

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

Magyarné Kucsera Erika mk. őrnagy

**A MAGYAR HONVÉDSÉG TÁBORI HÍRHÁLÓZATÁNAK  
HÁLÓZATFELÜGYELETE**

Doktori (PhD) értekezés

Dr. habil Sándor Miklós nyá. ezredes  
témavezető

Budapest, 2009

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>Bevezetés.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Tábori hírrendszer és felügyelete .....</b>	<b>10</b>
1.1. Fogalomtisztázás .....	10
1.2. Tábori hírrendszer felügyeletének fontossága.....	12
1.3. A vizsgált tábori hírrendszer .....	14
1.4. Tábori hírrendszer felügyeletének specialitásai .....	15
1.5. Tábori felügyelet funkciói, feladatai .....	18
1.6. A tábori felügyelet illesztési funkciója.....	21
1.7. A tábori felügyelet önállóságának követelménye .....	23
1.8. A tábori felügyelet hatása a forgalmi optimalizálásra.....	24
1.9. Tábori felügyelet szervezését, kialakítását befolyásoló szabványok, ajánlások, irányelvek .....	27
1.10. Közcéltű szolgáltatók adatbázisainak használati lehetősége tábori kommunikációs szempontból.....	30
1.11. Műveleti követelmények, mint a kialakítást befolyásoló tényezők .....	31
1.11.1. Nemzetközi szerepvállalások, felajánlott erők, missziók biztosítása .....	33
1.11.2. Nemzeti szerepvállalás, katasztrófavédelmi feladatokra felkészülés .....	35
1.11.3. Gyakorlatok, gyakorlások felügyelet szempontú specialitása .....	37
1.11.4. Békétől eltérő időszak tábori hírrendszerrel szembeni követelményei.....	39
Összegzés, következtetések .....	40
<b>2. Tábori hírrendszerben használható összeköttetés módok és felügyeletük megvalósításának lehetősége.....</b>	<b>43</b>
2.1. Speciális tábori célú infokommunikációs gépjárművek, komplexumok, vezetés- irányítási rendszerek.....	46
2.2. Rádióhíradás elemzése a felügyelet szempontjából .....	49
2.3. Jelenlegi digitális rádiók felügyelete.....	51
2.4. URH Rádiófelvevő Pontok és felügyeletük .....	52
2.5. Rádiómenedzsment megvalósítása a tábori hírrendszer felügyeletében .....	54
2.6. Rádiómenedzsment megvalósítás fontossága a felügyelet szempontjából .....	57
2.7. Telefonhálózat irányú átjárás .....	60
2.8. EDR tábori célú használhatósága és felügyeleti lehetőségei.....	61
2.9. WLAN technológiák és felügyeletük .....	64
2.10. Digitális mikrohullámú eszközök felügyelete.....	68
2.11. VSAT felügyelet, konfiguráció .....	71
2.12. Aktív eszközök felügyelete a tábori kommunikációban .....	73
2.13. ISDN/IP kapcsolóközpontok tábori felügyelete.....	75
2.14. IP telefonia és felügyelete a tábori híradásban.....	75
2.15. Videokonferencia szolgáltatás felügyelete.....	76
2.16. Alkalmazásmenedzsment, EIR, Portál szolgáltatás felügyelet .....	77
Összegzés, következtetések .....	80

<b>3. Tábori hálózatfelügyelet komplex megvalósítása .....</b>	<b>82</b>
3.1. Tábori felügyelet .....	82
3.2. A Tábori Felügyeleti Központ kapcsolatrendszere, feladatai .....	84
3.3. Javaslat általános szervezési elvekre .....	86
3.4. Tábori hálózatfelügyelet gyakorlati kialakítása .....	88
3.5. Tábori felügyeleti elérések .....	92
3.6. Személyi háttér, képzés .....	93
3.7. Technikai kialakítás, munkahelyek .....	94
3.8. Más nemzetek tábori felügyeletéhez illeszkedés.....	97
3.8.1. Alkalmazási példa katasztrófavédelmi tevékenység felügyeletére.....	100
3.8.2. Tábori hírendszer és felügyeletének biztonsága.....	102
3.8.3. Fizikai kialakítás megtartalékolása, a hozzáférés biztosítása .....	107
3.8.4. Tábori hálózat információ védelme .....	107
3.8.5. Az energia ellátás fontossága.....	109
Összegzés, következtetések .....	111
<b>Összefoglalás, végkövetkeztetések.....</b>	<b>113</b>
<b>Tudományos eredmények.....</b>	<b>118</b>
<b>Rövidítések jegyzéke .....</b>	<b>119</b>
<b>Ábrajegyzék .....</b>	<b>122</b>
<b>Táblázat jegyzék .....</b>	<b>122</b>
<b>Hivatkozások jegyzéke .....</b>	<b>123</b>
<b>Publikációs jegyzék .....</b>	<b>127</b>

## Bevezetés

A Magyar Köztársaság NATO - tagságából fakadóan a Magyar Honvédség (a továbbiakban: MH) kötelezettségei, szerepvállalásai, valamint a katasztrófavédelmi feladatok mind gyakoribb megjelenése a tábori hírendszerral szemben támasztott követelményeket alapjaiban változtatta meg. Követelményként jelent meg a gyors és rugalmas hálózattervezés-, hálózatátalakítás, a magas rendelkezésre állás, a NATO és nem NATO- tagországok rendszereivel történő együttműködés. A fenti követelmények teljesítéséhez a tábori hírendszer kor színvonalára történő fejlesztése elengedhetetlen.

A tábori hírendszer modernizálását célzó tenderek eredményeként a benne használható eszközök skálája a technológiai fejlettség szerint igen szélessé vált, azonban ezeknek az eszközöknek valós idejű hálózatfelügyelete jelenleg nem megoldott. Értekezésemben meg kívánom vizsgálni, hogy milyen felügyelet támogatja optimálisan a tábori hírendszerben a rugalmas és gyors hálózatkialakítást, átszervezést, a magas rendelkezésre állást és a többnemzeti biztonságos együttműködést. A modern hálózattervezésnél, hálózatüzemeltetésnél a felügyelet megteremtik a lehetőségét a konfigurációváltogatás, a hibabehatárolás, a hibaelhárítás távoli pontról történő végzésének. A felügyelet növeli az infokommunikáció hatékonyságát, lehetőséget biztosít folyamatok automatizálására. Úgy vélem, hogy a felügyelet ezen tulajdonságai hatékonyabbá tehetik, nagy mértékben támogathatják a tábori infokommunikációt, ezért értekezésemben a tábori felügyelet kialakításának, megvalósításának lehetőségeit vizsgálom.

A gyorsan változó hadműveleti igények híradó és informatikai támogatásához napjainkban már elengedhetetlen a szoftveralapú tervezés, a valós idejű hálózati információk birtoklása, a távoli beavatkozás lehetőségének megteremtése, ezért értekezésemben vizsgálom a tábori felügyelet ilyen irányú megfelelését is.

A tábori hírendszer elhúzódó fejlesztési koncepciói között rácsrendszerű ISDN kapcsolóközponttal kiegészített<sup>1</sup> elgondolás, valamint ATM technológiát alkalmazó javaslat [1] is szerepelt, azonban a tábori hírendszer fejlesztési folyamatának akadozása miatt teljességében egyik sem valósult meg. Napjainkban ezeket a kialakítási javaslatokat alapul véve, azok IP alapú forgalmazási elvre történő átültetésével [2] időszerűvé vált egy gyorsan telepíthető, áttelepíthető

---

<sup>1</sup> A Hálózatgazdai jogkörrel gyakorló szakmai irányító szervezet a fejlesztési pénzkeretek és az aktuális szolgáltatási igények figyelembevételével – az elhúzódó tábori hírendszer fejlesztési folyamatban – többféle elgondolást készített. A kezdetben a zártcélú stacioner infokommunikációs hálózathoz igazodó ISDN kapcsolóközpontot használó tábori elképzelést a technológiai lehetőségek és az elvárások változásával mindinkább az IP alapú technológiák használata váltotta fel.

tábori hírendszer kialakítása. Mivel ez a folyamat még jelenleg is zajlik, véleményem szerint a tábori hírendszer magas szintű üzembiztonságát szavatoló felügyelet kialakításának vizsgálata időszerű, aktuális.

A tábori hírendszer technikai összetétele, szervezési elve, valamint követelményrendszerre nagymértékben eltér a stacioner hálózatétól, így értekezésemben megvizsgálom annak lehetőségét, hogy a tábori hírendszer folyamatos felügyeletét a stacioner hálózatfelügyelet milyen mértékben képes ellátni.

A vezetés–irányítás egyik alapfeltétele a megfelelő infokommunikációs szolgáltatás biztosítása, melynek jelentősége a speciális tábori célú kitelepüléseknél kiemelten jelentkezik.

A tábori hírendszert a törvényi szabályozás alapján, valamint az MH feladatrendszere értelmében a katasztrófavédelmi tevékenységek során, a nemzeti- és nemzetközi gyakorlatokon, a felajánlott erőkkkel végrehajtott szerepeknél és a békétől eltérő időszaki tevékenységek során alkalmazzák. Ezek a feladatok, illetve az általuk támasztott követelmények nagyban eltérnek egymástól, ezért a tábori felügyeletnek a különféle hadműveleti–harcászati igények mindegyikének megfelelő kommunikációs szolgáltatást kell nyújtani. A NATO hálózat-alapú képességeknek történő megfelelés, a vezetés –irányítási rendszer működtetéséhez szükséges magas rendelkezésre állású hálózatüzemeltetést biztosíthat egy tábori felügyelet.

Kiemelt figyelmet érdemel a tábori hírendszer egyik legmarkánsabb részterülete, a rádióhíradás, mely jelenleg csak szigetszerű, bizonyos eszköztípusokra korlátozott felügyelettel rendelkezik. Vizsgálni kívánom egy a hatékony tervezést, a koordinálást, az üzemeltetést, a hiba- és forgalmi felügyeletet biztosító rádiómenedzsment bevezetésének lehetőségét az MH tábori hírendszerében. Javaslatot kívánok adni a rádiórendszerek üzemeltetését és tervezését is támogató megoldásra.

Fel kell készülni továbbá olyan helyzetekre is, mely során a nemzeti stacioner hálózat által használt infrastruktúra végzetesen rombolásra kerül, vagy az MH országhatáron kívül hajt végre feladatot más nemzetekkel együttműködve felajánlott erőként. Ilyen esetekben a tábori hírendszer önállóan, akár a zártcélú hálózati felcsatlakozás lehetősége nélkül elszeparáltan települ. Ebben az esetben vizsgálom, elemzem azt, hogy a hírendszer felügyelete hogyan valósulhat meg a gyors helyzetreagálás, szituáció érzékeny hálózatmódosítás érdekében.

Céлом tehát egy olyan tábori hálózatfelügyelet kialakítása, mely alkalmazásával hatékonyabb, biztonságosabb hálózatüzemeltetés valósítható meg korunk elvárásainak megfelelően.

A téma kidolgozásánál - annak érdekében, hogy a hadműveleti és infokommunikációs biztosítással foglalkozó felsőbb vezető és az alsóbb végrehajtó szervek reális igényeit, problémáit is vizsgáljam - konzultáltam, egyeztettem a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Informatikai

és Hírközlési Intézet, az MH Összhaderőnemi Parancsnokság (a továbbiakban: MH ÖHP), a Honvédelmi Minisztérium Hadműveleti és Kiképzési Főnökség, a HM Informatikai és Információvédelmi Főnökség, az MH Műveleti Központ (a továbbiakban: MH MK), az MH Támogató Dandár Frekvenciagazdálkodási Főnökség, az MH Támogató Dandár Információvédelmi Főnökség, a Nemzeti Hírközlési Hatóság, a Kormányzati Elektronikus Közszolgáltatások Központi Hivatala szakállományával, valamint az EDR MH VPN menedzserrel<sup>2</sup>, akik segítségét ezúton is köszönöm. Tevékenységemet segítette, hogy a stacioner hálózatfelügyeleti szegmens vezetését végzem 2000 óta, így volt alkalmam a missziós kommunikációs biztosítás problémakörét behatóan tanulmányozni, valamint a Katasztrófavédelmi Operatív Bizottság tagjaként a speciális katasztrófavédelmi eseményeknél biztosítandó tábori híradás nehézségeit, akadályoztató tényezőit megismerni.

### **Kutatásom célkitűzései**

1. Elemzések útján meg kívánom határozni a tábori hírendszer felügyeletével szembeni követelményeket, bizonyítva ezzel a stacioner zártcélú infokommunikációs hálózat felügyeletétől való különbözőségét és az elkülönült tábori felügyelet létjogosultságát.
2. Javaslatot kívánok tenni a tábori hírendszer alappilléreként megjelenő rádióösszeköttetések hatékony tervezése, üzemeltetése szempontjából elengedhetetlen rádiómenedzsment kialakítására, mely nem képezi részét a stacioner felügyeletnek sem.
3. A katonai műveletek biztonságának fokozása érdekében javaslatot kívánok tenni egy komplett Tábori Felügyeleti Központ kialakítására, amely képes megfelelni a hadműveleti, harcászati infokommunikáció biztosításával szembeni követelményeknek, valamint megvalósítja a más nemzetek stacioner és tábori felügyeletével történő együttműködést. Meg kívánom határozni a tábori hálózatfelügyelet kialakításának, kapcsolatrendszerének alapelveit.

A téma időszerűségét indokolja az a tény, hogy már megkezdődött és 2016-ig tart az MH tábori hírendszerének a kor színvonalára történő fejlesztése, mely kialakításánál véleményem szerint nem lehet már figyelmen kívül hagyni a stacionertől nagyban eltérő hadműveleti és technikai követelményrendszerű eszközök felügyeletének jelenlegi hiányát, megteremtésének szükségességét.

---

<sup>2</sup> EDR MH VPN menedzser- A Magyar Honvédség EDR virtuális magánhálózatának kezelője, menedzsere

### **Alkalmazott kutatási módszerek**

Tanulmányoztam és feldolgoztam a témához kapcsolódó szakirodalmat, doktori értekezéseket. Konzultációt folytattam az érintett szakterületek szakállományával.

Összehasonlítottam a stacioner és tábori hírhálózat követelményrendszerét az összevont vagy különálló felügyelet kialakítás létjogosultságának elemzése érdekében.

Vizsgáltam, elemeztem az MH tevékenységei, feladatai közül azokat, melyek során a tábori hírrendszer települ, annak érdekében, hogy a felvázolt változó prioritású követelményeket a tábori felügyelet kialakításánál figyelembe vegyem.

Feldolgoztam, rendszereztem, összegeztem a tábori felügyelet kialakítására vonatkozó fontosabb polgári és katonai szabványokat, ajánlásokat.

Vizsgáltam a tábori hírrendszer felügyeletére alkalmas szervezet kialakításának lehetőségét.

Vizsgáltam, elemeztem és a tábori célú felhasználás szempontjából az MH által jelenleg nem használt olyan WLAN-technológiák korlátozott alkalmazását, melyek kiváló felügyelhetőség, követhetőség mellett csökkenthetik a tábori hírrendszer egyes szegmenseinek áttelepülési idejét és gazdaságos hálózat-kialakítást nyújtanak.

Tapasztalatokat rendszereztem, elemzéseket végeztem a tábori hírrendszer mobilitását szavatoló rádióhíradás felügyeletének fontosságának vizsgálata érdekében és vizsgáltam a tervezési feladatokra gyakorolt hatását.

A követelmények és technikai lehetőségek figyelembevételével vizsgáltam a Tábori Felügyeleti Központ megvalósításának lehetőségét, elemeztem a tábori hírhálózat szempontjából fontos a feladatait.

### **Kutatási területeim a téma kidolgozása során:**

- az MH azon feladatai valamint infokommunikációs és speciális szervezési-, vezetési igényei, melyek döntően befolyásolják a szolgáltatások, az alkalmazások biztosításának feltételeit;
- a tábori hírrendszer felügyeletének megvalósítását befolyásoló polgári és katonai szabályzók, ajánlások;
- a katasztrófavédelmi feladatrendszer, valamint gyakorlatok, gyakorlások, missziók és más szerepvállalások (felajánlott erők) során jelentkező követelmények, melyek hatásosak a tábori hírrendszer felügyeletének kialakítására;
- a békétől eltérő időszak infokommunikációs biztosításainak főbb lehetőségei, akadályozó tényezők;

- azon infokommunikációs technológiák, eszközök, melyek a tábori felhasználás szempontjából lényegesek és felügyeletüket meg kell oldani;
- a béke és a békétől eltérő időszak speciális műveleti követelményeinek kielégítése érdekében a tábori hírendszerrel szemben támasztott követelmények, annak érdekében, hogy a tábori felügyelet megfelelő üzemeltetési biztonságot szavatoljon mind az irányító, a parancsnoki, mind pedig a végrehajtó beosztotti állománynak az MH teljes spektrumában.

### **Nem végeztem teljes mélységű kutatást az alábbi területeken**

Az eszközök, berendezések teljes technikai mélységű elemzése nem képezi részét értekezésemnek, mivel a hadműveleti és rendszerszemléletű megközelítéshez ez nem szükséges, továbbá kerülni kell a felügyelet szempontjából az adott gyártók termékeire történő kizárólagos specializálódást.

A gazdaságosság szem előtt tartása az MH szempontjából is elsődleges. Értekezésemben jelölöm a költségcsökkentő faktorokat, azonban konkrét számszaki összehasonlításokat nem végzek.

A rádiómenedzsment területén csak a tábori hordozóhálózat Rádiófelvevő Pontjai szempontjából foglalkozom a tervezéssel, felügyelettel. A felügyelet nem terjed ki a harcászati rádiózásra, az nem képezi témáját.

A minősített információtovábbítást illetően csak a hálózati hordozófelületen megjelenő forgalom felügyeleti szegmensét vizsgálom. A témában általános hálózati szempontú ismertetést végzek, azonban az alkalmazott rejtjelezési módszerek és technológiák nem képezik részét értekezésemnek.

Értekezésemben nem térek ki a békétől eltérő időszak speciális cselekvési, áttelepülési tervére, mivel annak nyílt anyagban történő szerepeltetése titoksértés lenne, továbbá veszélyeztetné az MH vezetésének biztonságát. A műveleti kommunikáció biztosításával összefüggő stratégiai hiányosságok felfedése is veszélyeztethetné az MH érdekeit, mivel egy esetlegesen rossz szándékú felhasználó azokat kihasználhatja, ezért az értekezésemben ilyen jellegű elemzést nem végeztem.

### **Az értekezés felépítése**

Az **első fejezetben** levezetem a stacionertől elkülönülő tábori hírendszer felügyeletének szükségességét, a felhasználási területek feladatrendszerének bemutatásán, rendszerezésén, ösz-



szehasonlításán keresztül. Ismertetem, összefoglalom a tábori hírendszer felügyeletével szemben támasztott követelményeket, feladatait.

A **második fejezetben** bemutatom a tábori hírendszerben használt átviteli technológiák specialitásait a felügyelet szempontjából. Javaslatot teszek az ezen fejezetben egymásra épülve, lépcsőzetesen kialakuló tábori felügyelet szervezeti kialakításra. Kiemelem a különböző technológiák tábori infokommunikáció szempontjából fontos és esetleg még ki nem használt lehetőségeit a felügyeleti lehetőségek bemutatása mellett.

Javaslatot teszek egy összevont rádiómenedzsment kialakítására, amely kiemelt jelentőségű mind a tervezési, mind az üzemeltetési fázisban a tábori hírendszer egyik alappillére képező rádióösszeköttetések biztosítása szempontjából.

A **harmadik fejezetben** javaslatot teszek az első két fejezetben vázolt követelmények kiszolgálására képes, az előzőekben bemutatott és elemzett technológia háttérre alapozó konkrét tábori felügyeleti rendszer kialakítására. Ismertetem az általam javasolt tábori felügyelet megvalósítását, szervezeti felépítését, együttműködési lehetőségét a zártcélú hálózat felügyeletével és más nemzetek tábori felügyeletével.

Az értekezés **összefoglalás, következtetések, tudományos eredmények** részében összegzem megállapításaimat, ismertetem a tudományos eredményeket és ajánlásokat teszek megvalósításukra, alkalmazhatóságukra.

### **Alaki és formai megjelenítések**

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

Az értekezés a témájából adódóan sok mozaikszót tartalmaz, melyeket az első előfordulásukkor lábjegyzetben is 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. A járművek képei csak sematikus jelölései a páncélozott, felépítménnyel ellátott, vagy terepjáró eszközöknek.

Értekezésemhez az anyagok gyűjtését, elemzését, feldolgozását 2009. május 28-án fejeztem be.

## 1. Tábori hírendszer és felügyelete

Magyarország biztonsági hátterének változásával előtérbe kerültek az MH szövetségi keretek között végrehajtott feladatai. Az MH tábori hírhálózatával szemben követelmény a gyors telepíthetőség, áttelepíthetőség, illeszkedési képesség a nemzeti stacioner zártcélú hálózathoz, valamint más együttműködő nemzetek tábori hálózatához.

Napjainkban már a tábori hírendszer felügyelete nélkülözhetetlen egy a helyzetek gyors változására azonnal reagáló, könnyen átszervezhető, az aktuális igényeket minden körülmények között kielégítő tábori infokommunikációs szolgáltatás biztosításához. A Nemzeti Katonai Stratégia közelmúltban elfogadott dokumentuma rögzíti: *„A Magyar Köztársaság biztonsági helyzete stabil, tagja a NATO-nak és az EU-nak. A Magyar Köztársaságot belátható időn belül hagyományos jellegű fegyveres támadás veszélye nem fenyegeti, annak bekövetkezése hosszabb távon is alacsony valószínűségű.”* [3] Megfogalmazza továbbá azt a változást, mely szerint jellemzően országunk biztonságát a földrajzilag távolabb lévő válságok is befolyásolhatják, valamint a konfliktusok közösségi megoldásánál az MH-ra mind messzebb eső földrajzi területeken hárulhat feladat. [4]

Az MH feladatrendszere megváltozott, súlypontja az országvédelmi képességek magas szinten tartása mellett eltolódott a szövetségi kereteken belül, együttműködésben végrehajtott többnemzeti feladat-végrehajtás irányába. A kihívásoknak megfelelő tábori hírendszer kialakításánál, felügyeleténél támogatni kell a többnemzeti együttműködést, mivel *„A Magyar Honvédség alapvető feladata, hogy teljes szervezetével és képességeivel az ország függetlenségét és területi sérthetlenségét védelmezze, alapvetően szövetségi keretekben, de a szövetséges erők beérkezéséig önállóan is tevékenykedve.”* [5] Bár a tábori hírendszernek alkalmasnak kell lennie nemzeti szigetszerű működésre is (mely pl. katasztrófa-elhárítás, gyakorlatok során alkalmazható), de a szervezési elveknél a Magyar Köztársaság Nemzeti Katonai Stratégiájában és a Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrínájában megfogalmazott globális irányelveknek kell érvényesülni.

### 1.1. Fogalomtisztázás

#### Hírendszer és hálózatfelügyelete

A tábori hírendszer fogalmának eredeti definíciója Kozák Miklós 1994-ben kiadott jegyzete szerint következő:

„A hírendszer 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 híradóvonalak összessége, a telepítő, kiszolgáló és irányító személyzettel együtt.” [6]

A tábori hírendszer által körülölelt feladatrendszert Rajnai Zoltán az alábbiak szerint összegezte: „A Magyar Honvédség csapatainak tevékenységét, a csapatvezetés milyenségét erőteljesen befolyásolja, annak működését meghatározza a vezetési szintek híradása, melynek üzemeltetése különösen hadműveletek időszakában a tábori hírendszer komplex alkalmazásában valósul meg.” [7].

A tábori alaphírhálózat „a hírendszer azon része, mely alaphírközpontokból, az azokat összekötő híradó vonalakkól áll és biztosítja a híradás (információcsere) feltételeit két vagy több vezetési szint részére”. [8]

Napjainkban a híradás kiterjesztésre került – a szolgáltatási és technológiai változások figyelembevételével – infokommunikációvá, mivel a kommunikációs igények eltolódtak az IP alapú hang, illetve az alkalmazások által igényelt nagyobb sebességű adatátvitel irányába. A híradás és az informatika ma szorosan együttműködő területek, melyek nem szeparálhatók el működtetési és felügyeleti szempontból, ezért a hírendszer részeként kezelem az informatikai eszközparkot és alkalmazásokat is.

Szükséges azonban megemlítenem, hogy a technológiai és a szervezési elvi váltásokat követve a szakmai terminológiában hangsúlyozottabban előforduló infokommunikációs hálózat fogalmát gyakran használom. Ez magában foglalja a teljes hang- és adatszámú kommunikációs rendszer egészét, továbbá szinonim a NATO CIS<sup>3</sup> rendszerrel, valamint a nemzeti híradó és informatikai rendszerrel, aminek az értelmezése az alábbi: „A híradó és informatikai rendszer magába foglalja a híradó és informatikai eszközállományt (hardver), az eszközöket működtető rendszer- és az alkalmazói feladatok ellátását elősegítő alkalmazói szoftvereket, az üzemeltetési és alkalmazási eljárásokat, a rendszerben rögzített, illetve továbbított adatokat, valamint az üzemeltető személyi állományt.” [9]

Az MH feladataival és annak biztosítását végző tábori hírendszerével kapcsolatos követelményeknél az értekezésemben a Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrínáját tekintetem mértékadónak. Mivel a Doktrína a nemzeti haderő híradó és informatikai rendszerének szervezési elveit béke és békétől eltérő időszakban [10] megközelítéssel szabályozza, ezért értekezésemben gyakran használom ezen fogalmakat.

---

<sup>3</sup> CIS (Communication Information System) – Fordításban többféleképpen is szerepel, az MH ÖHD szerint távközlési- információs rendszer, az AAP-31 szerint híradó és információs rendszer(ek).

A tábori hírhálózat, hírendszer jelenlegi kialakításában az MH már használja a perspektivikus eszközpark egyes elemeit (PK<sup>4</sup> eszközök), ugyanakkor az analóg rádióállomások és relék alkalmazása is hangsúlyos. A jelenlegi tábori hírendszer a funkcióit alapvetően képes ellátni, de hatékony működése érdekében fejlesztése szükséges. **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** A közép és hosszú távú tervezés figyelembevételével értekezésemben egy helyváltoztatásra könnyen képes, IP alapú rácspontos, URH Rádiófelvevő Pont rendszerrel kiegészített tábori hírendszert és ennek felügyeleti igényét, megteremtési lehetőségét elemzem.

A tábori hírendszer napjainkban NATO és egyéb szövetségi vállalat, katasztrófavédelmi feladatok során, célgyakorlatok és gyakorlások idején, valamint legfőképp minősített időszakban jut kiemelt szerephez. Az összhaderőnemi híradó és informatikai rendszerek vezetésének érdekében a hálózatfelügyeleti szolgálatok létrehozásának létjogosultságát, valamint a hálózatfelügyeleti központ üzemeltetés terén elfoglalt kulcsfontosságú pozícióját az MH Összhaderőnemi Doktrínája is megerősíti.

A Doktrína megfogalmazza a más nemzeti szervek és más országok hírendszereivel való együttműködés követelményét a híradó és informatikai rendszer számára, mely esetében a felügyelet az interoperabilitáshoz és az együttműködés összehangolásához elengedhetetlen. [11]

A nemzeti terminológiában használt felügyelet vagy menedzsment és a NATO által használt terminológia fordítása nem teljesen egyértelműen fedik egymást. Kassai Károly és Magyar Sándor a felügyelet, felügyelet körüli fogalmi anomáliát már felvetette:

*„A magyar katonai nyelvben a hálózat vezérlésével kapcsolatos funkció a „felügyelet” kifejezés alatt terjedt el, ami lényegesen eltér a vezérléstől.”* [13]

Mivel a NATO által elsődlegesen használt CIS Network Control (Hálózatfelügyelet, hálózatvezérlés) a nemzeti feladatrendszerhez leginkább megegyező feladatköröket foglalja magába, ezért le kívánom szögezni, hogy értekezésemben a hálózatfelügyelet (ezzel egyenértékű szinonimaként a hálózatmenedzsment, menedzsment) alatt ezen bővített funkciókat értem.

## 1.2. Tábori hírendszer felügyeletének fontossága

A hatékony üzemeltetés és fenntartás egyik kiemelt szegmense a felügyelet, mely optimális működéssel magas színvonalú szolgáltatásokat képes nyújtani, mind a felhasználói, mind az üzemeltetői állomány irányába.

A magas rendelkezésre állású, gyakran változó települési helyű tábori hálózatok szervezése, üzemeltetése felügyelet nélkül nem nyújt olyan mértékű rendelkezésre állást, hálózati- és

<sup>4</sup> PK- Különböző szintű parancsnokokat és törzseket kiszolgáló mozgó vezetési pont.

üzembiztonságot, mint ami bevezetésével elérhető. Véleményem szerint a tábori hírrendszer szervezési elveinek eltérése, mobilitási tulajdonsága, eltérő technológiai összetétele, a stacioner infokommunikációs hálózattól való hosszabb- rövidebb idejű szigetszerű elkülönülés lehetősége miatt a stacioner felügyelet bővítésével nem lehet hatékonyan felügyelni a tábori hírrendszert, erre a célra egy speciálisan létrehozott tábori felügyelet kialakítása szükséges.

A NATO-csatlakozás alapjaiban változtatta meg a tábori hírrendszerrel szembeni követelményeket, melyek között kiemelt helyet kapott a felügyelhetőség kérdése. A tábori híradás napjainkban azon infokommunikációs szolgáltatások nyújtását jelenti, melyeket az MH hazai és nemzeti területen kívüli kitelepülések alkalmával, honvédelmi, katasztrófa-megelőzési és katasztrófa-elhárítási, gyakorlási, missziós és minősített időszak, háborús végrehajtási tevékenységek érdekében szükséges szolgáltatni szigorú kontroll és felügyelet alatt. Bár a tábori hírrendszer eszközparkja részeiben megegyezik a stacioner zártcélú hálózatban használt eszközökével, azonban a mobilizálható megoldások, valamint a rádióhíradás hangsúlyosabb szerephez jut. A felügyelhetőség igénye a korszerű NATO- irányelvek tekintetében a rádiózás területén is megjelenik, így ezen átviteli mód felügyelet alá vonása a tábori kommunikáció szempontjából véleményem szerint mindenképpen szükséges.

Ezen elvek szem előtt tartása mellett a tábori híradás felügyeletének ugyanakkor kompatibilisnek kell lennie a jelenlegi stacioner hálózat felügyeletével, mivel a felcsatlakozásokkor adatszinkronizációt kell végrehajtaniuk. A tábori hírrendszer további specialitása és különbözősége a stacioner hálózattól annak az igénynek a megjelenése, hogy az MH tábori hírrendszerét együttműködési-, szövetségi feladatok végzése során optimálisan, minél jobb szolgáltatás kihasználási paraméterekkel, biztonságosan illesszük NATO tag-, illetve nem NATO tagországok tábori hírrendszeréhez. Ezen esetekben a felügyeletek közötti együttműködés elengedhetetlen.

A tábori infokommunikáció szempontjából elsődleges követelmény a rugalmasság, a mobilitás. Fekete Károly, Pándi Erik és Rajnai Zoltán is felhívta a figyelmet azzal, hogy a jelenlegi MH kommunikációs rendszer hátrányos tulajdonságai között felsorolta a mobilizálható felügyelet hiányát, az alábbi szerint: „[...] a hálózat vezérlés- és felügyelt szabad áthelyezhetősége nem garantált” [14]

A tábori C2<sup>5</sup> - rendszer beszerzését követően még hangsúlyosabb követelményként jelentkezik az információáramlás platformját biztosító tábori hírrendszer magas fokú rendelkezésre állása, mely rendszer-szinten megfelelő felügyelettel biztosítható.

---

<sup>5</sup> C2 (Command and Control) – vezetés irányítás

A zártcélú hálózatok felépítési sokszínűségének az a következménye, hogy az egyes hordozófelületi megoldások más és más szintű forgalmi terhelhetőséget, áteresztőképességet, továbbá biztonsági kockázatot hordoznak magukban. Ezek felmérése, ismerete és figyelembevétele alapján végzett felügyeleti tevékenység nélkül a tábori hálózat kontrolált működtetése nem valósulhat meg megfelelően. A tábori hírendszerbe integrált különböző technológiák (pl. VSAT<sup>6</sup>, rádióhíradás, telefónia stb.) közötti egyszerű ellenőrzött átjárás biztosítása szintén felügyeleti feladat, mely egy tábori kitelepülésnél, erősen rombolt stacioner infrastruktúra mellett a stacioner hálózatfelügyelet által nem végezhető magas szinten, ezért önálló tábori felügyelet kialakítása indokolt.

Mivel jelenleg nem valósul meg egy központosítottan kezelt, minden szegmenset lefedő, mobilizálható felügyelet, ezért a tábori infokommunikáció, továbbá a rádióhíradás felügyeleti lehetősége nem biztosított. Erre való tekintettel időszerűnek találok a javaslatot a tábori kommunikáció magas szintű üzem- és hálózatbiztonságát szavatoló felügyelet szisztémájára.

### 1.3. A vizsgált tábori hírendszer

Mivel az MH tábori hírhálózatának fejlesztése nem ért még el olyan stádiumba, hogy egységes, modern, IP alapú technológiára épülő, mozgatható rácsrendszerű hálózat üzemeljen, ezért felfektetek egy tábori hírendszer sémát, melyre vonatkoztatva mutatom be a felügyelet fontosságát, lehetőségeit. A rácsponthoz tartozó rendszer IP alapú szélessávú átviteli képességgel rendelkezik. A rácsponthoz és VP-ok nagy sáv szélességű csatlakoztatására a távfelügyelhető digitális mikrohullámú eszközöket használom. Az URH rádiózás tábori területet lefoglaló magasszintű megvalósítása érdekében Rádiófelvevő Pontokat használok.

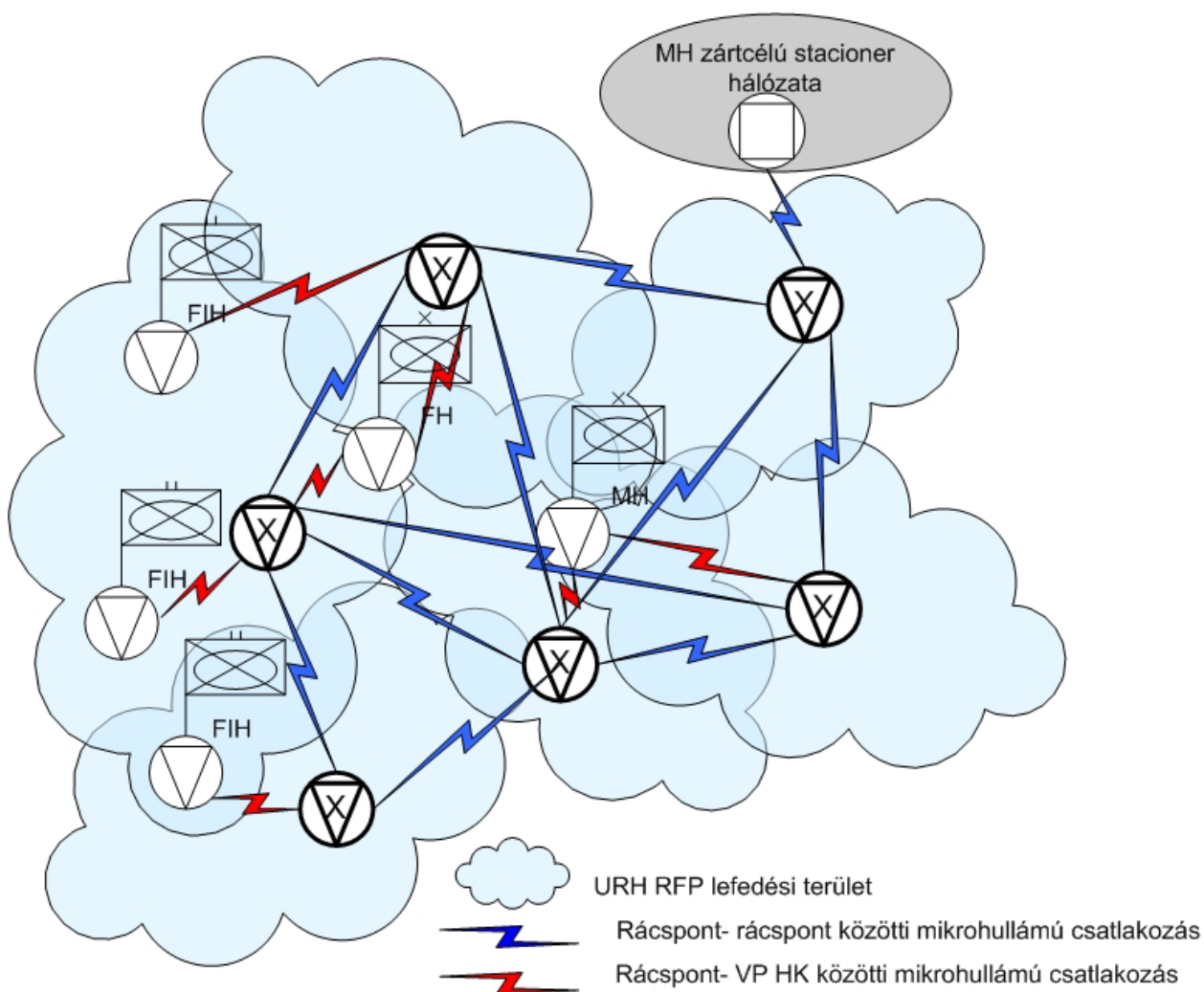
Az általam vizsgált felügyeleti lehetőség kiterjed:

- a rácsponthoz tartozó infrastruktúrára;
- a tábori hírhálózat felügyelhető digitális mikrohullámú eszközeire zászlóalj VP HK szintig;
- a tábori hírhálózat felügyelhető aktív eszközeire (hang-, adatérdekű) zászlóalj VP HK szintig alulról bezárólag;
- az RFP<sup>7</sup> szempontjából kiszolgált rádiókra a harcászati rádiózás kivételével;
- VSAT összeköttetések földi termináloldali felügyeletére.

<sup>6</sup> VSAT (Very Small Aperture Terminal) – speciális űrtávközlési rendszer, nagyon kis átmérőjű terminál

<sup>7</sup> RFP: Rádiófelvevő Pont. Olyan eszköz, mely rendszerben működve képes a feljogosított rádiókat hálózatba emelni, azok hálózati-forgalmazását biztosítani.

Az általam vázolt tábori hírendszert egy dandár erő kitelepülési szintjéig vizsgálom (1. ábra).



1. ábra. A vizsgált tábori hírendszert (forrás: saját)

A VP-ok célszerűen két külön rácspontra csatlakoznak biztonsági okokból mikrohullámú átvitelrel. Az FH és MH esetenként mikrohullámú összeköttetéssel is összekapcsolhatók közvetlenül az egyéb rádiókapcsolaton kívül, azonban jól működő rácsrendszerrel ez alapesetben nem szükséges.

#### 1.4. Tábori hírendszert felügyeletének specialitásai

A tábori hírendszert felügyelet speciális követelményeinek ismertetéséhez a stacioner és tábori hírendszert összehasonlítása szükséges, melyet az alábbi táblázat tartalmaz:

<b>Vizsgálati szempontok</b>	<b>Stacioner zártcélú infokommunikációs hálózat</b>	<b>Tábori hírendszer</b>
Mobilitás	Stacioner fixen telepített eszközök többnyire híradó-informatikai központokban, mikrohullámú konténerekben.	Gyors helyváltoztatásra képes eszközök, gépjárműkomplexumok használata.
Telepítés helyhez kötöttsége	Fix telepítettség, ritkán előforduló áttelepülési igény (ez nagy időráhagyással valósul meg).	Mobilizálhatóság, gyakori áttelepítési igény.
Külső szolgáltató bevonásának mértéke	Magas, mind üzemeltetési, mind karbantartási, hibaelhárítási feladatkörökben.	Javasolt a minimalizálása a speciális feladatokra, helyzetekre való tekintettel. A saját állománnyal történő üzemeltetés a preferált.
Csatlakozás más nemzetek infokommunikációs hálózatahoz	NATO Core Network <sup>8</sup> hálózati csatlakozáson keresztül fix pontokon.	Feladat függvényében változik, előre csak kis mértékben tervezhető, gyors reagálást igényel a tervezési és megvalósulási fázisban.
Adott telepítési irányba kihelyezendő eszközök megválasztására felhasználható idő	Általában a tervezésre rendelkezésre álló idő a normál ügyintézés időrendjéhez igazodik.	Helyzetfüggő, pl. kutató-mentő tevékenységnél szinte azonnali döntést igényel, melynek feltétele a döntéselőkészítéshez szolgáltatott megfelelő információ és az ezt követő gyors megvalósítás (magas szintű üzembiztonság mellett).
Eszközpark elhelyezésére rendelkezésre álló hely (fizikailag)	Az eszközök elhelyezésére fordítható helységek nagysága, mértéke igény alapján ésszerűen növelhető.	Az energetikai nehézségek valamint a rendelkezésre álló szűkös hely miatt az eszközparkot és annak méretét minimalizálni kell. A berendezések helytakarékos kivitelezése előnyt jelent.

<sup>8</sup> NATO Core Network – NATO -alaphálózat



Hordozóstruktúra felfedhetősége	A stacioner hálózat gerincének jelentős részét a fix helyen települő, vizuálisan is jól látható mikrohullámú berendezések alkotják, melyek könnyen rombolhatók. Az országos energiahálózat nagy kiterjedésű sérülése (pl. katasztrófhelyeztnél, tudatos rombolásnál) megbéníthatja a stacioner hálózat országos működését.	Az eszközök mozgóképesek, álcázhatók. A rádió kisugárzásból eredő felfedés elleni védekezés érdekében a rendszabályok betartása kötelező. Hosszabb idejű önálló energetikai ellátásra felkészítésre kerülnek az eszközök, így a nagy kiterjedésű energetikai szolgáltatás kiesés nem béníthatja meg a kommunikációt.
Önálló, zártcélú hálózatra nem csatlakozó infokommunikációs (rész)rendszer kialakítására igény nemzeti illetve nemzetközi területen	–	A tábori hírrendszer által kiszolgált minden feladattípusnál előállhat. Nemzetközi területen frekvenciasáv egyeztetési tevékenység kiemelt fontosságú az esetleges nemzeti frekvenciasávoktól való eltérés miatt. [15]

1. táblázat. Összehasonlító táblázat követelményekről (forrás: saját)

Mint a táblázatból is látható, **a tábori hírrendszer specializációja, kiszolgálási-, biztosítási és együttműködési követelményei nagyban eltérnek a stacionerétől. A tábori hírrendszer mobilizálhatósága, eltérő tervezési, üzemeltetési metodikája, szabályrendszere, eszközháttere, önálló települési követelménye nagyban eltér a stacioner infokommunikációs hálózatétól. A stacioner felügyelet által használt módszerek, elérési módok nem képesek maradéktalanul biztosítani a magas rendelkezésre állási követelményű tábori hírrendszer felügyeleti igényeit. Nem támogatják a gyakori áttelepülések tervezési és visszaellenőrzési tevékenységét, továbbá nem képesek a rádióhíradás felügyeletére.** Mindezek mellett az utolsó cellasorban szereplő önálló, zártcélú infokommunikációs hálózathoz nem csatlakozó tábori hírrendszerrel a stacioner hálózatfelügyelet fizikailag sem képes ellátni a tábori hírrendszer felügyeletét. **Ezek alapján azt a következtetést vontam le, hogy a tábori és stacioner hálózatok**

**felügyelete nem valósulhat meg összevontan, önálló tábori hálózatfelügyelet felállítása szükséges.**

Mint azt Rajnai Zoltán megfogalmazta: „*A hadműveleti helyzetek gyors változása nem teszi tehát lehetővé a vezetési pontok hálózatainak hosszú idejű kiépítését és telepítését, konfigurálását vagy áttelepítését, ezért ki kell alakítani a minimális telepítési idejű rendszert, a kezelők rövid idő alatti telepítési és beállítási feladatait, vagyis a lehető legnagyobb automatizáltságra kell törekedni.*” [16]

Az önálló szigetszerű telepítés, a mobilitás, a helyzetek változására azonnal reagáló gyors áttelepülés közbeni magas szintű alkalmazásbiztosítás követelményének csak mozgásképes, mobil felügyeleti központ képes eleget tenni. A NNEC<sup>9</sup> kommunikációs rétegének, hálózati és információs infrastruktúrájának (NII<sup>10</sup>) egyik fő szolgáltatáscsoportja a Szolgáltatásmenedzsment és felügyeleti szolgáltatások (SMC<sup>11</sup>), melyhez kapcsolódóan a Hamar Sándor által leírt alapelvek is alátámasztják a mobilitás, rendelkezésre állás és decentralizálhatóság elvét:

- *„a szolgáltatások magas szintű rendelkezésre állását biztosító rendszer kialakítása szükséges;*
- *biztosítani kell az SMC decentralizált, mobilizált működtethetőségét;”* [17]

### **1.5. Tábori felügyelet funkciói, feladatai**

A tábori felügyelet funkciói, feladatai nagymértékben eltérnek a stacioner hálózatétól.

A stacioner zártcélú hálózatnál alkalmazott eszközök, szolgáltatások, futó alkalmazások bár megfelelő felügyelettel rendelkeznek, azonban a tábori hírrendszernél gyakran alkalmazott nagy mobilitású (mozgó, gyakran áttelepülő) eszközök, hálózatok kezelésére nem alkalmasak. Míg a stacioner felügyelet a már letelepített eszközök üzemeltetését, felügyeletét, hibabehatárolását, elhárítását végzi, addig a tábori felügyelet aktív szerephez jut a tervezési fázis támogatásánál is. A tábori felügyelet alapvető feladatai az alábbiak:

A tábori felügyelet alapfeladatai:

- adatgyűjtés, tervezés segítése (J6<sup>12</sup> irányába);
- döntéshozatal, módosítási javaslat (J6 irányába), utasítás üzemeltetők irányába;

<sup>9</sup> NNEC (NATO Network Enabled Capability) – NATO hálózat nyújtotta képességek

<sup>10</sup> NII (Networking and Information Infrastructures) hálózati és információs infrastruktúrák

<sup>11</sup> SMC (Service Management Center) – Szolgáltatásmenedzsment és felügyeleti szolgáltatások

<sup>12</sup> J6 (Command Control Communications and Computer Systems Directorate of A Joint Staff) – A NATO-terminológia szerinti jelölést használom az általános híradó (és informatikai) szakmai eljáró jelöléseként az értekezésben.

- beavatkozás;
- folyamatos visszacsatolás;
- következő mozgás infokommunikációs tervezésben való részvétel.

A stacioner és tábori hírendszer követelményrendszere nagyban különbözik egymástól, azonban a tábori hírendszer felügyeletének is meg kell felelnie az általános felügyelet funkcionális tagolási követelményeinek.

A felügyeletnek az alábbi alapvető funkciókat szükséges ellátnia:

- konfiguráció-felügyelet;
- hibafelügyelet;
- forgalmi felügyelet (forgalomelemzés, terhelés optimalizálás);
- adminisztráció felügyelet;
- biztonsági funkciókat ellátó felügyelet. [18]

Kiemelten fontos funkcióként kell megjelennie a tábori felügyeletben:

- szolgáltatásfelügyelet (alkalmazásmenedzsment);
- változáskezelés;
- tervezés, szimuláció;
- rádiós szegmens felügyeleti funkció: a felügyelet szempontjából vizsgált tábori hírendszer URH cellás elvű rádiófelvevő pontokat tartalmaz, melyek fizikai közelsége miatt fellépő zavarok kiküszöbölésének érdekében rádiómenedzsment üzemeltetése javasolt. Ez biztosítja a rádiók azonosítóinak engedélyezését, a megfelelő frekvencia-kiosztást, hálótervezést, üzemfelügyeletet a RFP-okon és a digitális rádiókon.

