

*A kommunikáció (híradás) helye és
szerepe
a vezetés rendszerében*

Országos tudományos konferencia anyaga



Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
Budapest, 2000. október 04.

Lektorálta:
Rajnai Zoltán mk. őrnagy

Szerkesztette:
Fekete Károly mk. alezredes

Felelős kiadó: Dr. Szabó Miklós rektor
Készült a ZMNE nyomdájában, 150 példányban
Felelős nyomdai vezető: Kardos István

TARTALOMJEGYZÉK

A KONFERENCIA PROGRAMJA	7
HÁTTÉR INFORMÁCIÓK	9
BEVEZETŐ	10
Dr. Lindner Miklós	12
A HÍRADÓ SZOLGÁLAT FÉLÉVSZÁZADA A	
HÍRADÁSTECHNIKA FEJLŐDÉSÉNEK TÜKRÉBEN	12
Rajnai József	18
HIPATH - IP KOMMUNIKÁCIÓ MAGÁNHÁLÓZATOKBAN	18
Maradi István	22
GSM HELYE A TÁVKÖZLÉSBEN	22
Debeuret, Jean-Louis /Thomson-CSF COMSYS Colombes, France/	30
RÉSEAUX ATM DE NOUVELLE GÉNÉRATION	30
« VERS L'INTERNET TACTIQUE »	30
Győri László	42
A TÁVKÖZLÉS ÉS INFORMATIKA KONVERGENCIÁJÁNAK	
SZEREPE ÉS SAJÁTOSSÁGAI A RENDŐRSÉGI	
ALKALMAZÁSOKNÁL	42
Ternyák István	46
A MAGYAR KATONAI KOMMUNIKÁCIÓS	
RENDSZERSZERVEZÉS	46
Egri Gábor	66
A MOBIL KOMMUNIKÁCIÓ LEHETŐSÉGEI A RENDŐRI,	
BELÜGYI HÍRADÁS SZERVEZÉSÉBEN	66
Fekete Károly	70
A MAGYAR HONVÉDSÉG ÁLLANDÓ HÍRRENDSZERE	
TOVÁBBFEJLESZTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI	70
Rajnai Zoltán	92
A TÁBORI ALAPHÍRHÁLÓZAT KORSZERŰSÍTÉSÉNEK	
LEHETŐSÉGEI	92
Pándi Erik	102
A BM ZÁRTCÉLÚ TÁVKÖZLŐ HÁLÓZAT FEJLESZTÉSI	
IRÁNYAI	102
Fekete Károly	118
A KATONAI KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZER SZABÁLYZÓI	
KÖRNYEZETÉNEK VÁLTOZÁSA A ZÁRTCÉLÚ HÁLÓZATOK	
TÜKRÉBEN	118
Dr. Mezey Gyula	134
REJTJELZÉS ÉS STEGANOGRÁFIA EGYÜTTES ALKALMAZÁSA	134

Rajnai Zoltán	146
A KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREK TERVEZÉSÉT SEGÍTŐ SZOFTVEREK IGÉNYEI	146
Dr. Sándor Miklós	150
A HÍRADÁSSZERVEZÉS ALKONYA – AVAGY KOPOGTAT AZ AJTÓN A KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZERSZERVEZÉS	150
Dr. Koczka Ferenc	154
HÍRADÓTISZT-KÉPZÉS A VÁLTOZÓ TÁRSADALMI, MŰSZAKI FELSŐOKTATÁSI ÉS HONVÉDSÉGI KÖRNYEZETBEN	154
Szöllősi Sándor	166
A KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZERSZERVEZŐ TISZTEK KÉPZÉSE, AVAGY A FELNŐTTOKTATÁS NÉHÁNY IDŐSZERŰ KÉRDÉSE	166
Hóka Miklós	172
A ZÁRTCÉLÚ HÁLÓZATOK FEJLŐDÉSE	172
Csefkó Gábor	178
SZERVEZET ÉS VEZETÉSI STÍLUS ÖSSZHANGJÁNAK KÉRDÉSEI	178
Kármán József	Hiba! A könyvjelző nem létezik.
INFO-KOMMUNIKÁCIÓS TRENDEK A JÖVŐ SZÁZAD KÜSZÖBÉN	HIBA! A KÖNYVJELZŐ NEM LÉTEZIK.



A tudományos konferencia szponzorai voltak:

- ❖ PanTel Rt.
 - ❖ SIEMENS Telefongyár Kft.
 - ❖ KAPSCH Telecom Kft.
 - ❖ OMFB
 - ❖ HVK Tudományszervező Osztály
- 

A KONFERENCIA PROGRAMJA

2000. október 04., szerda

- 08.30 Regisztráció
- 09.00 Megnyitó: Dr. Szabó Miklós /ZMNE/
- 09.10 Dr. Lindner Miklós /KVI/: A híradó szolgálat félévszázada a híradó technikai fejlődés tükrében
- 09.30 Kármán József /KAPSCH/: Info-kommunikációs trendek a jövő század küszöbén
- 09.45 Mikita János /HVK/: Vezetés és irányítás 2000
- 10.05 Rajnai József /Siemens/: IP kommunikáció magánhálózatokban
- 10.20 Horváth Pál /PanTel/: Új kínálat az adatátvitel (üzleti kommunikáció) világában
- 10.40 Szünet
- 11.10 Maradi István /WESTEL/: GSM helye a távközlésben
- 11.30 Debeuret, Jean-Pierre /THOMSON France/: Les communications tactiques Support du C3I
- 12.00 Győri László /ORFK/: A távközlés és informatika konvergenciájának szerepe és sajátosságai a rendőrségi alkalmazásoknál
- 12.15 Szűcs Gáspár /HVK/: A Magyar Honvédség informatikai rendszerének helyzete, fejlesztésirányai
- 12.30 Ebéd szünet
- 13.30 Ternyák István /HVK/: A híradó és informatikai főnökök felelősségi területei a NATO tagság és a fejlődés tükrében
- 13.45 Nagy László /BM HOP/: Hordozóhálózat és alkalmazások
- 14.00 Egri Gábor /BM ORFK/: A mobil kommunikáció lehetőségei a rendőri, belügyi híradás szervezése
- 14.15 Fekete Károly /ZMNE/: A Magyar Honvédség állandó hírendszere továbbfejlesztésének lehetőségei

14.30	Rajnai Zoltán /ZMNE/: A tábori alaphírhálózat fejlesztésének lehetőségei
14.45	Pándi Erik /BM ORFK/: A BM zártcélú távközlő hálózat fejlesztési irányai
15.00	Szünet
15.30	Dr. Sándor Miklós /ZMNE/: A híradásszervezés alkonya – avagy kopogtat az ajtón a kommunikációs rendszerszervezés
15.45	Dr. Koczka Ferenc /ZMNE/: Híradótiszt-képzés a változó társadalmi, műszaki felsőoktatási és honvédségi környezetben
16.00	Szöllősi Sándor /ZMNE/: A kommunikációs rendszerszervező tisztek képzésének távlatai
16.15	Hóka Miklós /ZMNE/: A zártcélú hálózatok fejlődése
16.30	Zárszó: Dr Sándor Miklós /ZMNE/
16.40	Állófogadás a meghívott vendégek és előadók részére

HÁTTÉR INFORMÁCIÓK

A konferencia fővédnöke:

- ❑ Urbán Lajos altábornagy, HVK vezérkari főnök helyettese

A konferencia védnökei:

- ❑ Dr. Szabó Miklós vezérőrnagy, ZMNE rektor
- ❑ Mikita János ezredes

A konferencia támogatói:

- ❑ PanTel Rt.
- ❑ SIEMENS Telefongyár Kft.
- ❑ OMFB
- ❑ HVK Tudományszervező Osztály
- ❑ WESTEL Rt.

A konferencia rendezői:

- ❑ Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Katonai kommunikációs rendszerszervező tanszéke
- ❑ Honvéd Vezérkar Híradó Csoportfőnökség
- ❑ Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület helyi csoportja

A szervező bizottság tagjai:

- ❑ Dr. Sándor Miklós ezredes
- ❑ Fekete Károly mk. alezredes
- ❑ Rajnai Zoltán mk. őrnagy

BEVEZETŐ

A Tisztelt Olvasó a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Katonai kommunikációs rendszerszervező tanszéke, a HVK Híradó Csoportfőnökség és a Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület helyi csoportja által rendezett tudományos konferencia szerkesztett anyagát tartja a kezében.

A tudományos konferencia célja volt áttekinteni a kommunikációval kapcsolatos trendeket és kihívásokat a XXI. század küszöbén. Elemezni kívánta a katonai kommunikáció (híradás) szerepét, a konvergencia megjelenési formáit a híradás szervezésében.

További célja volt a katonai kommunikáció hadműveleti vezetés rendszerében elfoglalt helyének, szerepének értelmezése és képet adni a képzés és felkészítés szakmaspecifikus jellemzőinek alakulásáról a változó környezetben. Erősíteni kívánta a szervezett tapasztalatcserét és a rendszeres kapcsolattartást.

A konferencia egyben áttekintést adott a témakör kutatásának eddigi eredményeiről.

A szervező bizottság nem titkolt szándéka volt, hogy az előadásokon elhangzottak minél szélesebb körben ismertté váljanak, ezért a konferencia anyagát közreadjuk.

A HÍRADÓ SZOLGÁLAT FÉLÉVSZÁZADA A HÍRADÁSTECHNIKA FEJLŐDÉSÉNEK TÜKRÉBEN

E rangos, a híradástechnika fejlődését, várható irányait és területeit szinte teljes vertikumban átfogó tudományos konferencia nem lenne teljes, ha nemoznánk azokról a célirányos erőfeszítésekről, melyek a hadseregben a híradástechnika fejlesztése, a híradó csapatok egyre korszerűbb híradóeszközökkel való ellátása, a híradó szakemberek képzése és továbbképzése területén nehéz körülmények között az elmúlt öt évtized alatt folyt és a mai nap is folytatódik.

A II. világháború befejezését követően az ország általános helyzetét a nagyfokú pusztulás, az infrastruktúra szinte teljes megsemmisülése jellemezte. Tízezrek sínylődtek a győztes hatalmak fogolytáborokban, katasztrofális méreteket öltött a szakember-hiány.

E nehéz helyzetben az Ideiglenes Nemzetgyűlés határozatot hozott a Demokratikus Honvédség megalakításáról.

Az új demokratikus honvédség híradó szolgálatának humán és technikai alapját a Magyar Királyi Honvédségtől örökölt hivatásos állomány és híradóeszkőpark képezte.

A híradóeszközök összeszedése és ismételt rendszerbeállítása a hivatásos állományra hárult.

Sajnálatos, hogy máig érthetetlen társadalompolitikai és osztály szempontok fokozott érvényesülésével, erre az állományra a távlatokban nem tartottak igényt.

Ebből a feladtból kiemelkedő szerepet vállalt a magyar királyi honvédség 20. híradó zászlóalja, mely csodával határos módon teljes fegyverzetével és technikájával intakt módon vonult haza Ausztriából, átadva azt a demokratikus honvédség vezetésének. Erről többet néhai Dr. Lengyel Endre ezredes, a zászlóalj egykori századparancsnoka visszaemlékezésében (doktori értekezés) olvashatunk.

Az 1945-1950 időszak a híradóeszközök fejlődésében különösebb változást nem hozott.

Igaz, hogy az akkori Haditechnikai Intézetben folytak ugyan kutatások a híradóeszközök korszerűsítésére, azonban ezek a kísérleti példányok létrehozásánál tovább nem jutottak.

Ebben az időben a szolgálat vezetéknélküli eszközei a háborús R-3, R-7, rádióállomásokra korlátozódtak.

A vezetékes eszközök területén a távbeszélő állomás csoportok (TÁCS) és könnyű vezetékes rajok könnyű vezetékekkel történő alkalmazása volt az által-

nos. Kiseb arányban rendelkezett a szolgálat nehézvezetékes alegységekkel, melyek a kiépített vezetéken átvívó csévéket, tábori vonalerősítőket alkalmaztak. A vezetékek többszörös kihasználására a német Wehrmachtban is rendszeresített H-1 - H-4 (Tfb-1 – Tfb-4) 1 csatornás vivőfrekvenciás berendezést alkalmaztak, ahol 5,5 KHz-ként 1 vivőcsatorna volt biztosítható, maximálisan 4 csatorna/vezetékig.

A géptávíró eszközöket a Hell ritmikus, illetve a Siemens aritmikus távírógépek képezték melyekhez egyszerű és összetett távolsági csatlakozókat (ETCS, ÖTCS) használtak. Áramellátásukat 500 VA-es Csonka típusú gépcsoport biztosította.

A központkapcsolókat a K-10, K-30 ködfénylámpás központok képezték, melyek LB és CB vonalak csatlakoztatására voltak alkalmasak.

A rendszerkocsik fogalma ismeretlen volt. Az eszközök szállítása máháládában gépkocsival vagy országos járművel (lófogat) történt, ami a telepítési időt tetemesen megnövelte, míg az operativitást csökkentette.

A hadsereg intenzív fejlesztése, a csapatok elé tűzött harcászati-hadművelati célok mélységének növekedése, az időfaktor csökkentése a híradóeszköz-park korszerűsítését, teljesítményének és operativitásának növelését követelte.

1950-ben jelentek meg az első külhonból származó vezeték nélküli híradóeszközök az RBM harcászati, illetve a RASz-UKV repülésirányító rádióállomások, melyeket a háború végén a szovjet híradástechnikai ipar produkált.

A híradó szolgálat vezetése előtt az a feladat állt, hogy a hagyományosan jó híradástechnikai ipar bázisára alapozva olyan híradóeszközök fejlesztését kezdje meg, melyek az akkori zord nemzetközi viszonyokból származtatott követelményeknek megfelel.

Így került sor hazai eszközök kifejlesztésére, gyártására, csapatpróbájának végrehajtására és az eszközök mobil hordozójárművekbe történő beépítésére.

Ezen erőfeszítések eredményeként jelentek meg az ötvenes évek hazai híradóeszközei az R-10, R-20, R-30 kis és közepes rádióállomások, az R-40 néhez és az R-50 legnehezebb (1 kW) rádióállomás.

A központkapcsolók területén kialakították az akkor korszerűnek tűnő K-10 központkapcsolót, mely zsinórmentes változatban fokozatkapcsolókkal biztosította az állomások összekapcsolását. A hazai K-20 központkapcsoló sorbakötve 40-es kapcsolóként működött. Később kialakult a K-80-as központ család, majd a hetvenes évek végén a K-40 központkomplexum mely 80 illetve 160 maximális vonalkapacitás kiépítésben CB, LB üzembn működött illetve működik.

1951-ben került sor az első kvázi „mozgó hírközpont” elem létrehozására, amikor is a budai várból származó – egykor a kormányzó híradását szolgáló -

100-as CB távbeszélőközpont került egy GMC típusú hordozójárműben kialakításra.

A támadó hadműveletek preferálása, az ebből következő fokozott és gyors helyzetváltozás lehetőségének igénye felvetette egy **ún. mozgó hírközpont rendszer** létrehozásának szükségességét elsősorban seregtest szinten.

Ennek kialakítása a követelmények alapján néhai Dr. Lajkó László mk .ezredes által vezetett operatív tervező csoportra hárult. (Tagjai többek között Héjj Antal, Felei József mk .őrnagyok, Koncz Mihály mk .alezredes, Huber Gyula mk.százados).

A csoport szoros együttműködésben a hazai híradástechnikai iparral megalkotta az első mozgó hírközpont komplexumot, mely 6 kocsiból állt.

A „V” kocsi a vonalfelügyeletet foglalta magába, ahol fogadták a vonalépítő alegységek által kiépített vonalakat, elvégezték az alpméréseket, felfektették az alpmérési naplót. E napló tartalmazta a vezeték ohmikus ellenállását, az erek egymás közötti szigetelési ellenállását, stb. E kocsiba kerültek készletezésre a különféle vezetékes mérőműszerek. Ezidőben a híradó ezredeknél mérő-vivő erősítő szakkiképzés is folyt.

A hibátlan elektronikus paraméterekkel rendelkező vonalakat átadták a „H” kocsinak, ahol kialakították a vivőfrekvenciás csatornákat és táviróáramköröket, majd ezeket továbbadták a közvetlen felhasználó "K" távolsági központnak, illetve a "G" táviró kocsinak ahol a táviróáramkörök gépben végződtek. Később "Gk" jelzéssel táviróközpont került a rendszerbe.

Létrehoztak még „Kh” jelzéssel egy helyi központ elemet, melyhez az adott vezetési pont

mellékállomási hálózata csatlakozott. Kísérletek folytak ún. „kilincskerekes” automata központtal is azonban hatásfoka nem érte el a kívánt szintet. Kialakult a "E"(expedíció) kocsija, ahonnan a táviratok mindkét irányú továbbítása történt a híradó munkahelyek, illetve a törzsek felé.

Ezidőben az állandó vezetéket – melynek építése nagy erő és eszköz igénybevételével járt – könnyebben építhető szilíciumbronz ún. „félállandó” vezetékekkel cserélték le, tartós alkalmazása azonban nem járt az elvárt eredménnyel.

A vezetési pontok közötti távolság áthidalására, a nagytávolságú hírtengely kialakítására létrehozták az első teljesen magyar fejlesztésű és gyártású tábori mikrohullámú állomást, mely 6 csatornás kivitelben MH-6, míg 10 csatornás kivitelben MH-10 típusjelzést kapta.

Robosztus antennarendszere, hosszú telepítési ideje dacára alapját, őseit képezte a későbbi időszak tábori mikrohullámú rendszereinek.

Hasonló fejlődést mutat a rádióhíradás is. Napirendre került a közepes és nagy rádióállomások hordozó járművekbe történő beépítése, majd a vevőkomplexumokat az adókkal összekötő rádiótávvezérlő lehetőségek kialakítása. Ezek képezték a mozgó hírközpont rendszer őseit.

Később a hatvanas évek elején az első frekvenciaeltolós üzem módban dolgozó nagyteljesítményű rádióállomások megjelenésével (R-118, R-102,) továbbá a tapasztalatok feldolgozásával új mozgó hírközpont rendszerek épültek seregest és magasabb egység szinten, kialakult az elemek egymásra építésén alapuló mozgó hírközpont rendszer koncepciója.

