló fél részére.

<sup>5</sup> Infokommunikáció: az informatika és a telekommunikáció egymásba olvadása.

vonatkozólag, hogy a Magyar Honvédség új szerepköréből adódó feladatok végrehajtása során milyen elvek szerinti híradó biztosítást kell alkalmazni;

3.) Előttém több kutató már leírta<sup>6</sup>, hogy a Magyar Honvédség táborig híradórendszerei mind általános katonai, mind pedig technikai szempontból nem tekinthetők korszerűnek, vagyis a missziós követelményeknek nem felelnek meg. Ezért újabb nehézség merült fel a Magyar Honvédséggel szemben, vagyis a technikai megoldások kérdésköre.

Már a bevezetésben szükségesnek tartom értelmezni a híradás fogalmát, amelyet Munk Sándor könyvéből ragadtam ki, de Kozák Miklós egyetemi jegyzete óta nem került újrafogalmazásra: *Híradás az információk továbbítására alkalmazott módszerek és eljárások összessége, amelyeket erre a feladatra felkészített, a szükséges eszközökkel ellátott katonai szervezetek, a híradó csapatok valósítanak meg.* [2] Fekete Károly doktori értekezésében a következőt írta: *a Magyar Honvédség csapatvezetésének alapvető eszköze a katonai kommunikáció (híradás).* [3] Az előző két meghatározás mellett gyakran használt a távközlés fogalma is, hiszen a polgári életben a szolgáltató és a gyártó cégeknél ezt a terminológiát használják. Azonban a távközlés nem foglalja magában a futár és posta híradást. Munk Sándor a fogalmak tisztázásánál a katonai terminológiában alkalmazott híradás kifejezést *a 'katonai távközlés' ('katonai hírközlés')* szinonimájaként taglalja. [4] A katonai kommunikációt és a híradást az értekezésemben, mint szinonim fogalmakat használom, továbbá elfogadom Ternyák István állítását, amely szerint *a híradás tehát egy gyűjtőfogalom, amely az információcsere feltételeken (kommunikáció) túl egyéb időről időre változó területeket is magába foglalhat.* [5]

A híradás, a katonai kommunikáció megvalósítását a hírendszer valósítja meg, amelyre Kozák Miklós a következőket írta: *a csapatvezetési és fegyverirányítási rendszer alkotó része, amely egységes terv szerint telepített, feladat, hely és idő szerint összehangolt, kölcsönösen összekapcsolt és illesztett különböző rendeltetésű hírközpontok és híradó vonalak összessége, a telepítő, kiszolgáló személyzettel együtt.* [6]

Munk Sándor az informatikával kapcsolatban a következőket állapította meg: *a tudomány és technika azon területe, amely az információk keletkezésének, kezelésének és felhasználásának elméletével, gyakorlati megvalósításával és eszközrendszerével foglalkozik.* [7] Az informatika, illetve a távközlés eszközrendszerének közeledése az utóbbi években

---

<sup>6</sup> Például Rajnai Zoltán a doktori értekezésében

jelentősen felgyorsult. A távközlés és az informatika konvergenciája *a műszaki technológiai fejlődés szükségszerű velejárója*. [8]

A katonai szervezetek hierarchikus felépítésűek, bár a missziókban szolgálatot teljesítő katonák külföldön látják el szolgálatukat multinacionális kötelékekben, azonban továbbra is a Magyar Honvédség állományába tartoznak, ezért mind a honi kapcsolattartás, mind pedig a nemzetközi hírendszerekkel történő kapcsolódás megvalósítása egyaránt szükséges. A nemzetközi kontingensben történő részvétel a más országok hírendszereivel történő együttműködés kialakítását is szükségessé teszi, ezért a rendszereknek az interoperabilitás<sup>7</sup> igényeit is ki kell elégíteni.

A feladatot sokszor szélsőséges környezeti és időjárású területeken kell végrehajtani, ahol a polgári távközlési infrastruktúra fejletlen. A feladatok veszélyessége, a távolságok mind-mind a többszörözött híradás<sup>8</sup> kialakítását indokolják, sok esetben négy–hatszoros átfedéssel. A különböző műveleti területeken a híradás megszervezésénél nem támaszkodhatunk a helyi, polgári távközlési infrastruktúrára, így az adott kontingensnek saját erőből kell megoldania a kontingensen belüli híradást, valamint a műveleti területen más kontingensekkel, illetve a honi területtel történő összeköttetést. Ez sokszor jelentős nehézségekbe ütközik, amelyet fokoz, hogy a műveleti területen harccselekményekre is sor kerülhet. Ennek következtében indokolt a többszörözött híradás kialakítása.

A híradás fejlesztése többnyire magas anyagi ráfordítású beruházásokkal valósítható meg. A jövő kommunikációjának hatékonysága érdekében azonban ennek kiemelten fontos szerepet kell kapnia. Ez az a terület, amelynél a takarékoság visszavetheti a fejlődést, ugyanakkor megfontolt költségráfordítással látványos eredmények érhetőek el. A polgári életben a vállalatok sikerességének egyik mércéje az általuk üzemeltetett távközlési hálózat fejlettségi szintje. A gyorsabb, jobb minőségű rendszerekkel nagyobb hatékonyság érhető el.

A békefenntartó műveletek során általános híradási igényként jelennek meg az alábbiak:

- Nemzeti összeköttetés igénye, mely a nemzeti elöljáróval történő kapcsolattartást és estenként a hozzátartozókkal történő szabályozott, de költséghatékony kommunikáció lehetőségét teremti meg.

<sup>7</sup> Interoperabilitás alatt az adatsere képességet értem a különböző típusú, egymással együttműködni képes rendszerek között

<sup>8</sup> Többszörözött híradás alatt a különféle távközlési módszerek egyidejű alkalmazását értem (pl: műholdas-, NATO rendszereken keresztül, rövidhullámú, polgári szolgáltatók felhasználásával kialakított híradás)

- A szolgálati elöljáróval (pl. NATO, ENSZ<sup>9</sup> feladatnál) történő vertikális kapcsolattartás lehetőségének megteremtése, valamint a más együttműködő nemzetekkel történő horizontális híradó biztosítás.
- A Vöröskereszttel, a Vörös Félholddal, stb, vagy helyi segélyszervezettel, egyes hivatalokkal, a lakossággal való folyamatos kapcsolat biztosítása érdekében egyes missziókban a külső kommunikáció megteremtése elengedhetetlen.
- A békefenntartó műveletek magyar kontingensén belüli hírendszer megvalósítása, az alárendeltek hatékony kommunikációja az alaprendeltetés kielégítésének céljából (például: menethíradás szállítási feladatok ellátásakor, őrzés-védelmi feladatok esetén a járőrök kommunikációjának megoldása, stb) ugyanúgy kiemelt fontosságú.

Értekezésemben javaslatot kívánok adni a békefenntartó műveletek vezetésének megbízható híradó-támogatására, továbbá a lehetséges fejlesztések irányvonalának meghatározására.

A Magyar Honvédség békefenntartó műveletben alkalmazott jelenlegi hírendszereit nem elemeztem, és nem is elemezhetem, mert SWOT<sup>10</sup> analízis, vagy egyéb elemzés készítése (a minősített információk miatt) biztonsági problémákat vet fel. Ezen kívül a jelenleg működő hírendszerek esetleges hibáinak nyílt minősítésű dokumentumban történő feltárása veszélyt jelentene a műveleti területeken állomásozó erők számára.

Kutatásaimat elsősorban a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Híradó Tanszékén, valamint a Magyar Köztársaság Katonai Felderítő Hivatal, mint tudományos kutatóhely bázisán végeztem. Ezen kívül segítségemre voltak a Honvédelmi Minisztérium Hadműveleti és Kiképzési Főosztály Híradó Osztályának szakemberei, továbbá a Magyar Honvédség Támogató Dandár és a Magyar Honvédség Műveleti Központ munkatársai is.

#### ***A doktori értekezés célkitűzései:***

Az értekezés megírásával olyan átfogó, összegző képet szeretnék nyújtani a békefenntartás katonai kommunikáció területéről, ami a tevékenységben részt vevő híradó erők számára ad útmutatást feladataik sikeresebb, eredményesebb végrehajtása érdekében.

---

<sup>9</sup> ENSZ - Egyesült Nemzetek Szervezete (UN – United Nations)

<sup>10</sup> SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) – Erősségek, Gyengeségek, Lehetőségek, Veszélyek

Kutatásaim során vizsgálom a többenemzeti kontingensek eltérő szabványai, ajánlásai alapján készült eszközök, nemzeti sajátosságokkal rendelkező hírendszerek közötti együttműködés lehetőségeit a vezetés megbízhatóbb támogatása szempontjából.

A kommunikáció hatékonyságának javítása érdekében feltárom a Magyar Honvédség híradó eszközeinek fejlesztési lehetőségeit, irányait a békefenntartás híradásának szemszögéből. Javaslom, elemezem az IP<sup>11</sup> platform adta lehetőségek kihasználását a híradásban.

A távközlési rendszerek folyamatos fejlődése a híradó szakemberektől megköveteli a legújabb technológiák megismerését, valamint lehetőségeken belüli alkalmazását a katonai kommunikációban. A polgári életben megjelenő új eljárások és termékek annak ellenére, hogy nem katonai céllal fejlesztették ki őket, jól alkalmazhatók a katonai környezetben is, természetesen korlátozásokkal. Értekezésemben javaslatot adok egyes esetekben a polgári távközlés eszközeinek békefenntartásban történő felhasználhatóságára, átültethetőségére.

A jelenlegi és előző beosztásaimban több alkalommal találkoztam a magyar polgári és katonai híradás közötti szakadék növekedésével, amely a téma iránti érdeklődésemet tovább növelte, ezért az IP rendszerek vizsgálatát előtérbe helyeztem.

A békefenntartás híradásának rendszerszemléletű vizsgálatán keresztül eljutok a megfelelő szervezeti, technikai követelmények feltárásáig, figyelembe véve annak környezeti sajátosságait.

### ***Alkalmazott kutatási módszerek***

A békefenntartás katonai kommunikációs kérdéseinek vizsgálatánál a legjobb eredmény elérése érdekében több módszer együttes alkalmazását használom. A történetiség alkalmazása nem csak a békefenntartás, mint tevékenység elemzésénél segít, hanem a különböző kommunikációs rendszerek fejlődését is elénk tárja.

Összehasonlítást tettem az analóg- és a digitális (ISDN<sup>12</sup>, IP) technikai rendszerek között, mert nem mindegy, hogy az átviteli utak gazdaságosság, védettség, stb. szempontjából mennyire biztosítják a kívánt eredmény elérését.

---

<sup>11</sup> IP (Internet Protocol) – Internet Protokoll

<sup>12</sup> ISDN (Integrated Services Digital Network) – Integrált Szolgáltatású Digitális Hálózat



A békefenntartás nem új keletű tevékenység, az ENSZ keretein belül már hatvan éve folyik ilyen jellegű tevékenység. Mint minden elvégzett és folytatott feladatnak vannak tapasztalatai. Az eredmények lehetnek sikeresek és sikertelenek, melyeket figyelembe kívánok venni, mivel Magyar Honvédségben is egyre több tapasztalattal rendelkező missziós katona szolgál. Minden egyes békefenntartó tevékenység (színhelye, az érintett népek kultúrája, vallása, politikai helyzete stb. miatt) más és más, ezekből tanulságok vonhatók le. A lehetséges információk összegyűjtése, a tapasztalatok rendszerezése, elemzése egy hasonló közegben számos segítséget nyújthat a tevékenység minden területén.

Mint mindent, az új rendszereket, sajátosságokat is az ember legjobban személyes tapasztalatok gyűjtésével tudja megismerni a leghatékonyabban, ezért értekezésemben a személyes tapasztalataimat is felhasználtam, mivel 2005-2006-ban a hat hónapot töltöttem misszióban.

#### ***A téma kidolgozása során***

- Feldolgoztam a témával kapcsolatos szakirodalmat (könyveket, tudományos folyóiratokat, doktori értekezéseket, elektronikus formátumú anyagokat).
- Felhasználtam a békefenntartó műveletben szerzett személyes tapasztalataimat.
- Tanulmányoztam a jelenleg békefenntartó műveletekben résztvevő magyar kontingensek híradását.
- Vizsgáltam a nemzetközi részvételben történő más országok kommunikációs rendszereivel történő együttműködést.
- Összehasonlítottam a különböző technológiát használó eszközparkok által nyújtott szolgáltatások minőségét.
- Konzultációt folytattam a békefenntartás híradásában érintett szakemberekkel.
- Ajánlást fogalmaztam meg a rendelkezésre álló humán és technikai erőforrások alapján saját üzemeltetésű és felügyeletű műholdas csatornák biztosítására.
- Rendszereztem a felhalmozott ismereteket, valamint mindezek alapján kidolgoztam a békefenntartó műveletek híradó támogatásának egy lehetséges változatát.
- A rendszerezett ismeretekből a témaköröknek megfelelően részkövetkeztetéseket vontam le, amelyek alapján megfogalmaztam a tudományos eredményeket megalapozó végkövetkeztetéseket.

### ***Az értekezés megírása során nem tekintettem a kutatás tárgyának***

- a katonai felderítő műholdak, a műholdas meteorológiai rendszerek, speciális rendeltetésű műholdak vizsgálatát;
- a NATO egyes informatikai rendszereinek vizsgálatát, melyek közül kivételt képez az NCN<sup>13</sup>, és BICES<sup>14</sup> rendszerek távbeszélő célú felhasználhatósága;
- a nemzetközi szintű frekvencia-engedélyeztetési eljárásokat
- a gazdaságossági részszámítások elvégzését, azonban az értekezés megírásánál a költséghatékonyság kérdését figyelembe vettem.

### ***Az értekezés felépítése***

Az értekezés a bevezetést követően három fő részt tartalmaz:

#### ***Az első fejezet***

A fejezetben a békefenntartó műveleteket jellemezem. Kitérek kialakulásukra, feladatukra, a nemzetközi szervezetek által adott felhatalmazásokra. Felvázolom a békefenntartó műveletek sajátosságait. A híradó támogatás szemszögéből elemzem, felvetem a missziós műveletek jellegzetességeit, a híradást befolyásoló tényezőket.

#### ***A második fejezet***

Ebben a részben az „interconnection”<sup>15</sup> oldaláról közelítem meg a missziók katonai kommunikációs igényeit. A békefenntartó műveletek híradásának honi területtel kapcsolatos, illetve az alá- és fölérendeltségi viszonyokból adódó szövetséges csapatokkal történő feladatait vázoltam fel. Kitérek a műholdas-, a NATO rendszereken keresztül történő-, a GSM<sup>16</sup>-, valamint rádióhíradás sajátosságaira, felhasználására műveleti területen. A nagy távolságok miatt előtérbe kerül a hálózatfelügyelet szükségessége, ezért annak megoldására is kitérek.

#### ***A harmadik fejezet***

A fejezetben a missziós területen belüli híradást részletezem. Különös tekintettel a vezetékes híradás IP alapú platformra történő áttérésére, a papír alapú faxlevelezés

<sup>13</sup> NCN (NATO Core Network) – NATO Alaphálózat

<sup>14</sup> BICES (Battlefield Information Collection and Exploitation System) – Harctéri Információgyűjtő és Hasznosító rendszer

<sup>15</sup> Interconnection - összekapcsolás, a kölcsönös összekapcsolás

<sup>16</sup> GSM (Global System for Mobile Communications) - Mobil hírközlés globális rendszere

faxszerveren keresztül történő megvalósítására. A műveleten belüli vezeték nélküli híradás esetében kitérek a GSM, EDR<sup>17</sup> rendszer felhasználhatóságára.

Végül összefoglalom a témát, következtetéseket vonok le és kiemelem a tudományos eredményeket.

### **Alaki és formai megjelenítések**

Az értekezésben az idézeteket *dőlt betűvel* írom, valamint [szögletes] zárójelben sorszám szerint a hivatkozásokban megjelenítem.

Az értekezés témájából adódóan sok mozaikszót tartalmaz, melyeket első előfordulásukkor lábjegyzetben szerepeltetek, valamint az értekezés végén a rövidítések jegyzékében is megjelenítetek.

Ugyancsak lábjegyzetben fejtem ki a magyarázatra, értelmezésre szoruló kifejezéseket.

**Félkövér** betűkkel emelem ki az általam fontosnak tartott részeket.

A saját készítésű rajzokat Microsoft Office Visio 2003 programmal készítettem.

Az adatok gyűjtését 2008.09.01-én fejeztem be.

---

<sup>17</sup> EDR - Egységes Digitális Rádiórendszer

## 1. A békefenntartó műveletek kialakulása, sajátosságai, speciális körülmények a híradás szempontjából

Magyarország biztonság- és védelempolitikai alapelvei az elmúlt két évtizedben jelentősen módosultak, amelyek újabb és újabb feladatok elé állították a Magyar Honvédséget. A jelenleg érvényben lévő 94/1998. (XII. 29.) országgyűlési határozat a Magyar Köztársaság biztonság- és védelempolitikájának alapelveiről jogszabályilag határozta meg az új feladatokat. Ezek lényege, hogy az ország védelmét legeredményesebben az Észak-atlanti Szerződés Szervezetének tagjaként a kollektív védelem elvének kihasználásával, illetve nemzeti önerejére támaszkodva valósíthatja meg. Az alapelv tartalmazza továbbá, hogy *a kétpólusú nemzetközi rendszer időszakához képest minimálisra csökkent egy világméretű fegyveres konfliktus veszélye, ugyanakkor lényegesen megnőtt és összetettebbé vált a kockázatok és veszélyforrások köre.* [9]. Ezzel összhangban a 14/2004. (III: 24.) a Magyar Honvédség hosszú távú fejlesztésének irányairól szóló OGY határozat rögzíti, hogy fel kell készülni a nemzetközi béke és biztonság fenntartása keretében a nemzetközi kötelezettségek teljesítésére. A 2001. évi XCV. törvény a Magyar Honvédség hivatásos és szerződéses állományú katonáinak jogállásáról már tartalmazza azt a kötelezettséget, hogy *az állomány kiképzett tagjának beleegyezése nem szükséges a külföldi katonai szolgálathoz, ha annak időtartama az egy évet nem haladja meg.* [10]

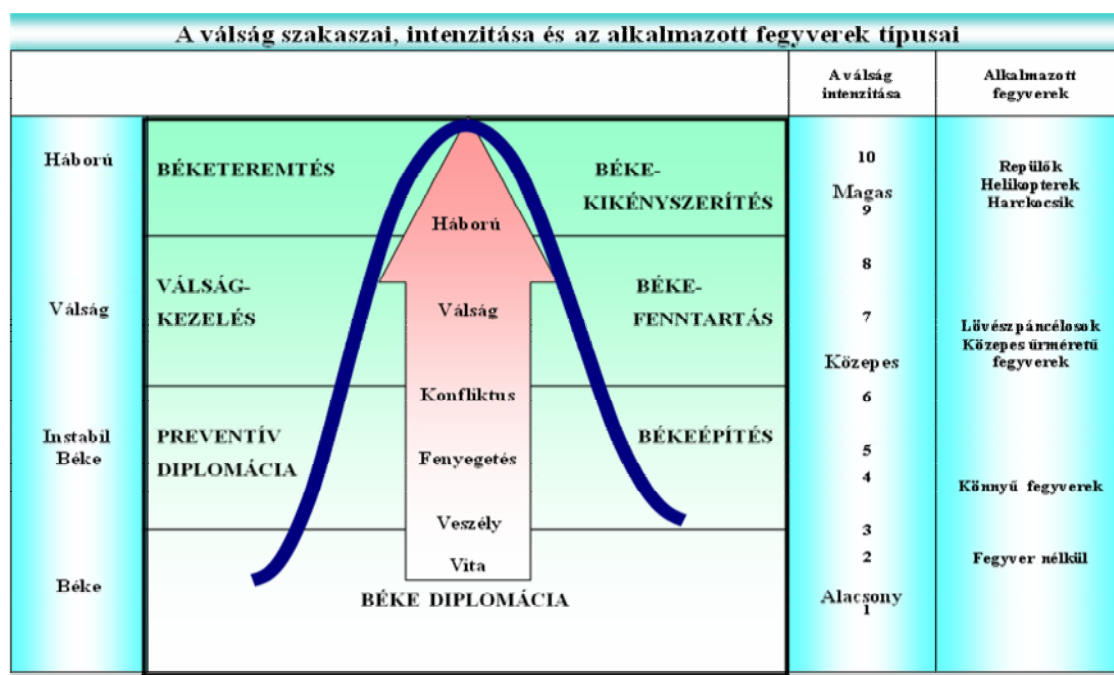
A transznacionális kihívások, többek között a terrorizmus, a szervezett bűnözés, az illegális kábítószer-, fegyver- és emberkereskedelem, az etnikai- vallási feszültségek, valamint a migráció szintén fokozott veszélyt jelentenek az ország biztonságára. *Emellett az államok közötti feszültségek, illetve államokon belüli fegyveres konfliktusok ma is jelen vannak Európában. Régióinkban sajátos veszélyforrásként jelentkeznek az átalakulásból fakadó instabilitás és kiszámíthatatlanság, a demokratizálódási folyamatok törékenysége.* [10]

A válságok, konfliktusok kialakulásai napjainkban egyre gyakoribbak, továbbá bebizonyosodni látszik, hogy az egyre szaporodó számú konfliktushelyzetekben a diplomácia erőfeszítéseit, eredményeit az adott konfliktusterületeken többek között a békeműveletekkel lehet megerősíteni, amelyek között nagy szerepet játszik a békefenntartás. A kialakult válságok hatékony kezelése a nemzetek közös érdeke. A válságkezelés *olyan komplex fogalom, mely magában foglalja mindazon politikai, katonai, jogi, gazdasági és humanitárius tevékenységet, amelyek célja valamely fegyveres konfliktus vagy válság kiszélesedésének*

(eszkalációjának) újjáéledésének megakadályozása a békés állapothoz való visszatérés (deszkaláció) elősegítése egyaránt. [12]

Napjaink béke- és válságreagáló műveletei igazolják, hogy az azokban résztvevők köre kibővült: megjelentek a civil harcosok és a fegyverrel felszerelt gyerekek; terroristák, szervezett bűnözők és csoportok; különböző karitatív szervezetek és a biztonsághoz kapcsolható emberek; az ENSZ által szervezett erők és a média képviselői. [13] A missziók jellemzőjévé vált, hogy a katonák egyre veszélyesebb körülmények között dolgoznak. Előfordulhat, hogy a békefenntartó katonákat túsul ejtik, lönek rájuk; a konvojokat aláaknázzák, sérülés okozása céljából drótokat feszítenek ki; házilagos készítésű robbanószerkezetekkel (IED<sup>18</sup>) mind az eszközparkban, illetve a személyi állományban kárt okoznak; öngyilkos mellénnyel robbantanak, szolgáltatót vesztegetnek meg; lehallgatják, zavarják a kommunikációt; szabotázszt követnek el a kritikus infrastruktúrák ellen; stb.

Az 1. számú ábra a válságok szakaszait mutatja be.



1. számú ábra: Válságkezelés

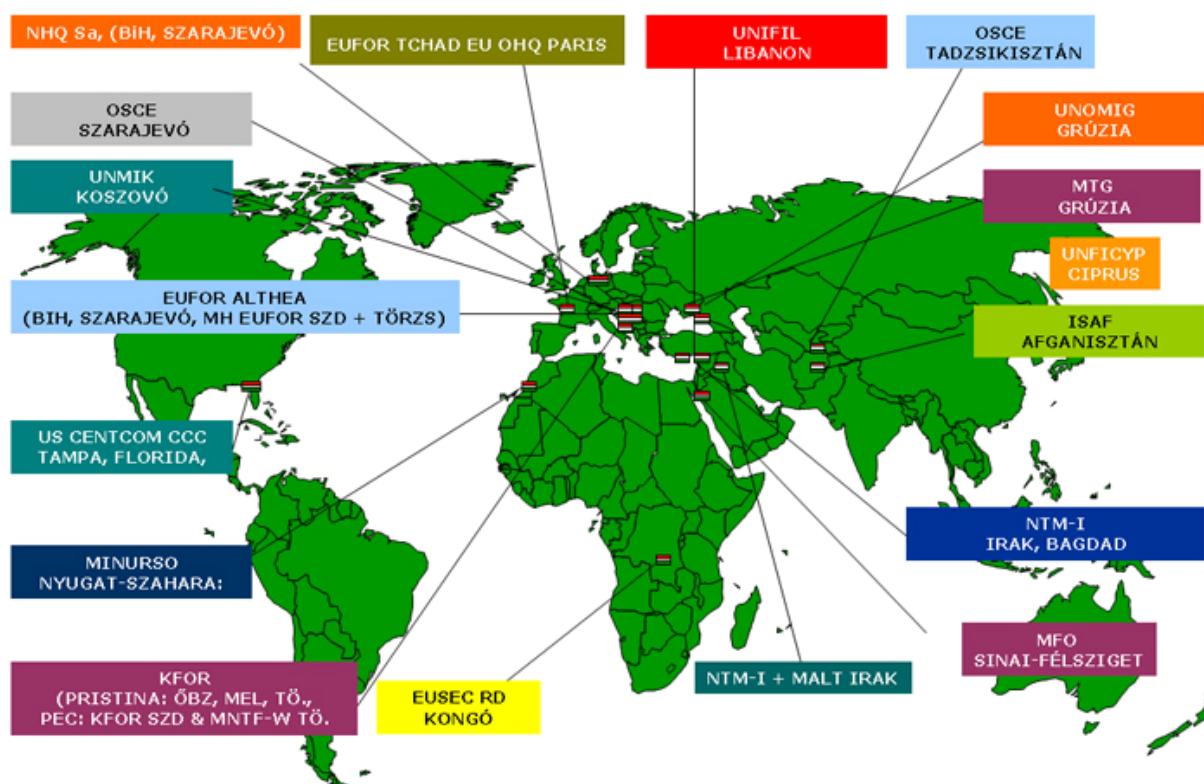
Forrás: [14]

<sup>18</sup> IED (Improvised Explosive Device) a házilagos készítésű robbanószerkezeteknek több fajtája is létezik, gépjárműben, extrém esetben élő állatban (pl. kecske) is elhelyezik a lehető legnagyobb kár okozása érdekében.

A békeműveletek nagyságrendjét mutatja, hogy *2007-ben a világban 61 művelet volt folyamatban, kettővel több, mint 2006-ban.* [15]

A Magyar Köztársaság a nemzetközi szervezetekben való részvételével kötelezettséget vállalt a konfliktushelyzetek megelőzésében és kezelésében is. Békefenntartó műveletekre leggyakrabban az ENSZ, a NATO, az EU és az EBESZ<sup>19</sup> keretén belül kerül sor, amely előrevetíti, hogy a feladatot más országokkal együttműködve, idegen területen kell végrehajtani.

A Magyar Honvédség meghatározó feladatává vált a nemzetközi béketámogató, békefenntartó műveletekben való részvétel, amely az ország euro-atlanti csatlakozását követően jelentősen nőtt. Magyarország szerepvállalásait a nemzetközi műveletekben a 2. számú ábra tartalmazza.



2. számú ábra: Magyarország szerepvállalásai

Forrás: [16]

<sup>19</sup> EBESZ: Európai Biztonsági és Együttműködési Szervezet

Megváltozott a műveletek földrajzi eloszlása is. **Magyarország négy kontinensen** van jelen nemzetközi műveletekben. Az európai peremvidék (Balkán, Kaukázus) mellett a közép-ázsiai és a közel-keleti térség került a nemzetközi válságkezelési tevékenység fókuszába, azonban az EU is egyre nagyobb figyelmet szentel az Afrika területén fokozódó válságok rendezésére, mely országunk afrikai szerepvállalását is erősítheti.

Magyarországnak a nemzetközi szervezetekből adódó tagságából adódóan fokozódó és tartós szerepvállalásra kell felkészülnie a válságkezelés és békefenntartás terén. *Cél, hogy a nemzeti érdekeken nyugvó magyar részvétel a nemzetközi műveletekben jól időzített és érdemi legyen.* [17] A sajátos földrajzi körülményekhez, időjárási viszonyokhoz kell igazodnia a Magyar Honvédség által békefenntartó művelet végrehajtására kiküldött szervezet részére megtervezett híradás eszközparkjának, kialakításának és a híradó szakállomány képzésének.

A béketámogatásnak nevezzük azon politikai, katonai és polgári közigazgatási tevékenységek összességét, amelyek az adott békeművelet megteremtését és működését célozzák meg.

Magyarország békefenntartó műveletekben történő szerepvállalása már több mint száz éves múltra tekint vissza. A közelmúltban, Irakban szállító zászlóalj került alkalmazásra, ahol a menethíradás került előtérbe, a KFOR kötelékben szolgáló Őr- és Biztosító zászlóalj esetében jól körülhatárolható területen belüli híradást kellett megvalósítani, az afganisztáni Tartományi Újjáépítési Csoport esetében az előző két feladat mellett, nagy szerepet kap a helyi hivatalos szervekkel, a körzet kormányzójával, az öregek tanácsával, a különböző egészségügyi és oktatási intézményekkel történő kapcsolattartás. Következésképpen a híradás elvei megegyeznek, azonban igen speciális követelményeknek kell szakmailag megfelelni.

A következő alfejezetekben bemutatom a különböző nemzetközi szervezetek békefenntartó tevékenységét, táblázatos formában kiemelve a jelenlegi magyar szerepvállalást.

### ***1.1. A békefenntartó műveletek helye, szerepe a béketámogató műveletekben***

Annak ellenére, hogy az ENSZ alapokmányában nem szerepelt a békefenntartás, 1945. október 24. óta beszélhetünk róla, amikor San Franciscóban elfogadták az ENSZ Alapokmányát, amelyet 50 nemzet dolgozott ki és írt alá (jelenleg az ENSZ-nek 192 tagállama van).

Az ENSZ elsősorban egy újabb világháború kialakulásának megelőzésére jött létre. *A szervezet fő célja a nemzetközi béke és biztonság fenntartása és működésének két fő szervező elve a hatalmi egységre alapozott túlsúly és az együttes (kollektív) biztonság.* [18]

Az ENSZ és a NATO a békeműveleteket máshogy tagolja. *Amíg az ENSZ a békeműveletek közé sorolja a megelőző diplomáciai lépéseket, a béketeremtést, a békefenntartást és a békeépítést (tehát négy különböző szegmenst), addig a NATO békétámogató doktrínája a konfliktus megelőzést, a béketeremtést, a békefenntartást, a humanitárius műveleteket, a békekikényszerítést és a békeépítést tekinti a békétámogató műveletek részének.* [19]

### ***Az ENSZ békefenntartó műveletek generációi***

A szakirodalmi tagolásokban, valamint Boutros Boutros-Ghali egykori főtitkár több beszédében a békefenntartó műveleteket két szakaszát különböztetik meg, mely az 1988. előtti-, valamint az utána következő időszakot öleli fel.

### **Első generációs békefenntartó műveletek**

Első generációs időszak a hidegháború éveiben volt, amely az 1945. és 1988. közötti időszakot ölelte fel. Az Amerikai Egyesült Államok és a Szovjetunió, mint szuperhatalmak a szövetségeseikkel alakították ki a többé-kevésbé egyensúlyban lévő blokkokat. Ebben az időszakban összesen 13 békefenntartó misszió került megszervezésre.

Az első generációs békefenntartás jellemzői:

- A békefenntartó missziók ENSZ szervezetén belül működtek, kizárólag a főtitkár, vagy a titkárság irányítása alatt. A missziókra az engedélyt csak szigorú követelmények mellett adták meg.
- A missziók a konszenzus elvén működtek, mindkét szembenálló fél hozzájárulásával lehetett csak a missziót létrehozni, állomásoztatni. Célja a tartós tűzszünet kialakítása volt.
- A pártatlanság elve szerint egyik szembenálló felet sem szabad támogatni, kedvezni.
- Fegyveres erő kizárólag önvédelmi célból használható a szükséges mértékben.



Az első generációs békefenntartó feladatokra a tagállamok önként ajánlották fel erőiket, mivel a kockázat kisebb volt, és az alacsonyabb létszám miatt a finanszírozás nem okozott gondot.

*A békefenntartó akciók létrehozásának ciklikussága is jelzi, hogy mennyire függvénye volt a világszervezet ezen tevékenysége a nemzetközi politikai légkör változásainak.* [20]

- 1946-56: Megfigyelő missziók létrejötte.
- 1956: A „klasszikus békefenntartás” kezdete (UNEF I<sup>20</sup>).
- 1967-1973: A „csipkerózsika” korszak, amikor nem indult új misszió.
- 1973: A megélénkülés éve, három új misszióval.
- 1978-tól: A megtorpanás időszaka.
- 1988: A békefenntartás új korszaka.

### **Második generációs békefenntartó műveletek**

A hidegháború megszűnésével elmúlt a veszélye annak, hogy a világ a szuperhatalmak érdekütköztetésének színterévé váljon. Az első generációs békefenntartás elvei már nem alkalmazhatók. *A második generációs akciókat multifunkcionális tevékenységnek is nevezik a korábbi egysíkú, a feleket szétválasztó funkcióhoz képest.* [21]

A II. generációs béketámogató műveletek jellemzői: *Konfliktusok változása; Komplexitás (biztonság, szereplők, más szervezetek); Polgárháború (hatalom); Tömeges gyilkosság / népiirtás / etnikai tisztogatás; Egyéni, csoport azonosság-tudat; Menekültek, civil áldozatok; Egyszerű, olcsó fegyverek; Béketámogató erők, mint célpontok; Béketámogató erők erőszak alkalmazása, kikényszerítés; Párhuzamos katonai akciók; Felkészületlenség; Szűkös források ellenőrzése; Szervezetek feladat átadás-átvétele.* [22]

Az 1992. január 31-én tartott ENSZ biztonsági tanácsi csúcstalálkozón Boutros Boutros-Ghali a békeprogramban<sup>21</sup> meghatározta a preventív diplomácia, béketeremtés és békefenntartás fogalmát, mely szerint a békefenntartás *az ENSZ közvetlen beavatkozása a helyszínen, mindezidáig az összes érintett fél egyetértésével, rendes körülmények között az ENSZ katonai és/vagy rendőri és gyakran polgári állományának felhasználásával.* [23]

<sup>20</sup> UNEF I (First United Nations Emergency Force) – Az ENSZ első rendkívüli hadereje

<sup>21</sup> An Agenda for Peace, Preventive diplomacy, peacemaking and peace-keeping

## 1. számú táblázat: Jelenlegi ENSZ missziók

Forrás: [24]

Fsz.	Misszió Megnevezése	Misszió Helye	Meglévő Létszám	Megjegyzés
1	UNFICYP	Ciprus/Nicosia	83	Fegyveres békefenntartó
2	UNOMIG	Grúzia/Szuhumi	7	Katonai megfigyelő
3	MINURSO	Nyugat-Szahara	6	Katonai megfigyelő
4	UNIFIL	Libanon	3	Térképész
<b>ENSZ Missziók összesen:</b>			<b>99</b>	

***EBESZ békefenntartó műveletek***

A hidegháború éveiben a szuperhatalmak, egymáshoz közeledő tárgyalásai elindították a Helsinki folyamatnak ismert biztonságpolitikai változást. EBEÉ<sup>22</sup> záróokmányát 1975-ben írták alá. Az EBEÉ 1994-ben alakult át EBESZ-é. *Az EBESZ a „soft security” azaz a nem katonai biztonság területén játszik fontos szerepet.* [25]

1999-ben az isztambuli csúcstalálkozón elfogadásra került a Charta az Európai Biztonságért, melyben elfogadták, hogy a megvizsgálják a lehetőséget, az EBESZ szerepének bővítését a békefenntartó műveletekben. [26]

Az EBESZ feladata a régió belüli viták békés rendezése, a konfliktusok megelőzése, a válságkezelés és a konfliktus utáni rehabilitáció.