A tábori szegmensek tekintetében is kiemelten fontos feladat a felügyeleti szervnek egy olyan kiemelt megbízhatóságú felügyeletté történő fejlesztése, amely már a távközlési és informatikai hálózati elvek időszerű megközelítésének [19] figyelembevételével, annak új irányvonalában szerveződik.

Nem lehet eléggé kihangsúlyozni annak fontosságát, hogy napjainkban mind inkább összekapcsolódó hang- és adatszolgáltatások és a hálózat egyéb eszközparkját és szolgáltatásait rendszer-szinten kell kezelni, felügyelni a tábori hírendszernél. A különböző hálózati típusok és különböző célú adatátviteli szolgáltatások elkülönített üzemeltetése és felügyelete bizonyítottan nem célravezető. Az integrált felügyeletnek azonnal kell reagálnia a helyzetek pillanatnyi változására, melynek egységes, egymásba kapcsolódó, biztonsági szabályzás szerint tárolt adatbázis-rendszeren [20] alapuló összehangolt, szigorúan szabályozott tevékenységek útján kell megvalósulnia a tábori kommunikáció tekintetében is. A sikeres üzemeltetés és felügyelet már említett

egyik feltétele, hogy a szolgáltatási és funkcionális területek időben azonnali, kapcsolódó adatbázis alapú, közös domborzati adatbázissal ötvözött tervező, konfiguráló, beavatkozó közös felületi szoftvert alkalmazzanak.

Az alábbi táblázatban összehasonlítás útján mutatom be a stacioner és tábori felügyelet feladatai, funkciói közötti különbségét.

<b>Folyamat vizsgált fázisa</b>	<b>Stacioner felügyelet feladatai</b>	<b>Tábori felügyelet feladatai</b>
<b>Tervezési fázisban</b>	Esetleg célzott kérésre forgalmi vagy egyéb statisztika szolgáltatása. Adatszolgáltatás még szabad, felhasználható interfészekről (port, csatorna, kábelérpár).	A J6 megtervezi helyzetfüggően a Vezetési Pontokat, csomópontokat. A felügyelet megvizsgálja a csomópontok tervezet helyét összeköttetési szempontból, ha nem megfelelő visszacsatolásban módosítást javasol J6 felé. A tervezésnél az összeköttetések mindenoldali vizsgálatát végrehajtja, rálátásvizsgálatot, RFP URH lefedettség tervezést hajt végre. Folyamatos visszacsatolási lehetőséget kap a szakmai előjáró irányába. A rádiómenedzsment a J6 segítése és a felügyelet szempontjából is fontos a tábori transzport hálózaton (a harcászati rádióhíradást nem kezeli). Javaslatot tesz nemzeti stacioner hálózathoz kapcsolódás lehetőségére, illetve más nemzet tábori hálózatához csatlakozásra. Feladata Vezetési Pontok, csomópontok helyének meghatározása után alárendeltek VP HK-ainak tervezése, domborzati, rálátásvizsgálattal.
<b>Telepítés, beüzemelés fázisában</b>	Általában szerződés keretében külső szolgáltató végzi a telepítést. Ekkor a felügyeletnek csak a hálózatba integrálást követő ellenőrzés a feladata.	Feladata a csomópont telepítést végző állomány eligazítása, feladatszabás részükre a pontos helyrajzi koordináták, irányszögek, konfigurációadatok (pl. digitális mikrohullámú berendezés adatok) alapján a telepítéshez. Ez alapján a telepítő állomány a csomópontot integrálja a hálózatba az összeköttetésekkel együtt felügyelet mellett. A felügyelet engedélyezi az összeköttetéseket, jogosultságokat a hálózaton (csomóponti azonosítók kiosztása).

<b>Üzemeltetés fázisa</b>	Folyamatos hiba és forgalom-felügyelet. Konfigurációs feladatok. Jogosultságkövetés. A hibaelhárítás fázisaiban önállóan, a híradó-informatikai központok szakállományának, a szervizcsoportoknak bevonásával, vagy amennyiben szakmai lehetőségeiket ez meghaladja, akkor külső fenntartó cég bevonásával.	Prioritáskezelés. Konfigurációs tevékenység. Jogosultság beállítás, kezelés (közcélú, NATO Core Network elérés stb.) A hálózatban digitális mikrohullámú berendezésekkel terveztem, melyek távfelügyeletét, szükség szerinti teljesítmény, frekvencia, irányszög módosítását a tábori felügyelet végrehajtja a magas üzembiztonság érdekében. Aktív eszköz felügyelet. Jelentős különbség, hogy műveleti mozgásnál tervezési adatokat biztosít az áttelepüléshez (ki, mikor bontson, milyen sorrendben, hova települjön, milyen csatlakozásokkal, milyen irányba stb.) A tábori felügyelet tartalékával történő funkció át- és visszaadásának tervezése mozgásnál.
---------------------------	---	---

2. táblázat. Összehasonlító táblázat felügyeleti tevékenységről (forrás: saját)

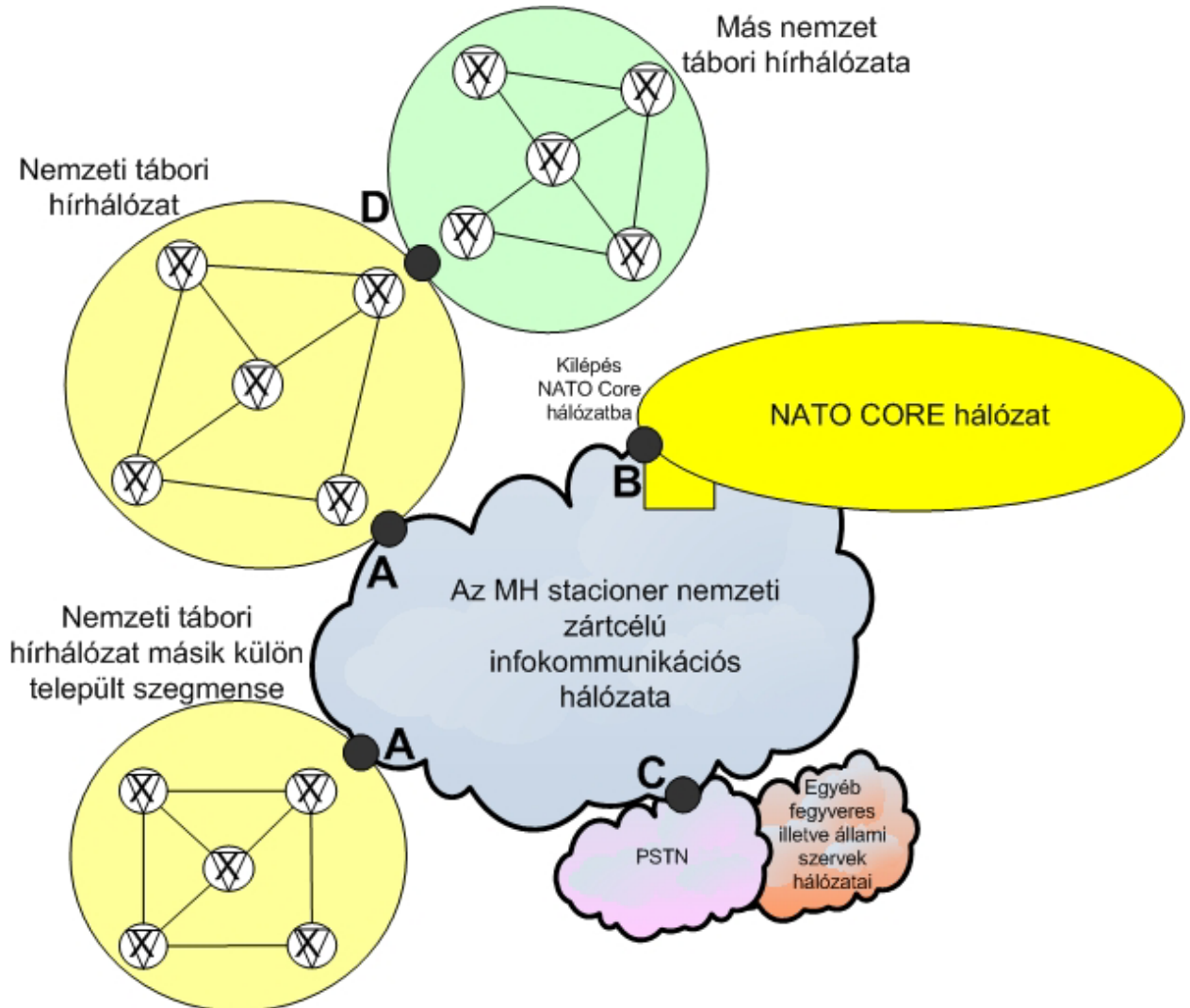
Mint a táblázatból is látható a stacioner és tábori felügyelet feladatrendszere alapjaiban eltér. Mivel a tábori felügyelet kialakításánál egy a stacioner felügyelet képességeitől jelenősen eltérő, domborzati térkép alapján rálátás és lefedés-tervezésre, figyelésre is képes, közös szoftverplatformon kezelő felügyelet kialakítása célszerű. **Az összehasonlítás alapján más szempontból is bizonyítható, hogy a stacioner felügyelet nem képes a tábori felügyelet funkcióinak ellátására, ezzel is bizonyítom a korábbiakban leírt következtetésemet, miszerint önálló tábori felügyelet kialakítása indokolt.**

### 1.6. A tábori felügyelet illesztési funkciója

A tábori hírendszert, hírhálózat feladatfüggő telepítéseivel különböző szintű és követelményrendszerű telepítési, illesztési igény jelentkezik. A tábori felügyelet feladata a különböző hálózatok optimális és biztonságos összekapcsolási lehetőségének megteremtése. Az MH tábori felügyeletének fel kell készülnie az alábbi hálózatokhoz, illetve ezen hálózati elérések irányába történő illesztésre (2. ábra.):

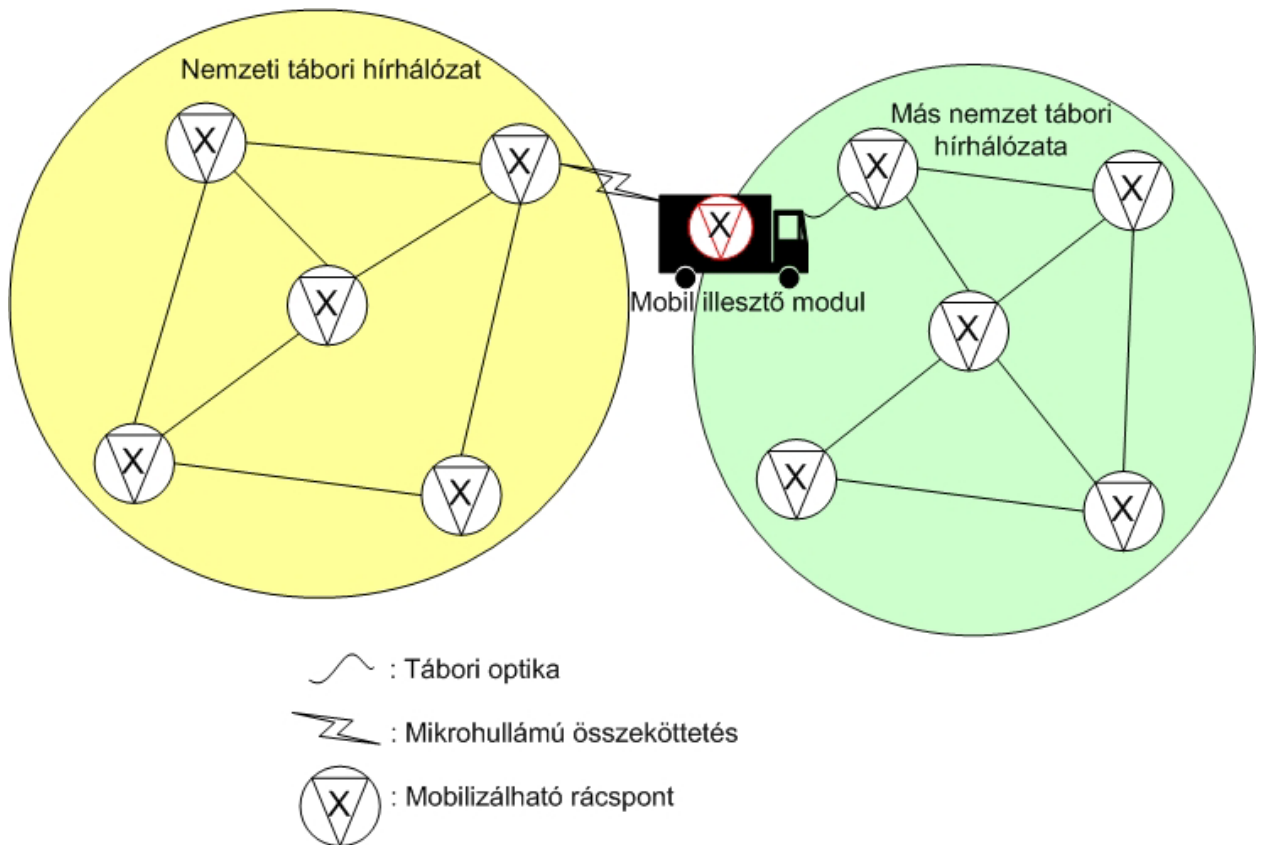
- az MH zártcélú stacioner hálózatához (A csatlakozás);

- NATO Core hálózathoz közvetlen vagy közvetett módon (B csatlakozás);
- Közcélú és egyéb vonalak eléréséhez (C csatlakozás);
- Más nemzet tábori hírendszéréhez (D csatlakozás).



2. ábra. Tábori felügyelet által illesztett fontos hálózatok (forrás: saját)

Mivel más nemzetek tábori hírendszérében használt eszközökkel, berendezésekkel történő együttműködés az összekapcsolás során nem mindig zökkenőmentes, ezért javasolt ilyen eseteknél egy „Mobil Illesztő Modul” használata, mely rácsponti képességek egyes elemeinek (mikrohullámú összeköttetés, adatátviteli transzport eszköz) a másik nemzet tábori hálózatába helyezésével és ott pl. tábori optikával történő csatlakoztatással tökéletes együttműködést biztosít (3. ábra).



3. ábra. Hálózatok illesztése (forrás: saját)

Bár a nemzetek a tábori hírendszerek modernizációs folyamatainál törekednek a szabványos interfészek használatára, azonban többek között a rádió átvitelnél előfordulhat kompatibilitási probléma. Egy gyors csatlakozási igénynél a megoldás keresésével töltött idő komoly idővesztést okozhat, mely nem fér össze a magas rendelkezésre állás követelményével. A Mobil Illesztő Modul kapcsolódási mód kizárja annak lehetőségét, hogy együttműködési probléma lépjen fel nagy sávszélességű összeköttetés létrehozásakor.

### 1.7. A tábori felügyelet önállóságának követelménye

Nagy különbség a tábori és stacioner hírendszerrel szembeni elvárások között, hogy a tábori hírendszer üzemeltetése csak a legszükségesebb mértékben minimalizálva támaszkodhat civil szolgáltatókra, míg a stacioner infokommunikációs hálózatról Pándi Erik az alábbi állapította meg: „A működtetés erősen támaszkodik a közcélú távközlési szolgáltatókra, a hírközlési tevékenységet ellátó egyéb szervekre[...].” [21]

Az MH-t is köti a közbeszerzési eljárási rend, melynek folyamatában a törvényi lehetőségekkel élve egyes beruházásokat esetleg speciális feltételekhez, illetve szerződő felekhez rendel-

het, de összességében az általános szerződéskötési procedúrát követi. Jellemző, hogy a szolgáltatási szerződések túlnyomó részénél megjelenik a „Vis Major”<sup>13</sup> kitétel, ami a tábori híradás szempontjából teljes mértékben akadályoztató.

A „Vis Major” során a szerződésekben rögzítik, hogy bizonyos szituációkban, mint pl. mozgósítás, háború, felkelés, természeti katasztrófák, zendülés során a Szolgáltató mentesül a teljesítés alól. Ezen szituációk hangsúlyosan pont a tábori híradás biztosításánál állhatnak elő, így ezen mentesülési feltételek fennállása jelentősen veszélyeztetheti az MH érdekeit.

A Szolgáltatók által alkalmazott üzemeltető állománynál nem garantálható, hogy egy veszélyes szituációban, mint pl. felkelés, vagy nagy kiterjedésű katasztrófa helyzet esetén a munkahelyén marad és biztosítja továbbra is a szerződésben foglaltak szerinti az MH által fizetett szolgáltatást (mely ilyen esetekben kulcsfontosságú lenne), ahelyett, hogy személyes érdekeit figyelembe véve pl. egy ügyeletben lévő személy a családját, vagyonát menekítené. Az utóbbi verzió által pedig előállhat az a helyzet, hogy egy adott Szolgáltatóra alapozott adat-, vagy beszédcélú szolgáltatás nem üzemel a kritikus pillanatokban.

A fentieket figyelembe véve felül kell vizsgálni és szükség esetén módosítani az MH tábori hírrendszerének és annak felügyeletének biztosításában részt vevő Szolgáltatókkal kötött szerződéseinek tartalmát olyan szempontból, hogy szolgáltatás kiesés, illetve üzemkiesés ne állhasson elő ezen kiemelten fontos szituációk során.

**A tábori híradás során kiemelten fontos, hogy saját felügyeletű, közvetlen üzemeltetésű hálózati megvalósításokra támaszkodjunk** annak érdekében, hogy a fent vázolt kiszolgáltatott helyzeteket elkerülhessük, mely a békétől eltérő időszakban végzetes lehet. A magasabb szintű Szolgáltatói műszaki támogatások igénybevételénél pedig a szerződéseket kiemelt rendelkezésre állási paraméterekkel és reális cselekvési mintákkal célszerű megszövegezni.

## 1.8. A tábori felügyelet hatása a forgalmi optimalizálásra

Korunk kihívásai az utóbbi évtizedben jelentős változáson mentek keresztül. Ezzel együtt a tábori és stacioner zártcélú hálózatok feladatköre, valamint a velük szemben támasztott követelmények alapjaiban változtak meg, melyek a tábori hírrendszerrel szembeni távközlési- informatikai követelményeket is teljes mértékben átalakították. A biztonság mellett a mobilitás továbbá ennek megvalósításaként a helyzetek változásait gyorsan és rugalmasan követő hálózat-

<sup>13</sup> *Vis Major (lat) nagyobb, néha természeti erő, amellyel szemben az ember tehetetlen* [22]

A Vis Major kitétel bizonyos önhibán kívül előálló eseményeknél, mint pl. természeti katasztrófa, forradalom, háború stb. esetén a szerződés teljesítése alól mentesíti a szerződött felet. Ez a tábori hírrendszer szempontjából elfogadhatatlan, hiszen a tevékenységek végrehajtásának jelentős része pont ilyen esetekben történik.



irányítás egyaránt kiemelt tényezővé vált a beszéd és adatszűz forgalmazás területén a tábori hálózatokban is. Mindezek mellett a hálózat kiépítettségének és a vele szemben támasztott követelményeknek elvei is jelentősen változtak, a magas rendelkezésre állás kiemelten fontossá vált.

A forgalomfelügyelet célja a hálózati erőforrások hatékony, gazdaságos kiaknázása mellett olyan magas megbízhatóságú hálózat létrehozása, mely a különböző felhasználói igények követelményeinek eleget tesz. A helyesen megválasztott forgalmi stratégia gyorsíthatja az információ továbbítás folyamatát. Az útvonalválasztásnál figyelembe kell venni a késleltetési előírásokat, valamint az adatsebesség igényeket, az átviteli módok minőségi paramétereit (rendelkezésre állás, átviteli sebesség stb.).

A tábori kommunikáció terén ez a felügyelet által végzett tevékenység különösen megemelheti a hatékonyságot, mivel általánosságban a felhasználható átviteli utak jelentős része rádiós elven működik, sávszélessége korlátozott adatátviteli szempontból, így az optimális forgalmi stratégiák megválasztása nagyban emelheti a kiszolgálás minőségét.

A magas rendelkezésre állás kiemelten fontos a tábori hírendszer által biztosított feladatok szempontjából. A rendelkezésre állás fokát befolyásolják az alkalmazott technológiák műszaki képességei, a tervezés megfelelősége, a felügyeleti beavatkozó képesség hatékonysága. Mint látható a technológia paraméterek tervezhetőek, így igazán nagy hangsúly a megfelelő tervezésre, üzemeltetésre, felügyeletre kerül. A magas rendelkezésre állást szavatolja a jól működő tábori felügyelet.

A tábori hírendszer sajátossága az áttelepíthetőség. Az áttelepülések időszakában is magas szintű üzembiztonságot, rendelkezésre állást szavatol az a megoldás, amelynél a mobil tábori felügyelet mozgásképes tartalékkal rendelkezik. Ez biztosítja a magas hálózati-, üzemeltetési- és felügyeleti rendelkezésre állást, üzembiztonságot. A két felügyeleti komplexumnak javasolt változáskövető adatszinkronozással kommunikálni, illetve amennyiben lehetőségük nyílik a zárt-célú stacioner hálózatra történő fellépésre, abban az esetben a szükséges mértékű adatbázis egyeztetést végrehajtani.

Jelentős problémákat vetít előre a hálózat optimalizálásának feladata, hiszen különböző földrajzi helyeken történő település körülményei között is szükséges olyan forgalmi szituáció előteremtése, amely képes az esetleges gyorsan változó helyzetben támasztott szélsőséges igények kielégítésére. Gondoljunk például egy árvízi katasztrófahelyzetre, ahol egy kellő infrastrukturális háttérrel nem rendelkező gátrészhez hirtelen 300 – 500 katonát rendelnek ki, s ebben a szituációban kell felkészülni mobil eszközzel történő optimális lefedés, csoportképzés megszervezésére.

Az adatforgalmazás terén nagy szerephez jut a QoS<sup>14</sup>. A tábori hírrendszernél is kiemelten fontos feladata a felügyeletnek a szolgáltatási prioritások besorolása, a hálózat változásakor ezek gyors módosítása.

A hálózati forgalmazás prioritási sorrendjének felállításakor a tábori kommunikáció terén nagy hangsúlyt kell fektetni a tábori C2- rendszer előtérbe helyezésére, folyamatos, kiesés nélküli működésének biztosítására. A forgalomfelügyelet célja a hadművelleti követelményekből adódó infokommunikációs igények leghatékonyabb kihasználása feltételeinek megteremtése.

*A Traffic Engineering hatékony megoldás, melyet az internet szolgáltatók használnak a forgalom kiegyensúlyozására a hálózatban található különböző linkek, router<sup>15</sup>-ek, switch-ek között úgy, hogy ezek közül egyik se legyen kihasználatlan, vagy éppen túlterhelt.* [23] A tábori hírrendszer szempontjából ez a funkció ugyanilyen hasznos.

A forgalomtervezéssel, forgalomfelügyelettel szemben alapvető követelmény az, hogy használja ki a perspektivikus megoldások előnyeit, ugyanakkor gazdaságosnak kell lennie, tehát biztosítani kell a meglévő hálózati elemek hatékony kihasználtságát azok minimális átrendezése mellett. Ez különösen fontos a mindig szűkösebb átviteli kapacitásokkal, kötöttebb technikai alkalmazásokkal dolgozó tábori hírrendszer üzemeltetésénél, felügyeleténél.

Véleményem szerint az optimális forgalomfelügyeleti tevékenység sikerét szolgálná az, ha a tábori hírrendszerben használt technológiák felügyelete lehetőleg minél kevesebb külön platformon folyna, ha minél több részterület összevonható lenne. Komoly gondot okoz azonban, hogy bár aktív eszközök és egyes átviteli technológiák (pl. rádiómenedzsment) egységes felügyelete megvalósítható, de a különböző adatstruktúrák, gyártó specifikus kódolások, kizárólagossági jogok még itt is megnehezíthetik a közös platformon történő kezelést. A közös forgalomfelügyelet kialakításának lehetőségét – gazdaságossági szempontokat is figyelembe véve – mérlegelni kell.

Megítélésem szerint a tábori kommunikáció területén előnyös lehet a rádióösszeköttetések tervezésének egyszerűsítése, mely a forgalmi optimalizálást is szolgálná. Jelenleg csak szigetzerűen alkalmaznak térinformatikai rálátástervező szoftvereket, a frekvenciamenedzsment csak két rádiócsaládnál történhet meg rádiós úton, illetve a rádióhálók és -irányok tervezése nem szoftveres úton zajlik. A szoftveres rádiómenedzsment kialakításával a tervezés, üzemeltetés és felügyelet hatékonyá válik, továbbá a NATO és a nemzeti követelményeket kielégítő, optimalizált, rugalmasan változtatható hálózatot kaphatunk. A különböző tábori technológiák közötti

---

<sup>14</sup> QoS (Quality of Service) – szolgáltatás minősége. Hálózat, vagy eszköz képesség az erőforrások meghatározott rend szerinti kezelésére.

<sup>15</sup> router- útvonal-választó, forgalomirányító. Mivel a szakirodalomban és a szakmai terminológiában az eredeti megnevezés használják a leggyakrabban, ezért én is a router fogalmat használom értekezésemben.

együtműködés képességének megteremtése jelentős a hálózati szolgáltatások magas szintű biztosítása szempontjából, ezért minél nagyobb hangsúlyt kell fektetni a RFP-ok lehetőségeinek kialakítására a jelenleg beszerzés alatt álló rádió- típuscsaládnál is, továbbá az adatforgalmazás nagyobb sáv szélességű kiszélesítésére a rádiós végberendezéseknél.

Mivel a tábori kommunikációnál a hálózati csatlakozáshoz felhasználható sáv szélesség többnyire korlátozott (a költséghatékonyság érdekében), ezért a forgalomfelügyelet hatékonysága nagyban befolyásolja a tábori felhasználók szolgáltatáselérésének lehetőségeit és ezen keresztül elégedettségüket. Amennyiben a hálózat forgalomirányítási és menedzselési szempontból hatékony, illetve a QoS beállítások kielégítik a szolgálati feladatok prioritásából adódó beszéd- és adatforgalmazási igényeket, akkor az üzemeltetés még túlterhelt időszakban is a tábori hírszerben meg nem engedhető torlódások nélkül, zökkenőmentesen zajlik. A fent említetteket figyelembe véve nagy hangsúlyt érdemes fordítani a tábori hírszer kialakításánál és üzemeltetésénél a hálózatfelügyelet hatékonyságára.

### **1.9. Tábori felügyelet szervezését, kialakítását befolyásoló szabványok, ajánlások, irányelvek**

A tábori hírszer felügyeletének kialakításával az MH magasabb szinten képes megfelelni a modern hadviselés és a szövetségi kereteiben végrehajtott feladatok együtműködési követelményeinek. Míg néhány évtizeddel ezelőtt még a „keleti blokkban” gyártott gyakran speciális csatlakozókat, megvalósítási elveket használó berendezések domináltak az MH eszközparkjában, addig ma már katonai kivitelű, speciális fizikai terhelést elviselő, de mégis szabványos (polgári és katonai) interfészű, szoftverrendszerű, protokollkészletű eszközöket használunk, rendszeresítünk. A korábban jelentkezett illesztési problémák- néhány speciális nemzeti fejlesztéstől eltekintve- lecsökkentek, így nagy előnyként jelentkezik a tábori hírszerünk műszaki kompatibilitása más nemzetéhez közös tevékenység során. A hálózati együtműködés szempontjából nem mindegy ugyanakkor, hogy milyen forgalomtervezési tevékenység előzi meg az összekapcsolást. Példaként említeném, hogy fizikailag működő lehet, ha két egymástól néhány km- re lévő nemzeti haderő tábori hírszerre saját anyaországaiakon át pl. a NATO Core hálózaton keresztül kapcsolódik össze, azonban ez a megoldás olyan pazarló és annyi meghibásodási lehetőséget hordoz magában, hogy ideálisnak semmiképp sem nevezhető. Az ennél előnyösebb, közvetlen, kontrollált összeköttetéseket (trónkölt rádióösszeköttetés, IP-hálózati kapcsolat, stb.), a hatékony

együttműködést, a biztonságos kapcsolat kialakítást biztosíthatja a tábori felügyelet a nemzetközi és nemzeti polgári és katonai szabályzók, ajánlások figyelembe vételével, használatával.

A tábori hírrendszert és felügyeletét érintő ajánlások, szabályzatok az alábbiak szerint csoportosíthatók:

- nemzetközi polgári protokollok, ajánlások, szabványok;
- NATO- ajánlások, - irányelvek, - szabályzások;
- nemzeti szabályzások.

Ezek közül a tábori hírrendszer és felügyelete szempontjából jelentősek az alábbiak:

### **Nemzetközi polgári protokollok, szabványok, ajánlások**

ITIL<sup>16</sup> v3-: Az informatikai szolgáltatások módszertankezelésére, az informatikai szolgáltatásfelügyeletre és mind inkább szolgáltatás- életciklus modellre ad öt kötetes csoportosításban ajánlásrendszert, módszertani leírást az ITIL. A 3. verzió a stratégiától, az üzemeltetési sajátosságokon át, felügyeletig, követésig a teljes életciklust lefoglalja.

Az ITIL nagyban növeli az informatikai szolgáltatások hatékonyságát, mely a tábori hírrendszer és felügyelete területén is kívánatos. Ennek iránymutatásaival teljesíteni lehet az ISO/IEC 20000 informatikai szolgáltatásmenedzsment szabványt.

ITIL változáskezelésének figyelembe vétele célszerű a tábori hírrendszer és felügyelete területén is. A változások kezelésére szabványos megoldásokat, módszereket alkalmaz, így csökkentve a változásokkal összefüggő incidensek szolgáltatás minőség romtó hatását. Az ajánlás egységes kezelést javasol az informatikai hálózat egészére, mely a tábori hírrendszerre kell, hogy kiterjedjen. **Az ITIL szerinti felügyeletszervezés hatékony tábori felügyeletet eredményez, ezért figyelembevétele a szervezési fázisban is nagy figyelmet érdemel.**

ITU<sup>17</sup>, ITU-T, ITU-R: Az ITU a nemzetközi távközlési együttműködést segítő szervezet, mely ajánlásai, szabványosításai segítik az országok távközlési együttműködését. Az ITU-T által kiadott általános távközlési szabványok mellett az ITU-R-nél a rádióhíradás szempontjából fontos ajánlásait kell figyelembe venni a tábori infokommunikáció szempontjából.

ETSI<sup>18</sup>: az infokommunikáció területén – magába foglalva a mobil-, rádió- és IT- technológiát – szabványokat határoz meg, többek között biztonság, menedzsment témakörökben.

<sup>16</sup> ITIL (IT Infrastructure Library) – IT Infrastruktúra könyvtár. Informatikai szolgáltatásirányítási, üzemeltetési módszertan.

<sup>17</sup> ITU (International Telecommunication Union) – Nemzetközi Távközlési Egyesület

<sup>18</sup> ETSI (European Telecommunications Standard Institute) – Európai Szabványügyi Távközlési Intézet

### **Katonai nemzetközi, NATO szabályzók**

A NATO hálózat-alapú képességek (NATO Network Enable Capability-NNEC) egy olyan irányítási–vezetési kommunikációs program, amely a műveleti területen tevékenykedő harcrendi elemeket közös hálózati információs rendszerré olvasztja. A központosított adatbázis-okból történő információelosztás növeli a harctéri hatékonyságot, a műveleti siker mértékét. A tábori hírendszert és annak felügyeletével szemben támasztott egyik legkiemeltebb követelmény napjainkban a NNEC képesség biztosítása. A mindig aktuális információ, az NNEC által kialakult helyzetkép a katonai döntéshozatal szempontjából kulcsfontosságú. A modern hadviselésben az információ alapkőnek számít. A valós idejű információs fölény döntően befolyásolja egy művelet sikerességét, egy esetleges incidens fennállásának időtartamát. Munk Sándor szerint: *„A végcél eszerint a döntési fölény, mely konfliktushelyzetben jobb, többi (szembenálló) fél reagálóképességéhez képest gyorsabban meghozott és megvalósított döntéseket jelent, a nem háborús műveletek esetében pedig olyan ütemben meghozott döntéseket, amelyek lehetővé teszik a helyzet ellenőrzését s biztosítják a változásokra történő reagálási képességet.”* [24] Az egységes struktúrában kezelt információk, helyzet- és állapotjelentések, érzékelő adatok közös platformon kezelésének alapja egy magas rendelkezésre állású infokommunikációs hálózat, mely az adattovábbítást valós időben, kiesés nélkül végzi. A NNEC szerint szervezett rendszer azonban csak a hordozófelületek és alkalmazások magas szintű felügyeletével működhet megfelelően, mely indokolja tábori felügyelet kialakítását.

A tábori vezetés- irányítási rendszer megvalósítása a korszerű harc sikeres megvívása érdekében alapkövetelménnyé vált. Figyelmet érdemel, hogy még hangsúlyosabbá teszi az infokommunikációs felügyelet megbízhatóságának követelményét az a tény, hogy a C2 szoftverrendszer a kommunikációs infrastruktúrán futó alkalmazásként üzemel. [25]

Az ADatP-34 (Allied Data Publication 34)-ben NATO C3 Technical Architecture különös hangsúlyt fektet az interoperabilitás kérdésre, mely különösen többnemzeti együttműködésben végrehajtott feladatoknál kaphat kiemelt figyelmet. [26] A Volume 1 (I. kötet) [27] dokumentuma tartalmazza a felügyeleti szempontból figyelembe veendő irányelveket már a NNEC képességek kiemelésével. Az öt kötet felügyeleti szempontból fontos területeket ölel fel, melyek során részletezi többek között a felügyeleti területeket és követelményeit, az NNEC érvényesülését, a C2 kapcsolódást, továbbá a rádióeszközök többnemzeti együttműködése során fontos spektrummenedzsmentet. A 3. kötet különös figyelmet érdemel a különböző technikai architektúrák megadásával, a felügyelet területek és követelmények részletezésével. [28] A II. kötet a vezeték nélküli hálózatok részletezésénél tábori kommunikációs lehetőségként a felügyelhető

Wi-Fi-t és WiMax-ot is részletezi. A WLAN biztonság kulcsfontosságú, ezért a II. kötet iránymutatása jól alkalmazható. [29]

### **Nemzeti szabályzók**

A nemzeti szabályzások legalapvetőbb követelményeit az 50/1998. (III. 27.) zártcélú távközlő hálózatokról szóló Kormányrendelet tartalmazza.

Többek között Szöllösi Sándor is megfogalmazta annak fontosságát, hogy saját katonai szabályzóink összhangban legyenek a nemzetközikkal, amelyek garantálhatják a szövetségi kötelekben végrehajtott feladatok sikerét, valamint a hálózatok illeszthetőségét:

*„A polgári szabványokon túl a különféle katonai specifikációkat olyan mértékben célszerű beépíteni a magyar katonai szabványosítás rendszerébe, ami a hazai mellett biztosíthatja bármilyen szóba jöhető külföldi végrehajtás során a korábban említett, NATO elvárásoknak megfelelő kompatibilitási, de még inkább interoperabilitási szintet.”* [30]

Az MH infokommunikációs biztosítására, feladatrendszerére, követelményeire vonatkozó legfontosabb nemzeti katonai szabályozók az MH Összhaderőnemi Doktrína és az MH Informatikai stratégiája. Az ezek által támasztott követelmények figyelembe vétele a tábori hírendszerek és felügyeletének kialakításánál elengedhetetlen.

### **1.10. Közcélú szolgáltatók adatbázisainak használati lehetősége tábori kommunikációs szempontból**

Az NHH által nyilvántartott közcélú szolgáltatói adatbázisok aktuális ismerete nagy segítséget nyújthat az MH tábori felügyeleti állományának és a tervezést végző MH ÖHP Híradó és Informatikai Főnökségnek olyan esetben, amikor pl. az ország jól lokalizálható területén rombolódik a kommunikációs infrastruktúra és a bérelt hordozóhálózati részek, illetve pl. mobilszolgáltatói vagy EDR bázisállomások kiesnek. Ilyenkor a probléma okának felderítéséhez, valamint a gyors összeköttetés kiváltásához alapesetben az MH felügyeleti állományának nem áll rendelkezésére elég információ a szolgáltatók bevonása nélkül. Ez azonban különösen minősített időszakban, vagy nagy kiterjedésű katasztrófáknál nehézkes lehet az emberi szempontokat figyelembe véve. Napjainkban a zártcélú hálózat hordozóhálózati kialakításának jelentős része bérelt összeköttetéseken valósul meg. Egy szigetszerű lefedést eredményező és csak műholdas összeköttetésen át távoli kapcsolatot létrehozó tábori hírhálózatnál is speciális minősített időszakot kivéve törekedni kell a költséghatékonyabb közcélú földi szolgáltatók összeköttetéseinek felhasználására.

Javaslatom szerint a jövőben felügyeleti állomány rendelkezésére kell bocsájtani védett helyen egy olyan terminálelért, amely a törvényi kötelezettségből adódó szolgáltatók aktuális műszaki adatait elérné, lekérdezhethé.

*A hírközlő hálózatok adatait az NHH védelmi célú számítógépes térinformatikai adatbázisban rögzíti, gondoskodik az adatok védelméről és az arra jogosult kormányzati, honvédelmi, rendvédelmi szervek részére – ezen szervekkel kötött megállapodás keretében – adatot szolgáltat. [31]*

Így a gyors országhatáron belüli hálózati áttervezés és a szükséges útvonalváltás könnyen kivitelezhetővé válik. Ennek keretében pl. az EDR- hálózat műszaki hibaállapotába történő betekintés, mely a változtatás opciója nélkül lehetőséget adna a bázisállomások, repeater- ek, kapcsolóközpontok állapotának ismeretére, a gyors reagálás feltételeinek megteremtésére könnyebben megoldható.

A minősített adatbázis a 100/2004. (IV. 27.) Kormány rendelet szabályozása értelmében egyeztetést követően, zárt körletben elhelyezett gépre, rejtjelezve kiadható, így ezen megoldás megvalósításának műszaki akadálya nincs.

Használata támogathatja többek között a katasztrófaelhárítási feladatok infokommunikációjának tervezését. A tervezés szoros kapcsolatban van a tábori felüggyellett, így a telepítések-, áttelepítések alkalmával ezen információk közvetetten a felüggyelet munkáját is hatékonyabbá tehetik.

### **1.11. Műveleti követelmények, mint a kialakítást befolyásoló tényezők**

A tábori hírendszerek által nyújtott szolgáltatásokkal szembeni követelmények nagy mértékben változtak az elmúlt évtizedek során. A szolgáltatásközpontú megközelítés mind inkább előtérbe kerül, mind a felhasználók, mind pedig a tábori kommunikációs rendszerek fejlesztésével foglalkozó szakállomány körében. A tábori infokommunikációs rendszerekkel szemben elvárássá válik a stacioner hálózatban elérhető hang- és adatszolgáltatások skáláját megközelítő lehetőségek biztosítása. Elvárás a magas rendelkezésre állású szolgáltatásnyújtás, amely megfelelően szervezett hálózatfelüggyelet nélkül napjainkban már nem valósítható meg. A tábori kommunikációra jellemző, hogy a helyzetek, domborzati lehetőségek függvényében alkalmazható összeköttetési módok időben és települési helyben gyorsan változnak. A „digitális hadszíntér” tervezéséhez szükségessé válnak a hálózattervező és különböző felüggyeleti adatgyűjtő, elemző, védelmi és beavatkozó szolgáltatások, a vezetés- irányítási rendszer beszerzését követő működtetés.

„Napjainkban a haderők feladatrendszerében súlyponteltolódás tapasztalható, aminek eredményeként az országvédelmi feladatokra való képességek mellett egyre inkább előtérbe került a hazánktól nagy távolságban végrehajtott műveletekben való részvétel, valamint különösen fontossá váltak a terrorizmus elleni harc megkülönböztetett igényeire reagáló katonai szervezetek kialakításához és a természeti katasztrófák következményeinek felszámolásához felhasználható műveleti képességek.” [32]

A tábori hírhálózat napjainkban az MH által az MH ÖHD<sup>19</sup>-ban foglalt [33] 5. cikk<sup>20</sup> szerinti kollektív védelem és alábbi részterületeken a nem 5. cikk szerinti válságreagáló műveletek kategóriákban szereplő tevékenységek infokommunikációs biztosítását kell végezni:

„A nem 5. cikk szerinti válságreagáló műveletek

*Béketámogató műveletek: A hatályos NATO-kiadványok a következő műveletfajtákat sorolják a béketámogató műveletek közé, nagyrészt megegyezően az ENSZ által már korábban is megfogalmazott és alkalmazott fajtákkal (ezek részletes ismertetése a doktrína 2. fejezetében található): konfliktus megelőzés, béketeremtés, békefenntartás, béke kikényszerítés, békeépítés, humanitárius segítségnyújtás.” [34]*

Az egyéb, nem 5. cikk szerinti válságreagáló műveletek és feladatok kategóriájába a Doktrína az alábbiakat sorolja: humanitárius segítségnyújtás támogatása, katasztrófaelhárítás támogatása, kutatás és mentés, nem harcolók kimenekítésének támogatása, kivonási műveletek, katonai segítség/támogatás a civil hatóságok részére, valamint a szankciók és embargók kikényszerítése. [35]

Az MH alaprendeltetéséből adódó feladatai az érvényben lévő törvényi szabályzók szerint a tábori híradás vonatkozásában (csak az érintett pontok idézetével) az alábbiak:

„70. § (1) A Honvédség feladatai:

- a) a Magyar Köztársaság függetlenségének, területének, légtérének, lakosságának és anyagi javainak külső támadással szembeni fegyveres védelme,
- b) a szövetségi és nemzetközi szerződésből eredő egyéb katonai kötelezettségek - különösen a kollektív védelmi, békefenntartó és humanitárius feladatok - teljesítése,
- c) közreműködés az arra kijelölt és felkészített erőkkel a nemzetközi terrorizmus elleni harc katonai feladatainak ellátásában,
- f) közreműködés az Alkotmány 40/B. §-ának (2) bekezdése szerinti fegyveresen vagy felfegyverkezve elkövetett erőszakos cselekmények elhárításában,
- h) hozzájárulás a katasztrófavédelmi feladatok megoldásához.” [36]

<sup>19</sup> MH ÖHD – Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína

<sup>20</sup> Megjegyzés: Mivel az MH ÖHD a cikk szót használja, ezért értekezésemben ezt használom következetesen.



A tábori infokommunikációs rendszer és felügyeletének megszervezésénél figyelembe kell venni azonban a békétől eltérő időszakok, a minősített- és háborús időszak során előálló speciális igényeket, a leszűkülő technikai, szolgáltatói hálózati háttérrel, az esetleges bizonytalan energetikai ellátottságot.

*„A békeállapotot felváltó minősített időszakban veszélyhelyzet, szükségállapot, megelőző védelmi helyzet és végül rendkívüli (hadi) állapot kerülhet kihirdetésre az azoknak megfelelő rendszabályok foganatosításával.” [37]*

A tábori hírendszer szervezésének, üzemeltetési elveinek újragondolásánál, a felügyeleti lehetőségek kialakításánál szem előtt kell tartani azt a követelményt, hogy a fent leírt békeállapotból a hadiállapot eléréséig a vezetés- irányítás rendszerét folyamatosan, magas rendelkezésre állással támogassa.

Az 5. cikkben szereplő, valamint az 5. cikkben kívüli feladatok biztosításában nagy szerephez jutó tábori infokommunikációra és annak felügyeletére történő felkészülés esetében kiváló lehetőségeket nyújtanak a nemzeti és nemzetközi gyakorlatok.

Az alábbi tevékenységek során támasztott tábori felügyeleti igényeket veszem kiemelten figyelembe:

- nemzetközi szerepvállalások, felajánlások, missziós tevékenység;
- katasztrófavédelmi feladatok;
- gyakorlatok, gyakorlások (nemzeti és nemzetközi szinten);
- békétől eltérő időszak infokommunikációs biztosítása.

A fenti tagolás szerint alábbiakban megvizsgálom a tábori hírendszer felhasználását, a vele szemben támasztott igényeket részterületenként azzal a céllal, hogy egy szolgáltatóorientált, a valós igényekhez igazodó, a stacioner felügyelethez illeszkedő tábori felügyelet kialakítását vázoljam fel.

#### 1.11.1. Nemzetközi szerepvállalások, felajánlott erők, missziók biztosítása

A felajánlott erők, nemzetközi szerepvállalások mind nagyobb hangsúlyt kapnak napjainkban a tábori hírendszer, vagy szegmense települése szempontjából. A többnemzeti együttműködések igénye a tábori hírendszerek terén is nagyobb hangsúlyt kap. Ezért is tartom fontosnak a más nemzetek hírhálózatához történő hatékony kapcsolódás tábori felügyelet általi szervezéssel, kontrollal történő biztosítását. Az MH alkalmazásának várható feltételei változnak a Nemzeti Katonai Stratégiában foglaltak szerint: *„A katonai műveletek összetettsége tovább nö-*

vekszik, amelyeket szinte kivétel nélkül többnemzeti, összhaderőnemi keretek között hajtanak végre.” [38]

Az MH NATO felajánlásaival szemben támasztott követelmény kielégítése elsődleges. A felajánlásokhoz előírt képességek megteremtése prioritizált. Az MH ÖHD-ban foglaltak szerint az MH hosszú távon legyen képes *„az ország határain kívül folytatott műveletekben egyidejűleg: – egy dandár méretű erő hat havi harci és egy zászlóalj méretű erő tartós (hat hónapon túli) nem harci körülmények közötti alkalmazására; vagy – egy zászlóalj méretű erő tartós (hat hónapon túli) harci és egy zászlóalj méretű erő tartós (hat hónapon túli) nem harci jellegű tevékenységére”*. [39] Az MH ambíciószintjében leírtak teljesítéséhez gyorsan alkalmazható, modulszerű erő és az ezt támogató modernizált felügyelettel rendelkező tábori hírendszerek kell.

Másfelől nagy előnye a fenti felajánlásoknak, hogy különböző fejlesztésekben, oktató-sokban jelentős NATO- támogatást kap az MH és az így kialakított képességek, rendszerek a felajánlás lehívásán kívüli időszakban az MH tábori hírendszereinek egyéb feladatait képesek ellátni. Így bevethetők katasztrófaelhárítás, gyakorlatok idején.

Jó példa erre a jelenleg folyamatban lévő Deployable CIS Modul<sup>21</sup> (nemzeti telepíthető híradó informatikai rendszer modul) [40] mely a NATO- hadszíntér infokommunikációs biztosítás nemzeti modulja lesz, amennyiben a jóváhagyás megtörténik. Ez a modul - amikor nincs NATO- használatban- , akkor képzett állományával szintén a nemzeti tábori kommunikáció részeként használható. Mivel jelenleg a folyamat engedélyezési fázisban vagy, így ezen modul felügyelethez történő illesztésének lehetőségét jelenleg nem áll módomban vizsgálni.

A NATO- és nem NATO- tagországokkal történő infokommunikációs együttműködésnél a tábori hálózatfelügyelet a nemzetek tábori hírendszerei közötti kontrollált átjárhatóság lehetőségét teremti meg a feladatokhoz igazodva, hatékony forgalomfelügyelettel.

A missziós feladatok és koordinációk követelményeinek felállítása az MH ÖHP által történik, ezért távközlési kommunikációval szembeni igényeiket a hálózatfelügyelet kialakításánál hangsúlyosan figyelembe vettem. Magyar Sándort idézem a missziós igények specialitásáról:

*A missziók legfontosabb sajátossága, hogy a feladatot országhatáron túl, sok esetben más földrészben, legnagyobb részben távközlési infrastruktúra nélkül, lerombolt területeken hajtják végre, ezért a távközlés szempontjából a helyi közcélú szolgáltatókra csak kis mértékben, vagy egyáltalán nem lehet támaszkodni.* [41]

A missziós kommunikáció jelenleg egységesen műholdas összeköttetéssel illeszkedik a nemzeti hálózathoz, így mind a telefon-kapcsolóközpont, mind a hálózati aktív elemek részleges

<sup>21</sup> Deployable CIS Modul – nemzeti telepíthető híradó informatikai rendszer modul<sup>21</sup>

(nem monitorozó, csak konfiguráló, hibaelhárító) felügyelete a felcsatlakozás életképessége alatt ezen összeköttetésen keresztül valósul meg részlegesen a stacioner felügyeltről. Ez azonban kizárólag a VSAT összeköttetésen alapul, továbbá csak fix településű eszközök részleges hibamentzmentjére alkalmas, az eszközmozgás valós idejű levezénylésére, követésére nem alkalmas. Kiterjedt alkalmazásmenedzsment, rádiómenedzsment jelenleg nem működik, nincs kialakítva, továbbá a stacioner felügyeleti állomány a műholdas kapcsolat megszűnésekor nem képes ezt a részleges, néhány szegmenset érintő beavatkozó képességet sem biztosítani. Ezért is indokolt a tábori felügyelet felállítása.