A hatvanas évek első harmadában jelentek meg a méteres sávban, duplex üzem módban működő rádiórelé-állomások (R-401, R-403), melyek **új szakaszt nyitottak a folyamatos üzemű vezeték nélküli hírváltásban.**

Később R-405 típusjelzéssel létrejött a harcászati rádiórelé-állomás deciméteres sávú változata, ami megteremtette a nagyteljesítményű rádióadók nagytávolságú megbízható távvezérlését, ami ekkoriban már megkerülhetetlen követelmény volt.

Ezt követően rendszerbe álltak az R-400 12 csatornás rádiórelé-állomás kevésbé sikeres változatai, melyek már előrevetítették a sokcsatornás hírtengely létrehozásának és folyamatos továbbépítésének szükségességét. E típust követő R-404 24 csatornás rádióreléállomás már lényegesen korszerűbb elektronikai és alkalmazhatósági szintet képviselt.

Külön említést érdemel a magyar szakemberek által tervezett és a magyar ipar által kivitelezett H-6 – H-12 (Buda, illetve Pest) 6 és 12 csatornás vivőfrekvenciás berendezések, melyek a csehszlovák gyártású RDM-6– RDM-12 (Duga) rádióegységgel összeépítve képezték az R-1412, R-1406 típusú rádiórelé-állomásokat, melyeket a híradó szolgálat széles körben alkalmazott, és alkalmaz ma is..

E vivőfrekvenciás berendezések képezték azokat a vivőfrekvenciás rendszerkocsikat (V-6, V-12, V-24, V-36, V-48), melyek különféle konfigurációban magyar gyártmányú egységes tábori nehézvezetékekkel (ETNV) a hadsereg vezetékes tengelyét alkották.

Az újonnan rendszerbe állított – frekvencia-eltolós üzem módot is szolgáltató-rádióállomásoknál **a rádiógéptávíró üzem mód vált meghatározóvá** a billentyűző üzem móddal szemben, ami lényegesen csökkentette a közlemények továbbításához szükséges átfutási időt..

A gépi kódírozó és rejtjelző eszközök megjelenésével vezetéken és rádióon egyaránt a gyorsadóval ellátott géptávíró-csatornák váltak az írásos információk továbbításának elsődleges eszközeivé. Ezt elsősorban a rejtjelző eszközök és az expedíciók által produkált perforált lyukszalag igényelte, ami a hírváltás időnormáját lényegesen csökkentette.

A hetvenes évek híradástechnikájának egyenesvonalú fejlődése tette lehetővé a különféle összetett híradó komplexumok, parancsnoki hírközpont elemek megjelenését. Ekkor jelent meg az R-142 (Deimosz) rádióállomás, mely RH, URH, titkosított összeköttetések létrehozására volt alkalmas, mely R-145 BM típusjelzéssel páncélozott változatban is rendelkezésre állt. Ezen eszközök gyártásából a magyar híradástechnikai ipar is intenzíven kivette a részét.

A nagy távolságok áthidalására megjelent az R-140 rádióállomás, melyet már 10 frekvenciára lehetett előreprogramozni. Később a nyolcvanas években rendszerbe állt R-161 adaptív rádióállomás már rendelkezett az ellenséges rádiózavarás előli automatikus kitérés, új frekvenciára való automatikus áthangolás lehetőségével.

Ezidőben jelent meg az „IVOLGA” típusú vezetési helikopter, mely megfelelt egy olyan parancsnoki vezetési pontnak, mely a parancsnok számára egyes gyorsan és váratlanul bekövetkező események (ellenség ellencsapásának elhárítása, 2. lépcső ütközetbevetése, stb.) vezetésére biztosított korlátozott lehetőségeket.

A nyolcvanas években a digitalizáció fokozatos térnyerésével a hadseregben is megjelentek a **digitális átvitelre alkalmas eszközök**, így az R-159 kis-rádió, az R-412 troposzféra rádióállomás, mely a légkör legalsó rétegére, a troposzférára nagy energiával fellőtt és onnan visszaverődő elektromágneses energia elvén működik, továbbá az R-414, 24 csatornás rádióreléállomás.

Ugyancsak a nyolcvanas évek végén jelentek meg az R-440 O és az R-440 U típusú műholdas rádióállomások, melyek hatótávolsága korlátlan. Mivel az állomásokat szovjet geostacionáris műhold szolgált ki, 1990 elejétől már nem kerül alkalmazásra.

A hetvenes-nyolcvanas évek békehíradása fejlesztése terén kiemelkedő jelentősége volt az **integrált területi hírközpontok létrehozásának**, valamint a **hadsereg stacioner mikrohullámú hírsziszteme telepítésének**.

Az utóbbiról meg kell jegyezni, hogy a hadsereg **volt az első az országban a PCM mikrohullámú rendszer létrehozása területén**, melyet a hadsereg követelményei alapján a nagy múltú ORION kollektívája fejlesztett ki és helyezett üzembe, és ezzel megbízható vezetési lehetőséget adott a hadsereg és a honi légvédelem vezetésének.

Számbavéve az eredményeket és az eszközöket felmerülhet a kérdés szükség volt-e a híradóeszközök ilyen arzenáljára? A feleletet a kor tudja megadni amiben éltünk.

Ezidőben a hadsereg számára megszabott feladatokat a nagyütemű támadó hadműveletek képezték annak minden irreális elemével.

Ha figyelembe vesszük az összefegyvernemi hadsereget, úgy annak a FRONT kötelékében 500 km mélységű feladatot szabtak, melyet 7-8 nap alatt kellett végrehajtani, és ennek végrehajtása után még volt potenciális lehetősége annak, hogy elszenvedett veszteségeit pótolva egy második hadsereg támadó hadművelet végrehajtására kapjon feladatot. A csapatoknak az anyaországtól való eltávolodása, a honi légvédelem tevékenységének térben történő kiterjesztésének igénye a híradó erők és eszközök nagyvolumenű koncentrációját követelte meg.

Ma amikor az új katonapolitika elvek szerint a hadsereg feladata kizárólag az ország védelme, területének elhagyása nélkül, **új felfogásban kell megfogalmazni a híradó szolgálat fejlesztésének feladatait**, melyek az eddigiektől lényegesen tisztább, követhetőbb, és kiszámíthatóbb követelményeket határoznak meg számára. Egyszerűen úgy fogalmazhatjuk meg, hogy a csapatok jövőbeni alkalmazásának területén a híradástechnika számára **az alapot a 256 kbit/sec sebességű digitális jelfolyam fogja képezni, a korszerű tábori és stacionáris híradóeszközök komplex alkalmazásával.**

Összességében az elmúlt 50 évben a hadsereg elé állított feladatok változása szinte katalizátorként hatott a katonai híradástechnika fejlesztésének és beszerzésének irányára, hogy az a lehető legjobb hatásfokkal feleljen meg a vezetés követelményeinek.

HIPATH - IP KOMMUNIKÁCIÓ MAGÁNHÁLÓZATOKBAN

A jövő kommunikációjának meghatározó tényezői:

- Az Internet, World Wide Web, IP és e-business lesznek az új megoldások hajtóerejei
- A multimedia call centerek szorosan integrálódnak e-commerce vevő-megoldásainkba (és a fő alkalmazásaink egyikét fogják jelenteni)
- Hang, video, adat és kép a multimédia-alkalmazásokba integrálódnak a kommunikációs folyamatok gyorsítására
- Lehetővé válik a kötetlen kommunikáció és számítástechnika a mobil infrastruktúra és elektronikus támogatás által
- A média különféle fajtáinak támogatása bármilyen I és C infrastruktúrán keresztül, bárhol, bármikor

Nyílt szabványokon alapuló kibővített felületek szükségesek egy ilyen mobil és univerzális kommunikáció megvalósításához. Ezen funkciók megvalósításának ideális formája az osztott architektúra, amely lehetővé teszi az egyedülálló rendszerek működtetését, változtathatóságát és a különböző I és C infrastruktúrák együttműködését.

A GartnerGroup által végzett piaci tanulmányok azt mutatják, hogy a kicsi, 100 vonal alatti IP alapú rendszerek piaca ez év végén, a nagy, 100 vonal feletti rendszerek piaca pedig 2004-ben fog fejlődésnek indulni. A Siemens HiPath stratégiája korai piaci belépést céloz meg a jelentős keresletnek megfelelően, valamint a vevői igények gyors kielégítését, és a Siemens piacvezetői image-ének megerősítését a következő generációs rendszerintegrációs megoldások területén.

Műszaki különlegességek:

- **Megosztott architektúrájú egyedülálló rendszer:** A szorosan kapcsolódó és specializált PBX architektúra kiegészül egy moduláris, lazán csatolt, osztott architektúrával, ezáltal egy területhez nem kötött egyedülálló rendszer keletkezik.
- **Nyílt architektúra:** Nyílt, fejlődő rendszereken alapul (úgy mint H.323, Microsoft TAPI, ECTF H.xxx, S.xxx, stb.)
- **Minden hálózatot támogat:** Támogatja a vonal-kapcsolt, TDM, csomag- vagy cella-kapcsolt, IP és ATM valamint a hagyományos egyedülálló és vegyes hálózatokat.
- **Hozzáférési pontok:** A hozzáférési pontok a kommunikációs felület részei és hozzáférést biztosítanak a hívások ellenőrzéséhez, a szolgáltatásokhoz és alkalmazásokhoz. Magukban foglalnak helyi vagy kihelyezett shelfeket, ATM-hubokat, mobil bázisállomásokat, terminál-adaptereket és

IP-gateway-eket. Lehetnek helyi, épületben szétszórott, telephelyen elhelyezett, WAN-on elérhető vagy mobil munkahelyek kiszolgálói. A hozzáférési pontok számos hálózati protokollt támogatnak: IP, ISDN, PSTN, ATM, DECT és egyéb.

- **A kapcsolóelemek és a vezérlés funkciójának szétválasztása:** Szétválasztott kapcsolóelemek és vezérlés logikailag és fizikailag is. A vezérlés és a kapcsolóelemek szétválasztása lehetővé teszi a kapcsolási feladatok elvégzését rendszeren belül éppúgy mint a hálózaton és a hozzáférési pontokon.
- **Együttműködés:** Különböző hálózatok és alkalmazások között.
- **Gyors alkalmazás-fejlesztés:** Alkalmazásfejlesztő segítségével, mely objektumorientált könyvtárával gyors alkalmazás-fejlesztést tesz lehetővé.
- **Alkalmazás- és munkahely-mobilitás:** A HiPath magas fokú mobilitást kínál az egyénnek, növeli a munkahelyek termelékenységét és támogatja az összes munkahely-típust (ügymint: analóg, digitális, cordless, IP-munkaállomás, softphone)
- **Rendkívüli megbízhatóság, QoS:** Rendkívüli megbízhatóság, szolgáltatás-minőség és szervizelhetőség a kritikus alkalmazások esetében – amely egyesíti a bevált real-time (TDM) és az IP technológia előnyeit.
- **IP rugalmasság:** Egyesíti a Hicom és a Hicom-alkalmazások szolgáltatás-gazdagságát az IP rugalmasságával, a munkafolyamatba integrálja az IP alkalmazásokat és a kommunikációt.
- **Hangtömörítési lehetőségek:** Költségcsökkentő megoldás, mely csökkenti a hálózati sávszélességet hangtömörítés alkalmazásával.
- **Központi kommunikáció-management:** Különböző kommunikációs felületek és alkalmazások egységes kezelése, a vezérlés egységes rendszert képez hálózat-szerte.
- **Biztonság:** A HiPath támogatja a legmodernebb biztonsági funkciókat.
- **Migrációs útvonal:** Világos, jól átgondolt migrációs út létezik a jelenlegiből a jövőbeli integrációs megoldások számára.

A HiPath megoldások működőképesek adathálózatokon, hang(telefon)hálózatokon és nem feltétlenül szükséges egy különálló telefonhálózat megléte a működésükhöz. A HiPath megoldások olyan felhasználói végmegoldások, amelyek a meglévő kommunikációs- és adattechnológiák infrastruktúráját integrálják, optimalizálva a felhasználói értéket és befektetést azáltal, hogy választási lehetőséget biztosítanak a megoldás kiválasztása, a földrajzi elhelyezkedés és beruházás-ütemezés terén.

Előnyök

- **Választási lehetőség megoldás, elhelyezkedés, ütemezés terén:** Megoldási lehetőségek – teljes megoldások és szolgáltatás-portfólió, földrajzi lehetőségek – megosztott architektúra segítségével (pl. Ügyfélszolgálati iro-

dák globális szétosztása, szerződések továbbítása érvényesség és/vagy nyelv, alkalmazottak képzettsége szerint), időzítési lehetőségek – ügyfél-függő fejlesztési időzítés/tervezés

- **Jövőbiztos felületek és megoldások:** Használhatók jelenlegi és jövőbeli I és C infrastruktúrák (IP, ATM, TDM stb.) akár vegyesen is
- **Rugalmasság:** Nyitott architektúra szabványosított felületeken (pl. Microsoft Windows 2000)
- **Gyors és testre szabható alkalmazásfejlesztés:** A megoldások gyorsan és rugalmasan testre szabhatók a HiPath Application Composer segítségével valamint az application object library-val. A megoldások testre szabását Siemens szakemberek fogják végezni.
- **Méretezhető és moduláris:** Méretezhető, hogy megfeleljen bármilyen vállalatnak, a kicsitől a nagyig, és kibővíti a jelenlegi rendszerkapacitásokat.
- **Rendkívüli rendelkezésre állás és Quality of Service:** Megalapozza a legmagasabb rendelkezésre állást, lehetővé téve ezáltal kritikus alkalmazások futtatását.
- **Fejlett vállalati kommunikációs management :** Könnyen kezelhető és karbantartható, a HiPath támogatja a központosított és/vagy szétosztott szervereket, hozzáférési pontokat, alkalmazásokat és a rendszer egységes adminisztrációját, az egységek földrajzi elhelyezkedésétől függetlenül
- **Rugalmas, elérhető és egyszerű migrációs útvonal:** Optimalizálja az ügyfél infrastrukturális befektetéseit, adminisztrációs / management és működtetési költségeit, egyúttal növeli a rugalmasságot, támogatja a fix huzalozású és konfigurálható útvonalakat IP-n keresztül – megelőzi a nagyméretű bővítéseket
- **Költségcsökkentés:** Tartsd meg amid van és tervezd a változásokat, csökkentett hálózati sávszélesség hangtömörítés segítségével
- **Áttekinthető infrastrukturális változások a végfelhasználók felé:** A megszokott kényelmet biztosítja, valamint a szolgáltatások gazdagságát és barátságos kezelői felületet az újbóli betanítás elkerülésére
- **Átjárhatóság:** A csatlakozási pontok támogatják az összes hálózat-szerte használt szabványos felületet és architektúrát (pl. IP-kliensek kommunikálhatnak TDM telefonokkal, különböző alkalmazások kommunikálhatnak egymás között)

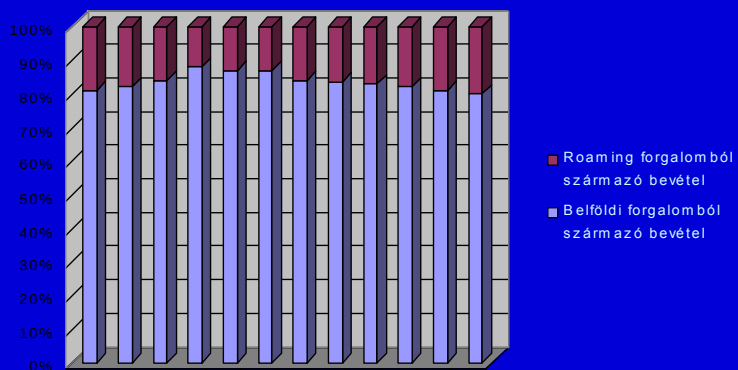
Migráció: Maximális befektetési biztonságot nyújt, mivel a meglévő infrastruktúra felhasználható (pl. adathálózatok, telefonok, kliens-végpontok, PC-k, kábelek, shelfek és perifériamodulok)

GSM HELYE A TÁVKÖZLÉSBEN

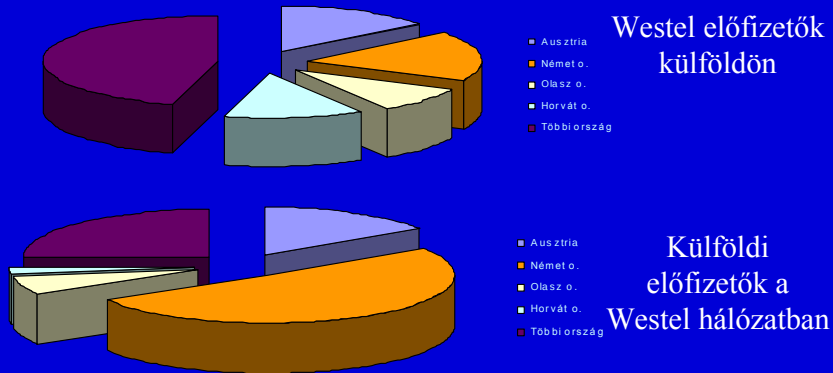
Mobil telefónia egyenlő korlátlan mobilitás?

Maradi István
Westel Rt

A roaming népszerű...

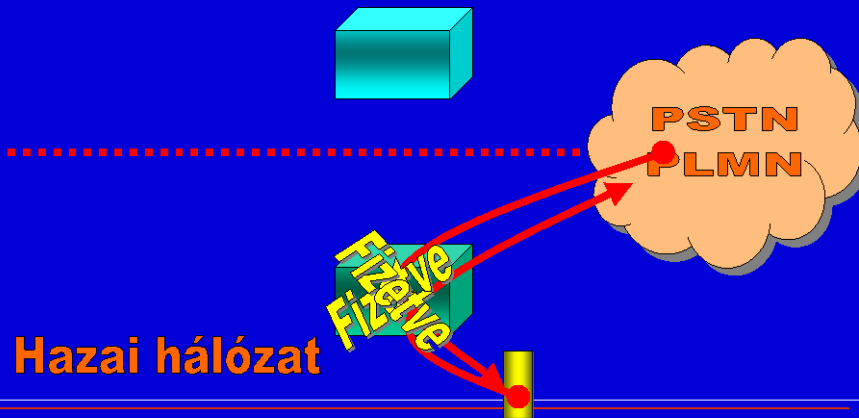


Hová utazunk, ki jön hozzánk?