Az EBESZ jelenleg 10 békeműveletben vesz részt hozzávetőlegesen 500 fővel. [27] A magyar szerepvállalást a 2. számú táblázat tartalmazza.

## 2. számú táblázat: Jelenlegi EBESZ missziók

Forrás: [28]

Fsz.	Misszió Megnevezése	Misszió Helye	Meglévő Létszám	Megjegyzés
1.	EBESZ Ukrajna	Kijev	1	Katonai megfigyelő / tanácsadó
<b>EBESZ Missziók összesen:</b>			<b>1</b>	

<sup>22</sup> EBEÉ (Európai Biztonsági és Együttműködési Értekezlet – CSCE (Conference on Security and Co-operation in Europe))

### ***EU békefenntartó műveletek***

Az EU a második világháború után jött létre, elődje az 1951-ben hat ország által aláírt Európai Szén- és Acélközösség, majd később az Európai Gazdasági Közösség. 1992-ben került aláírásra a Maastrichti Szerződés az Európai Unióról, mely többek között közös kül- és biztonságpolitikai célokat fogalmazott meg.

Az EU jelenleg 12 békeműveletben vesz részt. Magyarország szerepvállalását a 3. számú táblázat tartalmazza.

#### 3. számú táblázat: Jelenlegi EU missziók

Forrás: [30]

<b>Fsz.</b>	<b>Misszió Megnevezése</b>	<b>Misszió Helye</b>	<b>Meglévő Létszám</b>	<b>Megjegyzés</b>
1.	EU OHQ	Párizs	3	2200/2007. (10.29) sz. korm. hat. alapján.
2.	EU SEC RD CONGO	Kongó/Kinshassa	2	EU szakértő
3.	EUFOR	Szarajevó	8	Törzstiszt
4.	EUFOR SZD	Szarajevó	144	
5	MFO	Sínai félsziget	26	Fegyveres békefenntartó (ebből 20 fő az IRM-től)
<b>EU-AU, MFO missziók összesen:</b>			<b>183</b>	

### ***NATO békefenntartó műveletek***

A NATO 1949-ben alakult. Az 1999. április 23-i washingtoni találkozón a tagállamok elfogadták a NATO Stratégiai Koncepcióját, amelyben meghatározták, *hogy NATO-nak fenn kell tartani a kollektív védelemi képességét, mialatt irányítja az 5. cikkely hatálya alán nem tartozó válságreagáló műveleteket.* [30]

A NATO 2008. évben három béketámogató műveletet folytatott.

## 4. számú táblázat: Jelenlegi NATO missziók

Forrás: [32]

Fsz.	Misszió Megnevezése	Misszió Helye	Meglévő Létszám	Megjegyzés
11	KFOR törzs	Pristina	7	Törzstiszt-tiszthelyettes
12	KFOR HUNNIC	Pristina	5	Nemzeti Felderítő Részleg
13	KFOR MEL	Pristina	9	Eü. Labor
14	KFOR TFW törzs	Peč	14	törzs
15	NTM-I	Irak (Bagdad)	3	Törzstiszt
16	NHQSA törzs	Szarajevó	2	Törzstiszt
17	KFOR zászlóalj	Peč	427	
19	ISAF MH PRT	Afganisztán (PeK)	219	+ 7 tolmács, 1 civil, 3 IRM, 1 KFH
20	ISAF-IX	Afganisztán	41	
21	KAIA	Afganisztán	65	
22	NATO MLO	Belgrád	1	Összekötő tiszt
<b>NATO missziók összesen:</b>			<b>793</b>	

A fentiekből kitűnik, hogy a békefenntartó, béketámogató műveletek feladata a helyi sajátosságokból adódóan különbözik, nagyságuk, tevékenységük eltér egymástól. Ezekhez az eltérő körülményekhez kell alkalmazkodniuk a híradó erőknek is, melyeket a következő részben emelem ki.

***1.2. A békefenntartó műveletek sajátosságai, a tevékenységet befolyásoló tényezők, hadműveleti követelmények***

A békefenntartó műveletek eredményességét több külső és belső tényező is befolyásolhatja. Ezeket a tényezőket az általános hadműveleti szempontból elemzem, azonban kitérek a híradásra, híradó állományra gyakorolt hatásukra is.

A békeműveletben részt vevő katonai erőknek sajátos szerepük van, mert nemcsak klasszikus katonai feladatokat hajtanak végre, hanem békekikényszerítő, békefenntartó, békeépítő és humanitárius műveleteket is végrehajtanak. Ezek a feladatok különleges szervezeti felépítést, technikai felszerelést és az állomány speciális kiképzését követeli meg.

Az FM 100-5 Hadműveletek tábori kézikönyv szerint *a harc környezetének emberi és fizikai dimenziói vannak*. [32] Az emberi dimenzió középpontjában a katonát, a fizikai dimenzió viszonylatában a környezetet emeli ki.

### **Híradást befolyásoló emberi és környezeti tényezők**

A békefenntartó műveletekben történő részvétel olyan speciális feladatot jelent, amely jelentősen eltér a hazaitól. A fizikai és a lélektani megterhelés szintje jelentősen magasabb, mint amivel kiküldendő katonák a nemzeti beosztásukban végzett feladataik során szembe kerülnek, ezért a jelentkezőknek a sikeres békefenntartó feladatok elvégzése érdekében speciális követelményeknek is meg kell felelniük. Ebből adódóan a missziós katonák alkalmasságát fizika és pszichológiai alkalmassági vizsgálat előzi meg.

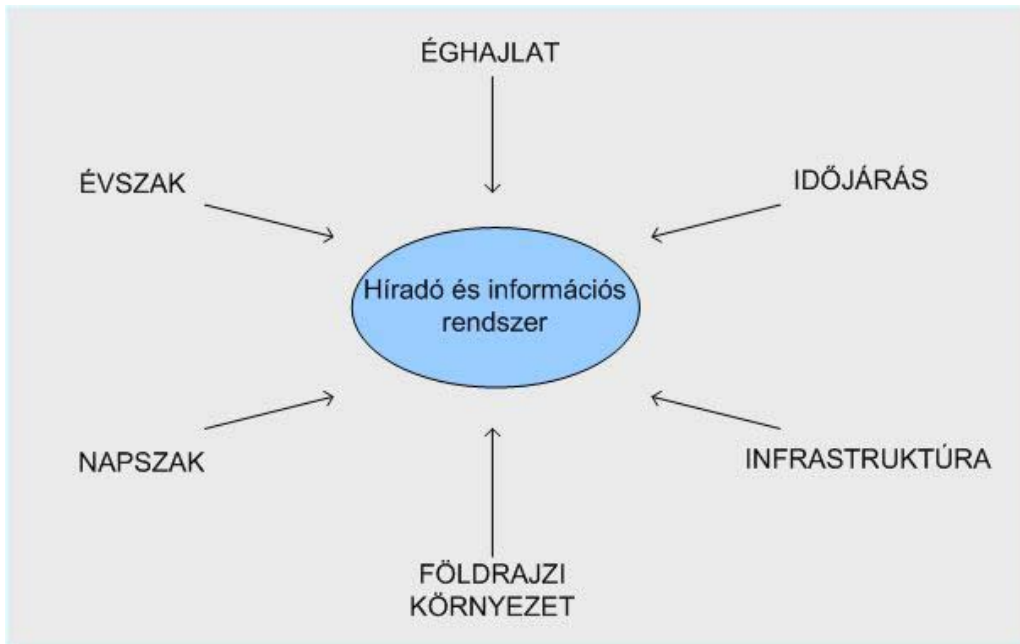
A sikeres, eredményes munkához a szellemi, szakmai felkészültség mellett fontos a megfelelő fizikai erőnléti állapot, a fizikai alkalmasság. *A jó fizikai állóképesség korrelál a jó pszichológiai állóképességgel* [33], mely a békeműveletek katonáira fokozottan érvényesek. A missziós területen a híradó katonákat is megviselik az egyéni felszerelések viselése (sisak, golyóálló mellény, fegyver, stb), valamint a jelentős hőmérséklet különbségek. A híradó és informatikai konténerek az eszközök kivánt üzemeltetési hőmérsékletének biztosítása érdekében légkondicionáltak, a konténerek elhagyásakor azonban 20-30 fokos hőmérséklet különbség is előfordulhat, ezért a szív és keringési rendszer fokozott terhelésnek van kitéve, amelyet jó kondícióval könnyebb elviselni. A gépjárműben végrehajtott menethíradás alatt a védőfelszerelések, a megszokottól magasabb hőmérséklet ugyancsak a jó erőnlét meglétét követelik.

A békeműveletekben részt vevő katonák a hadszíntéren *személyesen tapasztalhatnak meg életveszélyes szituációkat, katasztrófákat; láthatnak súlyosan sebesült embereket, halált és atrocitást; kapcsolatba kerülhetnek olyan személyekkel, akik a konfliktus következményeitől szenvednek. Egyfelől ezek a traumatikus élmények, másfelől a békefenntartók nehéz, fáradtságos munkája, az otthontól, családtól való távolság, valamint az idegen kultúrában végzett munka olyan fokát eredményezhetik a stressznek, amelyet csak jó pszichés állapotban képes a személy megfelelően kezelni*. [34]

A békefenntartó feladat végrehajtását jelentősen befolyásolja a vezetés-irányítás támogatási rendszere. A megfelelő szintű kommunikáció biztosítása nélkül az egységek, alegységek nem képesek feladatuk végrehajtására. Minden vezetési szinten egyre nagyobb igény jelentkezik arra, hogy minél több információ álljon a döntések körültekintő előkészítéséhez és meghozatalához. A híradó és informatikai szakállományok feladata (a távbeszélő összeköttetések mellett) az adat és ezen belül a képi (kép, mozgóképek) információk jó minőségű biztonságos továbbítása. A híradás biztosítása speciális feladat, melyet általában kis létszámú alegységekben, technikai eszközök kezelésével hajtanak végre. Az információáramlás megszakadásából adódó következmények, pszichés hatással vannak a híradó állományra, ezért a fizikai mellett a pszichés felkészítés is előtérbe kerül.

A személyes biztonságérzetet nagyban emeli az a tudat, ha a katona tudja, hogy (függetlenül a körülményektől) bármikor képes felvenni a kapcsolatot előljárójával, illetve szükség esetén azonnal segítséget is hívhat. Ezért is kiemelten fontos egy olyan magas rendelkezésre állású híradás kialakítása, amely helyt áll speciális körülmények között is. Ilyen feltételek mellett a katonák kiegyensúlyozottabban, magasabb színvonalon képesek végrehajtani feladataikat. Azonban magánhívások adják meg a lehetőséget, hogy a katonák családtagjaikkal is megbeszélhessék a napi gondjaikat, sikereiket, tájékozódás lehetőségét az otthoni helyzetről, amely a kiegyensúlyozottságukat erősíti, ez adhat lehetőséget a monotóniából kiszakadásra, vagy csak egyszerűen egy kis kikapcsolódásra.

A híradás, az információ időbeni eljuttatása, minden résztvevő számára rendkívül fontos, ezért a személyi híradó eszközöket minden katonának ismerni kell. Az emberek teljesítőképessége stresszhelyzetben sokszor visszaesik. Ha a szükséges eszközön például rádióon, vagy műholdas telefonon keresztül történő kapcsolattartás begyakorlott, akkor éles helyzetben a folyamatos összeköttetés veszélybe kerülhet.



3. számú ábra: A híradást befolyásoló külső tényezők

Forrás: saját

A külső környezeti tényezők (fizikai dimenzió) missziókra gyakorolt hatása jelentősen befolyásolja a szolgálatot teljesítő állomány tűrőképességét.

A földrajzi környezet a békefenntartó műveletek során rendkívül változó és szélsőséges lehet. Gyakran szélsőséges terepviszonyok között, nagy távolságokon, kell a feladatot végrehajtani. Híradás szempontjából jelentős különbségek vannak például a hegyes területeken, sivatagi területeken, sarkvidéki területeken, vagy erdős területeken végrehajtott feladatok között. A rádió híradás esetében mások az áthidalható távolságok sivatagi és erdős vagy hegyvidéki környezet esetében. A hideg tél esetén, vagy sarkvidéki környezetben szükséges például a VSAT antennák fűtéséről gondoskodni.

A tevékenységi terület elhelyezkedése, terep, évszak, napszak, időjárás mind-mind hatással vannak a katonai művelet végrehajtásának híradó és informatikai biztosítására. Ezért szükséges olyan kommunikációs rendszerek kutatása, tanulmányozása, amelyek képesek a fent említett körülmények között is kielégítő, a megváltozott igényeknek megfelelő szolgáltatás biztosítására, valamint a helyi beavatkozás lehetősége mellett a távfelügyeleti problémák kielégítésére. Ezen rendszereknek ki kell elégíteni az újszerű követelményeket, melyek a mobilitás, rugalmasság, reagáló képesség, biztonság és a szabványosság fogalmait is magukban foglalják.

A missziók komplex híradó támogatásánál a közelmúltig csak hazánkhoz nagymértékben hasonló adottságokkal rendelkező országok terep-, domborzati és éghajlati sajátosságainak megfelelően kellett a követelményeket meghatározni. A NATO műveletekben történő mind nagyobb mértékű szerepvállalás következményeként viszont napjainkra szinte a világ bármely pontján történő kitelepülés távközlést befolyásoló szélsőségeire kell felkészülni. Jó példa erre, hogy az iraki szállító zászlóalj híradása a sivatagi körülmények (magas hőmérséklet, homokviharok) miatt eddig ismeretlen problémákkal szembesítette mind a híradó és informatikai, mind pedig szinte az összes többi szakterületen tevékenykedő állományt. Az új műszaki és egyéb kihívások figyelembevételével a missziós híradás általános gyakorlatát és eszközeit folyamatosan a szükséges mértékben változtatni kell.

Mint már említettem a Magyar Honvédség fő feladatrendszerének változása maga után hozta a missziós feladatokat ellátó állomány híradó támogatása követelményének átalakítását. Az esetleges kitelepülési célországok száma jelentősen megnövekedett, így már számolni lehet szinte bármilyen éghajlati és domborzati variáns előfordulásával. A Magyar Honvédség költséghatékony szervezési elveit figyelembe véve ezen új tényezők kezelésére egységes koncepciót kell kialakítani.

A szélsőséges időjárás nem csupán a személyi állományra gyakorol hatást, hanem jelentősen igénybe veszi a híradó eszközparkot is (például monszun, heves esőzés, homokvihar, stb esetén). Bizonyos területeken az évszakok változása, (hosszú esős és száraz évszakok váltakozása), a tél és nyár közötti jelentős hőmérsékletkülönbség mind befolyásolják a feladatokat és a végrehajtási lehetőségeket. A hőmérséklet kiugró változása nappal és éjszaka között nem csak a hírendszere gyakorolhat hatást, hanem a missziós katonákra is. Bizonyos területeken (az egyenlítőhöz közeledve erőteljesebben) a déli órákban elég lehet körülbelül 15 perc a súlyos napsérüléshez.

Az iraki misszió klimatikus sajátosságai új követelményeket állítottak fel a távközlési szolgáltatás biztosítása területén. Az eszközök sivatagi por elleni védelme például teljesen új igényként jelentkezett. Az eszközök külső védelme, a konténerek szigeteltségi kritériumai megemelkedtek. Célszerű a beépített berendezések hőmérsékletingadozási kritériumait, nedvesség és porállási követelményeit normál szinten tartani és a konténerek, beépített hordozójárművek ezen paramétereit megszigorítani. Ez a megoldás gazdaságilag hatékonyabb mind beruházási oldalról tekintve, mind pedig azt a tényt figyelembe véve, hogy így a már bevált, kipróbált eszközök további üzemeltetéséről sem célszerű lemondani.



Nagyobb figyelmet szükséges fordítani továbbá a híradó rendszerek úgynevezett kültéri egységeinek, berendezéseinek, elemeinek megfelelőségi követelmény támasztásánál, hiszen ezek szélsőséges körülmények közötti telepítésére, üzemeltetésére is fel kell készülni.

A híradó gépjárművek, konténerek, valamint eszközpark esetében is figyelembe kell venni az adott országban jellegzetes tereptárgyak (környezet) színét. A békefenntartó műveletben részt vevő más nemzetek eszközparkjának festése segítséget adhat a megfelelő színezés kiválasztásában, azonban, sok esetben célszerű saját szín, álcafestés használata, a magyar kontingens megkülönböztetése céljából.

A békefenntartó műveletek során szakmai tudás mellett a morális és erkölcsi kérdések is kiemelt fontosságot kapnak, hiszen a katonát belülről irányító erkölcsi értékek és normák egyfajta általánosítást eredményezhetnek az adott nemzet irányába. Ezért az eredményes tevékenység végrehajtásához tisztában kell lenni az adott térség geopolitikai, társadalmi aspektusaival. Ismerni kell az adott ország politikai, történelmi, vallási, kisebbségi helyzetét. Ezért elengedhetetlen a kontingensek magas szintű felkészítése gyakorlati feladataik végrehajtására. Mint a második generációs békefenntartás egyik jellemzőjeként a konfliktusok nem csak országok között alakulhatnak ki, egyre több fordul elő országokon belül például, etnikai tisztogatásból, vagy vallási konfliktusokból eredően.

A békefenntartó műveletek során az új aszimmetrikus fenyegetettségek, például terrorizmus, illegális fegyverkereskedelem, kábítószer kereskedelem, stb. további érdekellentétet okozhatnak az adott misszió működési területén. A helyi hadurak, vezetők érdekeit a békefenntartó tevékenység sok esetben sérti, ezért a missziós katonák célponttá válhatnak. Az anyaország állampolgáira hatást gyakorolhat a békefenntartás közben életüket vesztett, vagy sebesült katonák száma, ezért a kontingensek elleni fokozott merényletek a műveleti térségből történő kivonást is elősegíthetik. Előfordulhat, hogy az állam összeomlása után a politikai szervezetek a hadurak kezébe kerülnek, amelyek érdekszférája különbözik a misszió céljaitól.

A fentiek mellett a (kritikus) infrastrukturális környezet is meghatározó szerepet játszik. Muha Lajos által megfogalmazott kritikus infrastruktúra fogalma: *azon létesítmények, eszközök vagy szolgáltatások működésképtelenné válása, vagy megsemmisülése a nemzet biztonságát, a nemzetgazdaságot, a közbiztonságot, a közegészségügyet vagy a kormány hatékony működését gyengítené, továbbá azon létesítmények, eszközök és szolgáltatások, amelyek megsemmisülése a nemzeti morált vagy a nemzet biztonságába, a nemzetgazdaságba, vagy a közbiztonságba vetett bizalmat jelentősen csökkentené.* [35] A kritikus infrastruktúra fogalma a békefenntartó erők infrastrukturális környezetére is átvihető, vagyis a

békefenntartó művelet biztonságát befolyásoló infrastruktúrák, amelyek például a helyi vízellátás, úthálózat, vasúthálózat, kommunikációs rendszer, egészségügyi rendszer, az üzemanyag utánpótlási rendszere, stb. létfontosságúak a mindennapi életben. A helyi infrastruktúrákhoz csatlakozás a napi élet biztosítása mellett, több más kiemelt fontosságú híradó vonzattal rendelkezik. A közigazgatási kapcsolatok, a CIMIC<sup>23</sup>, a tömegkommunikáció, mind a helyi kommunikációs rendszerhez történő kapcsolódást igénylik.

A fentieket figyelembe véve a missziókban szolgáló híradó katonák fizikai és pszichikai felkészítése kiemelt jelentőségű, azonban ezen felül *meg kell határozni azokat az általános célokat, elvárásokat, hogy a híradó és informatikai szakcsapat állományának milyen legyen a szakmai felkészültsége.* [36]

Minden misszió esetében igen fontos folyamatosság, ebből kifolyólag jelentős hangsúly kerül a váltások végrehajtására. Nagy figyelmet kell fordítani a helyi sajátosságok megismerésére, ezért a váltások során az állomány 50 százalékát szabad csak lecserélni, akik az újonnan érkezett állományt felkészítik a helyi sajátosságokra.

### ***Missziókra kiterjedő adatbázis***

A híradó eszközök, berendezések meghibásodásának vizsgálatára és a későbbiekben következtetések levonására **javaslom egy az összes misszióra kiterjedő híradó adatbázis** létrehozását. Az adatbázist a békeműveletek híradásával foglalkozó szakembereinek kell elérnie, melyet a Magyar Honvédség Intranet hálózatán jelszóval védve lehet elhelyezni.

Az adatbázisból a kívánt szűrési feltételek mellett könnyebben prognosztizálható a tartalék, illetve javító készletek felhalmozása.

Az összes Misszióra kiterjedő adatbázis segítségével hatékonyabban meghatározhatók a tartalékképzés feltételei, kiszűrhetők a missziós környezetet nehezen elviselő, gyakran meghibásodó berendezéstípusok, amelyek kiváltásával, vagy az üzemi körülmények javításával a hírendszer üzembiztonsága növelhető.

Az adatbázisnak tartalmazni kell az 5. számú táblázat alapján a következőket.

---

<sup>23</sup> CIMIC - Civilian Military Cooperation

## 5. számú táblázat: Adatbázis minta a híradó eszközök meghibásodásáról

Forrás: saját

Misszió megnevezése	Meghibásodás ideje	Eszköz típusa	Eszköz gyári száma	Meghibásodás leírása	Javítás költsége	Megjegyzés

A szabályozott elérésű összesítő adatbázis többek között lehetőséget nyújt a beszerzésekkel, karbantartási szerződések követelményrendszerének felállításával foglalkozó állománynak korrekt, naprakész információszerzésre a misszió specifikus eszközökről, illetve az esetleges ismétlődő problémákról.

### A távolságból adódó tartalékképzés és kiszállítás problémái

A magas üzembiztonságú távközlési szolgáltatásokhoz elengedhetetlen megfelelő tartalék biztosítása. Örök dilemma azonban, hogy milyen mértékű legyen a missziós állománynál kint lévő készlet nagysága, illetve a hazai raktárakban elhelyezett mennyiség. A missziós állománynál kint lévő alkatrészek, eszközök elhelyezésére megfelelő követelményeknek megfelelő raktározásra alkalmas helység szükséges, hiszen csak néhány berendezés illetve részegység fér el a rendeltetési helyén, például egy mobil konténerben. A helyhiány gyakran befolyásolja a kiszállítható tartalékkészlet mennyiségét. Figyelembe kell venni továbbá, hogy ezen eszközök, részegységek, alkatrészek bekerülési költsége is jelentős lehet, így ezen érv is a készlet minimalizálása mellett szól. Komoly ellenérv azonban az, hogy meghibásodásnál, amikor a hiba mihamarabbi elhárítása létfontosságú a távközlési szolgáltatások helyreállításához, akkor egy esetlegesen a helyszínen nem rendelkezésre álló részelem kiszállítása jelenleg több napot, akár egy hetet is igénybe vehet hazánkból a missziós területre. Tovább nehezítheti a helyzetet, ha ezek a részegységek a hazai saját raktárkészletnek, éppen akkor nem részei, ezért a beszerzés sürgős, mely a civil cégek országok közötti raktármozgatási tendenciáit (pl. a cég anyaországi raktárából szállítják át megrendelés esetén) figyelembe véve további késlekedést okozhat.

A fentiekre tekintettel komoly mérlegelés kell a helyszíni és hazai raktárkészlet kialakításához. A gyors és hatékony hibaelhárítást segíti az alábbi alapelvek szem előtt tartása:

- A kommunikációs rendszer bénulását okozó eszköz kiesések elkerülésére a stratégiai fontosságú berendezések „melegtartalékolása” elengedhetetlen.
- A missziós helyszínen fel kell mérni a raktározási lehetőségeket annak érdekében, hogy a kiszállítható és biztonságosan tárolható anyag mennyiségére kalkulálni lehessen.
- Itthon a meghibásodási kockázatelemzés alapján a gyakran és közepesen gyakran meghibásodó alkatrészekből központi missziós tartalékkészlet kialakítása javasolt, mivel a missziókba kiküldött eszközpark tervezhető és részben megegyező. Ez egy lehetőségekhez mérten gyorsan a helyszínre mozgatható szervizanyag háttérrel biztosítana reális költségráfordítással.
- Azon eszközöknél, melyeknél a tartalékképzés irreálisan magas költségeket eredményezne, ott szükséges lenne a beszerzési, szolgáltatási szerződéseknél kikötni, hogy az adott eszközök meghibásodásánál a szállító cég mely határidőn belül köteles biztosítani a tartalék anyagot, csereberendezést.

Ezen elvek figyelembevételével egy reális üzemeltetési biztonságot nyújtó tartalékképzési rendet kell kialakítani a magas szintű adat és beszédkommunikáció biztosítása érdekében.

A tartalékolási metódusokat hatékonyabbá lehet tenni a meghibásodott alkatrészek, eszközök hibáinak közös elérhető adatbázisba rendezésével, melyet nem csak egy, hanem az összes misszióra kell létrehozni.

A rendszer elemek kritikusságát rendszer analízis módszerekkel kell megállapítani (ilyen például a hibafa analízis).

A hatékonyság növeléséhez alkalmazni kell a polgári életben is használt Üzletmenet-folytonossági Terv (BCP<sup>24</sup>), valamint Katasztrófa-helyreállítási Terv (DRP<sup>25</sup>) elkészítését.

Fentiek mellett erősen támaszkodni kell a távdiagnosztikára, távjavításra, amelyeket a növekvő fontosságuk miatt külön taglalok.

### **A távdiagnosztika szükségessége**

Gyakori probléma néhány olyan kábelezési, telepítési stb. hiányosság, mely feltárása a szakemberek szakmai tudásának nem elég magas szintjéből adódóan hosszadalmasan

---

<sup>24</sup> BCP -Business Continuity Plan

<sup>25</sup>DRP - Disaster Recovery Plan

valósulhat csak meg. A misszió híradását biztosító szakállománynak lehetősége nyílik a tudását meghaladó problémáknál, feladatoknál segítség kérésére a felügyeleti központnál. Amennyiben egy probléma távfelügyeleti módon vizsgálható, akkor ez általában gyorsan megoldódik. Azokon a területeken, amelyeken menedzsment funkció nem működik, ott a honi szakállomány csak az „elmondott” eseményekre hagyatkozhat, így többnyire a hibabehatárolás nehézkessé válik. Mivel ilyen esetekben egy szakember helyszínre szállítása igen költséges és mivel minden lehetőség rendelkezésre áll akár nagyobb sávszélesség igényű alkalmazások használatára, ezért javaslom a távközlési állományt egy olyan képrögzítésre alkalmas, engedélyezett eszközzel (pl. digitális fényképezőgép, kamera) ellátni, mellyel készült képeket átküldve a honi szakállomány képes a területen ténylegesen látható megvalósításokat értékelni. Ez főleg azon esetekben lenne eredményes, amikor pl. valamely telepítési szabályt, kábelvezetési hibát, fizikai összekötést kellene ellenőrizni, vizsgálni. Az így akár online módon, monitoron át látott információk, beavatkozások és az erre kapott technikai visszajelzés alapján a nemzeti oldalon lévő szakember, illetve szakértői csoport hatékonyan képes részt venni a probléma megoldásában.

### **A szünetmentes ellátás és a légkondicionálás szükségessége**

A műveleti területek áramellátását biztosító cégek által nyújtott szolgáltatások minősége, rendelkezésre állása sok esetben kiszámíthatatlan, ezért a hírrendszer tervezésénél hosszú időtartam áthidalására képes, szünetmentes táplálást nyújtó eszközöket kell tervezni, figyelembe véve, hogy a tényleges technikai eszközpark mellett a klimatizálás energiaigényét is biztosítani kell. A klimatizáció hiányában egyes kulcsfontosságú eszközök üzemképtelenné válhatnak. A missziós távközléshez és üzemeltetéséhez elengedhetetlen az áramellátó és légkondicionáló eszközöket üzemidejük, várható amortizációs paramétereik, igénybevételük, meghibásodási görbéik alapján megvizsgálni és kategorizálni. A rangsorolás alapján gyorsan meghibásodó kategóriába sorolt alkatrészeknél törekedni kell a missziós helyszíni tartalék képzésére. A közepes illetve ritka meghibásodású részegységeknél bekerülési költségük alapján kell mérlegelni a hazai raktárkészletbe beszerzésük illetve a szállító cégtől kért hazai raktárkészleten tartásuk lehetőségét.

### ***Hadműveleti követelmények és szemrevételezés***

A missziós terület környezeti sajátosságainak ismerete, valamint a hadműveleti követelmények fontos szerepet játszanak a hírendszer kialakításában.

A missziók hadműveleti követelményei az alábbiak:

- a hírendszer biztosítsa a parancsnok döntéseihez szükséges információkat;
- biztosítsa a nyílt és rejtett összeköttetést az előljáró és együttműködő szervezetek számára folyamatosan, az adott időjárási és földrajzi környezetben;
- biztosítsa a nyílt és rejtett összeköttetést nemzetközi erőkkel a kijelölt kapcsolódási pontokon, legyen képes rendszerszintű együttműködésre;
- biztosítsa a Magyar Honvédség állandó (stacioner) rendszeréhez történő csatlakozást;
- a hírendszer könnyen, gyorsan telepíthető legyen, valamint kövesse igény szerint a változásokat az adott terep és időjárási viszonyok között;
- felhasználóbarát könnyen kezelhető legyen;
- lehetőség szerint (a könnyű javíthatóság) miatt moduláris felépítésű legyen;
- a hírendszer elemeinek dokumentálnak kell lennie;
- rendszer rendelkezzen az alkalmazásra tervezett katonai szervezetek megfelelő szintű kiképzésének támogatásával.

*A NATO, EU és nemzeti követelmények szerint rejtjelzést<sup>26</sup> kell alkalmazni minden olyan esetben, amikor a minősített adatok elektronikus átvitele során a továbbítás átlépi a védett terület határát, vagy tárolás esetén a védelem másként nem biztosítható.* [37] Ebből adódóan a műveleti területről az előljáró, alárendelt és együttműködő szervezetek irányába a minősített összeköttetés lehetőségét is meg kell teremteni.

A szemrevételezés rendkívül nagy szerepet játszik a műveleti területen kialakításra kerülő hírendszer tervezésében, a misszióra érvényes híradó és informatikai intézkedés kialakításában. Új missziók megalakítása előtt mindenképpen szükséges szemrevételező csoport kiküldése. Sok esetben a helyi sajátosságokat, szolgáltatókat (elektromos, távközlési) csak a helyszínen lehet megismerni. A szemrevételezés során lehet a környezeti terjedési viszonyokat, zavarforrásokat felmérni.

---

<sup>26</sup> 43/1994. (III. 29.) Kormányrendelet a rejtjeltevékenységről alapján a Rejtjelzés minden olyan tevékenység, eljárás, amelynek során valamely adatot abból a célból alakítanak át, hogy annak eredeti állapota illetéktelenek számára rejtve maradjon. A rejtjelzés részét képezi a rejtjelzett adat eredetivé való visszaállítása is.

### ***1.3. A békefenntartás nemzetközi együttműködés keretében***

Mivel a békefenntartás olyan tevékenység, amelyet nemzetközi közösség folytat az államokon belüli, illetve az államok közötti konfliktusok esetén, az ENSZ, a NATO, vagy más biztonsági szervezetek mandátuma alapján, ezért különösen fontos a résztvevő tagországok együttműködése. A magyar missziók nagy többsége valamilyen NATO magasabb egység alárendeltségében tevékenykedett.

A NATO 2002. november 21-i prágai csúcstalálkozóján elfogadásra került a Prágai Képesség Elkötelezettség (Prague Capabilities Commitment). A szövetség tagállamai több más jelentős terület mellett elfogadták a „*vezetés, irányítás és híradás (command, control and communication)*” képességeinek fejlesztését.[38]

A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrínájának 2. kiadásában leírtak alapján a *híradó és informatikai rendszernek a megfelelő koordinációt és előkészítést követően képesnek kell lenni a NATO-erők rendszereinek esetleges csatlakoztatására.* [39] Ezek mellett az expedíciós jelleg erősítése érdekében a doktrínában meghatározásra kerül a telepíthető tábori vezetési rendszerek fejlesztéseinek folytatása, mégpedig úgy, hogy azok alapul szolgáljanak, illetve illeszthetők legyenek a kialakítandó hálózat alapú hadviselés képességhez.

A doktrinális elveket meghatározó haderőfejlesztési célok között kerül meghatározásra a Magyar Honvédség további fejlesztésének irányairól szóló 51/2007 számú (VI. 6.) Országgyűlés határozatban *az irányítási-vezetési rendszerek fejlesztése, mégpedig olyan módon, hogy azok illesztetők legyenek a hálózat alapú hadviselés képességhez.* [40] Az előző két okmány mindegyike a hálózat alapú hadviselés képességét tette a híradó és az informatikai rendszerek jövőképeként, amelynek egyik kiindulópontja az Arthur K. Cebrowski és John J. Garstka által írt hálózat centrikus hadviselés <sup>27</sup> (NCW). Az NCW-ben az elemek egy nagy teljesítményű információs hálózatban működnek, amely biztosítja a csatlakozást minden szükséges információforráshoz, fegyver eléréshez, manőverhez nagy pontossággal és gyors válasszal, az értéknövelt vezetési és irányítási rendszer (Command and Control; C2) folyamataihoz. *Az NCW a hadviselés minden szintjét jelen van (beleértve a hadászati, hadműveleti, harcászati szintet), valamint átjárhatóság van a különböző feladatú, méretű, összeállítású és földrajzi elhelyezkedésű erők között.* [41]

---

<sup>27</sup> Hálózat centrikus hadviselés (Network Centric Warfare - NCW)

Az NCW egy másik oldalról történő megközelítése az ausztrál megfogalmazás miszerint a hálózat centrikus hadviselés *az erők szervezését jelenti, a modern információ technológiák felhasználása az érzékelők, a döntéshozók és a fegyver rendszerek közötti kapcsolat megteremtésére, az emberek hatékonyabb együttműködéséhez a parancsnok szándékának elérése érdekében.* [42] Az információs hadviselés korában, amikor a fegyverek nélkül is jelentős eredményeket lehet elérni a hadszíntéren, ezért az információs fölény egyre nagyobb jelentőséget kap. *Az információs fölény az a képesség, amely biztosítja az információ zavartalan összegyűjtését, feldolgozását, és elterjesztését, illetve a másik fél esetében gátolja ugyanezeket.* [43] Civil területen 2007. április 27-én az észtországi kormányzati szervek, bankok számítógépes hálózatai ellen indított támadások során jelentősen befolyásolták az ország működőképességét.