Javaslatom szerint a nemzetközi szerepvállalások, missziók infokommunikációs szolgáltatásai folyamatosságának érdekét szolgálná a mobil felügyeleti központ megvalósítás, mely teljes monitorozást, hálózati- és alkalmazásmenedzsmentet biztosítana a tevékenységben együttműködő más nemzet hálózatához történő biztonságos illeszkedés lehetőségével.

#### 1.11.2. Nemzeti szerepvállalás, katasztrófavédelmi feladatokra felkészülés

Az MH jelentős szerepet vállal az országhatáron belüli katasztrófa elhárítási feladatok terén, hagyományosan részt vesz az árvízi védekezésben. Ezen kívül alkalomszerűen az MH szerepet vállal a lakosság havazás miatti elszigetelődésének megszüntetésében, valamint egyéb megelőző, kárenyhítő, mentesítő tevékenységek végrehajtásában. Mindezen tevékenységek tábori infokommunikációs biztosítása igen változatos és időnként váratlan igényeket szolgál ki. A katasztrófavédelmi tevékenység során az MH állományának katasztrófa-, polgári- és rendvédelmi szervekkel kell folyamatos kapcsolatot tartania kontrolált, felügyelt módon.

Az országhatáron belüli árvízi tevékenység során komoly szerephez jut a rádióhíradás és azon belül is az EDR kommunikáció (mivel pl. a vezetékes összeköttetés a vízállással együtt változó, veszélyeztetett gátak, szakaszok esetében kivitelezhetetlen). Az EDR együttműködési-csoportok felügyelet általi kialakítása, valamint szükség esetén a módosítása megfelelő beszéd-célú kommunikációs háttérrel biztosít.

Kutató- mentő tevékenység során akár GPS- képes eszközök használatával a tevékenységet végző állomány nyomon követhető, a terepen fellelt sérültnél a koordináta alapján a szükséges állomány (pl. orvos, mentő) könnyen a célszemélyhez navigálható még rossz látási viszonyok mellett is.

Véleményem szerint az AVL<sup>22</sup>- információk, befutó vészhívások és állapotinformációk alapján a felügyeleti állomány képes a tevékenység hatékony támogatására. Az EDR- beépítések már egyes helikoptereknél (MI-8, MI-17) megvalósultak a levegő-föld kommunikáció biztosítására, mely különösen pl. árvízvédelmi feladatoknál, homokzsákmozgatásoknál nagyban segítik a tevékenységet. A felügyeleti munkahely által nyújtott AVL információk a rossz látási viszonyok közötti pontosabb helymeghatározást (pl. légi szemrevételezésnél gátgyengülések, átfolyások helyének pontos megadását) segíthetik. EDR ismétlő, mobil bázisállomás igénybevételével kedvezőtlen lefedettségű területen is biztosítható kommunikáció.

A katasztrófa elhárítási tevékenység során mutatkozó helymeghatározási igény szempontjából előnyös a tábori hírendszer eszközeinél lévő GPS vevő (külső vagy beépített moduláris). Javaslatom szerint a tábori felügyeleti szoftvernek képesnek kell lennie az eszközök előzőekben említett földrajzi koordinátáinak kezelésére, mely hatékonyabbá teszi a felügyeleti beavatkozást, áttervezést.

Mint már említettem, a rádióhíradás katasztrófaelhárítási tevékenység során nagy szerephez jut. Ezért is kiemelten fontos a gyors rádióháló és -irány tervezést segítő, hibakezelő, frekvenciakiosztást felügyelő rádiómenedzsment szegmens felállítása, üzemeltetése a tábori felügyeletnél. Nagy kiterjedésű természeti katasztrófa végzetesen rombolhatja a stacioner infrastruktúrát akár infokommunikációs, akár energetikai vonatkozásban, azonban a hadműveleti követelmények értelmében a tábori hírendszer a rádióhíradásra támaszkodva ilyen esetekben is képes biztosítani a feladatait.

A katasztrófavédelmi operatív bizottságok (KOB) és katasztrófavédelmi operatív csoportok (KOCS) koordinálásánál az MH Műveleti Központ kiemelt szerepben tevékenykedik. A katasztrófa helyzetek kiszámíthatatlanságából adódik, hogy az elhárítási feladatok biztosítására szolgáló összeköttetésmódok és sémák nem alkalmazhatóak egy az egyben a tervek szerint adott szituációkban. Példaként említeném a hejcei<sup>23</sup> balesetet, ahol a nehéz domborzati viszonyok, a megközelítési akadályok, az időjárási körülmények bonyolulttá tették a kutató- mentő tevékenység kommunikációs biztosítását is. Ilyen helyzeteknél nagy segítséget nyújthat a KOCS<sup>24</sup> infokommunikációs szervezésével foglalkozó tagjának egy terepadatokkal ellátott, technikai paraméterekkel tervezni képes, aktuális helyzetjelentéseket biztosító felügyeleti háttér, mely az igényekhez igazodó hálózati üzemeltetést képes biztosítani.

<sup>22</sup> AVL- Automatic Vehicle Location. Megjegyzés- Bár szó szerinti fordításban járműkövető, pozicionáló rendszert jelent, azonban tábori hírendszer szempontjából inkább a terminálkövetés egyik rendelkezésre álló kiváló lehetősége ez, hiszen az MH kézi EDR rádiótermináljainak jelentős része GPS vevő képességgel rendelkezik.

<sup>23</sup> 2006. január 19-én lezuhant Hejce térségében a szlovák légierő AN-24-es repülőgépe. A tragédiánál a kutató-mentő tevékenységet nehezítették a Borsó-hegy nehéz domborzati tulajdonságai, valamint erdős növényzete.

<sup>24</sup> KOCS – Katasztrófavédelmi operatív csoport.

Többek között a katasztrófavédelmi feladatoknál kap kiemelt figyelmet a Honvéd Vezérkar Főnök kiemelt vezetési komplexuma is. Ez az MH TD állományában lévő infokommunikációs eszközpark magas szintű üzembiztonságának megteremtéséhez tábori felügyelet alá integrálása javasolt.

Összességében elmondható, hogy katasztrófa elhárításnál a tábori hírrendszer rádiós területei irányába tolódik el a hangsúly, melynek magas szintű tervezésének támogatását, üzemeltetését egy tábori felügyelet képes végrehajtani.

### 1.11.3. Gyakorlatok, gyakorlások felügyelet szempontú specialitása

A tábori hírrendszerek kialakításánál a gyakorlatok célfeladataiból adódó követelményeknek való megfelelés, továbbá az esetleges domborzati specifikációk általi behatárolt műszaki kialakítási lehetősége határozza meg az aktuálisan felhasznált infokommunikációs eszközparkot.

*„A gyakorlatok a parancsnokok, vezető szervek, törzsek vezetési, irányítási és együttműködési képességeinek, továbbá a csapatok haderőnemek közötti hadműveleti-harcászati együttműködési képességeinek szinten tartását és fejlesztését, a meghatározott készenléti szintek fenntartását és fejlesztését biztosítják béke-, minősített- és háborús időszakban egyaránt.” [42]*

Az alábbi táblázatban összegzésre került néhány közelmúltban lezajlott nemzeti és nemzetközi gyakorlat, továbbá a biztosításukhoz igényként felmerült érintett stacioner és tábori infokommunikációs eszközpark annak szemléltetésére, hogy mennyire különböző igényeket kell kielégítenie a tábori infokommunikációnak.

<b>Gyakorlat/ rendszer gyakorlás neve</b>	<b>Célja</b>	<b>Infokommunikációs infrastruktúrájának fő eszköztípusai</b>
<b>Légyvédelmi rakéta harcászati gyakorlat-2007</b>	Hazai terepen végrehajtandó, légvédelmi rakéta harcászati gyakorlat	LINK 11/B áramkör, vezetékes híradás, mobiltelefon.
<b>Bevetési irány 2008</b>	Hadműveleti–harcászati gyakorlat	Rádió, rádiórelé, vezetékes, nyílt és zárt távbeszélő, illetve adat összeköttetés, informatikai hálózati lefedettség intranet, internet hálózati eléréssel, VSAT, EDR, VTC.

<b>TOXIC TRIP 2008 NATO</b>	Valós repüléssel egybekötött légi-erő szintű gyakorlat	URH kézirádió, távbeszélő mellék, mobiltelefon, internet elérés, adatátviteli alhálózati elérés, kamera stb. képátvitelhez, kivetítéshez.
<b>CROSS LANDING 2007</b>	Katasztrófavédelmi, kétoldalú légi kutató-mentő közös kiképzés román és magyar résztvevőkkel, valamint civil együttműködőkkel (katasztrófavédelem, rendőrség, mentőszolgálat).	Vezetékes távbeszélő mellékek, URH rádiók, EDR, vészjeladó.
<b>ELITE 2008</b>	Elektronikai zavarás mellett légvédelmi szakharcászat gyakorlat szövetségi rendszerben Németország	Lokátor állomás.
<b>NATINADS EW TR 07</b>	HU/SLO gyakorlás (NATO Integrált Légvédelmi Rendszer Elektronikai Hadviselési Kiképzés)	Radar és híradó zavarás radar rádió.
<b>LOAD DIFFUSER 2008</b>	Magyar-amerikai közös gyakorlat repülési feladat végrehajtása	URH rádió, távbeszélő mellékek, légihelyzetkép továbbítás adatátvitellel.
<b>COMBINED ENDEAVOR 2008</b>	Nemzetközi híradó-informatikai rendszergyakorlat	Aktív eszközök, VoIP technológia, mikrohullámú berendezés.
<b>COOPERATIVE ARCHER 2007</b>	Valós repülő gyakorlat	Csak mobiltelefon.
<b>BIG RIVER- 2007</b>	Szerb magyar műszaki gyakorlat	Csak mobiltelefon.
<b>Híradó és infor- matikai közös felkészítés 2009</b>	Hazai híradó, informatikai képzés üzemeltetett informatikai hálózatok, szerver és router hálózati hibakezelés, IP telefónia, különböző átviteli módok összekapcsolása témakörben	Teljes informatikai és IP telefónia eszközpark, EDR, AVL, Wi-Fi, Vezérkar főnök híradó-informatikai mozgó komplexuma.

3. táblázat. Néhány gyakorlat sokszínű kommunikációs igényének vázolója (forrás: saját)

Ezen gyakorlatok távközlési biztosítása részben a kapcsolódó zártcélú hálózattal, túlnyomórészt azonban tábori kommunikációs eszközökkel kerül megvalósításra (kivételt képeznek azok, melyek csak mobiltelefonon keresztül tartanak kapcsolatot).

A gyakorlatok, gyakorlások során kiemelt figyelmet érdemel a CE<sup>25</sup> nemzetközi és a „Híradó és informatikai közös felkészítés” hazai gyakorlat, melyeken az infokommunikációs igényeknek történő maradéktalan megfelelés érdekében a résztvevő állomány képzése, gyakoroltatása zajlik. A gyakorlatok tapasztalatai alapján a felsőbb szintű hálózattervezési, fejlesztési, üzemeltetési irányelveket változtatják, optimalizálják. A CE gyakorlatok a NATO tagországokkal történő kooperatív kommunikációs alkalmazáshalmaz, szolgáltatás megvalósítására készít fel, nemzeti eszközrendszer használatával. Már itt is jelentkezik az igény, hogy a nemzetek tábori hírszerei hatékonyan legyenek képesek együttműködni a közös feladat végzése során, mely nem valósítható meg hatékony felügyelet nélkül.

A „Híradó és informatikai közös felkészítés 2009” a nemzeti területen mutatkozó tábori híradási és informatikai jellegű infokommunikációs szituációkat modellezte le többek között, melynek tapasztalatai alapján biztonságosabb és hatékonyabb megoldások kerülhetnek alkalmazásra a felügyeleti tevékenység során is. Részt képezte Wi-Fi összeköttetéssel megvalósított IP-telefonos tesztelése is, ezzel is tapasztalatot gyűjtve a Wi-Fi alkalmazhatóságáról. Az első alkalommal megtartott rendszergyakorlás példaértékű a maga nemében, a kor igényeinek megfelelő infokommunikációs infrastruktúra üzemeltetésének gyakoroltatása mellett, még az MH-nál bevezetésre nem került, de már megfontolás alatt lévő átviteli módot, a Wi-Fi-t is tesztelte a valós követelményének történő megfelelésség vizsgálatával.

Mivel ezen tesztek az MH üzemeltető állományával és eszközparkjával valósultak meg, ezért pozitív tapasztalataira való tekintettel javaslom a következő közös felkészítés, vagy egy külön hasonló gyakorlás keretén belül, annak egyik témakörként tábori felügyeleti megvalósítás tesztelését egy kialakított tábori hírszisztem szegmensén.

#### 1.11.4. Békétől eltérő időszak tábori hírszisztemmel szembeni követelményei

Az MH Műveleti Központ Központi Ügyelet (Továbbiakban MH MK KÜ) szerepe békétől eltérő időszakban is kiemelt fontosságú. Szükségszerű továbbá a HM Honvéd Vezérkar Főnök vezetési komplexuma és az MH MK KÜ között folyamatos infokommunikációt biztosítani a

<sup>25</sup> CE (Combined Endeavor) – nemzetközi híradó és informatikai rendszergyakorlat, mely az egyik legjobb lehetőség a többnemzeti együttműködésben végrehajtott infokommunikációs feladatok gyakorlására.

tábori hírendszere való áttérés mellett is. Ez békétől eltérő időszakban külső szolgáltatók bevonása nélkül is megvalósítható a Tábori Felügyeleti Központból szükség esetén.

Fontosnak tartom egy olyan tábori felügyeleti szegmens létrehozását, mely önálló, stabil tábori célú hálózatüzemeltetés mellett minden körülmény között hatékonyan biztosítja a lehetőséget a Honvéd Vezérkar Főnök és alárendeltjei közötti összhaderőnemi vezetés-irányításnak. Az MH ÖHP feladata: *„A HM irányításával,[...] az MH katonai szervezetei hadműveleti-harcászati alkalmazhatóságának és képességeinek összehangolt és folyamatos fejlesztése, a béke és a békétől eltérő időszakban a feladatok végrehajtásának összhaderőnemi tervezése, vezetése és irányítása”*. [43] Ezen tevékenységet hatékonyan támogatni képes az általam ajánlott tábori felügyeleti struktúra, mely illeszkedik a tábori hírhálózat feladatrendszeréhez, képességeihez, lehetőségeihez.

*„Békétől eltérő időszakban a béke híradó és informatikai rendszer bázisán, kiegészítve a tábori híradó és informatikai rendszerrel, támogatja az összhaderőnemi műveletek tervezését, vezetését, egységes rendszerbe integrálja a haderőnemek rendszereit. Megfelelő koordinációt és előkészítést követően képes a NATO-erők rendszereinek esetleges csatlakoztatására.”* [44]

Mivel az MH országhatáron belül és kívül is végrehajtja feladatait, ezért kiemelt fontosságú tényezővé vált a szövetségi keretben végzett feladatoknál a vezetés-irányítás együttműködése. Ennek alapfeltétele a hatékony - mind hálózati, mind felügyeleti szinten interoperabilitásra képes - tábori hírendszere által nyújtott hang és adatcélú szolgáltatás biztosítás, felügyelet.

Az MH MK és a HM Honvéd Vezérkar Főnök békétől eltérő időszakú infokommunikációs háttértámogatása tervezési, szervezési szinten kiemelt feladat a minősített időszaki és háborús időszaki műveleti tevékenységek során, azonban mivel az erre vonatkozó szervezési elvek szolgálati-, illetve államtitok minősítésük, felfedésük pedig veszélyeztetné az MH és a magyar állam biztonságát, ezért nem képezik értekezésem részét.

## **Összegzés, következtetések**

A tábori hírhálózatnak napjainkban – az MH ÖHD-ban foglaltak alapján – az 5. cikk szerinti kollektív védelem és a nem 5. cikk szerinti válságreakgáló műveletek kategóriáiban szereplő tevékenységek infokommunikációs biztosítását kell végeznie.

Az MH feladatrendszere megváltozott, súlypontja az országvédelmi képességek magas szinten tartása mellett eltolódott a szövetségi kereteken belül, együttműködésben végrehajtott többnemzeti feladat-végrehajtás irányába. Igényként jelenik meg a más nemzetek tábori hírend-



szereihez történő hatékony kapcsolódás függetlenül attól, hogy az adott ország infokommunikációs technológiái, eszközei megegyeznek-e az MH-ban rendszeresítettekkel. A hálózatok összekapcsolásának biztonságosnak, szolgáltatásaiban pedig hatékonynak, széleskörűnek kell lenni, mely felügyelet nélkül nem valósulhat meg napjainkban. Az MH tábori infokommunikációs eszközeinek felügyelete jelenleg nem megoldott.

A tábori hírendszerrel szemben támasztott nemzeti és nemzetközi követelmények teljesítését napjainkban csak felügyeleti tevékenységgel történő üzemeltetéssel, támogatással lehet hatékonyan biztosítani, ezért **a tábori hírendszer felügyeletének biztosítása szükségszerű.**

Elemzés, összehasonlítás útján rámutattam, hogy a tábori hírendszer alkalmazási területei, az általa támasztott igények nagy mértékben eltérnek a stacioner zártcélú hálózattól. A tábori hírendszerben használt technológiák, eszközpark felügyelete érdekében új megoldásokat kell alkalmazni. A tábori hírendszer szervezésére jellemző mobilitás, váratlanság, magas rendelkezésre állás, gyors telepíthetőség- áttelepíthetőség követelménye eltérő a zártcélú stacioner hálózat kiszámítható, előre tervezhető, helyhez kötött megoldásainak feltételrendszerétől.

A tábori hírendszer felügyeletének ezen technológiákhoz és követelményekhez kell igazodnia. A stacioner és tábori hálózatfelügyelet igényei is nagymértékben eltérnek. Míg a stacioner felügyelet egy már stabilan letelepített és általában nem változó hálózatban végzi főként hibafelügyeleti-, konfigurációs feladatait, addig a tábori felügyeletnek aktív szerepet kell vállalnia már a telepítések, áttelepítések előkészítését végző tervezési fázisban is. Tevékenységét folyamatos eszközmozgás és változó technológia felhasználhatóság mellett kell végeznie úgy, hogy egy hatékony tábori hírendszer üzemeltetését minden körülmény között biztosítsa.

Mindezeket alapul véve az MH tábori hírendszere által végrehajtott feladatainál jelentkező hadműveleti igények elemzését követően összehasonlítás, levezetés után bebizonyítottam, hogy **a stacioner és a tábori infokommunikációs felügyelettel szembeni követelmények nagymértékben eltérnek. A stacioner és tábori felügyelet feladatainak összehasonlítása útján levezettem, bebizonyítottam, hogy a stacioner felügyelet és a tábori felügyelet nem képes egymás feladatait ellátni.**

A tábori hírendszerrel szembeni önálló szeparált települési- és üzemeltetési követelményeknek a stacioner felügyelet nem képes eleget tenni, ezért önálló tábori felügyeleti szegmens kialakítása szükséges. A tábori hírendszer telepítésénél igény van a stacioner nemzeti hálózat-hoz történő kapcsolódásra, de a hírendszernek ezen csatlakozás nélkül is képesnek kell lennie feladatai ellátására a változó hadműveleti körülmények között is. Az MH zártcélú hálózatához történő csatlakozás nélkül a stacioner felügyelet képtelenné válna elérni a tábori hálózatot, ezért a felügyeleti funkciókat nem képes ellátni.

A stacioner eszközpark állandó felügyeletéhez, üzemeltetéséhez megengedett külső szolgáltatók jelentős bevonása. Ezzel szemben a gyakran elszeparált területen települő, békétől eltérő időszakban is hangsúlyos szerephez jutó, gyorsan változó, mozgó **tábori hírendszer**nél ez a külső Szolgáltatóra történő támaszkodás nem javasolt, tehát **az önálló üzemeltetésre és felügyeletre toródik a hangsúly.**

**Megállapítható, hogy a tábori hírendszer hatékony, korunk elvárásainak megfelelő üzemeltetéshez önálló tábori felügyelet létrehozása szükséges.**

Összegezve az MH feladatrendszeréből adódó tábori hírendszerrel szembeni igények magas szintű teljesítését szavatolja egy tábori felügyelet kialakítása. **A tábori felügyeleti funkciókat az MH állandó és tábori hírendszere közötti különbségek, a szolgáltatásokkal szembeni elvárások, valamint a nagyban eltérő felügyeleti feladatrendszer miatt a stacioner felügyelet nem képes ellátni. Ezek alapján bizonyítható, hogy önálló tábori felügyelet kialakítása indokolt, mely a szükséges mértékben együttműködik az MH stacioner- és a kapcsolódó nemzetek tábori felügyeleteivel.**

## **2. Tábori hírendszerben használható összeköttetés módok és felügyeletük megvalósításának lehetősége**

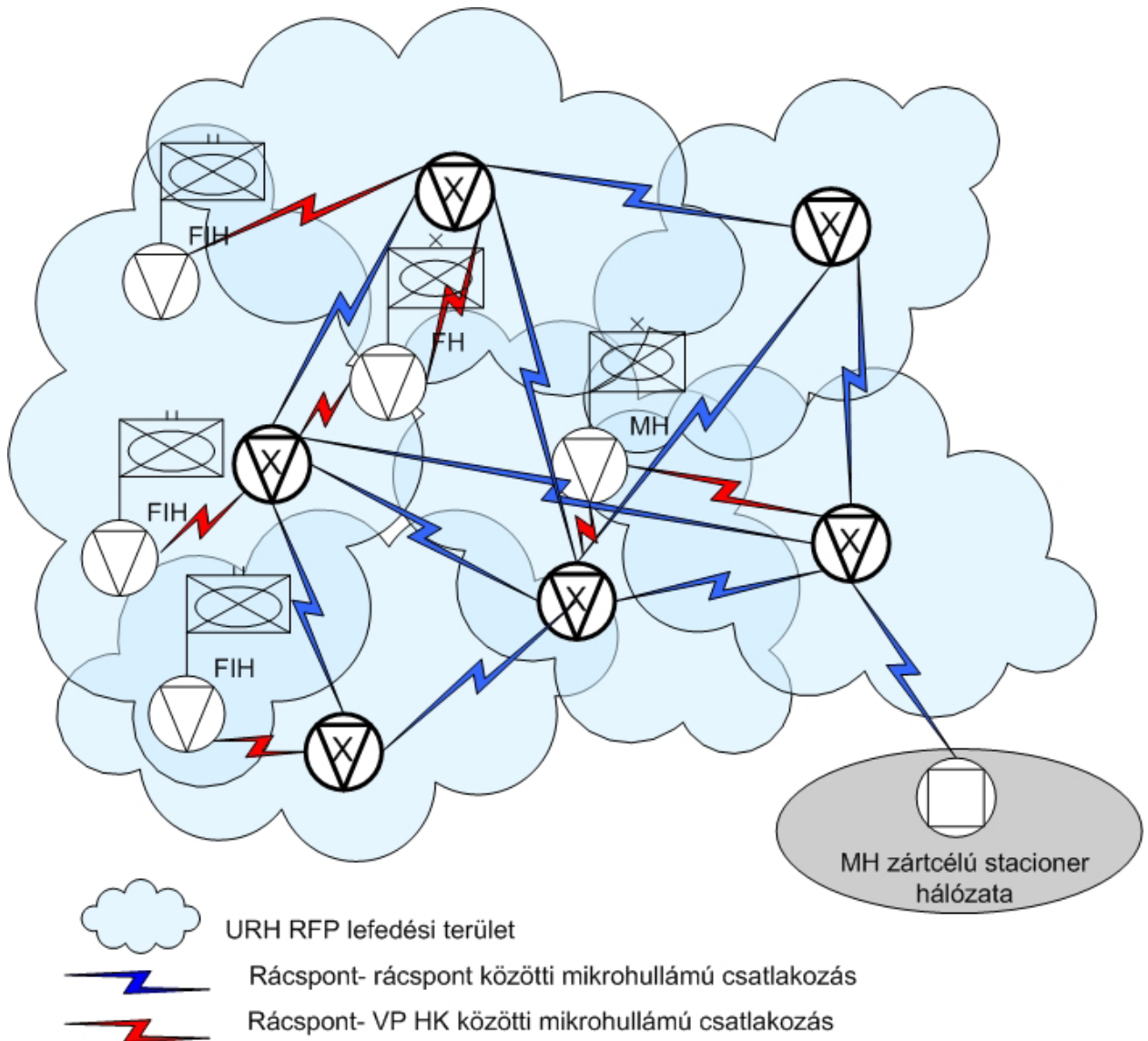
A tábori hírendszer fejlesztési és üzemeltetési irányelveinél az FG<sup>26</sup> [45] haderőtervezési és -fejlesztési célokat figyelembe véve a vezeték nélküli távközlés, az IP alapú forgalmazás kerül előtérbe. A műveleti tevékenységek sikeres végrehajtását támogatja a stabil, helyszíni és időjárási viszonyoktól független szolgáltatásközpontú infokommunikáció. A nemzeti területen önállóan végrehajtott feladatoknál, de különösen a többnemzeti együttműködésben végzett tevékenységeknél mind nagyobb hangsúlyt kap a hadszíntér információk, a speciális célú adatok gyors, hatékony, azonnali biztonságos továbbítása. Ezek ma már nem valósulhatnak meg egységes transzport-hálózati felügyeleti platform alatti kezelés nélkül.

Ebben a fejezetben az általam felvázolt egységes, IP alapú technológiára épülő, mozgatható rácsrendszerű, tábori hírendszerben használható eszközrendszerek felügyeleti elemzését vezetem le. Vizsgálatom során kitérek a használt és jövőben használható átviteli technológiákra és azok felügyelteti lehetőségére, valamint a sikeres üzemeltetéshez szükséges feltételekre. A felügyelhetőséget a rácsponti elemekre, az átviteltechnikai eszközökre, a VP HK azon fontosabb eszközeire terjesztem ki, melyek működése döntően befolyásolhatja egy-egy tábori hírendszer-rész működését (mely leszakadást, vagy jelentős szolgáltatásvesztést okoz).

Az általam vázolt tábori hírendszert egy dandár kitelepülési szintjéig vizsgálom (4. ábra).

---

<sup>26</sup> FG (Force goals) – A NATO-ban közösen elfogadott specifikus tervezési célok.



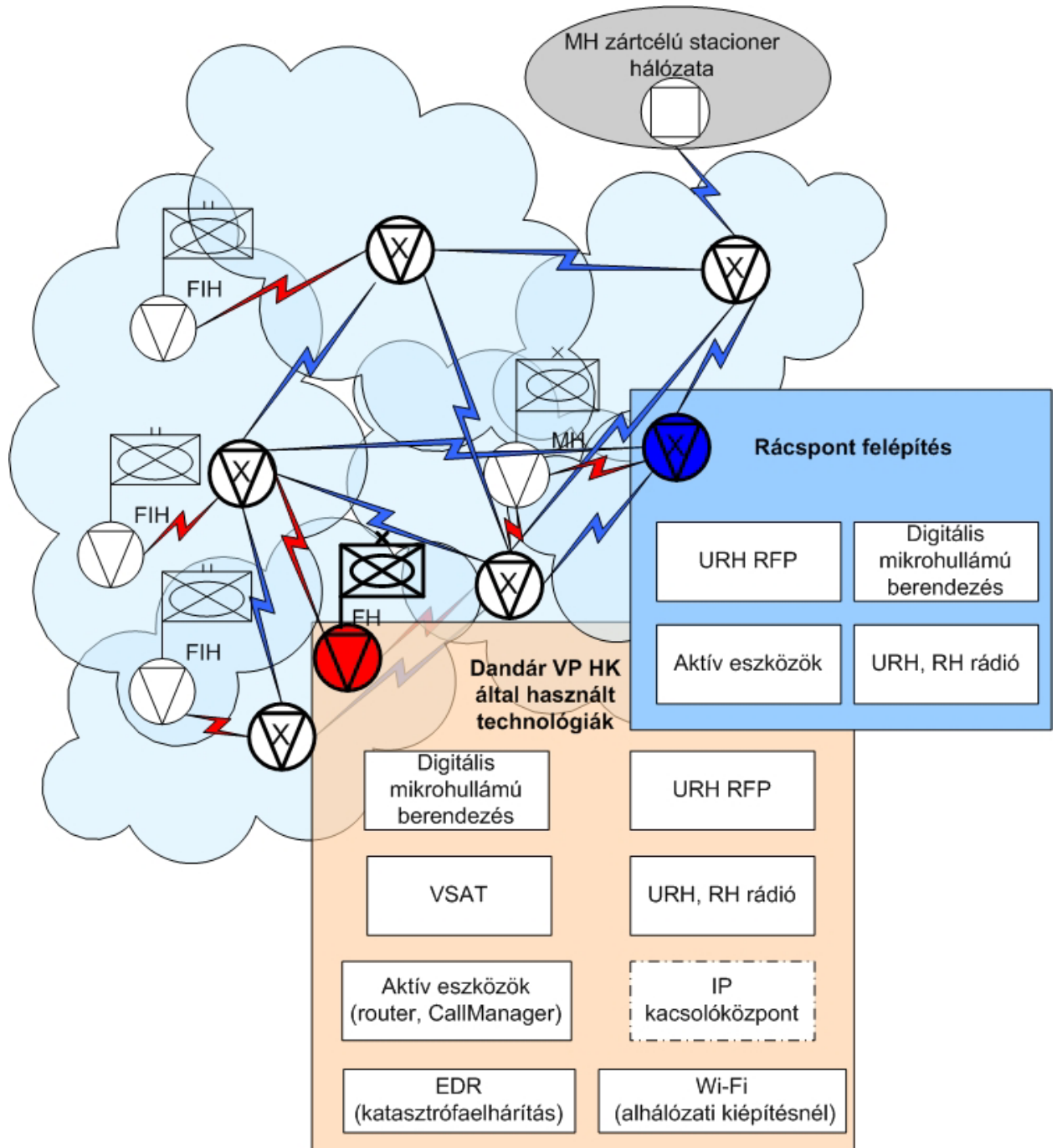
4. ábra. Tábori hírendszert (forrás: saját)

Az általam vizsgált tábori hírhálózat csomópontok tartalmazznak:

- IP alapú központot (telefon kapcsolóközpont, vagy IP telefon megoldással);
- digitális mikrohullámú berendezést;
- URH Rádiófelvevő pontot, mely összességében hálózati cella jellegű lefedést biztosít;
- IP adatátviteli gerinc eszközt routing-hoz;

A rácspontok egyike javaslatom szerint egy Mobil Illesztő Modul, melyet más hálózatokhoz történő kompatibilitási problémák megoldásához használok.

A rácspontok és az általam vizsgált tábori hírendszertben használt technológiák a következő ábrán láthatók:



5. ábra. A tábori hírendszemben használt technológiák (forrás: saját)

A hadműveleti követelmények figyelembevételével a fejezetben megvizsgálom, elemzem az általam vázolt tábori hírendszemben használható kommunikációs módokat, felügyeleti lehetőségeiket, alkalmazhatóságuk optimalizálhatóságát.

## 2.1. Speciális tábori célú infokommunikációs gépjárművek, komplexumok, vezetés-irányítási rendszerek

A tábori hírendszer felügyelet kialakításának szempontjából be kell mutatnom azt az eszközparkot, melyre a jelenleg kialakulóban lévő tábori hírendszer épül és épülni fog a beszerzési eljárások és az MH kötelezettségeinek szem előtt tartásával.

A tábori hírendszerben használható eszközök technikai fejlettsége nagyban eltérő. A jelenleg rendszeresített eszközök között megtalálhatók még pl. KHK-12, R-1406/G, HIR-1, VK-140, R-844 M-5, R-142/G, R-130, K-1/G eszközök, de sajnos jelentős részük – vagy technikai állapotára tekintettel, vagy kezelőszemélyzet hiányában – már nem hadrafogható, továbbá felügyelhetőségük többnyire nem kivitelezhető. A jelenlegi harcászati, hadműveleti híradó és informatikai szervezési elveket figyelembe véve ezen eszközök szerepe csökken. Azonban amíg funkcionálisan képesek feladataik ellátására és gazdaságossági indokot nem tudnak felhozni akár csak tartalékként történő üzemeltetésük ellen, addig használatuk javasolt, de a perspektivikus állománytáblák már nem ezekre épülnek.

A tábori hálózatfelügyelet kialakításánál elsősorban azokat az eszközöket vettem figyelembe, amelyek a hírendszer közép és hosszú távú kialakítási tervében szerepelnek. A fent felsorolt eszközöket nem tekintem közvetlenül a felügyeleti szempontjából kulcsfontosságúnak, közvetetten azonban a felügyelet előkészítési tervezési szakaszában (pl. rádióhálóok, -irányok kialakításánál, települési pont tervezésénél) hatással lehet működésükre.

A tábori infokommunikációs rendszer célirányos kiépítéséhez az MH tulajdonát képező rendszeresített és felügyeleti szempontból kiemelt figyelmet igénylő eszközök, rendszerek az alábbiak:

### **Híradó és Informatikai Központ állomás**

A HIK<sup>27</sup> állomás többnyire a zászlóalj vezetési pont részeként került rendszeresítésre. Nem a perspektivikus állománytábla része, mivel ez egy átmeneti megoldásként jelent meg a végleges hálózat megvalósulásáig. Többféle kivitelben készült (járműbe épített és konténeres változat), amelyeknek a megnevezésük és technikai felszereltségük is eltér. Rendeltetése szerint biztosítja zászlóalj szintű alegység híradó-, informatikai- és elektronikus információvédelmi követelményeinek kiszolgálását tábori környezetben, akár hordozóeszközeire építve. Biztosítja a vezetési ponton a törzs részére a nyílt és titkosított hang-, valamint adatkapcsolatokat, továbbá a tábori LAN- felhasználók kiszolgálását. A HIK állomás biztosítja az MH zártcélú hálózatához, a

<sup>27</sup> HIK – Híradó és Informatikai Központ állomás

NATO core hálózatához, az MH minősített informatikai hálózatához, a közcélú szolgáltatókhoz, az MH intranet hálózatához, valamint az internet hálózathoz történő csatlakozást. A HIK állomás kialakításánál tekintettel a tábori kommunikációs követelményekre olyan normaidőket szabtak meg, melyek akár napi többszöri áttelepítést is biztosíthatnak.

A HIK állomás által biztosítható összeköttetések az alábbiak:

- elöljáróval általánosságban HIK központon át megadott átviteli úttal;
- nemzeti kapcsolódás az MH zártcélú hálózatához VSAT, mobil műholdas eszköz, GSM mobil interfész, polgári közcélú összeköttetés használatával;
- a zászlóalj vezetési pontján belül belső végponti hálózattal, URH rádióval.

A HIK állomás az alábbi kiszolgálási körben látja el feladatát:

- az elöljáróval történő kapcsolattartást ISDN vagy ISDN/IP, PRI /BRI , analóg fővonal és Ethernet szabványú interfészek felhasználásával valósítja meg;
- a zászlóalj szintű szervezet települési körletéből biztosítja a beszédcélú szolgáltatást és a nemzeti zártcélú hálózathoz kapcsolódás lehetőségét a körlet 1000 m-es távolságán belül a szervezeti elemek és alárendeltek felé;
- képes összesen maximum 6 db PK–1, PK–2, PK–4, ERIP készlet állomás csatlakoztatására szolgáltatásátadással;
- kapcsolóközpontjából teljes értékű telefónia szolgáltatást nyújt;
- biztosíthatja videokonferencia szolgáltatás igénybevehetőségét;
- lehetővé teszi információvédett távbeszélő, adatátviteli információk továbbítását;
- biztosítja az MH transzporthálózatához történő hozzáférést műholdas adatátviteli kapcsolaton, vagy a megadott alternatív elérésen keresztül;
- a távbeszélő forgalom elsődleges prioritásának fenntartásával a felszabaduló szabad kapacitás az Ethernet felületen keresztül igénybe vehető;
- az állomás rendelkezik nyílt és minősített hálózati aktív végpont kiépítési lehetőséggel. Amennyiben együtt települ rejtjelző gépjárművel, akkor NATO titkos vagy az elöljáró vezető nemzet védett hálózatáról történő terminál kihelyezését is biztosíthatja a parancsnok munkahelyére.

A HIK állomás képességeinek áttekintése megmutatja, hogy a felügyeleténél milyen sokrétű technológia megvalósítást kell figyelembe venni.

A HIK állomások látják el napjainkban a missziók kommunikációs biztosítási feladatainak nagy részét, a gyakorlatok, az elrendelt kitelepülési feladatok igényelt biztosítását, valamint

egy hasonló felszereltségű jármű a Vezérkari Főnök irányító tevékenységének biztosítására készenlében áll.

Mivel ezen HIK állomások kulcsszerepet játszanak a tábori infokommunikáció terén, ezért a teljes felügyeletük megvalósítása elengedhetetlen a magas szintű, biztonságos üzemeltetéshez. Jelenleg felügyeletük azonban csak a résztechnológiákat külön kezelő stacioner felügyelet által valósul meg, azonban a tábori hírendszerben történő használatuknál egy speciális tábori célú felügyelet hatékonyabb üzemeltetést képes biztosítani.

#### **PK–1 gk, pc:**

A PK–1 készlet egy mozgó vezetési pont, mely végrehajtja a különböző szintű parancsnokok és törzsek kommunikációs igényeinek kiszolgálását a tábori hírendszerben. Mind állóhelyben, mind mozgás közben képes URH, RH híradás biztosítására. A vezetési pont hírközpontjára csatlakozva (álló helyben) elérhetővé válik az engedélyezett felhasználók részére a PK–1 rádiórendszereinek elérése.

A belső beszélgető rendszer lehetővé teszi a munkahelyek közötti körözvény és kétoldalú beszélgetés biztosítását, számítógépes adatátvitel létesítését, továbbá a munkahelyek rádiókhoz való csatlakoztatását, a rádióállomás távvezérlését, a készletben telepített rádió-berendezéseken keresztül rádióforgalom megteremtését. Ez a megoldás igen kedvező lehetőséget biztosít mind az analóg rádiók, mind a Harris és MRR család telefon-rádió irányú átlépésének megteremtésére, szigorú forgalmi szabályozás mellett, állóhelyű HIK csatlakozásnál. Mivel a belső beszélgető rendszer a PK–1 által biztosított infokommunikációs szolgáltatásainál kulcsszerepet tölt be, ezért véleményem szerint felügyeleti szempontból az eddiginél nagyobb figyelmet érdemel.

#### **PK–2 gk., pc.**

Század és alacsonyabb szintű szervezeteket kiszolgáló mozgó vezetési pont, amely biztosítja a harcászati rádióhíradást állóhelyben vagy mozgás közben. Álló helyzetben az állomás a vezetési pont hírközpontjára kapcsolódva biztosítja a kijelölt felhasználók hozzáférését a beépített rádiórendszerhez.

Technikai felszereltsége a felügyeleti szempontjából hasonló a PK-1 –ével, ezért javaslat-  
tételben, a későbbiek során ezzel együtt kezellem.

#### **PK–4 gk., pc.**

Általánosan szakasz szintű igényeket kiszolgáló állomás, amely biztosítja a harcászati rádióhíradást állóhelyben vagy mozgás közben. Stacioner álló helyzetben az állomás a vezetési pont hírközpontjára kapcsolódva biztosítja a kijelölt felhasználók hozzáférését a beépített rádiórendszerhez.



Technikai felszereltsége a felügyeleti szempontjából hasonló a PK-1 –ével, ezért javaslat-tételemben, a későbbiek során ezzel együtt kezelem.

### **PK–3 gk, pc**

A PK-3 kiépítés gyengesége, hogy nem tartalmazza a GPS vevővel ellátott Falcon rádiót jelenleg, mely a felügyeleti információk szempontjából hátrányos.

### **ERIP**

Előretolt repülésirányítási harcjárművek a légtérirányítás jelenlegi eszközparkját figyelembe véve GAG<sup>28</sup> eszközökkel kerülnek tervezetten bővítésre továbbiakban, mely a rádiós felügyeleti- rendszerekhez kiválóan illeszkednek.

A felügyelet szempontjából a Tábori Felügyeleti Központnak t el kell látni ezeknek a vezetést biztosító infokommunikációs komplexumok eszközeinek a felügyeletét.

A tábori céleszközök áttekintését követően felügyeleti szempontból elemzem az átviteli technológiákat, módokat, valamint a fontosabb alkalmazásokat.

A tábori hírrendszer szempontjából a digitális mikrohullámú eszközök és URH rádió felvő pontok nagy hiányként jelentkeznek. Véleményem szerint a tábori hírrendszer magas rendelkezésre állású üzemeltetéséhez fontos szerepet játszanak, ezért az általam vázolt sematikus hírrendszer tartalmazza ezen technikákat, melyeket felügyeleti szempontból kiemelten kezelek.

## **2.2. Rádióhíradás elemzése a felügyelet szempontjából**

A tábori hírrendszer egyik alappillére a rádióhíradás. Ez a vezeték nélküli átviteli mód a már említett fejlesztési és hálózatkiépítési irányelveknek megfelelően mind nagyobb hangsúlyt kap. **A rádióhíradás olyan jelenleg rendszeresített eszközparkkal megvalósított kommunikációs mód, melynek átfogó felügyelete az MH zártcélú stacioner és tábori rendszerében az EDR felügyeleten kívül – néhány szigetszerű megoldástól eltekintve – globálisan jelenleg nem megoldott.** Az MH rádióhíradása igen széles spektrumát fogja át a különböző technikai fejlettségű eszközöknek. Az analóg rádiók egy része kivonásra került, azonban többségében még hosszútávra tervezésre kerültek az MH híradásának biztosítása szempontjából, mely megnehezíti a központosított felügyelet alatti rádióhíradás kezelését. A légiirányítás, repülés-kiszolgálás rádiórendszerei az UHF- VHF sávban üzemelnek, a földi rádiózásra használt eszközrendszerünk pedig RH, URH tartománybontás szerint használatos. Értekezésemben az általános rádiómenedzs-

<sup>28</sup> GAG (Ground -Air- Groung) –föld- levegő-föld

ment megközelítésnél gyakran használom majd egyszerűsítés végett az RH, URH rádiózás szűkítését, ami kategória részének tekintem az UHF, VHF eszközforgalmazást is, de a fogalom egyszerűsítése végett ezt nem írom ki.

A rádióhíradás felügyeleti elemzésénél a harcászati rádiórendszereket (CNR) nem tekintem felügyelet alá vont rendszereknek, eszközöknek. Értekezésemben a tábori hírendszerre kapcsolódó eszközök felügyeletével foglalkozok. A harcászati rádiózás felügyeletét biztonsági okokból nem javasolt a tábori felügyelet által végezni.

A rádióhíradás felügyelete szempontjából nagy hangsúlyt érdemes fektetni a jelenlegi tábori hírendszerben ugyan még nem szereplő, azonban szükséges URH Rádiófelvevő Pontokra (RFP), melyek kialakítása a mozgatható rácsponthoz képest célszerű. A nagy számú URH RFP és a rájuk csatlakozó rádiók mennyisége miatt már igény jelenik meg rádiómenedzsment megvalósítására. A jelentős számú eszköz frekvenciakezelése, zavarvédelme, zavart frekvencia kitiltása, átirányítás másik frekvenciákra, a RFP-ok lefedéstervezése, a hálózatot használó eszközök jogosultságkezelése optimálisan csak felügyelet mellett valósítható meg. A rádiómenedzsment ugyanakkor más rádióháló és irányok tervezésénél is hasznos támogatást nyújt a tervezést végző szakközegeknek.

Az MH belföldi katasztrófavédelemi feladatainak legfőbb kommunikációs eszköze az EDR. A jelenleg is kb. 1200 rádió már nem hagyható figyelmen kívül a tábori hírendszer szempontjából, bár az eszközök felügyelete az MH részéről részleges és szolgáltató függő.

A többnyire repülőterek föld–levegő híradását ellátó légiirányítási és légvédelmi célokra szolgáló, VHF/UHF sávú, levegő–föld kommunikációt biztosító rádiórendszerek egyes típusai szintén felügyelhetők, melyek a tábori hírendszer légi szegmenseinek és előretolt repülésirányítási pontjainak szempontjából kedvezőek. A missziós biztosítási, őrzésvédelmi feladatoknál használt, továbbá a tábori hírendszer részét képező analóg rádióknál azonban a teljes felügyeleti lehetőség nem áll rendelkezésre, ezért teljesen homogén rádiós menedzsment megteremtésére jelenleg nincs lehetőség.

**A jelenlegi rádióhíradás szervezés gyakorlatilag manuális úton történik, a tábori hírendszer egészére tervezni képes domborzati térképre ültetett felügyeleti modul használata véleményem szerint nagyban megkönnyítené az MH ÖHP munkáját is. Ezen kívül a felügyelet kialakítása magas üzembiztonságot, gyors reagálási lehetőséget, magas rendelkezésre állást biztosíthat, ezért a rádiómenedzsment kialakítása javasolt.**

A jelenleg is rendszerben lévő analóg rádiók tekintetében nem beszélhetünk valós idejű, távoli felügyelhetőségről, mivel technológia háttérük ezt nem teszi lehetővé. Analóg rádiók esetén is jól azonban használhatók közvetetten a digitális rádiók tervező menedzsmentmoduljai, de

mivel ilyenkor az automatikus frekvenciamenedzsment-letöltés nem valósítható meg, ezért az analóg rádiókon a szoftver által kiosztott frekvenciákat manuálisan kell beállítani.

Összességében véleményem szerint törekedni érdemes a felügyelhető tábori hírendszer szempontjából fontos eszközpark összevont felügyelet alá vonására, mivel ez mind a NATO-ajánlásokban megjelenik, mind pedig a hálózati üzemeltetés napjainkban elvárt követelményei között is szerepel, továbbá közvetve a nem felügyelhető eszközök forgalmazásának tervezési tevékenységét is automatizálná, egyszerűsíténé a szoftver alapra emelés.

### **2.3. Jelenlegi digitális rádiók felügyelete**

Napjainkban az MH eszközparkjában mind több rendszeresítetten használható olyan digitális rádió jelent meg, melyhez piaci viszonylatban már a gyártók, vagy szolgáltatók fejlesztettek ki általános menedzsmentszoftvert. A katonai rádióhíradás kiemelt szerephez jut az MH tábori infokommunikációs szolgáltatásrendszerében, mivel erősen rombolt távközlési vagy energetikai infrastruktúra mellett is kiesés nélkül képes biztosítani az összeköttetéseket, továbbá az átviteli módok és modulációs módok megfelelő megválasztásával kiváló összeköttetés biztosítható. A felügyelet által nyújtható rádiózás kontrollálhatósága, paraméterváltoztatás figyelése, módosítása távoli helyről, továbbá a frekvenciamenedzsment kiemelten támogatják az összeköttetés stabilitását.

Jelenleg a zártcélú hálózatban (légibázisok kiszolgálásánál) szigetszerűen megjelentek már kisebb hálózatok, melyek részleges, korlátozott felügyelettel bírnak, azonban a rádiók központosított menedzsmentje – mely különösen a tábori híradás terén jutna nagy szerephez – jelenleg nem megoldott.

Némileg bonyolítja a helyzetet, hogy a föld–föld kommunikációra két különböző technológiájú, a föld–levegő kommunikációra pedig más gyártótól származó eszközcsaládot használunk, azonban rendszerszintű megközelítéssel a közös felügyelet alá vonásuk megvalósítható.