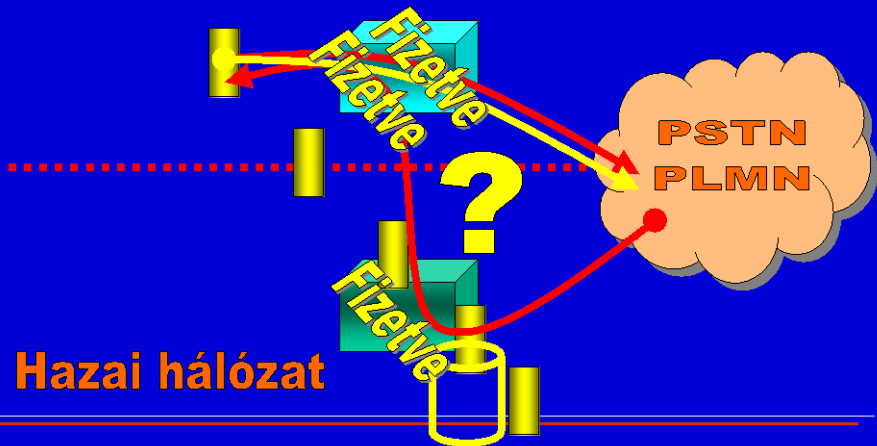
Belföldi hívásfelépülés

Külföldi hálózat



Hívásfelépülés roaming esetén

Külföldi hálózat



Ahol a mobilitás gond is egyben

- ☐ Prepaid roaming
- ☐ Helyfüggő szolgáltatások roamingja
- ☐ Ahol CLI kellhet
- ☐ WAP roaming
- ☐ General Packet Radio Service roaming

Prepaid (Domino) roaming

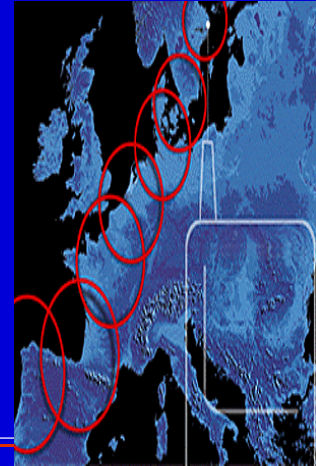
- ☐ Előfizetői adatbázis “otthon” van
- ☐ Real time lekérdezés kell
- ☐ Real time beavatkozás kell
- ☐ Hazai nyelvű bemondások
- ☐ A hívás fogadás is számlázandó: hogyan kezeljük a bemondást?
- ☐ Camel Phase1 és 2 az egyik megoldás

Prepaid roaming megoldások

- ☐ Csak hívható a mobil (általában nem elég...)
- ☐ Call back megoldás (majdnem mindenhol működhet...)
- ☐ Camel Phase 1, ahol minden hívás “hazajön” először
- ☐ Camel Phase 2, csak jelzésváltás kapcsolat a hazai hálózat felé (plusz a bemondásokra)

Helyfüggő szolgáltatások

- ☐ Hol vagyok? Hol van a legközelebbi benzinkút...?
- ☐ Cellainformáció csak a szolgáltatónál
- ☐ Real time adatlekérdezési lehetőség kell
- ☐ Állampolgári jogok?



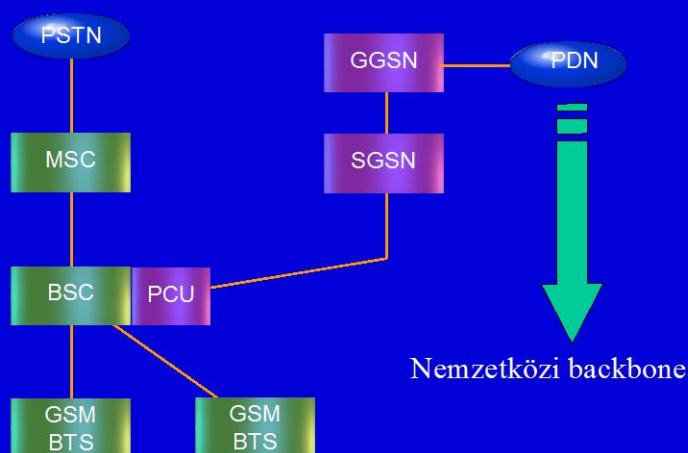
Hívószám kijelzés

- ☐ Jelenleg nem jön mindig használható hívószám
- ☐ Korlátozott szolgáltatás hozzáférés (Hangposta a legjobb példa)
- ☐ Nem customizálható felületek (WAP)
- ☐ Megoldás: dedikált, felügyelt kapcsolat a szolgáltatók között
- ☐ Esetleg más tarifájú hangkapcsolat is létrejöhet

GPRS roaming

- ❑ Egészen újfajta feladatot kell megoldani
- ❑ Dedikált IP kapcsolat elkerülhetetlen
- ❑ Rendkívül bonyolult számlázás információ csere (mennyiség, QoS, time)
- ❑ Netán Domino előfizető szeretne GPRS hívást indítani külföldön...?
- ❑ Helyfüggő GPRS szolgáltatást Dominó előfi...

GPRS kapcsolata a világgal



Kérdések...?

RÉSEAUX ATM DE NOUVELLE GÉNÉRATION « VERS L'INTERNET TACTIQUE »

Pendant de longues années les besoins militaires ont été moteurs des innovations techniques et ont poussé la technologie vers des applications adaptées aux spécifications militaires, réintroduites plus tard dans le monde civil. Cette tendance est aujourd'hui manifestement inversée, particulièrement dans le domaine des télécommunications.

Les personnels des armées utilisent quotidiennement des moyens bureautiques variés, ils veulent clairement bénéficier des mêmes types de services en déploiement opérationnel.

Le protocole (IP) est devenu un standard de facto pour les applications grand public, en particulier depuis l'explosion de l'Internet mondial et des Intranet d'entreprise. La tendance est la même pour les systèmes d'information militaires, et la notion « d'Internet Tactique » se concrétise aujourd'hui dans l'architecture des réseaux tactiques.

La transition entre le temps de paix et le temps de crise demande une réactivité opérationnelle immédiate. C'est pourquoi le même type de stations de travail, des Personal Computers nativement IP, sont utilisés aussi bien pour les activités de planification en garnison, que comme terminal C2 pour conduire les opérations militaires au travers des réseaux tactiques.

1. Architecture des réseaux Tactiques

Le Comité Militaire de l'Atlantique Nord (OTAN) a recommandé une architecture type pour les communications tactiques des Forces Terrestres de l'alliance : « Tactical Communications post 2000 ». Ce modèle TACOMs post 2000 est suivi par la majorité des Forces Armées occidentales.

Cette architecture a pour objet de permettre aux Forces en opération :

- La continuité de la chaîne du Commandement
- La connectivité des Systèmes d'Information de tous niveaux
- L'interopérabilité des réseaux

depuis les Etats-majors nationaux jusqu'aux unités opérationnelles, et entre nations alliées.



- Architecture des Réseaux Tactiques -TACOMs Post 2000

1.1. Systèmes d'information tactiques

Le processus de prise de décision, les comptes rendus de mission et de situation des unités, et la mise en œuvre des appuis, utilisent des systèmes d'information tant de type applicatif C2 que de type bureautique. Ces systèmes d'information opérationnels génèrent le flux de données, circulant à travers les réseaux tactiques, et dont il faut assurer la cohérence.

1.2. Les Postes de Commandement (PC) tactiques

La structure des PC en opération présente des similitudes avec les réseaux d'entreprise. Cependant la particularité des PC tactiques est d'être souvent dispersés en cellules géographiquement séparées, d'être dupliqués (PC actif et PC en réserve), enfin d'être mobiles. Le besoin en Bande Passante, interne au PC et vers l'extérieur, s'accroît au rythme de la mise en service de la bureautique opérationnelle, et des moyens de visioconférence. Ces exigences doivent être satisfaites dans le contexte changeant de l'ossature zonale, puisque par nature la topologie du Réseau Tactique évolue en fonction des impératifs opérationnels.

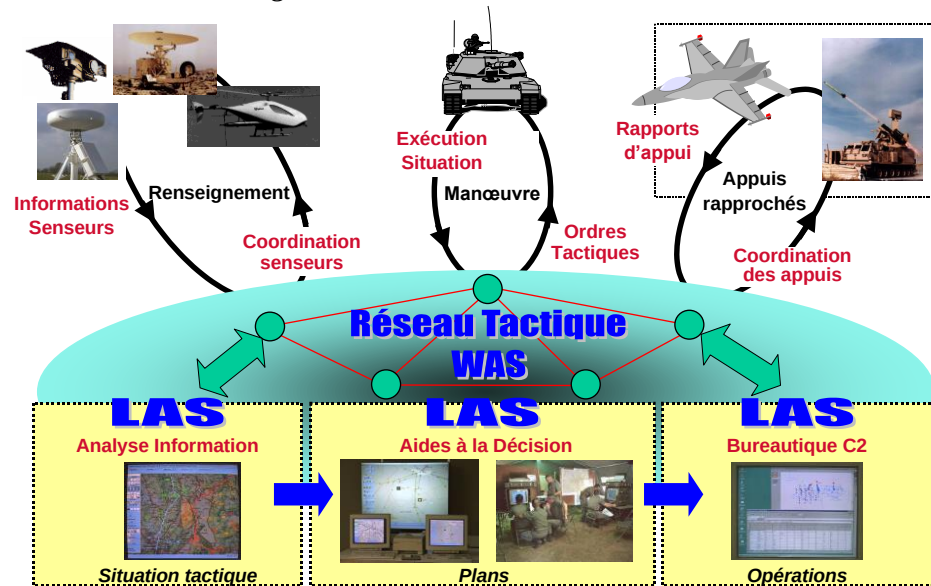
1.3. Besoins spécifiques aux communications tactiques

En situation opérationnelle les systèmes de communication doivent offrir certaines caractéristiques particulières généralement non satisfaites par les systèmes civils COTS.

1.3.1 Protection d'erreur

Les conditions de mise en œuvre des communications tactiques sont d'abord un environnement sévère, et un espace radioélectrique bruité voire brouillé. Les protocoles utilisés au travers des supports de transmissions

tactiques, hertziens ou satellites, doivent donc offrir des mécanismes de détection et de correction d'erreur qui puissent permettre aux fonctions « commutation et routage » de fonctionner nominalement.



**Offrir des circuits en boucle courte
et de Bande Passante variable
pour satisfaire le flux d'informations tactiques**

1.3.2. Mobilité

Le contexte évolutif des opérations militaires conduit à résoudre le problème complexe de la mobilité: mobilité des usagers d'une part, mais aussi changement de fonction des réseaux locaux lors des mutations de PC, nœuds de communication déplaçables en fonction des impératifs de la manœuvre des transmissions.

1.3.3. Réactivité opérationnelle

Le rythme des opérations militaires n'autorise pas de longues procédures pour installer, configurer, ou déplacer les réseaux locaux des Postes de Commandement (LAS de PC). Pour minimiser les délais de mise en service, et faciliter la tâche des exploitants, les équipements de commutation des LAS tactiques doivent autant que possible offrir une entrée en réseau automatique "switch Plug and Play", et une connexion automatique des équipements des utilisateurs "user Plug and Play".

1.3.4. Topologie des Réseaux Locaux (LAS de PC)

Une autre particularité des communications tactiques est la nature évolutive des Réseaux Locaux.

Un Etat-major opérationnel se constitue graduellement, des cellules d'état-major nouvellement désignées viennent s'agréger au LAS existant avec leurs systèmes d'information respectifs, ou quittent le PC en ordre séparé lors des bascules progressives. En résumé, la technologie mis en œuvre dans les LAS de PC doit résoudre les aspects suivants:

Le changement de taille du réseau local de PC, en particulier la connexion et la déconnexion non programmée d'éléments du réseau ou d'utilisateurs

La topologie dispersée des LAN dans les Postes de Commandement

1.3.5. Fiabilité et disponibilité des Réseaux Locaux tactiques

Dans un environnement opérationnel les notions de disponibilité et de fiabilité du Réseau Local prennent une importance particulière. Ainsi l'architecture d'un LAS de PC et les protocoles de communication associés doivent éviter de créer des points uniques de défaillance "Single Points of Failure". En d'autres termes que la déconnexion, prévue ou non, d'un commutateur (niveau 2) ou d'un routeur (niveau 3) n'affecte pas l'ensemble du Réseau Local du Poste de Commandement.

En Conclusion :

Protocoles de communication sur le terrain : civils COTS, ou adaptés (MOTS)

Dans la mesure où la grande majorité des stations de travail et des logiciels opérationnels sont nativement de technologies Ethernet et IP les standards du commerce sont aujourd'hui disponibles, au niveau des accès, dans les systèmes de communication tactiques. Cependant les conditions de mise en œuvre dans un contexte opérationnel, et en particulier les services liés à la priorité (des utilisateurs, des flux) ou à la mobilité (transfert de service), génèrent une complexité supplémentaire qui n'est que partiellement satisfaite par les solutions disponibles du commerce (COTS).

La demande des utilisateurs militaires est simple : disposer sur le terrain des mêmes services que ceux qu'ils utilisent quotidiennement au bureau, tout en bénéficiant des services spécifiques offerts par les réseaux tactiques militaires.

Le facteur humain est un autre paramètre important qui influence le design des équipements de télécommunication militaires. En effet, le turn-over des exploitants est fréquent, la durée de leur entraînement est généralement limitée, et il convient de considérer la réactivité des personnels sous stress en opération. Le choix des protocoles doit donc intégrer cette dimension particulière : la facilité d'emploi, l'automatisation des procédures de mise en œuvre.

C'est tout l'objet des produits MOTS (Military Off The Shelf) que d'adapter les standards de l'industrie civile et leurs services associés aux exigences opérationnelles.

2. Télécommunications adaptées au WAS Tactique

2.1. Technologie ATM (Asynchronous Transfer Mode)

Le déploiement en opérations militaires de nouveaux types de terminaux multimédia, d'équipements de visioconférence, de bureautique, en complément de la téléphonie usuelle crée un véritable casse-tête d'allocation de bande passante. Une des meilleures réponses apportées au multiplexage des flux des applications en mode circuit, et en mode non connecté, est l'ATM avec ses différentes classes de qualité de service (QoS).

2.2. Protection d'erreur

COTS : L'ATM Forum ne propose pas de solution pour la protection d'erreur.

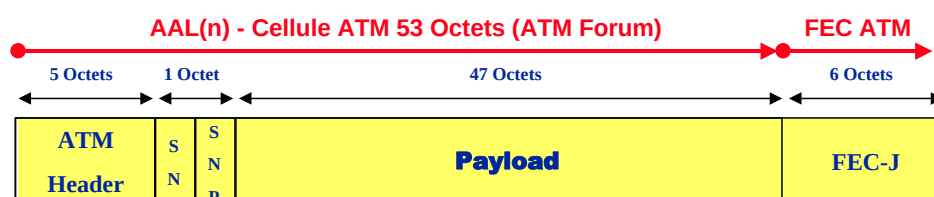
MOTS : pour offrir des liaisons fiables en environnement bruité un mécanisme type FEC (ISO niveau 1) est introduit sur les liaisons d'artère. Cet ajout à la norme vient en complément du format standard de la cellule ATM (53 octets). Solution développée par Thomson-CSF COMSYS.

Codage Reed-Solomon pour la correction d'erreur sur artère ATM (FEC-J)

- Un champ (FEC-J) de 6 octets suit chaque cellule ATM sur les liaisons d'artère du réseau
- Ce mécanisme FEC-J peut être activé ou désactivé selon la qualité de la liaison

Résultat typique : Il permet d'obtenir un taux d'erreur résiduel de $8 \cdot 10^{-5}$ pour un taux équi-réparti de 10^{-3}

- Les cellules ATM sur les liaisons d'artère sont du format suivant :



SN : Sequence Number - SNP : Sequence Number Protection

Cellules ATM protégées par mécanisme FEC (codage Reed-Solomon)

2.3. Optimisation des ressources en Bande Passante (BP) sur artère ATM

La compétition est sévère pour obtenir une Bande Passante usager acceptable sur les supports de transmission tactiques. Les moyens de grande élancement comme les terminaux satellite ou troposphériques offrent des ressources BP limitées, non extensibles, et constituent de potentiels goulots

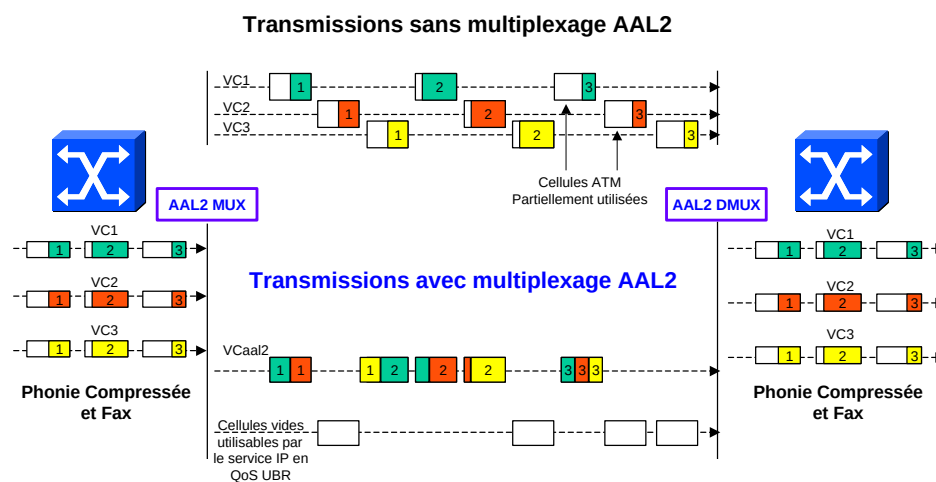
d'étranglement. La technologie développée par Thomson-CSF vise à optimiser l'utilisation de la BP disponible sur ces types de liaisons. L'effort porte sur le débit des applications Bande Etroite : téléphonie, Fax et modems, et sur le multiplexage des flux.

2.3.1 Compression des données Bande Etroite

- └ Phonie : compression de bout en bout à 5.3 Kb/s (G-723.1)
- └ Fax et modems : démodulation et retour au débit élémentaire de 4.8 Kb/s

2.3.2 Multiplexage ATM (AAL2)

L'optimisation de la BP c'est aussi traiter les cellules ATM partiellement occupées, en détectant les silences et en occupant les espaces libérés par la compression, puis en effectuant un multiplexage des flux dans les cellules ATM.