A hálózat centrikus hadviselést a NATO hálózat által biztosított képességnek (NNEC<sup>28</sup>) nevezi, a továbbiakban ezt fejtem ki részletesebben.

A NATO Transzformációs Parancsnokság (ACT<sup>29</sup>) *felelős a Szövetséges képességek folyamatos fejlesztésért, a NATO globális biztonsági érdeklődésének fenntartásáért* [44], ezek mellett a Vezetési- Irányítási- Kommunikációs- Informatikai Csoportfőnökség (Assistant Chief of Staff C4I – ACOS C4I) *felelős a NATO-hálózat által biztosított képesség kifejlesztéséért.* [45]

A NATO hálózat által biztosított képességek azok az elemek, döntéshozók, befolyásoló tényezők, amelyek lehetővé teszik a NATO fejlődését a hálózat-központú, hatáslapú működési képesség érdekében.

A NNEC a hadműveleti térség különböző harcrendi elemeit egy hálózatos információs rendszeré hangolja össze. *Az információ megosztásán keresztül a rendszer jelentősen fokozza a helyzetismeret szintjét, ezzel a művelet során információkkal jobban megalapozott döntések hozhatók. A bonyolult feltételek között tevékenykedő csapatok számára a pontosabb és gyorsabb információ életeket menthet.* [46]

A NATO konzultációs, vezetés, irányítási technikai architektúra (NC3TA<sup>30</sup>) megvalósíthatósági tanulmánya (NNEC Feasibility Study) fejti ki részletesen a követelményeket. Az NC3TA-nak az értekezés kiadásakor a 7. változata van érvényben. Célja, hogy útmutatást adjon a kommunikációs – információs rendszerek fejlesztéséhez.

---

<sup>28</sup> NNEC – NATO Network Enabled Capability

<sup>29</sup> ACT - Allied Command Transformation

<sup>30</sup> NC3TA - NATO Consultation, Command and Control Technical Architecture



A NNEC Feasibility Study fontosabb stratégiai ajánlásai az alábbiak:

- Egyetértés a hálózati és információs infrastruktúrák (Networking and Information Infrastructures; NII) stratégiájában.
- Fejleszteni a biztonságos, szabályozott, információ-, adat hozzáférési mechanizmust.
- Kommunikációs infrastruktúra kiépítése a többnemzeti konvergált hálózatokon keresztül, IP alapú technológia használatával.
- Interfészek szabványosítása az IP hálózatra csatlakozás érdekében.
- NATO rádió szabványosítás kezdeményezése.
- A NATO NII hálózat fejlesztés létrehozása.

A fentiekből látszik, hogy a jövő hálózat alapú hadviselésében követelmény lesz az IP technológia, mint átviteli eljárás. Elvárás lesz a nagyobb sáv szélesség, az egyre előtérbe kerülő adatok gyors és időben történő átvitelére. Az átállás időszakában a jelenlegi rendszerek különböző interfészekon csatlakoztathatóak az NNEC-hez, azonban ez hibalehetőséget visz a rendszerbe, nehezíti a hálózatfelügyeleti szakemberek munkáját. Rádiók esetében a szoftvervezérlésű rádiók képességei fogják kielégíteni az igényeket. Követelmény lesz rejtjelzési algoritmus (akár alap szintű) tartalmazása. Sok esetben, mint pl. az EDR a COTS<sup>31</sup> termékek alkalmazása megnövekszik. A megvásárolt készülékek hardware kiépítésben tartalmazzák a több szolgáltatás biztosítását, azonban licence segítségével, illetve szoftverfrissítéssel elérhetőek lesznek a kívánt elemek, újabb eszköz vásárlása nélkül.

A nemzetközi együttműködésben alkalmazott híradó és informatikai rendszerek együttműködésének elérésében segít a *Többoldalú Interoperabilitás Program*<sup>32</sup>, melynek célja a nemzetközi interoperabilitás elérése a C2IS<sup>33</sup> rendszereken hadtest szintől a zászlóalj szintig, vagy lejjebb. [47] A MIP önkéntes alapon szerveződő NATO támogatott program, mely az egyik eleme a hálózat nyújtotta képességek megvalósításának.

Jelenleg a NATO szárazföldi csapatok híradó és informatikai rendszerei kapcsolatának minimális mértékét a szervezet 5048-as ajánlása tartalmazza. Az ajánlást 2000-ben adták ki, amely alapján a híradó és informatikai rendszerek kapcsolatait kell tervezni a nemzetközi környezetben.

<sup>31</sup> COTS (Commercial Of The Shelf) – kereskedelmi forgalomba kapható

<sup>32</sup> Többoldalú Interoperabilitás Program<sup>32</sup> - Multilateral Interoperability Programme (MIP)

<sup>33</sup> C2IS Command and Control Information System

## ***Összegzés, következtetések***

Magyarország nem háborús katonai műveletekben való nemzetközi szerepvállalása megnövekedett, amely egyrészt adódott a biztonságpolitikai helyzet átalakulásából, másrészt az ország ENSZ-, EBESZ-, NATO- és EU tagságból. Jelenleg jelentősebb létszámban teljesítenek szolgálatot magyar kötelékek a Föld számos pontján, többek között az afganisztáni Tartományi Újjáépítési Csoportban (PRT<sup>34</sup>), a Koszovói Békefenntartó Erőkben (KFOR<sup>35</sup>), a Magyar Honvédség Katonai Rendfenntartó Kontingensében Szarajevóban, az ENSZ Ciprusi Békefenntartó Erőinek kötelékében (UNFICYP<sup>36</sup>).

Az ezer fő körüli missziós létszám megköveteli a mindenkori lehetőségeknek megfelelő legmodernebb technikai támogatást, beleértve a katonai kommunikációs kérdéseket is.

A békefenntartó műveletek sajátosságai, eltérő földrajzi, égövi területe miatt különös megterhelést ró a katonákra. A híradás, az információ időbeni eljuttatása, minden résztvevő számára rendkívül fontos, ezért a személyi híradó eszközöket minden katonának ismernie kell. Az emberek teljesítőképessége stresszhelyzetekben sokszor visszaesik, ha a szükséges eszközön például rádión, vagy műholdas telefonon keresztül történő kapcsolattartás nincs eléggé begyakorolva, akkor éles helyzetben a folyamatos összeköttetés akár veszélybe is kerülhet.

A missziók legfontosabb sajátossága, hogy a katonák a feladatot országhatáron túl, sok esetben más földrészen, legnagyobb részben távközlési infrastruktúra nélküli, lerombolt területeken hajtják végre, ezért a távközlés szempontjából a helyi közcélú szolgáltatókra csak kis mértékben, vagy egyáltalán nem lehet támaszkodni. A helyi távközlési infrastruktúra legtöbb esetben sérült, vagy teljesen megsemmisült. Problémát okoznak a külszolgálatot teljesítő kötelékeknek, illetve a telepített eszközöknek, berendezéseknek a szokatlanul szélsőséges időjárási viszonyok, amelyek távközlési szempontból negatív hatással lépnek fel. Ezalatt leginkább a nappalok és éjszakák közötti jelentős hőingadozás, a nappali hőség, por- és homokviharok értendőek. Az ezekből adódó meghibásodásokat csökkenti a trópusi, illetve egyéb extrém körülményeket kielégítő technika alkalmazása.

---

<sup>34</sup> PRT- Provincial Reconstruction Team- Tartományi Újjáépítési Csoport

<sup>35</sup> KFOR – Kosovo Force

<sup>36</sup> UNFICYP – United Nations Peacekeeping Force in Cyprus

A normál használatra tervezett eszközök, vagy alkatrészeik az extrém terhelés miatt rövid időn belül meghibásodnak, a javítási és tartalék alkatrész háttérük szerződési oldalról az anyaországhoz kapcsolódik, ahonnan szállításuk az esetegesen szükséges szakemberekkel együtt költséges, időigényes és körülményes. A speciális követelményeknek megfelelő eszközök bekerülési költsége ugyan magasabb, azonban magas százalékban hibamentes, megbízható üzemeltetést biztosítanak, így az üzemeltetési és szervizköltségeket is figyelembe véve összességében gazdaságosabb és mindenképpen megbízhatóbb szolgáltatást biztosítanak, mint a normál követelményeknek megfelelő eszközök.

Mivel a kitelepülési régió áramellátását biztosító cégek által nyújtott szolgáltatások minősége, rendelkezésre állása sok esetben kiszámíthatatlan, ezért a hálózati tervezésénél hosszú időtartam áthidalására képes szünetmentes táplálást biztosító eszközök üzemeltetését javaslom, figyelembe véve azon körülményt, amely szerint a tényleges technikai eszközpark mellett a klimatizálás energiaigényét is biztosítani kell. A klimatizáció hiányában egyes kulcsfontosságú eszközök üzemképtelenné válnak.

A NATO rendszerhez történő csatlakozás-, a szövetségi műveletekben történő hatékonyabb részvétel érdekében a fejlesztéseket a hálózati alapú képességek irányába kell folytatni. Az információ számos helyről származik, nagy mennyiségben áll rendelkezésre. A különböző felhasználók részére az időben történő biztonságos továbbítása létfontosságú.

*A fejezet végső összegzéseként az alábbi részkövetkeztetéseket vonom le:*

- 1. Az emberi, fizikai és geopolitikai faktorokat kiemelve megállapítottam, hogy a felkészítésnek, kiképzésnek rendkívül nagy szerepe van a feladat hatékony végrehajtása érdekében. Emiatt a felkészítésnek a szakterület készség szintű elsajátítása mellett, szigorú fizikai, nyelvi, általános katonai, egészségügyi, vegyivédelmi területekre is részletesen ki kell térnie, különös tekintettel a helyi sajátosságokra.*
- 2. A jövőben lefolytatásra kerülő beszerzési eljárásoknál figyelembe szükséges venni a speciális földrajzi és klimatikus viszonyokat, jelenségeket (hőingadozás, por- és páraártalom, uralkodó terepszínek mássága) és a kiírási követelmények készítésénél ezen speciális igényeknek történő megfelelést alapkövetelményként szerepeltetni szükséges.*

3. *Javaslatom szerint az eszközök meghibásodásait egy az összes Misszióra kiterjedő adatbázisban nyomon követve hatékonyabban meghatározhatók a tartalékképzés feltételei, kiszűrhetők a missziós környezetet nehezen elviselő, gyakran meghibásodó berendezéstípusok, amelyek kiváltásával, vagy az üzemi körülmények javításával a hírrendszer üzembiztonsága növelhető.*
4. *Az általam javasolt tartalékképzési módszerrel egy költséghatékony és gyorsan mozgósítható szervizháttérrel biztosíthatunk a folyamatos magas szintű híradás biztosításának érdekében. A vázolt tartalékképzési és raktározási metodika használata kielégíti a stabil üzemeltetéssel és a gyors hibaelhárítással kapcsolatos elvárásokat.*
5. *Az interoperabilitás szerepe tovább növekszik, ezért szükséges a NATO előírások betartása, a tanulmányok, fejlesztési irányvonalak követése, hiszen az eredményes, minimalizált veszteséggel járó műveleteknek ez az egyik alapfeltétele. A katonai felső vezetés már megfogalmazta irányokat a hálózat alapú képességek elérése érdekében (a Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrínájában, a Magyar Honvédség további fejlesztésének irányairól szóló 51/2007 OGY határozatban), azonban a gyakorlatban ez még egészében nem valósult meg.*

## 2. A békefenntartás híradása műveleti területen kívül

Az információcsere történhet a műveleti területen belül (táboron belüli kapcsolattartáskor, menetoszlopok híradáskor, stb), az anyaországgal és a nemzetközi alárendeltségből adódóan más nemzetekkel. Ebben a fejezetben az utóbbit fejtem ki részletesebben.

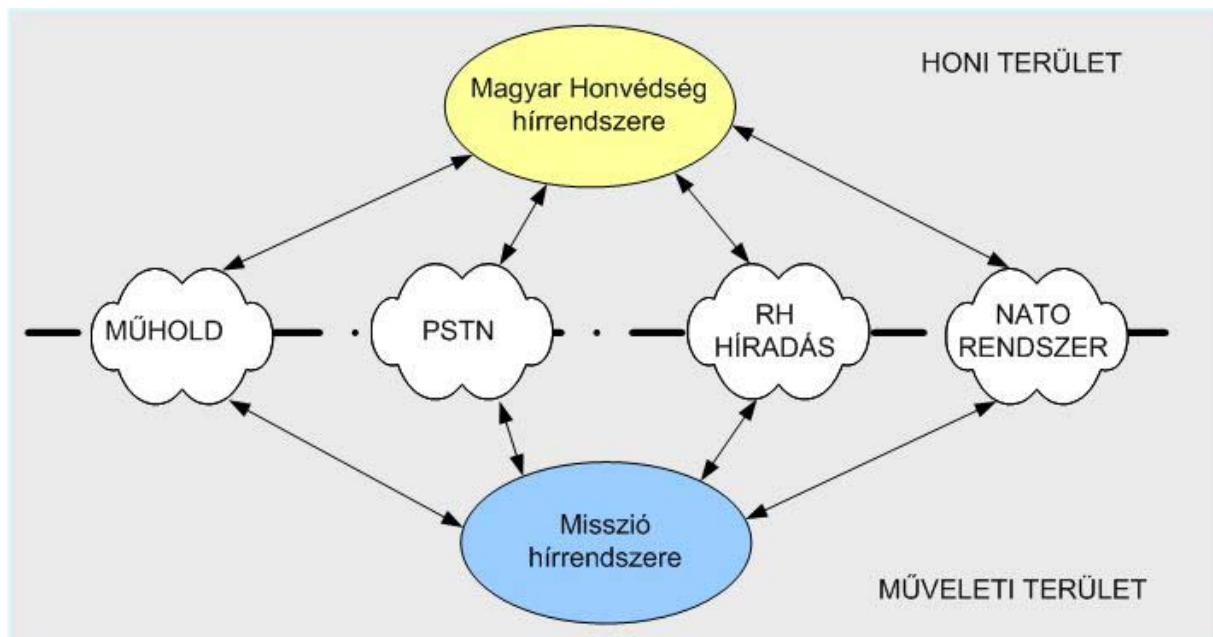
Az érvényben lévő szabályzók alapján a békefenntartó műveletek állománya a Magyar Honvédség Összhaderőnemi Parancsnokság (továbbiakban MH ÖHP) alárendeltségében hajtja végre feladatát, irányításáért az MH ÖHP parancsnoka a felelős. Mint minden előjáró és alárendelt parancsnokság-, vagy állomány között az információcseréhez (feladatszabások, jelentési kötelezettségek, stb) szükséges a híradó és informatikai rendszerek folyamatos rendelkezésre állása, mivel a vezetés ezeken a rendszereken keresztül valósul meg.

Az előjáró számára - az alárendelt viszonyból adódóan - elengedhetetlen a műveleti területen történt tevékenységek, események azonnali jelentése. A honvéd vezérkari főnök-helyettes 2004-ben meghatározta a missziók jelentési rendjét, mely szerint **az önálló állományjegyzékkel rendelkező kontingenseknek naponta** kötelező, míg a katonai megfigyelők, törzstisztek, egyéni beosztásban szolgálók esetében a nemzeti rangidős **hetente kell**, hogy jelentsen.

A békefenntartó egységek, alegységek kommunikációs igényei igen eltérőek lehetnek, melyekhez a távközlési informatikai megoldásokat a helyszíni specifikációk alapján kell kialakítani. Az adatátviteli hálózatok kiterjedése, eszközparkja is nagyban függ a vele szemben támasztott felhasználói igényektől, illetve a telepítésre felhasználható időtől. Egyes helyeken távbeszélő szolgáltatás tekintetében pár telefonvonal (mellékállomás) kielégítheti az igényeket - akár kapcsolóközpont telepítése nélkül is - más helyeken viszont szükség lehet kapcsolóközpontból kiadott jelentősebb számú mellékállomásokra. A kommunikációs hálózat tervezésénél a települési körzet veszélyeztetettségét, a tevékenység rejtettségének fokát, a területi, domborzati viszonyokat, továbbá a ráfordítható bekerülési és fenntartási költségeket is fontos mérlegelni. Ezen összehasonlító és kiválasztó folyamat során alakul ki egy lehetőségek szerint távolról is ellenőrizhető, módosítható, a lehetőségekhez és igényekhez mérten védett, magas minőségű hang- és adattovábbítást biztosító kommunikációs hálózat, mely képes együttműködni, kapcsolódni az adott szövetséges nemzet hálózatához, illetve a területi infrastruktúrához.

A békefenntartó műveletek számára az alábbi kommunikációs csatornákon történhet információcsere honi irányba, melyekből az elektronikus híradást a 4. számú ábra mutatja be:

- műholdas híradás;
- NATO híradó és informatikai rendszerek;
- GSM hálózat (helyi infrastruktúra lehetőségének függvényében);
- rövidhullámú rádiórendszer;
- futár és posta híradás.



4. számú ábra – Elektronikus kommunikációs csatornák lehetőségei honi irányba

Forrás: Saját

### ***2.1. Műholdas híradás***

A béketámogató műveletek vezetésének támogatása érdekében mindig kell legalább egy olyan elérhető rendszernek lenni, amely a misszió teljes egésze során képes az információcsere megbízható kiszolgálására. A műholdas szolgáltatások - a missziós környezet sok esetben lerombolt távközlési infrastruktúrája mellett is - képesek a híradó és informatikai igényeket kiszolgálni. A műholdas rendszerek a távközlési, műsorszórási, felderítési szolgáltatásokon kívül, meteorológiai, csillagászati, helymeghatározási funkcióra is alkalmasak.

A Magyarországgal történő kapcsolattartás elsődleges eszköze a műholdas híradás, ezen keresztül történnek a parancsnoki feladatszabások, az események jelentése, logisztikai- és létszámjelentések, a nemzeti rangidős jelentése, stb.

A műholdas híradás az 1957-ben világűrbe jutatott első Szputnyik-1 mesterséges hold pályára állításától kezdve a távközlés többi területével együtt sokat változott. A Szputnyik-1 fellövése óta már több ezer műhold kering a föld és más bolygók felett (pl.: Mars, Vénusz, Jupiter, Szaturnusz, Merkúr, Plútó, Neptunusz, stb.), a szolgáltatások egyre jobban elérhetővé válnak. *Az új műholdak mind a Földhöz viszonyított helyzetük/magasságuk szerinti rendszerjellemzők, mind az ezzel összefüggő használatuk (telefon, internetprotokoll, adatkommunikáció, multimédia, rádió) tekintetében sokfélék, de egyértelmű a mobiltelefon és internet szolgáltatások felé fordulás, viszont például a TV műsorszóráshoz már alig szaporítják műholdállományaikat a jelentős szolgáltatók.* [48]

A műholdas kommunikáció során két típusú összeköttetéssel foglalkozom részletesebben:

- Kisméretű kézi terminálok, melyek beszédcélú és alacsonyabb sebességű adatátvitelre képesek (percdíjas szolgáltatás keretében), mint mobil terminál üzemelve;
- Állandó telepítésű műholdas terminálok adatátviteli célra alkalmazva (havidíjas bérelt vonali szolgáltatás).

### ***A műholdas híradás alapjai***

A műholdas távközlés fő egysége a műhold, amelyekhez a földi állomások csatlakoznak. *A központi állomások, melyekhez számítógépes hálózatok, telefon, távíró és egyéb kommunikációs vonalak kapcsolhatók, eljuttatják az átalakított jeleket a műholdra, amely megváltoztatva a frekvenciát, felerősíti a jeleket és visszajuttatja a földi állomásokra, a felhasználói állomásokra. A távközlési műhold, mint a hálózat legnagyobb egysége a jelek vételére, valamint azok meghatározott területek felé való sugárzására egyaránt alkalmas.* [49]

A hálózat földrajzi kiterjedését a műhold által lefedett terület (lábnyom) határozza meg, mely terület függ a műhold pályasíktól, pályatípustól, pályamagasságtól és az antenna sugárzási karakterisztikájától. *Ha két olyan földrajzi pont között akarunk összeköttetést létesíteni, melyek közül csak az egyik tartozik a műhold lábnyomhoz, akkor két műhold közvetítésével, azaz két ugrással juthat el a jel a célig.* [50]

A föld és a műhold jelentős távolsága, illetve az esetlegesen a műholdak közötti távolság a vezetékes távközléssel szemben nagyfokú késleltetést visz az átvitelbe. A földi állomás és műhold között a leggyakrabban használt rendszerek esetében (geostacioner pálya) 125 ms idő szükséges, ami 250 ms időt jelent az ellenállomásig. Ez teljes kör esetén legjobb esetben 500 ms késleltetést<sup>37</sup> jelent. Napjaik kommunikációs rendszerei a végberendezések helyes beállításával képesek elviselni. A VoIP<sup>38</sup> telefonok végződtesére a helyes QoS<sup>39</sup> beállításával ugyanúgy használhatók, mint az informatikai hálózat WAN<sup>40</sup> kiterjesztésére a békeműveleti területre.

Az általánosan használt műholdas pályasíkok:

- alacsony föld körüli pálya (LEO<sup>41</sup>), a műholdak 700-1500 km magasságban keringenek, a teljes lefedettség 40-80 műholddal érhető el. A kis magasság miatt kisebb a szabadtéri csillapítás és a késleltetés (5-10 ms);
- közepes föld körüli pálya (MEO<sup>42</sup>) 1 200-35 786 km magasságban keringő műholdakkal, 8-12 műhold szükséges a globális lefedettséghez;
- magas föld körüli pálya (HEO<sup>43</sup>) 35 786 km magasság feletti keringés jellemzi;
- geoszinkron pálya (GEO<sup>44</sup>), 3 darab 36 000 km magasságban keringő műholddal lehet a földet befedni;
- geostacionárius pálya (GSO<sup>45</sup>).

### ***Mobil műholdas telefon, illetve adatszolgáltatás***

A rendszer hasonló szabadságot nyújt a felhasználóknak, mint a mobiltelefon, azonban a világ bármely pontján, bármikor alkalmazhatók kültéren, még háborús környezetben is, amikor a GSM infrastruktúra már nem létezik, illetve a környezeti terjedési viszonyok között a GSM bázisállomás nem működik (hegyvidéki területek egyes része, völgyek, stb.). Ezen

---

<sup>37</sup> Az IP alapú beszéd összeköttetések esetében a kismértékű késleltetés csak a beszédminőség komfortérzetének romlásával jár, azonban bizonyos értéken túl az érthetőséget veszélyezteti. A késleltetés a két végpont távolságától, az átviteli- közegetől, útvonaltól, illetve a hálózat leterheltségétől is függ.

<sup>38</sup> VoIP – Voice over Internet Protocol

<sup>39</sup> QoS – Quality of Service

<sup>40</sup> WAN- Wide Area Network

<sup>41</sup> LEO: Low Earth Orbit

<sup>42</sup> MEO: Medium Earth Orbit

<sup>43</sup> HEO: High Earth Orbit

<sup>44</sup> GEO: Geosynchronous Orbit

<sup>45</sup> GSO: Geostationary Orbit



rendszerek közé soroljuk például az alacsony pályán üzemelő IRIDIUM és GLOBALSTAR rendszereket, vagy a geostacionárius pályán üzemelő THURAYA és INMARSAT rendszereket. Ezen rendszerek használhatóak továbbá Back Up<sup>46</sup> adatátvitelre is ideiglenes jelleggel, távfelügyeleti lekérdezésekhez, stb, mivel alacsonyabb sebességű adatátvitelre képesek.

### ***IRIDIUM rendszer***

A 66 aktív IRIDIUM műhold 780 km magasan kering. A földet 100 perc alatt kerüli meg. A műholdak magasságából kifolyólag a késleltetés alacsony a GEO mesterséges holdakhoz képest, azonban a horizonton 10 percig látszanak, így a handover folyamat lép érvénybe. Minden IRIDIUM műhold másik négygel áll kapcsolatban. Kettő ugyanazon, kettő pedig a határos pályán, amelyek a hívásokat a földi állomások kihagyásával át tudják adni egymásnak a csatornák megszakadása nélkül. A földi állomásokon keresztül történik az átjárás a vezetékes, illetve más földi távközlő hálózatába.

Az IRIDIUM készülékek rendkívül kisméretűek. Méretét tekintve nagyobb, mint egy mobil telefon. Adatátviteli sebessége 2,4 kbps, ami egy adat-készlet csatlakoztatásával 10 kbps-re növelhető a tömörítés miatt.

### ***GLOBALSTAR rendszer***

A GLOBALSTAR alacsonypályás holdjai 1414 km magasan kevesebb, mint 2 óra alatt kerülik meg földet. Az alacsony pálya miatt itt is több holdra van szükség (48 db) mint a GEO holdak esetében. A műholdak a mobil terminálokról érkező jelet a legközelebbi földi állomásra továbbítják, ahonnan a hívás a PSTN<sup>47</sup>-re kilép. A GLOBALSTAR rendszer lefedettségét az 1. számú melléklet mutatja be.

### ***INMARSAT rendszer***

Az INMARSAT műholdak geostacionárius pályán mozognak 35 600 km magasan az egyenlítő fölött. Az INMARSAT mobil terminálról indított hívás a műholdon át eléri az

---

<sup>46</sup> Back Up- jelen esetben a tartalék útvonal készését értem

<sup>47</sup> PSTN (Public Switched Telecommunications Network) - Nyilvános Kapcsolt Távbeszélő Hálózat

átjárót, amiről a PSTN számok elérhetőek. A legújabb műholdat 2006-ban helyezték üzembe, amely a BGAN<sup>48</sup> szolgáltatás nyújtja. A BGAN képes Internet, telefon, adatkommunikáció kiszolgálására 492 kbps-ig, amely már több multimédiás szolgáltatásra is alkalmassá teszi. Az INMARSAT rendszer lefedettségét a 2. számú melléklet mutatja be.

### ***THURAYA rendszer***

A 3 db GEO pályán mozgó műhold a 6. számú ábra lefedettséget biztosítja. A rendszeren keresztül a hang kommunikáció mellett elérhető nagyobb sebességű adatátvitel is. A Thuraya DSL 144 kbps sebességet nyújt az informatikai alkalmazások számára. A THURAYA rendszer lefedettségét a 3. számú melléklet mutatja be.

### ***Mobil műholdas rendszerek alkalmazása a missziókban***

Tekintettel arra, hogy ezek a rendszerek bárhol, azonnal használhatóak, ezért már a misszió telepítésének időszakában fontossá válik használatuk. A GSM rendszerek működésképtelensége esetén biztos távbeszélő összeköttetés létesíthető a misszióon belül, illetve az anyaországgal is.

Adatátviteli képessége miatt sok esetben ez az egyetlen lehetőség, amikor a távfelügyelhető eszközök leszakadnak a hálózatról (a sávon belüli elérés nem megoldott), valamilyen hibából kifolyólag, hogy távolról a központi felügyelet esetleg az eszköz gyártó cég szakembere távolról lekérdezhesse, elháríthassa a hibát.

### ***VSAT rendszerek***

A nagyon kis átmérőjű antennával működő terminál (továbbiakban VSAT<sup>49</sup>), bár első hallásra a 0,5 és 3,5 méter közötti méret nem tűnik csekélynek viszont az, amikor a nevét kapta annak számított. Az antenna méret függ, hogy az összeköttetés melyik sávban (C, Ku, Ka) üzemel (lásd 6 sz. táblázat), illetve a lefedett terület középpontja, vagy a széle felé helyezkedik el a műholdas terminál.

<sup>48</sup> BGAN (Broadband Global Area Network) -

<sup>49</sup> VSAT - Very Small Aperture Terminal

6. számú. táblázat: VSAT sávok

	C sáv	Ku sáv	Ka sáv
frekvencia tartomány	3-7 GHz	10-17 GHz	18-31 GHz
lefedett terület	nagy	közepes	kicsi

Minden VSAT rendszer két részből a műholdas átjátszóból, illetve a földi egységekből áll, amely lehet földi terminál, vagy HUB<sup>50</sup>.

A VSAT rendszerek kétféle topológiával épülhetnek fel:

- Csillag topológia. A hálózat középpontjában egy nagy antennaméretű földi állomás található. A rendszer lelke egy nagykapacitású központi vezérlőegység, a HUB. Alapvető funkciója a teljes rendszer felügyelete: az adatforgalom irányítása és figyelése; frekvencia és időrések kiosztása; hálózat- és rendszerállapot figyelése; VSAT terminálok, hálózati interfészek és műholdcsatornák törlése vagy hozzáadása; hálózatrészek tiltása vagy engedélyezése. Minden adat áthalad a HUB-on, ennek következtében az adó és a vevő között mindig két műholdas összeköttetés van.[51]
- Háló topológia. A rendszer csak műholdat és VSAT terminálokat tartalmaz. Csak kevés számú terminál esetén alkalmazzák mivel, nagy a sáv szélesség igénye, mivel minden VSAT terminál között előre meghatározott frekvenciájú összeköttetést kell kialakítani a frekvenciaütközés miatt.

A VSAT sáv szélességet 64 kbps-os sebességtől akár több kbps-os sebességig lehet létesíteni. Fontos a távközlési csatornák tervezésénél figyelembe venni, hogy a műholdcsatorna (űrszegmens) bérlésével megválaszthatóak a hozzáférési módok is.

A missziók speciális igényeinek megfelelően, sok esetben indokolt **aszimmetrikus** összeköttetés létrehozása. A híradó és informatikai rendszerek tervezésekor meghatározható a várható le és feltöltés sebessége. Jellemzően például a morális internet használatakor a misszió irányú letöltés nagyobb sebességet igényel, mint a feltöltés.

Tovább csökkenthetik a költségeket a **pont-multipont** rendszerek kialakítása. A pont-pont rendszereknél az igényelt sáv szélesség csak a két végpontnak van lefoglalva. Azonban

<sup>50</sup> HUB (az angol „kerékagy” szóból ered) – feladata fizikailag összefogni a hálózati kapcsolatokat

különösen a missziós időeltolódásokat figyelembe véve, több esetben lehet olyan helyzet, amikor egy időben nem forgalmaz minden állomás. Ebben az esetben a pont-multipont kapcsolat létrehozása jelenti a költséghatékonyabb megoldást.

### ***VSAT rendszerek alkalmazása a békefenntartásban***

A VSAT rendszerek előnye, hogy helyszíntől függetlenül, rugalmas sávszélességgel, jó átviteli paraméterekkel, hálózatfelügyeletbe beintegrálhatóan alkalmazhatóak. Ezen tulajdonságok előtérbe helyezik alkalmazását a békefenntartó erők honi irányú összeköttetésének megvalósításához.

A Magyar Honvédség jelenleg a VSAT szolgáltatást távközlési szolgáltatótól veszi igénybe. A szolgáltató havi díj ellenében, a szerződésben meghatározott rendelkezésre állással biztosítja az igényelt sávszélességet. A Magyar Honvédség hálózatfelügyeletén dolgozó szakemberei a hibát a szolgáltatónak adják le elhárításra. A pont-pont kapcsolatok kivételével minden adat (összes műholdas forgalom) a szolgáltató központi HUB állomásán megy keresztül.

A rendelkezésre álló szakembergárda lehetővé teszi annak a lehetőségét, hogy a szervezet közvetlenül bérelje az űrszegmenst a műhold szolgáltatójától és saját földi állomásokat üzemeltessen a bérlés helyett. Ebben az esetben, az első években nagyobb egyszeri kiadás jelentkezik az eszközbeszerzések miatt, azonban közép-hosszú távon a beruházás rentábilis lesz és a költségek csökkennek. A biztonsági oldalt erősíti a rendszerhez hozzáférő, tisztán a Magyar Honvédség felügyeletében működő rendszer. Ezáltal a hálózat rugalmasabb lesz, lehetővé válik a hírrendszeren belül új megoldások kipróbálása (VoIP rendszerek, rejtjelző eszközök tesztelése).

A Magyar Honvédség saját műholdas képességének megszerzéséhez az alábbi feltételek szükségesek:

- beltéri egységek beszerzése;
- antennák beszerzése;
- hálózatfelügyelet kialakítása;
- szervizháttér megteremtése;
- szakemberek kiképzése.

### ***Beltéri egységek beszerzése***

A beltéri egységeknél figyelembe kell venni a szükséges sávszélességet, valamint annak bővítésének valószínűségét, az igényelt szolgáltatásokat (több gyártó alapból beépíti eszközeibe, azonban csak licence alapján lehet aktivizálni), csatlakozási felületeket (interfész típusok).

### ***Antennák beszerzése***

Az antennák kiválasztásánál fontos: a frekvenciasávok kiválasztása (C, Ku), valamint, hogy az állomás a műholdas lefedettség közepén, vagy szélén helyezkedik el. Az előzők mind befolyásolják az antennaméretet. A központi állomás esetén nagy antennaméretű állomás szükséges az üzembiztosabb összeköttetés céljából.

### ***Hálózatfelügyelet kialakítása***

A műholdas rendszer állapotának folyamatos monitorozása kiemelt feladat, ezért a Magyar Honvédség Országos Hálózatfelügyeleti rendszerébe történő beintegrálását, mindenképpen javaslom valósítani. A központi HUB elérése történhet: bérelt vonal-, a Magyar Honvédség mikrohullámú rendszere-, illetve az EKG (Elektronikus Kormányzati Gerinchálózat) felhasználásával. Az Országos Hálózatfelügyeleti Főközpont (OHFK<sup>51</sup>) szolgálatánál új műholdas felügyeleti terminált kell létrehozni. A felügyeleti munkahely kialakításánál figyelembe érdemes venni, hogy az analóg, illetve az ISDN központok folyamatos kivonásával egyes szolgálati elemek feladatainak átcsoportosítása, új területekre történő átállítása célszerű. Ezt figyelembe véve javasolt a jelenleg analóg központ és kábel üzemfelügyelettel foglalkozó állomány tevékenységének kibővítése műholdas távfelügyeleti feladatkörrel. Ez a humán erőforrások legoptimálisabb átcsoportosítását valósítaná meg.

### ***Szervizháttér biztosítása***

Két típusú szervizháttér biztosítása szükséges a területi elhelyezkedésből adódóan.

---

<sup>51</sup> Magyar Honvédség Támogató Dandár Híradó és Informatikai Rendszerfőközpont Országos Hálózatfelügyeleti Főközpont

Az egyik szervizmódnál a nemzeti szervizállomány feladatköréből adódóan a honi területen lévő eszközöket szervizeli, küldi javításba. Ez esetben állandó szakállomány kapja feladatul a hibaelhárítást.

A másikonál a missziós híradó és informatikai állomány végzi a feladatokat kiképzést követően. A VSAT terminál telepítését, bontását a misszió első és utolsó váltása végzi. A hadműveleti területen a VSAT antennák funkciójukból, méretükből kifolyólag potenciális célpontot jelenthetnek, ezért minden kint lévő szakállománynak rendelkeznie kell az antenna-telepítési, bontási, hangolási ismeretekkel, a beltéri egységek kezelésének, szoftver frissítésének képességével.