Megvizsgálva az MH-ban rendszeresített MRR (MH300, MV300, MP300) és XD, XT rádiókat megállapítható, hogy a rádióforgalmi rendszerek tervezésénél térinformatikai (rálátás, reflektálás) szoftverek, valamint speciális (számítógépes frekvenciakiosztásra, rádióhálók és –rányok táblázatnak automatikus kitöltésére szolgáló) szoftveralkalmazások használatára lehetőség nyílhat. Itt a kezdeti igényadatok megadását követően a kívánt hálózat frekvenciakiosztása, paraméterezése automatikusan kiosztásra kerülhet. Ez segítséget nyújthat a tábori hírendszer kezdeti tervezésénél, folyamatos magas biztonságú üzemeltetésénél, a hibaelhárításnál.

A rádiócsalád saját felügyeleti szoftverének eddig csak részleges modulja került beszerzésre [46], de **több gyártó berendezéseit is központosítottan kezelni képes összevont rádiómenedzsment kialakítással véleményem szerint lehetőség nyílna az MRR rádióknál is a szervezeti diagram, hadrend, vezetési struktúrák, hadműveleti- harcászati követelmények sémaszerű megadását követően a rádióforgalmi rendszerek céljának, rádiókapcsolatának meghatározása után a rádióháló, irányok könnyű ki- és átalakítására.**

A tábori hírhálózatban igen hatékony rádiókommunikációt biztosít a cella jellegű URH lefedést biztosító RFP rendszer. Ennek használatával a rács által lefedett területen az URH rádiózás a leghatékonyabb módon valósulhat meg. **A nagy számú rádiófelvevő pont hatékony és biztonságos üzemeltetéséhez elengedhetetlen rádiómenedzsment létrehozása, mivel a domborzati alapú terjedés tervezés, frekvenciák kiosztása, zavarások kezelése ma már nem valósulhat meg nélküle. A felügyelet nem terjedhet ki a harcászati rádiózásra, hanem csak a tábori hordozóhálózat RFP általi szolgáltatásaira.**

A felügyelhető rádiókatéóriába tartoznak továbbá az M3SR (Multiband, Multimode, Multirole Surface Radio) család tagjai, melyek jelenleg a katonai- és polgári légiirányítás, illetve a légvédelem feladatait támogatják elsődlegesen.

A rádiók távvezérlésére, hibafelügyeletére speciális rendszert alakítottak ki. Bár esetünkben az M3SR rádiócsalád és felügyelete a légiirányításra, a légvédelem funkcióinak ellátására specializálódott hálózat formájában jelenik meg az MH infokommunikációs hálózatában, ettől függetlenül felügyelete képes fedélzeti és hordozható eszközök lekezelésére is.

**A fent leírtakat figyelembe véve megállapítható, hogy a modern rádiómenedzsment szoftverek hatékonyabb hálózatszervezést és üzemeltetést biztosítanak, mint ami felügyelet nélkül megvalósítható.**

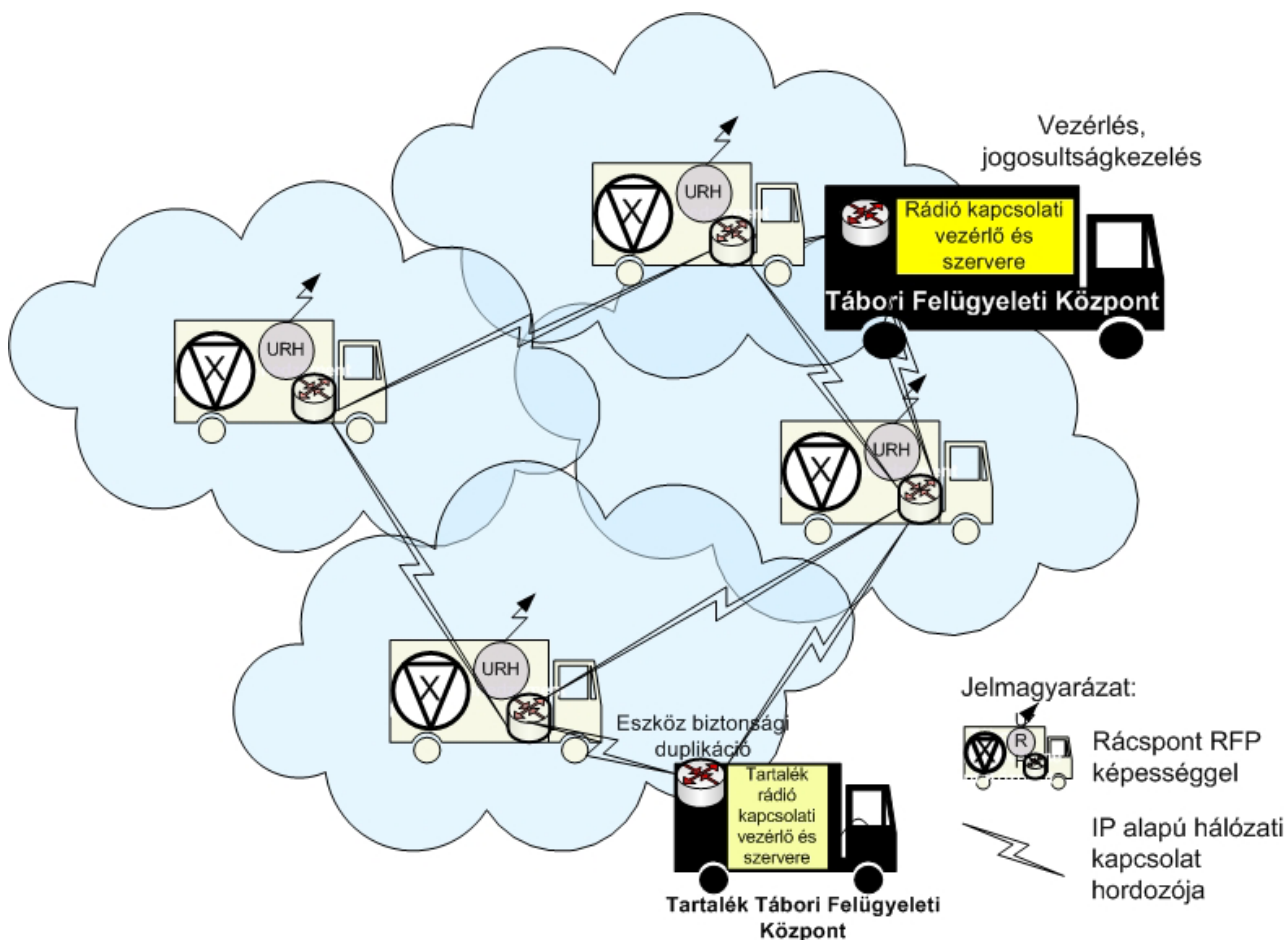
Egy központosítottabb rádiómenedzsment megvalósításnál közös felügyeleti szoftver kerülhet felhasználásra akár többféle gyártmányú eszköznel is, mely hatékonyabb kezelést és alacsonyabb bekerülési és üzemeltetési költségeket eredményez. A rádiómenedzsment nagymértékben növeli az üzembiztonságot, a hálózati rugalmasságot a felkapcsolódások hatékony kezelésén keresztül.

#### **2.4. URH Rádiófelvevő Pontok és felügyeletük**

A RFP-k kialakítása az általam vizsgált tábori hírendszer sémában a rácsponthoz köthető. Az URH RFP csomópontok olyan URH digitális rádiókból (vagy rádiórendszerből) és modulokból álló eszközrendszer, melynél a frekvenciák időosztásos módon eltoltan kerülnek

sugárzásra. Az URH RFP-ok cella jellegű lefedésben működnek, mely cellákban az engedélyezett digitális rádiók mozgás közben is tökéletes rádióösszeköttetést kapnak. Az URH RFP rendszerben a digitális rádiók képesek hatékonyan kommunikálni, ezért a középtávú fejlesztéseknél a digitális rádiók priorizálása kiemelt. Az eszközök kiválasztásánál már IP képességű rádiók beszerzése indokolt, mert mind a hálózatba illesztési képességeik, mind a felügyelhetőségük kedvezőbb, valamint az adatátviteli képességeik is megfelelnek a korunk és az MH elvárásainak. Az URH RFP rendszer csak hatékony felügyelet mellett képes működni nagy üzembiztonsággal, ami által magas rendelkezésre állást szavatol a hálózatban, mivel késlekedés nélkül kezeli a gyakori, vagy gyors hálózatáttervezéseket, továbbá teljes területi URH hálózati lefedést biztosít kontrolált hozzáférésekkel.

Az általam javasolt kialakítási és felügyeleti szisztémában az URH RFP-ok IP alapon kapcsolódnak egy kapcsolati vezérlőhöz, mely végzi az azonosító alapján a jogosult eszközök tábori transzporthálózatra illesztését, kommunikációjának biztosítását. A rádiómenedzsment és a tervezéshez kihelyezett terminál is IP alapú hálózaton kapcsolódik az eszközökhöz. Javaslatom szerint a Rádiókapcsolati vezérlő és szervere a Tábori Felügyeleti Központ gépjárművében helyezkedjen el, tartaléka pedig a Tartalék Tábori Felügyeleti Központban. Ezzel valósul meg a duplikáció az üzembiztonság és a magas rendelkezésre állás biztosítása érdekében (6. ábra).



6. ábra. URH RFP rendszer (forrás: saját)

A Rádiókapcsolati vezérlő végzi az eszközazonosítást, a kapcsolási tevékenységet, valamint vizsgálja a terjedési információkat, továbbá utasítja az eszközöket esetleges frekvenciaváltásra. Feladatai között szerepel a cellák közötti rádiómozgás kiesésmentes biztosítása, a cellahátáron rövid időn belül túl gyakran RFP-ot váltó rádió ideiglenesen a legkedvezőbb cellára kényszerítése. Innen történik az URH RFP-ok konfigurációja, vezérlése, felügyelete.

A fent leírtak alapján látható, hogy az URH RFP-ok és a hozzá tartozó kapcsolati vezérlők hatékony és biztonságos kezelése nem valósítható meg megfelelő rádiómenedzsment nélkül.

## **2.5. Rádiómenedzsment megvalósítása a tábori hírrendszer felügyeletében**

Általános elvárás egy rádiómenedzsment modullal szemben, hogy képes legyen, illetve lehetőséget nyújtson az alábbiakra:

- a menedzselt állomások és berendezéseik megjelenítésére vizuálisan térképen is;
- azonnali hibajelzésre, előre definiált szintekre csoportosításra, nyugtázási kényszer alkalmazására;
- a rádiók hibajelzéseinek, fel- és lekapcsolódási eseményeinek naplózására, követésére;
- a kapcsolódó szoftverek naplózására;
- a források azonosítására;
- állapotmegjelenítés közvetítésére;
- távvezérelt vagy távvezérlés nélküli üzemeltetésre;
- statisztikai funkciók ellátására;
- eseményekkel kapcsolatos üzenetek továbbítására a hibakezelő, hibaelhárító folyamat további elemei számára;
- különböző súlyozású szintek beállítására a feladatok, események, hibák gyors és észszerű kezelése érdekében;
- SNMP<sup>29</sup> alapú berendezések felügyelet alá vonása lehetőségének nyújtására gyártótól függetlenül.

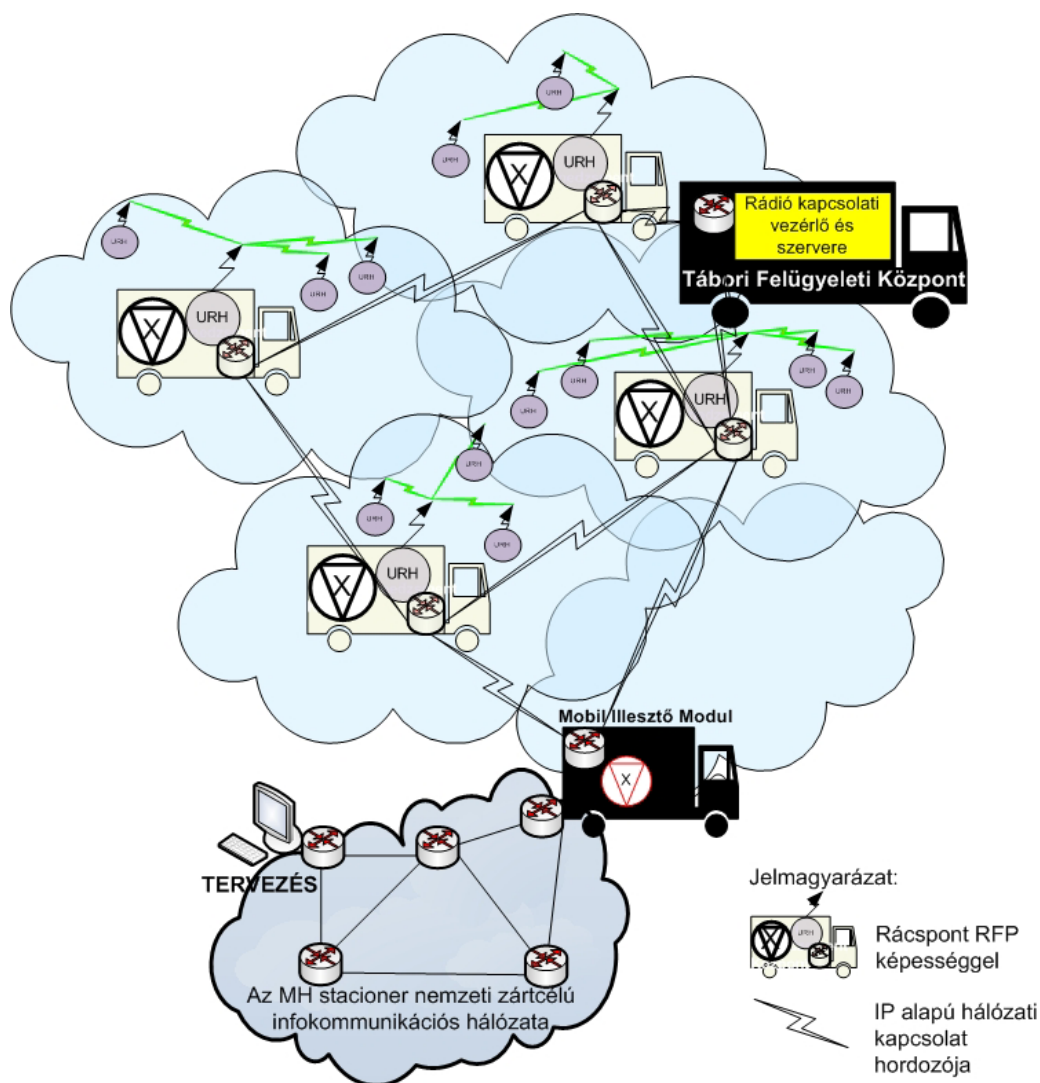
A távvezérlő modul megteremti a lehetőségét a felügyelhető berendezések távoli pontról történő távvezérlésének. Ez a funkció többek között lehetőséget ad a távvezérlés mellett az állapotinformációk és a paraméterek lekérdezésére is. A távvezérlő modul általánosan a felügyeleti szoftver-rendszerbe beépítve, vagy kiegészítő modul alkalmazásával lehetőséget nyújthat:

---

<sup>29</sup> SNMP (Simple Network Management Protocol) – egyszerű hálózat felügyelő protokoll.

- rádiók vezérlésére, figyelésre;
- különböző mélységű hálózatábrázolásra;
- rendszerbe integrált rádiók működési jellemzőinek lekérésére, módosítására;
- a rádiókhoz hozzáférési stratégia felfektetésére, mely igen fontos üzemeltetési és üzembiztonsági szempontból;
- a rádiók teljes mélységű állapotinformációinak mutatasára vizuálisan, akár színekkel is a gyorsabb áttekintés érdekében.

Az előzőekben vázolt jellemzőkkel rá kívántam mutatni arra a tényre, hogy a beszerzési piacon számos olyan termék található, mely képes rádió hálózatfelügyeleti funkció ellátására, azonban **az MH igen széles spektrumú rádió eszközrendszerének közös felügyelet alá vonása céljából a szoftverfejlesztés nélkülözhetetlen.** A műveleti tevékenység sikeréhez hatékony rendszerszintű kezelés szükséges, ami nem teremthető meg azzal, ha gyártmányonként külön felügyeleti módszerekkel és terminálokkal dolgozunk. A 7. ábrán az URH RFP menedzsmentjének hálózati kapcsolatrendszere látható.



7. ábra. Rádiómenedzsment (forrás: saját)

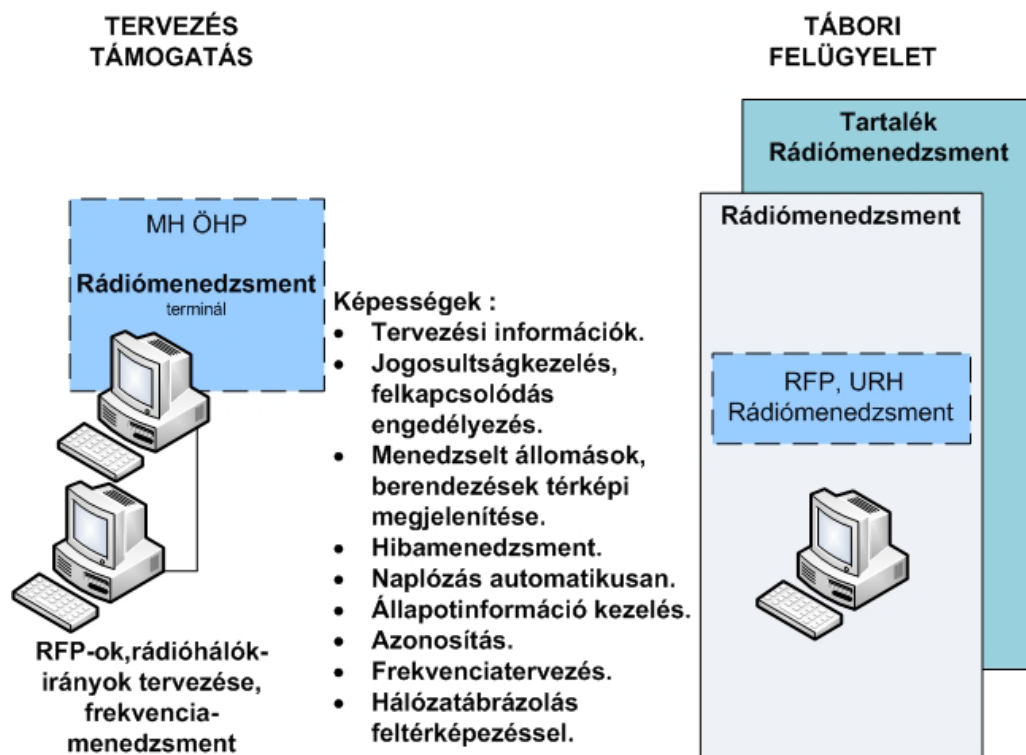
A Tábori Felügyeleti Központ a rádiómenedzsmenten keresztül képes végrehajtani az alábbi főbb feladatokat:

- rálátástervezés, terjedési szimuláció;
- hozzáférés engedélyezés;
- hálózat feltérképezés, hibafelügyeletet;
- rendszeradminisztrációt,
- távvezérlést;
- vészhívás kezelést;
- rádiókapcsolati vezérlő felügyelet.

Az MH ÖHP Híradó és Informatikai Főnökség, vagy amennyiben a feladatkört leadja, akkor a tervezést végző szervezet a rádiómenedzsment felügyeletével az alábbi munkafázisokban végezheti hatékonyabban feladatait:

- tervezésnél (rácsponti helymeghatározás ellenőrzése, VP HK helyének ellenőrzése);
- frekvencia gazdálkodásnál, -kiosztásnál (frekvencia- időrés tervezés RFP-nál, általános keret, blokkgazdálkodás);
- visszaellenőrzésnél (folyamatos visszacsatolás fogadása);
- egyéb rádióhíradás tervező tevékenységnél közvetetten, az egyéb nem felügyelhető rádiók rádióhálóinak- és irányainak tervezésének szoftveralapú egységes kezelésénél.

A 8. ábra a tábori felügyelet tervezett rádiószegmensének szervezeti sematikus ábráját mutatja.



8. ábra. Rádió menedzsment szegmens (forrás: saját)



A tervezés, a RFP-ok jogosultságkezelése, a tábori hírendszer üzemeltetése, biztosítása csak megfelelő speciális szoftver-hátérrel végezhető hatékonyan, ezért **azt a következtetést vonom le, hogy az MH tábori hírendszere magas szintű üzembiztonságának, rendelkezésre állásának biztosításához rádiómenedzsment kialakítása indokolt és nélkülözhetetlen.**

Javaslatom alapján a felügyelet megteremtésével a hálózat terjedés szempontjából jól tervezhetővé, rugalmasan változtathatóvá, jól kontrollálhatóvá válik.

## **2.6. Rádiómenedzsment megvalósítás fontossága a felügyelet szempontjából**

Mint az előzőekben már vázoltam az MH-ban rendszeresített különböző rádióberendezések töredéke rendelkezik csak valamely részleges, vagy adott technológiát szigetszerűen kezelő felüggyellett. A stacioner zártcélú hálózatoktól eltérően a tábori infokommunikáció egyik tartópillére a rádióhíradás, mely kiemelt figyelmet érdemel, ezért is tartom fontosnak rádió hálózatfelügyelet kialakítását, mely már a „digitális hadszíntérrel” szemben támasztott követelményeknek nagyobb mértékben felel meg a jelenlegi tervezési, megvalósítási, ellenőrzési lehetőségeket figyelembe véve. **Megállapítható, hogy a papír alapú tervezés és nem online módon történő hálózatkövetés, berendezés-figyelés kora lejárt. A stabil, biztonságos rádióüzemeltetés feltétele a tábori hírendszernél az azonnali problémaéészlelés, erre történő késlekedés nélküli reagálás, amely már nem valósulhat meg szoftver alapú felügyelet nélkül.**

Az általam vázolt URH rádiófelvevő pontokkal kialakított mozgatható csomóponti rendszernél nagy szerepet kap a felügyelet. A vezérlési funkciók továbbá a hálózati engedélyek kezelése, az optimális lefedés folyamatos biztosítása nem valósulhat meg távfelügyeleti, konfigurációs lehetőség nélkül. A tábori hírendszer változásánál az eszközök gyors és célszerű mozgatása, újratelepülésüknél a hálózat áttervezése a terjedési viszonyok figyelembevételével felügyelet nélkül nem kivitelezhető hatékonyan.

A rádiós összeköttetéseknel külön alponban kívánok kitérni a mikrohullámú és műholdas kommunikációra, az EDR valamint a hálózatban jelenleg még nem használt Wi-Fi, WiMax technológiára.

Pándi Balázs és Pándi Erik által megfogalmazott, a jövőben várható konfliktusokra fókuszáló, ezekre reagáló fejlesztési javaslataikban a vezetés- irányítási rendszer igénye mellett már reális tényezőként szerepeltetik a tervezést, üzemeltetést hatékonyabbá tevő alkalmazások iránti igényt:

*„Úgy ítéljük meg azonban, hogy a modernizáció érdemi megvalósulásáig a tábori hírendszert tekintetében jelentkező egyes szakfeladatok automatizálása érdekében célszoftverek megalkotása válhat szükségessé (pl. híradás vázlata, stb.) amelyek elősegíthetik a hírendszerral kapcsolatos manőverek időtartamának redukcióját, a reagálóképesség szintjének emelését.” [47]*

Többek között a fenti igény teljesítését is szolgálja egy a rádióeszközöket közös felügyelet alatt kezelő összevont rádiómenedzsment, mely hatékonyabb hálózatát szervezési képességet biztosíthat a tábori hírendszereknek.

Az általunk használt analóg rádiók felügyelet alá vonása sajnos csak hálózattervezési szinten lehetséges, mivel sem távoli állapotlekerdezésre, változtatásra, sem hálózat feltérképezésre sincs lehetőség ezeknél az eszközöknél attól eltekintve, hogy kivételes esetben analóg szabvány interfészekon a rádiók beköthetők más rádiófelügyeletbe. Ezzel a vészmegoldással is csak „létezési” információt kapunk az analóg rádiókról. A rádióháló és irányok táblájának kialakításánál, a frekvenciakiosztás tervezésénél, a terjedést befolyásoló domborzati körülményekkel történő kalkulációnál azonban hatékonyabb, gyorsabb és egyszerűbben archiválható, dokumentálható megoldást biztosítanak a felügyeleti szoftverek tervező moduljai, mint a manuális tervezési metódusok.

A digitális rádiók tekintetében a közelmúlt eszközbeszerzéseit és a fejlesztési irányokat figyelembe véve szükségesnek tartom az MRR rádiócsalád hálózatfelügyeletének kialakítását, mely javaslat összhangban áll a NATO hálózati képességek kialakításával kapcsolatos irányelveivel. Az M3SR rádiócsalád rádiófelügyelete szigetszerűen kiválóan működik, példaként mutatva, hogy a digitális rádiók szolgáltatás-szempontrú üzemeltetésének biztosítását hatékonyabbá és könnyebbé teheti egy ilyen megvalósítás.

A tábori hírendszemben hosszabb távon véleményem szerint már digitális, IP átvitelre alkalmas rádiókkal érdemes tervezni<sup>30</sup>, mivel ezek távfelügyeleti lehetőségei már széleskörűek.

**Az eddig a fejezetben felvázoltak rövid helyzetáttekintésével kívántam rámutatni arra, hogy a rádióhíradás hálózatfelügyelete egy a kor igényeit kielégítő sokrétű megvalósítás és szolgáltatás, mely kialakítása véleményem szerint kifejezetten a tábori hírendszert magas szintű üzemeltetése szempontjából javasolt. Következésképpen olyan speciálisan az MH rádióigényeire fejlesztett felügyeleti szoftverrendszer alkalmazása javasolt, mely a tervezési, az üzemeltetési fázis tevékenységeit leegyszerűsíti, továbbá a rádiómenedzsment számá-**

<sup>30</sup> Érdekeség, hogy a rádióhíradás tényerése évtizedek óta töretlen. Az általa nyújtott szolgáltatásokkal szembeni adott korszaknak megfelelő elvárások, igények mindig is a fejlesztés irányába mutattak, azonban a használt technológiák, az elvárások nagyban változtak. A rádióhíradás minőségi és szolgáltatási elvárásainak változását Lindner Miklós már elemezte. [48] Ez a terület napjainkban még kiemeltebb szerepet kap a tábori hírendszemben.

**ra jól kontrolálható, archiválható munkafolyamatokat, üzemeltetést, gyors reagálást, hatékony hálózatszervezést és biztonságot garantálna.**

Mivel a rádióhíradás szervezése (a frekvenciaigénylés lebonyolítását kivéve) az MH ÖHP által kerül megvalósításra, továbbá a jelenlegi Készenlét Fokozásának Rendszere irányelvei szerint ez a szervezet telepíteti a vezetési pontokat, ezért javasolt egy teljes jogosultságú rádiómenedzsment hozzáférési szegmenset a szervezet területén elhelyezni. A rádiómenedzsment szegmens lehetővé teheti a gyors rádióháló tervezést (RFP-kal, analóg és digitális rádiókkal) figyelembe véve a műszaki paramétereket, domborzatot, továbbá az eszköz mennyiségi paramétereket, így hatékonyabb és rugalmasabb munkavégzést biztosít, továbbá a tervezés adataival a kötelező dokumentációk kis munkaidő ráfordítással automatizáltan összeállíthatók. A felügyeleti modulok a digitális eszközökről folyamatos állapotinformációkat szolgáltatnak, a felhasználói terület által megkövetelt biztonsági beállítások függvényében, ezek mellett rádiós úton a konfigurációk változtathatók.

A rádiómenedzsment szegmens duplikálása mind eszközháttére (szerverfarm stb.), mind pedig területi fizikai védelme szempontjából javasolt.

A rádiómenedzsment korszerű tervezési, üzemeltetési követelményeknek történő megfelelése nem csak a nemzeti rádióhíradás optimalizálása, a gyors hálózati változtatása szempontjából elsődleges, hanem más NATO-, illetve nem NATO tagnemzettel történő közös együttműködésnél, feladatnál, gyakorlatnál is, mivel így hatékony közös munkavégzést képes a felügyelet biztosítani. Munk Sándor szerint: *A megváltozott biztonságpolitikai környezetben, a katonai műveletek jellegében és azokat végrehajtó erők felépítésében bekövetkezett változások eredményeként az interoperabilitást már a NATO új stratégiai koncepciója a szövetség hatékony működése egyik alapvetően meghatározó tényezőjének minősítette.* [49] Ez kiemelten fontos annak figyelembevételével, hogy az MH felajánlott erőinek infokommunikációs biztosításánál a rádióhíradás súlyponti jellegű, továbbá az MH kihelyezett állománya többnyire más nemzetekkel együttműködve, vagy közös kötelékben hajtja végre feladatait.

Összességében megállapítható, hogy a kor követelményeinek megfelelő, URH RFP rendszer tartalmazó, rádióforgalmazásra erősen támaszkodó tábori hírrendszer csatlakozásbiztonsági-, valamint üzembiztonsági szempontból nem valósítható meg megfelelő felügyelet nélkül. **Következésképpen a tábori hírrendszer szempontjából fontos tervezési és üzemeltetési fázisokban is hatékonyan támogatja a rádiómenedzsment mind az MH ÖHP, mind pedig a helyi üzemeltető állomány munkáját. Emellett a rádiómenedzsment magas fokú hálózati**

**rendelkezésre állást, a helyzetek gyakori változása melletti magas szintű szolgáltatást nyújt a felhasználók részére.**

**Ezek alapján megállapítható, hogy egy jól szervezett rádiómenedzsment hatékonyabb hálózatszervezést és üzemeltetést biztosít, mint ami felügyelet nélkül megvalósítható.**

## **2.7. Telefonhálózat irányú átjárás**

Specialitásként jelentkezik a zártcélú hálózatnál a tábori távközlés terén az RH, URH rádióeszközök, valamint a kapcsolóközpontok távbeszélő mellékei közötti kölcsönös átjárhatósági igény. Ezzel a gyakran extrém terepviszonyok között, illetve távközlési infrastruktúrával nem rendelkező területeken tevékenykedő állomány rádión keresztül is képessé válik – a kiterjesztett más technológiát használó – teljes beszédcélú hálózat bármely mellékével, felhasználójával kommunikálni.

A telefon RFP-k felügyelete, konfigurálása Harris rádiók esetén a rendszeresített ISDN vagy ISDN/IP kapcsolóközpontok felügyeletén keresztül valósul meg. A felügyeleti terminálon keresztül illeszthető a rádiós kapcsolat a zártcélú hálózathoz, mely ezen keresztül képes a beállított jogosultságnak megfelelő szolgáltatásokat igénybe venni.

A jelenleg is zajló Kongsberg gyártmányú rádióberendezés beszerzési eljárás keretében készletbe kerülő nagy mennyiségű rádiók átjáró funkcióval – közvetett módon a PK eszközökben elhelyezett belső beszélgető rendszeren keresztül – illeszthetők a beszédcélú távközlő hálózathoz. Általánosságban a belső beszélgető rendszerrel történő illesztés lehetőséget biztosít mind az analóg, mind a Harris és MRR termékcsalád rádióberendezéseinek illesztésére, azonban hátránya, hogy a rádiót indokolatlanul lefoglaló telefonbeszélgetések korlátozása nehéz, továbbá a felügyelete az eszközöknek csak az utolsó telefonvonalig valósul meg. Bár a felügyelet képes a távbeszélő célú forgalom figyelésére, korlátozására és a hívásra jogosult mellékek megadására, azt azonban nehezen tudnák befolyásolni, hogy egy rossz időpontban zajló telefonvégponti beszélgetés ne foglalja le a rádiót a rádióforgalmazás előtt. A PK eszközökbe beépített Fonet rendszer távfelügyelete jelenleg nem megoldott, de a berendezés alkalmas felügyelet alá vonásra szoftverbeszerzést követően.

Az EDR- készülékek egy a kapcsolóközponton keresztül megvalósuló BM<sup>31</sup>-HM trónk összeköttetés segítségével érik el a rádió-HM vagy BM telefonmellék közötti kommunikációs

---

<sup>31</sup> Megjegyzés- Bár a BM, mit Belügyminisztérium megszünt, de az utódszervezetek távközlési kiszolgálását biztosító mellékeket, trónkókat a hagyománynak megfelelően továbbra is BM mellékek, trónknek nevezik. Leírásokban szerepel még rendészeti (volt BM) mellékként is.

szolgáltatásokat, mely külső szolgáltató és a saját felügyeleti állomány által teljes mértékben felügyelt.

A rádió és telefon átviteli módok közötti átjárást biztosító eszközök felügyelet alá vonása növeli az üzembiztonságot. Jelenleg ennek kialakított felügyeleti rendszere nincs a tábori infokommunikációnál, azonban megvalósítása gyakorlatilag csak szoftverbeszerzést igényel, ezért kialakítását javaslom.

## **2.8. EDR tábori célú használhatósága és felügyeleti lehetőségei**

Az EDR szigorúan véve nem része a tábori hírendszernek, azonban az MH katasztrófavédelmi feladatai során nagy mértékben használja ezt a technológiát, hangsúlyozottan a nem műveleti híradás területén. Speciális rádiós szegmensnek számít az EDR, mivel a kommunikációját biztosító háttér-infrastruktúra nem csak az MH érdekeit szolgálja, nem kizárólagos tulajdona, ezért ezen átviteli mód számos előnye mellett nem hagyhatjuk figyelmen kívül a Szolgáltató jelenlétét.

Az EDR térnyerését indokolja, hogy egy zárt rendszerű, VPN-ekbe rendezett, előre definiáltan könnyen átstrukturálható csoportokat tartalmazó, felügyelhető összeköttetési típus, mely megbízhatóan és távolról is kontrolálhatóan üzemel. [50] A békeidejű gyakorlatok, gyakorlások során, katasztrófa elhárítási tevékenységben való részvételnél az MH az EDR előnyeit kiválóan kihasználhatja. A nemzeti gyakorlatok lehetőséget teremthetnek alapvetően EDR által lefedetlen területen, illetve hirtelen több bázisállomás kiesésénél előálló szituációkban mobil ismétlő-, illetve átjáró-funkciók használatával történő összeköttetés tesztelésére, valamint kapcsolóközpont üzemképtelenség esetén a katasztrófa tevékenységi sor gyakorlására a felügyeleti tevékenységgel együttműködve.

Mobil bázisállomáson keresztül történő lefedés kiválóan alkalmas a tábori kommunikáció igényeinek részleges kiszolgálására a tábori felügyelet kontrollja mellett, amely akár mikrohullámú átvittel belföldön, valamint műholdas összeköttetésekkel külföldön is könnyedén kapcsolódhat a nemzeti hálózathoz, így egy felügyelhető, konfigurálható szegmenset kapunk. A felügyelet- megvalósítás képes illeszkedni mind a stacioner, mind az általam felvázolt tábori felügyeletbe, így magas szintű rendelkezésre állás és szolgáltatásbiztosítás szavatolható.

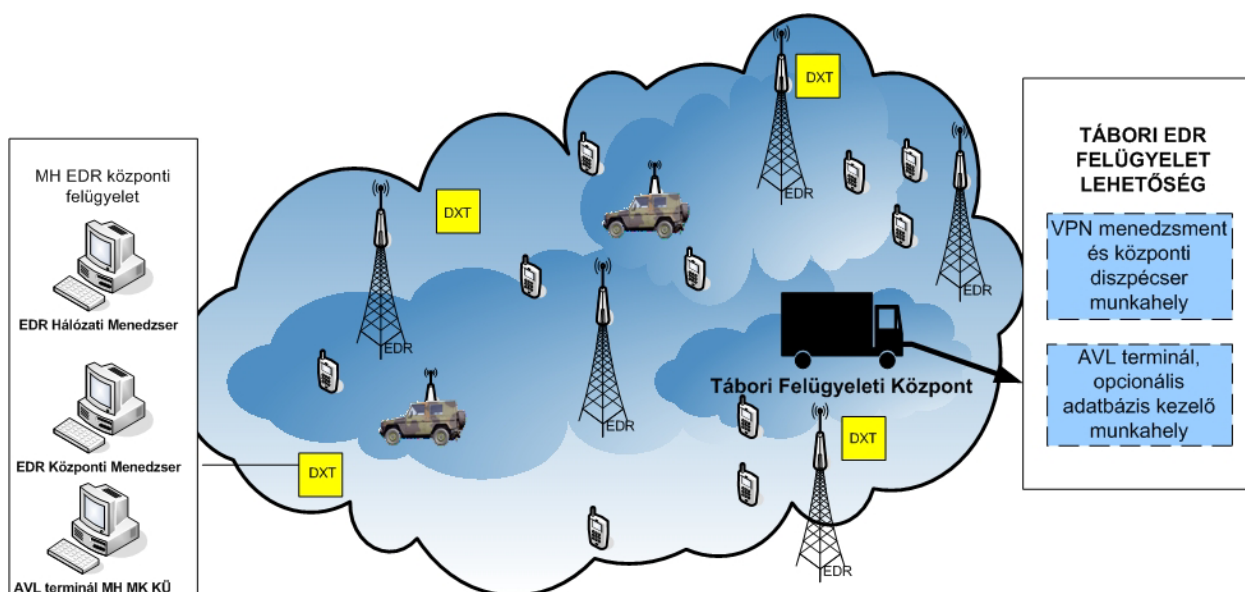
Megfontolandó a nem nemzeti területen történő infokommunikációs igények kielégítésénél MH- tulajdonú kapcsolóközpont beiktatása a megfelelő engedélyezési procedúrát követően, mely saját üzemeltetésű, fenntartású tábori célú hálózatot és annak teljes körű felügyeletét tenné lehetővé a mobil bázisállomások beszerzését követően.

Az MH jelenlegi 1200 terminálját a közeljövőben közel 2000-re tervezi bővíteni, melyek nagyjából fele GPS-vevőt tartalmaz. Ezen terminálszám már olyan nagyobb kiterjedésű, rugalmasan változtatható eszközparkú távközlési szolgáltatást tesz lehetővé, mely megfelelő felügyelet mellett nagyobb szerephez juthat a tábori híradás egyes szegmenseiben is.

Az EDR hálózati felhasználók (bár azonos technikai kiszolgáló infrastruktúrát használnak, melyet a szolgáltató biztosít és felügyel) a VPN-eken keresztül virtuálisan elkülönülnek. A saját VPN-eken belüli szervezés, csoportkialakítás, felügyelet lehetősége már az adott szervezet hatáskörébe kerül. [51] A konfigurációkon, a technikai tendenciafigyelésen, beavatkozásokon, probléma elhárításokon kívül egy jól kialakított tábori felügyeleti rendszer képes a beérkező vész hívások, állapotjelentések alapján a szükséges intézkedések megtételére, hatékony gyors operatív munka háttértámogatására.

Az EDR- eszközpark számbeli megnövekedése következtében és a tábori kommunikációs igények irányultságát figyelembe véve a jövőben véleményem szerint mind nagyobb teret kaphat az EDR kommunikáció, ami miatt a tábori felügyeletének kialakítása javasolt. Javaslatom szerint ezt biztosítja a Tábori Felügyeleti Központba kihelyezett MH központi diszpécser terminál, a helyzet-meghatározó terminál, valamint a konfigurációs lehetőségek kialakítása.

A tábori infokommunikáció biztosításánál előállhat olyan katasztrófa helyzet, szituáció, amikor a stacioner felügyelet nem érhető el műszaki probléma, végzetes rombolás, megsemmisülés stb. miatt, így a könnyen, gyorsan változtatható tábori hálózati elv érvényesülése érdekében mindenképpen tábori felügyeleti szegmens kialakítása szükséges (9. ábra).



9. ábra. EDR felügyeleti szegmensek elvi tagozódás (forrás: saját)

Az AVL kihasználása mind biztonsági, mind pedig adminisztratív szempontokat figyelembe véve javasolt, mely igazi jelentőséget a tábori hírendszer terén kaphat (pl. kutató- katasztrófaelhárító tevékenységnél azonnali helymeghatározás) a késlekedés nélküli reagálás, erőeszköz helyszínre irányítás érdekében. Az AVL terminálok közül egyet a műveleti tevékenység nyomon követése szempontjából célszerű az MH MK-nál (jelenleg stacionerrel rendelkezik), kettőt pedig a fő és tartalék Tábori Felügyeleti Központban rendszeresíteni a feladatok hatékony végrehajtása érdekében.

Az EDR hadműveleti, harcászati szempontú távközlési felhasználása szempontjából kissé szokatlannak tekinthető, hogy a kapcsolóközpontok, bázisállomások a szerződött szolgáltató tulajdonát képezik. A kapcsolóközpontok konfigurálásához történő hozzáférés az MH felügyeleti állománya részéről jelenleg nem engedélyezett. Bár a 109/2007. (V. 15.) Kormányrendelet az egységes digitális rádió-távközlő rendszerről 4 § 1. e. pontja szerint a hálózatgazda *„rendkívüli intézkedéseket igénylő esetekben, minősített időszakban koordinálja a Szolgáltató és a Felhasználók együttműködését, az elektronikus hírközlés veszélyhelyzeti és minősített időszaki felkészítésének rendszeréről az államigazgatási szervek feladatairól, működésük feltételeinek biztosításáról szóló külön jogszabályban foglaltak szerint”* [52], azonban a hálózati lefedettséget biztosító eszközök sok esetben valamely csoport vagy cég építményén kerülnek elhelyezésre, amelyek ilyen esetekben nem garantáltan közelíthetők meg egy esetleges műszaki hibaelhárítás érdekében. Egy esetleges veszélyhelyzetnél nem megengedhető, hogy a távközlési infrastruktúra könnyen rombolható, nehezen megközelíthető és javítható legyen, így a nem békeidejű híradásban való EDR alkalmazás nem javasolt elsődlegesen a jelenlegi háttért figyelembe véve.

Hátrány továbbá, hogy a jelenlegi eszközpark adatforgalmazása oly mértékben korlátozott, hogy tábori célú adatátvitelre alkalmatlan.

Bár a felügyeleti szoftverek a beszerzési és üzemeltetési szerződés szerint jelenleg kötöttek, azonban hosszabb távon érdemes megvizsgálni központosított platformú hálózati követést és beavatkozást nyújtó szoftverek használatának lehetőségét. Ez megoldást kínálhat arra a problémára, hogy jelenleg nehézséget okoz a felhasználói berendezéseink gyártói inhomogenitása konfigurációs szempontból, mivel mindhárom gyártmányhoz különböző programozói programhátter szükséges. Az eszközök kezelése a gyártók szerinti saját szoftverekkel nehézkes, nem elégíti ki a tábori infokommunikáció gyakori változási igényeit. Ennek megoldásával az EDR- technológia saját bázisállomással és menedzselt központtal jól alkalmazható lehet a tábori hírendszer részeként a Tábori Felügyeleti Központban bekerülő központi diszpécseren és AVL munkahelyeken történő felügyelet mellett.

## 2.9. WLAN technológiák és felügyeletük

A vezeték nélküli technológiák egyes típusai bár még nem kerültek integrálásra az MH infokommunikációs hálózatába, azonban a korábbi rendszeresítésük legfőbb akadálya a biztonsági rendszerterv változásával elhárult. Néhány WLAN aktív eszköz része jelenleg a zártcélú stationer infokommunikációs hálózatnak, de használatuk csak szigetszerű. A hálózati biztonságra kiemelten fókuszált fejlesztések eredményeként megjelent és fellelhető WLAN eszközök, kialakítási struktúrák, felügyeletük, biztonsági rendszereik véleményem szerint napjainkban már alkalmassá váltak megfelelő szabályzás mellett az MH keretein belüli használatra, különös tekintettel a tábori hírszisztem egyes szegmenseire.

A Wi-Fi technológia gyakorlatokon, a WiMax pedig a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem részvételével lebonyolított tesztek során mutatta meg előnyeit és hátrányait. Mivel a tesztek igen kedvező eredményeket mutattak fel a tábori kommunikáció szempontjából, valamint ezek könnyen mobilizálható, költséghatékony és felügyelhető megoldások, ezért felügyeleti célú elemzésüket értekezésem részének tekintem, mivel közeljövőben várható rendszerintegrációjuknak reális esélye van.

A tábori infokommunikáció területén a biztonság és rugalmasság sajátos keverékét célszerű alkalmazni. A beszéd- és adatforgalmazások egy része nem követel speciális védelmet, valamint átlagosabb rendelkezésre állási idő is elégséges, így ezeken a területeken a költséghatékonyabb megvalósítások is szóba kerülhetnek. Emellett bizonyos helyzetekben nincs mód stationer, például kábeles összeköttetések kiépítésére, így a beszéd- és adatforgalmazás, valamint felügyeletük területén mindinkább a rádiós megvalósítások irányába célszerű haladni. A biztonságosabbá tett vezeték nélküli megoldások között a Wi-Fi, WIMAX használatával kiváló lehetőség nyílik – a felügyelhetőség kritériumának szem előtt tartása mellett – a gyors áttelepítésre képes, jó minőségű telekommunikációs szolgáltatások létrehozására.

WLAN- eszközök gyors és költséghatékony telepítése igen előnyös az infrastruktúra nélküli területeken, illetve ott, ahol az állomány olyan rövid időt tölt csak el, hogy a szükséges kábelezési munkálatok irreális idő- és anyagi ráfordítást igényelnének. Jól használhatók pl. VP HK kábelezési munkáinak kiváltására helyenként. Szöllősi Sándor értekezésében már felveti használatuk lehetőségét a kábeles kiváltás szempontjából: *„Az Új tábori rendszer működtetése során vezeték nélküli szempontból – a továbblépés lehetséges módjai a következők lehetnek: [...] a vezeték nélküli hálózat funkcióit átvenni képes vezeték nélküli rendszertechnika megoldások alkalmazása.”* [53] A tábori infokommunikáció területén – a gyors telepítés, a fizikai kiépítési háttértevékenységtől (pl.



kábelezés) mentes eszközcsatlakozás és a rugalmas hálózatkezelés figyelembevételével – jól alkalmazhatók lehetnek a WLAN megoldások, azonban a hálózat alapvető biztonságára nagy figyelmet kell fordítani, azt a felügyeleti szegmensében [54] kiemelten kell kezelni.

Használatuk értékes lehet missziós tevékenység és gyakorlatokon történő részvétel során is, hiszen megfelelő eszközökkel helyettesíthetik, illetve kiépítésükig pótolhatják a vezetékes összeköttetések által nyújtott hang- és adatszolgáltatásokat, kiválthatják az alhálózati kábelezést.

## WI-FI

Az általam elemzett tábori hírendszerekben a Wi-Fi-t, mint a VP területén kikábelezendő számítógép végpontok, egyes IP telefon végpontok könnyen telepíthető, rugalmasan használható, felügyelhető alternatívájaként elemzem. A Wi-Fi szinte azonnali hang- és adathálózati lefedést eredményez, azonban használatát szigorú szabályzashoz kell kötni.

A Wi-Fi jelentősége a tábori hírendszerek tekintetében többek között a hang, adatkommunikáció, nagy végponti számba történő vezeték nélküli szétterítésében rejlik, mellyel egy gyorsan rugalmasan változtatható, felügyelhető alhálózatot kaphatunk.

A Wi-Fi technológia használatával kapcsolatban korábban több a biztonságosságát vitató kérdés merült fel, melyek óvatosságra intettek. Napjainkban azonban a piacon megjelentek olyan biztonságos Wi-Fi megoldások, melyek használatával a nyílt beszéd és adatcélú forgalmazás megfelelő kockázati szint alatt tartható. Az MH hálózatvédelmi irányelvei – szigorú hardverhátter meglétéhez és szabályzás betartásához kötve – azonban már lehetővé teszik a rádiós alkalmazások engedélyezését. A hálózattervezési elvek betartása mellett kialakított biztonságos Wi-Fi hálózat használata igen sok előnyt rejt magába mind szolgáltatási, mind hálózatfelügyeleti szempontból.