Multiplexage AAL2 sur artère ATM

2.3.3. Allocation des ressources de Bande Passante (ATM QoS)

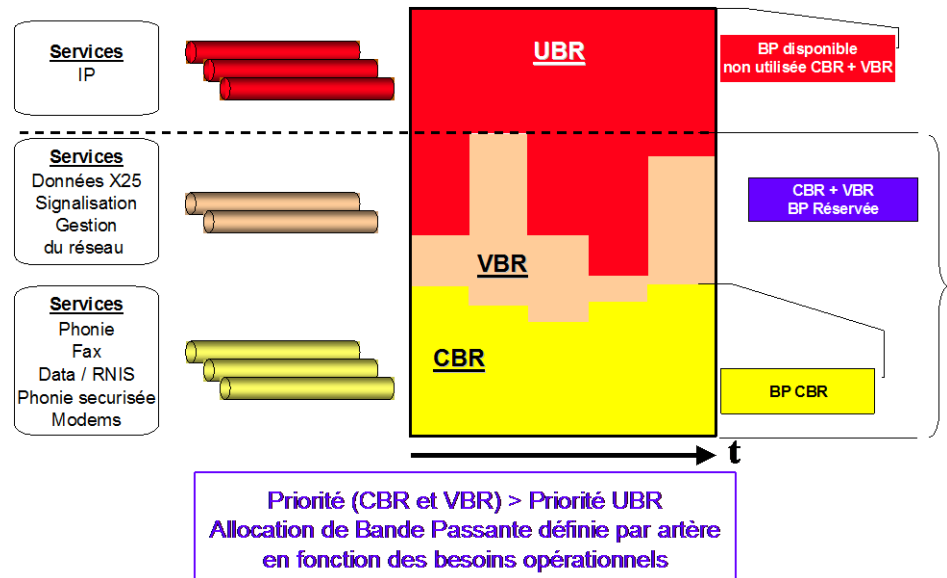
Nous avons déjà perçu un premier aspect de la compétition pour l'accès à la Bande Passante. Si l'on n'y prend garde, dans l'environnement militaire moderne, les flux IP peuvent inonder tous les tuyaux de communication, alors que les communications téléphoniques du commandement sont toujours de la plus grande importance.

L'un des atouts de la technologie ATM est la capacité d'attribution de différents niveaux de Qualité de Service (QoS). La QoS permet d'organiser les données en classes dont la priorité des flux est hiérarchisée.

Ainsi, phonie, phonie sécurisée, Fax et modems sont affectés de la QoS CBR (Constant Bit Rate) avec une bande Passante garantie, et donc la priorité de flux la plus élevée.

Les données X.25, la signalisation réseau et les données de gestion ont une QoS VBR (Variable Bit Rate), avec le 2ème niveau de priorité et encore une bande Passante garantie.

Les flux IP, pour lesquels la notion de temps réel est de moindre importance, reçoivent la QoS UBR (Undefined Bit Rate), et utilisent le reste de la Bande Passante non allouée.



Allocation des ressources de Bande Passante sur artère ATM

3. Une architecture optimisée pour les LAS tactiques

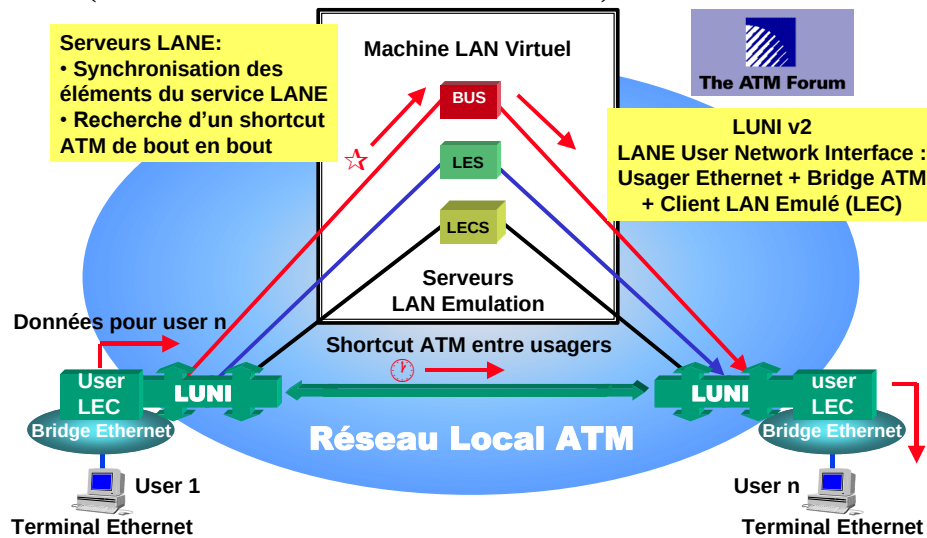
Les Postes de Commandement tactiques ont aujourd'hui besoin de services LAN et IP pour connecter et mettre en relation leurs nombreux systèmes d'information opérationnels.

3.1. Au niveau 2 : passage du LAN classique à l'architecture LAN Virtuel (ATM Forum)

Les LAN classiques offrent une connexion à des segments physiques, ils constituent une architecture statique avec une capacité d'expansion limitée et peu de possibilité de dispersion. Cette solution, viable pour les réseaux d'entreprise, n'est pas assez flexible pour desservir les Postes de Commandement Tactiques dont la taille et les éléments sont évolutifs.

Une option consiste à tirer parti de l'ATM Forum, particulièrement du service de LAN Emulé. Ce service permet de connecter les terminaux des usagers aux segments logiques d'un LAN Virtuel constitué à travers un Réseau Local

ATM. La réalisation est rendue possible avec le Protocole LUNI de l'ATM Forum (LAN Emulation User to Network Interface).



Réseau Local ATM - architecture LAN Virtuel

Cette solution attractive permet la dispersion des usagers sur un LAN Virtuel, constitué par des connexions ATM entre des commutateurs distants, cependant son point faible est d'être fondée sur un mécanisme centralisé. Nous allons voir comment l'améliorer.

3.2. Au Niveau 3 : du routage IP classique au mécanisme dual Routing / Switching

Le Routage IP classique présente deux lacunes majeures pour les LAS ATM. Première limitation : basé sur un seul routeur IP par domaine de routage, chaque routeur constitue une source de défaillance potentielle. Seconde limitation: il n'y a pas de relation, ou de synchronisation, entre le routage IP classique et le routage ATM ce qui ne permet évidemment pas d'optimiser les ressources du Réseau Local.

La convergence entre les routages IP et ATM est offerte par le Protocole MPOA (Multi Protocol Over ATM) de l'ATM Forum. MPOA tire avantage des deux mondes et offre des routes ATM optimisées entre des applications IP dispersées dans un Réseau Local.

- Une route par défaut est d'abord créée suivant un schéma de routage IP classique
- Puis un mécanisme de détection de flux provoque un « Shortcut ATM » de bout en bout entre les applications des utilisateurs (Clients LAN Emulés distants) par où transiteront les datagrammes IP encapsulés dans des cellules ATM.

La cohérence IP/ATM étant assurée par MPOA, reste à parfaire cette solution par l'indépendance des nœuds de commutation (mobilité) et une capacité de redondance (SPOF free).

3.3. Niveaux N2/N3 : VLAN ATM distribués et Routage IP redondant: la stratégie la plus adaptée

C'est la solution retenue par Thomson-CSF pour les programmes de LAS Tactiques. Elle combine les routages de niveaux 2 et 3 (ISO). Le cheminement technologique pour parvenir à un Réseau Local flexible, fiable et auto-organisé a été le suivant :

- Au niveau 2 :
Partant de l'architecture LAN classique
⇒ au LAN Virtuel (LUNI / ATM Forum)
⇒ enfin au **LAN Virtuel Distribué (LANE2 / LNNI / ATM Forum)**

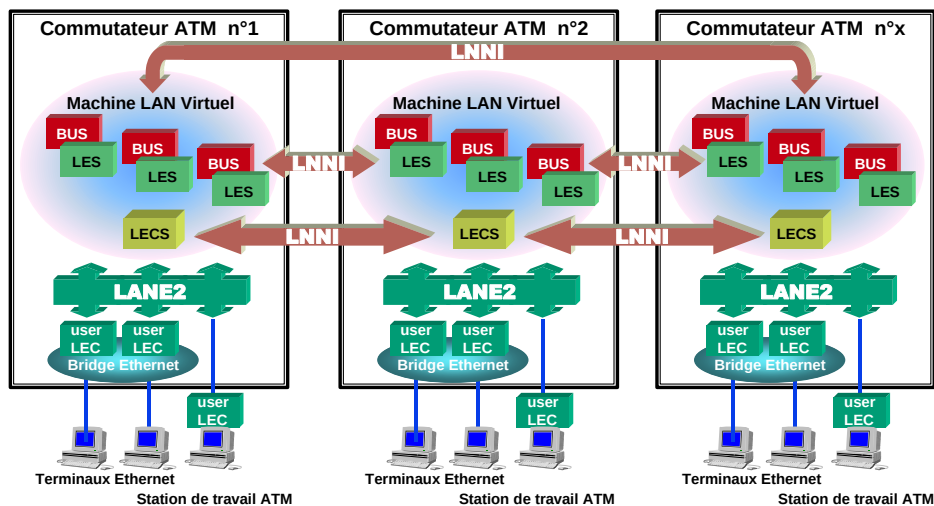
- Au niveau 3 :
Partant du Routage IP classique
⇒ à la dualité routing IP / switching ATM (MPOA / ATM Forum)
⇒ enfin au **Routage Virtuel Redondant (VRRP)**

3.3.1. Architecture distribuée de LAN Emulés (Thomson-CSF COMSYS)

La stratégie choisie au niveau 2 consiste en une architecture distribuée de LAN Emulés, qui est une utilisation particulière du protocole LNNI (LAN Emulation Network to Network Interface). Chaque nœud dispose d'un lot propre de serveurs LAN Emulé, se synchronisant automatiquement à l'entrée en réseau avec les serveurs LANE des autres commutateurs. L'un des LAN Emulés du Réseau Local est dédié au service « LAN Emulation » et sert de canal de synchronisation.

D'une part le Réseau Local ATM est auto-organisé ce qui simplifie considérablement sa gestion, d'autre part dans cette architecture les nœuds de commutation disposent d'une autonomie complète, ce qui est le but recherché dans les réseaux tactiques.

L'entrée en réseau des usagers est assurée à chaque nœud de commutation par le Protocole LANE2. Les stations de travail ATM se connectent directement aux ports ATM via leur LEC intégré (LAN Emulation Client). Les terminaux Ethernet accèdent au service LANE à travers un Bridge Ethernet / ATM commun, passerelle entre le commutateur Ethernet intégré et la machine ATM.



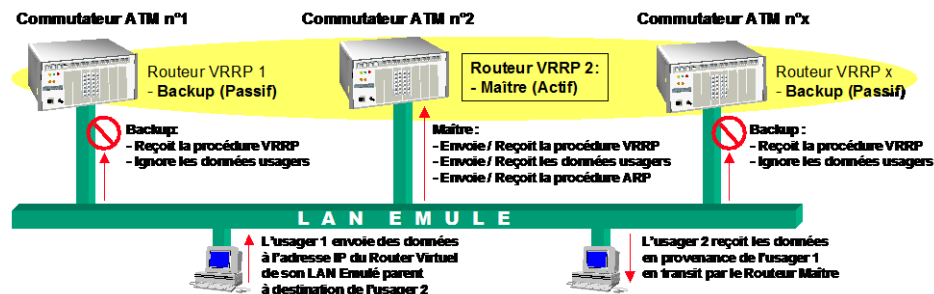
Architecture distribuée de LAN Emulés: LANE2 / LNNI / ATM Forum

3.3.2. Routage IP Redondant (Thomson-CSF COMSYS)

Au niveau 3 la stratégie est basée sur le Protocole VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) qui associe un Routeur Virtuel à chaque LAN Emulé.

un Routeur Virtuel se compose d'autant de routeurs physiques qu'il y a de nœuds de commutation / routage dans le Réseau Local .

Le Protocole VRRP élit parmi (n) un routeur physique qui assure effectivement la fonction routage IP. Celui-ci est le Routeur "Maître" dédié à un LAN Emulé du LAS. Les autres routeurs physiques restent en réserve, ou servent eux-mêmes de maîtres à d'autres LAN Emulés. Il y a donc autant de Routeurs "Maîtres" que de LAN Emulés dans le LAS.



Architecture de Routage IP Redondant (VRRP)

Un routage IP fiabilisé par VRRP:

Si le « Routeur Maître » d'un LAN Emulé tombait en défaut, ou que le nœud de commutation quittait le Réseau Local pour des raisons

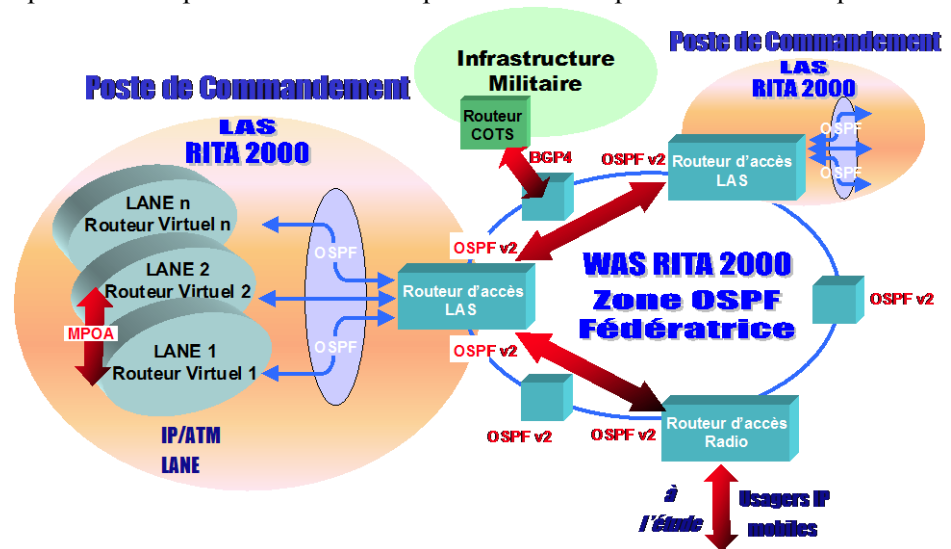
opérationnelles, VRRP déclenche automatiquement l'élection d'un nouveau Routeur Maître pour assurer la continuité du routage IP.

3.3.3. Satisfaction des objectifs pour les Réseaux Locaux tactiques (LAS)

- Assurer la réactivité opérationnelle, et minimiser les tâches des opérateurs : initialisation automatique des serveurs LANE au démarrage du commutateur.
- Assurer la mobilité des nœuds et la continuité du service: les serveurs LANE sont auto synchronisés à la connexion et lors des modifications du Réseau Local, et mécanisme d'élection du routeur actif.

4. Continuité IP LAS / WAS

Le standard de l'industrie OSPF est utilisé comme protocole des Réseaux Locaux LAS, et comme protocole fédérateur du Réseau de Zone WAS. L'interfonctionnement avec d'autres domaines IP (autres réseaux tactiques, Infrastructure) est assurée par le protocole BGP qui permet la continuité du routage IP en particulier vers les réseaux de routeurs du commerce. Il est envisagé d'étendre le service IP vers les usagers mobiles, avec des protocoles optimisés compatibles de la bande passante offerte par les radios tactiques.



Réseaux ATM de nouvelle génération
Vers un Internet Tactique

GLOSSAIRE

ATM	: Asynchronous Transfer Mode
BUS	: Broadcast & Unknown Server (serveur LAN Emulé)
COTS	: Commercially Off The Shelf
ELAN	: Emulated LAN (version anglaise)
IP	: Internet Protocol
ISO	: International Standard Organization
LANE	: LAN Emulé (version française)
LAS	: Local Area System (Réseau Local Tactique)
LEC	: LAN Emulation Client
LECS	: LAN Emulation Configuration Server (serveur LAN Emulé)
LES	: LAN Emulation Server (serveur LAN Emulé)
LUNI	: LAN Emulation User to Network Interface (LUNI v2.0 ATM Forum)
LNNI	: LAN Emulation Network to Network Interface
MOTS	: Military Off The Shelf (analogie avec COTS)
MPOA	: Multi Protocol Over ATM
PC	: Poste de Commandement
QoS	: Quality of Service (qualité de service de l'ATM Forum)
SCSP	: Server Cache Synchronization Protocol (synchronisation des serveurs LANE : LECS - LES - BUS)
SPOF	: Single Point Of Failure (point de défaillance unique)
SPOF free	: sans point de défaillance unique
VCC	: Virtual Channel Connection (VCC shortcut : connexion ATM directe entre LEC usagers)
VLAN	: Virtual LAN = ELAN (Emulated LAN)
VRRP	: Virtual Routing Redundancy Protocol
WAS	: Wide Area System (Réseau Tactique de Zone)

A TÁVKÖZLÉS ÉS INFORMATIKA KONVERGENCIÁJÁNAK SZEREPE ÉS SAJÁTOSSÁGAI A RENDŐRSÉGI ALKALMAZÁSOKNÁL

I. Bevezetés

A technika fejlődése során az egyes kiemelt fejlesztési eredmények a fizika egy-egy ágához köthetők. Ily módon a fizika tudományának fejlődése a gazdaság és a társadalom átalakításában igen jelentős szerepet játszó eredményeket szült. Ezek közül érdemes néhányat kiemelni:

- a gőzgép, a robbanómotor a mechanika fejlődésének az eredménye,
- az elektromosságtan eredményei során született a rádiózás,
- az atomfizika törvényeinek feltárása forradalmasította az energetikát,

végezetül, de nem utolsó sorban a számítástechnika és a távközlés - mint napjaink húzóágazata - egy olyan tudományág eredményeinek gyümölcse, amely még nem rendelkezik igazán kiforrott terminológiával. Ezt nevezzük információ-technológia, informatika, telematika, számítástudomány néven is.