### ***Szakemberek kiképzése***

Akár egy újonnan létrehozott szolgálati elemről, akár a már említett várhatóan csökkenően terhelt felügyelő csoportról beszélünk, mindkét csoport képzése, felkészítése kulcsfontosságú feladat. A szolgáltatás magas szintű biztosításához elengedhetetlen, hogy a menedzsment állomány valós idejű hiba- és szolgáltatásfelügyeletet biztosítson a nap 24 órájában.

A gyors távfelügyeleti beavatkozás képességének megteremtésén felül a fizikai szerviztevékenység biztosításához is szükséges a karbantartást, telepítést, hibaelhárítást végző állomány képzése. A szerviz és felügyeleti tevékenységet végző személyek összehangolt tevékenysége biztosítja a magas üzembiztonságot a hálózatban, ezért együttműködésük gyakoroltatására közös hiba szimulációs feladatok végrehajtásával javasolt.

### ***Szervezetbe integrálás***

**Javaslom, hogy kerüljenek megvalósításra részben saját tulajdonú műholdas összeköttetések, amelyek felügyeletének megoldásához nem kell új szervezetet a Magyar Honvédség állománytáblájába integrálni, mivel a Magyar Honvédség Támogató Dandáron belül üzemelő Országos Hálózatfelügyeleti Főközpont 24/72 órás váltásos munkarendű állománya ezen feladatokat tevékenység átcsoportosítás után saját erőből végrehajthatja.**

Az analóg központok háttérbe szorulásával és a kábeles szakaszok felügyeletének szolgáltató általi felügyeletével az átviteltechnikai felügyelő szolgálati elem feladatai lecsökkennek, így a szolgálat átképzés után képessé válik egy új típusú átviteli út, a műholdas összeköttetés monitorozó, hibafigyelő és alapszintű beavatkozó felügyeletére. Az alábbi rajz szematikusan mutatja a végrehajtó elemek elhelyezkedését sárga színnel.



5. számú ábra – Műholdas rendszer üzemeltetésének végrehajtó elemei

Forrás: Saját

Az átviteltechnikai felügyelők képeznék az alapvető monitorozó, beavatkozó szintet, melyek hatáskörébe tartozna az átviteli út paraméterfigyelése, a beltéri egységek és routerek beüzemelését követő ellenőrző tesztelés, monitorozás, a hibakeresés első alapfokú lépéseinek elvégzése. Amennyiben a feladat, vagy probléma meghaladja hatáskörét, akkor átadja az informatikai biztonsági ügyeletes állománynak, aki a magasabb szintű konfigurálást és hibaelhárítást végzi.

Az igen ritkán előforduló speciális ismereteket igénylő – mind két szolgálati elem hatáskörét és képességeit meghaladó – feladatokat továbbítják a műholdas menedzsment legmagasabb szintjére tervezett mérnöki támogató csoportnak, mely tagjai ugyan nappalos munkarendűek, azonban olyan professzionális ismerettel rendelkeznek, mely képes egy esetlegesen több ország szakállományát is bevonó, bonyolultabb hibamegoldásra, illetve speciális új megvalósítási tesztelésre is. Az alábbi táblázatban röviden összegzem a végrehajtó szintek lehetséges feladatait.

7. számú táblázat: Végrehajtó szintek feladatai

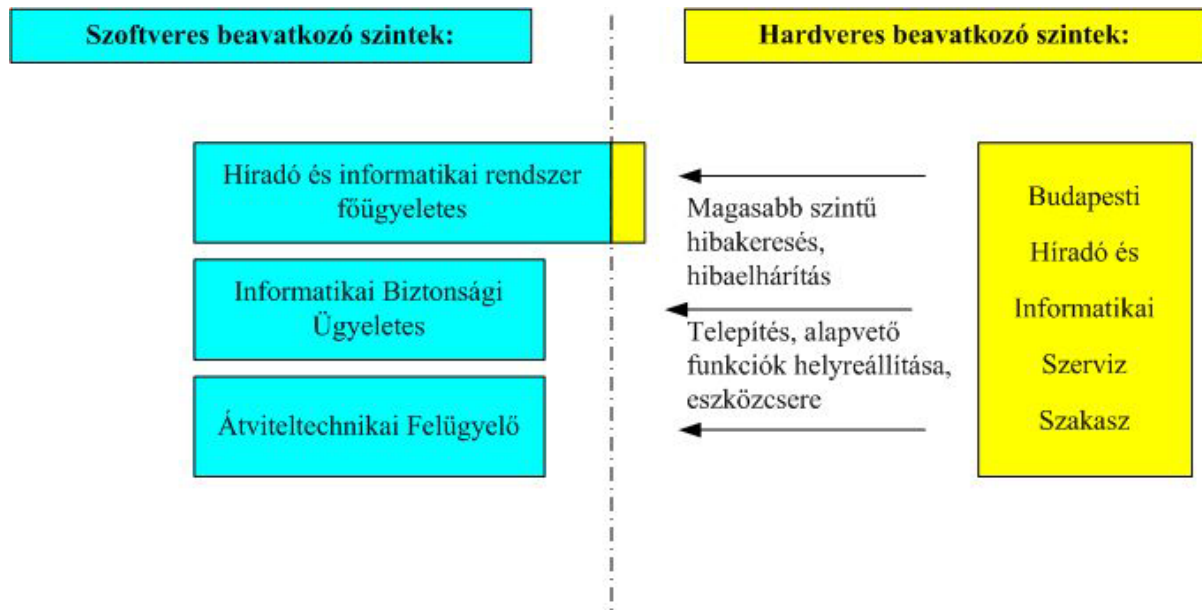
Forrás: saját

<b>Szint-.</b>	<b>Végrehajtó:</b>	<b>Főbb feladatok:</b>
3.	Átviteltechnikai felügyelő	Monitorozás, rendszerellenőrzés, alapkonfiguráció beállítás, visszaállítás stb.
2.	Informatikai biztonsági ügyeletes	Sáv szélesség változtatás, magasabb szintű hibaelhárítás, beállítás stb.
1.	Mérnöki támogató csoport	QoS, speciális protokollok használata más átviteli eszközök illesztéséhez stb.

Az eddig említett szolgálati elemek szolgálati helyhez kötöttek, a mérnöki támogató csoport pedig csak speciális esetben vonul ki a műholdas berendezések telepítési helyére, ezért a fizikai telepítéshez, hibaelhárításhoz és eszközcseréhez szervizállományt kell biztosítani. Ehhez javaslom a Magyar Honvédség Támogató Dandár szervezetén belül szintén már létező szervezeti elemet felhasználni, így nem szükséges az állománytáblák bővítése.

A Budapesti Híradó és Informatikai Szerviz szakasz (továbbiakban BHISZSZ) állománya képzést követően alkalmassá válhat az eszközök telepítésére alapvető kezdőkonfiguráció feltöltéssel a routerekre, a belföldi karbantartások végzésére, fizikai hibaelhárításra. A szerviz szakasz feladatai az analóg kisközpontok lassú visszaszorulásával valamelyest csökkennek, így azonos számú állománnyal képesek lehetnek a műholdas földi eszközpark alapvető szervizelésére. Előnyt jelent az is, hogy jelenleg is már készenléti szolgálati rendben tevékenykedik a csoport, így a hibaelhárítás szintén a berendelést követően a nap bármely szakában végrehajtásra kerül késedelem nélkül. A szoftveres felügyelet és a szervizelést végrehajtó szervezet együttműködését szemlélteti az alábbi ábra.





6. számú ábra – Szoftveres felügyeleti-, illetve szerviz tevékenység a szervezeti egységen belül

Forrás: Saját

**Javaslatom alapján humánerőforrás bővítés nélkül a Magyar Honvédség Támogató Dandár állománytáblájában lévő szolgálati elemek használatával, feladatkörük változtatásával, bővítésével biztosítani a végrehajtó állományt. Összességében a szolgálati elemek és szerviz szakasz állományának átképzését, és a tartalék anyagok beszerzését és raktározását javaslom megoldani.**

## ***2.2. NATO rendszerek használata a nemzeti irányba történő kapcsolattartásra***

A NATO alárendeltségű békeműveletek során az információcseréhez elengedhetetlen a NATO híradó és informatikai rendszereinek végződtetése. Az alárendeltekhez az előljáró biztosítja a szükséges információvédelemmel ellátott végpontokat. Ezeket a rendszereket hazai irányú kommunikációra is használják.

A Magyar Honvédség zártcélú hálózata és a NCN (NATO Core Network) hálózata közötti hang és faxátvitel a NATO Core Switch-en keresztül a Promina rendszerrel megoldott.

A beszédcsatornák a Core Switch segítségével kerülnek továbbításra szabványos Qsig<sup>52</sup> felületen az interoperabilitási problémák elkerülése érdekében. Azokon a műveleti területeken, ahol az előjáró biztosítja a hozzáférést a mellékek a NCN-n keresztül közvetlenül hívhatóak.

A NATO ezen a rendszeren minősített információk továbbítására alkalmas beszéd rejtjelző készüléket is telepít. A kulcsolások a NATO által biztosított kulcsokkal kerülnek végrehajtásra.

A hangkommunikáció azonban elérhető NATO informatikai rendszerén telepített VoIP telefonon, illetve videotelefonon keresztül is. Ilyen szolgáltatást nyújt például a Harctéri Információgyűjtő, és Hasznosító Rendszer a BICES. *A rendszer alapját a BICES gerinchálózat képezi, elektronikus levelező szolgáltatással. Web<sup>53</sup>-alapú rendszer a nemzeti hozzájárulási adatbázisokon keresztül teszi hozzáférhetővé a NATO és tagállamai számára rendelkezésre bocsátott felderítési információkat.* [52] A rendszer NATO minősített információk továbbítására alkalmas.

### **2.3. Nyilvános GSM alapú híradás felhasználása békefenntartás során**

Bár hadműveleti területen sok esetben a kezdeti időszakban nem elérhető a GSM alapú híradás, azonban üzleti haszna miatt, a helyzet rendeződése után, a szolgáltatók szolgáltatásai hamar elérhetővé válnak.

Ahhoz, hogy a már említett többszörözött híradást biztosítani tudjuk, ahol létezik polgári GSM hálózatokat is ki kell használni.

#### ***A GSM rendszerek működése***

A GSM rendszerek az alábbi fő elemekből állnak:

- rádiótelefon készülékek;
- bázisállomások;
- kapcsolóközpont;

---

<sup>52</sup> Qsig – (Q signalling) A különböző ISDN távbeszélő központokat gyártó cégek által elfogadott protokoll az egymással történő együttműködés céljából.

<sup>53</sup> WEB – a www (World Wide Web) rövidítése. Az Interneten egymással úgynevezett hiperlink segítségével elérhető dokumentumokat jelenti

- hálózatfelügyeleti rendszer.

A rádiótelefon egy rádió adó-vevő, illetve egy telefon egybeépített változata. Kezdetben 450 MHz frekvenciasávban működtek (NMT-450) azonban ezt felváltotta a 900, 1800, 1900, 2100 MHz-es sáv.

A fenti frekvenciákból látszik, hogy ezeken a hullámterjedés sajátosságai miatt nem lehet nagyobb távolságokat áthidalni, illetve a frekvenciasávnak véges kapacitása. Ezért ezek kiküszöbölésére megalkották a bázisállomásokon alapuló rendszert, amit leginkább egy méhkaptárhoz lehet hasonlítani, vagy a biológiában ismert sejthez, aminek az angol neve cell, amiről a cellás rendszer a nevét kapta.

A cellás rendszer esetében a mobilegységeknek nem kell nagy távolságokat áthidalniuk, csak a legközelebbi bázisállomást elérni, ezért kisebb teljesítmény is elegendő a kapcsolat teremtéséhez. A kisebb teljesítmény miatt távolabb a frekvenciákat újra fel lehet használni. Ezáltal megkezdődhetett a bázisállomás rendszerek korszerűsítésére, továbbá a minél kisebb készülékek előállítására kieleződő verseny.

A nyilvános cellás rendszerek újabb generációiban a távbeszélő szolgáltatás mellett megjelentek az integrált szolgáltatások iránti igények, értem ez alatt a fax, vonal- és csomagkapcsolt adatátvitel, illetve kép- és video átvitel kérdését. A cellás rendszerek előnye a spektrum hatékony felhasználása, amit a rendszerben használt modulációs és hozzáférési technikák, továbbá a frekvencia újrafelhasználásával érnek el.

A cellás rendszerek általában nem elszigetelt speciális célú rendszerek, hanem olyan mobil rádióhálózatok, amelyek jó minőségű vezeték nélküli hozzáférést tesznek lehetővé a nyilvános kapcsolt távbeszélő hálózathoz, az Internethez, LAN-okhoz<sup>54</sup>, adatbázisokhoz, stb.

Az alapszolgáltatások, mint például az SMS minden készülékben elérhető, azonban napjainkra a multimédia üzenet továbbítása (MMS<sup>55</sup>) is alapvető funkcióként került beállításra.

A mobil készülékek operációs rendszere nagy változáson ment keresztül, egyre több készülék tartalmaz extra funkciót. Ezek lehetnek a növekvő felbontású készülékbe integrált kamerák, a globális helyzet-meghatározó rendszer (GPS<sup>56</sup>) képességet tartalmazó készülékek,

---

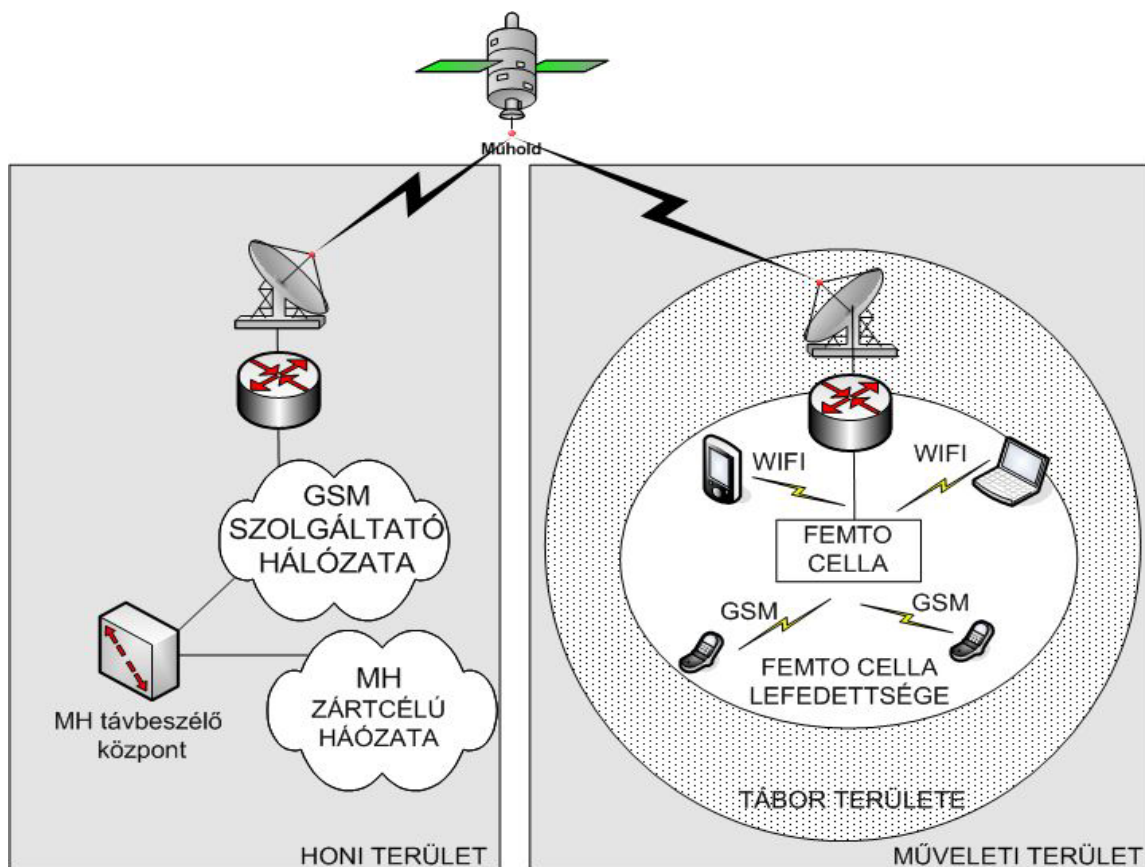
<sup>54</sup> LAN - Local Area Network

<sup>55</sup> MMS - Short Message Service

<sup>56</sup> GPS - Global Positioning System

nagyobb sávszélességet biztosító mobilegységek (GPRS<sup>57</sup>, EDGE<sup>58</sup>, 3G, HSDPA<sup>59</sup>, HSUPA<sup>60</sup>), WIFI<sup>61</sup>, bluetooth átvitel támogatása, mobil TV, video telefonálás, stb.

A jövő megoldásai közé tartozik a GSM lefedettség nélküli, azonban széles sávú adatkapcsolattal rendelkező helyeken GSM lefedettség biztosításának megoldása femto cella segítségével. A femto cella egy kis területet ellátó, kis energia igényű bázisállomás, amely biztosítja a GSM készülékek számára a hálózat elérését (meghosszabbítását). Ezen keresztül hang- és adatkommunikáció is forgalmazható, GSM illetve a femto cellát biztosító eszköz képességének függvényében WIFI-n. A femto cellát olyan lefedettség nélküli helyekre fejlesztették ki, ahová például GSM lefedettség nehezen juttatható el (óvóhelyek, földalatti vezetési pontok, stb).



7. számú ábra – Femto cella megvalósítás

Forrás: Saját

<sup>57</sup> GPRS - General Packet Radio Service

<sup>58</sup> EDGE - Enhanced Data Rates for GSM Evolution

<sup>59</sup> HSDPA - High Speed Download Packet Access

<sup>60</sup> HSUPA - High Speed Upload Packet Access

<sup>61</sup> WIFI az IEEE szabványa a vezeték nélküli mikrohullámú kommunikációra (IEEE 802.11)

### ***A GSM rendszerek felhasználhatósága missziós környezetben***

A fentiek alapján amennyiben a GSM szolgáltatás elérhető célszerű másodlagos összeköttetésként történő felhasználása.

A felhasználás elsősorban a beszédcélú kommunikációban jelenik meg, azonban érdemes kihasználni a mobiltelefonok beépített képességeit is.

A hangátvitel mellett az alábbi funkciók kihasználása jelenthet előnyt, illetve menthet életet a műveleti területen:

- A beépített GPS-el ellátott készülékek folyamatosan nyomon követik a készülék mozgását, pozícióját. Szükség esetén, mint például a konvojt ért támadáskor a helyzet azonnal meghatározható és a hadműveleti ügyelet részére azonnal továbbítható egy sms-ben, méterekben mérhető pontossággal. A megtámadott katonának sokszor egyforma útszakaszok részeinek meghatározása helyett csak el kell küldenie a koordinátát és a szükséges segítséget távolról azonnal mozgósítani tudják. Ez működhet a misszió belülre, illetve honi területre is. Az ellenoldalon a szükséges szoftverek segítségével térképen is láthatóvá válnak a koordináták a támadás pontos helye.
- Képzünetek továbbítása, az előjárónak további elemzés céljából. Azonnal részletes információ kapható a hadműveleti terület adott részéről, szükség esetén távdiagnosztikára is alkalmazható.

Femto cellák alkalmazása esetén a magyarországi GSM szolgáltató hálózata kijuttatható a meglévő VSAT eszközökön a szükséges sáv szélesség mellett és a helyi tarifa biztosítható.

A kommunikáció védeltségét erősíthetik a kereskedelmi forgalomból beszerezhető rejtjelzett GSM megoldások. Kassai Károly doktori értekezésében leírta, hogy *a Magyar Honvédség rejtjeltevékenységért felelős szervezeti elemeinek a kereskedelmi forgalomból beszerzett rejtjelző eszközök, alkalmazások menedzselésével ki kell egészíteni a hagyományosan értelmezett rejtjeltevékenységet.* [53] Ezek minősített adat továbbítására nem alkalmasak, azonban az általuk használt algoritmusok használatával egy alapvédeltséget adnak a lehallgatás ellen. Ezeket a rendszereket kulcsgyártó szoftverrel együtt is meg lehet vásárolni, így a rendszerbe bevont mobilegységek között felépülhet a védett kommunikáció. Napjainkban két különböző technológiájú GSM rejtjelző megoldás terjedt el:

- Vonalkapcsolt hálózat felhasználása. Általában pont-pont közötti kommunikáció védelmére szolgálnak. A készülék adatszámán keresztül építi ki a kapcsolatot (CSD hívás), a hívás percdíj alapú;
- IP hálózat felhasználása. Amennyiben rendelkezésre áll a mobilszolgáltató által biztosított Internet hálózat abban az esetben a mobilegység a GPRS, EDGE, 3G, HSDPA, WIFI hálózaton keresztül építi fel a kapcsolatot akár több felhasználós konferenciahívás keretében. A hívást ebben az esetben a forgalmazott adatmennyiség után számlázzák. Lényeges előnye, hogy a szoftvert az interneten található számítógépre is rá lehet telepíteni, így a kívánt felhasználók körébe Internet hozzáféréssel rendelkező munkaállomások is bevonhatóak (például műveleti központ internetes állomása).

Véleményem szerint szükség lenne hazai fejlesztésű, kulcsolású GSM rejtjelző képesség fejlesztésére, amely nem csak a missziók igényét szolgálná ki.

### ***2.1. Rádió híradás nemzeti irányba***

A nemzeti kapcsolattartás általános alapelvei szerint a missziós híradás során amennyiben a VSAT kommunikáció és egyéb műholdas, illetve helyi szolgáltatót igénybe vevő távközlési szolgáltatás nem eredményes, illetve akadályozott, abban az esetben a rövidhullámú rádióeszközök felhasználásával valósulhat meg a kapcsolatfelvétel a nemzeti oldallal a rövidhullámú nemzeti rádióforgalmi rendszeren keresztül.

Az általános alapelvek értelmében a rövidhullámú rádióállomás az elsődleges nemzeti kapcsolattartáson felüli használata csak végszükség esetén, minden egyéb kommunikációs mód kiesése esetén, ideiglenes jelleggel használható egyéb hadműveleti feladatra, oszlopvezetésre.

A rádióhíradás szervezésénél az alábbi alapvető elvek érvényesülnek:

- A rádióháló kialakítása a nemzeti és előljáró szervezet utasításai szerint kialakításra kerülnek, azonban használatuk a misszió intézkedése, szabályozása általi feltételek mellett valósulhat meg;
- A nemzeti rádióhíradás céljából RH rádióhálót kell kialakítani.

A nemzeti rádióháló alkalmazásának lehetőségét a hazai irányú kapcsolattartás szempontjából korlátozzák, használatának engedélyezése csak a műholdas hálózati rendszer,

egyedi műholdas termináleszközök, NATO hálózati elérés, GSM hívási lehetőség teljes akadályozottsága estén lehetséges.

A Magyar Honvédség által békehíradásnál használt rádiótípusok igen széles skálája lelhető fel jelenleg a rendszeresített eszközparkban, azonban a figyelmet a digitális rádiókra kell fordítani. Alapvető követelmény a régebbi típusú fix frekvenciás rendszerekkel és rádióállomásokkal történő együttműködés képességének biztosítása.

A digitális rádiók szoftveresen konfigurálható hardverekből épülnek fel. A korszerű harcászati rádióhíradásnál a hang- és adattovábbítás már, mint szolgáltatás jelenik meg. A csomagkapcsolt adatátvitel megjelenése a harcászati rádiózás (ezen belül pl. vezérlőadat továbbítás) lehetőségeinek ugrásszerű kihasználását eredményezte.

A beszédcélú forgalmazás követelménye mellett mind jobban jelentkezik a szélessávú adatátviteli szolgáltatások iránti igény, melyet a jelenlegi rendszeresített rádiók csak egyes állókép, illetve lassú mozgókép átjuttatásáig képesek megvalósítani. A harcászati rádiózás során végrehajtott gyors mozgókép továbbítás, vagy videokonferencia szolgáltatás a jelenlegi paraméterek mellett nem valósítható meg. A digitális rádiókkal azonban sikeresen megvalósítható a harcászati légvédelem, légi irányítás, helyzetmeghatározás, felderítés, fegyverirányítás, valamint a felügyelet területén adatforgalmazás.

A Magyar Honvédség esetében 2004-ben kiírásra került a rádiótender, azonban még rendszerbe állítás nem történt. Jelenleg a rendszeresített eszközök viszonylatában csak azokkal az R-143 analóg rövidhullámú rádiókkal lehet számolni, amelyeket a felderítők használnak. Ezek az R-143-as rádiók nem elégítik ki az NATO hálózat nyújtotta képességek igényeit (pl. nem tud adatkapcsolatot biztosítani).

A missziók esetében az Egyesült Államok által segélyként átadott Harris RF-5200 rádiókon keresztül valósul meg az összeköttetés, amelyek SSB- J3E<sup>62</sup>, DATA- 39 tone és ALE<sup>63</sup> üzemmódot használnak a honi irányú kommunikáció esetén. Az RF-5200-as rádiók be vannak integrálva a Magyar Honvédség rendszerébe, azonban hivatalosan nincsenek rendszerbe állítva.

---

<sup>62</sup> SSB- J3E: Single Side Band- egyoldalsávú moduláció távbeszélő üzemmód

<sup>63</sup> ALE: Automatic Link Establishment: RH rádió a kezelő közreműködése nélkül képes felvenni a kapcsolatot egy másik RH rádióberendezéssel.

A nemzeti és a helyi rádióforgalmi rendszerek távbeszélő mellékekről történő használata a TIU<sup>64</sup> és RAU<sup>65</sup> egységek segítségével valósul meg. A távvezérlés a rendszeresített távbeszélő központ mellékek segítségével valósítható meg.

A TIU berendezések angol nyelvű hangos menü rendszerrel ellátottak, a hívó személy részére folyamatos utasításokat ad, a lehetőségeket ismerteti.

Az átjárhatóság kihasználásával a hívási mód lehetőségek az alábbiak:

- Központ mellékről TIU kezelő irányába;
- TIU kezelőtől központ mellékre;
- TIU kezelőtől rádiócsatornán egy másik TIU kezelőhöz irányuló hívás;
- Központ mellékről, egy másik TIU kezelőhöz irányuló hívás;
- Központ mellékről, rádiócsatornán, egy másik TIU kezelőhöz irányuló hívás;
- TIU kezelőtől, rádiócsatornán, más helyen telepített központ mellékre irányuló hívás;
- Központ mellékről, rádiócsatornán, más helyen telepített központ mellékre irányuló hívás;
- TIU kezelőtől, rádiócsatornán, RAU- ra irányuló hívás;
- RAU kezelőtől, rádiócsatornán, TIU- ra irányuló hívás;
- Központ mellékről, rádiócsatornán, RAU- ra irányuló hívás;
- RAU kezelőtől, rádiócsatornán, központ mellékre irányuló hívás;
- RAU kezelőtől, más helyen telepített (Magyarország) központ mellékre irányuló hívás;
- Központ mellékről, RAU- ra irányuló hívás.

Hazai irányú telefax kapcsolatnál amennyiben a nemzeti távközlési szolgáltatás teljes mértékben elérhetetlen, ekkor egyedi műholdas berendezés használata engedélyezett.

Modulációs módok tekintetében a katonai rádióberendezések terén analóg és digitális frekvenciamoduláció után megjelent a szórt spektrumú eljárás, mely a külső interferenciákkal szemben védettebb összeköttetést, valamint magasabb zavar- és lehallgatás elleni védelmet biztosít.

Alapvetően 3 szórt spektrumú eljárás ismert:

- Frekvenciaugratás (FH- SS)<sup>66</sup>, mely a modern katonai rádiózás által jól kihasznált eljárási mód;

<sup>64</sup> TIU: Telephone Interface Unit - Telefon Interfész Egység

<sup>65</sup> RAU: Remote Access Unit - Rádió Beszéd Készlet Hívóművel

<sup>66</sup> FH-SS: Frequency hopping Spread Spectrum– frekvencia ugratásos szórt spektrum



- Direkt sorrendű (DS- SS)<sup>67</sup>;
- Chirp lineáris FM eljárás.

Ezen modulációs módok, eljárások, jelfeldolgozások alkalmazásával a rádióforgalmi rendszerek és a magukba foglalt technika, eszközpark a természeti-, rosszakaratú és véletlenszerű zavarokkal szemben jelentősebb védelemmel rendelkeznek.

A rádiózás során jelentkező hátrányos hatások, mint felharmónikusok, többutas terjedés, doppler effektus, RH sávú többszöri napszak szerinti frekvenciaváltás kiküszöbölésére használható az automatikus összeköttetés felvétel, továbbá a Link Quality Analysis LQA<sup>68</sup> eljárást. Előbbi leginkább az állomások azonosításánál és az összeköttetés felvételnél hatékony, utóbbi a folyamatos frekvencia- minőség figyelemmel fejt ki optimalizáló hatását.

ALE alkalmazásánál az egyik RH rádió a kezelő közreműködése nélkül képes felvenni a kapcsolatot egy másik RH rádióberendezéssel.

ALE technikák az alábbiak:

- Automatikusan és szelektív hívás,
- Automatikusan hívásátadás,
- Csatorna szkennelés, választás,
- Üzenettárolás, címzésvédelem.

A stabil ALE biztosításához megfelelő minőségi paraméterek között szükséges tartani a bithibaarányt<sup>69</sup> (BER), a jel- zaj- torzítás viszonyát<sup>70</sup> (SINAD), melyek megvalósulásához LQA alkalmazása adhat hatékony közreműködést.

Az új generációs rádiók, mint pl. az MRR<sup>71</sup> által biztosított adásmódok, a már említett ALE üzemmód és LQA hatékony használata érdekében kialakításra kell kerülnie a hatékony RH és URH<sup>72</sup> tartománybeli frekvencia blokkgazdálkodás jogi feltételeinek. A frekvencia blokkgazdálkodás magában foglalja a frekvenciák és frekvenciasávok szabad tervezését és használatát a rádióengedélyben megadott feltételek mellett. *A rádió híradás keretében mind nagyobb tért nyerő adattovábbítás előtérbe kerülése, más rendszerekkel történő együttműködés biztosítása megköveteli a megfontolt tervezést, rendszeres ellenőrzést és a*

<sup>67</sup> DS: direct sequence Spread Spectrum – közvetlen sorrendű szórt spektrumú

<sup>68</sup> LQA: Link Quality Analysis – Összeköttetés Minőségének Analízálása

<sup>69</sup> BER Bit Error Rate - bithibaarány

<sup>70</sup> SINAD Signal to Noise And Distortion ratio - jel- zaj- torzítás viszonya

<sup>71</sup> MRR: Multi Role Radio – Többfunkciós Rádió

<sup>72</sup> URH ultrarövid hullám

*lehetőségekhez mért felügyeletet. Szervezési rendszabályok foganatosításával, valamint frekvencia-menedzsment programok segítségével a dezinformáció elleni védelem nagymértékben növelhető.[54]*

A nemzetközi katonai eszközparkban már alkalmazott szoftverrádióknál (SDR<sup>73</sup>) az alapvető hang- adattovábbításon felül elérhetővé válik a valós idejű video átvitel, mint szélessávú adatátviteli funkció, továbbá nagy előnyük az IP hálózatba integrálhatóságuk. A szoftverrádiók *olyan előnyös tulajdonságokkal rendelkeznek, mint a nagyobb adatátviteli sebesség, a nagyobb sáv szélesség, vagy az objektum-orientált programozói technikákkal felépített szoftveres hullámformák által biztosított interoperabilitás.* [55]

Az adatképességek irányába történő elmozdulás a szoftverrádiók rendszerbe állításával valósulhat meg. A csatornák többszörös hozzáférései, mint például az igény szerinti többszörös hozzáférés a DAMA<sup>74</sup> segítségével bővíthetők rendszeren belüli felhasználók száma.

A rádióhíradás során az alkalmas rádióberendezések (pl. HARRIS) rejtjelző moduljának felhasználásával védett üzemmódot lehet alkalmazni, mely azonban csak a közvetlen lehallgatás elleni védelmet biztosítja, így ezen rádióforgalmi rendszerekben minősített adat nem továbbítható.

A rádióhíradás tervezéséhez és magas szintű üzemeltetéséhez napjainkban is elengedhetetlen a rendszer használatának pontos ismerete.

A képzést követően az alábbi okmányokkal kell rendelkezni:

- a rádióhíradás vázlata,
- a rádióhálók és irányok táblázata,
- a rendszertechnikai vázlat,
- a paraméterezés megtervezése.

## **2.2. Futár és Posta híradás**

A szolgálati, illetve magán célú küldemények továbbítására a missziók esetében Futár- és Posta híradást kell létesíteni.

---

<sup>73</sup> SDR: Softver Defined Raio – Szoftverrásió

<sup>74</sup> DAMA: Demand-Assigned Multiple Access – igény szerinti többszörös elérés

Belföldön a küldemények továbbítását a Futár- és Posta Alközpont, valamint az Állami Futár Szolgálat végzi. A missziós küldemények továbbítására a 64. Boconádi Szabó József Logisztikai Ezred van kijelölve.

A személyi állomány küldeményeinek továbbítása a logisztikai ezred a postafiók címén keresztül történik. A hivatalos -, illetve magánküldemények meghatározott szabványméretű levél, vagy levelezőlap formájában érkezhetnek. A csomagok továbbítása általában külön engedélyhez kötött.

A küldemények csomagolásánál figyelembe kell venni a Magyar Honvédség Titokvédelmi és Ügyviteli szabályzatában meghatározottakat, valamint a vámszabályokat.

A küldemények csomagolásánál a tömeges szállításból adódó fokozott igénybevétel szerint kell eljárni.

A misszióban kapott külföldi minősítéssel és jelöléssel ellátott adat átvétele a 179/2003. (XI.5) kormányrendelet alapján történik.

### ***2.3. Magyarországra történő kapcsolattartás sorrendjének beállítása***

A különböző típusú híradások többszörözése a missziós területen elengedhetetlen. A békehíradásban legtöbbször alkalmazott vezetékes és rádiótelefonnal létesített kapcsolattartás mellett szükséges a rendelkezésre álló összes híradási mód felhasználása, valamint ezek használatakor prioritás meghatározása. A prioritást a megbízhatóság, valamint a költséghatékonyság egyaránt befolyásolják.

A vezetés támogatásához, a napi élethez szükséges kapcsolattartáshoz, vagy akár az elszigetelt környezetből indított magán hívásokhoz is meg kell határozni az elsődleges csatornákat, valamint a tartalék lehetőségeket.

A különféle átviteli közegek sajátosságai behatárolják a lehetőségeket. Elsődleges szempont azonban a biztonság, illetve költséghatékonyság. Először a „bérelt vonal” jellegű összeköttetéseket kell használni, melyek elláthatók, IP vagy csoportos rejtjelző képességgel. Ezek esetében a havidíj alapú számlázás történik, forgalom mennyiség, illetve percdíj függetlenül.

A felhasznált távközlési csatorna használatakor mindenképpen be kell tartani a vonal minősítési paramétereinek megfelelő információk továbbítását.