A Wi-Fi belföldi gyakorlatoknál, missziós táboron belüli kiépítésnél, illetve békefenntartó –, humanitárius tevékenységet végző csapat rövididejű tartózkodásánál (pl. ideiglenes kórház, rövid idejű kitelepülés) is kiválóan használható. A Wi-Fi MH-n belüli szabályozott használata mellett szól továbbá az is, hogy katonai célú referenciák vonatkozásában pl. az USA-ban a Department of the Air Force is használja ezt a technológiát. Sikeres tesztelést, használati engedélyezést követően véleményem szerint alkalmassá válhatna esetenként a PK eszközök kiadott alhálózati kábelezéseinek kiváltására is. A Wi-Fi felügyeleti lehetőségei igen széleskörűek, melyek lehetővé teszik a saját felügyeleti állomány által kizárólagosan végrehajtott tervezést és

konfigurációt, monitorozást és beavatkozást, mely megfelel a tábori hírrendszerrel szembeni saját erőre támaszkodás követelményének.

A Wi-Fi hálózatok tervezésénél a felügyeleti szoftverek között már elérhető a megadott domborzati térkép és tervrajz alapján kalkuláló és általános eszköz elhelyezési pontokat javasoló szoftver, amely egy aktuális képet adó (ideális esetben műholdfelvételtől készült három dimenziós) térképpel jól alkalmazható lehet a hálózatfelügyeleti állomány számára a tábori hírrendszer szempontjából. A Wi-Fi hálózatok a gyakori helyváltotatási jellemzővel bíró tábori infokommunikáció során jól használhatóak mind gazdaságossági-, mind gyors áttelepíthetőségi- és felügyelhetőségi követelményeket figyelembe véve. A megvalósítás költséghatékonysága leginkább abban rejlik, hogy a kábelezési munkálatok anyagi vonzata itt nem realizálódik, hiszen strukturált- illetve hagyományos alhálózati kiépítés nincs, kábelezés csak az AP<sup>32</sup>-nál, illetve néhány hálózati eszköznél szükséges. Az eszközök a települési hely igényeinek megfelelően újra elhelyezhetők szinte anyagvesztés nélkül, ellentétben a hagyományos kábeles alhálózati megvalósításokkal, ahol egy épületben, barakkban kiépített kábelek a feladat befejezését és a helyszín elhagyását követően hasztalanul ott maradnak, kárba veszhetnek. A Wi-Fi növeli továbbá a VP HK-ból történő terminálmozgások szabadságát is.

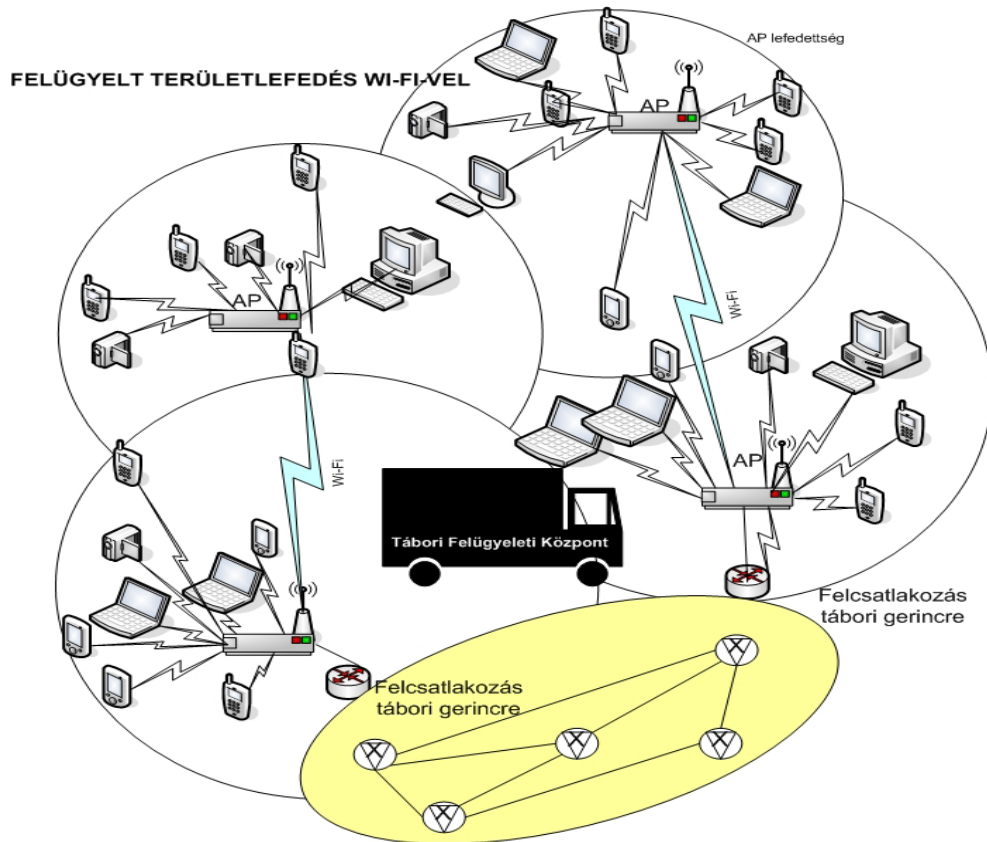
Hálózatfelügyeleti szempontjából előny a rugalmas konfigurálhatóság, a tervezhetőség, továbbá az automatikus beállítási lehetőség, mely során érdemes kihasználni a beérkező információk alapján az AP-ok jelerősségét és frekvenciahasználatát ideális mértékűre állító szolgáltatásokat, hiszen ez dinamikusan biztosítja ideális és jobb átvitelt.

A hálózatfelügyeletnek alkalmasnak kell lennie az AP-ok, mobil eszközök, szoftverek végfelhasználók körében jelentkező rendellenes működés észlelésére, a szükséges beavatkozás megtételére. [55] Nagy előny, hogy a mobil eszközök helye megközelítőleg jól behatárolható háromszögelési technológiával [56] a szoftveresen aláhelyezett térképen nagy pontossággal megadható.

Összességében a tábori felügyeleti tevékenységnek magába kell foglalnia véleményem szerint a tervezésben való részvételt, az RF felügyeletet, az AP felügyeletet, a hálózat monitorozást, a teljesítmény optimalizálást, az eszközök felügyeletét, a QoS kezelést, a terhelés- és forgalomfigyelést, a kiugró változások vizsgálatát, az eszközök nyomon követését a hálózaton. A felügyeletnek kell végezni továbbá a szoftverfrissítések végrehajtását, a felhasználói jogosultságok kiosztását, az illetéktelen AP figyelését, az intézkedést kizárására, az elveszített, eltulajdonított eszközök kizárását a hozzáférésekből.

---

<sup>32</sup> AP (Access Point) – Hozzáférési Pont



10. ábra. Wi-Fi felügyelet (forrás: saját)

Mivel még a szolgáltatást és felügyeletét biztosító eszközpark jelenleg nincs rendszerezve az MH-nál, ezért először nemzeti gyakorlatokon és csapatpróbákon történő tesztelését javaslom a valós követelményű felhasználást megelőzve. A szerzett tapasztalatokat követően végrehajtott optimalizálások után már egy stabilan működő, jól felügyelhető rendszert kapunk, mely megfelel a gyors reagálás, a telepíthetőség és a magas rendelkezésre állás követelményeinek.

Összességében a Wi-Fi nagy előnye még, hogy saját eszközparkkal és felügyelettel a külső Szolgáltatótól független üzemeltetés valósítható meg, mely tábori hírrendszer tekintetében növeli az üzembiztonságot. A katasztrófa híradás során különösen nagy szerephez juthat mobilizálhatósága, relatív alacsony energiaigénye miatt, mivel terepen kisebb területen tökéletes hálózati szolgáltatást nyújt sok felhasználó számára még rombolt energetikai és általános távközlési infrastruktúra mellett is. A fent említetteket figyelembe véve a Wi-Fi megvalósítás egy olyan alternatív, strukturált hálózatfelügyelettel megvalósítható mobilizálható, szélessávú területi lefedési szolgáltatást képes nyújtani, mely véleményem szerint a tábori kommunikáció terén sokrétűen alkalmazható.

## WIMAX

A WiMax a Wi-Fi „nagytestvére”. Jelentősen nagyobb rálátási és többutas terjedési hatótávolságokat és átviteli sávszélességet képes felmutatni. A hálózati alkalmazások tekintetében széles szolgáltatási platform biztosítására alkalmas.

A WiMax hálózatok nagy sávszélességű, stabil adatforgalmat képesek biztosítani. Bázisállomás-rendszerű lefedéssel akár a mikrohullámú átvitel alternatívája is lehet egyes területeken. [57] A WiMax olyan szélessávú mobil adatátviteli rendszer, mely a jelenleg igényként felmerülő hang- és adatforgalmazás szinte minden területén megállhatja a helyét.

A BRFK, Készenléti Rendőrség, Magyar Villamos Művek Zrt. részvételével, többek között civil kommunikációs cégek, hatóságok, valamint a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Híradó Tanszék közreműködésével technikai kísérlet végrehajtására került sor, mely a WiMax hálózat felhasználhatóságáról adott adatai alapján megfelelően alkalmazhatónak mutatta a rendszert. [58]

Tábori hírendszer szempontjából történő alkalmazásának aktualitását NNEC-hez történő illeszkedése, nagy adatátviteli képessége, a mozgó eszközök folyamatos forgalmazásának biztosítása adhatja. [59] A WiMax rendszer kiválóan felügyelhető, alakítható, rugalmasan alkalmazkodik a kommunikációs igényekhez. A tábori célú felhasználásának megfontolását a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem szakértőinek teszteredményei alapján javasolom megvizsgálni. Nagy figyelmet érdemel itt is, mint minden vezeték nélküli technikánál a hálózat- és a felügyelet biztonsága. Fekete Károly, Pándi Erik és Rajnai Zoltán közös tanulmányukban bizonyította, hogy: *„A mobil adatkommunikációs lehetőségek kiegészülve az EDR szolgáltatásaival jó infrastruktúris alapot képezhetnek különböző állami szervek ad-hoc (pl.: rendőrség-vám- és pénzügyőrség, vagy rendőrség-tűzoltóság [katasztrófavédelem]-mentőszolgálat relációk) együttműködési feladatainak elvégzésében.* [60]

### 2.10. Digitális mikrohullámú eszközök felügyelete

Véleményem szerint a saját tulajdonba beszerzett mobil digitális mikrohullámú berendezések a tábori hírendszer szempontjából kiemelt fontosságúak lehetnek. A jelenleg ténylegesen használt rendszeresített R-1406 rádiórelék folyószám kiosztásának összehangolása, frekvencia harmonizációja a NATO sávval, normával már megtörtént. Napjaink távközlési-, informatikai átviteli igényeinek azonban ezen eszközök már nem képesek megfelelni hosszú távon. Az átviteli

kapacitás szűkössége mellett gondot okoz, hogy nem felügyelhetőek, valamint a rendelkezésre álló eszközök között nagy számban található nem hadra fogható.

A tábori hírendszerek technikai fejlődési irányát figyelembe véve a digitális, mobil mikrohullámú berendezések térnyerése indokolt. Ezen eszközök távfelügyelhetőek, nagy sáv szélességű átviteli kapacitás biztosítására képesek. A tábori kivitel szempontjából előny a távkonfiguráción keresztüli teljesítmény-, irányszög-, frekvenciaállítás lehetősége.

A tábori hírendszer telepített részeként esetlegesen megjelenő digitális mikrohullámú berendezések tekintetében az önálló üzemeltetés, önálló felügyelet elvére kell támaszkodni, a magas szintű műveleti biztosítás érdekében.

A digitális mikrohullámú berendezések gépjárműbe szerelt kivitelben alkalmasak csomópontok és zászlóalj szintig bezárólag a VP HK-ok trónkkapcsolati igényeinek kiszolgálására.

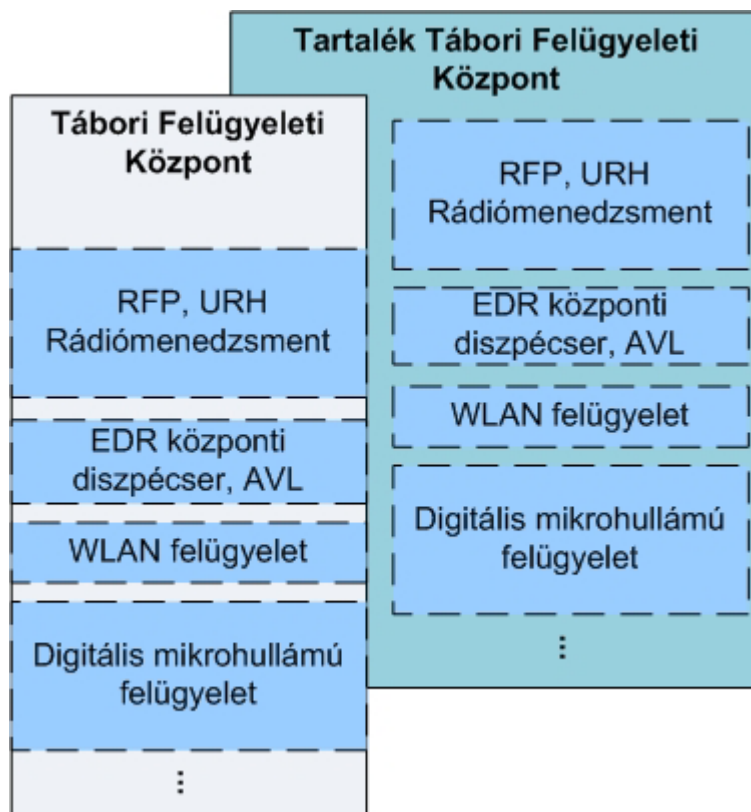
Fontosabb jellemzőik:

- általánosan 5-40 GHz tartományban működő eszközök;
- a 2 Mbps, valamint a 34 Mbps átviteli kapacitási léptékek biztosítására képesek (E1: G.703 2 Mbps, E3: G.703 34 Mbps), mely fontos a megnövekedett adatátviteli kapacitás igények figyelembe vételével;
- Ethernet (IEEE 802.3) felcsatlakozást biztosítanak;
- konfigurációval szoftver-vezérelhető a csatorna frekvencia, adóteljesítmény, mely igen hasznos tábori településeknél, beavatkozásnál;
- kiváló felügyeleti lehetőség, hogy konfigurációval módosítható a sáv szélesség megosztás módja, a modulációs mód és a kapacitás;
- automatikus adóteljesítmény szabályzásra képesek;
- széleskörű felügyeleti lehetőséget nyújtanak (hálózati állapot, eszközfelügyelet, eseménykövetés) a már említett konfigurációs területeken kívül.

A mobil mikrohullámú berendezések már több a tábori hírendszer fejlesztésének témájában íródott műben, tanulmányban megjelentek, továbbá gyakorlatokon tesztelésre kerültek. A tesztek rövidegükre való tekintettel nem minden esetben voltak képesek a berendezés összes képességét és a benne rejlő lehetőségeket, problémákat megmutatni, azonban ezek az eszközök kétségtelenül a nagy sáv szélességű beszéd és adatátviteli célú rádiós útvonalképzés egyik leghatékonyabb mobilizálható eszközei.

Ezek alapján javaslom, hogy a beszerzésre választott mobil mikrohullámú eszközök a már jobban felügyelhető, nagyobb távoli beavatkozási lehetőségeket biztosító típuscsaládokból kerüljenek ki a gyors és hatékony reagálási lehetőségek megteremtése érdekében. A mobil mik-

rohullámú berendezések beüzemelése során gyakori helyzetváltoztatásnál folyamatos beavatkozási felügyelet igénye áll fenn. Javasolom, hogy a szükséges felügyeleti szerverfarm és annak biztonsági tartaléka a Táborig Felügyeleti Központban, valamint a Tartalék Táborig Felügyeleti Központban kerüljön elhelyezésre. A felügyeleti tevékenységet a Táborig Felügyeleti végezze. A mikrohullámú berendezés felügyelet szervezeti illeszkedése a 11. ábrán látható.



11. ábra. Mikrohullámú átvitel felügyelet szegmens (forrás: saját)

Digitális mikrohullámú berendezéseknél a felügyelet az alábbi tevékenységet végzi:

- a telepítési hely, a kezdeti irány szög, a csatornafrekvencia megadása;
- utasítás az eszközök bekapcsolásának sorrendjére a beüzemelés céljából;
- önálló hangolással maximális vételi szintet adó irányszög beállítást követően összeköttetés-minőség vizsgálat, figyelés;
- riasztásfigyelés, hibafelügyelet;
- csatornafrekvencia, adóteljesítmény távoli állítás.

Nagy különbség a stacioner infokommunikációs hálózat és a tábori hírendszer mikrohullámú összeköttetésének felügyelete között, hogy a stacionernél a felügyeletnek nem feladata a tervezés, míg a tábori felügyelet tevékenységének jelentős részét ez a munkafázis teszi ki.

A tábori hírhálózat szempontjából kiemelt figyelmet érdemel a még nem rendszeresített mobil mikrohullámú berendezések saját erejű felügyelet kialakítása.

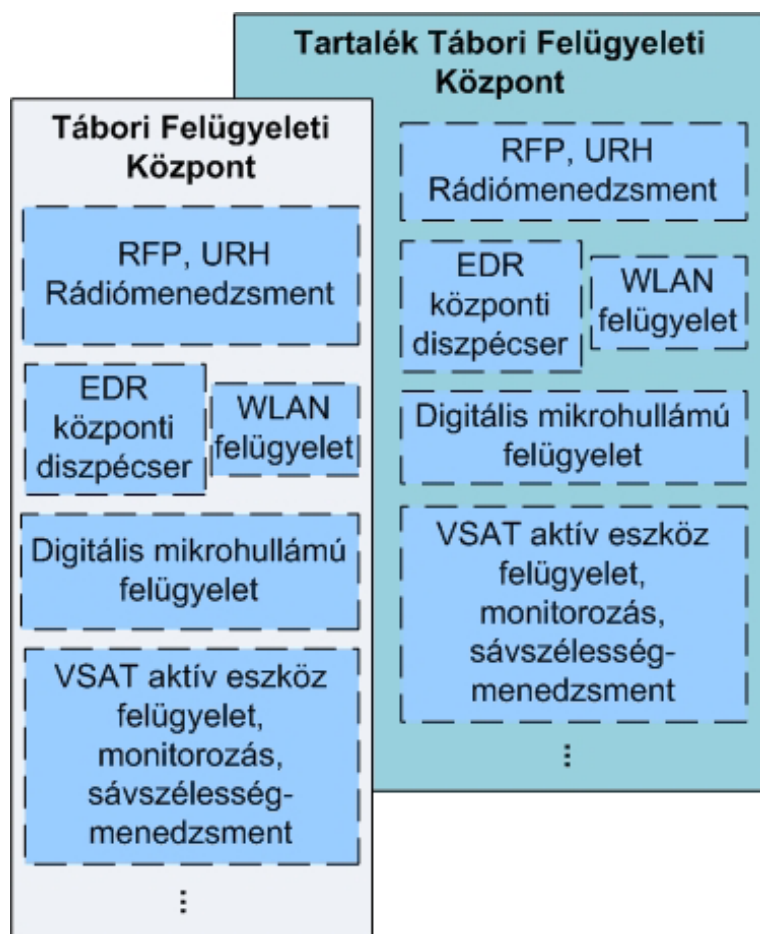
## 2.11. VSAT felügyelet, konfiguráció

Az anyaországhoz, a zártcélú stacioner hálózathoz történő tábori hálózati csatlakozásra a leggyakrabban használt mód a VSAT- összeköttetés. Erősen rombolt, illetve az infrastruktúrától elzárt helyeken – ahol például fegyveres konfliktust követően csak nehézkesen lehet gyorsan és biztonságosan mozogni – igen előnyös távközlési mód, mivel rövid időn belül lehet telepíteni a mobil VSAT kommunikációs rendszert. Ezzel a megoldással igen gyorsan elfoglalható a speciális feladathoz szükséges pozíció, biztonságosan és menedzseltén biztosítható a megkövetelt beszéd- és adatforgalmazás.

Belföldön a VSAT összeköttetés kiválóan alkalmazható katasztrófavédelmi, vagy katasztrófa elhárítási feladatoknál olyan területeken, ahol hiányzik, rombolt a kommunikációs infrastruktúra, vagy valamely akadályba ütközik más módszer használata.

Nemzetközi területen missziók, gyakorlatok nemzeti hálózatok kapcsolódási igényeinek kielégítésében jelenleg nagy szerepet kap a VSAT összeköttetés a nemzeti kapcsolattartás és felügyelet során, ezért minden üzemelést befolyásoló tényezőt szem előtt érdemes tartani.

Mivel a készenléti szolgálatot adó állomány felkészült a rövid időn belüli váratlan üzembe helyezésre, ezért ez a felügyelhető átviteltechnikai mód tábori kommunikációs szempontból igen kedvező. Az összeköttetések felügyelete jelenleg Szolgáltató által valósul meg, azonban a tábori híradás rendelkezésre állásának magas szintű biztosítása érdekében javasolt az aktív eszközök (router-ek, switch-ek, beltéri egységek) felügyeletének az MH rendszeresített felügyeleti állománya általi átvétele, a Szolgáltató általi magasabb szakmai támogató tevékenység meghagyása mellett (12. ábra: szervezeti felépítés). A tábori felügyeleti állomány létszáma behatároltabb a stacionerénél, ezért a VSAT felügyelet monitorozó tevékenységét a tervezett tábori mikrohullámú felügyelettel összevonva javaslom végeztetni, az aktív eszköz hibafelügyelet részt pedig a tábori hálózati eszköz felügyelővel.



12. ábra. VSAT átvitel felügyeleti szegmens (forrás: saját)

Ez a mód szavatolná a már korábbi alfejezetben említett „Vis Major” esetek teljesülésekor a zökkenőmentes szolgáltatást, bár a Szolgáltató telephelyén lévő, illetve az úrszegmens eszközparkjában esetlegesen előforduló sérülésre, hibára még így sem képes a tábori felügyelet hatással lenni.

A VSAT összeköttetés sok előnye mellett azonban figyelembe kell venni, hogy a műholdas távközlés bizonyos természeti jelenségek (például napfolt-tevékenység, Nap–műhold–települési hely együttállás stb.), meghibásodások, karbantartások időtartamában átmenetileg nem képes stabil összeköttetést biztosítani. Ilyenkor mivel a folyamatos összeköttetés a táborban szolgálatot teljesítő állománnyal alapkövetelmény, ezért tartalék, másodlagos összeköttetési mód használata mindenképpen ajánlott (pl. RH rádió átvitel).



## 2.12. Aktív eszközök felügyelete a tábori kommunikációban

Az aktív eszközök közös platformon történő kezelése sok előnnyel jár a tábori hírend-szer felügyelete szempontjából is.

„Az adatkommunikációs szolgáltatások terén folyó verseny arra készítette a szolgáltatókat, hogy a hagyományos IP alapú hálózatok mellett, új protokollok alkalmazására irányítsák figyelmüket.” [61] A szolgáltatások hordozóhálózatában az MH is használ MPLS<sup>33</sup> technológiát. Minden hálózatos alkalmazási szempontból aktív elemnek tekinthető eszköz képes forgalmi adatbázis szempontjából hasznos információkat nyújtani a hálózatelemzéshez. Ez lehet topológiai, vagy forgalmi helyzet alakulására utaló (például torlódás), mely közvetlen on-line betöltést követően egy forgalomfelügyeleti szoftverrel történő feldolgozásban a teljes hálózat aktuális és optimális irányítási tervét képes felvázolni. Kezeli az egyes átviteli utak használatának, a költségoldali kalkulációjának, illetve a felhasználói szokásoknak, az időszaki forgalmi-terheltségi eloszlások alakulásának adatait, ezekkel változtatási lehetőségeket ad, illetve rámutat a hálózat gyenge pontjaira.

A tábori kommunikáció terén mind nagyobb szerephez jut az IP alapú forgalmazás, mely továbbítja mind az IP telefónia, mind pedig az ISDN/IP átjárókon konvertált egyéb beszédcélú információfolyamot is.

Az aktív eszközök felügyelete kiemelt feladat, mivel a hálózati adatforgalmazás jelentős része ezeknek az eszközöknek a helyes beállításán és működésén alapszik, továbbá a tábori hírend-szer távbeszélő kapcsolóközpontjainak forgalma is mind inkább IP alapú hálózati forgalmazással valósul meg. Speciális hálózatfelügyeleti szoftver alkalmazásával a router-ekhez, gyűjtő-szerverekhez történő távoli valós idejű hozzáférés szavatolható. Bár a hálózat alapvető elérése web alapon, a hálózat egyes pontjairól – a szabályzások szem előtt tartásával- megvalósítható (pl. készenléti üzemeltető informatikus állomány beavatkozásánál), azonban ez a típusú beavatkozás célorientált, a hálózat egészét az eszközök egyéni elérési módszere csak nehezen és késleltetetten kezelheti. A hibaelhárításnál, állapotellenőrzésnél a felügyeletre használt hálózatfelügyeleti szoftverek és kiegészítő alkalmazások összehasonlíthatatlan mennyiségű, minőségű adathalmazt gyűjtenek és jelenítenek meg. Ezek könnyen értelmezhető változatban, továbbá vizuálisan és komoly háttér-információs adatbázissal mutatják a hálózati elemek aktuális állapotát. Képesek statisztikák és elemzések gyors elkészítésére, így hatékonyá teszik a tábori kommunikációt biztosító helyi informatikus állomány tevékenységét, továbbá alkalmasak a há-

---

<sup>33</sup> MPLS (Multi Protocol Label Switching) – többprotokollos címkekapcsolás

lázat szintű változások nyomon követésére, az esetleges nem kívánt következmények felszámolására.

Az adatátviteli hálózatok üzemeltetését, felügyeletét nem célszerű elkülöníteni a többi felügyeleti területtől, hiszen legtöbbször (pl. intranet –EIR<sup>34</sup>, VTC stb.) részben vagy egészében a hordozófelületei. Az eszközök és alkalmazások egymásra hatására való tekintettel az egyes szolgáltatási területek célját szolgáló beállítások esetlegesen egy másik részterületen hátrányosak lehetnek a zártcélú stacioner és tábori hálózat egészét vizsgálva. **A hálózatoptimalizálási problémák hatékony kiszűrése véleményem szerint csak centralizált felügyelet megvalósításával lehetséges, melyben optimális esetben közös koordináció alatt zajlik a hordozófelületek, valamint az ezeken futó alkalmazások, szolgáltatások felügyelete, a tábori hálózat biztonságát szavatoló felügyeleti tevékenység (13. ábra).**



13. ábra. Aktív eszköz felügyeleti szegmens (forrás: saját)

<sup>34</sup> EIR – Elektronikus iratkezelő rendszer

A minősített adatokat küldő hálózatok alapja az IP adatátviteli rendszer. Felügyeleti szempontból nem vizsgáljuk a forgalmazott adatok tartalmát, így a rejtjelezett adatfolyam továbbítását biztosító üzemeltetés, felügyelet nem különbözik a nyílt hang- és adatátviteltől. Így a tábori felügyeletnél ez a felügyeleti szegmens képes az alapvető hálózati, átvitel-biztonsági, felügyeleti követelmények kielégítésére.

### **2.13. ISDN/IP kapcsolóközpontok tábori felügyelete**

Az MH 1998-tól kezdett áttérni az ISDN technológiára, amely a civil szféra fejlesztési tendenciáit figyelembe véve elmaradást mutatott, azonban az MH technikai eszközparkjának akkori állapotát, elavultságát figyelembe véve nagy technikai színvonalbeli ugrást jelentett. A zártcélú hálózat jelentős hányadát mai napig ISDN (helyenként már ISDN/IP hibrid) kapcsolóközpontok teszik ki. A különböző elnevezésű mobil gépjárművekbe szerelt kapcsolóközpont jelenleg is alapját képezi a tábori – főleg beszédcélú – kommunikációnak, ezért a kapcsolóközpontok valós idejű biztonságos távfelügyelhetőségének megvalósítása a középtávú tervezés szempontjából továbbra is elengedhetetlen. A tábori hírendszer tekintetében felügyeleti szegmens megteremtése ebben az esetben is javasolt amellet, hogy leginkább az IP alapú szolgáltatásait érdemes tábori hírendszer és felügyelete szempontjából kihasználni.

Jelenleg a mobil gépjárműbe szerelt központok felügyelhetősége a stacioner felügyeleti központból csak közvetett módon, részleges lekérdezést biztosító külön szoftverrel megoldott. Távoli konfigurációjuk lehetősége megteremtett, azonban nem kerültek beintegrálásra a hibafelügyeletet, az adminisztrációt (jelentőség misszióknál van) és egyéb lehetőségeket biztosító rendszerbe, ezáltal a valós idejű hibaelhárítás késedelmet szenvedhet, mivel a hibáról a felügyeleti állomány bejelentés alapján értesül csak. **A Tábori Felügyeleti Központ által képesség teremthető a teljes értékű hiba-, konfiguráció-, forgalomfelügyelet feladatainak ellátására**, ezért a központok tábori hálózatfelügyeletének megteremtése indokolt.

### **2.14. IP telefónia és felügyelete a tábori híradásban**

A tábori hang forgalmazás igényeit minden szempontból gazdaságosan és hatékonyan elégíti ki az IP telefónia, ezért az általam elemzett hírendszerben ezt a technológiát használom. A stacioner telepítés mellett jelenleg növekvő mértékben vesz részt mind a missziós, mind pedig a gyakorlatok által támasztott távközlési igények, követelmények kielégítésében az IP alapú táv-

beszélő kommunikáció. Használatának igazi előnye olyan helyeken mutatkozik meg leginkább, ahol az informatikai hálózati végpontok kiépítése egyszerűen megvalósulhat.

Tábori körülmények között nem csak az alhálózati kiépítés, de a tápellátás biztosítása is gondot okozhat, ezért igen kedvelt felhasználható eszközökké válnak a Power over Ethernet (PoE) képes aktíveszközök, IP telefonok. A PoE eszközök [62] előnye, hogy a táplálásukat helyi hálózaton keresztül távolról kapják. Ugyanakkor tekintettel erre a tulajdonságra a hálózat energetikai ellátottsága az egyik gyenge pontja lehet a szolgáltatásnak, ezért egy magas üzembiztonságú megvalósításhoz a hosszúidejű szünetmentes tápellátás biztosítására alkalmas eszközpark megléte szükséges. Szintén emiatt – az aktív eszközök, Call Manager<sup>35</sup>-ek felügyeletén kívül – érdemes a tábori energetikai ellátó berendezést, valamely eszköz felügyeleti riasztó portján végződtetni, különösen a tábori hírendszer tekintetében.

Hosszútávon az aktív eszközökkel megvalósított IP telefónia irányába tolódik el a beszédcélú távközlés megvalósítása. Az IP telefonok felügyeletét a Tábori Felügyeleti Központban javasolom megosztva végrehajtani. A hordozó eszközpark felügyeletét a hálózati aktív eszköz felügyelet, a futó alkalmazásokat pedig az alkalmazás felügyelet által javasolt végezni.

## 2.15. Videokonferencia szolgáltatás felügyelete

A VTC alkalmazás már általánosan elvárt szolgáltatási típus a tábori infokommunikáció, az országhatáron kívüli missziós tevékenység kommunikációs biztosítása során. A videokonferencia megoldások költséghatékonyan biztosítják a fizikailag nagy távolságra kihelyezett és az irányító, vezetői állomány közötti „személyesebb” kommunikációt, hatékonyabbá teszik a vezetői- és a törzsmunkát.

A videokonferencia alkalmazások általánosságban az egymástól távoli ponton lévő résztvevőknek az közvetlen („élő”) megbeszélés élményét nyújtják, ezért jól használhatók tábori hírendszer részeként, annak hordozóhálózatára ráépülve. A VTC a gyakorlatban az utazásokkal nehezen áthidalható távolságok esetén jut nagy szerephez, hiszen így a felhasználó időt és pénzt takarít meg, továbbá speciális szituációkban ezzel a módszerrel megvalósítható a szakállomány nem sablont követő probléma megoldásánál történő vizuális módú cselekvéstámogatása is (például nem ismert szisztémájú eszköz hibaelhárítása).

A VTC berendezések mind a stacioner, mind pedig mobil végpontok vonatkozásában a belső (intranet) hálózaton keresztül kommunikálnak. 2005-től az MH a multipont képességű esz-

---

<sup>35</sup> Call Manager- az IP kommunikáció hívásvezérlője

közök által nyújtott kevésbé professzionális hálózati szolgáltatásokról áttért a szerveres megoldásra, így a konferenciába beemelés, a telefonkönyv szinkronizáció, a hibafelderítés hatékonyabbá vált. A stacioner VTC végpontok mellett beszerzésre kerültek hordozható harszásati VTC végberendezések, melyek méretükkel és mobilizálhatóságukkal lehetőséget teremtenek gyorsan változó tábori kitelepülésnél kihelyezett videokonferencia létesítésére is. Ezek az eszközök alkalmasak (pl. katasztrófahelyzetek közeléből, gátokról stb.) Ethernet csatlakozással a kitelepülő Híradó és Informatikai Konténer közeléből, illetve Wi-Fi csatlakozójukkal a Wi-Fi hálózaton keresztül a zártcélú hálózatra történő felcsatlakozásra, vagy csak kizárólag a Vezetési Ponttal videokonferencia lebonyolítására.

Javaslom olyan képesség kialakítását, ahol a tábori felügyeleti állomány a szerver és végpontok konfigurálását, ellenőrzését hajtja végre, figyelemmel kíséri a forgalmazás minőségét, továbbá koordináló feladatot kap a hibaelhárításban. A videokonferencia sikertelenségét, minőségromlását a hordozóhálózat és annak elemeinek hibája is okozhatja, ezért elképzelhetetlen a többi felügyeleti elemtől (pl. aktív eszköz felügyelettől) történő elszeparálás, mivel ez késleltetné a hibafelderítést és elhárítást.

Amennyiben felállításra kerül szigetszerűen elhelyezett, szeparált szerverű VTC megvalósítás, amely műveleti területen szándékosan elszigetelten, az anyaországhoz történő csatlakozás nélkül működik, abban az esetben a felügyeleti feladatokat a Tábori Felügyeleti Központ állománya képes ellátni a szerverkonfiguráció, az alkalmazásfuttatás, a forgalom felügyelet és a hálózati hordozófelület biztosítása tekintetében.

Javasolt lenne a teljes körű felügyelet megteremtése érdekében olyan speciális VTC felügyeleti szoftver alkalmazása, mely képes a teljes hálózat feltérképezésére, változáskövetésre, távoli szoftverfrissítésre.

Megítélésem szerint **a videokonferencia szerver és alkalmazás felügyeletét az általam javasolt Tábori Felügyeleti Központban megosztva kell végrehajtani.** Továbbá a hordozó eszközpark felügyeletét a hálózati aktív eszköz felügyelet, a futó alkalmazások az alkalmazás felügyelet által célszerű végezni.

## **2.16. Alkalmazásmenedzsment, EIR, Portál szolgáltatás felügyelet**

Az MH-ban bevezetés alatt álló Elektronikus Iratkezelő Rendszer (EIR) az MH irodaautomatizálási rendszer (továbbiakban IAR) keretében jelenleg fokozatosan integrálódik be az MH zártcélú rendszerébe.

Az MH IAR a katonai vezetési rendszerek közé tartozik, mivel kialakítása és feladatrendszere a NATO AAP–31 és AAP–6 értelmében lefedi a C3I rendszerek feladatkörét.

Az EIR műszaki infrastruktúra kialakítása tesztüzemet követő lépcsőzetes bevezetéssel valósul meg. A jelenleg már MH KIAK-nál üzemelő szolgáltatás az anyagok elektronikus nyilvántartását biztosítja gyors és hatékony módon, mivel az elektronikus aláírás bevezetése teremti majd meg a papír alapú ügyviteli tevékenység kiváltásának lehetőségét. A HM szervek érintett állományának képzése jelenleg is zajlik, mivel a második lépcsőben itt, harmadik lépcsőben pedig az MH szerveknél kerül bevezetésre az EIR. A stacioner zártcélú hálózati elemek teljes bevonását követően kerül tervezésre a tábori szegmensek beintegrálása. A tábori kommunikáció során a szükséges számú kliensek az intranet hálózaton keresztül csatlakozhatnak fel a nemzeti oldalon elhelyezkedő EIR szerverre, így akár nemzeti területen kívüli tartózkodásnál is, mintegy a nemzeti Elektronikus Iratkezelő Rendszer kiterjesztett tagjaként teljes körű szolgáltatáshoz jutva.

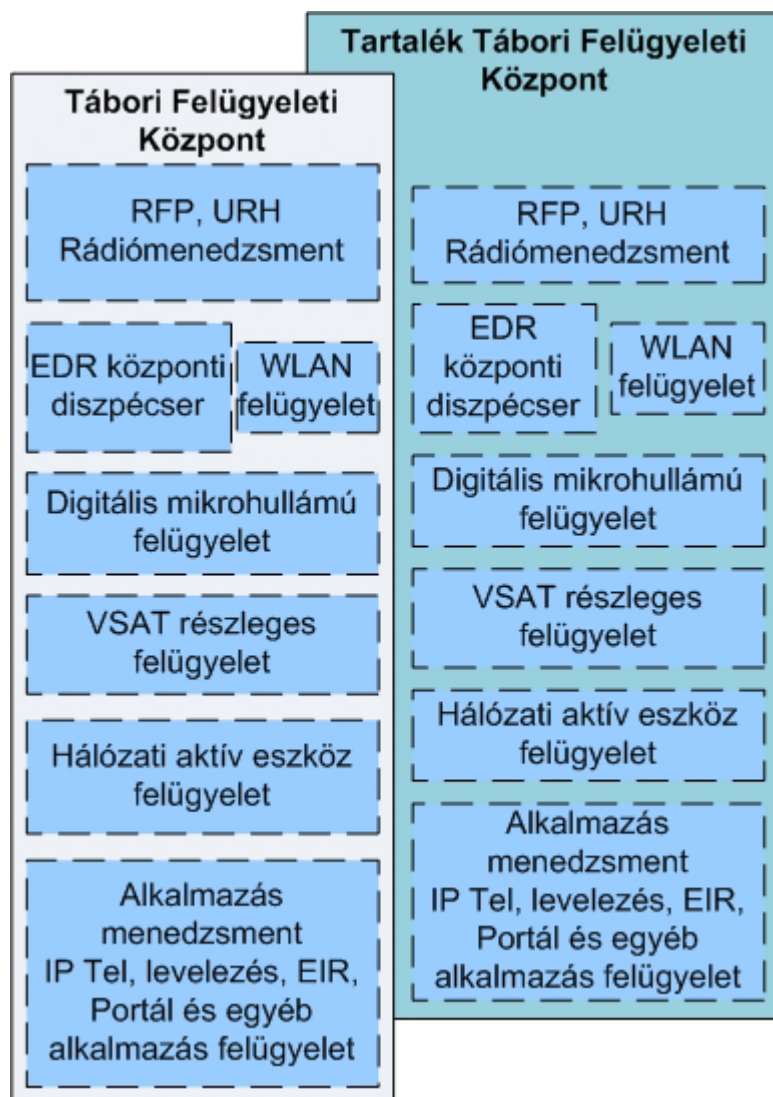
*„Napjainkban a távközlés és az informatika konvergenciája, összefonódása egyre szorosabb, amely a digitalizált rendszer működésének alappillére, hogy a felhasználó számára biztosított legyen a különböző szolgáltatások hozzáférése, továbbítása” [63] – írja Sándor Miklós és Farkas Tibor, melyhez még hozzáfűzöm, hogy az alkalmazások hordozófelülettől történő elkülönítése sem lehetséges a szolgáltatások szempontjából.*

Az információs fölény és a megszerzéséért folytatott harc során szembenálló fél/felek kommunikációs információs rendszereire (CIS) gyakorolt hatással képesek vagyunk hadműveleti előnyhöz jutni. Az ennek érdekében végrehajtott információs műveletek területei közé tartozik az információbiztonság, mely szorosan összekapcsolódik a zártcélú stacioner és tábori infokommunikációs hálózat és az ezen hordozófelületen futó EIR szoftverrendszerrel is. A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrínájából is látható: *„Az információbiztonság a katonai szervezetek vezetésének, működésének sikere érdekében az adatok bizalmasságának, sértetlenségének és rendelkezésre állásának, valamint az adatkezelő képességek megfelelő szintű védettsége [...] A katonai szervezetek vezetéséhez és működésének támogatásához szükséges MH szintű nemzeti, NATO vagy EU nyílt, nem nyilvános vagy minősített elektronikus adatkezelő képességeket az információs fenyegetéseknek és az alkalmazott technológiának megfelelően kialakított észlelési, reagálási és helyreállítási képességekkel rendelkező központi eseménykezelő rendszer biztosítja.” [64]*

A tábori híradás szervezésénél megfelelő szabályzás és felügyelet mellett az EIR és portál alkalmazások jól használhatóak. Ezek felügyeleti szempontból háttéreszközökön futó alkalmazások, ezért **az EIR, portál stb. felügyeletét a Tábori Felügyeleti Központban megosztva**

**javasolt végrehajtani.** A hordozó eszközpark felügyeletét a hálózati aktív eszköz felügyelet, a futó alkalmazások az alkalmazás felügyelet által javasolt végezni.

Az előzőekben vázolt hordozófelületeken futó szoftverrendszerek, alkalmazások felügyeletének jelentős részét az alkalmazásmenedzserek végzik. Tevékenységük nélkül ma már elképzelhetetlen a szolgáltatásközpontú hálózatüzemeltetés, ezért a Tábori Felügyeleti Központ állományában is feltétlenül javaslom ezt a szegmenst szerepeltetni (14. ábra).



14. ábra. Alkalmazás felügyeleti szegmens (forrás: saját)

Az információs hadviselés korszakában a tábori hírendszerek összeköttetésein futó alkalmazások valós idejű felügyelete, szolgáltatás biztosítása elengedhetetlen.

## Összegzés, következtetések

A fejezetben a tábori hírendszer hálózati üzemeltetése szempontjából kulcsfontosságú technológiák és alkalmazások felügyeleti szempontú elemzését hajtottam végre.

A rádió-eszközparkból jelenleg csak az EDR kommunikáció és a légiirányítás egyik rádiócsaládja rendelkezik szigetszerűen elkülönült felügylettel, mely nem alkalmas a rádióhíradás összevont hatékony tervezésére, menedzselésére. **Az MH rendszeresített rádióeszközeinek központosított felügyelete** – mely különösen a tábori híradás terén jutna nagy szerephez – **jelenleg nem megoldott**. A tábori hírendszer fejlesztésénél javasolt URH RFP rendszer kialakítása, mely hálózatbiztonsági, üzemeltetési szempontból elképzelhetetlen felügyelet nélkül.

A tábori infokommunikáció sajátosságaira való tekintettel rámutattam arra, hogy a tábori hírendszerben nagy szerephez jutó rádiókommunikáció tervezési metodikája és üzemeltetési lehetőségei idejét múltak. A felügyeleti szoftverek lehetőségeinek vizsgálatával azt a következtetést vontam le, hogy a modern rádiómenedzsment használata rövidítené a hálózattervezési időt és folyamatot, továbbá biztonságos, magas rendelkezésre állású szolgáltatást nyújtana folyamatos állapot visszajelzéssel, beavatkozási lehetőséggel.

Egy jól kialakított rádiómenedzsment a tábori hírendszer sajátosságainak megfelelő követelményeket hatékonyan képes kiszolgálni. Támogatja a tervezési fázisban tevékenységet végzőket, biztosítja a tábori hírendszer mozgásánál – annak részeinek meghibásodásánál – a késlekedés nélküli hálózattervezést, a kiesés nélküli szolgáltatásnyújtást, a hibaelhárítást. Domborzati, rálátástervező moduljaival bizonyíthatóan stabilabb összeköttetéseket és lefedéseket garantálnak, mint amelyek manuális tervezés esetében megvalósíthatók. A munkahatékonyság növelése mellett a rádiómenedzsment biztonsági funkciókat is ellát. Ezek alapján megállapítható, hogy a modern rádiómenedzsment szoftverek hatékonyabb hálózatszervezést és üzemeltetést biztosítanak. Az MH tábori felügyelete szempontjából fontos egy olyan rádiómenedzsment kialakítása, amely a hatékony üzemeltetés, felügyelet mellett az üzemeltetők és a tervezést végző állomány munkáját is támogatja.

A jelenlegi tervezés nem domborzati térkép alapú szoftverre támaszkodik, az üzemeltetés pedig nem kap hálózatterképezéssel az eszközparkról teljes mélységű üzemi információt, ezért bizonyítottam, hogy **az MH speciális igényeire kialakított rádiómenedzsment megvalósítása a tábori hírendszer rádióösszeköttetéseinek hatékony tervezése, üzemeltetése szempontjából elengedhetetlen**. A tábori hírendszer és az általa biztosított műveleti tevékenység hatékonyságának alapfeltételei a gyorsaság, rugalmasság, melyet a rádióháló és –irányok, a csoportok, a hálózatok magas szintű üzemeltetése, a jogosultságok hatékony kezelése bizto-



**sít, amely ma már nem valósulhat meg tábori felügyeletbe integrált összevont rádiómenedzsment nélkül.** Ebből kifolyólag a fenti igények kiszolgálására képes felügyeleti kialakítást javaslok létrehozni.

Az EDR-t katasztrófavédelmi híradásban elfoglalt szerepe miatt célszerű a tábori felügyeletbe integrálni. Használatánál szem előtt kell tartani, hogy az EDR hordozóstruktúrája, hálózatüzemeltetése teljes mértékben Szolgáltató függő, mely a tábori kommunikáció szempontjából nem előnyös.

Meglátásom szerint a WLAN- eszközök gyors és költséghatékony telepítése igen előnyös lehet az infrastruktúra nélküli területeken, illetve ott, ahol az állomány olyan rövid időt tölt csak el, hogy a szükséges kábelezési munkálatok irreális idő- és anyagi ráfordítást igényelnének. A Wi-Fi belföldi gyakorlatok távközlési és informatikai biztosítása során, valamint a missziós táboron belüli kiépítésre, illetve békefenntartó – humanitárius tevékenységet végző csapat rövididejű tartózkodásának szolgáltatás biztosítására is kiválóan használható. A sikeres tesztelést, használati engedélyezést követően véleményem szerint alkalmassá válhat esetenként a PK eszközök alhálózati kábelezéseinek kiváltására is. A Wi-Fi felügyeleti és menedzselési lehetőségei igen széles körűek, melyek lehetővé teszik a saját felügyeleti állomány által kizárólagosan végrehajtott tervezést, konfigurációt, monitorozást és beavatkozást, mely megfelel a tábori hírrendszerrel szembeni saját erőre támaszkodás követelményének.