II. Konvergencia

A távközlés és az informatika konvergenciája napjainkban igen sokoldalúan és szerteágazóan jelenik meg. Ezek során az egyes részek átalakulása, összeolvadása, az eredmények kölcsönös felhasználása és bizonyos elemek térhódítása valósul meg. E folyamatot többféle szempontból lehet vizsgálni.

1. A technológia oldaláról: az analóg-digitális technika versenyéből egyértelműen a digitális technika győzelme valósult meg. A hagyományos analóg területek is telítődtek digitális jelleggel. (pl.: az audió és videó jelek rögzítésénél a CD és a DVD már széles körben elterjedt.)
2. A tudományágak szemszögéből:
 - a távközléssel foglalkozó tudomány-területeken rohamosan terjednek a számítástechnikai megoldások.
 - a számítástechnikával foglalkozó tudomány területén az egyedi gépek teljesítményének növekedése mellett napjainkban a hálózati jelleg dominál.

Tipikus példák: a távközlő rendszeren alapuló adatátviteli technológia az ISDN, továbbá az adatátviteli hálózaton megvalósított hangátvitel, a VoIP/VoFR/VoATM megjelenése.

Ezek a példák ugyanannak a problémának - nevezetesen az integrált felhasználásnak - a konvergencia szemszögéből megvalósított különféle megoldásai.

3. Az alkalmazások területén: megszűnt az információ különböző megjelenési formáinak (beszéd, kép, adat stb.) elkülönülése.

-
4. A szolgáltatások oldaláról nézve: a műszaki szolgáltatások és a tartalom szolgáltatások közeledtek egymáshoz, továbbá elterjedtek a különféle multimédia és hálózati (internet, intranet) megoldások.
 5. A felhasználók, illetve felhasználhatóság szemszögéből: fokozatosan megvalósul a vezetékes (stabil helyhez kötött) és rádiós (mobilitást biztosító) kommunikáció integrációja. Pl. a közös számmezőt, mint korlátozott erőforrást kell figyelembe venni.
 6. A gazdasági társaságok, és azok tulajdonosi szerkezete terén is megjelenik a konvergencia bizonyos aspektusból: Pl.: Magyarországon:
 - a MATÁV csoport
 - az alternatív szolgáltatók. GTS - Pantel - Pannon GSM
 - a Vodafone - AH szervezetek esetében.

Külföldön pedig nemzetközi konzorciumok alakulnak a konvergencia és a globalizáció jegyében.

A konvergencia legmarkánsabb megjelenése az "Any.....", vagyis "Akár....." effektus, mely szerint a jövő rendszere képes akármit, akármikor, akárhol, akárhová továbbítani.

III. Rendőrségi sajátosságok.

A konvergencia előzőekben vázolt aspektusai a rendőrség esetében speciális módon és a civil felhasználáshoz képest eltérő arányokban érvényesülnek.

A rendszerváltást megelőzően a távközlési eszközök vonatkozásában a belügyi szféra lényegesen kedvezőbb helyzetben volt, mint a polgári gazdaság. 1989-től kezdődően azonban a közcélú távközlés fejlődése ugrásszerűen megindult, és ezáltal a '90-es évek közepére a belügyi és a civil szféra helyzete megfordult. Ekkor már a belügyi infrastruktúra vált relatíve elmaradottabbá.

A technológiai váltás (az analóg/digitális "vetélkedés") a rendőri-belügyi szakterületen a közelmúltban dőlt el.

A belügyi távközlő hálózat digitalizálása

- kapcsolástechnikai és
- átvitel-technikai síkon napjainkban hozta be a közcélú szolgáltatáshoz viszonyított technológiai elmaradást.

A rendőrségi sajátosságok másik aspektusa a forgalom szempontjából adódik. Az átvinni kívánt információk belül a hang - adat arányok változása nem olyan gyors, mint a civil szférában. Viszonylag kevés adat továbbítására van szükség, de azt gyorsan és mobil körülmények között kell megoldani.

A rendőrség szempontjából a hálózati szolgáltatások között az intranet-szerűeknek van jelentősége. A teljesen nyitott hálózat (internet) alkalmazása a biztonsági kérdések egész sora miatt csupán marginális jelentőséggel bír.

IV. Egységes digitális hordozó hálózat, jövőkép.

A belügyi távközlési és informatikai igények kielégítésére - összhangban az érvényes jogszabályokkal - kidolgozásra kerültek a különböző szintű informatikai és fejlesztési stratégiák. Ezek szellemében készítjük elő a telekommunikációs technológiai továbbfejlesztés lépéseit. Ennek során ATM technológia bevezetésére folytatunk kísérletet, továbbá bizonyos viszonylatokban optikai (rész)hálózatot alakítunk ki.

Ezeket a tevékenységeket elemzéseken alapuló optimalizálás útján szervezzük, amelyek kiterjednek a műszaki, és a gazdaságossági szempontokra egyaránt. A jelenlegi struktúra kialakításánál már mindezen elemzéseket figyelembe vettük és így ez jól illeszkedik a jelenlegi felhasználói szempontokhoz, ugyanakkor nem állít korlátokat a jövőbeni továbblépés elé.

V. Összegzés.

Napjaink társadalmi-gazdasági kihívásainak egyik kulcsfogalma a konvergencia, amely a távközlés és az informatika szakterületén különböző aspektusokból értelmezhető. Ehhez kapcsolódóan további sajátosságok adódnak a rendőrségi alkalmazásoknál. Ezek közé tartoznak a keresleti és kínálati piac által meghatározott körülmények, a technológiai váltás szükségessége, továbbá a rendvédelmi szervezetnél különlegesen fontos biztonsági kérdések kezelése.

A belügyi szféra informatikai hálózata jövőképeének kialakításához elengedhetetlenül figyelembe kell venni az ATM technológia és az optikai távközlés adta lehetőségeket.

A MAGYAR KATONAI KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZERSZERVEZÉS

Bevezető Az elmúlt évtizedben a Magyar Honvédségben – az országunkban végbemenő változásokkal összhangban – alapvető változások mentek végbe. Megszűnt a Varsói Szerződés, hazánk területéről kivonultak a szovjet csapatok, megszűnt a bipoláris szembenállás, védelmünket nemzeti keretekben kellett megszervezni, bekapcsolódtunk a partnerségi programban, majd a NATO tagjai lettünk. A honvédség létszáma közel egy harmadára csökken, teljesen új struktúra és vezetési, irányítási rendszer alakul ki a folyamatos átszervezések és haderőreformok eredményeként.

A közel egy éve megkezdett stratégiai felülvizsgálat eredményeként döntések születtek és születnek a haderő átalakításának és fejlesztésének 2000-2010 közötti feladataira. Tapasztalatokat szereztünk a NATO tervezési folyamatáról, nemzeti fejlesztési terveinket összehangoljuk a szövetségi célokkal.

Elérhető közelségbe került Magyarország EU tagsága, körvonalazódnak az európai biztonsági pillér megteremtéséből származó nemzeti feladatok.

Az Országgyűlés elfogadta a Magyar Köztársaság biztonság és védelempolitikai alapelveit (94/1998 OGY. határozat), melyek a szövetség, az együttműködés és védelem egységére épülnek. Folyamatban van a Nemzeti Katonai Stratégia kidolgozása, megkezdődött a különféle doktrínák kimunkálása.

A lezajlott változások viharos üteme, a bizonytalanságok sokasága miatt a régi elvek és szabályozók átdolgozása vagy nem, vagy csak átmeneti (ideiglenes) jelleggel történt meg. Napjaink egyik sürgető feladatává vált, hogy a szövetségi és nemzeti feladatok, valamint eljárások ismeretében, a konszolidálódó szervezeti struktúrára építve megkezdjük az elvek (doktrínák) és a különféle szabályzatok, segédletek kimunkálását. Ez vonatkozik a híradás és az informatika területére is.

Az idő sürget, de nem annyira, hogy ne vegyük számba a különböző hatásokat, ne elemezzük a lehetséges különböző megoldásokat mielőtt rögzítenénk a legfontosabb elveket.

Tanulmányomban a híradó és informatikai rendszer tervezésére, kialakítására, szervezésére és működtetésére vonatkozó hatásokat vizsgálom. Mivel a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemen ezzel a témával katonai kommunikációs rendszerszervezés megnevezéssel is (az informatika elemeit katonai informatikai rendszerszervezés címmel) foglalkoznak, ezért a tanulmánynak ezt a címet adtam.

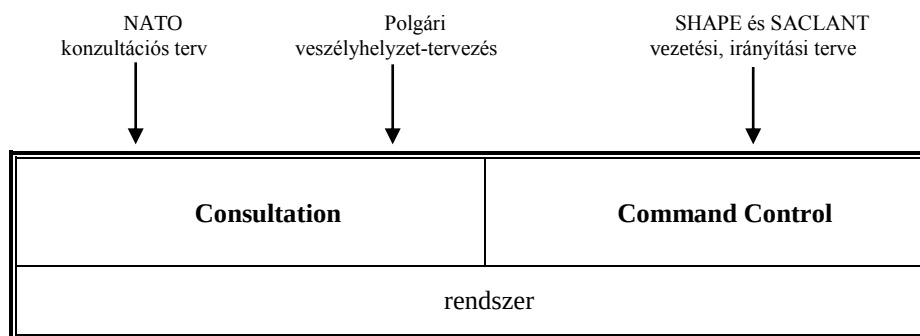
II.

A katonai kommunikációs rendszer lehetséges értelmezései

Mielőtt belekezdek a hatások vizsgálatába rögzítenünk kell, hogy mi azt a terület, amit vizsgálók. Több szempont és természetesen több megoldás is lehetséges. Én ezek közül az alábbi kettőt választottam. 1. NATO és NATO tagországok értelmezése 2. Szervezeti alapú nemzeti katonai értelmezés.

1. NATO értelmezés

A NATO értelmezés szerint a kommunikációs rendszer a NATO C3 rendszer része. A C3 – Consultation, Command, Control – konzultáció, vezetés, irányítás –rendszer megszervezésének alapjait az 1.sz. ábra szemlélteti.



1.sz. ábra

A C3 rendszer alatt gyakorlatilag azonban a híradó és informatikai rendszert (Communication and Information System) értik. Szervezeti szempontból a NATO C3 területet, annak értelmezését a 2.sz. ábra szemlélteti.



2.sz. ábra

Az összhaderőnemi koncepciók és követelmények magukba foglalják a haderőnemi komponenseket is.

Szervezési és tervezési (rendszer koncepciók és követelmények) szempontjából egy egységben vizsgálják a kommunikációs és informatikai (információ-rendszert, vagyis nem szerveznek külön kommunikációs és külön információ-rendszert. Technikai szempontból vizsgálják a hálózatokat, beleértve az adat, beszéd, üzenet, videó-telekonferencia, stb. kapcsolatokat, és külön felhasználói környezet-orientáltan az információrendszereket (beleértve az iroda-automatizálást, az üzenetkezelő és a vezetési, irányítási rendszereket).

Egyszerűsített értelmezés szerint tehát a kommunikációs rendszer a NATO kommunikációs és információs rendszer egyik alkotó eleme, amely alatt főleg az információcsere feltételeket biztosító különféle hálózatokat értik.

Ha szervezeti szempontból vizsgáljuk, akkor a NATO partnerországokon belül a **6-os** blokk (de a SHAPE-nél CIS Divison van) feladata a kommunikációs és információrendszerek tervezése és szervezése. Szervezetileg a "követelmény és koncepció" elemek végzik az integrált rendszer szervezését, tervezését, akik főleg széles szakmai sikot átfogó (a mi fogalmaink szerint hadműveleti) szakértőkből állnak. Ezen az elemen belül kommunikációs és információrendszer szervezők, információvédelmi, frekvenciagazdálkodási, navigációs és IFF rendszer szakértők, míg a blokk további elemében főleg a szakterületek technikai szakértői találhatók.

A NATO tagállamok kommunikációs rendszer értelmezése alapvetően megegyezik a NATO értelmezéssel, szervezetileg azonban rendkívül változatos a kép. Az utóbbi időben egyre elterjedtebb a **6-os** blokk kialakítása (J-6, G-6, A-6, stb.) A feladatrendszerek és azok szervezeti elemekbe sorolása egyre inkább hasonlít a NATO parancsnokságokéhoz. Több országban az elektronikai hadviselés is a **6-os** blokkba tartozik, ugyanakkor egyes országokon belül gyakran eltér az összhaderőnemi és a haderőnemi szervezetek és feladatrendszerek kialakítása.

A végrehajtó szervezeteket általában híradó (signal) megnevezéssel látják el

(híradó parancsnokság, dandár, ezred, zászlóalj, stb.), amelyek kommunikációs és információrendszer telepítési és üzemeltetési, egyes országokban ezen felül elektronikai hadviselési képességekkel (támogatással) rendelkeznek.

2. Szervezeti alapú értelmezés

A Magyar Honvédségben kommunikációs rendszerszervezésre létrehozott szervezeti elem nincs. Az úgynevezett 6-os blokkok (J-6, G-6, A-6) általános megnevezése vezetési. A vezetési blokkok általános vezetési, híradó, informatikai és elektronikai hadviselési elemekből épülnek fel. Az általános vezetési elemek a nevükből adódóan általános vezetési, továbbá titokvédelmi (üggyviteli) munkatervezési és ellenőrzési feladatokkal foglalkoznak.

A híradó szervezeti elemek a híradással (stabil és mobil), navigációval (FRISZ) és IFF-el (csak J-6 szinten), továbbá információvédelmi megnevezéssel, rejtjelzéssel (COMSEC) foglalkoznak.

Az informatikai szervezeti elemek az informatikai rendszerekkel és külön szervezeti elem és egyértelmű szabályozás nélkül az informatikai biztonsággal (COMPUSEC) foglalkoznak.

Az elektronikai hadviselési szervezeti elemek feladata az elektronikai hadviselés és J-6 szinten a frekvenciagazdálkodás tervezése, szervezése.

Rendszer szinten találunk híradó, informatikai és FRISZ rendszert.

Hiányzik a kommunikációs és információrendszer szervező, valamint J-6 szint alatt a frekvencia-kiosztással foglalkozó elem.

A végrehajtó szervezetek híradó (informatikai elemet is magába foglaló), informatikai és elektronikai hadviselési megnevezésűek. Ez azt jelenti, hogy a vezető szervek összetételét nem követi a végrehajtó szervezetek összetétele. Ebből a szervezeti felépítésből és a hozzá kapcsolódó feladatrendszerből a NATO és tagállamai kommunikációs rendszerértelmezés és feladatrendszer rendkívül nehezen vezethető le. A híradó rendszer ugyan könnyen átkeresztelhető lenne kommunikációs rendszerre, ugyanakkor az informatikai rendszerrel való kapcsolata, a határvonalak meghúzása nélkül ez félrevezető leegyszerűsítés. A meghatározó mértékben rendszerben levő elavult híradó technikai eszközök alapján az informatikai rendszerektől jól elkülöníthető a híradó rendszer, ugyanakkor a megkezdett és jóváhagyott fejlesztések eredményeként létrejövő rendszerben ilyen módon már nem húzható határvonal. A létrejövő egységes híradó (kommunikációs) és informatikai (információ) rendszert egy kézből, azonos elvek alapján lehet és kell szervezni.

A jelenleg rendkívül esetlegesen használt fogalmi rendszer – összhangban a NATO és nemzeti polgári terminológiákkal – kialakítható.

A 3.sz. ábrán egy változatot mutatok be a fogalmi rendszer lehetséges kialakítására.

A kommunikációs rendszert, mint fogalmat az új digitális rendszerek megnevezésére javasolom használni. A fejlesztések következményeként a jövőben egy konszolidált megoldást kell találni. Ki kell alakítani a kommunikációs (vagy híradó) és információrendszer szervező (követelménykidolgozó, koncepciókészítő), az integrált információvédelmi és frekvencia menedzsment szervezeti elemeket. Ez a jelenlegi feladatrendszer átrendezésével is jár.

III.

A híradó és informatikai szakterületek tárgya és vezető szerveik felelősségi köre

Az előző fejezetben leírt szövetségi és magyar nemzeti értelmezés szerint – a meglevő fogalmi, szervezeti tisztázatlanságok ellenére – a híradó és informatikai szakterületek tárgya, a vezető szerveik felelősségi köre, valamint a támogatást megvalósító eszközrendszer jól leírható. A 3.sz. ábra szemlélteti a két

szakterülettel kapcsolatos legfontosabb információkat. A tanulmánynak nem célja – még közvetetten sem – elemezni a híradó és informatikai szakterület jelenlegi szervezeti kialakítását. Azt azonban meghatározónak tekintem, hogy a támogató technikai eszközrendszer, vagyis a híradó és informatikai rendszer szintjén a két rendszer között határvonalat húzni rendkívül nehéz, egyes esetekben pedig nem is lehetséges. A vezető szerv megnevezését azért használom, mert dandár szinttől felfele valamennyi vezetési szinten – ugyan eltérő mértékben – érvényesek a felelősségi körök.

A híradó és informatikai támogatás a köztudatban is legelterjedtebben ismert eszközrendszereit a 4.sz. ábra tartalmazza. Egy kis eltéréssel megfelel a NATO szűkebb értelemben vett híradó és informatikai rendszer (CIS) értelmezésnek is – az FTP a NATO-nál nem a CIS része –, valamint azonos a polgári hírközlő rendszerértelmezéssel is. Amennyiben a futár-és táboriposta híradást (FTP) elhagyjuk, úgy tartalma teljesen azonos a NATO CIS és a polgári távközlő rendszerrel. Nem járunk messze az igazságtól, ha ezt a rendszert a katonai kommunikációs rendszerrel azonosítjuk.

Azonban a szakterületek köre bővebb a szűkebb értelmezésű híradó és informatikai rendszernél.

Az 5.sz. ábra szemlélteti a FRISZ rendszert, mint egy új területet. A FRISZ egy speciálisan magyar katonai megnevezés, amely a repülések irányításához szükséges földi telepítésű (tehát a fedélzetet nem foglalja magába) föld-levegő-föld rádióhíradás, navigációs, leszállító és fénytechnikai rendszereket foglalja magába. A rendszer eszközeinek meghatározó része a katonai repülőtereken van telepítve. A FRISZ önálló szakmai terület, az általános kommunikációs és informatikai ismereteken túl navigációs és radar-technikai, továbbá a légi forgalom és repülésirányításhoz szükséges ismeretek is szükségesek az eligazodáshoz.