### ***Szolgálati célú kommunikáció***

A jelenlegi gyakorlati tapasztalatok alapján a Magyar Honvédségben a híradást az alábbi sorrendiséggel használják:

1. Az elsődlegesen a VSAT rendszeren (telefonközponton, vagy a műholdas terminálon közvetlenül) végződött MH vonalakat kell használni. A kiadott mellékek jogosultságát a beosztásnak megfelelően kell programozni.
2. Másodlagosan az NCN hálózatának használata (IVSN<sup>75</sup>).
3. Harmadsorban mobil műholdas eszközökkel (IRIDIUM, INMARSAT) történő kapcsolattartást kell folytatni.
4. Továbbá a műveleti területen elérhető GSM hálózat használatával kell az ellenállomást elérni (magyarországi, vagy helyi SIM<sup>76</sup> kártyával).
5. Ezen felül a rövidhullámú rádióforgalmi rendszeren keresztül.
6. A rövidhullámú rádióforgalmi rendszeren keresztül TIU alkalmazásával.

### ***Magánhívások***

A magánhívások a családtól elszakadt, idegen környezetben szolgáló katonák részére pszichésen rendkívül sokat jelentenek, ezért bár ellenőrzött időkorláton belül, rendkívül fontos a biztosításuk.

1. Elsődlegesen a VSAT rendszeren végződött MH vonalakon.
2. VSAT rendszeren biztosított, illetve a helyi szolgáltatóktól bérelt Interneten keresztül, a sávszélesség függvényében (amennyiben rendelkezésre áll nagyobb Internet sávszélesség abban az esetben a VoIP alapú telefóniát is lehet engedélyezni pl: Skype, Messenger, stb).

### ***Fax hívások***

Az informatikai hálózat levelezőrendszerén faxszerver használatával, mely jelenleg a Magyar Honvédség rendszerében még nincs rendszeresítve. A fax szerver a harmadik fejezetben részletesen kifejtésre kerül. Az informatikai hálózat hibája esetén azonban

---

<sup>75</sup> IVSN - Initial voice switched network

<sup>76</sup> SIM - Subscriber Identification Module

szükséges lehet tartalék hagyományos faxberendezés használata (G3, G4) a műveleti területen.

#### ***2.4. Sávzélesség kihasználásának előtérbe kerülése, elvek a sávzélesség felhasználásának csökkentésére***

A távközlési és informatikai rendszerek kiépítése, hatékony üzemeltetése nagy jelentőséget kap minden békeműveletben, mivel a nagyobb információ igény és a magasabb átviteli kapacitást igénylő alkalmazások fokozottan előtérbe kerülnek. Ehhez kiemelten fontos biztosítani a sávzélesség menedzselését, eldönteni, kiválasztani a legmegfelelőbb átviteli utakat és az ezeket végződtető berendezéseket. Külön figyelmet kell fordítani a csatornák védelmére, rejtjelezhetőségére. A digitális hadszíntér megköveteli a nagyobb sávzélességet igénylő multimédia alkalmazások (videokonferencia), fájltranszferek támogatását fokozott üzembiztonsági és takarékosági szempontok figyelembe vételével. Mindezek mellett az átviteli utak és berendezések tekintetében a távolról történő konfigurálásnak, beavatkozhatóságnak, a központosított hálózatfelügyeleti rendszerbe integrálódásnak rendkívül nagy a jelentősége.

A békefenntartó műveletek távközlési csatornáin a rendelkezésre álló sávzélesség véges. A rosszul felhasznált sávzélesség hatással lehet a misszió összeköttetésére, ezért a csatornák optimális kihasználása érdekében, a hatékonyabb sávzélesség kihasználású technikai eszközök rendszerbe integrálása mellett le kell szabályozni az alábbiakat:

- számítógépes hálózaton a csatolt fájlok méretének korlátozása különösen a WAN oldalra küldés esetén;
- a csatolt fájlok küldése csak szükség esetén;
- amennyiben lehetséges az elektronikus levelezés hosszának, címzettjeinek csökkentése;
- elektronikus levél esetén csak a szükséges címekre kell válaszolni, kerülni kell a válasz mindenkinek opciót;
- elektronikus leveleknél több címzett esetében egy levélben célszerű küldeni a kívánt anyagot nem címzettenként külön-külön;
- képek jpg formátumba átkonvertálása;
- képek átméretezése a szükséges és elégséges méretre;
- tömörített fájlok átvitele;

- zenék, filmek letöltése az Internetről nem engedélyezett;
- képek, videók letöltése, küldése a hálózaton csak szolgálati célból engedélyezett, nem sürgős esetben a nem forgalmas órákra kell időzíteni a le- és feltöltést.
- A ppt és doc fájlokat tartsuk egyszerű formában, nem célszerű a túlzott animálás, a hátterek, árnyékok, stb alkalmazása, ppt esetében tömörítő használata;
- Az ismétlődő fájlokat ne mindig csak javítsuk, bizonyos időszakonként új fájlban hozzuk létre;
- a le szabályozott magán hívások idejét be kell tartani
- a hírrendszer elemeinek szoftver frissítés idejének fő időszakon kívülre állítása.

### ***2.5. Hálózatfelügyelet***

Minden ország, katonai szervezete számára fontos a távközlés megfelelő szintű biztosítása és annak a felügyelhetősége. Felhasználó oldalról vizsgálva minél nagyobb a szervezet és annak kommunikációs igénye, a távközlés kiesése annál nagyobb problémát jelent számára. Üzemeltetési oldalról megközelítve pedig minél nagyobb a távközlési rendszerünk, azon belül minél többfelé elemből épül fel és többféle átviteli utat használ, annál több lehet a meghibásodás valószínűsége és annál nehezebb biztonságosan üzemeltetni azt.

Hálózatfelügyelet alatt egy hálózatot alkotó több autonóm elem felügyeletének rendszerét értjük. Egy hálózati elem felügyelete történhet: helyi beavatkozással, illetve távfelügyelettel.

A hálózatfelügyelet, mint a hírrendszer egyik eleme felelős lehet a helyi, a regionális, vagy a teljes hálózat menedzseléséért, ezért a missziókon belüli elemek felügyeletét is ki tudja szolgálni. Az Egyesült Államok haderejének kommunikációs rendszereiről szóló doktrínája (JP-6.0) szerint feladata az átviteli utak, kapcsolóelemek beállítása és felügyelete, a kapcsolók közötti átvitel és az útvonalak kijelölése.

A NATO TACOM Post-2000 architektúra a nemzetközi szabványokra támaszkodva a hálózatvezérlés következő alrendszereit különíti el:

- hiba (fault) menedzsment;

- teljesítmény (performance) menedzsment;<sup>77</sup>
- nyilvántartás (accounting) menedzsment;
- konfiguráció (configuration) menedzsment;
- biztonsági (security) menedzsment.

A korszerű megoldások hasonlóságát jól mutatja, hogy a JP-6.0 is hasonlóan osztja fel a feladatokat, csak megtoldja egy hálózat tervezés és kialakítás alrendszerrel.

A hálózatfelügyelet tehát nemcsak olyan monitorozó tevékenységet takar, ami a hálózati elemünk közvetlen, aktuális állapotát tükrözi vissza, hanem olyan tevékenységeket is magába foglal, amely lehetővé teszi a rendszerünk átláthatóságát és a központi menedzselését. A hálózatfelügyelet által gyűjtött adatokból előre prognosztizálható a rendszerünk várható meghibásodása is.

A hálózatfelügyelet tartalmazhat gép-gép, gép-ember, vagy a különböző személyzetek közötti kapcsolatokat. Mivel a legtöbb esetben korlátozottnak tekinthetők a rendelkezésre álló kommunikációs kapacitások, nem elhanyagolható feladat a helyzetnek megfelelő prioritások kialakítása és érvényesítése. Az Egyesült Államok szárazföldi haderejének információs műveletekkel foglalkozó szabályzata (FM 100-6) megfogalmazza, hogy emiatt a katonai hierarchia különböző szintjein a felelős parancsnokoknak körültekintően kell megfogalmazni a kritikus információkra vonatkozó szükségleteiket.

A hálózatvezérlés funkcióinak az ITU 3010 szerint a következő képességeket kell biztosítani:

- a menedzsment információk cseréje a távközlési környezet és hálózat között;
- a menedzsment információk átalakítása olyan formára, hogy a hálózaton belül az egyformán értelmezhető legyen;
- a menedzsment információk átvitele a hálózat különböző helyei között;
- a menedzsment információk analizálása és a rájuk vonatkozó reagálás;
- a menedzsment információk átalakítása olyan formába, hogy azok használhatók legyenek a menedzsment információk használói számára;
- a menedzsment információk átadása az azokat alkalmazók számára;
- a menedzsment információk biztonságos hozzáférését a felhatalmazottak számára.

---

<sup>77</sup> Ez az alrendszer a szakmai publikációkban gyakran olvasható erőforrás (source) menedzsmentként is.

A hálózatfelügyeletnek törekednie kell egy a használt átviteli úttól független útvonal biztosítására is a kapcsolástechnikai, illetve felügyelt eszköz felé. A Magyar Honvédség átviteli útjainak keresztmetszetei többnyire szűkek. Az átviteli utak megszakadásával a felügyeleteknek mindig kell rendelkezniük tartalék útvonallal. Értsem ezalatt például, ha megszakad egy 2 Mbps-os trónk áramkör, amely a fő felügyeleti útvonalat szolgáltatja, akkor a felügyelt eszközhöz kell rendelkezniünk még egy másik tartalék útvonallal is (ha kell analóg vonalon keresztül történő csatlakozással). Ezekben az esetekben a tartalék útvonalon biztosítja a folyamatos felügyeletet és konfigurálhatóságot.

A hálózatfelügyeleti rendszerünk a folyamatos kapcsolaton keresztül gyűjtheti a hálózati eszközökről és a hálózat forgalmáról az adatokat ezért az útvonal kiesése a rendszerünk részleges sérülését okozhatja.

Az, hogy melyik szervezet milyen hálózatot épít ki kommunikációs igényei kiszolgálására, azt nagymértékben befolyásolják pénzügyi erőforrásai.

A hálózatokat azonban csoportosíthatjuk más oldalról megközelítve is, így ezek lehetnek:

- analóg hálózatok (analóg - átviteli utak, - eszközök, - berendezések)
- digitális hálózatok (digitális - átviteli utak, - eszközök, - berendezések)
- vegyes hálózatok (az előző kettő elemeit együtt tartalmazza)

A hálózatfelügyelet tekintetében cél a rendszer teljes digitalizálása, mivel az analóg eszközök, berendezések nem támogatják a távfelügyeleti lehetőséget. Az analóg átviteli utak esetében ugyan alkalmazhatóak bizonyos technikai megoldások, de ezek a riasztások is csak a helyben lévő szakemberek részére nyújtanak információt.

A hálózati elemek alkotta rendszer összetettsége bonyolítja a hálózatfelügyeleti, hibabehatárolási és javítási feladatait is. Ugyancsak nehezíti a felügyeletet, ha többféle technikát és távközlési szolgáltatót magába foglaló átviteli szakasszal van a probléma. A Magyar Honvédség és más országos hálózattal rendelkező szervezet tekintetében nehéz a külső cégeket, szolgáltatókat egy esetleges közös méréshez időben és helyben egyszerre a feladatmegoldáshoz koordinálni.

A távfelügyelet során a szakember közvetlenül a felügyelt rendszerrel kerül kapcsolatba. Az összeköttetés segítségével pontos képet kap a rendszer állapotáról. Az ilyen kapcsolatban a hibaelhárítás lehetősége a lehető leggyorsabb, mivel az esetek döntő többségében nem kell a helyszínre utazni, és az intézkedés azonnal megtehető.



Az automatikus rendszer tovább növeli a megbízhatóságot, ráadásul a humán erőforrások hatékonyabb kihasználását teszi lehetővé. A felhasználó üzemeltetési ráfordításai jelentősen csökkennek, a megelőzés lehetőségével az üzemeltetési és karbantartási folyamat alacsonyabb költségekkel előre tervezhetővé, jól kézben tarthatóvá válik. A távfelügyelet gazdaságosságát támasztja alá az is, hogy riasztások köthetők be más területekről az adott felügyeleti helyekre.

A modern telekommunikációs hálózatok egyre bonyolultabbá válása megkívánja az üzemeltetés központosítását, ezzel együtt pedig olyan rendszerek beszerzését, amelyek megvalósítják ezt a központosított felügyeletet és vezérlést, az egész országot lefedő telekommunikációs hálózatra – kapcsolástechnikai és átviteltechnikai eszközökre. Ezen rendszer elősegíti a jobb minőség és szolgáltatásnyújtást a felhasználók felé, költségmegtakarítást és hatékonyságot eredményez az üzemeltetés terén és egységesítést a hálózaton belül.

A katonai szervezetek tevékenységére sor kerülhet nemzeti területen, illetve idegen ország területén. Már országon belüli együttműködést vizsgálva, fennáll a különböző béke (stacioner) és háborús (mobil) kommunikációs rendszerek összekapcsolhatóságának, közös felügyeletének kérdésköre. Lényeges szempont a kommunikációs rendszer tervezésénél, szervezésénél az, hogy a szervezet milyen feladatot hajt végre, milyen az alá-, fölérendeltségi viszonya, a szervezeten belül hogyan alakítható ki a hálózatfelügyelet szervezeti, technikai támogatása.

Hálózatfelügyelet alatt Magyar Honvédség viszonylatában folyamatos felügyeletet értünk gyors beavatkozással olyan rendszereken, amelyeknek működésében nem engedhetők meg hosszabb ideig tartó zavarok.

A folyamatos felügyelet és a rendszer rendeltetéséből adódó potenciális célponttá válása miatt, mindenképpen kell tartalék hálózatfelügyeleti lehetőséggel rendelkezni.

A különböző hálózati elemek egy rendszerbe integrálhatóságának céljából fejlesztették ki 1980-ban az Egyszerű Hálózatfelügyelő Protokollt (SNMP<sup>78</sup>). Mivel az SNMP a TCP/IP<sup>79</sup> protokollon keresztül felügyeli a hálózati elemeket, ezért képes kapcsolatot tartani az IP címmel rendelkező elemekkel. Egy rendszer kialakítható kizárólag SNMP alapon, a különböző eszközök gyártó specifikus hálózatfelügyeleti megoldások alkalmazásával, esetleg vegyesen.

---

<sup>78</sup> SNMP - Simple Network Management Protocol

<sup>79</sup> Transmission Control Protocol: átvitelvezérlő protokoll; Internet Protocol: Internet protokoll.

## **Költséghatékonyság, költségkontrolláltság**

A missziós közcélú távközlési szolgáltatások költséghatékonyságát és kontrolálhatóságát biztosítja a naprakész tarifálás biztosítása mellék szinten.

Amennyiben a békefenntartó aleggység, egység távközlését ISDN, ISDN/IP hibrid, vagy IP központ biztosítja, abban az esetben a tarifáláshoz mellék szintű beazonosított díjadat kimutatás szükséges. Akár a már említett missziós területen lévő helyszíni kilépéssel, akár hazai közcélú kijutással dolgozunk, mindkét esetben tarifáló szoftver alkalmazása szükséges. Költséghatékonysági szempontból igen sok megtakarítást jelenthet egy jól megszervezett hálózattirányítás, hiszen így a legkedvezőbb díjtarifájú helyen lép ki az adott hívás, továbbá a kilépési pontok prioritizálásával a szolgáltatás biztonság emelhető.

Amennyiben a közcélú irányú hívás szigetszerű önálló mellékről (egy- egy kihelyezett személytől) helyi GSM kártyán illetve helyi szolgáltatótól bérelt trónkón, vonalon át lép ki, ebben az esetben a szolgáltató általi részletező számla elégséges a magán és szolgálati hívások beazonosításához

## **Nemzeti irányú kommunikáció**

A nemzeti irányú szolgálati érdekből történő kapcsolattartás jellemzően a hálózattól történő kilépés nélkül történik, így tarifaadatot és költséget nem képez.

A békefenntartás során a nyílt beszédcélú átvitel jelentős részét a hazai hozzátartozókkal történő kapcsolattartás teszi ki. Ezen engedélyezett és általában hosszuk és gyakoriságuk szerint intézkedésekben szabályozott magánhívások költségét az ésszerűségi elvek szerint minimalizálni szükséges. A jelenlegi szabályzók szerint a hozzátartozót a központkezelő csak kiértesíti a misszióban lévő személy beszélgetési óhajáról, melyet követően a hozzátartozó a külföldön lévő rokonát a hálózattirányítás következtében már egy belföldi számot meghívva ér el meglehetősen kedvező költségen.

Hálózati szempontból a legkedvezőbb és központilag legkönnyebben kezelhető díjszámlálást biztosítja az a megoldás, ha az adott központ a nemzeti felügyelet- és üzemeltetést ellátó központi menedzsment alá beintegrálásra kerül. Ez a mód biztosítja az anyaszervezet gazdálkodásához szükséges információk naprakészességét, hozzáférhetőségét.

A magán és szolgálati hívások elkülönítése szükségszerű, melyre több módszer is rendelkezésre állhat.

Az egyik a PIN<sup>80</sup> kódok bevezetésének engedélyezése lenne, mely biztosítaná a hálózaton belüli jogosultságokkal történő szabad vándorlást és a magán- és szolgálati célú hívások elkülönítését is.

Másik lehetőség előválasztó prefixek használata, mely során különböző előtárcsázót használnak a szolgálati és magáncélú hívások szeparálására.

Az adatbiztonság szavatolása érdekében a tarifációs rendszer hozzáférési jelszavazása elengedhetetlen. A tarifációs rendszer üzemeltetése során csak a rendszer működtetéséhez, illetve az egyértelmű díjszámláláshoz szükséges adatok rögzítése engedélyezett.

A tarifált rendszer felhasználóit tájékoztatni kell a díjszámláló rendszer működtetéséről, az azzal kapcsolatosan rögzített és nyilvántartott adatokról.

Az költségellenőrzést végző szerv a feldolgozás során az adatokat csak olyan mértékben ismerheti meg, amely a feldolgozáshoz elengedhetetlenül szükséges, továbbá harmadik fél részére az adatok nem adhatók ki.

A szabályos adatkezelés betartása elengedhetetlen a személyiségi jogok védelme és a szolgálati érdek szem előtt tartása miatt.

### ***Összegzés, következtetések***

A békefenntartó erőknek legtöbbször speciális feladatokra, helyzetekre kell felkészülniük, amelyek során felmerülő kommunikációs igények kielégítése jelenleg is megvalósul, azonban más technológiák, szervezési elvek használatával gazdaságosabb, hatékonyabb megoldás érhető el.

Napjaink kommunikációs fejlettsége, környezete, infrastruktúrája digitális alapokon nyugszik, mely szélessávú nagy mennyiségű adat átvitelére alkalmas. A nagy sebességű digitális jelfolyamok segítségével multimédiás átviteli rendszerek használata már harcászati szinten is biztosított, azonban továbbfejlesztése nagyban növelheti a hatékonyságot. Technikai és felhasználói biztonsági stratégiák felfektetésével már kis anyagi ráfordítással is

---

<sup>80</sup> PIN (Personal Identity Number) - személyi azonosító szám

beszerezhető eszközök és kialakíthatók rendszerek, melyek a nagy sebességű alkalmazások használatának elérhetősége folytán könnyen biztosítják a Magyar Honvédség számára speciális beavatkozási, illetve megfigyelési lehetőségeket (pl. hazai felügyelet a missziós biztonsági kamerarendszerek képeiről, valós idejű területi bejárás képfigyelése, távsegítség orvosi beavatkozáshoz, technikai összeszereléshez, helyszínelési véleményezéshez egy házilagosan készített robbanó szerkezetnél). Mindezeket figyelembe véve javaslatot tettem a sávzélesség kihasználás optimalizálása érdekében a technikai lehetőségek kihasználásán felül szükséges a rendszereken történő forgalmazás és a felhasználók tevékenységének szigorú szabályozása.

A műholdas rendszerek használata missziós területen gyakran elkerülhetetlen. Hiszen az eszközök gyorsan telepíthetőek, könnyen átkonfigurálhatóak, felügyeleti rendszerbe bevonhatóak, a vezetékes, illetve földfelszíni rendszertől elkülönülten nyújtják a kívánt szolgáltatást.

A jelenleg nagy hangsúlyt kapó műholdas távközlés általam javasolt földi állomásának, eszközparkjának saját tulajdonú üzemeltetésével jelentős nyereség érhető el adott költségeket figyelembe véve a bérléshez képest. Az egyszeri beruházként jelentkező eszközpark beszerzése után, a kiképzett szakemberek, a felügyeleti központba beintegráltak, képesek az ezzel járó feladatokat ellátni. A sikeres megvalósításhoz szükséges az üzemeltető és szervizállomány képzése. Ezen személyek beosztásai az általam adott javaslat szerint a Magyar Honvédség jelenlegi felügyeleti struktúrájába beilleszthetők a mostani humán erőforrás átcsoportosítása mellett. A folyamatos üzemhez ebben az esetben 24/7-es szervizháttér és a tartalék eszközök biztosítása szükséges. Műveleti területre érkezés előtt a híradó személyzet kiképzése a helyi műholdas eszközök telepítésére, egységeinek cseréjére kiemelt fontosságot kap, mivel az antenna tányér mérete árulkodik a funkcióról, esetleges meghibásodás esetén a hibabehatárolást a kinti kiszolgáló személyzetnek is tudnia kell végrehajtani. Az egyre magasabb adatátviteli sebességre képes mobil műholdas terminálok, már az első pillanattól kezdve a telepítés során képesek biztosítani a kommunikációt az anyaország irányába (például szállításkor, a VSAT antenna finomhangolása esetén). Ez a megoldás egy biztonságos saját üzemeltetésű nagy sávzélesség kapacitású megoldást biztosítana mind a békefenntartási feladatok, mind egyéb pl. gyakorlatok híradásának biztosításához.

A GSM rendszer alapvető hang funkciója mellett számos a missziókban kihasználható funkcióval rendelkezik. A képi információtovábbítás sok esetben megkönnyítheti a távoli

értékelés azonnali lehetőségét. A GSM használhatósága a missziós feladatok ellátása közben szigorú szabályzást igényel, ugyanakkor a GPS adta helymeghatározási és nyomonkövetési funkciók, valamint az MMS szolgáltatás általi hirtelen szituációban (baleset, nem várt technikai esemény) kép illetve mozgókép küldési lehetőségek jól használhatók pl. humanitárius tevékenységek során. Kiemelném, hogy SMS küldésével a lefedettség függvényében a GPS-el ellátott készülékek egyes szoftverek esetében képesek a mobilegység tartózkodási helyét elküldeni. Következésképpen idegen helyen történt baleset, támadás során a részletes helyismerettel nem rendelkező katona is képes a hadműveleti ügyelet részére a konkrét koordinátát biztosítani, akik ugyanazon a szoftveren keresztül térképen megjelenítve látják a pozíciókat és képesek azonnali segítség küldésére. Ezeket figyelembe véve ahol a helyi infrastruktúra lehetővé teszi, ott szigorú szabályzás mellett jól alkalmazhatóak a GPS képes mobiltelefonok.

Az előbb említett műholdas, illetve GSM lehetőség teljes működésképtelensége esetén is kell lenni tartalék összeköttetési lehetőségnek, amit a terjedési viszonyokból adódóan a RH rádióhíradással lehet megvalósítani. A TIU és RAU egységekkel megvalósítható a helyi rádióforgalmi rendszerek távbeszélő mellékekről történő elérése. A rádióhíradás terén az emelt szintű hadműveleti elvárások magasfokú kielégítése érdekében érdemes teret engedni a szoftverrádióknak, melyek többek között hatékonyan támogatják a hadműveleti területről küldött adatforgalmazást is.

Honi irányú kapcsolattartásra használható a NCN is. A NCN-re telepített minősített beszéd átvitelére alkalmas készülék ad lehetőséget nem nyilvános beszéd átvitelére. Ezen felül az engedélyezett felhasználóknak a BICES rendszer VoIP készüléke, illetve videotelefon rendszere is használható a rendelkezésre álló sáv szélesség függvényében NATO minősített információk átvitelére.

Napjaink kommunikációs eszközeinek nagy részébe a felügyelhetőségi képesség beépítésre került. A rendszerek konfigurálása, hibáinak elemzése, részletes jól elmélyített tudást feltételez. A rendszerek specializáltsága, sokrétűsége miatt ez a tudásbázis a műveleti területen szolgáló katonáktól nem várható el. A hálózatfelügyelet ezt a hiányt képes áthidalni. Sokszor képesek a hibát távolról detektálni, kijavítani, a felhasználó tudta nélkül. A felügyelhető eszközök számos esetben sávon belüli csatornán tartják a kapcsolatot, azonban ennek a csatornának a kiesése esetén, más eszközök segítségére van szükség. Ilyen sávon kívüli hozzáférés lehetőségét adják meg például a mobil műholdas készülékek, mint például

az IRIDIUM, vagy INMARSAT, amelyek a telefon funkciójuk mellett a szükséges adatátviteli csatornát is képesek biztosítani a távoli beavatkozáshoz.

A hálózatfelügyeletnél azonban nem szabad elfelejteni, hogy nemcsak hibamenedzsmentből, és konfiguráció menedzsmentből áll, hanem a biztonság, adminisztráció, erőforrás területeket is magában foglalja. A távközlési rendszerek magas biztonsági rendelkezésre állásának biztosítása érdekében a hírendszer szervezésénél a lehető legtöbb elem távfelügyeleti és táv-beavatkozási lehetőségének megteremtése szükséges. Ezzel biztosítottá válik a folyamatos hibafelügyelet a gyors beavatkozás és a hazai magasabb szaktudású mérnöki támogatás megvalósításának lehetősége.

*A fejezet végső összefoglalásaként az alábbi részkövetkeztetéseket vonom le:*

- 1. Megállapítottam, hogy a Magyar Honvédség szervezetén belül kialakítható a VSAT műholdas összeköttetések biztosítása. Javaslatot tettem a Magyar Honvédség Támogató Dandár szervezetén belüli megvalósítására, mely a jelenlegi létszámot nem befolyásolja.*
- 2. A GSM rendszer és a készülékekbe épített új képességek elemzésével megállapítottam, hogy amennyiben a GSM helyi infrastruktúra lehetőség teszi, abban az esetben tartalék rendszerként történő használata javasolt. A készülékek által nyújtott képességek (GPS, nagy felbontású képek, stb.) növelik a műveleti területen szolgáló katonák kommunikációs lehetőségeit, hatékonyságát.*
- 3. A Magyar Honvédség által 2004-ben kiírt rádiótenderben még nem született döntés, azonban a rádiós képességekre szükség van. A beszéd mellett alapkövetelményként jelentkezik az adatátvitel, valamint különösen a missziók esetében a más nemzetekkel történő forgalmazás. Az előzőek miatt a rádiók missziós felhasználása a szoftverrádiók szükségességét helyezik előtérbe.*
- 4. Megállapítottam, hogy a művelet területen szolgáló katonákat a hírendszer összes elemének mérnöki szinten történő programozására nem lehet felkészíteni, ezért javaslom a felügyeleti lehetőséget megteremteni, melyet Magyarországról képesek real-time menedzselni.*

### 3. A békefenntartó műveletek híradása műveleti területen belül

Hasonlóan a misszió kívüli híradáshoz, a műveleti területen belüli információcseréhez is a lehetőségek függvényében a prioritások betartásával többszörözni kell a távközlési csatornákat.

A technológia fejlődésével újabb és nagyobb sebességet igénylő alkalmazások kerültek előtérbe. Az alábbi táblázat az analóg eszközök korában, illetve napjainkban használt távközlési szolgáltatásokat jeleníti meg.

8. számú táblázat: Kommunikációs lehetőségek

Forrás: saját

<b>Kommunikációs lehetőségek az analóg technológia időszakában</b>	<b>Napjaink kommunikációs lehetőségei</b>
hang, fax, géptávíró	adat, hang, üzenet, kép, videó, fax.

Az NC3TA megvalósítási tanulmány szerint: *az adatnak, hangnak és videónak csatlakoztathatónak és átvihetőnek kell lenni a hálózaton keresztül, amely biztos működést kell ellásson bármilyen média továbbítása esetén, annak érdekében, hogy biztosítsa a megfelelő információt a megfelelő helyen és időben. Az IP az egyetlen technológia, amely ezeket a követelményeket kielégíti.* [56]

#### 3.1. Megvalósítás vezeték nélküli híradással

A missziós tevékenységet folytató kötelékek mérete az adott feladat, felajánlás szerint változhat, lehetnek szakasz, század vagy akár zászlóalj méretű kontingensek. Ezek alapján belátható, hogy a kommunikációs igények is igen eltérő mértékűek lehetnek, melyekhez a távközlési informatikai megoldásokat a helyszíni specifikációk alapján kell kialakítani. Egyes helyeken hangátvitel tekintetében néhány kapcsolóközpont nélküli mellékállomás kielégítheti az igényeket, többnyire azonban szükséges lehet központok kihelyezése a nagyobb igények hatékony kielégítésére.

A Magyar Honvédség zártcélú hálózatában az ISDN technológia van jelenleg túlsúlyban, azonban az IP alapú távbeszélő hálózatok terjedése is előtérbe került. A

békefenntartó tevékenységnél azonban a nyílt beszéd és adatátvitelnél már súlyozott szerepet kaphat az IP alapú kommunikáció. A mobil eszközpark kialakításánál cél a nemzeti hálózathoz és hálózatfelügyelethez kapcsolódás lehetőségének megteremtése minél hatékonyabb sávszélesség kihasználással. A két technológia versengésében a sávszélesség kihasználásában az IP, a stabilitásban, minőségi paraméterekben az ISDN mutat jobb eredményeket. Felhasználásukról a kommunikáció minőségi igényének illetve az átviteli közeg lehetőségeinek függvényében érdemes dönteni az adott szituációban.

### ***Az ISDN és az IP technológia összehasonlítása a műveleti híradás szempontjából***

Az ISDN és IP technológiák általános összehasonlításakor többféle szempontot szükséges figyelembe venni.

Gazdaságossági elvet szem előtt tartva mind üzemeltetés, mind fenntartás szempontjából az IP mondható előnyösebb megoldásnak. A sávszélesség kihasználás csomagkapcsolt átvitelnél kedvezőbb, mint az ISDN által használt fix csatornafoglalási módnál. Összehasonlítva ezeket az IP az erőforrásokkal kedvezőbben gazdálkodik, mely alapján preferált kapcsolatkiépítési móddá válhat az IP technológia a műveleti területen biztosítandó kommunikáció érdekében.

Az ISDN előnyeként említhető viszont az általa nyújtott stabil minőségi paraméter, mely az IP technológiánál bizony sávszélesség, távolság stb. paraméterektől nagyban függhet.

Az IP technológia üzembiztonságát többek között jól megválasztott QoS beállításokkal segíthetjük.

Az ISDN hálózatok hálózatbiztonságát kétségtelenül egyszerűbb megteremteni, mint egy IP hálózatét, emellett a két hálózattípus közül az IP hálózatok eszközeit és felhasználóit éri több támadás és illetéktelen adathozzáférési kísérlet. Ez egyrészt adódhat az ISDN jelzésrendszeréből, amely az IP-vel ellentétben a végfelhasználók részére nem férhető hozzá.

Összességében az IP által nyújtott kedvező forgalmi kihasználhatóság alapján olyan gazdaságos megoldásnak tekinthető, mely a nem kiemelt minőségi paramétereket igénylő beszédcélú összeköttetéseknel igen jól használhatók különösen ha figyelembe vesszük, hogy a már meglévő ISDN hálózatunkhoz Voice Gateway-el illeszthető.

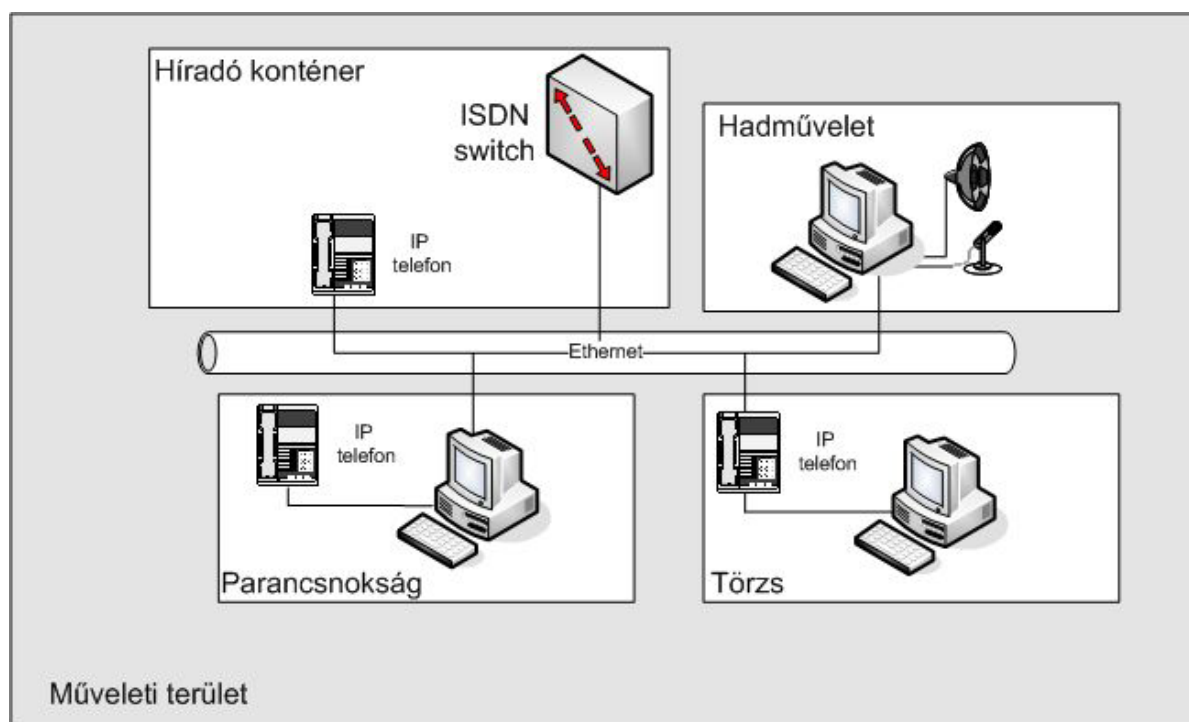
A békeműveleti híradás biztosításánál mind a hang és adatkommunikáció, mind a menedzsműveletek területén az ISDN és IP megvalósítások egyaránt használhatóak, azonban az általánosságban elsődleges csatlakozásként kezelt VSAT összeköttetés



sávszélesség korlátai miatt a jobb kihasználtságot adó IP használata javasolt VPN<sup>81</sup> szervezéssel.

### *IP alapú távbeszélő hálózatok kialakíthatósága békefenntartó műveletek során*

A békefenntartó műveleteket végző állomány beszéd átvitele a számítógépes hálózaton történhet kizárólag számítógépes munkaállomásokra telepített szoftverek útján, illetve IP telefonközpontok alkalmazásával is. Az IP rendszer VoIP mellett képes a videó- és fax jeleket is továbbítani. A 8. számú ábra egy táborban telepített IP alapú távbeszélő hálózatot jelenít meg, mely ábrában a VoIP többféle csatlakozási lehetősége megmutatkozik.