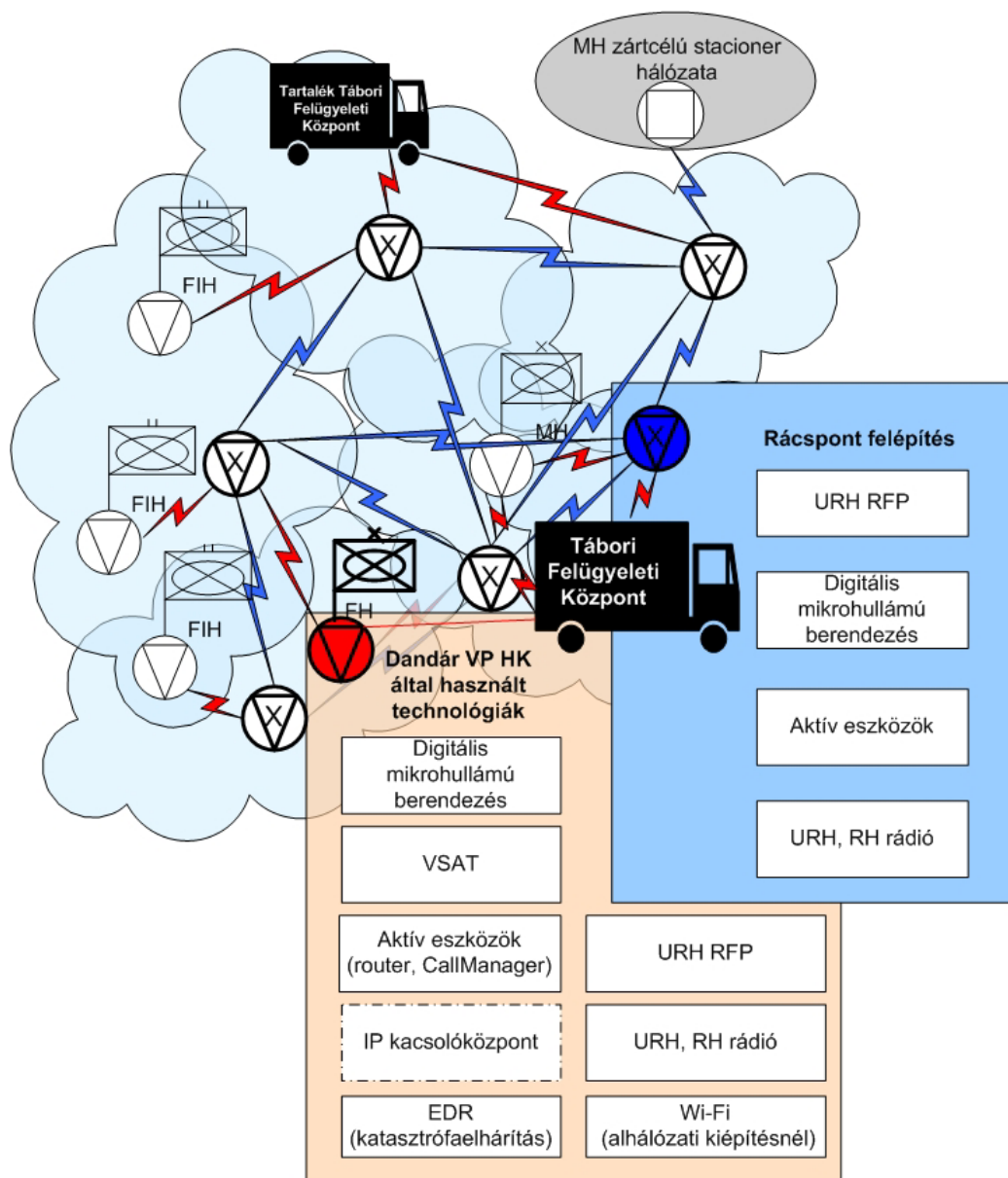
**A tábori hírrendszer által használható összeköttetési módok, futó alkalmazások, valamint a megfontolás tárgyát képező felügyelhető vezeték nélküli technológiák specialitásainak és a tábori felügyelet szempontjából vizsgált előnyeinek, hátrányainak elemzését elvégeztem. Ez alapján a fejezet végére kialakult a tábori hírrendszer igényeihez igazodó szolgálati elemek, felügyeleti funkciók rendszere. Az elemzett szakterületeket lefedő tábori felügyelet biztosítja a tábori hírrendszer magas rendelkezésre állását, mobilizálhatóságát.**

Véleményem szerint törekedni érdemes a tábori felügyelhető eszközpark összevont felügyelet alá vonására lehetőség szerint egységes szoftverháttér alatt.

### 3. Tábori hálózatfelügyelet komplex megvalósítása

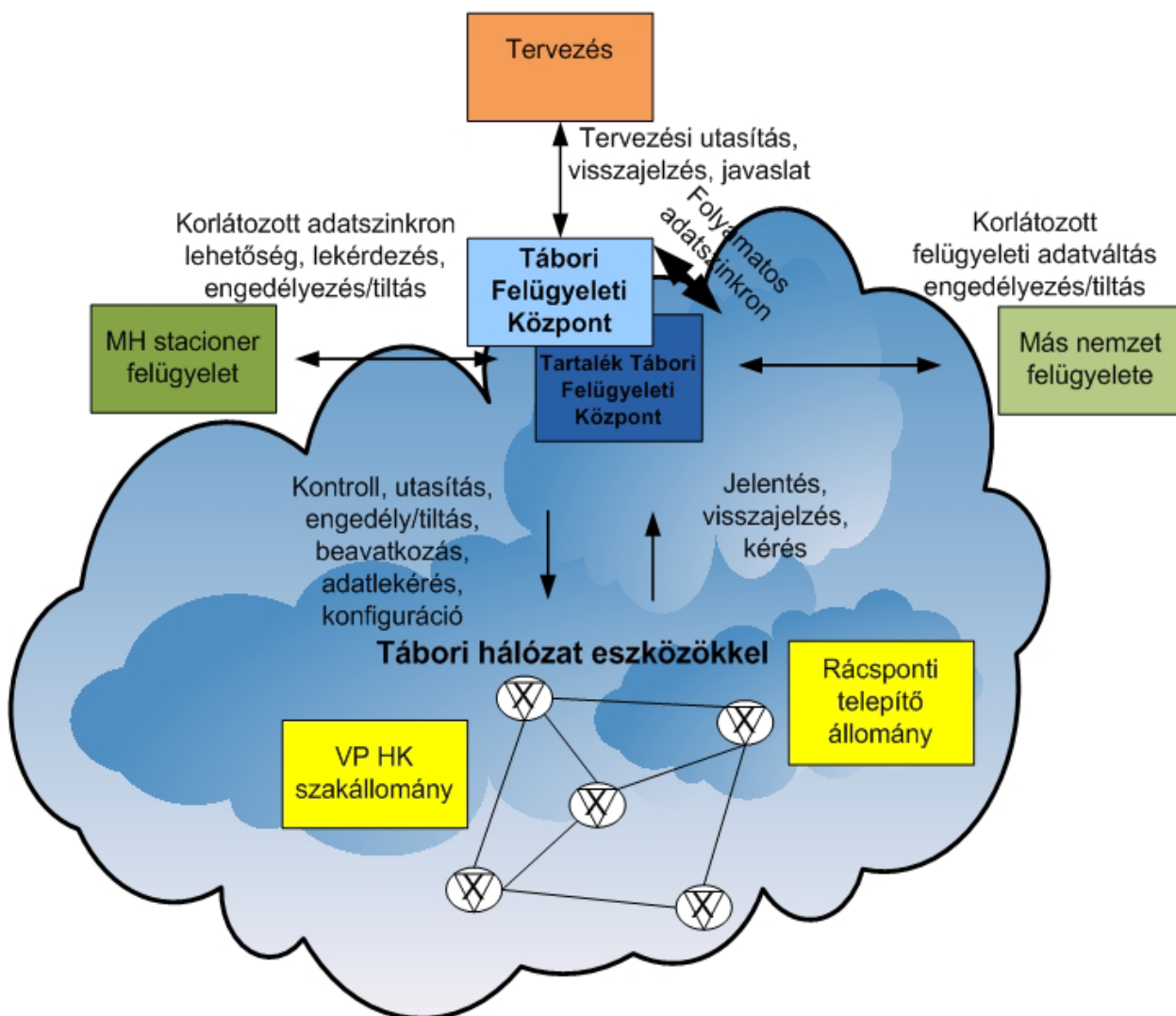
#### 3.1. Tábori felügyelet

Az MH tábori hírszisztemének felügyeletét az első fejezetben leírt követelmények és lehetőségek figyelembevételével gépjárműben kialakított Tábori Felügyeleti Központ és annak tartalékának kialakításával javasolom megvalósítani. A Tábori Felügyeleti Központ és annak való idejű felügyelet átvételre alkalmas tartaléka biztosítja a második fejezetben leírt tábori használatú technológiák és alkalmazások magas szintű üzemeltetését, rendelkezésre állását. A 15. ábrán láthatóak a tábori hálózatfelügyelet tevékenysége által érintett hálózatrészek és kapcsolódásaik.



15. ábra. Felügyelt technológiák, eszközrendszerek (forrás: saját)

A tábori hírrendszer hálózatfelügyeletének együttműködési és alá- fölérendeltségi viszonyrendszere nagyban eltér a stacioner felügyeletétől. A tábori felügyelet kapcsolati rendszerére vonatkozó javaslatomat a 16. ábra tartalmazza.



16. ábra. Tábori felügyelet kapcsolati rendszere (forrás: saját)

A Tábori Felügyeleti Központ alapesetben az MH ÖHP szakmai alárendeltségben tevékenykedik. Amennyiben pl. a felajánlott erő híradó informatikai vezetése ettől eltérő, a szakmai utasítási jogkör átruházásra kerül, abban az esetben a közvetlen szakmai előjáró lehet a kijelölt többnemzeti parancsnokság híradó- informatikai főnöksége. A szakmai előjáró parancsai, utasításai alapján kezdődik meg a tábori hálózat alapvető tervezése, mivel így kapja meg a felügyelet a rácspontok és vezetési pontok tervezett helyét. A tervezési adatokat a hálózatfelügyelet mindig megerősíti, vagy terjedési-, rálátási-, összeköttetési gond esetén javaslatot tesz a rácspont, a VP módosítására.

Az MH stacioner felügyeletével a tábori felügyelet részleges együttműködést hajt végre. Ez a tábori hírrendszernek a nemzeti stacioner infokommunikációs hálózathoz történő illesztése

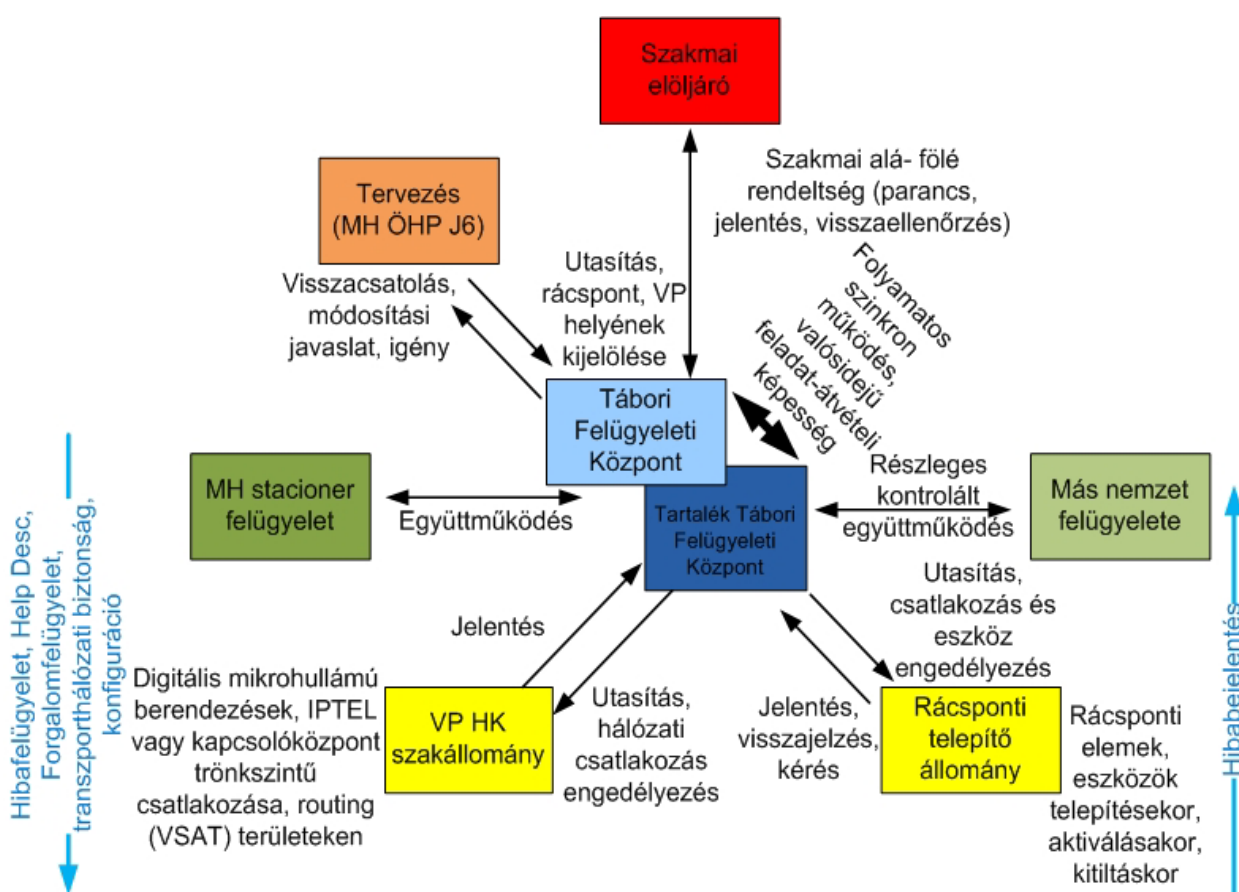
szempontjából kiemelten fontos. A hálózati átlépések kölcsönös engedélyezése vagy tiltása szempontjából elengedhetetlen a felügyelet együttműködése. A hálózatokban beállított IP címtartományok, átjárók, számozási- és szűrőzési elvek megfelelő szintű kölcsönös ismerete nélkül biztonságos, magas szolgáltatási szintű átjárás nem biztosítható.

Más nemzetek tábori hírrendszerébe történő átlépésnél a hálózatfelügyeleteknek szintén együtt kell működniük, azonban itt a hálózati információk cseréje csak a legszükségesebb mértékben történik meg.

Javaslom, hogy **a tábori felügyelet a rácsponti telepítő állomány és a Vezetési Pont Hírközpont állomány irányába szakmai utasítási-, koordinálási jogkörrel rendelkezzen**, mivel ez biztosítja a kontrolált tábori transzportálózat és a szélessávú átviteli rendszer kialakítását, üzemeltetését valamint felügyeletét.

### 3.2. A Tábori Felügyeleti Központ kapcsolatrendszere, feladatai

A Tábori Felügyeleti Központ állományának feladatait a 17. ábra szemlélteti. Az ábra a különböző típusú együttműködő szervek által végzett, a felügyelet közreműködését igénylő fázisokat, tevékenységeket mutatja be.



17. ábra. Tábori felügyeleti kapcsolati rendszere (forrás: saját)

A Tábori Felügyeleti Központ állományának feladatai az alábbiak:

- a tervező előjáró által kijelölt rácspont helyének vizsgálata digitális mikrohullámú összeköttetés és URH RFP szempontjából. Probléma esetén visszajelzés az előjáró irányába, továbbá módosítási javaslat tétele;
- VP HK-ok helyeinek kijelölése az összeköttetés tervezési szempontok figyelembevételével. Akadályjelzés az előjáró irányába, olyan esetben, amikor a VP helyének változtatása elkerülhetetlen az infokommunikációs összeköttetés hibája miatt (rálátási akadály stb.);
- rácsponti kapcsolatok optimális kialakítása, utasítás a rácsponti állomány irányába az összeköttetés létesítésére. Trönk engedélyezés, távkonfiguráció, jogosultságkezelés, hálózati kontroll;
- VP HK állomány utasítása a rácsponti felcsatlakozásra, trönk összeköttetések létrehozására. Összeköttetések engedélyezése, kontrolálása aktív eszközökön, digitális mikrohullámú berendezésen, Call Manager-eken, kapcsolóközpontokon;
- átjárók optimalizált nyitása a stacioner zártcélú hálózatba. Jogosultságkezelési elérések (HM, BM, IVSN, PSTN stb.). Folyamatos felügyelet;
- más nemzet tábori hírendszereivel történő összekapcsolás. Jogosultságkezelés hálózati szolgáltatás elérésekre. Korlátozott felügyeleti együttműködés megteremtése. Biztonságos átjárás kialakítása;
- folyamatos ellenőrzés, változáskövetés;
- hibafelügyelet, rugalmas helyzetfüggő hálózatváltoztatás, alternatív útvonalak tervezése;
- forgalmi felügyelet, transzport-hálózati biztonság alapvető követelményeinek ellenőrzése;
- a Mobil Illesztő Modul kezelése, hálózati illesztés;
- folyamatos adatszinkron biztosítása a tartalék Tábori Felügyeleti Központtal, annak érdekében, hogy az áttelepülések ideje alatt, vagy technikai meghibásodásnál a felügyeleti funkció folyamatos maradjon;
- a hálózatfelügyelet szempontjából fontos, hogy folyamatosan biztosított legyen a tábori hálózat műholdas kilépő pontjának felügyeleti használhatósága (priorizáltan más kevésbé fontos forgalmazás előtt). Ezen kilépő pontot azonban csak szükség esetén használja a felügyelet.

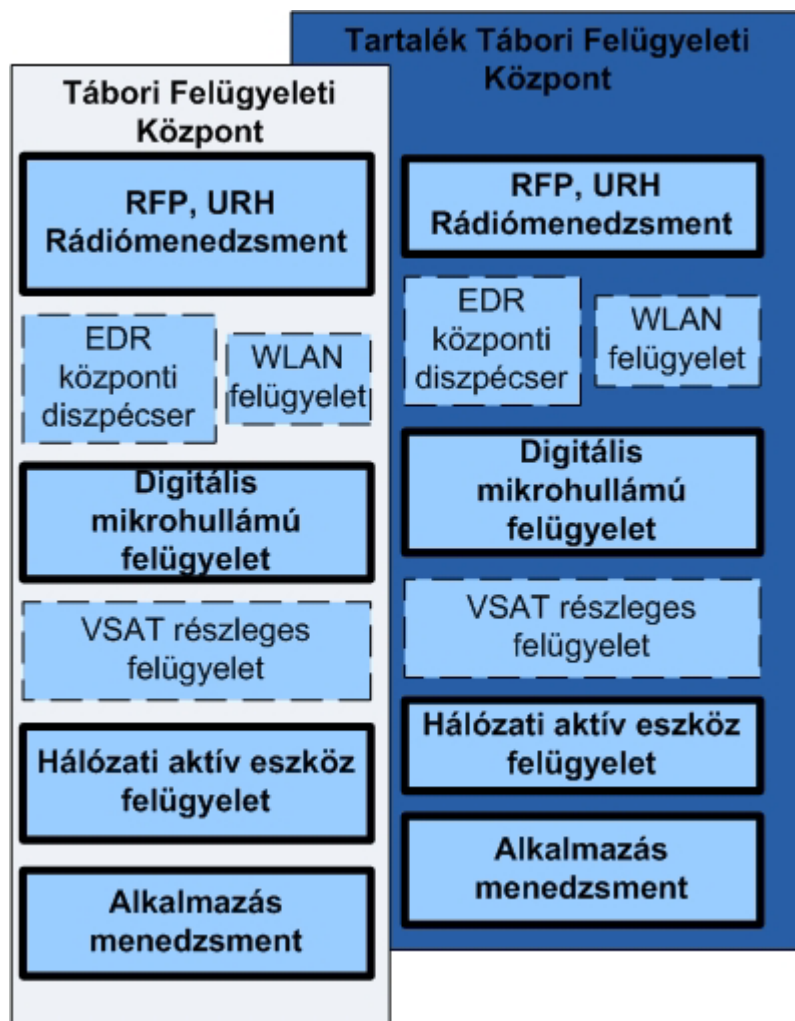
### 3.3. Javaslat általános szervezési elvekre

Alapállapotban a tábori hálózatfelügyelettel szembeni követelmény, hogy a felcsatlakozásnál az adatszinkronizálás és az alapvető kommunikáció biztosításához szükséges együttkezelhetőség megvalósítható legyen, továbbá legyen alkalmas egy szükség szerinti teljes fizikai-, szervezeti elkülönülésre is. Az MH zártcélú hálózatának hálózatfelügyeleti rendszere a tábori hírendszer felügyeletének teljes körű kialakításához egy az egyben nem adaptálható. A stacioner felügyelet szervezeti-, funkcionális struktúrája nem használható teljes mértékben a korábban már tábori felügyeletnél részletezett elvárások, lehetőségek, követelmények különbözősége miatt.

A tábori hírhálózatnál elveszíti a jelentőségét az a regionalizált, csökkentett képességű felügyeleti szegmens, amely az állandó híradó és informatikai hálózatnál megszokott. A tábori hírendszer felügyeleti szervezése csakis a stacionerétől nagy mértékben eltérő elvek mellett valósulhat meg hatékonyan.

A stacioner felügyelet egyes szegmenseinek országos régiók szerinti tagolása teljességgel értelmét veszti egy olyan tábori hírendszerrel, mely váratlan helyzetekben előre nem látható területeken települhet a világ bármely pontján. A stacioner hálózatfelügyelet fix telepítésű eszközparkra építkezik, hirtelen hordozóhálózati átstrukturálást ritkán igényel, ezért a felügyeleti információk központi gyűjtésének lehetőségei stabilan tervezhetők és hosszabb ideig változtatást sem igényelnek. Ezzel szemben **a tábori hírendszer felügyeletének a gyors helyzetváltozásokra, a folyamatos szolgáltatás biztosításához felhasználható leghatékonyabb átviteli módok gyakori, helyzetfüggő váltására kell felkészülnie önállóságra.**

Ezt figyelembe véve javaslatot teszek az általam korábbiakban elemzett tábori hírendszerben előforduló beszéd és adate célú forgalmazást biztosító technológiák, szegmensek vizsgálatát követően egy szervezetileg és a feladatkörileg kialakult Tábor Felügyeleti Központra. A Tábori Felügyeleti Központ a tábori hírendszer speciális igényeit elégíti ki, önálló tevékenység végrehajtására alkalmas és felügyeleti szempontból képes a zártcélú stacioner hálózat felügyeletével együttműködni (18. ábra).



18. ábra. Tábori felügyelet kialakítás (forrás: saját)

A tábori hírendszer felügyeleti struktúrájának kialakításánál szem előtt kell tartani azt, hogy bár illeszkedik a stacioner hálózathoz, azonban ettől függetlenül gyakran önállóan kialakított hálózati szegmenseket kell kiszolgálnia. A tábori hírendszerből időszakosan semmilyen, vagy csak minimalizált átlépési felület (pl. VSAT néhány csatorna) biztosítható a nemzeti hálózat irányába kapcsolattartás, vagy a részleges beavatkozási lehetőség céljából. Készenlét fokozásánál, válsághelyzetek, katasztrófa-helyzetek esetén előtérbe kerül az, hogy a Tábori Felügyeleti Központ a VP HK közelébe települjön, továbbá a magas hálózati rendelkezésre állás biztosítása érdekében az áttelepülései idején, vagy akadályoztatáskor feladatait egy Tartalék Tábori Felügyeleti Központ legyen képes átvenni. A Tábori fő és a Tartalék Felügyeleti Központ fizikailag elkülönült kihelyezése csökkenti annak kockázatát, hogy mindkét komplexum megsemmisül, illetve infrastruktúráisan oly mértékben sérül, hogy az eszközpark, vagy személyzet egyikben sem képes feladatainak eleget tenni.

Gazdaságossági elveket figyelembe véve alapvetően az általam javasolt – a felügyelhető technológiák elérése szempontjából célszerűen berendezett – mozgó felügyeleti központ a speciális tábori célú feladatokra alkalmassá válik.

A tábori felügyelet megvalósulása az általa gyűjtött műszaki-, forgalmazási adatbázisai-val, naplófájljaival [65] lehetővé teszi a fejlesztési tervezőtevékenységet végző állomány számára, hogy az alkalmazhatósági, felhasználói igényekből megmutatkozó üzembiztonsági információkat a hálózat egészéről megkapja. Az így visszacsatolt adatokat elemezze és a hírendszert valamint a felügyeletét valós igényeknek megfelelő irányvonalban változtassa.

A digitális rádiózásnál nyújtott felügyeleti információk nem csak a hálózatfelügyelettel és üzemeltetéssel foglalkozó állomány számára fontosak, hanem a tervező szakközegnek is hasznosak. Ezek kialakításához a jelenlegi minimalizált, szigetszerű-, gyakran részleges- (pl. csak frekvencia menedzsment) vagy hiányzó megvalósítások együttes kezelése szükséges. Az MH nemzeti és missziós területen lévő RH, URH (VHF, UHF) rádióhíradásának tervező, koordináló, végrehajtó tevékenységét végző szervezeti elemhez (MH ÖHP) javaslom tervező rádiómenedzsment- terminál kihelyezését.

### 3.4. Tábori hálózatfelügyelet gyakorlati kialakítása

Fekete Károly az MH költségkereteinek végességét szem előtt tartva is rámutat az időszakos fejlesztések fontosságára: *„a növekvő kommunikáció igények kielégítése időről- időre lehetővé kell tenni a kommunikációs rendszer olyan meghatározó elemeinek, mint például kapcsoló- és tranzitközpontoknak, az átviteli utak és azok képzésére rendszeresített eszközöknek, multiplexereknek és a hálózatmenedzsmentnek a korszerűsítését.”* [66]

**Javaslom olyan mobil gépjárműbe (gépjárművekbe) telepített Tábori Felügyeleti Központ és annak tüköradatbázissal<sup>36</sup> rendelkező tartalékának létrehozását, melyek valamennyi a tábori infokommunikáció szempontjából lényeges infrastruktúra felügyeletének teljes körű lehetőségét megteremtik.**

Hóka Miklóst idézve: *„A modern hadviselésben alapvető fontosságú a csapatok mozgékonyága, rugalmas feladat-végrehajtása és nem utolsósorban a vezetés dinamizmusa.”*[67] Olyan javaslatot kívánok a Tábori Felügyeleti Központra tenni, amely a gyakorlatban is hozzájárul a fenti követelményeknek történő megfeleléshez.

<sup>36</sup> Tüköradatbázis alatt azt a másolati adatbázist értem, mely az elsődleges adatbázissal folyamatos szinkronizált állapotban van (mely megvalósulhat kizárólag változásküldéssel) és amelyet tartalmazó szerverfarm képes az elsődleges adatbázist tartalmazó szerver funkcióinak átvételére.



Az első fejezetben vázolt tábori hírendszer biztosításával, felügyeletével szembeni speciális követelményekkel összhangban, valamint a második fejezetben elemzett technológiák és futó alkalmazások sokszínűségét figyelembe véve, a konkrét tábori felügyelet technikai kialakításra az alábbi javaslatot teszem:

**A Tábori Felügyeleti Központot és a Tartalék Tábori Felügyeleti Központot járműben elhelyezve javaslom megvalósítani annak érdekében, hogy az elszeparált tábori hírendszer hálózatbiztonságát szavatolja, valamint képes legyen a tábori szegmenssel akár országhatáron kívülre is mozogni, a hírendszer áttelepülési mozgását gördülékenyen követni még rombolt infrastruktúra mellett is.**

Javaslom, hogy a Tábori Felügyeleti Központ lehetőleg a kitelepülő dandár vagy zászlóalj (zászlóalj-harccsoport) vezetési pont hírközpont közelében, a tartalék pedig fizikailag lehetőleg minél messzebb, a műveleti terület hátsó szektorában kerüljön telepítésre a fizikai megsemmisülés valószínűségének minimalizálása érdekében. A fenti telepítési javaslat oka, hogy a vezetési pont kommunikációjának biztosítása elsődleges fontosságú, továbbá a közvetlen szélessávú felcsatlakozások lehetősége a vezetési pont technikai eszközrendszeréből kifolyóan itt a legszélesebb körűek és a legtöbb alternatív lehetőséget biztosítóak (pl. VSAT felügyeleti használat lehetősége itt érhető el). Bár a Tábori Felügyeleti Központ és tartaléka kialakításánál törekedtem arra, hogy technológiailag a lehető legtöbb csatlakozási felületet és ezzel együtt magas szintű eszközfelszereltséget foglaljon magába, azonban gazdaságossági megfontolásból a VSAT összeköttetéseknel a zászlóalj vezetési pont műholdas végpontjához történő tábori hálózaton keresztüli csatlakozást javaslom.

A tábori felügyelet funkciói ellátásához szükséges hálózati biztosítás szempontjából a nagy sávszélességű felcsatlakozások biztosítása elengedhetetlen. A digitális rádiórelé (vagy mikrohullámú berendezés) hiánya általános érvényű probléma a tábori kommunikáció terén, azonban mind a csomópontoknál, mind pedig a Tábori Felügyeleti Központnál és tartalékánál ezzel az eszközzel tervezek az elsődleges hálózati csatlakozás céljából. A szolgáltatási igények figyelembe vételével megállapítható, hogy a nagy sávszélességű IP alapú hálózati kapcsolat folyamatos biztosítása elengedhetetlen a tábori hálózatfelügyeletnél.

Javaslom, hogy a Tábori Felügyeleti Központ az alábbi módon csatlakozzon a tábori hírsz rendszerhez:

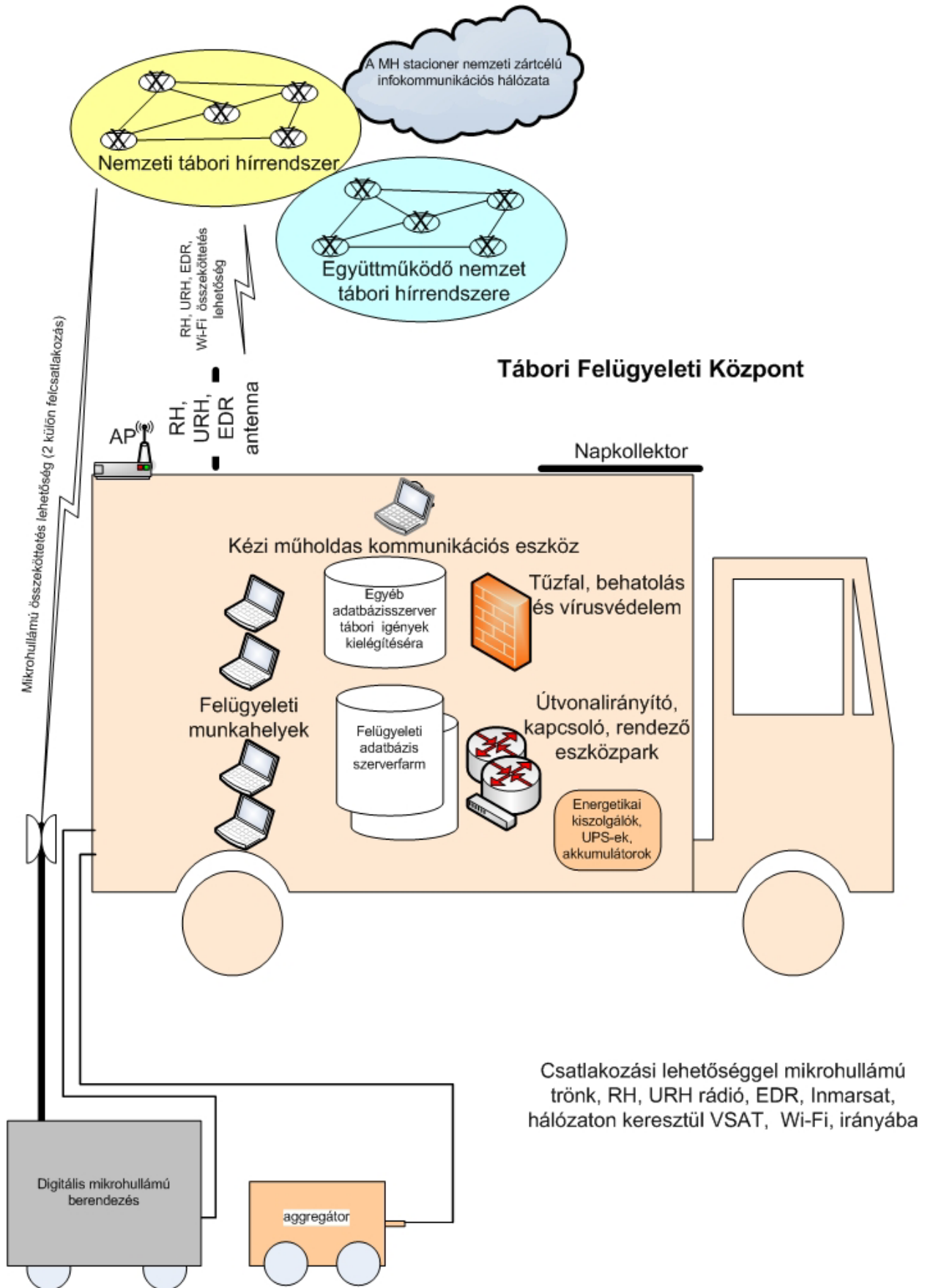
- elsődleges csatlakozás digitális mobil mikrohullámú berendezéssel VP-ra, vagy rácsontra (legalább két külön végponttal);
- másodlagos hálózati elérés rádiós úton URH, RH, esetenként EDR összeköttetéssel;
- szigorúan legvégső tartalékként műholdterminál eléréssel (Inmarsat, Iridium stb.).

Preferált (mikrohullámú-, rádió-adat, vagy tábori optika) kapcsolat kialakítása azzal a VP HK-al, ahol VSAT berendezés üzemel. Ez növeli a tábori felügyelet kapcsolati lehetőségeit, üzembiztonságát.

A felügyelet személyi háttérét figyelembe véve minimum négy munkahely, megfelelő szerverpark és biztonsági eszközrendszer elhelyezését javaslom a Tábori Felügyeleti Központ járműben.

A felügyeleti forgalmazáshoz szükséges mikrohullámú-, műhold (terminál), RH-, továbbá URH összeköttetések megteremtéséhez a gépjárműnek megfelelő eszközparkot kell tartalmazni. Kapcsolóközpont nem szükséges a Tábori Felügyeleti Központ járműbe, mivel felügyeleti funkciói nem indokolják, területi végponti kiszolgálást pedig nem hajt végre. Az energetikai ellátásra nagy figyelmet kell fordítani. Mivel a fő és Tartalék Tábori Felügyeleti Központok adatbázisának folyamatosan naprakésznek kell lennie és minden adatnak valós időben, tükörképszerűen mindkét helyen rögzülnie kell, ezért a hálózati trónkkapcsolat kialakításának megvalósítása elengedhetetlen a felügyeleti központok között. Ezért is szükségszerű mikrohullámú vagy egyéb engedélyezett trónkkapcsolat kialakítására alkalmas eszköz beépítése.

A vezetés–irányítás rugalmasabb és védettebb biztosítása érdekében olyan önállóan, a vezetési ponttól elszakadva is tevékenykedni képes Tábori Felügyeleti Központ megvalósítást javaslom, amely teljes mértékben alkalmas a tábori hírsz rendszer felügyeletének ellátására.



19. ábra. Tábori Felügyeleti Központ kialakítás (forrás: saját)

A Tábori Felügyeleti Központ alapesetben képes elérni a stacioner felügyeleti központot a stacioner- és a tábori hírrendszer közötti átlépő ponton, így köztük az adatbázis szinkronizáció megvalósulhat.

A Tábori Felügyeleti Központnak önállóan képesnek kell lennie a funkciói ellátására, az adatbázisok biztonságos kezelésére, mentésére, valamint amikor a lehetőség ismét megteremtődik, akkor a stacioner hálózatra történő fellépésre, a felügyeleti adatok szükséges mértékű szinkronizálására.

A Tartalék Tábori Felügyeleti Központ kiépítettsége megegyezik az üzemivel, azonban jelentősége az áttelepülések idején, valamint a Tábori Felügyeleti Központ üzemképtelenné válásakor mutatkozik meg. A Tartalék Tábori Felügyeleti Központ ilyen esetekben – mivel tükör-adatbázissal rendelkezik- azonnal képes átvenni a felügyeleti funkciókat, így a tábori hálózatfelügyelet kiesés nélkül, folyamatosan üzemel.

### **3.5. Tábori felügyeleti elérések**

A Tábori felügyelet szempontjából fontos:

- a tábori transzport-hálózatot biztosító rácselemek elérése, felügyelete;
- a VP HK-ok aktív elemeinek, kapcsolóközpontjainak, digitális mikrohullámú eszközeinek elérése, felügyelete;
- a tábori felhasználású EDR és esetleg bekertülő WLAN eszközök felügyelete;
- a VSAT tábori átlépő pont felügyelete;
- a tábori futó alkalmazások biztosítása;
- a kapcsolódó hálózatok hálózatfelügyeletével történő kontrolált kapcsolattartás, adatcsere.

A Tábori Felügyeleti Központ az általa felügyelt, konfigurálható eszközöket elsődlegesen a hozzá csatlakoztatott digitális mikrohullámú berendezésen keresztül éri el a tábori transzport-hálózatra csatlakozva. A felcsatlakozás, adatletöltés, valamint adatcsere az eszközök, a felügyelet, valamint a gyűjtőszerverek között ezáltal megfelelő adatátviteli sebességgel történhet meg. A felügyelet mikrohullámú berendezése ezért két különböző mikrohullámú eszközhöz kell, hogy csatlakozzon az üzembiztonság növelése érdekében. Amennyiben a mikrohullámú átvitel időszakosan nem működik, akkor URH, vagy a korlátozottabb adatátviteli képességű RH rádióátvitellel teremthet transzport-hálózati kapcsolatot a felügyelet és a felügyelt eszközök között. Alternatív elérési mód a transzport-hálózat esetében VSAT berendezésének használata, amely elérése

érdekében javasolt a Tábori Felügyeleti Központot a tábori hírrendszer VSAT berendezése közébe elhelyezni, mely többnyire zászlóalj, vagy magasabb szintű VP HK-nál települ. A VSAT berendezést router-en keresztül célszerű összekötni a Tábori Felügyeleti Központtal.

A Tábori Felügyeleti Központ legkisebb akadályoztatása esetén a Tartalék Tábori Felügyeleti Központ képes feladatait azonnal átvenni, mivel adatbázisaik folyamatosan szinkronizáltak. A földrajzilag távolság biztosítja, hogy mindkét felügyelet egyidejű célzott rádiózavarásának esélye minimalizálódjon.

### 3.6. Személyi háttér, képzés

A Tábori Felügyeleti Központ állományának képzése kiemelt feladat. Mivel a felügyeleti tevékenység speciális képességeket, szaktudást és tapasztalatot követel meg, ezért az itt dolgozó állomány folyamatos képzése nélkülözhetetlen. A Tábori Felügyeleti Központban véleményem szerint állománytáblás helyek létrehozása javasolt, mivel a NATO felajánlott erőkkel együtt esetleg hosszabb időre külföldre kitelepülő eszközök más felügyeleti szolgálatokból történő átvezénylése akadályba ütközhet.

A fő és Tartalék Tábori Felügyeleti Központ állományát az MH 43. Nagysándor József Híradó és Vezetéstámogató Ezred állományából javaslom kiállítani.

A folyamatos rendelkezésre állást 3 fő egyidejűleg dolgozó (összesen 12 állománytáblás helyen lévő) váltásos munkarendű szakember tevékenysége biztosíthatja.

A szükséges személyi háttérre a javaslatomat az alábbi táblázat tartalmazza:

Megnevezés	Mennyiség	Fő feladatkör
Tábori Felügyeleti Központ parancsnok (Rádiómenedzser)	1 fő	URH RFP, eszköz rádiómenedzser, EDR felügyelet AVL-el;
Átviteli út felügyelet, kapcsolástechnikai felügyelet (pk.h.)	1 fő	Digitális mikrohullámú berendezés, kapcsolóközpont felügyelet és VSAT összeköttetés felügyelet;
Alkalmazásmenedzsmet, aktív eszköz felügyelet	1 fő	Hordozófelület felügyelet, router, L3 switch felügyelet EIR, Portál, VTC, levelezés stb. felügyelet;

4. táblázat Tábori felügyelet személyi háttere (forrás: saját)

Az állománynak fel kell készülni egymás rövid idejű helyettesítésére a pihentetési és egyéb időszakokban. Az általam javasolt fenti személyi háttérrel a tábori hírhálózat és a rajta futó általános és speciális tábori célú alkalmazások magas rendelkezésreállású üzeme biztosítható.

Kiemelt figyelmet kell fordítani a fenti személyek folyamatos képzésére, gyakoroltatására, mivel a tábori célú kommunikáció során előálló váratlan helyzetek, igények megjelenésére a gyors reagálást csak megfelelő szituációs előképzettséggel képes az állomány hatékonyan végezni. Az elméleti szakmai tudás megszerzése gyakorlati alkalmazási lehetőség nélkül ebben a szegmensben komolyan veszélyeztetheti a munkavégzést, akár a veszélyhelyzeti, vagy a békétől eltérő időszak kommunikációs kiszolgálását. Mindezeket figyelembe véve fontosnak tartom a szakállomány képzésén túl a hálózati kísérletek-, szituációs tesztek végzését. A felügyeleti állomány (gyakorlatokon, helyi oktatólaborokban és javasoltan a ZMNE által szervezendő átfogóbb képzéseken történő) tudásszintjének emelése, valamint a megszerzett tudásszint folyamatos megtartása, visszaellenőrzése elengedhetetlen.

Az életszerű gyakorlási lehetőségek megteremtésén kívül a hálózatot, vagy részeit érintő változtatások (pl. szoftverfelhúzás) bevezetésének előkészítésére teszt környezet kialakítása szükséges, mivel a tábori hírendszer magas rendelkezésre állási követelménye nem engedi meg az éles rendszeren való „kísérletezést”, vagy egy esetleg hibás szoftver-kiegészítés eredményeként előálló hálózati alkalmazás összeomlást.

Az üzembiztonság szavatolása érdekében a gyakorló-, teszt- és éles tábori felügyeleti rendszerek elkülönítése elengedhetetlen.

### **3.7. Technikai kialakítás, munkahelyek**

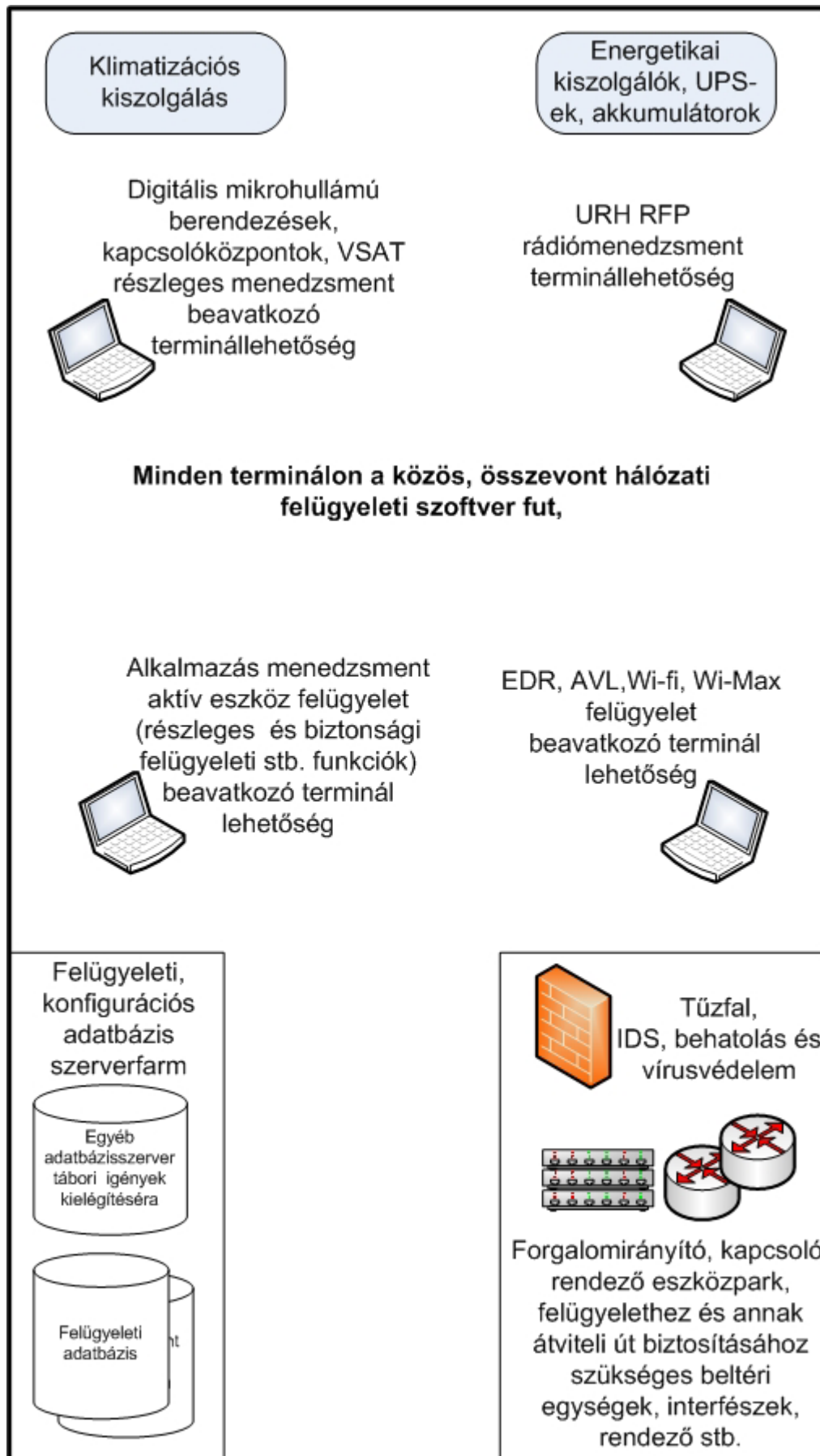
Mind a Tábori Felügyeleti Központ és mind a Tartalék Tábori Felügyeleti Központ járművében a felügyeleti információk biztonságos tárolásához virtualizált eléréses megosztású, közös tárolásra alkalmas szerverfarmot és négy terminálmunkahelyet javaslok elhelyezni. Minden munkahelyen célszerű összevont felügyeleti szoftvert használni a lehetőségek függvényében. Emellett biztosítani kell a felügyeleti állomány önálló munkavégzéséhez szükséges terminálszámot, mivel adott esetben egy időben kell változtatni a RFP jogosultsági körét, módosítani a digitális mikrohullámú eszköz felcsatlakozási paramétereit, illetve egy futó alkalmazás paramétereit. A munkahelyek és a célszerűen ott végezhető feladatok elosztását az alábbi táblázat tartalmazza:

<b>Megnevezés</b>	<b>Feladatkör</b>
Rádiómenedzsment terminál	URH RFP rádiómenedzsment
EDR, WLAN terminál	EDR felügyelet, AVL munkahely EDR terminálkövetés, WLAN felügyelet
Átviteli felügyeleti és konfigurációs terminál	Digitális mikrohullámú berendezés és összeköttetés felügyelet, távkonfiguráció, kapcsolóközpont felügyelet, VSAT sáv szélesség és hibafelügyelet
Aktív eszköz és alkalmazás felügyeleti terminál	Alkalmazásmenedzsment, IP telefon, Router, L3 switch felügyelet, IP hordozóhálózat felügyelet (csoportos minősített információfolyam hordozófelületének felügyelete) hálózati biztonsági alapfunkciók végzése

5. táblázat. Tábori felügyeleti munkahelyek (forrás: saját)

Természetesen ez a hozzáférés-, feladatelosztás csak virtuális, hiszen az adott szervereknek és alkalmazásoknak célszerűen több terminálról is elérhetőnek kell lenni. Figyelembe véve a felügyelők munkájának összetételét és a tevékenységre fordított időt, érdemes kialakítani egy alapvető beavatkozási terminál elosztást annak érdekében, hogy a tényleges beavatkozás gyors és hatékony legyen. Alapvetően négy terminállal biztosítható, hogy a három felügyelő akár egy időben képes legyen dolgozni külön-külön részterületeken, valamint egy negyedik munkahelyen pedig akár a teljes hálózat állapota is figyelemmel kísérhető legyen.

Az általam vázolt két nagy kapacitású, ipari kivitelű, virtuális megosztással használt szerverblokk tulajdonképpen egymás tükrözése. A tábori hírendszert biztosításánál nem engedhető meg a fő technológiák hálózatfelügyeleti szerverének meghibásodása miatti szolgáltatásbénulás, vagy akár csak rövid idejű szolgáltatásvesztés, a változáskövető képességének korlátozása. Békétől eltérő időszakban ez a műveleti tevékenységet végzetesen befolyásolhatja, a vezetési-irányítási rendszer működését ellehetetlenítheti. Ennek elkerülésére, a magas rendelkezésre állási követelmények miatt javaslom fokozott biztonságú mentési séma használatát.



20. ábra. Tábori menedzsment központ belső tartalma (forrás: saját)



A technológiák felügyeleti szoftvereit hosszabb távon egységes platform alá érdemes vonni annak érdekében, hogy a tábori hírendszer állapotáról egészében közvetítse az információkat. Ez garantálja a tábori hírendszer szempontjából kiemelten fontos magas rendelkezésre állást és gyors technikai átrendezhetőséget. A különböző technikai megvalósítások és eszközpar-  
kok konfigurációja, kezelése szempontjából viszont biztosítani kell a felügyeleti állomány teljes létszámának egyidejű, külön- külön terminálon végezhető munkáját.