A korszerű katonai műveletekben egyre nagyobb szerepe van a helyzet-meghatározásnak, vagy elterjedt nevén a navigációnak.

A 6.sz. ábra a legfontosabb navigációs feladatokat és támogató rendszereket mutatja be. A magyar katonai köztudatban elsősorban a repülésekhez kapcsolódó navigációs ismert. A navigáció azonban összhaderőnemi – vagyis szárazföldi, légi- és a haditengerészeti erők – jelentőségű.

A korszerű vezetési-irányítási rendszerek feltételezik a saját (beleértve az együttműködőket is) és a szembenálló erők helyének pontos ismeretét. A nagy pontosságú fegyverek alkalmazásának egyik alapja a saját és a cél helyének pontos ismerete.

A kutató-mentő műveletek végrehajtásának is fontos alapfeltétele a bajba jutottak helyének pontos ismerete (COMPAS-SARSAT műholdas rendszer).

Az IFF rendszer – a 7.sz. ábra tartalmazza – szintén összetett feladatokat lát el. Egyszer elősegíti a légi járművek biztonságos irányítását, 2003-tól pedig az európai légterben csak kibővített adatcsatornával („S” mód) felszerelt

transzpanderekkel repülhetnek a légi járművek. A korszerű hadviselés egyik kulcsfontosságú eleme lesz az összhaderőnemi idegen-barát felismerő rendszer. Ez azt jelenti, hogy a földön, levegőben és vízben egyaránt lennie kell nagy védettségű kérdező és válaszadó képességeknek. Az effektív enqagement (korszerű haditechnika) alkalmazása számos esetben kikerüli a jelenlegi vezetési-irányítási rendszerek ciklusait. A felderítő eszköz (űrből, levegőből, földről, vízről és vízből) azonosítja a célokat (típus, jelleg, jelentőség, stb.), megkérdi a jelszót (IFF) és ha nem tudja (nem válaszol), akkor a nagy pontosságú navigációs rendszer felhasználásával meghatározza a helyét és elküldi a legközelebbi központba, amely a cél megsemmisítésére alkalmas (hatótávolság, jelleg, stb.) elemnek azonnal továbbítja tűz feladatként.

Az a tény, hogy a hipoláris világ megszűnt, lehetetlenné teszi a „hagyományos vizuális azonosítást”, ugyanis ugyanazok a típusok (pl. MÍG-29, T-72, stb.) a saját és ellenséges erőknél egyaránt megtalálhatók.

Az eddig vizsgált rendszerek egyik alapfunkciója, hogy feltételeket biztosítsanak a 8.sz. ábrán látható formájú és tartalmú közlemények adásához, vételéhez, feldolgozásához, kijelzéséhez, megjelenítéséhez, tárolásához, elosztásához, illetve azok forgalmának irányításához.

A rendszereknek – lévén, hogy katonai rendszerek – meg kell felelniük az igen szigorú biztonsági követelményeknek is. A követelményeket a 9.sz. ábra mutatja be. A biztonság egyik területe a minősített információk védelme, mely magába foglalja a rendszer védelmével foglalkozók megfelelő szintű (általában „C”) biztonsági ellenőrzöttségét (security clearance), a rejtjelző eszközök, továbbá a minősített információt feldolgozó, megjelenítő eszközök fizikai védelmét, védett kábelevezést, a kisugárzás védelmét (vagy a helyiség megfelelő kialakításával, vagy alacsony kisugárzású ún. TEMPEST eszközök alkalmazásával), rejtjelzést, számítógépes (informatikai, vagy komputer) biztonságot, és a rejtjelzéssel kapcsolatos speciális dokumentációt. A minősített információk védelméhez speciális ellenőrzések, eszközelosztás, akkreditációs eljárás és biztonsági-üzemeltetési dokumentáció tartozik.

A rendszerek felépítésével, működtetésével, technikai kialakításával kapcsolatban is megjelenik egy külön biztonsági fogalom. Ez a biztonság azt jelenti, hogy a rendszerek, azok egyes elemei akkor is működnek, ha adott elemek időszakosan, vagy véglegesen működésképtelenné válnak. A legismertebb műszaki megoldás például a szünetmentes tápáramellátás, de közismert a melegtartalék egység, elem, rendszer kialakítása is, vagy például egyszerre több különféle rendszer kialakítása és működtetése egy ugyanazon funkcióra. Ilyen például a repülőgépek leszállítását biztosító műszeres, leszállító, fénytechnikai, valamint leszállító lokátor egyidejű alkalmazása a repülőtereken.

A híradó és informatikai rendszer biztonságát, szövevényes, rácsrendszerű kialakítással, a legfontosabb adatbázisokból szimultán tartalékolással, az útvonalak automatikus választásával, megszűnő útvonalak helyett automatikus új

útvonalválasztással, megszűnő (megszakadó) kapcsolat esetén automatikus újrahívással, a legfontosabb kapcsolatok részére prioritás biztosításával, továbbá hatékony hálózat-felügyelet működtetésével lehet növelni.

Ezeknek a feladatoknak a végrehajtása egy átalakuló, a korszerűsítés kezdeti szakaszában levő rendszerben rendkívül nehéz, hiszen a pénzügyi lehetőség a kezdetben a legegyszerűbb csillagrendszer, vagy vonalas felépítés kialakítását teszi lehetővé.

A biztonság következő kategóriája a rendszerek azon képességét jellemzi, hogy különféle a rendszer elleni tevékenységekkel szemben valamilyen mértékben ellen tud állni részben, vagy egészében, meg tudja tartani funkcionalitását. Ezek közül közismert az elektronikai hadviselés elleni, az elektromágneses térben való tevékenység (biztonságot) képességének követelménye.

Az utóbbi időben kezd a szakmai köztudatban megjelenni az információs és vezetési hadviselés kategóriája. Ezekkel a kategóriákkal kapcsolatosan több új fogalom is megjelenik, melyek definiálása a NATO szakmai bizottságaiban megkezdődött.

Információ biztosítottság (szavatoltság), amely információs művelet, az információ és információ rendszer megőrzése és védelme, annak érdekében, hogy biztosítsák azok rendelkezésre állását, sértetlenségét, hitelességét, megbízhatóságát és azokhoz való hozzáférést. Ez magába foglalja az információ (informatikai) rendszer helyreállítását, őrzését, a behatolások felfedését (detektálását) és a hozzá kapcsolódó reagálásokat.

Ahogy a katonai tevékenységekben (békében, válságjegyzetben, stb.) az információ rendszerek egyre nagyobb szerepet játszanak (vagyis a különböző tevékenységekben nélkülözhetetlenül jelen vannak, a folyamatok azokra épülnek) **az információ biztosítottsága** egyre nagyobb szerepet fog játszani.

Információs hadviselés, amely válság, vagy konfliktus helyzetben végrehajtott tevékenységeket foglal magába annak érdekében, hogy elősegítse, vagy javítsa a speciális politikai vagy katonai célok elérését egy vagy több ellenséggel szemben. A mi rendszereink ebben esetlegesen csak a „médiüm” szerepét tölthetik be.

Információs művelet, amely tevékenységeket jelent annak érdekében, hogy befolyásolja a döntéshozókat a politikai és katonai célkitűzések támogatásában úgy, hogy elfogadjanak „más” információt, információ bázisú feldolgozást, vezetési-irányítási rendszereket, valamint a híradó és informatikai rendszereket, amíg azokat feldolgozzák (használják), illetve védik saját hasonló rendszereiket. Két fő kategóriája van, a védelmi információs művelet (egyre kell képesnek lenni a mi rendszereinknek), valamint támadó jellegű információs művelet, amely képességet ki kell alakítani, hiszen hatékony tevékenység csak a két képesség egyidejű meglétén alapulhat.

Vezetési és irányítási hadviselés a rendelkezésre álló katonai képességek integrált használatával – beleértve a műveleti biztonságot, megtévesztést, pszi-

chológiai műveletet, elektronikai hadviselést és a fizikai megsemmisítést az őket támogató felderítő, híradó és informatikai rendszereket – egy ellenséges vezetési és irányítási rendszer megsemmisítésére, hatásfokának csökkentésére, befolyásolására és az információ visszautasítására irányuló tevékenységek összessége, illetve a saját rendszer védelme támadás ellen.

A felsorolt biztonsági kategóriák között nagy az átfedés, a fogalmak további finomítása várható. Az azonban egyértelmű, hogy a rendszereknek védettséggel kell rendelkezni ilyen irányú tevékenységekkel szemben

Összességében úgy gondolom, hogy a biztonság az elkövetkező időszakban lényegesen nagyobb hangsúlyt fog kapni, mint jelenleg.

A következő fontos feladatrendszer az interoperabilitás (10.sz. ábra), amely az utóbbi időben kicsit divatszó is lett. Szakmai életemben azonban rendkívüli kihívást jelent. Az információs technikai, technológiai forradalom egyik velejárója, vagy inkább terméke (fogyasztói értelemben) a globalizáció, amelynek gátat szab a meglevő rendszerek nagyfokú különbsége, korlátozott mértékű együttműködési képessége. A megoldást majd a világszabványok fogják jelenteni, addig a meglevők összekapcsolásához szükséges „interfészek” kialakítása a megoldás. Ebben a tanulmányban csak jelezni szeretném az interoperabilitás és a biztonság közötti kényes egyensúly megteremtésének problémáját. Az együttműködés képessége a különféle rendszerek összekapcsolása, a világméretű elérhetőség növeli a kockázat mértékét.

A 11.sz. ábrán a rendszereinken futó (működő) különféle információ rendszerek láthatók. Az általános alkalmazások általánosan ismertek, a speciális katonai alkalmazások – általános vezetés-irányítási (C2) rendszerek –, azonban kevésbé ismertek még szakmai körökben sem. Ezek a speciális alkalmazások – az FTP kivételével – valamennyi rendszert érintenek, használnak vagy úgy, mint média, vagy úgy mint forrás (navigáció, IFF).

A technikai fejlődés új irányzata az „effectív engagement”, amely a nagy pontosságú helymeghatározás, a globális felderítő és információ rendszereket, valamint az összhaderőnemi azonosítást egyesítve leegyszerűsíti, lerövidíti a klasszikus C3 ciklusokat.

Az elv leegyszerűsítve a következő: a felderítő azonosítja a célt (jellege, jelentősége, stb.), megkérdezi, hogy barát-e (ha nem válaszol idegen), majd az adatokat (kép, hely, jelleg, stb.) elküldi a legközelebbi központba, ahhoz azt célként kiadják annak az erőnek, amely képes ellene a leghatékonyabb „csapást” kiváltani. A csapás eredményét felderítő ellenőrzi, ha szükséges további csapásokat kér.

A 12.sz. ábra szintén egy fontos és egyben kritikus területet mutat be, ez a frekvenciamenedzsment. A Magyar Honvédségen belül ez a terület – megítélem szerint – jelentősége alatt van kezelve. Ahogy nő a sugárzók száma és használata, úgy válik a rendelkezésre álló frekvenciasáv egyre szűkebbé. Egyre nagyobb a harc a frekvenciáért. A különféle ECM módok (pl. hopping)

külön menedzsmentet igényel, de ugyanez a helyzet a tábori területi híradó rendszer frekvencia-kiosztásával is.

Ebben a fejezetben a szakterületek összetettségét, a különböző elemek közötti kapcsolatokat szeretem volna bemutatni.

IV.

Következtetések

Amikor a katonai kommunikációs rendszerről beszélünk – mint ahogy az előző fejezetekben bemutatam – rendkívül nehéz meghatározni, hogy mit is értünk alatta, ha pedig azt vizsgáljuk, hogy hogyan is kell azt szervezni, illetve mit kell annak tudni, aki szervezi, akkor különösen nehéz helyzetben vagyunk.

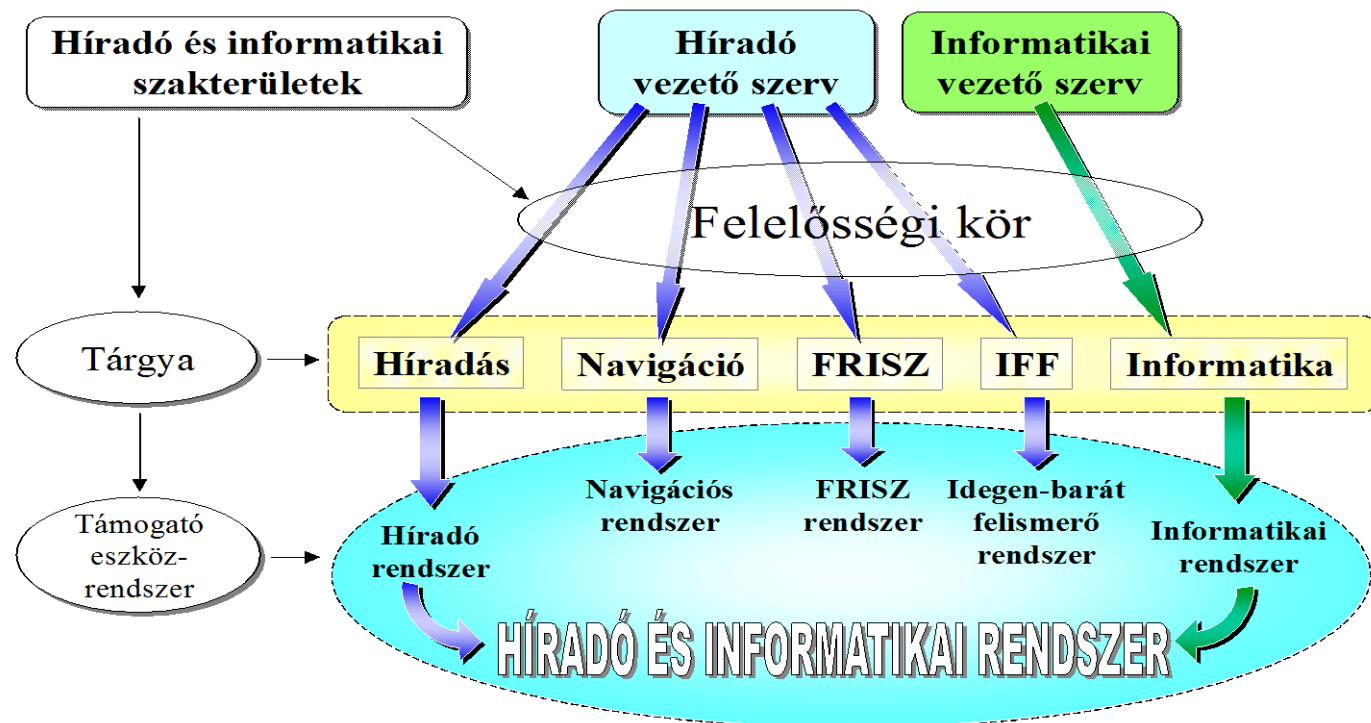
A kiindulási pont lehet akár a NATO értelmezés, akár a jelenlegi szervezeti megközelítés, vagy annak módosítása. A lényeg egy konszolidált – a nemzeti és szövetségi követelményeknek egyaránt megfelelő – tárgy, felelősségi kör és támogató eszközrendszer meghatározás kimunkálása és elfogadása.

Az elfogadott meghatározás alapján szükséges módosításokat (szervezeti, SZMSZ, stb.) végre kell hajtani. Ezt követően meg kell vizsgálni, hogy a felelősségi körbe tartozó legkülönbözőbb (vezető, tervező, kidolgozó, üzemeltető, kezelő) beosztásokhoz milyen tudásra (képességre) és azt biztosító felkészítésre (oktatás, átképzés, továbbképzés, kiképzés, stb.) van szükség. Az nyilvánvalónak látszik, hogy a jelenlegi rendszert lényegesen át kell alakítani. A legutolsó vázlaton szemléltetett követelményrendszer dandár szinten néhány éven belül már érvényes követelmény lesz. Ez az összetett követelményrendszer csak az alapképzést követő (híradó, informatikai) keresztképzésekkel és az azokat kiegészítő továbbképzésekkel lesz teljesíthető.

A kommunikációs rendszerszervezés, szervező megnevezés nyilván ennek megfelelően fog - vagy elnevezésében és tartalmában, vagy csak tartalmában - változni.

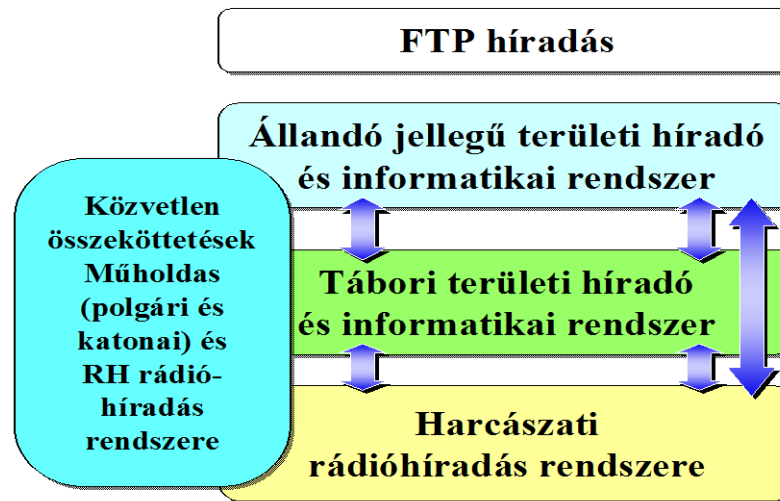
Jelen tanulmányban csak bemutatni szándékoztam egy megnevezés és a hozzá kapcsolódó különböző értelmezések bonyolultságát. A megoldás, a szakmai kompromisszum megkötése további elemzéseket, egyeztetéseket követel.