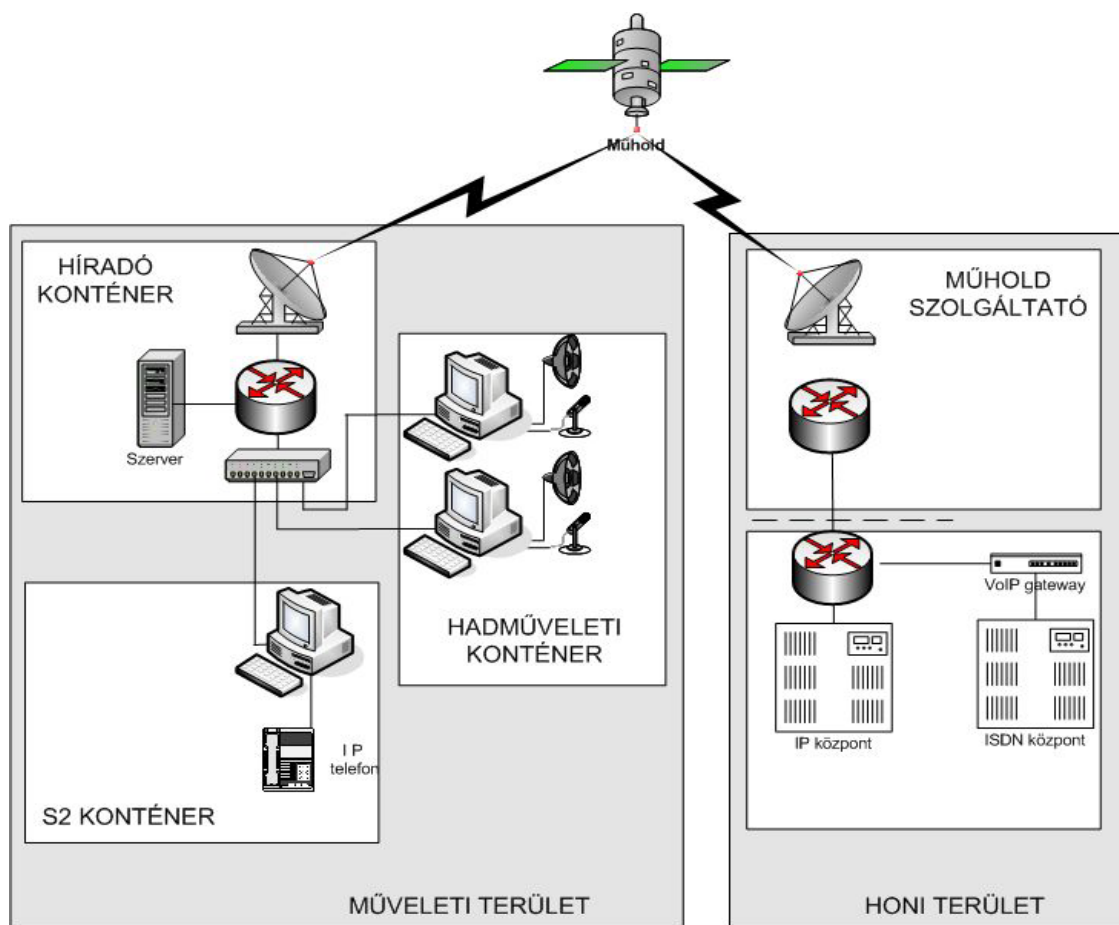
8. számú ábra – Tábori IP távbeszélő hálózat lehetőségei

Forrás: saját

Az IP központok előnye, hogy az adat és távbeszélő hálózatok szolgáltatásait egyben képviselik. Mivel az adat - beleértve a beszédet is- csomagok formájában kerül továbbításra, ezért a beszéd esetében nincs meg a 64 kbps-os csatorna lefoglalása, mint az ISDN technológia esetében. Összehasonlításként ugyanezen a csatornán a tömörítés függvényében

<sup>81</sup> VPN (Virtual Private Network) - Virtuális magánhálózat

akár 4-6 beszédcsatorna is átvihető, illetve például 2 beszédcsatorna átvitelén kívül az adatforgalomnak is marad optimális sávszélesség. Ez a zártcélú hálózatok bizonyos részterületein gyakran jó megoldást nyújthat például a rendészeti szervek határőrizeti tevékenységének kiszolgálásakor, a Magyar Honvédség egységeinek missziós területen történő alkalmazásakor, amelyek esetén a jogosultságok (táborból, műveleti területről történő kitércsázás) szigorú biztonsági előírások betartásával, a beosztás által megkövetelt szinten kerülnek kiosztásra, ezért egy időben kevés beszédcsatorna foglalja le a sávszélességet, ezzel nagyobb kapacitást nyújtva az adatforgalomnak. A beszéd kisebb sávszélességen történő átvitele, nemzetközi viszonylaton jelentős költségmegtakarítást eredményez.



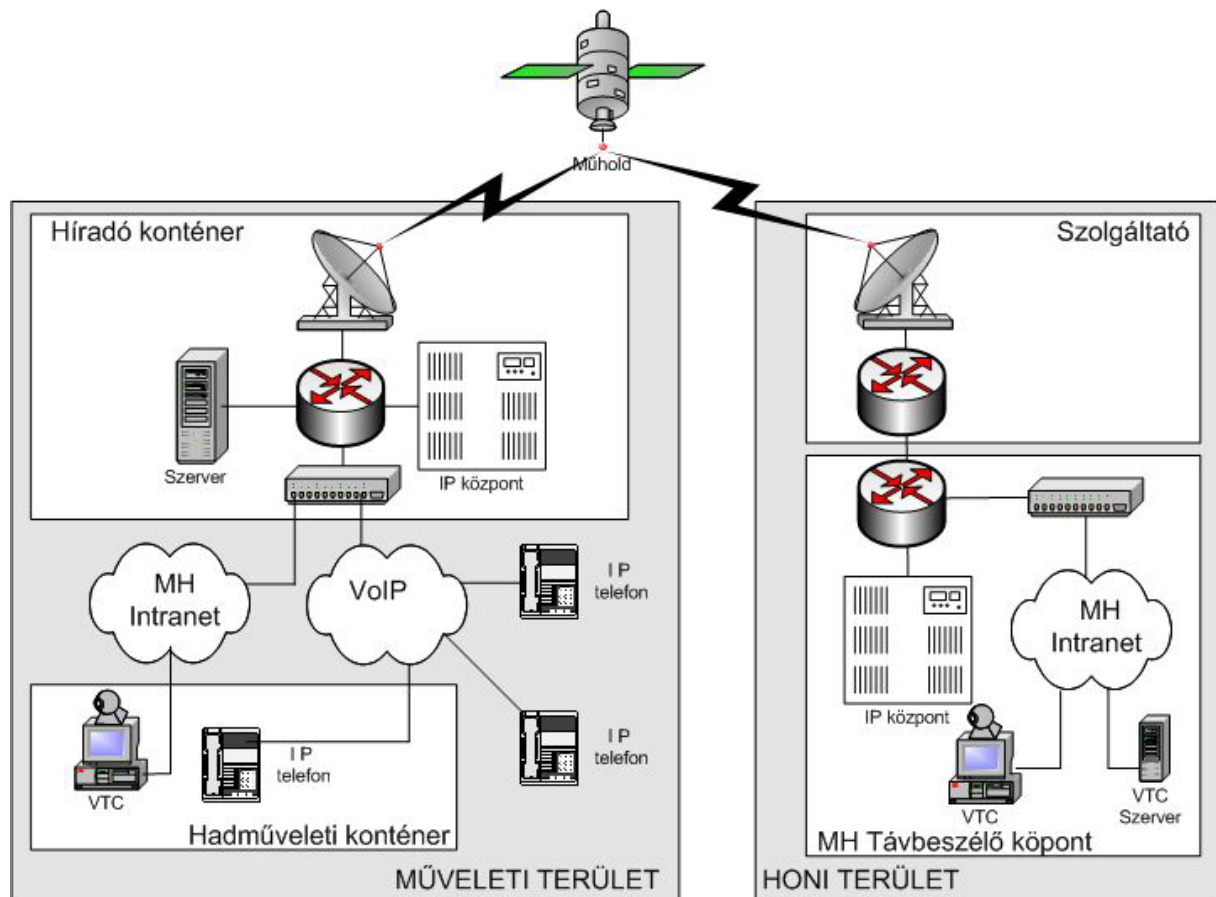
9. számú ábra –Nemzetközi területre kihelyezett megvalósítás

Forrás: saját

Az IP további előnyeként sorolható fel továbbá, hogy fizikálisan egy egységes hálózatot kell kiépíteni (kábelezni), karbantartani, ami kevesebb fenntartási és szervizanyagot, valamint speciális szaktudást igényel, mely igen fontos előny lehet egy minimalizált létszámú békeműveleti kontingens tekintetében.

A 9. számú ábra egy olyan megoldást mutat be, ahol a műveleti területen nem került telefonközpont telepítésre. Az IP telefonálás esetében az egyik végpont közvetlenül képes kapcsolatot kialakítani a másikkal, így gyakran a telefonközpontok használata helyett elégséges csak gateway-ek és routerek használata. Ebben az esetben VoIP gateway-eken keresztül van lehetőség az adott pontokon a külső vonalak elérhetőségének biztosítására. Fentieket figyelembe véve sok esetben az IP központok növelik a misszióban telepített hírendszer rugalmasságát.

Az IP telefon céljára szolgáló végberendezések skálája rendkívül széles, sok esetben azonban telefonkészülék sem szükséges, mivel a számítógépes munkaállomások egy szoftver segítségével a hangkártyán keresztül képesek a telefonszolgáltatás megvalósítására. A mikrofon és hangszóró kimenet rádiós interfészen keresztül történő meghosszabbításával is lehetőség nyílik telefonálásra, de ennek használatát különösen ilyen területeken a biztonsági rendszabályok érthető módon nem engedélyezik, ezért műveleti területen nem használhatók.



10. számú ábra – Központ- központ megvalósítás békeműveletek során

Forrás: saját

A 10. számú ábrán mindkét oldalra telefonközpont került telepítésre. A kommunikáció igen hatékony módja ez, mivel a telefonközpontok adta extra szolgáltatások ebben az esetben maximálisan kihasználhatóak a békeműveleti missziók saját belső híradása, a missziók közötti kommunikáció és a nemzeti kapcsolattartás során is.

Az adatok továbbításának előtérbe kerülése -beleértve a VTC-t<sup>82</sup> és az elektronikus levelezést- egyre jobban háttérbe szorítja a hagyományos analóg beszédet és faxolást. A VTC-t kialakíthatjuk ISDN-en keresztül is, mikor kapcsolt módon az egyik berendezés meghívja a másikat (legtöbbször ISDN alapsatlakozáson<sup>83</sup> keresztül), de routerek segítségével is az informatikai hálózaton keresztül.

### ***ISDN és az IP beszédcélú együttműködés elemzése béketámogató műveleteknél***

Az IP rendszerek használatának előtérbe helyezése nem jelenti a már üzemben lévő ISDN megoldások teljes, drasztikus azonnali kiváltását, hiszen amortizációjukat megelőző időszakban teljes kivonásuk nem indokolt. Megoldást jelent a már meglévő ISDN és a korszerűbb IP hálózat VoIP (voice) gateway-el történő összekötése, mely teljes kompatibilitást és átjárhatóságot eredményez a két rendszer között.

Az ISDN és IP együttműködés jelentős szerepet játszik a zártcélú hálózatok távközlő szolgáltatásainál. A saját IP hálózatok elterjedtsége gyakorlatilag egy minimális anyagi ráfordítás árán elért magas kihasználhatóságú, költséghatékony beszédcélú együttműködést eredményez, amit mind nemzeti, mind pedig nemzetközi kapcsolatnál a békeműveleti kommunikáció során igen jól használható.

A megvalósításnál az ISDN és IP technológiák közötti konvertálást Voice Gateway-ek hajtják végre, melyek összekapcsolják az IP alapú telefonos rendszereket a hagyományos telefonos világgal. Digitális jelfeldolgozó végzi az analóg-digitális átalakítást a hagyományos és IP alapú telefonrendszerek között (a Voice Gateway funkciók ellátására alkalmas lehet pl. egy network modul bővítővel ellátott router). IP hálózatok lényegi építőelemei közül kiemelten fontos szerepet játszik a beszédcélú átvitel szempontjából a Call Manager, amely a műveleti területen biztosítandó kommunikáció fontossága miatt javaslatom szerint duplikált és melyen keresztül a kapcsolódási folyamat lezajlik és az IP telefonok konfigurálásra

---

<sup>82</sup> VTC-t (Video Telephone Conference)

<sup>83</sup> ISDN alapsatlakozás: Az alap hozzáférés két darab egymástól független beszéd („B”) és egy 16 kbps-os adatcsatornát („D”) tartalmaz. A két „B” csatorna összevonható, így az átviteli sebesség 128 kbps.

kerülnek. Az együttműködés során a hagyományos telefonos távközlés oldaláról hasonlóan kiemelt szerepet kap az ISDN központ, mivel ebben, a Call Managerben és a Voice Gatewayben együttesen, egymással szinkronban lehet a (telefon) számkiosztási paramétereit felvenni.

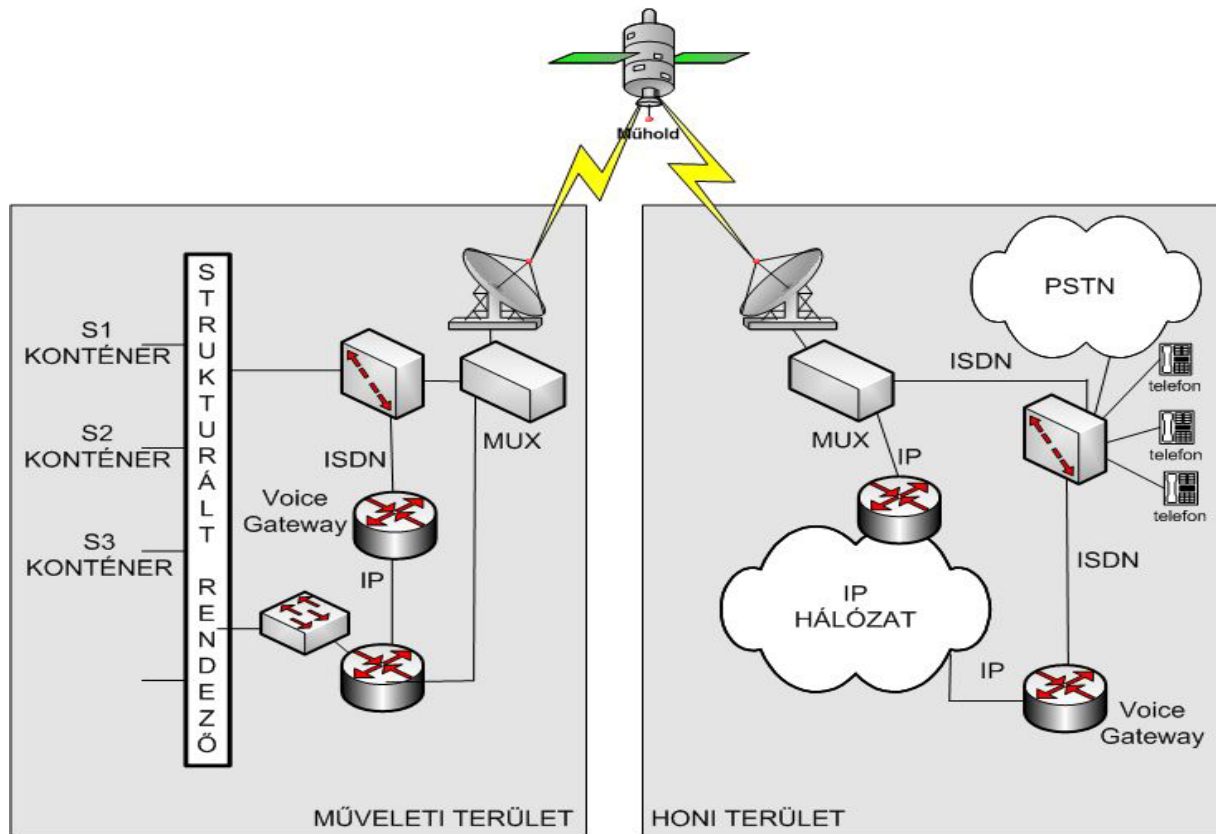
Külföldön, missziós területen hosszabb ideig önálló tevékenységet végző csoportoknál gyakori törekvés a helyi szolgáltatóktól nem függő (azt azonban alternatívaként igénybe vevő) távközlési hálózat kialakítása, ahol a hálózati hordozófelület általában fix sáv szélességű bérelt műholdas összeköttetés.

Általánosságban az ISDN távközlő hálózatokban különféle típusú ISDN távközlési központokat alkalmaznak, melyek központi menedzsmenten keresztüli konfigurációval, beállított útvonal-választási elv szerint működnek. A menedzsment tevékenység valós idejűen, távoli hozzáféréssel, biztonságosan megvalósítható egy-egy 64KBps-s csatorna foglalásával, illetve IP hálózati elven külön VPN-be szervezve. Említést érdemel itt, hogy távközlési szolgáltató cégek a VoIP és ISDN illesztési igényének felmerülésénél új terméktípussal álltak elő, mely ISDN/IP „hibrid” központként üzemel, mindkét technológiát képes kiszolgálni, de kevésbé gazdaságos megoldás, mint a már nagy kiterjedésű IP és ISDN hálózattal rendelkező szervezeteknél használható Voice Gateway-es megvalósítás.

Az IP oldalon a Call Managerek, routerek, L3 switchek mellett természetesen egyéb eszközök is szerephez jutnak, itt azonban csak a beszéd célú IP megvalósításhoz szükséges elemekre koncentrálnunk.

A kiemelt fontosságú települési helyek közötti ISDN központi mellékről történt hívás kezdeményezés esetén ISDN mellék irányába beszéd célú forgalom megvalósulhat elsődlegesen az ISDN hálózaton, másodlagosan az IP hálózaton. IP-IP mellékek közötti forgalom elsődlegesen IP hálózatban VoIP-ként zajlik, másodlagosan a Voice Gateway-n keresztül IP/ISDN konverziókkal. Ha ISDN mellék hív IP melléket, akkor a legközelebbi Voice Gatewayen történik meg az átforgatás. Továbbá, mint látható tulajdonképpen lehetőség teremődik a hagyományos alközpontok közötti társközponti kapcsolat kialakítására is VoIP alkalmazásával.

Külföldre kihelyezett, hosszabb idejű saját távközlési és informatikai üzemeltetésre berendezkedett csoportok beszéd célú igényeinek kiszolgálási lehetőségét szemlélteti a 11. számú ábra.



11. számú ábra – IP és ISDN együttes használata

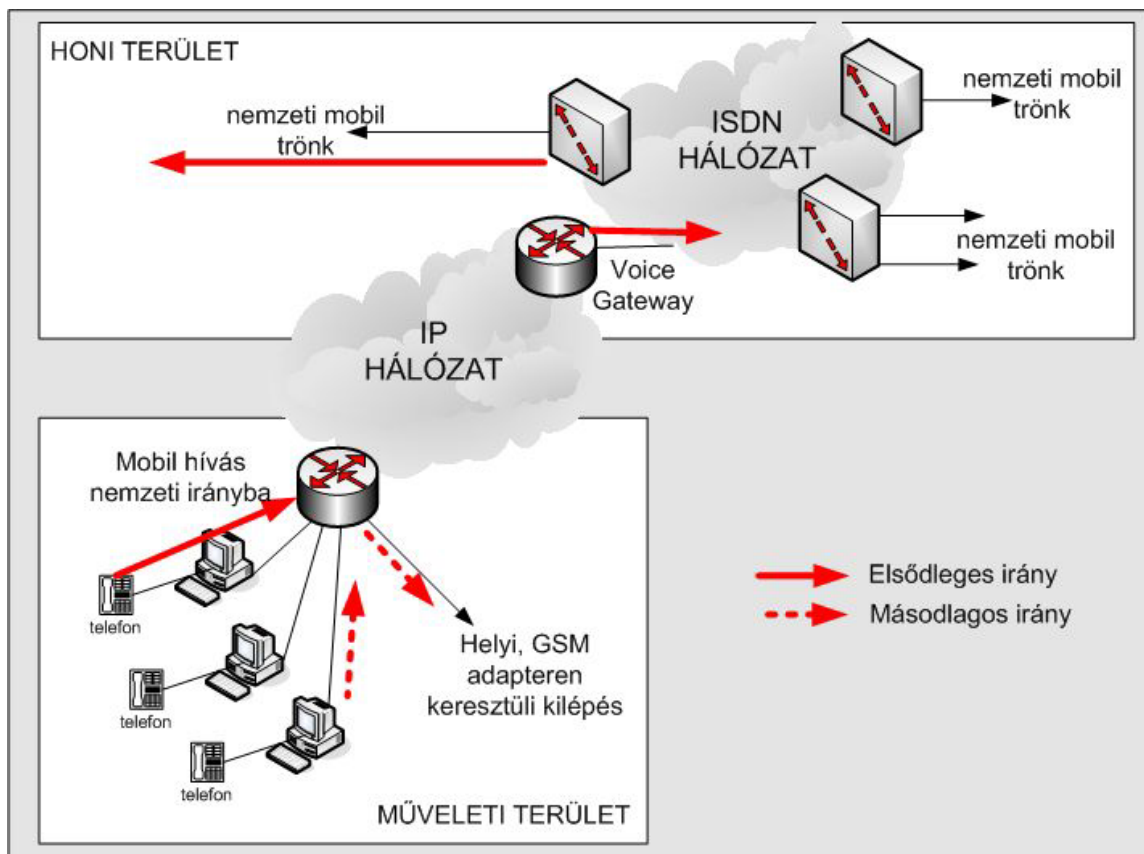
Forrás: saját

Mint már említettem, a zártcélú hálózatoknál a külföldön települő speciális feladatkörű csoportok távközlési szolgáltatásainál törekvés, hogy lehetőleg minél inkább saját felügyelet és menedzsment alatt maradjanak, továbbá igen magas szintű és rendelkezésre állású üzembiztonságot szavatoljunk. Az ISDN/IP átjárást biztosító Voice Gatewayek lehetővé teszik az ISDN illetve IP telefóniát biztosító rendszerek egyes elemeinek meghibásodásánál az alternatív hívhatóságot, hiszen ezek együttes meghibásodás nem valószínű. Annak érdekében, hogy a hazai és nemzetközi terület közötti kapcsolattartás ne legyen kiszolgáltatva a műholdas összeköttetés meghibásodásainak, ezért a külföldi szolgáltatók egyikétől helyi közcélú bérelt vonal illetve helyi mobil összeköttetés pl. GSM adapter megrendelése és bérlése szükséges. Ezen helyi közcélú összeköttetés akár az ISDN központra, akár a helyi IP hálózat fogadóképes router-én végződve biztosítja a műholdas kiesés idején is a hazatelefonálás lehetősége a külföldi csoport összes engedélyezett ISDN és IP telefon mellékéről.

Az ISDN- IP kapcsolódások előnye továbbá az is, hogy a beszédcélú összeköttetéseknek is egymás alternatívájaként dedikálhatóak, így növelik az

üzembiztonságot, hiszen megteremtik a zártcélú hálózatnál preferált külön fizikai eszközparkból felépülő elsődleges, másodlagos stb. átviteli utak használatának lehetőségét. Ezzel a megoldással a lokális hibák nem okozhatnak globális problémákat a békeműveleti tevékenységet végzők távközlési igényeit biztosító hálózatban.

Ugyanez az elv alkalmazható azonban közcélú kilépési pontok különböző hálózati elemek közötti elosztásával, hiszen amennyiben ISDN központhoz és az IP hálózat részéhez is csatlakozik díjköteles hívás kiléptetésére alkalmas összeköttetés, akkor a különböző hálózati elemek elérése és a telefonbeszélgetés felépülése egyes elemek kiesésénél is garantálható alternatív irányítás szerint (11. számú ábra). Az irányításnál a gazdaságosság kiemelten szem előtt tartandó tényező, melynél nem jelent gondot a missziós híváskezdeményező állomány fizikai távolsága, vagy technológiai eltérése a kilépési pont vonatkozásában.



12. számú ábra – ISDN / IP hálózati megvalósítás közcélú költségoptimalizálása

Forrás: saját

**Hálózati megvalósítás:** A legjelentősebb nyereség a műveleti területről indított nemzeti irányú belső hálózati és közcélú hívások esetén tapasztalható, hiszen az alternatív

kerülő utas útvonaltervezéssel kiemelkedő szintű üzembiztonság melletti költséghatékony kommunikáció valósul meg.

A voice gateway-ek által az előzőekben írt megvalósítással mind az ISDN távbeszélő központi szolgáltatások, mind a VoIP szolgáltatások előnyeinek széles köre kihasználható mindkét technológia végfelhasználói részére, ezért javasolt ezeknek a megoldásoknak a széleskörű használata a műveleti tevékenység hálózati biztosítása során.

### ***3.2. Fax szerver használata***

Az előző részekben az IP rendszerek előnyei kerültek részletezésre a beszédcélú kommunikáció szempontjából. Azonban a fax, mint az információ továbbítás egyik eszköze nem került említésre. A számítógépes hálózat, mint átviteli közeg képes a faxlevelek továbbítására, azonban szükséges az egyébként is használt levelező rendszer összekötése a szolgáltatást biztosító faxszerverrel.

A fax szerver képes alapvetően faxlevelek küldésére, fogadására, illetve típustól függően extra szolgáltatások megvalósítására, mint például: hangposta üzenetek kezelésére, fővonalis hangbemondásra, stb.

A hagyományos faxok (G3, G4) egy nyomtatót, szkennert és modemet tartalmazó berendezések, amelyek közvetlenül a telefonvonalra vannak ráültetve. A berendezések az összeszinkronizálás után ezen a vonalon keresztül adják át az információt egymásnak.

A hagyományos faxberendezés műveleti területen végzett tevékenységek szempontjából kiemelt hátrányai az alábbiak:

- a vonalkapcsolt átvitel különösen műholdas rendszeren keresztül ronthatja a faxolás lehetőségét;
- a fax a levett faxüzenetet a tálcában tárolja, melyet bárki elvehet, lefénymásolhat, elhagyhat, ezért a nyomon követhetősége gyenge;
- nem készíthető részletes statisztika a küldött és fogadott faxlevelekről;
- papír és tintapatron szükségletéről gondoskodni kell. Ez elhanyagolhatónak tűnik azonban a patronok szavatossági ideje miatt (lejárát, kiszáradás) a rendszeres utánpótlásról gondoskodni kell, amely a műveleti területen gondokat okozhat.

A faxszerver a távbeszélő-, illetve az informatikai hálózatra csatlakozó eszköz. Beérkező üzenet esetén a másik faxberendezéssel (lehet hagyományos, vagy faxszerver is)



felveszi a kapcsolatot és automatikusan leveszi a faxlevelet. A levett fax üzenetet az informatikai hálózaton keresztül levelező rendszernek továbbítja, vagy webes felületen megjeleníti (opció bizonyos faxszerverek esetében).

Az informatikai hálózat IP adatkapcsolatán csomagkapcsolt módon a faxlevelek a felhasználó postaládájába érkeznek. Amennyiben a számítógépes hálózat, illetve a levelezőrendszer működik, a levelek kézbesítésre kerülnek. A beérkezett faxleveleket a faxhívószámok szerint lehet a különböző postaládákba végződtetni. A szabadságolások, hiányzások és hosszabb távolmaradással járó békeműveleti feladatok miatt egy faxszámra érkezett levél több postafiókba is elküldhető, ezáltal biztosítottá válik igény szerint a helyettesítés. A faxlevelet nem szükséges minden esetben kinyomtatni. A levelek megérkezése, nyomtatása naplózott. A rendszer dokumentumkezelő programhoz könnyen hozzáférhető, ezáltal a nyilvántartás elektronikus úton könnyen elvégezhető. Ezen előnyök igen kedvezőek lehetnek missziós alkalmazásnál.

A faxszerver jelenlegi hátránya, hogy amíg a digitális aláírás nem kerül bevezetésre, addig az aláírást és pecsétet igénylő faxlevelek esetében először a levelet be kell szkennelni és csak ezután lesz küldhető. Azonban Magyar Honvédség Elektronikus Hitelesítő Alrendszer (MH EHIAR), melynek célja az elektronikus hitelesítési feladatok ellátása. A Magyar Honvédség Elektronikus Iratkezelő Rendszer (MH EIR) a jelenlegi manuális iratkezelés felváltása a jogszabályi és az MH követelményeinek megfelelő korszerű elektronikus iratkezelési rendszerrel, továbbá az elektronikus iratkezelési feladatok megvalósítása, informatikai támogatása a honvédelmi szervezeteknél [57] megoldja a jelenlegi hiányosságot.

### ***3.3. Nyilvános GSM alapú híradás felhasználása műveleten belüli információcserére***

A második fejezetben bemutatásra került a GSM rendszer, valamint honi irányú felhasználhatósága.

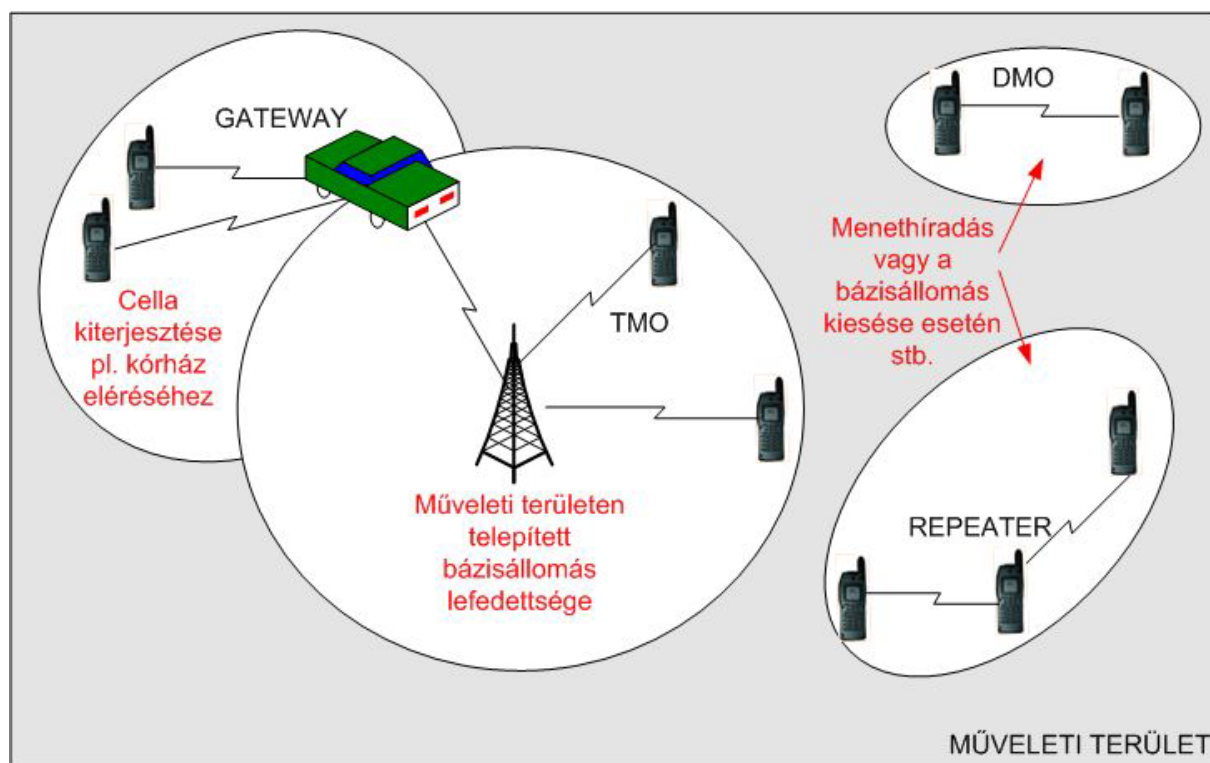
Műveleti területen belüli használat esetén, a magas roaming díjak miatt a helyi szolgáltatóktól vásárolt kártyák beszerzése jelenti a költséghatékony megoldást.

Amennyiben a helyi szolgáltató rendszerén adatkapcsolat is elérhető, abban az esetben tartalék (Back UP) Internet elérésre is lehet használni, de ez a megoldás is csak a helyi szolgáltatóktól vett kártyán lehet kifizetődő és nagymértékben függ a hálózat megbízhatóságától.

A műveleti területen belül a szolgáltatásbiztonságot emeli, ha a kihelyezett távbeszélő központon GSM fővonalai adapteren keresztül helyi kártya végződtetésével tartalék elérhetőség biztosítható a helyi szolgáltató lefedettségén belül, kedvező percdíjakkal. A GSM adapteren keresztül fővonalai jogosságát szigorúan szabályozni kell.

### 3.4. Az EDR rendszer felhasználása műveleti területen

Az EDR rendszer a GSM-hez hasonló elven működő cellás rendszer, azonban a missziós alkalmazás szempontjából előnye, hogy nem csak a másodlagos egyéni hívásokat, hanem a rádióknál megszokott csoporthívások lefolytatását is kiszolgálja. Ezen felül vész-, és körözvényhívásra is alkalmas. Üzembiztonságát erősíti a közvetlen üzemmód (DMO), valamint sziget üzemmódok használata, a DMO gateway-ek és mobil repeater-ek alkalmazhatósága.



13. számú ábra – EDR rendszer üzemmódjai

Forrás: saját

A 13. számú ábrán kerülnek bemutatásra az EDR üzemmódjai. A TMO vagyis trónkölt mód esetén a mobilegységek ugyanúgy használhatóak egyéni üzemmódban, mint egy GSM telefon, vagy csoporthívás esetén, mint egy rádió. Ez jól használható különböző célból létrehozott csoportok (őrség, egészségügyi, tűzserész) kommunikációjához missziós területen. A Gateway segítségével a bázisállomás által el nem ért területre terjesztjük ki a lefedettséget. Közvetlen (DMO) üzemmódban a készülékek direkt képesek egymással kommunikálni a bázisállomás nyújtotta szolgáltatások nélkül. Ez különösen hasznos a hálózati funkciók megbénítását célzó támadás esetén, mivel így a katonák kommunikációs képessége a környezetükben lévő társaikkal megmarad. A Repeater képes a mobilegység jelének átjátszására, ami a további megbízhatóságát növeli a rendszernek.

Adatok forgalmazása esetén képes rövid adat (SDS) üzenetek küldésére, amely a GSM technológiában alkalmazott SMS-el egyenértékű. Továbbá előre definiált státusz üzenetek küldését is támogatja, ezen felül adatkommunikáció megvalósítására is alkalmas.

Az EDR készülék azonosítási számán (hívószámán) a felhasználó egyéni hívással bármikor elérhető. Szervezeti struktúrában belül csoport képzések egyszerűek, egy felhasználó akár több csoportnak is tagja lehet.

Az EDR hazai használati tapasztalatai alapján a készenléti szervek szerteágazó feladatrendszerének mindegyikénél jól megállta a helyét. A missziós területen a trónkölt rádiórendszerek adnak helyi szigetszerű lefedettséget, de az EDR alkalmazása a VSAT hálózaton keresztüli nemzeti csatlakozással nagyobb lehetőségeket jelent.