A szerverfarmon az alábbi információk tárolódnak teljes konfigurációs mélységben (a hi-  
ba-, forgalom-, felhasználói, adatösszefűzési-, hálózatszervezési-, technikai- és naplózási fel-  
ügyeleti információkkal):

- rádiómenedzsment területén: URH RFP-ok adatbázisai, kapcsolatai, jogosultsági adatbázisai;
- RH, URH, EDR (Wi-Fi, esetleg Wi-Max) saját eszközökről, szervezési forma szerint a rádióháló, irányok, csoportok, blokkok adatai;
- VSAT aktív eszköz, beltéri egység felügyelet, sávszélesség-gazdálkodás adatbázisa;
- tábori mikrohullámú eszközök teljes mélységű adatai, csatlakozással a stacioner háló-  
zat részleges feltérképező információ adatbázisa;
- tábori célú kapcsolóközpont felügyelet adatbázisa;
- aktív hálózati hordozóeszközök router-ek, L3 switch-ek teljes mélységű adatbázisa;
- alkalmazás futtatásokhoz szükséges, külön szerver háttérrel máshol nem rendelkező  
adatbázisok kezelési adatai (pl. részleges portál, levelezés);
- hálózati biztonsági beállítások, IPS<sup>37</sup> információk.

### **3.8. Más nemzetek tábori felügyeletéhez illeszkedés**

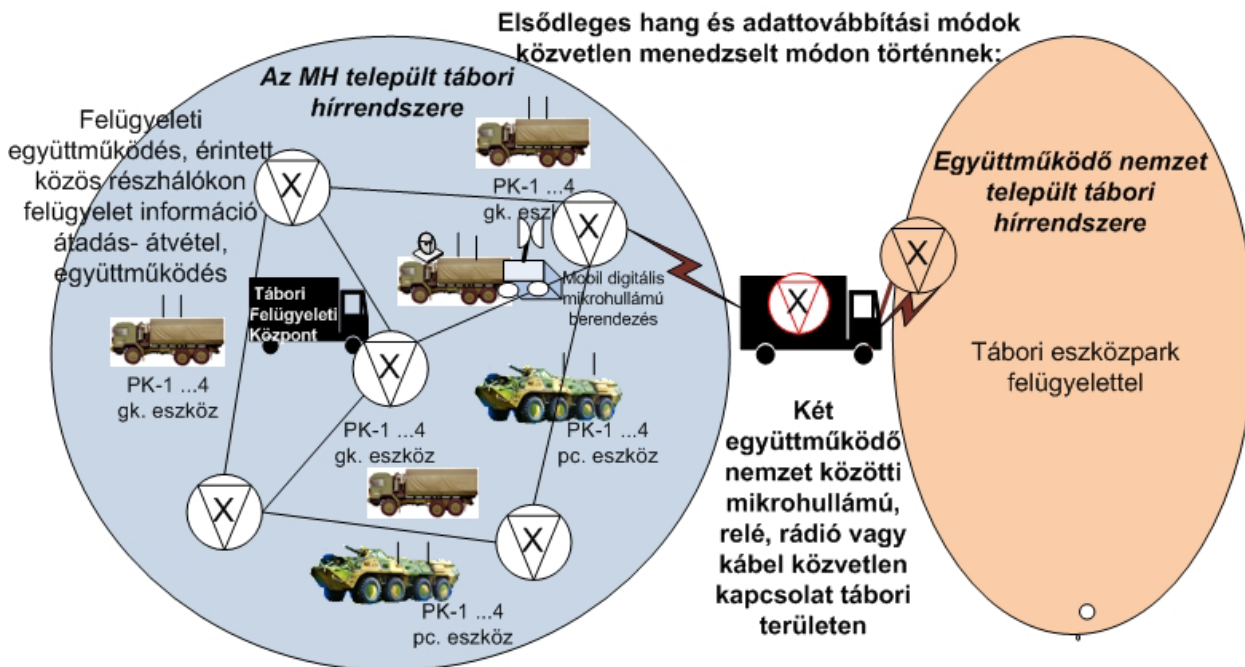
Hóka Miklóst idézve felhívnam a figyelmet egy napjainkban egyre inkább csak megfelelő felügyelet mellett megvalósítható igényre:

*„Miközben a nemzetek önállóságra való törekvései egyre fajsúlyosabb kérdéssé válnak globalizálódó világunkban, egy ezzel – látszólag – ellentétes együttműködési képességet kell megvalósítani a szövetséges országok haderőiben.” [68]*

---

<sup>37</sup> IPS (Intrusion Prevention System) – behatolást megakadályozó rendszer

A Tábori Felügyeleti Központ a tábori hírendszer alkalmazhatóságát nagyban segíti annak az elvárásnak a teljesítésében, miszerint más nemzetekkel együttesen végrehajtandó feladatoknál (függetlenül attól, hogy az együttműködő NATO tag-e) képességet biztosítson a tábori hírendszerek közötti erőforrás felhasználásra, a minőség – és biztonságoptimalizált összeköttetés teremtésére. Ennek értelmében pl. a szabványosítási folyamatok figyelembevételével megteremjük a lehetőségét annak, hogy pl. két NATO tagország tábori hírendszere közvetlenül kapcsolódhasson össze felügyelt módon, hatékonyan. A tábori hírendszer saját nemzeti infokommunikációs hálózaton, majd a NATO core hálózaton, ezután a másik nemzet stacioner-, hálózaton keresztül (nagy körös) átjutása a másik nemzet tábori hírendszeréhez igen pazarló és rugalmatlan megoldás. Ez a stacioner nemzeti és NATO hálózatokat felhasználó összeköttetés-felépülési mód megsokszorozza a meghibásodási- és minőségromlási lehetőségeket, ezért ennek használata helyett a közvetlen, jól felügyelhető összeköttetések megteremtése javasolt. A felügyelet lehetővé teszi a két nemzeti hírendszer közvetlen illesztésének rugalmas kezelését, kontrollált megvalósítását, valamint a szabványosításnak köszönhetően a megfelelő engedélyek betartásával bizonyos felügyeleti információk cseréjét, közös hálózati szegmensek hatékony hiba- és forgalomfelügyeletét (21. ábra).



21. ábra. Más nemzet tábori hírendszeréhez kapcsolódás hatékonyabbá tétele felügyelettel  
(forrás: saját)

A felügyelet összekapcsolhatóság emellett reális fejlesztési irányvonal a NNEC-el összhangban valósulhat meg Hamar Sándort idézve:

- „*olyan SMC rendszer kialakítása szükséges, amely integrált módon képes kezelni több nemzeti és a NATO SMC-t;*” [69]

A hálózati illesztéseknél a Mobil Illesztő Modul rácspont elem beiktatása az adatforgalom kiemelt biztonsági szűrését biztosítja, mely paramétereit a tábori felügyelet állítja be. Az összekapcsolás üzemi- és hálózati biztonságát növeli a felügyelt Mobil Illesztő Modul beiktatása. Használatával továbbá elkerülhető többek között a mikrohullámú eszközök esetleges együttműködési problémája. A Mobil Illesztő Modul másik nemzet tábori hírrendszerének adott rácspontjához, vagy a kijelölt eszközhöz (akár tábori optikán, vagy egyéb rádiós módon is) csatlakozva gyakorlatilag kitolja az MH felügyelt tábori hírrendszerének határát eddig a pontig.

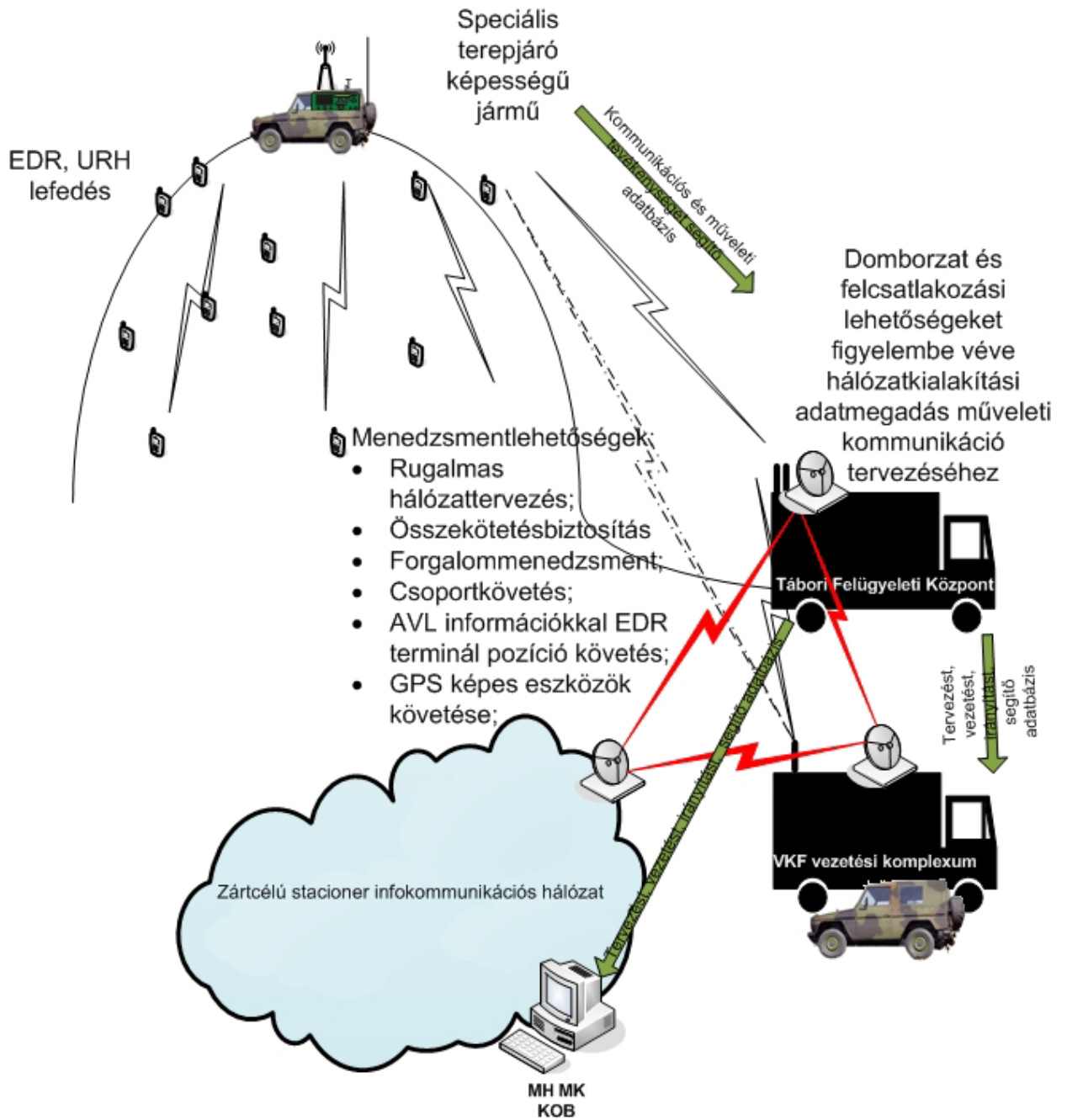
A hálózatfelügyelet az alábbi adatokat és információkat osztják meg, cserélik szabályozott módon:

- az átlépő hálózati forgalom tartalmáról információk;
- érintett tartományi, címkiosztási adatok;
- szabályrendszerek egyeztetése, szűrési szabályok;
- érintett átlépő eszközök, adatfolyamok jogosultságkezelési adatai, azonosítói;
- számkonverziós adatok;
- RF-s adatok az együttműködéshez;
- hálózati átlépések naplófájl adatainak érintett részei;
- hibanapló adatok a hibaelhárításhoz;
- forgalmi adatok a forgalmi optimalizáláshoz;
- biztonsági naplófájlok érintett bejegyzéseinek egyeztetése.

A Tábori Felügyeleti Központ a Mobil Illesztő Modulon keresztül csak a felügyelet által engedélyezett összeköttetéseket, átviteli típusokat, a megfelelő azonosítójú és jogosultságú eszközöket engedi hozzáférni a hálózathoz. Az együttműködéshez szükséges konfigurációs beállításokat tartalmazó adatbázist a hálózatfelügyelet egymas között kicserélhetik. A Mobil Illesztő Modul rácselem emelt szintű biztonsági szűréssel engedi a saját és a másik nemzet hálózata közötti információáramlást.

### 3.8.1. Alkalmazási példa katasztrófavédelmi tevékenység felügyeletére

Másik reális felhasználhatóságot mutató példa a katasztrófavédelmi tevékenység során végzett felügyeleti tevékenység. Az MH feladatrendszerében mind hangsúlyosabb szerephez jut a tábori hírendszer a kommunikációs biztosítás során. A tevékenységek igen széles skálája különböző műveleti követelményeket és ezzel szorosan összefüggő kommunikációs biztosítást igényel. Egy váratlan tömeges balesetnél, sebesült felkutatásánál az időtényezőnek különösen nagy szerepe van, ezért a rádióhíradás kiemelt szerepet kap. A mobilszolgáltatói távközlésre való jelenlegi eltolódás sem gazdaságilag, sem biztonságilag nem lehet kizárólagos. A katasztrófa-helyzeteknél gyakran rongálódik a mobilszolgáltatói infrastruktúra, vagy az annak energetikai táplálását biztosító háttér eszközpark. Ha műszakilag nem is sérül meg a cellás lefedettséget adó közcélú hálózat előfordulhat, hogy a természeti-, valamint tömegkatasztrófák alkalmával, a polgári lakosság tömeges telefonkezdeményezése túlterhelheti a hálózatot, így nincs biztosítva az MH részére a gördülékeny, magas rendelkezésre állású kommunikáció. Ezért is fontos olyan könnyen mobilizálható, átrendezhető tábori hírendszer üzemeltetése, felügyelete, mely szükség esetén a polgári áram- és kommunikációs szolgáltatóktól is függetlenül képes ellátni a hadműveleti követelményeknek megfelelő infokommunikációs biztosítás feladatát. Itt jut hangsúlyos szerephez a megfelelő felügyeleti tevékenység, mely pl. rádiós tervező modulokkal az igény felmerülését követő rövid időn belül képes megadni pl. domborzati térkép alapján a terület lefedésére alkalmas eszközöket, forgalmazási típusokat. Késlekedés nélkül megadhatja pl. a VSAT, mobil mikrohullámú berendezés, EDR mobil bázisállomás települési helyét, rádió hálók, irányok táblázatát, a tervezett frekvenciakiosztást. Ez különösen hasznos lehet egy a hejceihez hasonló nehéz domborzati viszonyú, erdős területen történő mentési tevékenységnél. A felügyelet által megadott helyre egy jó terepjáró képességű eszközben feljuttatott EDR nagy teljesítményű ismétlő, az EDR csoport híradással lehetővé teszi a kutató-mentő tevékenységet. A nehéz terepen a még megközelíthető helyre feljuttatható Tábori Felügyeleti Központtal, valamint a tábori hírendszer részelemeivel (PK eszköz, vagy HIK), vagy rácsponti elemével, esetleg a Vezérkari Főnöki mozgó vezetési komplexumával a hálózati átjárhatósága az EDR csoportnak megteremthető. A Tábori Felügyeleti Központ a katasztrófa-elhárítási feladatot hatékonyabbá teszi: a GPS képes eszközök helyzetének műveleti-, vezetési célra közvetítésével; a légi és földi rádiókommunikáció felügyeletével; az általános eszköz és hibafelügyelettel. Az MH Műveleti Központ ilyen esetek alkalmával is kiemelt koordináló, irányító tevékenységet végez, ezért ebben az esetben a nemzeti stacioner infokommunikációs hálózati csatlakozás megteremtésére törekedni kell.



22. ábra. Katasztrófa-kommunikáció felügyelet biztosítása (forrás: saját)

Bár az MH katasztrófa híradásának jelenleg alapvető eszköze az EDR, azonban az URH RFP-al ellátott rácsponti lefedés használatával hasonló hatékonyságú szolgáltatás válik elérhetővé szolgáltató függetlenül. Emellett jelenleg az EDR eszközpark adatátviteli képességei nem használhatóak ki hatékonyan, ellenben az URH RFP-on keresztüli lefedéssel az adatforgalmazás (képi adatküldés, szennyezettségi mérési adatbázis elérés stb.) lehetőségei is kihasználhatóvá válnának katasztrófa-helyzeteknél.

### 3.8.2. Tábori hírrendszer és felügyeletének biztonsága

A felügyelet által végrehajtható feladatok szempontjából ebben az alfejezetben a tábori hálózat biztonságát vizsgálom.

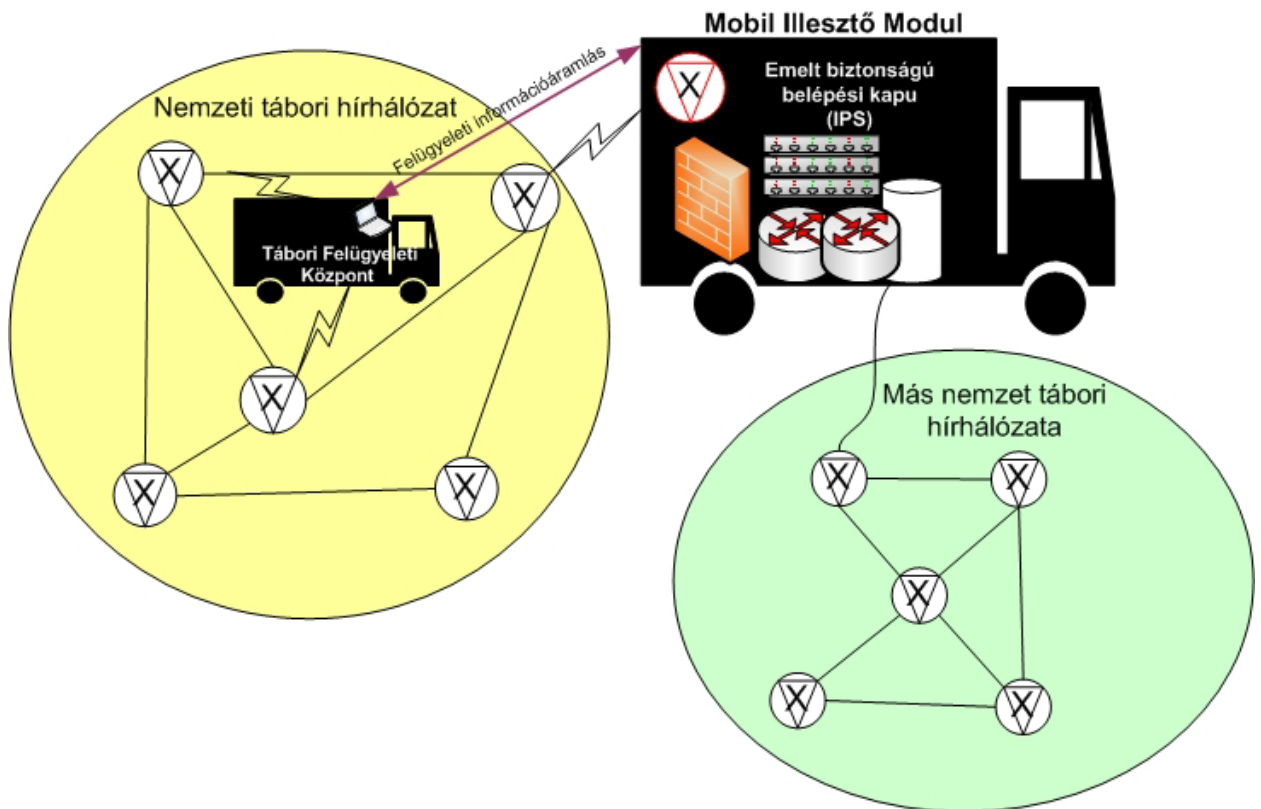
Magyarország biztonságpolitikai helyzete az utóbbi évtizedben jelentősen átalakult, s ezzel szinkronban az MH feladatköre és a vele szemben támasztott követelmények alapjaiban megváltoztak. A NATO és más szövetségi szerepvállalások előtérbe kerülése, „*a kitűzött célok elérését elősegítő információs fölény kialakítása*” [70], információs hadviselés a terrorizmus általi fenyegetettség időszerűsége a távközlési- informatikai követelményeket is teljes mértékben megváltoztatta. A mobilitás mellett a biztonság a beszéd és adatcélú forgalmazás területei egyaránt kiemelt tényezővé váltak az MH zártcélú stacioner hálózatában és hangsúlyosabban a tábori hírrendszerben. A távközlés és informatika robbanásszerű fejlődése, valamint a védelmi szférán belüli mind nagyobb mértékű használata az informatikai bűnözés, kémtevékenység, valamint a vallási, eszmei szélsőségeket képviselő csoportok illetéktelen információhoz történő hozzáféréseinek kockázatát segítheti.

Egyre hangsúlyosabb feladat a missziós tevékenységek kommunikációját is biztosító távoli hírrendszer elemek biztonságos üzemeltetése, valamint a lehetőségekhez mért felkapcsolása a zártcélú stacioner távközlő hálózatba, illetve illesztése más nemzet tábori hálózatához. Az új feladatrendszerhez igazodó igények emelkedésével a már jól bevált felcsatlakozási lehetőségek felügyeletét újra kell gondolni. Biztonsági szempontból itt jut kulcsfontosságú szerephez a Mobil Illesztő Modul, mivel a hálózati összekapcsolódások védelme az illetéktelen hozzáférések szempontjából kiemelten fontos. A Mobil Illesztő Modul megerősített biztonsági eszközpakkal történő ellátása és felügyelete kulcsfontosságú. A Tábori Felügyeleti Központ a hálózati biztonság szempontjából fontos tűzfal és vírusvédelmi eszközök, valamint a Mobil Illesztő Modul biztonsági eszközparkjának riasztásait és jogosultságkezelését végzi, szükség esetén azonnal beavatkozik. Ennek alapja a szigorú írásos szabályzás.

Üzembiztonsági szempontból a technikai hordozóeszközök kiesése is megbéníthatja az alkalmazások működését, így pl. akadályozhatja a titkosított adatfolyamban küldött stratégiai információk eljutását a célig. A szervezési elveket a szolgáltatási igények és követelmények módosulásával párhuzamosan kell változtatni ahhoz, hogy optimálisabb hálózati üzemeltetés valósulhasson meg a tábori hírrendszer területén is. A megfelelő védettségi szint kialakításánál a védelemre szoruló terület, az adatállomány, a potenciális veszélyforrások, a lehetőségek és az általa valószínűleg okozható kár ésszerű arányban kell, hogy álljanak a biztonságra fordított költségek-

kel és a használt humán erőforrással. [71] Az adatok, adatbázisok védelme talán a legfontosabb feladat a tábori hírendszemben. „*A megbízható, bizalmas feldolgozás technikai háttere kulcskérdéssé vált*” [72]. Az eszközparkon és biztonságon kívül napjainkban előtérbe kerülő kiemelten fontos területek egyike a hálózat- és felügyeleti biztonság, melynek megszilárdítása az MH zárt-célú hálózatában is aktuális (lásd világméretű nehezen kezelhető vírus és féregtámadások), emiatt a tábori infokommunikációban hangsúlyozottan kell kezelni.

Nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt a tényt, hogy a tábori hálózaton belüli adatátviteli szolgáltatásokat igénybevevő kommunikációs eszközöket, aktív elemeket, valamint a felügyeletben részt vevő eszközöket, továbbá ezeken keresztül azok használóit (pl. adat-, jelszólopás) támadások érhetik az MH zártcélú hálózatára kapcsolódáson keresztül. A hálózati összekapcsolásoknál megjelenő felügyelet alatt működő rácsponti Mobil Illesztő Modulkészlet eszközparkja, funkciója ezért hálózatbiztonsági szempontból is el kell, hogy térjen az általános rácsponti elemektől. A 23. ábrán látható a Mobil Illesztő Modul hálózatok illesztésénél játszott kiemelt biztonsági kapuzó szerepe.



23. ábra. Mobil Illesztő Modul hálózati biztonsági szerepe (forrás: saját)

Az MH érdeke, hogy a támadásokat, illetéktelen hozzáféréseket visszاسzorítsa, kontrolálni tudja szakmai szervén keresztül. Egy megbízható, biztonságos tábori hírhálózat üzemeltetése

az egyre nagyobb számú és jelentősebb információszerzést, dezinformálást célzó támadásokkal szembeni védelem nélkül napjainkban elképzelhetetlen.

A tábori hírhálózat üzemeltetésének, fenntartásának, védelmének egyik alapja a megfelelő felügyelet kialakítása. Ehhez a hálózatnak a felügyeleti rendszerével együtt a szakirodalom általános kategorizálása szerint az integritás (hitelesség –authenticity, sértetlenség –integrity, pontosság- accuracy), titkosság (secrecy), bizalmasság (confidentiality)<sup>38</sup> és hozzáférési kontroll (access control), az elérhetőség és a megbízhatóság (reliability) általános kritériumainak kell megfelelnie [73]. Folyamatos felügyelet, ellenőrzés, tesztelés nélkül a védeni kívánt hálózatok, adatok biztonsága nem garantálható. *„Információbiztonsági szempontból megkövetelik, hogy a felhasználók tevékenységről, a rendszerek működéséről, a hozzáférés jogosultságok változásáról folyamatosan követhetők legyenek.”* [74] A felhasználók, eszközök folyamatos kontrolljához elengedhetetlen a naplófájlok elemzése és illetéktelen hozzáférés elleni védelme.

A hordozóhálózat és futó alkalmazás kapcsolata maga után vonja annak szükségességét, hogy a fizikailag rejtjelezést végző, információvédelmi-felügyeleti állomány együttműködjön az adatátviteli célú szolgáltatási hálózatok-, valamint a hordozófelületek tábori felügyeletével a feladat végrehajtások során. Ennek eredményeként véleményem szerint a speciális rejtjelezési algoritmuskezelő és gyűjtő szerverek, berendezések saját felügyeletén kívül (melyek nem képezik értekezésem témáját) a hordozófelületként általuk használt eszközök, alkalmazások felügyelete is a tábori felügyeleti állomány által magas szinten megvalósulhat.

A tábori hálózatfelügyelet biztonsága szempontjából végre kell hajtani az alábbiakat:

- a felügyeleti tevékenység szigorú írásos szabályozása;
- védelem kiépítése a hálózat és felügyelet számára az ellen, hogy a felügyeleti tevékenység rejtése alatt, esetlegesen illetéktelen hozzáféréssel szabadon belépve átjussanak a betolakodók a hálózat biztonsági védelmi lépcsőin;
- védelem kialakítása a felügyelet által használt hozzáférési pontok és lehetőségek számára;
- védelem kialakítása a felügyelet központi szerverei és annak duplikációi számára;
- a duplikált szerver élő adatbázissal történő ellátása;
- védeni az azonosítási állományokat az illetéktelen kézre kerüléstől;
- kiemelten fontos a naplófájl védelme az illetéktelen behatoló nyomai eltüntetésének megakadályozása céljából.

---

<sup>38</sup> titkosság, bizalmasság: lehetővé teszi, hogy az információ illetéktelen személyek, folyamatok részére ne legyen elérhető



A felügyeleti tevékenység biztonsága kiemelten fontos, hiszen szinte minden szolgáltatás, valamint azok alapjául szolgáló eszközrendszer a felügyeleten keresztül elérhető, módosítható. A nem kellően átgondolt felügyeleti stratégia teret engedhet annak, hogy illetéktelenek információt nyerjenek ki a szolgáltatás felhasználójáról, vagy az általa bonyolított hang- illetve adatforgalmazásról. Ezért is fontos többek között a tábori felügyelet területén az azonosítások szigorítása, a jelszókövetelmények kiemelt kezelése (pl. egy tábori C2- rendszerben küldött rosszakaratóan, illetéktelenül megmásított adat a saját műveletek kudarcát eredményezheti anélkül, hogy az ellenség a tevékenysége során élőerejét bevetette volna).

Gondolni kell a felügyeletek biztonsági együttműködésére is, hiszen. *„A hálózatfelügyelet információs kapcsolatai biztosítják az együttműködő szervezetek biztonság menedzsmentjével történő együttműködést az információs fenyegetettségekre és a hálózatok sebezhetőségére vonatkozó adatok gyors cseréjével.”* [75]

Biztonsági szempontok szerint jól szervezett tábori felügyelettel és hírrendszerrel időben észlelhető az üzemeltető, illetve felügyeleti állomány tevékenységét álcaként használó jogosulatlan hozzáférő tevékenysége, ezáltal lehetővé válik a további illetéktelen tevékenység megakadályozása, illetve az elkövető beazonosítása.

Felügyeleti szempontból hasznos lehet, hogy amíg ténylegesen nem kerül bevezetésre a Wi-Fi átvitel az MH katonai infokommunikációs rendszerben, addig az illetéktelen WLAN felhasználók felderítése elvégezhető. Egy ellenőrzött körülmények között teszt célra használt Wi-Fi alapeszközökből és felügyeleti szoftverből álló kis mozgatható hálózat alkalmas a biztonsági kockázatot jelentő illetéktelen forgalmazást végző a tábori hírrendszer területén jogosulatlanul használt Wi-Fi eszközök felfedésére, forgalmazásuk akadályozására.

A tábori felügyelet sokrétű feladatrendszere, adatforgalmazása, eszközhasználása magában hordozza annak veszélyét, hogy rossz akarató-, illetve illetéktelen hozzáférő a felügyeleti területeken keresztül (azt használva álcázásul) jut információhoz, esetleg megváltoztatja vagy rongálja azt. Különösen nagy veszélyt jelenthet ez a műveleti területen tevékenységet végzők kommunikációjának biztosításánál, ezért mind üzemeltetési, mind felügyeleti oldalon mindent meg kell tenni annak érdekében, hogy a forgalmazás és felügyelete a lehető legbiztonságosabb lehessen.

A Tábori Felügyeleti Központ fizikai és hálózati védelmére kiemelt figyelem fordítása indokolt, mivel akár hálózati- informatikai támadások, akár pedig fizikai birtokbavétel (a központ jármű ellenség általi elfoglalása) ellen is védeni kell. Kassai Károly megfogalmazta, hogy a tűzfalakat és egyéb védelmi berendezéseket, valamint a védelmi funkciókat külön kell kezelni. A

*hardver és szoftver védelmet a rendszerek összetevőinek védelmi funkcióira, valamint a rendszerekben kifejezetten a biztonság érdekében telepített elemekre lehet bontani.*

*„Illetéktelen beavatkozás ellen az eszközöket szükséges mértékű védelmi mechanizmusokkal kell ellátni (felbontás elleni védelem; tampering<sup>39</sup>). Bonyolultabb esetben a berendezés dobozának felnyitása hálózati riasztást vált ki, míg egyszerűbb esetben ezt a feladatot biztonsági főliák felragasztása és ellenőrzése is elláthatja.” [76]*

Az eszközök sérthetlenségét fizikailag a fenti módon is biztosítani kell, mely kiemelten érvényesül a szerverfarmnál. A felépítmény ajtajának többszörös beléptetési mechanizmussal megerősítettnek kell lennie. Érdemes megfontolni annak a módszernek használatát, hogy erőszakos külső nyitásnál egy téves riasztás esetén használható leállítási késleltetési időn belül (amennyiben ezt nem hatástalanítja a kezelő állomány), az eszközben lévő adathordozók automatikusan törölődjenek, vagy megsemmisüljenek. Ezzel kizárnánk a fizikai fogságba esésnél az MH-tól történő illetéktelen információszerzés lehetőségét. Mivel a tartalék felügyelet központban az információk rendelkezésre állnak, ezért onnan szükség esetén az adatok újra visszatölthetők az üzemire. Az illetéktelen fizikai jelenlétű információszerzés megakadályozására javaslom mindkét Tábori Felügyeleti Központot bekamerázni úgy, hogy egymás belső tereit láthassák, így ha észlelik a másik felügyeleti központnál az ellenséges behatolási tevékenységet, akkor távolról képesek a veszélyeztetett adatbázisok megsemmisítésére, illetéktelen kézbe kerülésének megakadályozására.

A felügyeleti adatforgalmazás VPN-be szervezése alapvető követelmény. A hálózati behatolás- és vírusvédelmi rendszer megfelelő védelmet kell, hogy nyújtson a felügyeleti adatbázis részére is.

Összességében megállapítható, hogy egy célszerűen létrehozott Tábori Felügyeleti Központ aktív hordozóeszközökkel és futó alkalmazásokkal foglalkozó szegmensei az alapvető biztonsági ellenőrzéseket, tevékenységeket képesek elvégezni. A jól szervezett, tudatos hordozóhálózat felügyelete a címtárszolgáltatás védett kezelésén, a naplófájljainak elemzésén keresztül megvalósítja a felhasználók hálózati ellenőrzését, nyomon követését. Képes az eszközinterfészek változásának követésére dezinformáló, vagy információnyerő illetéktelen telepítések elkerülése érdekében. Ezek alapján megállapítható, hogy a tábori felügyelet üzembiztonság mellett megfelelő hálózati biztonságot eredményez.

---

<sup>39</sup> tampering-babrálás, elrontás, megmásítás

### 3.8.3. Fizikai kialakítás melegtartalékolása, a hozzáférés biztosítása

A tábori felügyelet fizikai megvalósításánál mindenképp szükséges érvényesülnie annak az általános elvnek, mely szerint a felügyeleti szervereket és a szükséges eszközparkot fizikailag elkülönülten célszerű elhelyezni. A duplikáció a szolgáltatásbiztonság szavatolása érdekében elengedhetetlen, az aktív szerverfarméval hozzátételezőlegesen egyidejűleg frissülő adatbázissal rendelkezőnek kell lennie a tartaléknak. A hálózatról történő elérésük fizikai megvalósításánál törekedni kell arra, hogy lehetőleg különböző típusú átviteli úton keresztül is elérhetőek legyenek, ezzel biztosítva, hogy az egyik típusú átviteli szolgáltatás teljes bénulásánál (pl. mikrohullámú átvitel) a felügyeleti elérések ne kerüljenek veszélybe. A tényleges nagyobb fizikai távolság a felügyeleti szerverek között minimalizálja annak esélyét, hogy egy területi katasztrófa, vagy szándékos rombolás mindkét felügyeleti központot érintse. A tartalék felügyeletnél törekedni kell arra, hogy olyan kevésbé veszélyeztetett területen kerüljön elhelyezésre, ahol minősített időszakra történő felkészülés, áttérés időszakában áttelepülve a lehetőségekhez mérten minél rejtettebben és védettebben lesz képes feladatait ellátni.

A hálózatfelügyeleti szervereknek és terminál munkahelyeknek folyamatosan biztosítaniuk kell a felügyelt eszközök elérését különböző módon, alternatív útvonalak által.

Fontos az eszközpark lehetőségekhez mért melegtartalékolása és a meghibásodások esetére tartalékeszköz rendszer felfektetése. Nem célszerű ezeket a tartalékeszközöket fizikailag távol tárolni a Tábori Felügyeleti Központtól, hiszen a felügyeleti eszközök hibaelhárítási idejének követelményét szigorítja az, hogy egy-egy szegmens kontrolálhatatlansága a tábori hírendszerben nem megengedhető. Ezt figyelembe véve az alapfunkció biztosításához szükséges be-  
rendezések, interfészek helyszíni tartalékolását javaslom.

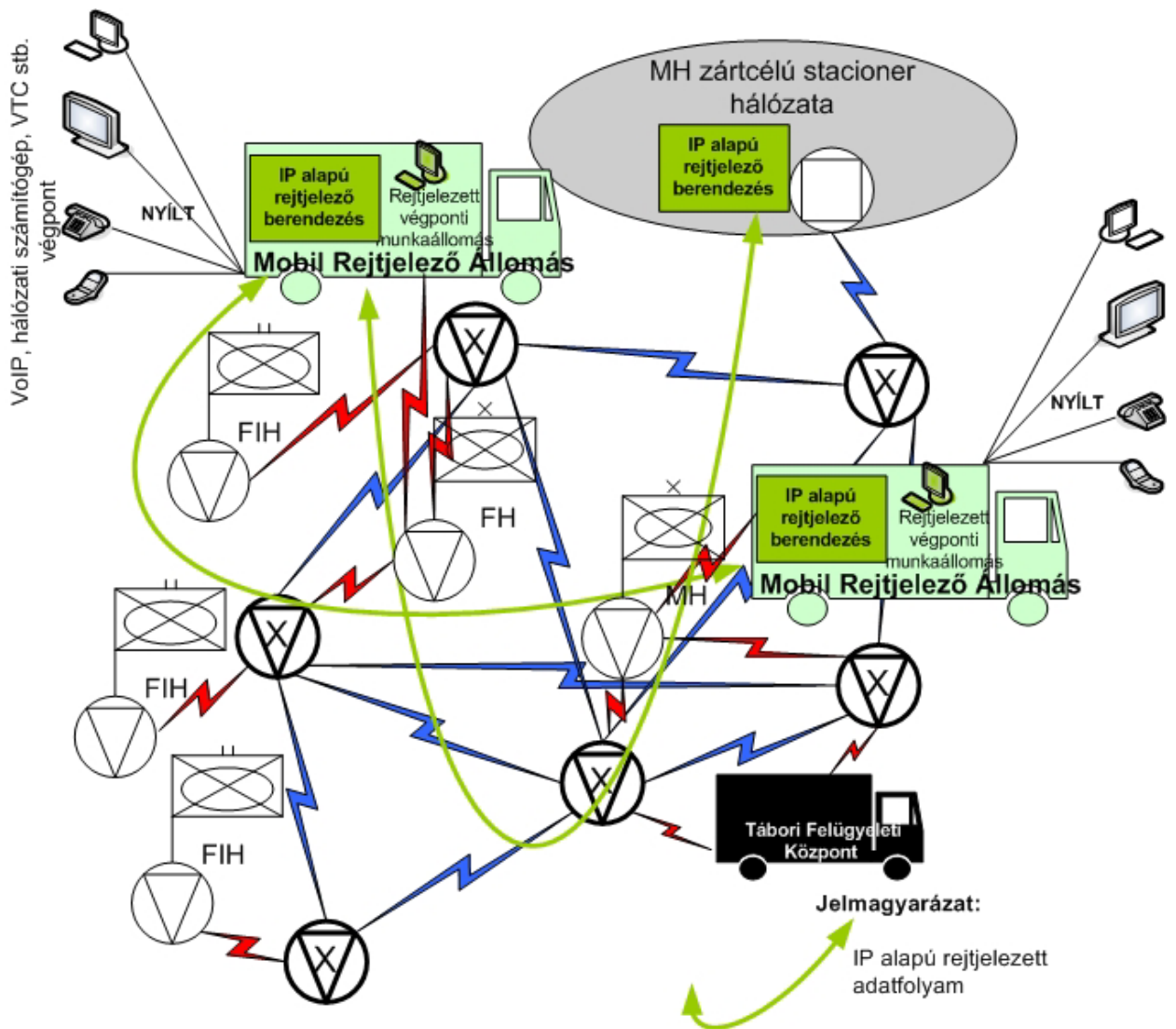
### 3.8.4. Tábori hálózat információ védelme

Az értekezésemben nem térek ki részletesen a rejtjelzési eljárásokra és módokra, azonban a tábori transzport-hálózaton forgalmazott minősített információk áramlását elméleti szinten ismertetem.

Az általam vizsgált tábori hírendszerek modellben zászlóalj vezetési szinten és e fölött mobil rejtjelező állomások használatát javaslom. A mobil rejtjelező állomások IP alapú rejtjelező eszközt tartalmazzanak annak érdekében, hogy napjaink hang- és adatátviteli igényét kielégítsék. Az IP alapú rejtjelező eszköz képességet biztosít a tábori hírendszerben rejtjelezett nagy sávszélességű adatok átvitelére az állomások között. Képes együttműködni az MH zártcélú

infokommunikációs hálózatában található információvédelmi szegmessel. A mobil rejtjelező állomásról a VP különböző munkahelyeire kiadott VoIP mellékek, VTC végpontok, számítógépek azonban már nyílt összeköttetésen keresztül élnek, azonban a VP-on belül feltételezhető a megfelelő védetség biztosítása. A csoportos rejtjelezés a transzporthálózati biztonságot teremti meg, azonban nem egyenértékű a végponttól–végpontig történő rejtjelezett forgalmazással.

Amennyiben az adatforgalmazás megköveteli a végpontig történő rejtjelezett átvitelt, abban az esetben a mobil rejtjelező állomásban lévő terminál elérést használhatja rejtjelezett munkahelyként a jogosult állomány. Az IP alapú rejtjelezési mód elvi sémája a 24. ábrán látható.



24. ábra. Rejtjelezett információk hálózati forgalma (forrás: saját)

Rejtjelezett beszédcélú helyi végpontok biztosítása érdekében hosszútávon tábori rejtjelező berendezések beszerzése javasolt, melyek hálókulcsban működve képesek a tábori hírendszerben lévő berendezésekkel és stacioner hálózati átjárón keresztül az állandó hálózatban lévő megfelelő kulcsú eszközökkel forgalmazni. Ezzel válik biztosíthatóvá rejtjelezett végponti be-

rendezések kihelyezése a VP HK-ok felé történő igények alapján. Ezen eszközök végpont–végpont közötti rejtjelezett összeköttetést biztosítanak tábori körülmények között.

Amennyiben rejtjelezett végpontról küldenek minősített információt, akkor az információvédelmi eszköz black pontjának<sup>40</sup> elhagyása után teljesen a nyílt forgalmazással megegyező módon jut el a címzetthez a rejtjelezett információ, ahol visszaalakításra kerül ténylegesen nyíltá.

A minősített adatokat küldő hálózatok alapja az IP adatátviteli rendszer. Felügyeleti szempontból nem vizsgáljuk a forgalmazott adatok tartalmát, így a rejtjelezett adatfolyam továbbítását biztosító üzemeltetés, felügyelet nem különbözik a nyílt hang- és adatátviteltől. A rejtjelezés speciális igényeit a tábori felügyeleti szervnek a transzport-hálózati átvitelnél is figyelembe kell venni.

### 3.8.5. Az energia ellátás fontossága

A tábori felügyeleti szerverfarm és munkaállomások biztonságos, üzemkiesés nélküli üzemeltetésének egyik kulcsfontosságú járulékos kérdésköre az energetikai nehézségek hatékony kezelése. A eszközök egyik legsebezhetőbb vonása az, hogy felhasználható energia nélkül nem üzemelnek. Mint már Maros Dóra is megfogalmazta: *„Az áramellátó hálózatok egyre összetettebbek, ezért biztonsági szempontból potenciálisan egyre inkább ingatagok.”* [77] A megfelelő energetikai háttér biztosítása a tábori hírendszernél komoly tervezést, háttértevékenységet követel meg.

Bármilyen kiválóan megtervezett a hálózat és annak felügyelete, amennyiben az eszközpark nem kap tápellátást, akkor a hálózat üzemképtelenné válik. A tábori hírhálózat tekintetében még kiemeltebben vizsgálendő a rendelkezésre álló áramszolgáltatói infrastruktúra és annak alternatívái, valamint még nagyobb szerepet kap a főbb energiaellátó berendezések felügyelet alá vonása, hiszen gyakran nem áll rendelkezésre áramszolgáltató által nyújtott felcsatlakozási lehetőség.

Zsigmond Gyulát és Munk Sándort idézve foglalkozni kell az elektromágneses kompatibilitás kérdéskörével, valamint a számítógépek által generált felharmónikusok negatív hatásával is:

*Az informatikai rendszerek energiaellátását biztosító villamos energiaellátó rendszerek működési zavarait – az EMC problémákon kívül – elsősorban a villamos energia minőségét*

---

<sup>40</sup> Black oldal az rejtjelező eszköz azon oldala, amelyen az adatforgalmazás már rejtjelezetten zajlik. Red oldalon az információ nyílt módon kerül továbbításra.

*meghatározó összetevőkkel kapcsolatos feltételrendszer teljesítésének hiányosságai okozzák. A különböző üzemzavarok megszakíthatják, zavarhatják az információk feldolgozását, továbbítását, hozzájárulhatnak tárolt adatok véletlenszerű módosulásához, elvesztéséhez, sőt eredményezhetik technikai összetevők, részegységek, áramköri elemek meghibásodását, tönkremenetelét is. [78]*

A fentieket figyelembe véve, a sikeres hálózatüzemeltetéshez és felügyelethez jól tervezett, többszörösen biztosított energetikai ellátás tervezése szükséges, ahol a már rendszeresített és használt áramellátási megoldásokon kívül érdemes figyelmet fordítani a megújuló energiaforrások bevezetésének, használatának lehetőségére.

Az üzemi és tartalék felügyeleti központ áramellátásánál a folyamatos szünetmentes táplálás biztosítása elengedhetetlen. Nem engedhető meg csak néhány órás alternatív táplálást nyújtó megoldások alkalmazása önállóan, a folyamatosságot végső soron aggregátorozással biztosítani kell. A lehetőség szerint használt hálózati táplálás megszűnésénél a szünetmentes energiaszolgáltatásra történő automatikus áttérés biztosítása elengedhetetlen. Amennyiben a szünetmentes táplálást több eszköz biztosítja, abban az esetben javasolt az eszközpark ésszerű csoportosításával több áramellátó berendezés között a terhelés megosztása, mivel így még tovább fokozható az üzembiztonság, az energetikai sebezhetőség csökkentésével egyidejűleg.

A forgalmi felügyelet által a QoS keretében megfelelőre hangolt adási jelerősség szint és bithiba arány reláció kulcsfontosságú lehet tábori körülmények között, a minimalizált energetikai terhelés szavatolása érdekében. *„Az energiafogyasztás az adási bithiba-arányon keresztül szorosan összefügg a QoS biztosításával.”*, [79] A forgalmi felügyelet fenti tevékenysége kiemelt hangsúlyt kap a PoE táplálású eszközökön.

Infrastruktúra nélküli területeken a távközlési szolgáltatások gyenge pontja a tápellátás folyamatos biztosítása lehet. Ezen területen az energiafelhasználás minimalizálása és a jól bevált alkalmazások mellett új megoldások vizsgálata javasolt. A szükséges áramfelvétel biztosítására (az aggregátoros megoldás mellett) alternatívaként a napelemmel működő-akkumulátortöltés is alkalmazható.

A nem hazai területen tevékenységet végző kihelyezett csoportok munkavégzését gyakran hátráltatják a fejletlen, illetve többnyire hiányos energiaszolgáltatásból adódó problémák. Előfordulhatnak olyan esetek, amikor a feladatot ellátó személyek jelenlétének nem kívánatos, hogy ennek ténye illetéktelen előtt felfedésre kerüljön, ezért tartózkodnak a külső hálózati energiaellátástól. Ilyen és hasonló szituációkban kerül előtérbe az alternatív energiaellátás, mely napjainkban a fent említett területeken ugyan még nem kapott elég figyelmet, azonban a piaci kínálat felhasználásával új lehetőségek merülnek fel.

A megújuló energiaforrások a rossz infrastrukturális ellátottságú területen végzett missziós, tábori tevékenységek során kiválóan alkalmazhatók. Élettartamukra vonatkozóan kedvező benyomást kelt, hogy jelenleg a gyártók által nyújtott garancia 20 év (a napelem kellő nagyságú energiájának raktározására képes akkumulátorokra és eszközparkra is).

A napelemek, napkollektorok – a feladat és az eszközpark energiaigényétől függően – esetlegesen konténer tetejére, illetve speciálisan kialakított megerősített tetejű autó tetejére is szerelhetőek (ez utóbbi nem akadályozza a gyors helyváltoztatást). Ez mind a tábori hírendszerben telepített mobil gépjárműveknél jól alkalmazható lehet alternatív tápellátásra, továbbá a Tábori Felügyeleti Központ és a tartalék Tábori Felügyeleti Központ kialakításánál javasolt felhasználásuk az üzembiztonság érdekében történő áramellátási mód többszörözésére. Végezetül, ha mégis elérhető, illetve megengedhető a helyi energia-szolgáltatók igénybevétele, azonban a szolgáltatás bizonytalansága vagy a feladat fontossága miatt másodlagos energiaforrást is kívánunk alkalmazni, akkor a napenergia hasznosítása mind kiegészítő, mind pedig tartalék energiaforrásként jól használható.