A HÍRADÓ ÉS INFORMATIKAI SZAKTERÜLETEK TÁRGYA
ÉS VEZETŐ SZERVEIK FELELŐSSÉGI KÖRE



3.sz. ábra

**A HÍRADÓ ÉS INFORMATIKAI SZAKTERÜLETEK TÁRGYA
ÉS VEZETŐ SZERVEIK FELELŐSSÉGI KÖRE**



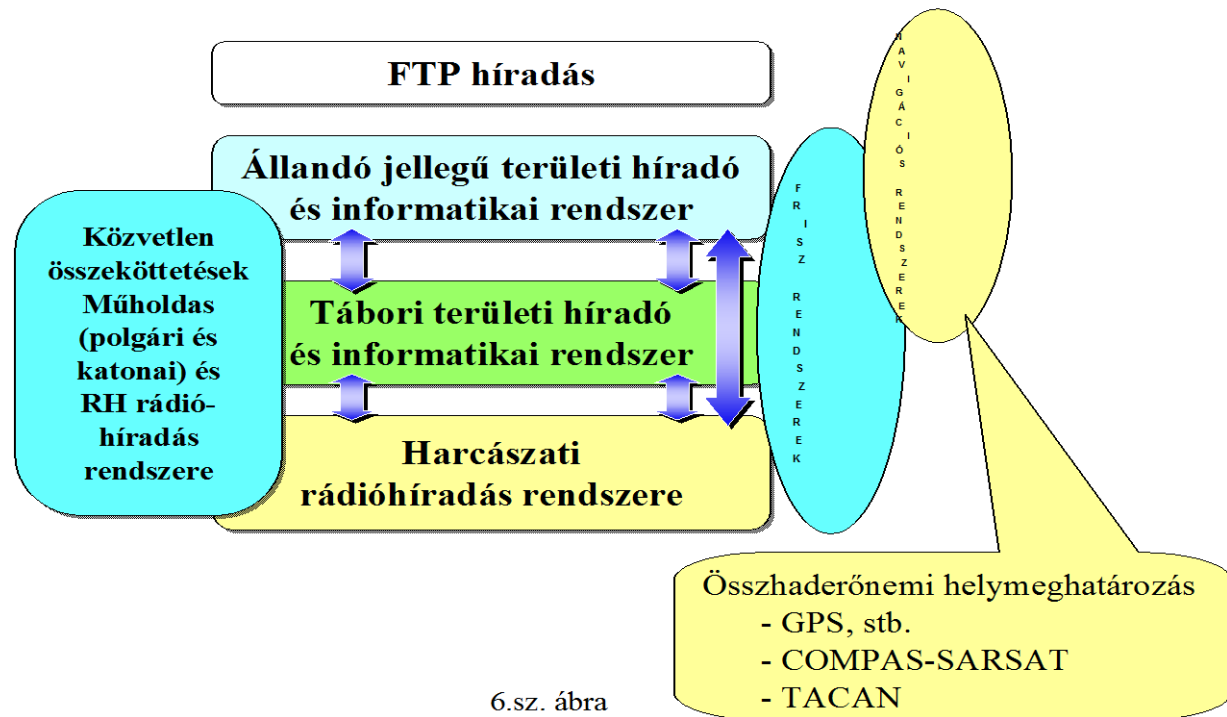
4.sz. ábra

A HÍRADÓ ÉS INFORMATIKAI SZAKTERÜLETEK TÁRGYA
ÉS VEZETŐ SZERVEIK FELELŐSSÉGI KÖRE



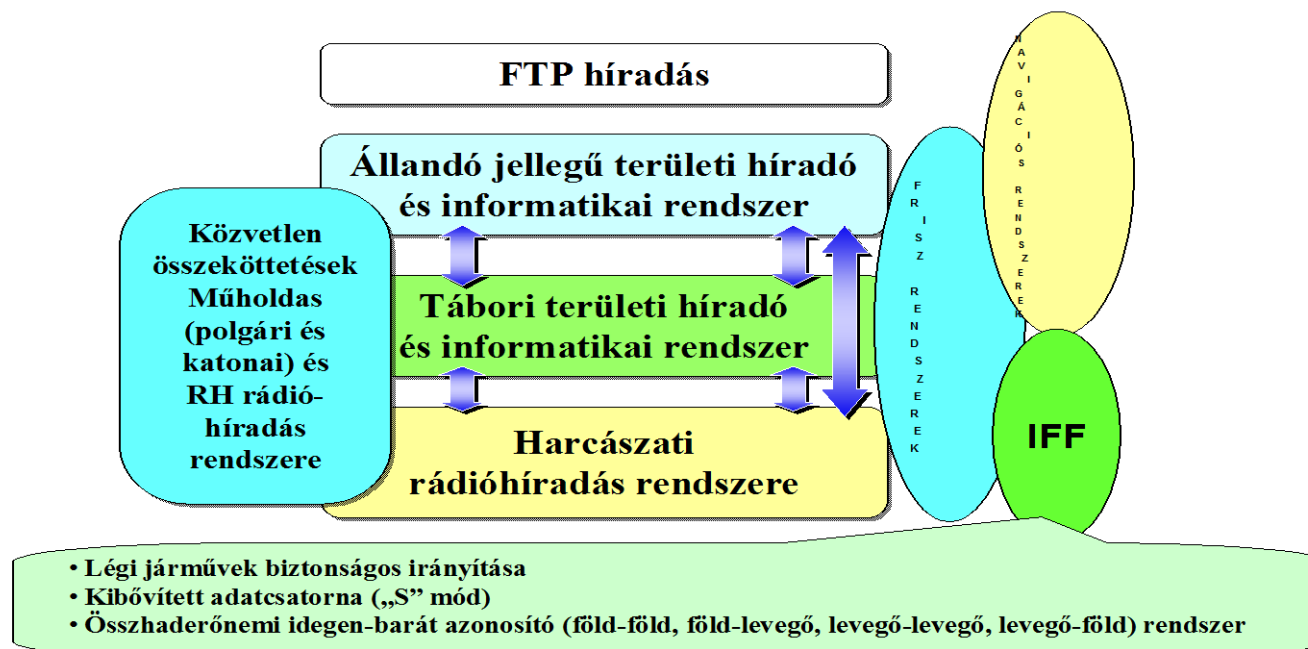
5.sz. ábra

A HÍRADÓ ÉS INFORMATIKAI SZAKTERÜLETEK TÁRGYA
ÉS VEZETŐ SZERVEIK FELELŐSSÉGI KÖRE



6.sz. ábra

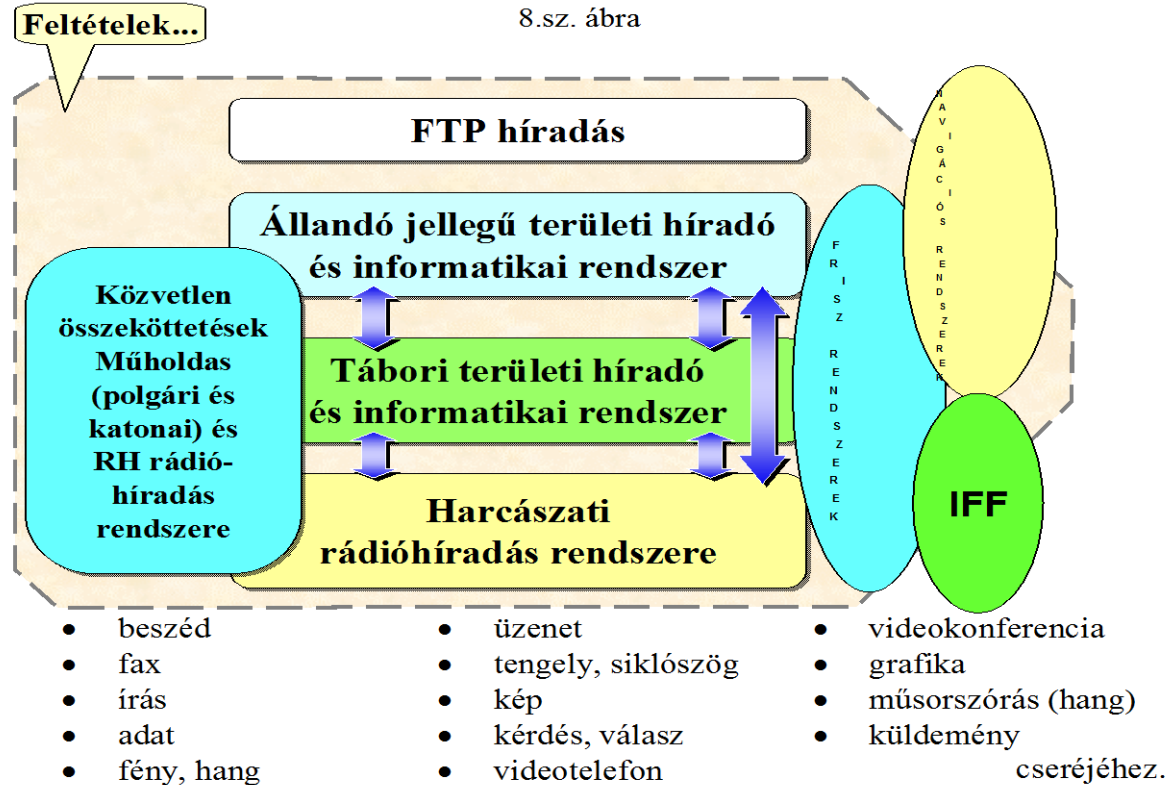
A HÍRADÓ ÉS INFORMATIKAI SZAKTERÜLETEK TÁRGYA
ÉS VEZETŐ SZERVEIK FELELŐSSÉGI KÖRE



7.sz. ábra

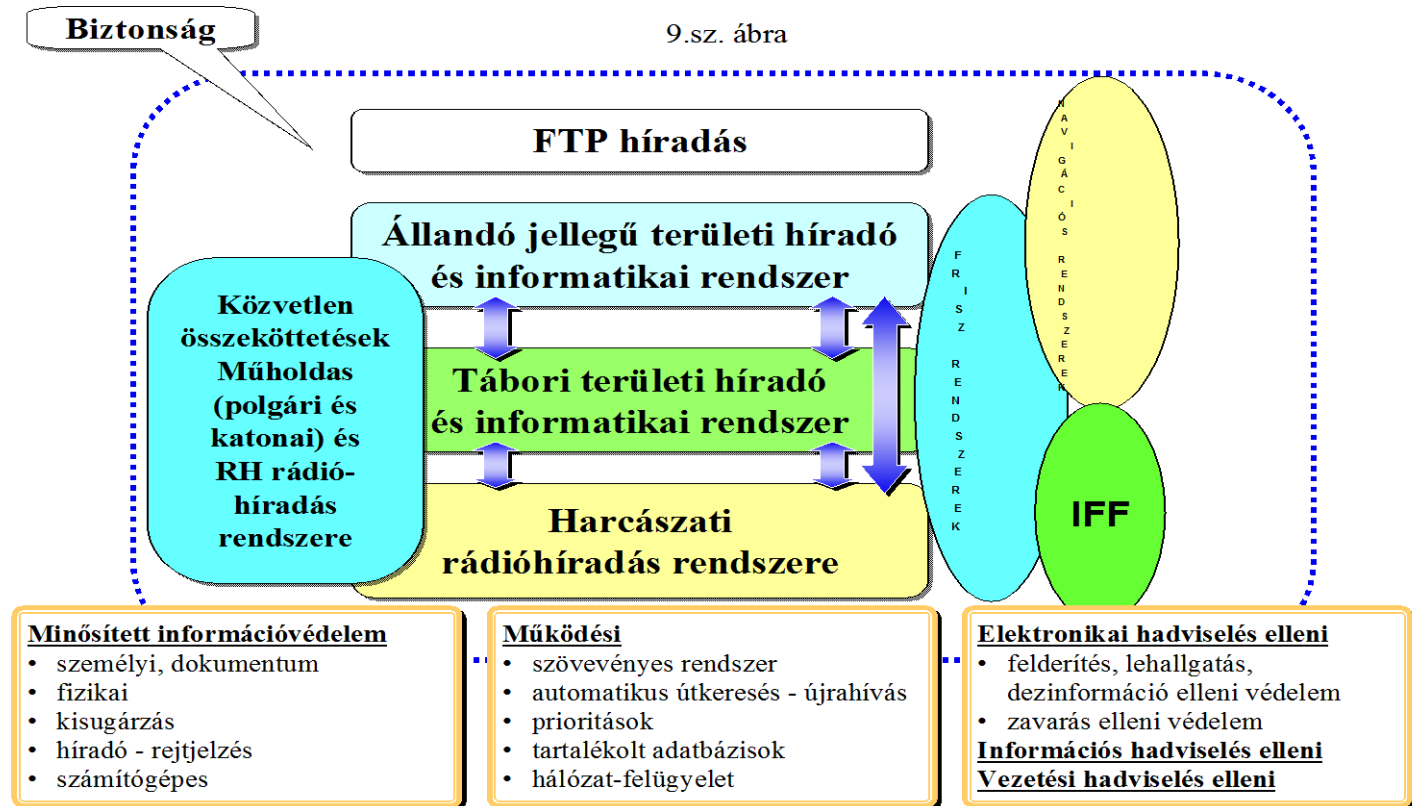
A HÍRADÓ ÉS INFORMATIKAI SZAKTERÜLETEK TÁRGYA ÉS VEZETŐ SZERVEIK FELELŐSSÉGI KÖRE