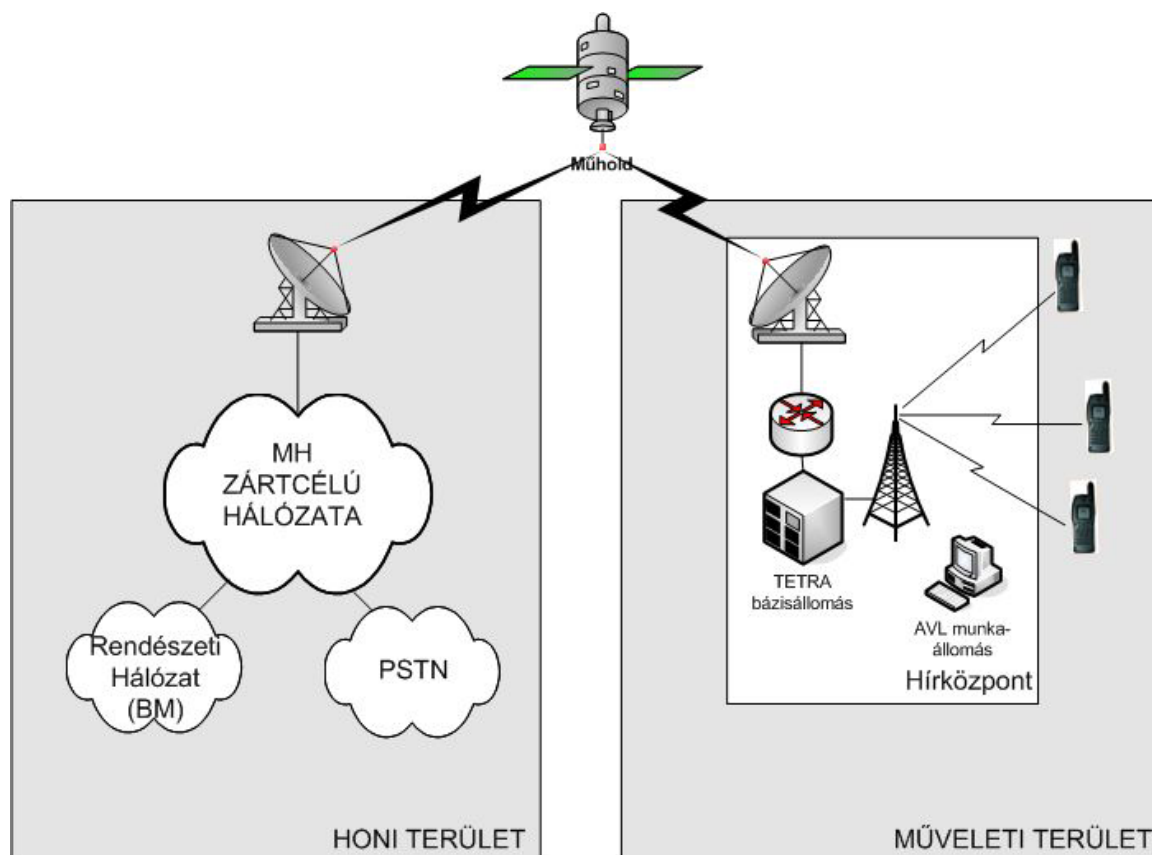
Az EDR rendszer előnyei:

- jó minőségű kommunikáció;
- extra szolgáltatások (pl. vész hívás, kéznélküli mód);
- GPS (biztonságos személykövetés).

A bázisállomás lehet, fix telepítésű, illetve mobil gépjárműre szerelhető, feladattól függően. A mobil bázisállomás békeműveletek során történő használatát különösen javasolom, mivel kellő rugalmasságú hálózatkiterjesztést tesz lehetővé.

A békeműveleti területen telepített önálló EDR bázisállomás egy megfelelően kialakított kapcsolóközponttal, a rendszer valamennyi szolgáltatását felkínálja. A felhasználói berendezéseket a vezetés igényeinek megfelelő rendszerbe lehet szervezni. Más hálózatokkal képes tartani a kapcsolatot, akár műholdas csatornákon is, ezáltal a hazai központokhoz jól kapcsolható, valamint menedzselhető. A hálózatról történő leszakadása esetén trónkölt sziget

üzemmódban képes továbbra is csoport hívások kiszolgálására. További előnye, hogy szükség esetén megszakításos prioritás kezelés lefolytatására alkalmas.



14. számú ábra – EDR műveleti területi alkalmazása

Forrás: Saját

Az EDR rendszer a rugalmasságával, hálózati működésével kielégíti a hálózat alapú képesség követelményeit.

**A jelenlegi missziók során az EDR a Magyar Honvédség békefenntartó misszióiban nem került telepítésre. Véleményem szerint ez a rendszer képes a fent felsorolt üzemmódok használatával a megbízható híradás kialakítására. A Magyar Honvédség Zártcélú Hálózata a műholdon bekötött mobil bázisállomás segítségével elérhetővé válik a jogosultsági paraméterek szigorú betartásával a magyarországi PSTN-hez, illetve a rendészeti vonalakhoz (volt BM) történő hozzáférés (14. számú ábra).**

A műholdas csatorna leszakadásával a trónkólt sziget üzemmód kielégíti továbbra is a felhasználói igényeket azonban csak a bázisállomás által lefedett területen.

Az újabb típusú EDR készülékek GPS vevővel vannak ellátva, ezért megvan a lehetőség a készülékek helyének folyamatos nyomon követésére az automatikus járműkövetés megvalósítására AVL<sup>84</sup> segítségével. A műveleti helyiségben tartózkodó ügyeletes képes a kijelölt mobilegységek tartózkodási helyének meghatározására.

Az EDR rendszerben a felhasználók szerint prioritás állítható be, ezért amennyiben a rendszerben szabad csatorna nem elérhető, abban az esetben kijelölt mobilegységek számára megadott magasabb prioritás híváskezdeményezés megszakíthatja az alacsonyabb prioritású hívásokat, így a kommunikáció biztonságosabban megoldható.

Az EDR készülékeken elhelyezett vész hívó gomb segítségével a diszpécser központ (24 órás helyiségbe telepített állomás) vagy a kijelölt készülék részére azonnali egy gombbal aktiválható vész hívás kezdeményezhető.

Hozzáférési idő az EDR szabvány szerint maximálisan 300 ms. A rendszert készenléti, kormányzati célokra tervezték, ezért lényeges szempont volt a kapcsolat-, híváslétesítési idő nagysága, amin emberéletek múlhatnak. A GSM hálózatban ez az idő 3-15 másodperc is lehet.

Az EDR rendszer esetében több gyártó is kidolgozta a csoporthívások rejtjelzésének megvalósítását. Ezáltal a megfelelő kulccsal ellátott csoportok forgalmába más nem képes behallgatni. Az egyéni hívásra a megoldás jelenleg kidolgozás alatt áll.

Következtetésképpen az EDR rendszer előnyei a békeműveleti kommunikáció szempontjából:

- Az EDR hálózaton keresztül a műhold segítségével csatlakozni lehet a Magyar Honvédség zártcélú hálózatához, PSTN-hez, stb.
- A különféle üzemmódok kielégítik a békefenntartás igényeit. A bázisállomás a hálózatról leszakadva is kielégíti a lefedettsége alatt álló mobilegységeket.
- A GPS vevővel ellátott készülékek helyzetváltoztatása nyomon követhető.
- Egyszerű a vész hívás lehetősége a diszpécser (hadművelet) irányába.
- Magasabb prioritású készülékek képesek erőszakosan bontani az alacsonyabb prioritású hívást.

---

<sup>84</sup> AVL - (Automatic Vehicle Location)

### **3.5. Rádióhíradás a műveleti területen**

A műveleti területen a híradás jelentős részét napjaikban is a rádióhíradás teszi ki, még akkor is, ha egyes rádióforgalmi rendszerekben csak adott események bekövetkezésekor zajlik forgalmazás.

A rádióhíradás előnyei közé tartozik:

- a gyors rövid aktiválási-, telepítési idő,
- az egyszerű hatótáv növelési képesség (teljesítmény szabályzás),
- a mobil műveletek alkalmazása során a könnyű, hatékony kezelése,
- interoperabilitási képessége más nemzetek felé.

A missziós települési helyen belül elrendelés szerint kisteljesítményű ultra rövidhullámú (a továbbiakban URH) eszközökkel biztosítható a kapcsolattartás a már említett vezetékes adat és beszédcélú távközlésen kívül. A legmagasabb forgalmazási idő azonban leginkább a konvojkísérések, sebesültmentés, megerősítés kérés feladatok során biztosított kapcsolattartás érdekében állnak elő.

A trónkölt kézi rádió rendszer csak nyílt beszédcélú forgalmazásra használható.

Hazánk a békefenntartási tevékenység keretében esetlegesen az egyes kihelyezett beosztásokban, időnként néhány fős állománnyal, valamint speciális feladatokat ellátó kötelékekben képviselteti magát, végzi tevékenységét.

Az egyes beosztás ellátására önállóan kiküldött személyek távközlési igényeit a területileg illetékes nemzet távközlési infrastruktúráján keresztül elégítik ki, így ezen fejezetben a rádióhíradás szempontjából súlyozottabb kihelyezett kötelékek beszéd és adattovábbítását elemzem.

Jelenleg a Magyar Honvédség általi szerepvállalásnál két misszióban, az afganisztáni tartományi újjáépítési csoportban (MH PRT), valamint a MH KFOR zászlóaljban biztosít a nemzeti állomány saját kiterjedt eszközparkkal kommunikációs szolgáltatást.

A rádióhíradás szervezésénél az alábbi alapvető elvek érvényesülnek.

- A rádióháló kialakítása a nemzeti és előljáró szervezet utasításai szerint kialakításra kerülnek, azonban használatuk a misszió intézkedése, szabályzása általi feltételek mellett valósulhat meg.

- Rejtettséget nem igénylő műveleteknél, táboron belüli kapcsolattartásra engedélyezett kis teljesítményű URH adó- vevő használata.
- Műveleti feladat végrehajtásánál elsődleges az önállóan és a szolgálati előjáró által szervezett RH, URH rádióforgalmi rendszerek használata.

A rádióforgalmi rendszerek szervezésénél irányelvek az alábbiak:

- A hadműveleti és menethíradás feladataira RH és URH rádióforgalmi rendszerek használata előírt.
- A MEDEVAC<sup>85</sup>, megerősítő erők szervezése az előjáró elrendelése szerinti rádióforgalmi rendszer valósul meg.
- A járőr tevékenység biztosítására a kitelepített alakulat által szervezett RH és URH rádióforgalmi rendszerek használata előírt.

A rádióforgalmi rendszabályok és a rádiófegyelem szigorú betartása elengedhetetlen a rádióforgalmi rendszerekben. Az ellenőrzések végrehajtása kötelező, így pl. a menethíradás biztosításánál az összeköttetés felvétel és rendszerpróba az oszlopok megindulását megelőzően okvetlenül végrehajtásra kerül. A forgalmi eseménynaplók vezetése békefenntartó tevékenységek során kiemeltebb fontosságot kap az utólagos visszaellenőrzések biztosítása érdekében. A missziós rádióhíradás során az alábbi okmányokkal szükséges rendelkezni a rádió-berendezéseknek, rádióállomásoknak:

- Vezetési tábla,
- Rádió forgalmi adatlap
- Index kiosztás,
- MEDEVAC forgalmi adatok,
- Segélykérő forgalmi adatok,

*Rádióállomásoknál:*

- Menetparancs,
- Szolgálati közlések táblázata,
- Forgalmi eseménynapló,
- Távirati úrlap, gyűjtő, kézbesítő könyv,

---

<sup>85</sup> MEDEVAC - Medical Evacuation

A békefenntartás során gyakran nehezítik a rádióhíradás biztosítását a területi sajátosságok, melynek következtében a gyakori frekvenciaváltások és kitérések szükségesek. Mivel az időbeliség a rádióforgalmi rendszerek használata során hangsúlyos, ezért a kezelő állomány felkészítése szükséges a gyors frekvenciaváltások zökkenőmentes végrehajtására.

Általános gyakorlat, hogy békefenntartás során minden nemzet saját gyártmányú, illetve rendszeresítettségű harcászati rádiókat biztosít saját kihelyezett nemzeti ereje részére, de törekedni szükséges a NATO szabványok szerinti üzemmódokban is együttműködésre képes nemzeti harcászati rádiórendszerek kialakítására, mely magasabb fokú zavar és lehallgatás elleni védelmet biztosíthat. Jelenleg a legtöbb problémát a több nemzetet magába foglaló rádióforgalmi rendszerek kialakításánál az információvédelem esetleges kompatibilitási problémái okozzák.

A missziós híradás területén a modern rádiók között megjelent az MRR, a második generációs digitális EPM<sup>86</sup> rádió, amelyet a magas szintű hangátvitel biztosítása mellett a megbízható adatkommunikációra fejlesztettek, mely *egy URH sávban működő digitális, szoftvervezérelt rádió. Nagy hatótávolság és zavarvédett kommunikáció jellemzi.* [58]

Az MRR alkalmazási területei közé sorolható a harcászati rádióháló üzemmód (CNR<sup>87</sup>), rádióátjátszó üzemmód, szelektív rádióhozzáférés üzemmód, beszéd és adattovábbítási mód valamint a szöveges üzenetterminál funkció.

CNR üzemmódban az MRR képes hangátvitel és transzparens- és X.25 szabványú csomagkapcsolt adatátvitel kezelésére a CNR rádióhálózaton.

Üzemmódjait tekintve FM módban csak nyílt beszédátvitelre alkalmas, leginkább az analóg URH rádiókkal való együttműködés biztosítására használt mind hazai alkalmazásban, mind a békefenntartás során más országok hasonló eszközeivel. Ebben a módban könnyen felderíthető, bemérhető, lehallgatható, zavarható az eszköz.

FF módban a spektrumszórás következtében a kisugárzott jel amplitúdójával csökken a felderíthetősége, nehezedik bemérhetősége. A titkosító kulcs magas lehallgatás, visszafejtés elleni védelmet nyújt. Az interferencia védelem alkalmazásával a rádió képes csak a zavarmentes sávban forgalmazni hatótávolság csökkenés mellett.

FH módban a rádió folyamatosan változtatja a vivőfrekvenciát, így tovább növeli az átviteli biztonságot, bár az FF módnál pontosabb idősinkron szükséges. Az MRR az alháló

---

<sup>86</sup> EPM Electronic Protective Measures – Elektronikus Védelmi Intézkedés

<sup>87</sup> CNR - Combat Net Radio



idejét, azonosítóját és a frekvenciakészletét a generáláshoz felhasználó ál-véletlen ugrási modellt használ. Összességében a frekvenciaugrásos mód tovább növeli a távközlés biztonságosságát, a rádióelektronika felderítés elleni védelmet. Nagy előny, hogy zajszint közeli, és zajszint alatti forgalmazásnál a felderítés valószínűsége lecsökken., továbbá az FH mód következtében a berendezés a keskenysávú zavarásra minimális érzékeny megfelelő nagy számú frekvencia alkalmazása esetén.

### ***3.6. Minősített információk továbbításának szükségessége***

A műveleti területen végrehajtott feladatok esetében az információk minősítése magasabb szintet érhet el, mint normál, országon belüli békealkalmazás esetén. Az ellenségesen viselkedő helyi lakosok számára például, a csapatmozgások útvonala, ideje, a személyek neve, lakcíme, mind-mind érzékeny információt hordoznak. Ezért különösen fontos a forgalmazási rendszabályok betartása.

A kontingensek védelme érdekében szükséges széles körű felderítési adatok megszerzése, összesítése, értékelése-elemzése, valamint eljuttatása a megfelelő vezetési szinthez. A komplexen megjelenő hadászati, hadműveleti és harcászati szintű felderítési igények minél magasabb színvonalú kielégítése, valamint a béketámogató műveletekben tevékenykedő csapatok felderítő-hírszerző támogatása meghatározó feladattá vált. A Nemzeti Hírszerző Részlegek jelentik azt a képességet, amely egyszerre valósítja meg a saját erők felderítő támogatását, és jelenti a nemzeti hozzájárulást a szövetséges hírszerző rendszerhez. [59]

A fenti példákat megvizsgálva világossá válik, hogy igény van minősített adatok missziós területről és területre történő forgalmazására. A 179/2003. (XI. 5.) Korm. rendelet a nemzetközi szerződés alapján átvett, vagy nemzetközi kötelezettségvállalás alapján készült minősített adat védelmének eljárási szabályairól alapján külföldi minősítéssel és jelöléssel ellátott adat "Bizalmas!" minősítési szintig nemzeti rejtjelző eszközön továbbítható. [60] Helyi szabályzók alapján ennek a fordítottja is igaz, vagyis nemzeti minősítéssel és jelöléssel ellátott adat "Bizalmas!" minősítési szintig NATO rejtjelző eszközön továbbítható, azonban az igény titkos szintig fennállhat a missziók esetében.

## ***Összegzés, következtetések***

Napjainkban a stacioner híradásban bár még az ISDN alapon működő távbeszélő központok a legelterjedtebbek, melyek kiváló minőségű, gyors hívás felépítésű kommunikációt biztosítanak, a sebesség tekintetében rosszabb technikai paraméterekkel rendelkeznek, mint az IP alapú távközlés. Ezeket figyelembe véve az ISDN technológia zártcélú hálózatból kikerüléséig az IP átvitel előtérbe helyezése mellett javaslom ISDN/IP átlépő pontok használatát a műveleti területet kiszolgáló távközlési szolgáltatások magas szintű biztosítása érdekében.

A rendelkezésre álló sáv szélesség hatékony kihasználása az egyik fő szempont a távközlési és informatikai hálózatok üzemeltetése során. Békefenntartó műveletek esetén a nagy távolságok miatt a híradó és informatikai rendszerek átvitele együtt valósul meg (például VSAT összeköttetés), ezért a közös platformra helyezés csökkentheti a hibalehetőségek számát, növelheti az átviteli csatornák számát. A misszió méretétől függően nem minden esetben szükséges távbeszélő központ telepítése, kevés számú mellék esetében honi területről is kiadhatók a szükséges mellékek.

A békeműveleti tevékenységek végzése során analóg faxberendezések kiválthatóak faxszerver segítségével, ebben az esetben a fentiekhez hasonlóan a felhasználók az IP (informatikai) hálózaton keresztül kapják meg a faxlevelüket a felhasználók. A levelező szolgáltatás keretében a faxok megtekinthetőek és szükség esetén kinyomtathatóak. A beérkezett faxok levelező rendszeren keresztüli továbbítása gyors és hatékony munkavégzést tehet lehetővé. Biztonsági szempontból a továbbküldött, kinyomtatott faxlevelek nyomon követése megoldott. A jogosultsági szintek, illetve a fogadó beállítása után a faxlevelet csak a címzett láthatja, így kizárja azon illetéktelen betekintés lehetőségét, mely fenn áll egy hagyományos faxberendezéshez történő könnyű fizikai hozzáférésnél. A faxszerver beállításához szükséges a PKI használata, amelyre a kezdeményezés már elindult a Magyar Honvédségen belül.

A magas roaming díjak miatt a műveleti területen indokolt helyi GSM kártyák beszerzése. Ebben az esetben nem keletkezik nemzetközi hívásdíj, mivel a mobilegységek saját hálózaton keresztül hívják egymást. Amennyiben a kontingens mérete külön távbeszélő központ telepítését igényli, abban az esetben célszerű a központon GSM fővonalai adapter segítségével helyi GSM hálózat végződtetése. A központon a fővonalai hívások jogosultságának szigorú beállításával a külső területen feladatot ellátó katonák szükség esetén

hívhatók. Ez egyben a központ alternatív útvonalon történő tartalék elérését is képes biztosítani a helyi GSM hálózat működése esetén. Az SMS alapú pontos helymeghatározás lehetősége a GPS képességgel ellátott készülékek esetében szükség esetén a gyors segítségküldés, helyzetazonosítás lehetőségét biztosítja. Itt figyelembe kell venni a vonal természetéből adódó biztonsági kockázatot is. Rejtjelzett hívások megoldhatóak a GSM rendszeren keresztül, amennyiben megvásárlásra kerül a kereskedelmi forgalomba kapható megoldások egyike.

Az EDR rendszer lehetővé teszi a táboron belüli, valamint VSAT összeköttetésen keresztül a nemzeti kapcsolattartást és az esetleges szakfeladatnak megfelelő készenléti szolgálatokkal (egészségügyi, katasztrófavédelmi stb.) történő folyamatos összeköttetést. A széles körű extra szolgáltatások, a védettség, mind növelik a hatékonyságát a műveleti területen belül. Amennyiben nem áll rendelkezésre a műholdas hálózat abban az esetben a trónkölt sziget üzemmód továbbra is biztosítja a mobilegységek forgalmazásának képességét. Közvetlen üzemmód használatával akár menethíradás alatt, vagy akár a bázisállomás elvesztése során is lehet kommunikálni. A végberendezések egyes típusai beépített GPS –el rendelkeznek, így a műveleti ügyelet által a felhasználók fizikai tartózkodási helye kontrolálható, előre jelzett menetvonalról történő letérés esetén (örséget ért támadás, túszejtés) a gyors beavatkozás biztosítható. Az EDR rendszer forgalmazói több típusra is kidolgozták a rejtjelzett összeköttetés lehetőségét, azonban egyik sem rendelkezik az Országos Rejtjelfelügyelet (OR) engedélyével, így minősített információ átvitelére nem alkalmas. Javasolt az EDR rendszer békefenntartó műveletek során történő üzemeltetése mobil bázisállomásokkal, mely rugalmas hálózatbővítési lehetőségeket nyújt. Nagy előnye a megvalósításnak a felügyelhetőség, megbízhatóság, valamint a hazai üzemeltetésében szerzett jelentős tapasztalat.

A missziós területen az adatok információtartalma magasabbá válik, ezért igény jelentkezik nemzeti titkos minősítésű adatok átvitelére is. Sajnálatos módon jelenleg ezt a jogszabályi háttér nem teszi lehetővé csak bizalmas szintig, mivel a nemzeti minősítésű információk NATO rendszeren csak bizalmas szintig továbbíthatóak, ezért műveleti területről csak NATO minősítésű anyagokat lehet titkos szinten továbbítani (pl.: a NIAR, BICES rendszeren) keresztül.

*A fejezet végső összegzéseként az alábbi részkövetkeztetéseket vonom le:*

- 1. Az ISDN és az IP rendszer elemzésén keresztül megállapítottam, hogy az IP alapú rendszerek hatékonyabban, rugalmasabban szolgálják ki a békefenntartás katonai kommunikációs igényeit.*
- 2. Megállapítottam, hogy a papír alapú faxlevelezést csak tartalék megoldásként érdemes használni műveleti területen. A faxszerver lehetőséget ad a biztonsági igények magasabb szintű kiszolgálására, a munka hatékonyságának növelésére.*
- 3. A távbeszélő központokban helyi GSM szolgáltatói kártya végződtetésével, a tartalék híradást szolgáló helyi mobilegységek növelik a híradás állóképességét.*
- 4. Az EDR rendszer elemzésén keresztül megállapítottam, hogy a rendszer alkalmas a műveleti területen a rendszer lefedettségi területén belül a rádióhíradás biztonságosabb szolgáltatására, műholdon keresztül a Magyar Honvédség zártcélú hálózatának kiterjesztésére, készenléti szervekkel való együttműködésre. Szükségesnek tartom a Magyar Honvédségben missziós környezeti viszonyokra kialakított EDR mobil gépjármű, vagy konténer rendszeresítését, amely magába foglalja a bázisállomást, diszpécser központot, AVL-t.*

## ***Összefoglalás, végkövetkeztetések***

Magyarország megnövekedett szerepvállalásai a békefenntartó műveletekben előtérbe helyezik a terület fontosságát a vezetés támogatásának megvalósításában. A békefenntartó műveletek jelentős változáson mentek keresztül 1988. óta, a műveletek veszélyessége jelentősen megnőtt, melyhez alkalmazkodnia kell a külszolgálatot teljesítő állománynak, illetve a telepített eszközöknek, berendezéseknek is.

**Összegyűjtöttem és rendszereztem** a békefenntartás híradását befolyásoló emberi, fizikai és geopolitikai tényezőket.

A békefenntartó műveletek sajátosságait elemezve **rámutattam** az állomány kiképzésének, felkészítésének rendkívül nagy szerepére a feladat hatékony végrehajtása érdekében.

**Megállapítottam**, hogy sok esetben az extrém körülmények miatt az eszközöknek magasabb követelményeknek kell megfelelni, a szállítás, javítás problémájából adódóan a tartalékképzés komoly tervezést igényel. Az általam javasolt tartalékképzési módszerrel egy költséghatékony és gyorsan mozgósítható szervizhátteret biztosíthatunk a folyamatos magas szintű híradás biztosításának érdekében.

**Kiemeltem** a szünetmentes táplálást nyújtó eszközök tervezésének fontosságát, a klimatizálás jelentőségét az eszközök üzemképességének fenntartása érdekében.

**Javaslatot tettem** az összes Misszióra kiterjedő meghibásodási adatbázis létrehozására, amely elemzésével könnyebben prognosztizálhatók a missziós igénybevételt nehezen elviselő berendezéstípusok.

**Rámutattam** arra, hogy a NATO rendszerekhez történő csatlakozás-, a szövetségi műveletekben történő hatékonyabb részvétel érdekében a fejlesztéseket az NC3TA által megfogalmazott *hálózat alapú képességek* irányába kell terelni. Ezen a képességek elérését a felső vezetés stratégiai dokumentumokban már megfogalmazta, azonban a híradásra vonatkozóan szabályzatokban, szakutatisításokban még nem kerültek meghatározásra.

**Bemutattam**, hogy a békefenntartó kontingensek honi irányú összeköttetésének igényét a VSAT műholdas rendszerek szolgálják ki a leghatékonyabban. **Kidolgoztam** egy lehetséges változatot a műholdas sávszélesség saját erőforrásokból, a költséghatékonyság figyelembe vételével történő, Magyar Honvédség szervezetén belüli biztosítására.

A GSM technológia elemzésére alapozva **megállapítottam**, hogy a hogy amennyiben a GSM helyi infrastruktúra lehetővé teszi, abban az esetben tartalék rendszerként történő használata javasolt. **Kiemeltem**, hogy a rádiótelefonok nyújtotta extra szolgáltatások használatával növelhető a műveleti területen hatékonyság. **Rávilágítottam** a GSM telefonok kereskedelmi forgalomból beszerezhető rejtjelző lehetőségeinek alkalmazására, **felhívtam a figyelmet** hasonló képességek hazai fejlesztésére, kulcsolására, engedélyeztetésére.

**Bemutattam** a RH rádióhíradás lehetőségeit, a TIU és RAU egységekkel megvalósítható helyi rádióforgalmi rendszerek távbeszélő mellékekről történő elérését.

**Megállapítottam**, hogy az RH híradás esetében a beszéd mellett alapkövetelményként jelentkezik az adatátvitel, valamint különösen a missziók esetében a más nemzetekkel történő forgalmazás, amelyek miatt a rádiók missziós felhasználása a szoftverrádiók szükségességét helyezik előtérbe.

**Bemutattam** a NATO rendszereken folytatható beszédkommunikáció lehetőségeit. **Rámutattam** arra, hogy az NCN-re telepített minősített beszéd átvitelére alkalmas készülék ad lehetőséget nem nyilvános beszéd átvitelére.

**Megállapítottam**, hogy a távközlési rendszerek konfigurálása, hibáinak elemzése, részletes, speciális, mély szakmai tudást feltételez. A rendszerek, sokrétűsége miatt ez a tudásbázis a műveleti területen szolgáló híradó katonáktól nem várható el. A hálózatfelügyelet ezt a hiányt képes áthidalni, sok esetben távolról képesek a hibát detektálni, kijavítani. **Kiemeltem** a folyamatos felügyelhetőség szükségességét.

**Megoldást adtam** a rendelkezésre álló sávszélesség hatékonyabb kihasználására, kiadható rendszabályok érvényesítésére.

**Megoldást vázoltam fel** az analóg faxberendezések kiváltására faxszerver segítségével. A felhasználók informatikai rendszeren kapnák meg a fax üzenetet.

Költséghatékony megoldásként **felvázoltam** a központon GSM fővonalis adapter segítségével helyi GSM hálózat végződtetését.

**Megállapítottam**, hogy az EDR alkalmas a békefenntartó műveletek híradó támogatására. Részleteztem előnyeit a műveleti területen történő felhasználás során.

## Véggöveztetések

- 1. A békefenntartó műveletek sajátosságait elemezve feltártam híradást befolyásoló emberi, fizikai és geopolitikai tényezőket. Megállapítottam, hogy az extrém körülmények miatt az eszközöknek magasabb követelményeknek kell megfelelni. Bemutattam a tartalék utánpótlás lehetőségét, illetve a szünetmentes táplálást nyújtó eszközök tervezésének fontosságát, valamint a klimatizálás jelentőségét a hírrendszer üzemképességének fenntartása érdekében.*
- 2. Elemeztem a VSAT műholdas rendszert. Megállapítottam, hogy a Magyar Honvédség szervezetén belül kialakítható részben saját tulajdonú VSAT műholdas képesség, amely a jelenlegi létszámot nem befolyásolja.*
- 3. A GSM rendszer elemzése során megállapítottam, hogy a GSM készülékek által nyújtott képességek (GPS, nagy felbontású képek, stb.) növelik a műveleti területen szolgáló katonák kommunikációs lehetőségeit, hatékonyságát.*
- 4. Megállapítottam, hogy az EDR alkalmas a műveleti területen a rendszer lefedettségi területén belül a rádióhíradás biztonságos kiszolgálására. Bemutattam a Magyar Honvédség zártcélú hálózatának kiterjesztését műholdas csatornán keresztül az EDR-re. Kiemeltem a rendszer fontosabb hatékonyságot növelő szolgáltatásait.*

## Tudományos eredmények

1. A békefenntartó műveleteinek sajátosságainak elemzésére alapozva meghatároztam azokat a híradást befolyásoló tényezőket, amelyek figyelembevételével hatékonyabbá tehető a híradás, így növelhető katonáink biztonsága.
2. Elemzéseimre alapozva megfogalmaztam a műholdas híradás bemutatásán keresztül a szervezeten belüli megvalósítást és meghatároztam annak sarokpontjait.
3. Az EDR rendszer mélyreható elemzése alapján bizonyítottam annak békefenntartó műveletekben történő, katonai célú felhasználási lehetőségeinek alkalmasságát, javaslatot téve a gyakorlati alkalmazásra.

***Az értekezés felhasználhatósága***

Az értekezést fel lehet használni a békefenntartó műveletekre történő kiképzések, felkészítések során a híradásért felelős személyek felkészítésénél.

A témával kapcsolatos további kutatásoknál, mint szakirodalom.

Az értekezés hozzájárulhat a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem BSc, MSc, illetve PhD képzés tananyagának bővítéséhez.

Az értekezésben leírt technikai megoldások irányt mutatnak a jelenlegi, illetve tervezett missziók híradó eszközparkjának fejlesztéséhez.

Javaslatot tesz a Magyar Honvédség rendszerébe integrált műholdas képességek szervezeti struktúrába építésére.

Budapest, 2008. december 12.

(Magyar Sándor mk. őrnagy)



**Rövidítések jegyzéke**

ACT	NATO Transzformációs Parancsnokság	Allied Command Transformation
ACOS C4I	Vezetési- Irányítási- Kommunikációs- Informatikai Csoportfőnökség	Assistant Chief of Staff C4I
ALE	automatikus összeköttetésfelvétel	Automatic Link Establishment
AVL	automatikus jármű helyzet meghatározás	Automatic Vehicle Location
BER	bithiba arány	Bit Error Ratio
BGAN	szélessávú globális hálózat	Broadband Global Area Network
BICES	Harctéri Információgyűjtő és Hasznosító rendszer	Battlefield Information Collection and Exploitation System
BRA	Alapcsatlakozás	Basic Rate Access
CIMIC	civil-katonai együttműködés	Civilian Military Cooperation
CNR	harcászati rádióháló üzemmód	Combat Net Radio
COTS	polgári eszközök felhasználása	Commercial Of The Shelf
C2	vezetés irányítás	Command and Control
C2IS	Vezetés Irányítás Információs Rendszer	Command and Control Information System
DAMA	igény szerinti többszörös elérés	Demand Assigned Multiple Access
DS-SS	direkt sorrendű szórt spektrum	Direct- Sequence Spread Spectrum
DMO	közvetlen üzemmód	Direct Mode
EBESZ	Európai Biztonsági és Együttműködési Szervezet	Organisation for Security and co- operation in Europe (OSCE)
EDGE	GSM továbbfejlesztett átviteli módja	Enhanced Data Rates for GSM Evolution
EDR	Egységes Digitális Rádiórendszer	
EKG	Egységes Kormányzati Gerinc	
ENSZ	Egyesült Nemzetek Szervezete	United Nations

EPM	elektronikus védelmi intézkedés	Electronic Protective Measures –
EU	Európai Unió	European Union
E1	pleziokron digitális hierarchiában a 2048 kbit/s sebességű kimeneti jel	
FM 100-6	Egyesült Államok szárazföldi haderejének információs műveletekkel foglalkozó szabályzata	Field Manual 100-6
GEO	geostacionárius földi pálya	Geostationary Earth Orbit
GPRS	csomagkapcsolt adatátviteli szolgáltatás	General Packet Radio Service
GPS	globális helymeghatározó rendszer	Global Positioning System
GSM	mobil hírközlés globális rendszere	Global System for Mobile Communications
GSO	geostacionárius pálya	Geostationary Orbit
HSDPA	nagy sebességű csomagletöltési hozzáférés	High Speed Download Packet Access
HSUPA	nagy sebességű csomagfeltöltési hozzáférés	High Speed Upload Packet Access
HUB	számítógépes hálózati eszköz mely az angol kerékagy kifejezésből kapta a nevét	
IDN	integrált digitális hálózat	Integrated Digital Network
INMARSAT	Nemzetközi Tengeri Műholdas Szervezet	International Maritime Satellite Organization
IRIDIUM	alacsony pályán üzemelő műhold rendszer	
ISDN	Integrált Szolgáltatású Digitális Hálózat	Integrated Services Digital Network
IP	Internet Protokoll	Internet Protocol
IPS	behatolás megelőző rendszer	Intrusion Prevention System
ITU	Nemzetközi Távközlési Egyesület	International Telecommunication Union
IVSN	kezdeti hangkapcsolt hálózat	Initial voice switched network

KFOR	Koszovói Békefenntartó Erők	Kosovo Force
LEO	alacsony földpálya	Low Earth Orbit
LQA	összeköttetés minőség elemzése	Link Quality Analysis
MEDEVAC	sebesültek evakuálása	Medical Evacuation
MEO	közepes földpálya	Medium Earth Orbit
MH	Magyar Honvédség	
MMS	Multimédia üzenet	Multimedia Messaging Service
MH PRT	MH Afganisztáni Tartományi Újjáépítési Csoport	Provincial Reconstruction Team
NATO	Észak-atlanti Szövetség Szervezete	North Atlantic Treaty Organisation
NC3A	NATO Konzultáció, Vezetési és Irányítási Ügynökség	NATO Consultation, Command and Control
NC3TA	NATO C3 technikai felépítése	NATO C3 Technical Architecture
NCN	NATO alaphálózat	NATO Core Network
NII	hálózati és információs infrastruktúrák	Networking and Information Infrastructures
NIAR	NATO Iroda-automatizálási Rendszer	
NNEC	NATO hálózat nyújtotta képesség	NATO Network Enabled Capability
OHFK	Országos Hálózatfelügyelet Főközpont	
OSI	nyílt rendszerek összekapcsolása	Open System Interconnection,
PIN	személyi azonosítószám	Personal Identity Number
PKI	nyilvános kulcsú infrastruktúra	Public Key Infrastructure
PRA	primer hozzáférés	Primary Rate Access
SIM	előfizető azonosító modul	Subscriber Identification Module
SIP	SMDS interfész protokoll	SMDS Interface Protocol,
SDS	rövid adatszolgáltatás	Short Data Service
SMS	rövid szöveges üzenet	Short Message Service
SNMP	egyszerű hálózat felügyelő protokoll	Simple Network Management Protocol
TCP-IP	átvitel vezérlési protokoll/Internet	Transmission Control

	protokoll	Protocol/Internet Protocol
TETRA	földi trónkölt rádiórendszer	Terrestrial Trunked Radio Access
TIU	telefon interfész egység	Telephone Interface Unit
TMO	trónkölt üzemmód	Trunked Mode
URH	Ultra rövid hullám	
USA	Amerikai Egyesült Államok	United States of America
USB	univerzális soros busz	Universal Serial Bus
VoIP	IP hálózaton történő beszédátvitel	Voice over Internet Protocol,
VPN	virtuális magánhálózat	Virtual Private Network
VTC	video-konferencia	Video Telephone Conference
VSAT	nagyon kis antennaméretű terminál (műhold)	Very Small Aperture Terminal
WAN	nagy távolságú hálózat	Wide Area Network
QoS	szolgálat minősége	Quality of Service

## ***Ábrajegyzék***

1. számú ábra	Válságkezelés	13. o.
2. számú ábra	Magyarország szerepvállalásai	14. o.
3. számú ábra	A híradást befolyásoló külső tényezők	23. o.
4. számú ábra	– Elektronikus kommunikációs csatornák lehetőségei honi irányba	38. o.
5. számú ábra	Műholdas rendszer üzemeltetésének végrehajtó elemei	47. o.
6. számú ábra	Szoftveres felügyeleti-, illetve szerviz tevékenység a szervezeti egységen belül	49. o.
7. számú ábra	Femto cella megvalósítás	52. o.
8. számú ábra	– Tábori IP távbeszélő hálózat lehetőségei	73. o.
9. számú ábra	– Nemzetközi területre kihelyezett megvalósítás	74. o.
10. számú ábra	– Központ- központ megvalósítás békeműveletek során	75. o.
11. számú ábra	– IP és ISDN együttes használata	78. o.
12. számú ábra	– – ISDN / IP hálózati megvalósítás közcélú költségoptimalizálása	79. o.
13. számú ábra	– EDR rendszer üzemmódjai	82. o.
14. számú ábra	– EDR műveleti területi alkalmazása	84. o.