A megújuló energiaforrások lehetőségeinek kiaknázása a missziós tevékenységek során bizonytalan áramszolgáltatás mellett igen előnyös lehet, hiszen ezzel megteremthető egy alternatív, másodlagos szükség-tápellátás, így az eszközök felügyeleti szempontjából folyamatosan elérhetőek maradnak, továbbá ezáltal pl. rejtett tevékenység végzése során egy, az ország energia-szolgáltatásától teljesen független, önálló, a tevékenységet és a végrehajtó állományt nem felfedő áramellátás is biztosítható.

A legtöbb energetikai eszköz a technológia fejlődésével képes önállóan, kiegészítő technikával, szoftveres úton állapotinformációkat biztosítani magáról a felügyeleti állománynak, így emelve az üzembiztonságot.

### **Összegzés, következtetések**

A tábori hírendszer felügyeletének szervezése a stacionerétől nagymértékben eltérő elvek mellett valósulhat meg hatékonyan.

A tábori hírendszer felügyeletének a gyors helyzetváltozásokra, a folyamatos szolgáltatás biztosításához felhasználható leghatékonyabb átviteli módok helyzetfüggő váltására és az önállóságra kell felkészülnie.

**Javaslatot tettem olyan – a tábori hírendszerben előforduló beszéd és adatcélú forgalmazást biztosító technológiák, szegmensek felügyeleti lehetőségeinek vizsgálatát követően – szervezetileg és feladatkörileg kialakított Tábori Felügyeleti Központra, mely önálló**

**tevékenység végrehajtásra képes, de funkcionálisan illeszkedik a zártcélú stacioner hálózat felügyeletéhez.**

**Megfogalmaztam a tábori felügyelet együttműködési, utasítási körét, feladatrendszert. Ajánlást tettem olyan szervezeti kialakítására,** mely képes tábori körülmények között a szakmai feladatok végrehajtására. Rávilágítottam, hogy a tábori felügyeleti állomány képzését a specialitások figyelembevételével kell megszervezni. Az elméleti szakmai tudás megszerzése gyakorlati alkalmazási lehetőség nélkül ebben a szegmensben komolyan veszélyeztetheti a munkavégzést, a veszélyhelyzeti, vagy békétől eltérő időszak kommunikációs kiszolgálását.

Rávilágítottam, hogy a tábori felügyelet fizikai változtatásait, szoftverfrissítéseit tesztlabor körülmények között végrehajtott próbának kell megelőznie.

Kiemeltem, hogy a Tábori Felügyeleti Központ biztonsága elsődleges, ezért ezek fizikai, hálózati és humán védelmének körültekintő megtervezése szükségeszerű.

A Tábori Felügyeleti Központ üzembiztonsági hátterét a **Tartalék Tábori Felügyeleti Központ** adja meg. Ez **szavatolja a tábori sajátosságokból adódó gyakori helyzetváltoztatásokat, valamint meghibásodás esetén a tábori felügyeleti funkció kiesésmentes biztosítását.** Felvázoltam, hogy a Tartalék Tábori Felügyeleti Központnak a Tábori Felügyeleti Központ szerverhátterének folyamatos tüköradatbázisával kell rendelkeznie és képességeiben is meg kell egyeznie azzal. A Tábori fő és Tartalék Felügyeleti Központ fizikailag elkülönült kihelyezése csökkenti annak kockázatát, hogy mindkét komplexum megsemmisül, illetve infrastruktúráisan oly mértékben sérül, hogy az eszközpark, vagy személyzet egyikben sem képes feladatainak eleget tenni.

**Fel kívántam hívni a figyelmet arra az időszerűen jelentkező követelményre, hogy többnemzeti együttműködéseknel már elvárás a tábori hírendszerek közvetlen együttműködése, mely hatékony tábori felügyelet nélkül magas színvonalon már nem biztosítható.** A tábori hírendszerek összekapcsolásánál nagy figyelmet érdemel a kompatibilitás, biztonság kérdésköre, ezért javaslatot tettem egy felügyelt emelt szintű forgalmi- és biztonsági- hálózatillesztést végző Mobil Illesztő Modul kialakítására.

Kiemelt figyelemmel kell megtervezni a Tábori Felügyeleti Központ szünetmentes energetikai ellátását, melynél véleményem szerint érdemes megfontolni a megújuló energiaforrások használatát.

**Összességében javaslatot tettem olyan komplett tábori felügyelet kialakítására, mely képes más nemzetek stacioner- és tábori felügyeletével együttműködni, megfelel a hadműveleti, harcászati infokommunikáció biztosításával szembeni követelményeknek.**



## Összefoglalás, végkövetkeztetések

A tábori hírrendszer fejlesztésénél napjainkban az MH megváltozott feladatrendszerének megfelelő hadműveleti-, harcászati követelményeknek kell megfelelnie, mely hatékonyságát nagyban növeli a távoli ellenőrzés és beavatkozás lehetőségének megteremtése. Értekezésemben vizsgáltam a tábori hírrendszer hálózatfelügyeleti háttértámogatásának szükségességét, lehetőségeit, feltételeit.

Elemzés, összehasonlítás útján rámutattam, hogy **a stacioner infokommunikációs hálózattól eltérően a tábori hírrendszer által biztosított tevékenységeknek támogatnia kell a gyors áttelepülést, a mobilizálhatóságot**, az akár szolgáltató-független üzemeltetést és az önálló szigetszerű – a stacioner zártcélú hálózathoz nem kapcsolódó – működésnél is a teljes körű szolgáltatás elérését. Ezen eltérések mellett ugyanakkor napjainkban már elvárás a tábori hírrendszer irányába a stacioner hálózathoz megszokott adatátviteli kapacitások, alkalmazásfuttatások, szolgáltatások biztosítása. Az NNEC előtérbe kerülését, az MH tábori hírrendszere a nemzeti és országhatáron kívüli új típusú feladatait, valamint a más nemzetek tábori hírrendszeréhez történő hatékony, biztonságos illeszkedését, valamint a tábori hírrendszer speciális le- és áttelepülési igényeinek elemzését tekintve **megállapítottam, hogy a tábori hírrendszer magas rendelkezésre állású üzemeltetése hálózatfelügyelet nélkül nem valósítható meg napjainkban, tehát a tábori hírrendszer felügyelete szükséges.**

A tábori hírrendszer települési helye, eszközfelhasználása a feladatok függvényében váratlanul változhat. A tervezésnek gyorsnak, az üzemeltetésnek hatékonynak, az előre nem látható szituációkra felkészültnek kell lenni. Az eszközpark mobilizálhatóságra épül, a vezeték nélküli összeköttetések hangsúlyosak. Ezzel szemben a stacioner infokommunikációs hálózat előre tervezhető, stabil eszközparkú, helyhez kötött. Míg a stacioner eszközpark állandó felügyeletéhez, üzemeltetéséhez megengedett külső szolgáltatók jelentős bevonása, addig a gyakran elszeparált területen települő, békétől eltérő időszakban is hangsúlyos szerephez jutó **tábori hírrendszerénél törekedni kell arra, hogy külső szolgáltatók bevonása minimális legyen**, a szervezet feladatát önállóan is legyen képes végrehajtani.

A hadműveleti követelmények elemzését követően összehasonlítás, levezetés útján bebizonyítottam, hogy **a stacioner és a tábori infokommunikáció üzemeltetési és felügyeleti elve, funkciója, feladatrendszere nagymértékben eltér, így a felügyelettel szembeni követelmények is nagymértékben különböznek.**

Összehasonlítások, elemzések útján bebizonyítottam, hogy **a tábori hálózatfelügyelet biztosítására a stacioner felügyelet hosszú távon nem képes, ezért egy önálló tábori felügyelet kialakítását javasoltam.** A műveletek hatékonyságának növelése érdekében meghatároztam a tábori hálózatfelügyelet azon alapvető funkcióit, feladatait, melyek egy a kor színvonalának megfelelő települési képességű, biztonságos, rugalmas, magas szolgáltatási szintű tábori hírendszert biztosítanak.

Összegeztem azon fontosabb tábori felügyelet kialakítását befolyásoló szabványokat, protokollokat, melyeket figyelembe kell venni a sikeres tábori hálózatfelügyelet kialakítása érdekében.

Az MH által végrehajtott feladatok műveleti követelményei által támasztott infokommunikációs igények vizsgálatán keresztül elemeztem a tábori hírendszert felügyeletének kialakítására gyakorolt azon hatásait, amelyeket a tábori hálózatfelügyelet szervezési, technikai kialakításánál későbbiekben figyelembe vettem.

Értekezésemben rámutattam, hogy a felügyelet forgalmi optimalizáló szerepe különösen hangsúlyos a tábori hírendszernél, mivel az itt felhasználható eszközlehetőségek gyakran korlátozottak, a sáv szélességek többnyire szűkösek. A forgalmi kihasználtság optimalizálása nagymértékben emeli a hálózat üzembiztonságát, a felhasználók által elérhető szolgáltatások minőségét.

**Elemzéseimre alapozva meghatároztam a tábori hírendszert felügyeletével szembe-  
ni követelményeket, bizonyítva ezzel a stacioner zártcélú infokommunikációs hálózat fel-  
ügyeletétől való különbözőségét és az elkülönült tábori felügyelet létjogosultságát.**

Ezt követően a tábori hírendszert hálózati üzemeltetése szempontjából kulcsfontosságú technológiák és alkalmazások felügyeleti elemzését hajtottam végre. Mivel az MH tábori hírendszereinek fejlesztési folyamata akadozva zajlik és a jelenlegi eszközpark csupán elégségesen szolgálja ki a hadműveleti- harcászati követelményeket, valamint a felhasználók igényeit, ezért elemzéseimet egy általam felvázolt IP alapú hordozófelületű, rácsponti rendszerű hírendszeren végeztem.

A tábori hírendszert egyik alappillére a rádióhíradás. Bemutattam, hogy a rádióhálók-, irányok tervezése, üzemeltetése jelenleg idejétmúlt módszerekkel történik. A tábori infokommunikáció sajátosságaira való tekintettel rámutattam a tábori hírendszertben nagy szerephez jutó rádiókommunikáció tervezési metodikájának és üzemeltetési lehetőségeinek modernizálási lehetőségeire.

A rádiómenedzsment megoldások elemzése útján bebizonyítottam, hogy **a modern rádiómenedzsment használata rövidíti a hálózattervezési folyamatot, továbbá biztonságos, ma-**

**gas rendelkezésre állású üzemeltetési és felügyeleti szolgáltatást biztosít** folyamatos állapot visszajelzéssel, beavatkozási lehetőséggel. Ezen felül magasabb hálózatbiztonságot garantál távoli ellenőrzés, változáskövetés és beavatkozás jogkörének biztosításával.

A tábori hírrendszer fejlesztésénél javasolt URH RFP rendszer kialakítása, mely hálózatbiztonsági, üzemeltetési szempontból szintén elképzelhetetlen felügyelet nélkül.

**Az MH rádió-eszközparkjának központosított felügyelete** – mely különösen a tábori híradás terén jutna nagy szerephez – **jelenleg nem megoldott még a stacioner felügyelet tekintetében sem.**

Elemzésesekén keresztül arra következtetésre jutottam, hogy **jól kialakított rádiómenedzsment létrehozásával biztosítható a tábori hírrendszer mozgása-, átcsoportosítása-, helyzetváltoztatása során a folyamatos összeköttetés**, a tábori hírrendszer részeinek meghibásodásánál a késlekedés nélküli hálózatáttervezés, a kiesés nélküli szolgáltatásnyújtás. A rádiómenedzsment emellett támogatni képes a tervezési fázisban tevékenységet végző állomány munkáját.

A jelenlegi tervezés nem domborzati térkép alapú szoftverre támaszkodik, az üzemeltetés pedig nem kap a berendezésekről, relációikról teljes mélységű üzemi információt. Ezek alapján, kijelenthető hogy a folyamat modernizációja előnyös mind az üzemeltetés, mind pedig a tervezés szempontjából. A rádiómenedzsment a térképalapú, domborzati bázisra épülő, rálátástervező moduljaival bizonyíthatóan stabilabb összeköttetéseket, lefedést garantál, mint amit a manuális tervezés nyújthat, ezért megállapítható, hogy **a modern rádiómenedzsment hatékonyabb hálózati tervezést, szervezést és üzemeltetést biztosít**, mint ami felügyelet nélkül megvalósítható. A tábori hírrendszer és az általa biztosított műveleti tevékenység hatékonyságát a gyors reagálás, a rugalmasság adja, melyet a hálózatok, a rádióhálók és –irányok, a csoportok hatékony üzemeltetése, a jogosultságok kontrolált kezelése biztosít. Ennek elérése ma már nem valósulhat meg tábori felügyeletbe integrált összevont rádiómenedzsment nélkül. **Mindezekre alapozva értekezésemben javaslatot tettem a tábori hírrendszer alappilléreként megjelenő rádióösszeköttetések hatékony tervezése, üzemeltetése szempontjából elengedhetetlen rádiómenedzsment kialakítására.**

A tábori hírrendszer hálózatfelügyelete által ellenőrzött, távfelügyelt rendszerek vizsgálatánál- tekintettel a katasztrófavédelmi feladatoknál való kiemelt beszédcélú szerepére- az EDR eszközök tábori felügyeleti képességének megteremtésére is javaslatot tettem.

Az MH-ban még be nem vezetett átviteli technológiák közül figyelmet érdemelnek a WLAN- megoldások, mivel ezeknek az eszközöknek gyors és költséghatékony telepítési paraméterei előnyösek lehetnek egy gyakran helyet változtató tábori hírrendszer alhálózati struktúrá-

jánál. Bemutattam, hogy a WLAN eszközök szoftveres felügyelete lehetővé teszi a saját felügyeleti állomány által kizárólagosan végrehajtott tervezést, konfigurációt, monitorozást és beavatkozást, mely megfelel a tábori hírendszerrel szembeni saját erőre támaszkodás követelményének.

Magas szolgáltatási szintet, nagymértékű adatforgalmazást bonyolító tábori hálózatok üzemeltetésének alapfeltétele a gyorsan változtatható, mobilizálható, nagy sáv szélességű összeköttetést biztosító eszközháttér, melynek a feladatait az MH-ban rendszeresített rádiórelék csak elégséges mértékben képesek elvégezni. A tábori hírendszerben ezért távfelügyelhető mobil mikrohullámú berendezésekkel terveztem a rácspontok, a dandár VP-ok, a zászlóalj VP-ok esetén. Kiemeltem az eszközök telepítési-, felügyeleti lehetőségeinek előnyeit, melyek után arra a következtetésre jutottam, hogy a Tábori felügyelet alá vonásuk kulcsfontosságú.

A tábori hírendszer által használható összeköttetési módok, futó alkalmazások, valamint a megfontolás tárgyát képező felügyelhető vezeték nélküli technológiák specialitásainak és a tábori felügyelet szempontjából vizsgált előnyeinek, hátrányainak elemzését elvégeztem. Ennek során bemutattam, hogy a tábori hálózatfelügyelet, milyen módon képes az átviteli technológiák és alkalmazások felügyeletére, továbbá elemeztem a tábori hírendszerben szabályozott módon alkalmazható Wi-Fi felügyeleti lehetőségeit.

**Meghatároztam a tábori felügyelet alá-, fölé- illetve mellérendeltségi viszonyából adódó kapcsolatrendszerét, meghatároztam utasítási jogosultsági körét, feladatait, valamint definiáltam kapcsolatrendszerét.** Javaslatot tettem egy gépjárműbe telepített Tábori Felügyeleti Központ és tartalékának kialakítására, mely önálló tevékenység végrehajtásra képes, valamint funkcionálisan illeszkedik a zártcélú stacioner hálózat felügyeletéhez, továbbá biztosítja az együttműködést más nemzetek felügyeletével. Javaslatot tettem a Tábori Felügyeleti Központba beépítésre kerülő rendszertechnikai eszközökre, melyek magukba foglalják a fontosabb tábori átviteli technológiák távfelügyeletéhez szükséges eszközparkot, szerverháttérrel, védelmi eszközöket.

Az általam ajánlott eszközpark és feladatrendszer figyelembe vételével javaslatot tettem a tábori hálózatfelügyelet szervezeti kialakítására. A tábori hálózatfelügyeletet olyan magasan képzett szakmai állomány képes ellátni, akik szakmai tudása nem csupán elméleti képzésre, hanem gyakorlati felkészítésre is épül. Mindezeket figyelembe véve kiemelt figyelmet kell fordítani a felügyeleti állomány speciális képzésére.

Véleményem szerint a hálózati biztonság szempontjából a Tábori Felügyeleti Központ az alapvető biztonságfelügyeleti funkciók ellátására alkalmas, mivel a hálózati biztonsági berendezések (IPS-ek, tűzfalak, hálózati vírusvédelmi szoftverek) eseményinformációit képes kezelni.

Javaslom a tábori felügyelet védelmére kiemelt hangsúlyt fektetését, a rendszer- és felügyeleti információk koncentrációja miatt.

A tábori hírrendszerek összekapcsolásánál nagy figyelmet érdemel a kompatibilitás, a biztonság kérdésköre, ezért javaslatot tettem egy – felügyelet alatt működő – emelt szintű forgalmi- és biztonság célú hálózattillesztést végző Mobil Illesztő Modul kialakítására. Ez a rácson-ti modul képes biztosítani a más nemzetek hírrendszeréhez történő kapcsolódásnál a hálózati szűrőzést, a biztonsági ellenőrző funkciót a tábori hálózatfelügyelet segítségével, valamint képes a különböző átviteli technológiák, gyártmányok közötti együttműködési problémák megoldására. A Mobil Illesztő Modul feletti kontrollt javaslatom szerint a Tábori Felügyeleti Központ gyakorolja.

A minősített információáramlás folyamatát a felügyelet szempontjából szemantikusan ismerttettem a hálózaton, mivel a rejtjelezési módok, kódolási eljárások nem témái értekezése-mnek.

**Javaslatot tettem a Tábori Felügyeleti Központ üzembiztonsága szempontjából fontos Tartalék Tábori Felügyeleti Központ kialakítására,** mely áttelepülések idején, valamint a Tábori Felügyeleti Központ meghibásodása, megsemmisülése esetén a felügyeleti funkciókat azonnal átveszi. Megállapítottam, hogy a Tartalék Tábori Felügyeleti Központ kitelepülési helyét a Tábori Felügyeleti Központtól megfelelően nagy távolságra kell kijelölni annak érdekében, hogy minimalizáljuk a két eszközrendszer egyidejű megsemmisülésének, vagy elérhetetlenségé-nek kockázatát.

Rámutattam, hogy a Tábori Felügyeleti Központ szünetmentes energetikai ellátását ki-emelt figyelemmel kell megtervezni, melynél érdemes megfontolni a megújuló energiaforrások használatát.

**Összességében javaslatot tettem olyan önálló, komplett tábori hálózatfelügyelet ki-alakítására, mely képes más nemzetek stacioner- és tábori felügyeletével együttműködni, megfelel a hadműveleti, harcászati infokommunikáció biztosításával szembeni követelmé-nyeknek, továbbá definiáltam a tábori felügyelet kialakításának, kapcsolatrendszernek alapelveit. A tábori felügyelet kialakítása fokozza a katonai műveletek biztonságát.**

A bevezetőben leírt kutatási céljaimat teljesítettem, az eddig leírtak alapján az alábbiakat tartom a saját új tudományos eredményeimnek:

## Tudományos eredmények

1. Elemzéseimre alapozva meghatároztam a tábori hírendszer felügyeletével szembeni követelményeket, annak funkcióit, bizonyítva ezzel a stacioner zártcélú infokommunikációs hálózat felügyeletétől való különbözőségét és az elkülönült tábori felügyelet létjogosultságát.
2. Javaslatot tettem a tábori hírendszer alappilléreként megjelenő rádióösszeköttetések hatékony tervezése, üzemeltetése szempontjából elengedhetetlen rádiómenedzsment kialakítására, mely jelenleg nem képezi részét a stacioner felügyeletnek sem.
3. A katonai műveletek biztonságának fokozása érdekében javaslatot tettem komplett Tábori Felügyeleti Központ kialakítására, amely képes megfelelni a hadművelleti, harcászati infokommunikáció biztosításával szembeni követelményeknek, valamint a más nemzetek stacioner és tábori felügyeletével történő együttműködés megvalósításának. Definiáltam a tábori hálózatfelügyelet kialakításának, kapcsolatrendszerének alapelveit.

### Az értekezés felhasználható

Értekezésem a téma további kutatásához szakirodalomként használható.

Alapul szolgálhat a későbbi Tábori Felügyeleti Központ kialakítás tábori hírendszer fejlesztések keretében történő megvalósításhoz, mivel az általam ajánlott megvalósítás gyakorlati használhatósági követelménynek megfelelését a téma feldolgozása során végig fontosnak tartottam és olyan ajánlást kívántam adni, mely a gyakorlatban is jól használható, kivitelezhető.

A tábori hírendszer terén a második fejezetben taglalt és javasolt – jelenleg még ki nem használt – technikai lehetőségek bevezetésével munkahatékonyság, üzembiztonság növelhető, ezért az értekezés használható tevékenységi automatizmusok fejlesztése, újak kialakítása során.

Az értekezés speciálisan az MH rádióeszközök felügyelhető típusait közös platformon kezelő rádiómenedzsment szoftverrendszer fejlesztési követelményeinek összeállításánál használható.

Felhasználható a tábori felügyelet technikai, strukturális kialakításánál mind a műszaki kiírási, mind a szervezési elv lefektetési fázisokban.

Az értekezés felhasználható az MH közép és hosszú távú fejlesztési tervezésénél.

Hozzájárulhat a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem BSc, MSc képzés tananyagának bővítéséhez.

Budapest, 2009. augusztus 29.

(Magyarné Kucsera Erika mk. őrnagy)

## Rövidítések jegyzéke

<b>AP</b>	Access Point	hozzáférési pont
<b>AVL</b>	Automatic Vehicle Location	automatikus jármű helyzet meghatározás
<b>BRFK</b>		Budapesti Rendőr Főkapitányság
<b>BRI</b>	Basic Rate Interface	alapsatlakozás
<b>C2</b>	Command, Control	vezetés irányítás
<b>C3I</b>	Command, Control, Communication, Intelligence	vezetés, irányítás, híradás, felderítés
<b>CE</b>	Combined Endeavour	
<b>CIS</b>	Communication and Information System	Híradó és Információs Rendszer
<b>CNR</b>	Combat Net Radio	harcászati rádióháló
<b>EBESZ</b>	Organisation for Security and co-operation in Europe (OSCE)	Európai Biztonsági és Együttműködési Szervezet
<b>EDR</b>	Unified Digital Radio System	Egységes Digitális Rádió-távközlő rendszer
<b>EIR</b>		Elektronikus iratkezelő rendszer
<b>EMC</b>	Electro Magnetic Compatibility	elektromágneses kompatibilitás
<b>ETSI</b>	European Telecommunications Standard Institute	Európai Távközlési Szabványügyi Intézet
<b>FG</b>	Force Goals	haderő-tervezési célok
<b>FH</b>		fő harcálláspont
<b>FIH</b>		figyelő harcálláspont
<b>GAG</b>	Ground –Air- Ground	föld- levegő-föld
<b>GPS</b>	Global Positioning System	globális helymeghatározó rendszer
<b>GSM</b>	Global System for Mobile Communications	mobil hírközlés globális rendszere

<b>HIK</b>		Híradó és Informatikai Központ állomás
<b>HM</b>		Honvédelmi Minisztérium
<b>IAR</b>		Irodaautomatizálási Rendszer
<b>INMARSAT</b>	International Maritime Satellite Organization	Nemzetközi Tengeri Műholdas Szervezet
<b>IP</b>	Internet Protocol	Internet Protokoll
<b>IPS</b>	Intrusion Prevention System	behatolás megelőző rendszer
<b>ISDN</b>	Integrated Services Digital Network	Integrált Szolgáltatású Digitális Hálózat
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization	Nemzetközi Szabványügyi Szervezet
<b>IT</b>	Information Technology	információs technológia
<b>ITIL</b>	IT Infrastructure Library	IT Infrastruktúra könyvtár
<b>ITU</b>	International Telecommunication Union	Nemzetközi Távközlési Egyesület
<b>KOB</b>		katasztrófavédelmi operatív bizottság
<b>KOCS</b>		katasztrófavédelmi operatív csoport
<b>LAN</b>	Local Area Network	helyi hálózat
<b>M3SR</b>	Multiband, Multimode, Multirole Surface Radio	többsávós, többüzemmódú, többrendeltetésű rádió
<b>MH</b>		Magyar Honvédség
<b>MH MK</b>		Magyar Honvédség Műveleti Központ
<b>MH MK KÜ</b>		Magyar Honvédség Műveleti Központ Központi Ügyelet
<b>MH ÖHD</b>		Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína
<b>MH ÖHP</b>		Magyar Honvédség Összhaderőnemi Parancsnokság
<b>MH</b>		mögöttes harcálláspont



<b>MPLS</b>	Multi Protocol Label Switching	többprotokollos címkekapcsolás
<b>MRR</b>	Multi Role Radio	többfunkciós rádió
<b>NATO</b>	North Atlantic Treaty Organisation	Észak-atlanti Szerződés Szervezete
<b>NHH</b>		Nemzeti Hírközlési Hatóság
<b>NII</b>	Networking and Information Infra-structures	hálózati és információs infrastruktúrák
<b>NNEC</b>	NATO Network Enabled Capability	NATO hálózat nyújtotta képesség
<b>PoE</b>	Power over Ethernet	Etherneten keresztüli tápellátás
<b>PRI</b>	Primary Rate Interface	primer csatlakozás
<b>QoS</b>	Quality of Service	szolgálat minősége
<b>RH</b>		rövid hullám
<b>SDS</b>	Short Data Service	rövid adatszolgáltatás
<b>SMC</b>	Service Management Centre	Szolgáltatásmenedzsment és felügyeleti szolgáltatások
<b>SNMP</b>	Simple Network Management Protocol	egyszerű hálózat felügyelő protokoll
<b>UHF</b>	Ultra High Frequency	deciméteres hullám
<b>URH</b>	Very High Frequency	ultra rövid hullám
<b>VHF</b>	Very High Frequency	ultra rövid hullám
<b>VoIP</b>	Voice over Internet Protocol	IP hálózaton történő beszédátvitel
<b>VP</b>		vezetési pont
<b>VP HK</b>		vezetési pont hírközpont
<b>VPN</b>	Virtual Private Network	virtuális magánhálózat
<b>VSAT</b>	Very Small Aperture Terminal	nagyon kis antennaméretű terminál
<b>VTC</b>	Video Telephone Conference	video-konferencia
<b>WLAN</b>	Wireless Local Area Network	vezeték nélküli helyi hálózat
<b>ZMNE</b>		Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem

## Ábrajegyzék

1. ábra. A vizsgált tábori hírrendszer (forrás: saját) .....	15
2. ábra. Tábori felügyelet által illesztett fontos hálózatok (forrás: saját) .....	22
3. ábra. Hálózatok illesztése (forrás: saját).....	23
4. ábra. Tábori hírrendszer (forrás: saját) .....	44
5. ábra. A tábori hírrendszerben használt technológiák (forrás: saját) .....	45
6. ábra. URH RFP rendszer (forrás: saját).....	53
7. ábra. Rádiómenedzsment (forrás: saját) .....	55
8. ábra. Rádió menedzsment szegmens (forrás: saját).....	56
9. ábra. EDR felügyeleti szegmensek elvi tagozódás (forrás: saját) .....	62
10. ábra. Wi-Fi felügyelet (forrás: saját) .....	67
11. ábra. Mikrohullámú átvitel felügyelet szegmens (forrás: saját) .....	70
12. ábra. VSAT átvitel felügyeleti szegmens (forrás: saját).....	72
13. ábra. Aktív eszköz felügyeleti szegmens (forrás: saját) .....	74
14. ábra. Alkalmazás felügyeleti szegmens (forrás: saját) .....	79
15. ábra. Felügyelt technológiák, eszközrendszerek (forrás: saját).....	82
16. ábra. Tábori felügyelet kapcsolati rendszere (forrás: saját).....	83
17. ábra. Tábori felügyelet kapcsolati rendszere (forrás: saját).....	84
18. ábra. Tábori felügyelet kialakítás (forrás: saját).....	87
19. ábra. Tábori Felügyeleti Központ kialakítás (forrás: saját).....	91
20. ábra. Tábori menedzsment központ belső tartalma (forrás: saját) .....	96
21. ábra. Más nemzet tábori hírrendszeréhez kapcsolódás hatékonyabbá tétele (forrás: saját) ....	98
22. ábra. Katasztrófa-kommunikáció felügyelet biztosítása (forrás: saját) .....	101
23. ábra. Mobil Illesztő Modul hálózati biztonsági szerepe (forrás: saját) .....	103
24. ábra. Rejtjelezett információk hálózati forgalma (forrás: saját).....	108

## Táblázat jegyzék

1. táblázat. Összehasonlító táblázat követelményekről .....	15
2. táblázat. Összehasonlító táblázat felügyeleti tevékenységről.....	20
3. táblázat. Néhány gyakorlat sokszínű kommunikációs igényének vázolása (forrás: saját).....	37
4. táblázat. Tábori felügyelet személyi háttere (forrás: saját).....	93
5. táblázat. Tábori felügyeleti munkahelyek (forrás: saját).....	95

## Hivatkozások jegyzéke

- [1]. Rajnai Zoltán: A tábori alaphírhálózat vizsgálata egyes NATO tagországok kommunikációs rendszereinek tükrében, ZMNE, Doktori (PhD) értekezés, 78. oldal
- [2]. Vass Sándor-Gaspar Tibor: A vezetési komplexumok bemutatása, 2008.05.29, szakmai előadás, Gödöllő, 5. dia
- [3]. 1009/2009. (I. 30.) Kormány határozat a Magyar Köztársaság Nemzeti Katonai Stratégiájáról I 2. pont
- [4]. 1009/2009. (I. 30.) Kormány határozat a Magyar Köztársaság Nemzeti Katonai Stratégiájáról I 4. pont
- [5]. 1009/2009. (I. 30.) Kormány határozat a Magyar Köztársaság Nemzeti Katonai Stratégiájáról III 12. pont
- [6]. Kozák Miklós: A híradás alapvető fogalmai, jegyzet, Zrínyi Miklós Katonai Akadémia, 1994 Bp. 25. oldal
- [7]. Rajnai Zoltán: A tábori alaphírhálózat vizsgálata egyes NATO tagországok kommunikációs rendszereinek tükrében, Doktori (PhD) értekezés, 11. oldal
- [8]. Rajnai Zoltán: A tábori alaphírhálózat vizsgálata egyes NATO tagországok kommunikációs rendszereinek tükrében, Doktori (PhD) értekezés 11. oldal
- [9]. Ált/27 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 98. oldal
- [10]. Ált/27 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 98. oldal
- [11]. Herczeg István alezredes: A tábori híradórendszer fejlesztése- elgondolás” PowerPoint előadás MH híradó és informatikai főnökök szakmai konferenciája, Göd, 2009. 04. 08-09, 2-5. dia
- [12]. Ált/27 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 101. oldal
- [13]. Kassai Károly- Magyar Sándor: A zártcélú hálózat felügyelet biztonsági kérdései, Új honvédségi szemle 2002/11 89. oldal
- [14]. Fekete Károly. Pándi Erik- Rajnai Zoltán: A WiMax szélessávú adatátviteli rendszer katonai és rendészeti szerveknél történő alkalmazhatósága az információtechnológiai fejlődés globális hatásainak, illetőleg kihívásainak tükrében, tanulmány, Budapest, 2008, 40. oldal
- [15]. Drilla Attila mk. őrnagy: A frekvenciagazdálkodás rendszere Magyarországon, a Magyar Honvédség frekvenciagazdálkodása, Budapest, Elektronikai hadviselés 2008, PowerPoint előadás 2-6 dia
- [16]. Rajnai Zoltán: A hadszíntér digitalizálása, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Nemzetközi szakmai tudományos konferencia 2001, 172. oldal
- [17]. Hamar Sándor: NATO Hálózat- nyújtotta Képesség (NNEC) és az ipar a Megvalósíthatósági Tanulmány tükrében, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Nemzetközi Tudományos Konferencia, Kommunikáció 2006, 390. oldal
- [18]. AAP-31 20. oldal
- [19]. Hamar Sándor: NATO Hálózat- nyújtotta Képesség (NNEC) és az ipar a Megvalósíthatósági Tanulmány tükrében, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Nemzetközi Tudományos Konferencia, Kommunikáció 2006, 383. oldal

- [20]. Szűcs Gáspár: A katonai vezetés harcászati szintű adatfeldolgozásának korszerűsítése, Doktori (PhD) értekezés, ZMNE, 2000
- [21]. Pándi Erik: A magyar kormányzati távközlés egységesítésének hatása a rendvédelmi-, katonai- és közigazgatási kommunikációs rendszerek megszervezésére és irányítására, Doktori (PhD) értekezés, ZMNE, 2005, 102. oldal
- [22]. Idegen szavak és kifejezések kézisztára, Merényi kiadó, ISBN 963 698 026 8 469. oldal
- [23]. Tanács Ferenc: Traffic engineering MPLS hálózatokban, PKI Tudományos napok 2001. november 20-21., Szélessávú szolgáltatások 125. oldal
- [24]. Munk Sándor: Katonai informatika a XXI. század elején, Zrínyi Kiadó, 2007, ISBN: 9789633274194, 66. oldal
- [25]. Tóth András: A Vezetés- irányítási rendszerek alkalmazásával szemben támasztott követelmények a csapatvezetésben, gyakorlati használata során felmerült észrevételek, tapasztalatok, Hadmérnök IV. évfolyam 1. szám 2009. március, 276-277. oldal
- [26]. ADatP-34, NATO C3 Technical Architecture, Volume 3, Base Standards and Profiles. – ISSC NATO Open Systems Working Group, 2004.
- [27]. ADatP-34, NATO C3 Technical Architecture, Volume 3, Base Standards and Profiles. – ISSC NATO Open Systems Working Group, 2004. 1-39. oldal
- [28]. ADatP-34, NATO C3 Technical Architecture, Volume 3, Base Standards and Profiles. – ISSC NATO Open Systems Working Group, 2004. 250-288. oldal
- [29]. ADatP-34, NATO C3 Technical Architecture, Volume 3, Base Standards and Profiles. – ISSC NATO Open Systems Working Group, 2004. 7-12. oldal
- [30]. Szöllösi Sándor: Konvergáló hálózatok fejlődési trendjei, a technikai alkalmazhatóság kérdése a Magyar Honvédség infokommunikációs rendszerében, Doktori (PhD) értekezés, ZMNE, 2007 15. oldal
- [31]. 100/2004. (IV. 27.) Korm. rendelet az elektronikus hírközlés veszélyhelyzeti és minősített időszaki felkészítésének rendszeréről, az államigazgatási szervek feladatairól, működésük feltételeinek biztosításáról 12§ (4)
- [32]. Ált/27 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 7. oldal
- [33]. Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 39. oldal
- [34]. Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 4.2.2 41. oldal
- [35]. Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 41-46. oldal
- [36]. 2004. évi CV. Törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről
- [37]. Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 4.4.1 56. oldal
- [38]. 1009/2009. (I. 30.) Kormány határozat a Magyar Köztársaság Nemzeti Katonai Stratégiájáról II 18 pont
- [39]. Ált/27 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 33. oldal
- [40]. Szabó Attila mk. százados: Telepíthető híradó és informatikai modul Konferencia, Power-Point előadás 2009. április 08. Göd konferencia, 3. dia
- [41]. Magyar Sándor: Katona kommunikációs igények, lehetőségek a békefenntartás vezetésének támogatásában, Doktori (PhD) értekezés, ZMNE, 2008, 34. oldal
- [42]. Ált/27 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 174. oldal
- [43]. Ált/27 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 160. oldal
- [44]. Ált/27 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína 99. oldal

- [45]. Honvédelmi Közlöny 2007 CXXXIV. évfolyam 12. szám 2007. június 27. 58/2007. (HK 12) HM utasítás az MH 2009- 2018 közötti időszak 10 éves stratégiai tervezésének kidolgozásáról, valamint NATO védelmi tervezési és áttekintési eljárás nemzeti feladatainak végzéséről, 830. oldal
- [46]. Czigány Róbert mk. őrnagy: Új híradásszervezési módszerek, okmányrendszerek PowerPoint előadás MH Frekvenciagazdálkodási és Híradóbiztonsági Konferencia, 2006. március 22. Nagytarcsa, 12. dia
- [47]. Pándi Balázs- Pándi Erik: A jövő háborúinak és katonai konfliktusainak hatása a hazai tábori kommunikációs rendszer megújításának folyamatára, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Nemzetközi Tudományos Konferencia Kommunikáció 2008, 88. oldal
- [48]. Lindner Miklós: Az összefegyvernemi hadsereg híradása továbbfejlesztésének lehetőségei a koalíciós összetétel vezetési igényeinek figyelembevételével, Kandidátusi értekezés, 1979
- [49]. Dr Munk Sándor: Alapok, adatmodell-alapú megoldások Az informatikai interoperabilitást támogató megoldások a NATO-ban (1.), Új honvédségi szemle elektronikusan tárolt verzió [http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/uj\\_honvedsegi\\_szemle/az\\_informatikai](http://www.hm.gov.hu/hirek/kiadvanyok/uj_honvedsegi_szemle/az_informatikai)
- [50]. Tóth Csaba r. őrnagy:2008 EDR Tapasztalatok Közigazgatási és Elektronikus Közszolgáltatások Központi Hivatala, PowerPoint előadás, 3. dia  
[www.tetraforum.hu/dokumentumok/2008/TFH%202008.pt#331,1,1](http://www.tetraforum.hu/dokumentumok/2008/TFH%202008.pt#331,1,1)
- [51]. Dezső Imre mk. őrnagy: Az egységes digitális rádiórendszer, PowerPoint előadás MH TD továbbképzés Mályi 2008, 2-8 dia
- [52]. 109/2007. (V. 15.) Kormány rendelet az egységes digitális rádió-távközlő rendszerről 4 § 1.e. pontja
- [53]. Szöllősi Sándor: Konvergáló hálózatok fejlődési trendjei, a technikai alkalmazhatóság kérdései a Magyar Honvédség infokommunikációs rendszerében, Doktori (PhD) értekezés, ZMNE, 2007, 40.oldal
- [54]. Allied Data Publications 34 (ADatP-34) NATO C3 Technical Arcitecture Version 7.0 ISSC Nato Open Working Group vlume 2.2.2 Wireless Area Network 7. oldal
- [55]. Allied Data Publications 34 (ADatP-34) NATO C3 Technical Arcitecture Version 7.0 ISSC Nato Open Working Group Volume2 2.2.2.2 Wireless Security 10. oldal
- [56]. Munk Sándor: Katonai informatika a XXI. század elején Zrínyi Kiadó 2007 ISBN: 9789633274194 .252.oldal
- [57]. Allied Data Publications 34 (ADatP-34) NATO C3 Technical Architecture Version 7.0 ISSC Nato Open Working Group Volume 2 2.2.3.2 IEEE.802.16e 11. oldal
- [58]. Fekete Károly- Pándi Erik- Rajnai Zoltán: A WiMax szélessávú adatátviteli rendszer katonai és rendészeti szerveknél történő alkalmazhatósága az információtechnológiai fejlődés globális hatásainak, illetőleg kihívásainak tükrében, tanulmány, Budapest, 2008, 87-94 oldal
- [59]. Fekete Károly- Pándi Erik- Rajnai Zoltán: A WiMax szélessávú adatátviteli rendszer katonai és rendészeti szerveknél történő alkalmazhatósága az információtechnológiai fejlődés globális hatásainak, illetőleg kihívásainak tükrében, tanulmány, Budapest, 2008, 97-102 oldal
- [60]. Fekete Károly- Pándi Erik- Rajnai Zoltán: A WiMax hálózaton alapuló szolgáltatások védelmi célú igénybevételének lehetőségei, 24. oldal

- [61]. Gaál Géza: MPLS alapú IP hálózat képességei PKI Tudományos napok, 2001. november 20-21. Szélessávú szolgáltatások, 47. oldal
- [62]. Allied Data Publications 34 (ADatP-34) NATO C3 Technical Architecture Version 7.0 ISSC Nato Open Working Group Volume 2 2.5 Power over Ethernet 23. oldal
- [63]. Sándor Miklós- Farkas Tibor: A honvédség állandó hírhálózatának fejlesztési kérdései, Kard és Toll 2006/2, 159. oldal
- [64]. Ált/27 Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína MH DSZOFT, Kód: 11313, 116-117. oldal
- [65]. Fabiányi Gábor, Frész Ferenc, Szabó László, Zsilinszky Sándor: Logelemzés- avagy megfejthető-e emberi közreműködés nélkül az informatikai logokba kódolt intelligencia?, Híradástechnika LXIII. Évfolyam 2008/12, 10. oldal
- [66]. Fekete Károly: A Magyar Honvédség állandó telepítésű kommunikációs rendszere továbbfejlesztésének technikai lehetőségei, Doktori (PhD) értekezés, ZMNE, 2003, 67. oldal
- [67]. Hóka Miklós: A Magyar Honvédség harcászati rádiórendszerének lehetőségei egyes NATO- tagországok rádiórendszereinek vizsgálata tükrében, Doktori PhD értekezés, ZMNE, 2005, 5. oldal
- [68]. Hóka Miklós: A szárazföldi csapatok NATO- elvű rádióhíradásának alapjai, Egyetemi jegyzet, ZMNE, 2003. 41. oldal
- [69]. Hamar Sándor: NATO Hálózat- nyújtotta Képesség (NNEC) és az ipar a Megvalósíthatósági Tanulmány tükrében, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Nemzetközi Tudományos Konferencia Kommunikáció 2006, 390. oldal
- [70]. Munk Sándor: Katonai informatika a XXI. század elején, Zrínyi Kiadó, 2007, ISBN: 9789633274194, 66. oldal
- [71]. MH ÖHD 2008 5.8.4 Információbiztonság
- [72]. Szöllősi Loránd- Marosits Tamás: A biztonságos információkezelés (secure processing) alapjai, Híradástechnika LX. Évfolyam 2005/7, 28-29. oldal
- [73]. Éthes Zoltán: Electronic commerce- Elektronikus kereskedelem [www.kvk.bmf.hu/konf2008/doc/cikkek/ethes\\*zoltan.pdf](http://www.kvk.bmf.hu/konf2008/doc/cikkek/ethes*zoltan.pdf) 2009.04.11 3. oldal
- [74]. Fabiányi Gábor, Frész Ferenc, Szabó László, Zsilinszky Sándor: Logelemzés- avagy megfejthető-e emberi közreműködés nélkül az informatikai logokba kódolt intelligencia?, Híradástechnika LXIII. Évfolyam 2008/12, 11. oldal
- [75]. MH ÖHD 2008 5.8.4 Információbiztonság
- [76]. Kassai Károly: A Magyar Honvédség információvédelmének - mint a biztonság részének - feladatrendszere, Doktori (PhD) értekezés, ZMNE, 2007, 54. oldal
- [77]. Maros Dóra: Távközlési hálózatok működésének nemzetközi és hazai szabályozási kérdései veszély- és katasztrófhelyzetekben Doktori (PhD) értekezés, ZMNE, 2006, 44. oldal
- [78]. Zsigmond Gyula- Munk Sándor: Az informatikai rendszerek biztonságának egy sajátos részterülete, Hadmérnök, IV. Évfolyam 1. szám - 2009. március, 266. oldal
- [79]. Péterfalvi Gábor- Pozsár Balázs-Simon Vilmos- Huszák Árpád- Imre Sándor: A következő generációs mobil hálózatok fejlődési tendenciái, Híradástechnika LX évfolyam 2005/11, 16. oldal

## Publikációs jegyzék

### Cikkek:

1. Dr. Sándor Miklós- Magyarné Kucsera Erika: A zártcélú hálózat forgalmi optimalizálásának problémái, Budapest, Kard és Toll 2005/3, ISSN 1587-558, 104-110 oldal
2. Erika Kucsera Magyarné: Possibilities of Unified Digital Radio-System in the telecommunication network of the Hungarian Defence Forces Hadmérnök IV. évfolyam 2. szám-2009. június, ISSN 1788-1919, 357-365 oldal
3. Erika Kucsera Magyarné: Possibilities of Unified Digital Radio-System in the telecommunication network of the Hungarian Defence Forces II, Hadmérnök, megjelenés alatt
4. Magyarné Kucsera Erika: Új szélessávú WLAN- megvalósítások alkalmazási lehetőségei a magyar honvédség infokommunikációs rendszerében, Budapest, Felderítő szemle VII. évfolyam 1. szám 2008. március, ISSN 1588-242, 113- 122 oldal
5. Magyarné Kucsera Erika: WI-FI lehetőségei a Magyar Honvédség táborigíradásában és annak menedzsmentjében, Budapest, Felderítő Szemle, VIII. évfolyam 2. szám, 2009. július, ISSN 1588-242, 98-108 oldal
6. Magyarné Kucsera Erika: A rádiómenedzsment lehetőségei az MH infokommunikációs hálózatában és táborigíradásában, Budapest, Hadtudományi Szemle, megjelenés alatt
7. Magyarné Kucsera Erika: A táborigíradás infokommunikációs hálózat menedzsmentje Budapest, Honvédségi Szemle, megjelenés alatt
8. Magyarné Kucsera Erika: A táborigíradás hálózatfelügyeleti biztonsági és forgalmi optimalizálása, Budapest, Felderítő Szemle megjelenés alatt
9. Magyar Sándor- Magyarné Kucsera Erika: Rádióíradás lehetőségei a béketámogató műveletekben, Budapest, Felderítő Szemle, megjelenés alatt

**Tudományos konferencia előadások:**

10. Kucsera Erika: Digitális csatorna szimulátor rendszertechnikai kialakítása, különös tekintettel az oktatásban történő felhasználásra- BJKMF Tudományos Diákköri Konferencia 1997-Vojenská Akadémia V Liptovskom Mikulás Országos Tudományos Diákköri Konferencia, 1998
11. Magyar né Kucsera Erika: A hálózatfelügyelet és lehetőségei a Magyar Honvédség híradó szolgálatánál, XXV. Országos Tudományos Diákköri Konferencia 7. Hadtudományi szekció, Budapest, 2001, ISBN 963 0063 59, 133. oldal
12. Magyar né Kucsera Erika: A Magyar Honvédség zártcélú hálózata és hálózatfelügyelete biztonsági oldalának megszilárdítása, Kommunikáció 2004 nemzetközi szakmai tudományos konferencia, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, ISBN 963 86441 5, 145-154. oldal
13. Magyar né Kucsera Erika: A teljes integráció fontossága az MH infokommunikációs hálózatainak menedzsmentjében, Kommunikáció 2005 Nemzetközi Szakmai Tudományos Konferencia, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, ISBN 963 7060 11 1, 199-203 oldal
14. Magyar né Kucsera Erika: New possibilities of wireless trend sin the area of mobile infocommunication and management, Kommunikáció 2007 Nemzetközi Szakmai Tudományos Konferencia, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, ISBN 978 963 7060 31 1, 166-173 oldal
15. Magyar né Kucsera Erika: Az EDR technológia kihasználásának és menedzsmentjének további lehetőségei az MH zártcélú infokommunikációs hálózatában „A Magyar Honvédség felsőszintű híradó- és informatikai rendszereinek fenntartása és üzemeltetése” konferencia Magyar Honvédség Támogató Dandár, 2009.05.06

**Tanulmányok:**

16. Magyar né Kucsera Erika: Az SDH, ATM kihasználhatósági lehetőségei a Magyar Honvédség távközlő hálózatában - A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság Tudományszervezési szekciója, Budapest, 2002
17. Magyar né Kucsera Erika: A Magyar Honvédség zártcélú hálózatának biztonsági szempontok szerinti optimalizálása - A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai és Támogató Parancsnokság Tudományszervezési szekciója 2003