## ***Táblázat jegyzék***

1. számú táblázat:	Jelenlegi ENSZ missziók	18. o.
2. számú táblázat:	Jelenlegi EBESZ missziók	18. o.
3. számú táblázat:	Jelenlegi EU missziók	19. o.
4. számú táblázat:	Jelenlegi NATO missziók	20. o.
5. számú táblázat:	Adatbázis minta a híradó eszközök meghibásodásáról	26. o.
6. számú táblázat:	VSAT sávok	43. o.
7. számú táblázat:	Végrehajtó szintek feladatai	48. o.
8. számú táblázat:	Kommunikációs lehetőségek	71. o.

## ***Hivatkozások***

- [1]. Jakus János, Hadviselési formák és a béketámogató műveletek elemzése, Béketeremtés - Békefenntartás tanulmánykötet, Székesfehérvár, 2005, p. 98.
- [2]. Munk Sándor, Katonai informatika a XXI. század elején, Zrínyi kiadó, 2007, p. 7.
- [3]. Fekete Károly, A Magyar Honvédség állandó telepítésű kommunikációs rendszere továbbfejlesztésének technikai lehetőségei, Doktori értekezés, 2003, p. 35.
- [4]. Munk Sándor, Katonai Informatika I., A katonai informatika alapjai, egyetemi jegyzet, 2004, p. 16.
- [5]. Ternyák István, NATO tagságunk hatása és következményei a magyar katonai információs rendszerre, doktori értekezés, 2003, p. 18.
- [6]. Kozák Miklós: A híradás alapvető fogalmai, Zrínyi Miklós Katonai Akadémia, Jegyzet, Budapest, 1994, p. 25.
- [7]. Munk Sándor: Katonai Informatika I. A katonai informatika alapjai, Egyetemi jegyzet, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2003. p. 44.
- [8]. Szöllősi Sándor, Konvergáló hálózatok fejlődési trendjei, a technikai alkalmazhatóság kérdései a Magyar Honvédség infokommunikációs rendszerében, doktori értekezés, ZMNE, 2007, p. 6.
- [9]. 94/1998. (XII. 29.) Országgyűlés határozata a Magyar Köztársaság biztonság- és védelempolitikájának alapelveiről 2. pont 1 bekezdés.
- [10]. 2001. évi XCV. törvény a Magyar Honvédség hivatásos és szerződéses állományú katonáinak jogállásáról 52/A. § (1) bekezdés
- [11]. 94/1998. (XII. 29.) Országgyűlés határozata a Magyar Köztársaság biztonság- és védelempolitikájának alapelveiről 2. pont 2. bekezdés.
- [12]. Biztonságpolitikai prognózis a magyar fegyveres erők válságkezelési és békefenntartó tevékenységére (tanulmány), Biztonságpolitikai és honvédelmi kutatások központja alapítvány, ZMNE Egyetemi Könyvtár kiadvány, 1997, Budapest, p. 15.
- [13]. Szternák György, A nem háborús műveletek kutatásainak irányairól, Hadtudomány, 2005/4 [http://www.zmne.hu/kulso/mhht/hadtudomany/2005/4/2005\\_4\\_13.html](http://www.zmne.hu/kulso/mhht/hadtudomany/2005/4/2005_4_13.html)
- [14]. Lund, MICHAEL S.: Preventing Violent Conflicts p. 39.; JENTZ, D.H.: Führungssystem im Wandel In: Österreichische Militärische Zeitschrift 1995/2. p. 127., Szerkesztette: Resperger István, vezetői továbbképzés anyaga
- [15]. SIPRI Yearbook 2008. Armaments, disarmaments and international security, Stockholm International Peace research Institute, 2008. p. 113.
- [16]. Magyar Honvédség Műveleti Központ
- [17]. 2073/2004. (III. 31.) Kormány Határozata a Magyar Köztársaság nemzeti biztonsági stratégiájáról 4. pont 3 bekezdés.
- [18]. Gazdag Ferenc: Biztonságpolitika, Stratégiai és Védelmi Kutatóintézet, 2001, Budapest., p. 176

- [19]. Kósa Sándor- Ruszin Romulusz, A harcászati feladatok osztályozása és tartalmuk meghatározása, Hadtudomány, XV. évfolyam 3. szám, 2005. október [http://www.zmne.hu/kulso/mhtt/hadtudomany/2005/3/2005\\_3\\_7.html](http://www.zmne.hu/kulso/mhtt/hadtudomany/2005/3/2005_3_7.html)
- [20]. Tisovszky János: Az ENSZ és a békefenntartás, Magyar ENSZ Társaság, 1997, Budapest, p. 35.
- [21]. Blahó András – Prandler Árpád, Nemzetközi Szervezetek és Intézmények, AULA kiadó, 2005. p. 194.
- [22]. Boldizsár Gábor: a II. Generációs békefenntartás és a korszakváltás jellemzői, Béketeremtés-Békefenntartás tanulmánykötet, Székesfehérvár, 2005, 83. o.
- [23]. Tisovszky János: Az ENSZ és a békefenntartás, Magyar ENSZ Társaság, 1997, Budapest, 43. o.
- [24]. Magyar Honvédség Műveleti Központ
- [25]. Blahó András – Prandler Árpád, Nemzetközi Szervezetek és Intézmények, AULA kiadó, 2005. 382. o.
- [26]. OSCE Istanbul Summit, Charter for European Security and Co-operation in Europe [http://www.osce.org/documents/mcs/1999/11/17497\\_en.pdf](http://www.osce.org/documents/mcs/1999/11/17497_en.pdf), 46. pont.
- [27]. [http://conflict.sipri.org/SIPRI\\_Internet](http://conflict.sipri.org/SIPRI_Internet)
- [28]. Magyar Honvédség Műveleti Központ
- [29]. Magyar Honvédség Műveleti Központ
- [30]. The Alliance's Strategic Concept Approved by the Heads of State and Government participating in the meeting of the North Atlantic Council in Washington D.C. on 23rd and 24th April 1999. <http://www.nato.int/docu/1999/p99-065e.htm>
- [31]. Magyar Honvédség Műveleti Központ
- [32]. FM 100-5 Hadműveletek Táborig Kézikönyv, Magyar Honvédség Vezérkara, 1997, p. 243.
- [33]. Juhász Zsolt: A katonák fizikai alkalmasságvizsgálatának tapasztalatai, Kard és Toll 2006/1, <http://www.honvedelem.hu/files/9/8569/058-065.pdf>
- [34]. Nagyné Bereczki Szilvia: Missziókban szolgálatot teljesítő katonák pszichikai alkalmasságvizsgálatának tapasztalatai, Új Honvédségi Szemle 2003. 3. sz. p. 62.
- [35]. Muha Lajos, A Magyar Köztársaság kritikus információs infrastruktúrájának védelme, doktori értekezés, 2007., p. 40.
- [36]. Révész Gyula, A szárazföldi csapatok híradó kiképzésének jövője, különös tekintettel a híradó tiszthelyettes képzésre, doktori értekezés, 2007, p. 78.
- [37]. Kassai Károly: A Magyar Honvédség információvédelmének - mint a biztonság részének - feladatrendszer, doktori értekezés, 2007, p. 52.
- [38]. The Prague Summit and Nato's Transformation, A Reader's Guide, 2003. p. 23.
- [39]. Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 2. Kiadás, Ált. 27, Magyar Honvédség Kiadványa, 2007, p. 99.
- [40]. 51/2007 (VI. 6.) OGY határozat a Magyar Honvédség további fejlesztésének irányairól, 4. pont.

- [41]. Arthur K. Cebrowski, John J. Garstka: Network-Centric Warfare: Its Origin and Future, 1998, ([www.act.nato.int/events/documents/nnec/originsandfuture.pdf](http://www.act.nato.int/events/documents/nnec/originsandfuture.pdf)), „Note” rész.
- [42]. M.J. Tripovich, Network Centric Warfare – Realising the Vision, Address to the Military Communications and Information Systems 2007 Conference – 20 November 2007 (09.00-10.30), p. 7.  
<http://www.milcis.com.au/milcis2007pdf/1.2%20Matt%20Tripovich.pdf>
- [43]. Joint Vision 2010 Washington, DC, Office of the Chairman of the Joint Chief of staff, <http://www.dtic.mil/jv2010/jvpub.htm>
- [44]. NC3TA-Vol5-v7, ADatP-34, p 22.
- [45]. Juhász György, Gáspár Tamás, Babos Tibor, A NATO válasza a 21. század kihívásaira, Új Honvédségi Szemle, 2006/3.
- [46]. Mario Bartoli A NATO átalakulásának értékelése, NATO tükrök, 2006 ősz.
- [47]. Multilateral Interoperability Programme (MIP GLOS – ITA- CCWG Edition 3.4) [http://www.mip-site.org/publicsite/04-Baseline\\_3.0/MIP\\_Glossary/MIPGlos-CCWG-3.4.pdf](http://www.mip-site.org/publicsite/04-Baseline_3.0/MIP_Glossary/MIPGlos-CCWG-3.4.pdf)
- [48]. Erdősi Ferenc: Műholdas vagy fénykábeles hálózatok, Híradástechnika 2003/9, p. 45.
- [49]. Pálvolgyi Mihály: A műholdas kommunikációs és információs szolgáltatásokról, Könyvtári Figyelő, 38. évfolyam, 4. szám.  
<http://www.ki.oszk.hu/kf/kfarchiv/1992/4/palvolgyi.html>
- [50]. Gödör Éva: Műholdas hálózatok, Távközlő Hálózatok és Informatikai szolgáltatások 4. fejezet, p. 153., [www.hte.hu/online\\_konyv](http://www.hte.hu/online_konyv).
- [51]. Nagy Lajos, Farkasvolgyi Andrea: Műholdas szolgáltatások, Magyar Tudomány • 2007/7, p. 901-902.
- [52]. Munk Sándor, Katonai informatika a XXI. század elején, Zrínyi kiadó, 2007, p. 130.
- [53]. Kassai Károly: A Magyar Honvédség információvédelmének - mint a biztonság részének - feladatrendszere, doktori értekezés, 2007, p. 49-50.
- [54]. Horváth Ferenc A frekvenciagazdálkodás feladata és szerepe a Magyar Honvédségben, Új Honvédségi Szemle 2006/10.
- [55]. Hóka Miklós, A Magyar Honvédség harcászati rádiórendszerének kialakítási lehetőségei egyes NATO-tagországok rádiórendszerének vizsgálata tükrében, doktori értekezés, ZMNE, 2005. p. 23.
- [56]. NC3TA D.7. Build a Communications Infrastructure Based on Converged, Multinational, IP Black Core Networks, Operated as a Federation of Systems <http://194.7.80.153/website/book.asp?menuid=15&vs=0&page=volume5%2Fapds07.html>
- [57]. HM utasítás tervezet a Magyar Honvédség Elektronikus Iratkezelő Rendszer és a Magyar Honvédség Elektronikus Hitelesítő Alrendszer bevezetésével kapcsolatos feladatokról.



- [58]. Németh András okl. mk. hdgy. főiskolai tanársegéd, ZMNE-BJKMK-Híradó Tanszék Újgenerációs URH rádiók elektronikai ellentevékenység és rádióelektronikai felderítés elleni védelme a híradás biztonságának tükrében. MH frekvenciagazdálkodási és híradóbiztonsági konferencia előadás 2006. március 22. Nagytarcsa, 3. dia.
- [59]. Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 2. Kiadás, Ált. 27,2007, p. 95.
- [60]. A 179/2003. (XI. 5.) Korm. rendelet a nemzetközi szerződés alapján átvett, vagy nemzetközi kötelezettségvállalás alapján készült minősített adat védelmének eljárási szabályairól 62. § (2) bekezdés.

***Felhasznált irodalom***

- [1]. A nemzeti katonai stratégia és az integráció. (Az 1997. október 10.-11.-én megtartott tudományos konferencia anyaga) A HM Oktatási és Tudományszervező Főosztály és a Magyar Hadtudományi Társaság kiadványa, Budapest, 1997.
- [2]. A TETRA és TETRAPOL rendszerek szakértői vizsgálata. -BME Híradástechnikai Tanszék, Budapest, 1999.
- [3]. AJP-01(A) Szövetséges Összhaderőnemi Doktrína, HVK Védelmi Tervezési Főcsoportfőnökség kiadványa, 1999.
- [4]. AJP-1 Szövetséges közös hadműveletek doktrínája, NATO nyílt, 1994.
- [5]. Balogh Tamás, Az ISDN felépítése, ISDN szolgálatok, szolgáltatások és alkalmazásai, - Budapest -PKI-FI Adat és Kommunikációs osztály, 1994.
- [6]. Biztonságpolitikai prognózis a magyar fegyveres erők válságkezelési és békefenntartó tevékenységére (tanulmány), Biztonságpolitikai és honvédelmi kutatások központja alapítvány, ZMNE Egyetemi Könyvtár kiadvány, Budapest, 1997.
- [7]. Dárdai Árpád, Mobil távközlés, Budapest, 1999.
- [8]. Dárdai Árpád, Mobil távközlő rendszerek. - Cédrus kiadó, Budapest, 1994.
- [9]. Fekete Károly, A korszerű katonai kommunikációs eszközök csatlakoztatása az ISDN-hez, Akadémiai közlemények, Budapest, ZMKA. 1996. p. 131-156.
- [10]. Fleschhacker Ferenc, A béketámogató műveletek értelmezése. - Új Honvédségi Szemle 2000/ 7, p. 10.-25.
- [11]. Fritz F, C3I - Command, Control, Communication and Intelligence, ÖMZ - Österreichische Militärische Zeitschrift (1993. 2. sz. p. 135.-143.)
- [12]. Gubis, J. Szabó: Military Communications, Communications, 1996. szeptember. p. 10.-14.
- [13]. Gyula Sallai: Reform and Development of Hungarian Telecommunications. IEEE Communications, 2000/8, p. 82.-90.)
- [14]. HM Informatikai és Információvédelmi Főosztály, A Magyar Honvédség Informatikai Stratégiája 2008. évi felülvizsgálat, Budapest, 2007.
- [15]. Hóka Miklós, A Hálózat-központú Hadviselés elve és technikai kialakítása, „Robotkonferencia 2004.” Nemzetközi Szakmai Tudományos Konferencia, ZMNE, Budapest, 2004. november 24.
- [16]. Hóka Miklós, Az elektronika fejlődésének hatása a harcászati mobilkommunikációra (Katonai rádióeszközök fejlődése a hadviselés tükrében), Kommunikáció 2004. Nemzetközi Szakmai Tudományos Konferencia anyaga, p. 129-143., ZMNE, Budapest, 2004.
- [17]. Honvéd Vezérkar Euro-Atlanti Integrációs Munkacsoport: Az Észak-Atlanti Együttműködési Tanács (NACC) Híradó Szakértői Csoportjának jelentése a NACC közreműködésével végrehajtott békefenntartó műveletek híradásának koncepciójáról,

- valamint a műveletek támogatása érdekében szükséges híradó és informatikai adatbázis megvalósításának lehetséges módjairól. -HVK., 1996.
- [18]. Howe Hartmui, Satellitenkommunikation in der Bundeswehr, Europäische Sicherheit, 1999/7.
- [19]. Kassai Károly, A korszerű híradó és informatikai rendszer védelmi szempontú vizsgálatának egyes kérdései Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények, 2002, 6. évfolyam 2. szám, p. 163-170.
- [20]. Kerényi Egon, A távközlési műholdak alkalmassá tétele a katonai hadászati és harcászati vezetés céljára - Új Honvédségi Szemle, 1997/8, p. 131–136.
- [21]. Legal Regulation of Telecommunications and Information Technology, Communication Authority 1998.
- [22]. Magyarné Kucsera Erika, A hálózatfelügyelet és lehetőségei a Magyar Honvédség híradó szolgálatánál, Tudományos Diákköri Konferencia, ZMNE, Budapest, 2000.
- [23]. Magyarné Kucsera Erika, Új szélessávú WLAN-megvalósítások alkalmazási lehetőségei a magyar honvédség infokommunikációs rendszerében, Felderítő Szemle 2008. március, p. 113-122.
- [24]. Miller David, Military communication goes civil, International Defence Review, 1995/8, p. 53.-56.
- [25]. Nagy Lajos, Farkasvölgyi Andrea: Műholdas szolgáltatások, Magyar Tudomány • 2007/7.
- [26]. Natasa Gospic, Milan Jankovic, Borislav Odadzic, Yugoslav Telecommunications Markets: Vision and Potential. IEEE Communications, 2000/8 p. 112-117.
- [27]. NATO Glossary of Communication and Information Systems terms and Definitions, AAP 31.
- [28]. NATO Handbook, NATO Office of Information and Press, Budapest, 2001.
- [29]. NATO STANAG 5048, A NATO szárazföldi csapatok híradó és informatikai rendszerei kapcsolatának minimális mértéke, HM HVK Katonai Tervező Főcsoportfőnökség kiadványa, 2006.
- [30]. Nicolae Oacă, Mobile Telephony: The Main Driver of Romanian Telecommunications IEEE Communications, 2000. 8. sz. p. 98.-106.
- [31]. Ökrös Tiborné, Cellás rádiótelefon rendszerek. - Budapest, 1989.
- [32]. Ökrös Tiborné, Korszerű mobil rendszerek. - BME-MTI tanfolyam tananyag, 1999.
- [33]. Pándi Erik, Controlling the use of the Internet and IP-based systems in the home affairs sector, „A katonai kommunikációs rendszerek fejlődési irányai – kihívások és trendek a XXI. században” nemzetközi szakmai tudományos konferencia, ZMNE, Budapest, 2001. november 28. p. 85-91.
- [34]. Rajnai Zoltán, A tábori alaphálózat vizsgálata egyes NATO tagországok kommunikációs rendszereinek tükrében, doktori (Ph.D.) értekezés, ZMNE, Budapest, 2001.

- [35]. Rajnai Zoltán, A tábori alaphírhálózat vizsgálata, ZMNE, Egyetemi közlemények 2000.
- [36]. Resperger István, A fegyveres erők megváltozott feadatai a katonai jellegű fegyveres válságok kezelése során doktori (PHD) értekezés, ZMNE, Budapest, 2001.
- [37]. Sándor Miklós, Kozák Miklós, Rajnai Zoltán: A válságkezelés híradása, Tanulmánykötet a válságkezelés katonai feladatainak témaköréből, ZMKA, 1995. p. 110.-135.
- [38]. Somorác András, Fodor József: A szárazföldi csapatok tevékenységeinek osztályozása, csoportosítása. Új Honvédségi Szemle, Budapest, 1999./5
- [39]. Szabó Sándor, A békefenntartás és a NATO béketámogató műveletek kialakulása, fejlődése. ZMNE, Budapest, 1999.
- [40]. Szép József, A NATO új kezdeményezése: a hálózat nyújtotta képesség, Új Honvédségi Szemle, 2004/12
- [41]. Szűcs Gáspár: A katonai vezetés harcászati szintű adatfeldolgozásának korszerűsítése, doktori (Ph.D.) értekezés, ZMNE, Budapest, 2000.
- [42]. Takács Imre: Az IFOR-SFOR távközlési hálózata. Új Honvédségi Szemle, 1997/11. p. 156.-161.
- [43]. V. Torma, J. Elekes: Microwave Communications Reconnaissance, Communications, 1996. szeptember, p. 17.-22.
- [44]. Vasvári Vilmos, A békeműveletek támogatása és a harctámogatás. - Új Honvédségi Szemle, 1999/6, p. 36.-42.
- [45]. Weiszhaar Imre, Az információ jelentősége a válságkezelés, konfliktus-megelőzés végrehajtása során, HVK Informatikai Csoportfőnökség, 2000.

## ***Publikációs jegyzék:***

### **Folyóiratcikkek**

1. Magyar Sándor: Az IP-technológia felhasználási lehetősége a béketámogató műveletekben, Felderítő szemle, 2006/3, 115-123. oldal, ISSN 1588-242.
2. Magyar Sándor – Kassai Károly: Híradó és informatikai rendszer csomópontjainak védelmi kérdései. Felderítő szemle, 2004/1, 128-136. oldal, ISSN 1588-242.
3. Magyar Sándor – Kassai Károly: A zártcélú hálózat felügyeletének biztonsági kérdései. Új Honvédségi Szemle 2002/11. szám, 88-95. oldal, ISSN 1216-7436.
4. Magyar Sándor – Pándi Erik: Gondolatok a rendvédelmi ágazat kommunikációját biztosító szervezetek felépítéséről. Új Honvédségi Szemle 2001/05. szám, 73-83. oldal, ISSN 1585-4167.
5. Magyar Sándor: Műholdas távközlés és annak felhasználhatósága a békefenntartó műveletekben Felderítő szemle, 2008/3. ISSN 1588-242.
6. Magyar Sándor: A távbeszélő központok felügyelete a MK Katonai Felderítő Hivatal távbeszélő hálózatában. Felderítő szemle, 2006/T, 64-74. oldal. ISSN 1588-242.
7. Magyar Sándor: Katonai felderítő Hivatal Műholdas távközlésének fejlesztési irányvonalai, Felderítő szemle, 2009/T, ISSN 1588-242.
8. Sándor MAGYAR: The specific characteristics of peacekeeping operations from the aspects of telecommunications, Hadmérnök, 2008/4, 139-145. oldal, ISSN 1788-1919 [http://hadmernok.hu/2008\\_4\\_magyar.php](http://hadmernok.hu/2008_4_magyar.php)
9. Magyar Sándor: Cellás rádiórendszerek alkalmazhatósága a béketámogató műveletekben, Felderítő szemle, 2008/4, ISSN 1588-242.
10. Katonai kommunikációs igények lehetőségek a békefenntartás vezetésének támogatásában Nemzetvédelmi Egyetemi Doktorandorum, 2002/02. szám, 145-152. oldal, ISSN 1588-2233.

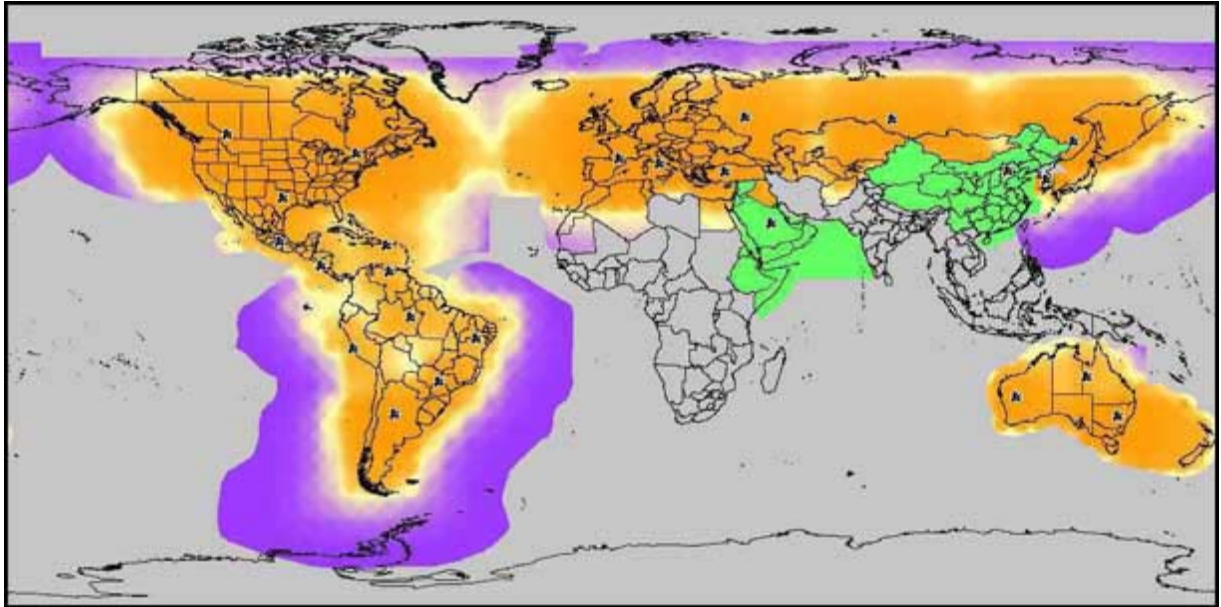
**Konferencia előadások**

11. Sándor MAGYAR – Miklós SÁNDOR: The advantages and possibilities of the IP based telecommunication in peace support missions, 144-149. oldal „Kommunikáció 2006.” című nemzetközi szakmai tudományos konferencia, Budapest, 2006, ISBN 978-963-7060-18-2.
12. Magyar Sándor: A jelenlegi sávszélesség kihasználásának lehetőségei multiszolgáltatású kapcsolókkal a Magyar Honvédség katonai kommunikációs rendszerében, Kommunikáció 2004 című nemzetközi szakmai tudományos konferencia anyaga, 160-166. oldal, ZMNE, Budapest, 2004, ISBN 963 86441 5.
13. Magyar Sándor: Hálózatfelügyelet katonai kommunikációs oldalról történő megközelítése. „A katonai kommunikációs rendszerek fejlődési irányai – kihívások és trendek a XXI.században” című nemzetközi szakmai tudományos konferencia anyaga, 263-267. oldal, ZMNE, Budapest, 2001, ISBN 963 00 8819 3.
14. Magyar Sándor: A forgalomfelügyelet jelentősége a Magyar Honvédség hálózatfelügyeleti rendszerében. „Kommunikáció 2002.” című nemzetközi szakmai tudományos konferencia anyaga 301-304. oldal, ZMNE, Budapest, 2002, ISBN 963 86229 2.

**Tudományos Diákköri Konferencia előadások**

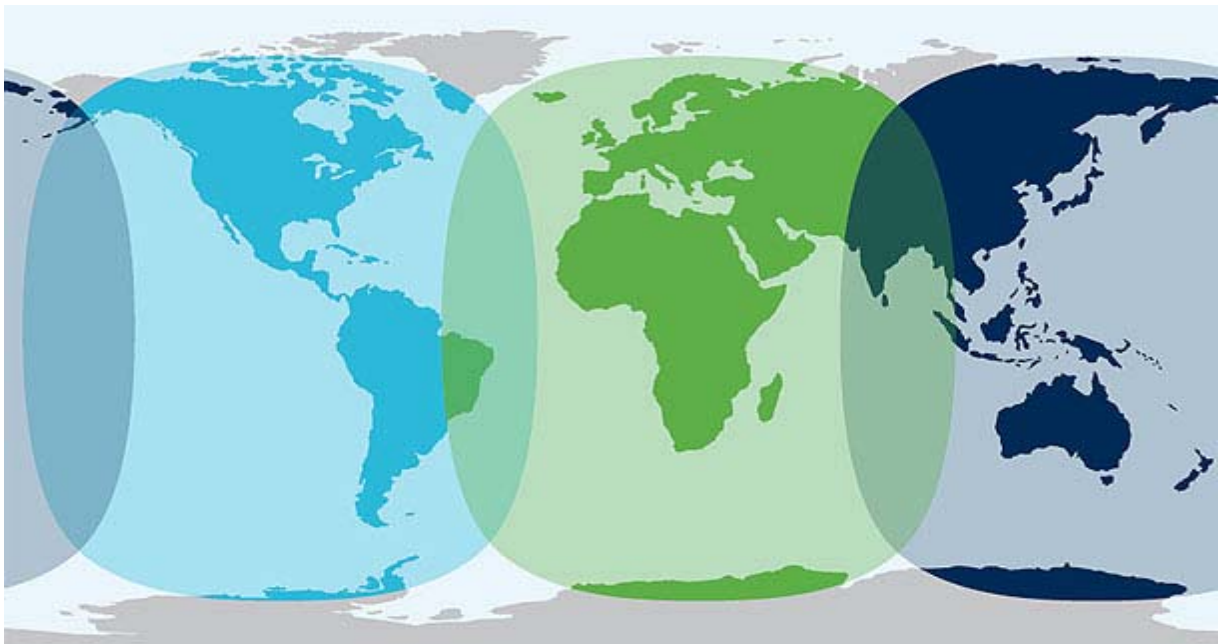
15. Dányi Béla – Magyar Sándor, A TETRA kommunikációs rendszer és katonai alkalmazásának lehetőségei. OTDK pályamunka, 2001. Április 15. ZMNE, Eredmény: 1. helyezés és Különdíj.
16. Siemens Hicom 300E ISDN telefonközpont telepítése, katonai alkalmazásának lehetőségei. TDK pályamunka, 1998. december 03. ZMNE, Eredmény: 3. helyezés.
17. A híradó sorkatonák várható pszichés megterhelése háborús körülmények között. TDK pályamunka, 1994. december 22. BJKMF, Eredmény: 1. helyezés.

1. számú melléklet: GLOBALSTAR lefedettség



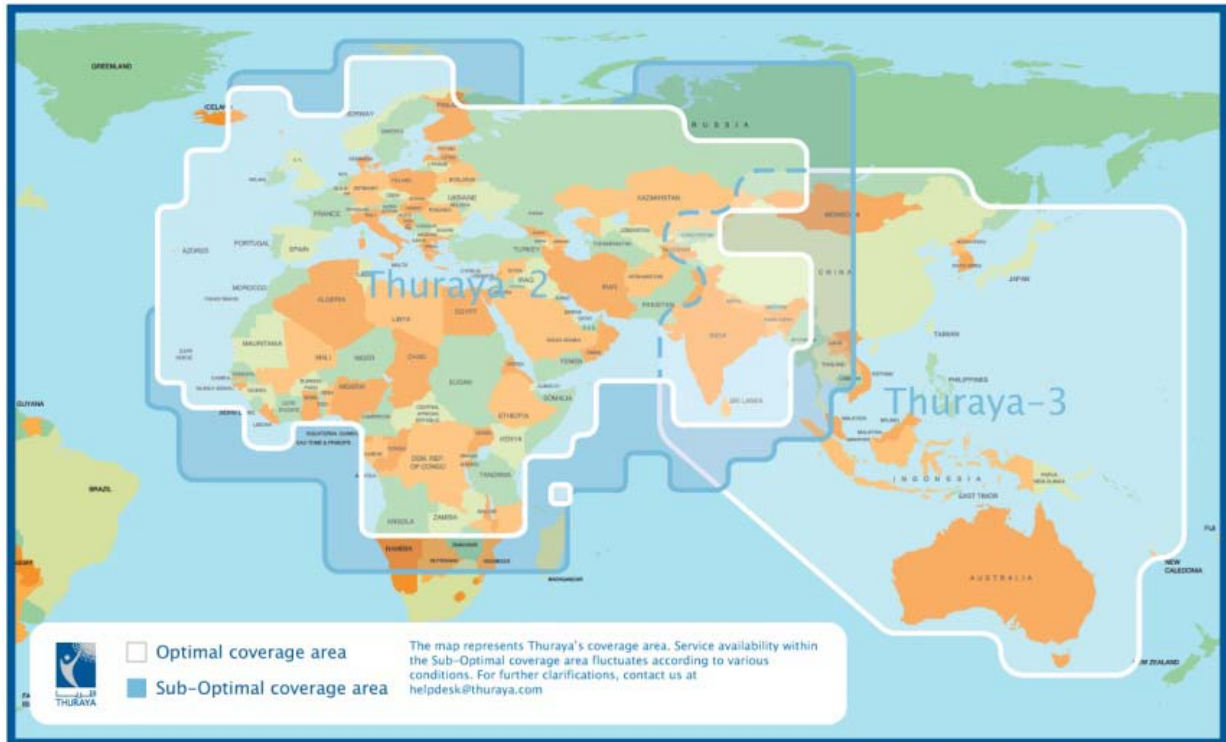
Forrás: [www.globalstareurope.com](http://www.globalstareurope.com)

2. számú melléklet: INMARSAT lefedettség



Forrás: [www.globalstareurope.com](http://www.globalstareurope.com)

## 3. számú melléklet: THURAYA lefedettség



Forrás: [www.thuraya.com/en/article/thuraya-coverage.html](http://www.thuraya.com/en/article/thuraya-coverage.html)



4. számú melléklet EDR bázisállomás konténerbe szerelve



Forrás: Siemens Enterprise Communications Kft.