8.sz. ábra

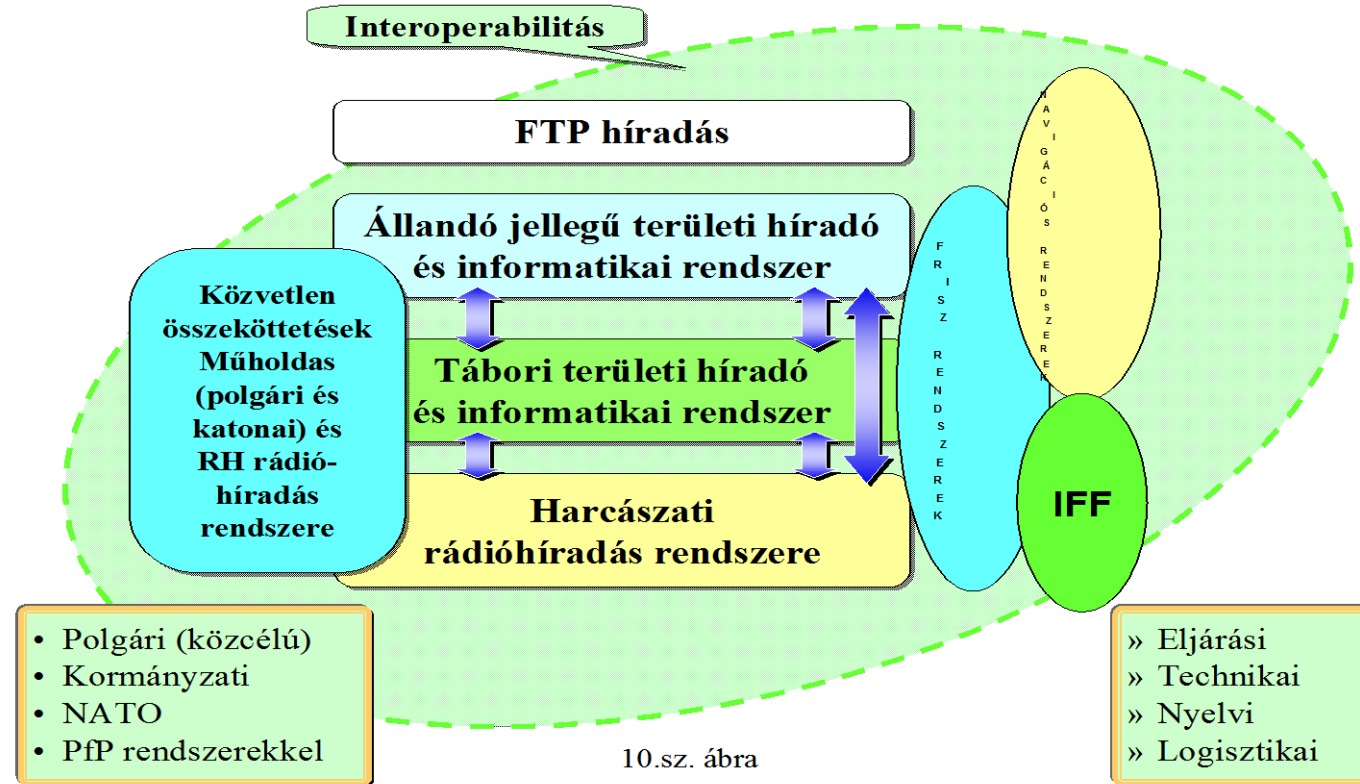


A HÍRADÓ ÉS INFORMATIKAI SZAKTERÜLETEK TÁRGYA ÉS VEZETŐ SZERVEIK FELELŐSSÉGI KÖRE

9.sz. ábra

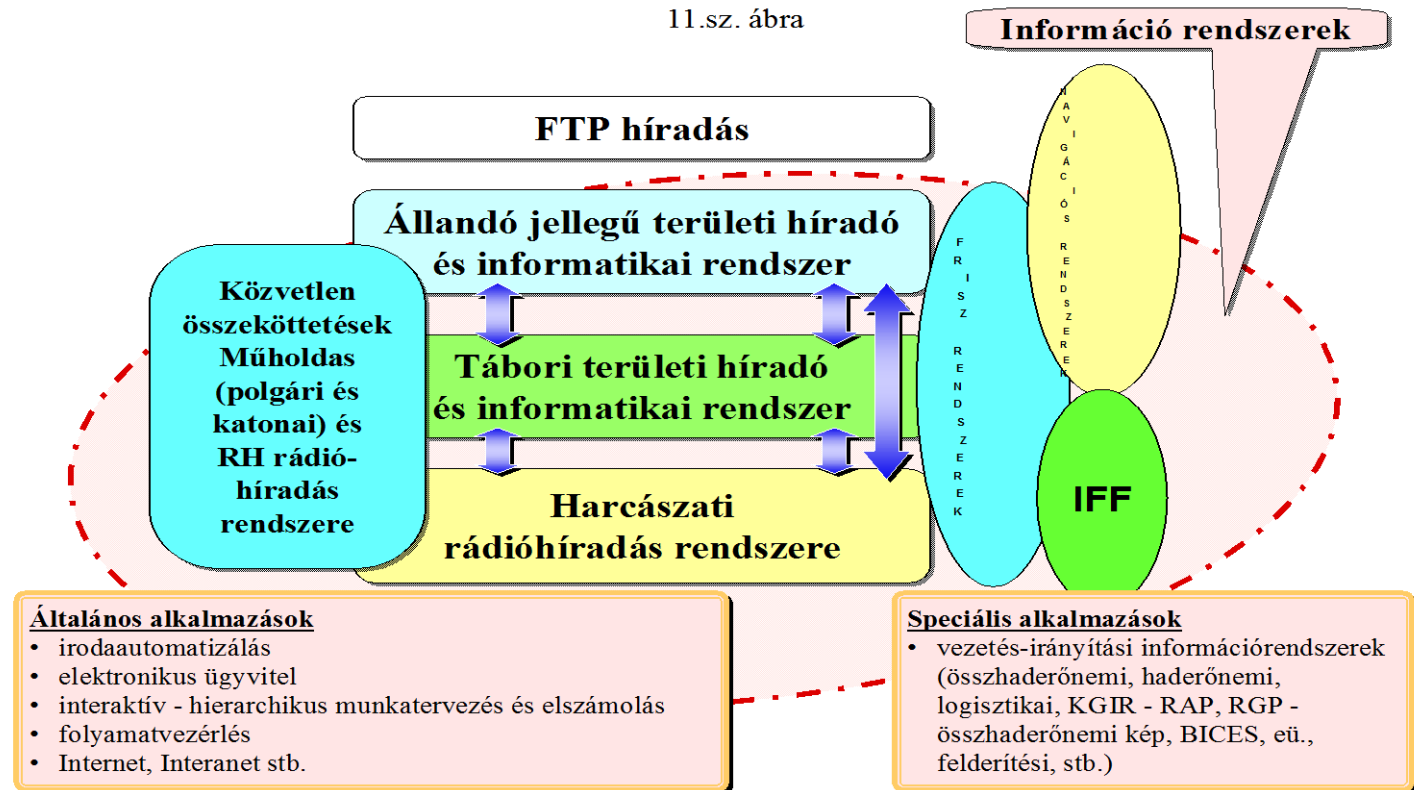


A HÍRADÓ ÉS INFORMATIKAI SZAKTERÜLETEK TÁRGYA
ÉS VEZETŐ SZERVEIK FELELŐSSÉGI KÖRE

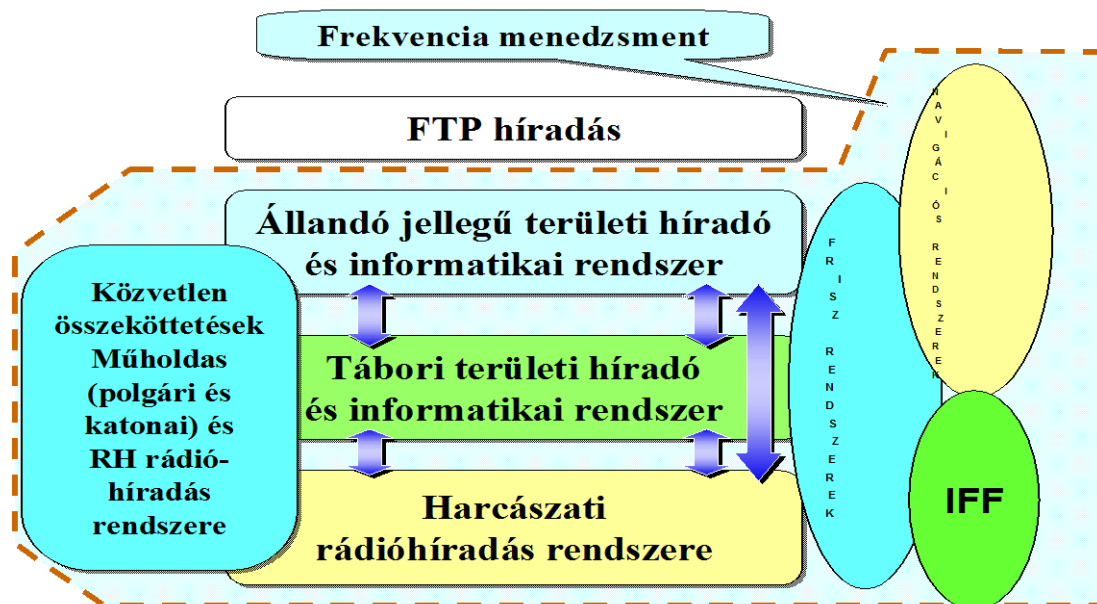


A HÍRADÓ ÉS INFORMATIKAI SZAKTERÜLETEK TÁRGYA ÉS VEZETŐ SZERVEIK FELELŐSSÉGI KÖRE

11.sz. ábra

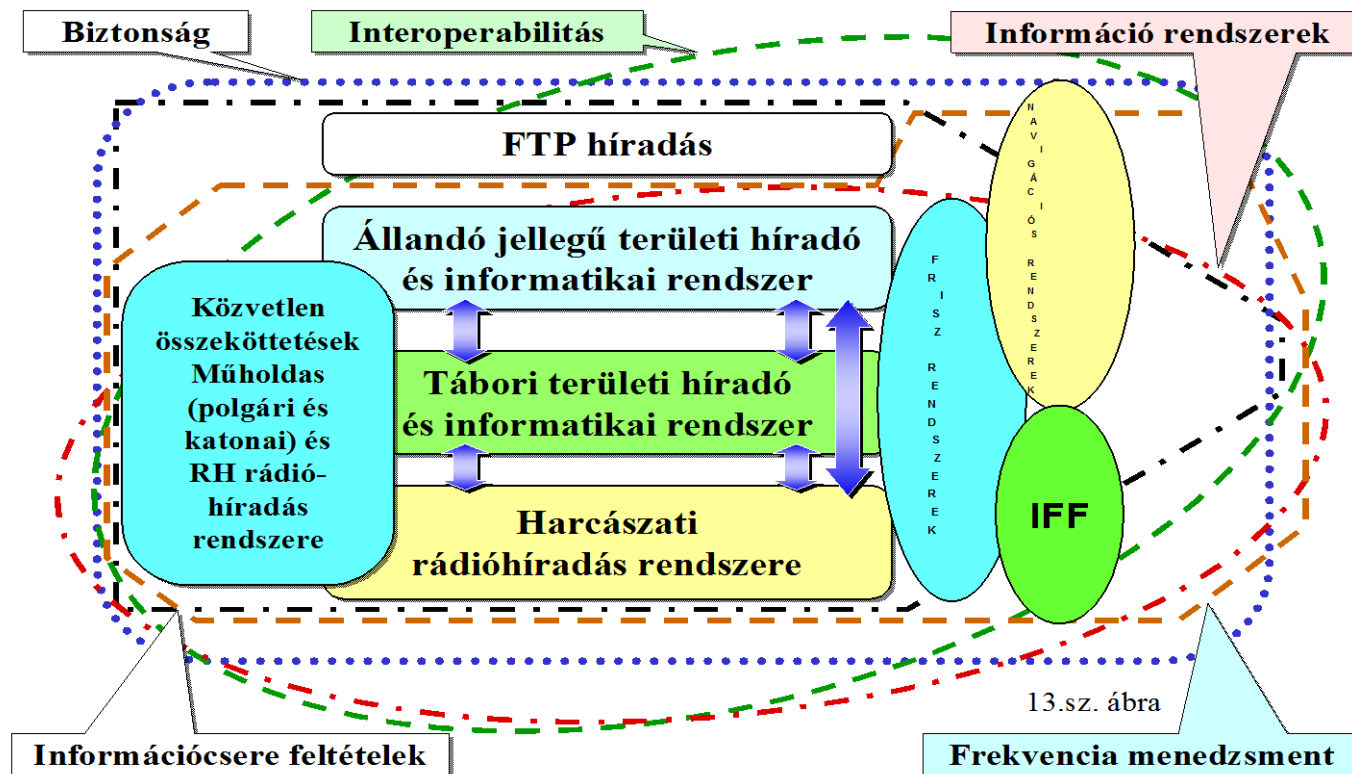


**A HÍRADÓ ÉS INFORMATIKAI SZAKTERÜLETEK TÁRGYA
ÉS VEZETŐ SZERVEIK FELELŐSSÉGI KÖRE**



12.sz. ábra

A HÍRADÓ ÉS INFORMATIKAI SZAKTERÜLETEK TÁRGYA
ÉS VEZETŐ SZERVEIK FELELŐSSÉGI KÖRE



13.sz. ábra

A MOBIL KOMMUNIKÁCIÓ LEHETŐSÉGEI A RENDŐRI, BELÜGYI HÍRADÁS SZERVEZÉSÉBEN

I. Bevezetés

A rendőri/belügyi szakmai munka az államszervezet funkcionális részét képezi. A rendőrség része a kormányszervezetnek, az állam védelmi apparátusának, ugyanakkor fontos sajátosságokkal rendelkezik. Döntő különbség a védelmi ágazat egyéb szervezeteihez (elsősorban a honvédséghez) képest, hogy a legfontosabb napi bűnüldözési tevékenység a valóságos konfrontációkat jelenti és nemcsak az arra való felkészülést.

II. Konvergencia és információ technológia

A rendőri/belügyi munka során a kommunikációnak - mint általában a szervezetek vezetési rendszere egyik elemének - igen jelentős szerepe van. Jelen témánk szempontjából a kommunikáció műszaki-technikai eszközrendszerét vizsgáljuk a rendőri munka sajátosságainak figyelembe vételével.

A mai kor által nyújtott korszerű távközlési és informatikai eszközök lehetőséget biztosítanak a különleges szakmai munka magas színvonalú kiszolgálására. Ezek között kiemelt jelentőségű a különböző szolgáltatások és integrált alkalmazások elterjedése és használatba vétele.

A távközlés és informatika konvergenciája a rendőrség esetében is sajátos lehetőségeket biztosít, ugyanakkor ezek kiaknázása fokozott alkalmazkodást igényel a szervezet és az egyén részéről egyaránt.

III. A rendőri munka sajátosságai

A rendőri munka sajátosságai abból fakadnak, hogy a rendőri tevékenység elsősorban jogi jelleggel rendelkezik. Azok a sajátosságok, hogy a rendőrség az állami adminisztráció részét képezi, továbbá hogy különféle közhatalmi jogosítványokkal rendelkezik (pl. nyomozati jogkör) eredendően jogi kategóriákban értelmezhetők. Ugyanakkor a rendőrség az "ügyfelek" kiszolgálásának "sajátos módszerével" dolgozik, nevezetesen döntő módon a szervezet megy az ügyfélhez és nem fordítva. (Pl. segélyhívás esetén a baleset helyszínére, vagy bűnüldözés esetén).

Ezen jogi jellegből fakadó sajátosságok legfontosabb következménye, hogy a munka jellegének leglényegesebb tulajdonsága a mobilitás, amit a távközlési rendszernek is követnie, kiszolgáltatnia kell.

IV. Rádiótelefon és mobil kommunikáció

A rendőri rádióhíradás lényegesen eltér a telefonon történő üzenetváltástól. Eltérő szolgáltatásokra való igény jelentkezik, pl. az egyéni hívásokon túlmenően igen fontos szerepet kapnak a csoport- és körözhívások is.

Az üzenetváltás során általában területileg korlátozottan és egymáshoz közel szükséges a kapcsolat létrehozása, ugyanakkor a rendszernek országos lefedést kell biztosítania, hiszen a kommunikációs igény bárhol felmerülhet.

A rendőri híradást biztosító rádiórendszernek megfelelő redundanciával kell rendelkeznie, hogy a váratlan eseményekkel összefüggő forgalomnövekedésből származó igényeket is ki lehessen elégíteni.

A rendőrségi jellegből fakadóan egy sor biztonsági aspektus is jelentkezik. Gondoskodni kell az információ biztonságáról és hitelességéről. Meg kell oldani a hálózat biztonságát fizikai értelemben, valamint rendelkezésre állás értelemben is. Redundanciát kell kiépíteni a hálózat teljesítőképességében, ezáltal fel lehet készülni a "Szilveszter" jellegű forgalomtorlódási eseményekre.

Ezek alapján belátható, hogy a rendőri rádióhíradás lényegesen eltér a civil szféra által használt rádiótelefon szolgáltatástól.

V. Új fejlesztési irányok a mobil kommunikációban

A digitalizálás, mint napjaink fejlődési trendje a mobil kommunikációban is érvényesül. A digitális technika teret hódít a rádiózás szinte minden részterületén, a felhasználótól-felhasználóig kiépített csatorna egészen és a kommunikációt kiszolgáló vezérlő - adminisztrációs részterületen is.

A frekvenciasáv hatékony kihasználása érdekében különféle új, többszörös hozzáférési technikák jelentek meg. E területen napjainkban is folytatódik egy műszaki-technikai verseny az FDMA - TDMA - CDMA között.

Az info-kommunikációs konvergencia újabb oldala jelenik meg az UMTS technológiával, amelynek megjelenése optimista előrejelzések szerint már 2002-re várható.

VI. A készenléti szerverek céljaira alkalmas rendszerek

Európában napjainkban két ilyen célra alkalmas rendszer elterjedése zajlik, ezek a TETRA és a TETRAPOL. Az elnevezésbeli hasonlóságon túlmenően csupán az a közös bennük, hogy mindkét rendszer a készenléti (emergency) szolgálatok igényeit igyekszik kielégíteni. Műszaki-technikai szempontból, valamint fejlesztéseik filozófiáját illetően is alapvetően eltérnek.

A TETRA rendszer műszaki bázisa a TDMA technológiát alkalmazza, a GSM-hez hasonlóan, de annál jobb (négyeszeres) frekvencia-kihasználással. Egységes európai szabványon alapul és a fejlesztés folyamatában is a szabványfejlesztés volt az elsődleges. A gyártmányok, illetve a rendszerek kialakítása már az elfogadott szabványok alapján történt. Az ilyen technológiát választó világcégek (Motorola, Nokia, Simico, Marconi stb.) a fejlesztés során egymással (és az idővel is) éles versenyben működnek.

A TETRAPOL rendszer az FDMA technológián alapul. Itt a rendszer fejlesztése megelőzte a szabványosítási folyamatot és ezért a dokumentáció az ETSI-nél nem szabvány, hanem nyilvánosan hozzáférhető specifikáció (PAS) státuszt nyert el. Ugyanakkor az eredeti fejlesztést végző világcég, a MATRA eddig sikerrel építi ki országos és regionális hálózatait Franciaországban (a rendőrség és a csendőrség részére) valamint Európa több országában.

Magyarországon elhatározott törekvés a készenléti szerek rádiórendszerének rekonstrukciója. Ennek érdekében kétirányú előkészítő tevékenység zajlik.

Egyrészt műszaki-, technikai-, alkalmazási kísérlet folyik 1998. novembere óta, zömmel Budapest térségében az előzőeknél említett világcégek közreműködésével.

Másrészről folyik a kormányzati adminisztráció szabályai (és útvesztői) szerint a döntés előkészítését és annak megalapozását biztosító munka a műszaki-, gazdasági- és szervezési elemzések során.

VII. Összegzés

A rendőri/belügyi tevékenység sajátos jogi jellegű megalapozottságot, ugyanakkor speciális telekommunikációs kiszolgálást igénylő munkát jelent. Ebből fakadóan ezen a területen az informatika és a távközlés napjainkban végbemenő konvergenciája sajátos módon érvényesül. Másik igen fontos következmény a híradás szempontjából, hogy a mobilitás kiemelt jelentőséggel rendelkezik.

Lényeges eltérések adódnak a civil és a rendőri igényeket kielégítő mobil kommunikációban, mind tartalmi arányok (beszéd/adat), mind forgalmi, mind biztonsági aspektusokból.

Ezek tükrében a készenléti szerek mobil kommunikációs igényei Európában a TETRA/TETRAPOL rendszer valamelyikén fog megvalósulni, reményeink szerint Magyarországon is a mind közelebbi jövőben.

A MAGYAR HONVÉDSÉG ÁLLANDÓ HÍRRENDSZERE TOVÁBBFEJLESZTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI

Bevezetés

A társadalom széles körében elfogadott álláspont, hogy a kommunikációs-informatikai konvergencia¹ elsősorban a technológia szintjén történik. A digitális technológia most már lehetővé teszi, hogy a tradicionális és az új kommunikációs szolgáltatásokat - legyen akár hang, adat, álló vagy mozgókép szolgáltatás - több különböző hálózaton keresztül nyújtsák. Ez egyben új kommunikációs és információs infrastruktúrahálózatok koncepciójának a bevezetését fogja jelenteni.

A globalizáció és a konvergencia jelenségéből kiindulva az elmúlt években kiadott katonai szakirodalmak egy része behatóbban foglalkozik a kommunikációs- és informatikai rendszerek közötti kapcsolat- és viszonyrendszerekkel. Egyes vélemények alapján az informatikai rendszer definíciója („... egy szervezet információs tevékenységei végrehajtását segítő adatfeldolgozási és adatátviteli eszközök, működtető programjaik, az ezeket üzemeltető személyzet, az üzemeltetést előíró szabályok és a kezelt adatok összessége.”) tágabb értelemben magában hordozza a kommunikációs rendszerként jelzett kategóriát is. Az informatikai rendszer ilyen típusú értelmezése alapvetően azért lehetséges, mivel a kérdéskör elemzése az információfeldolgozás fogalomkörére épül, ezért az összes többi információs tevékenység jelentősége nem kerül elkülönítésre, illetve kiemelésre

További értékelések szerint a kommunikáció – információtovábbítás – jelenlegi túlhangsúlyozottsága azért alkalmazott eljárás még napjainkban is, mert a kommunikáció technikai eszközökkel történő támogatása időben sokkal előbb megelőzte a többi információs tevékenység hatékony megvalósulását. Fenti megállapítások igazolhatók ismeretében mindazon tényeknek, miszerint a hagyományos – távbeszélő, géptávíró, stb. – kommunikációs szolgáltatásokat biztosító technikai rendszerek kezdetben analóg továbbítási eljárásokkal operáltak, melyek mellett a XX. század második felében megjelentek és teret hódítottak a digitális alapú adatátvitelt megvalósító hálózatok, fokozatosan összeolvadva egy egységes, integrált szolgáltatásokat nyújtó rendszerbe.

¹ Az a folyamat, melynek során különböző távközlési és informatikai hálózatok lehetővé teszik hasonló alap-, hordozó- és értéknövelt kommunikációs szolgáltatások továbbítását, hozzáférését. A konvergencia gyakran a végberendezésben jelenik meg (telefon, televízió, multimédiás számítógép).

Technológiai fejlődés

A mai katonai távközlési infrastruktúrára a különhálózati infrastruktúra jellemző. Mivel eltérők a hálózatok és az általuk felkínált szolgáltatások, ezért az átvitel-, jelzés- és kapcsolástechnikát eltérően alakítják ki. A tranzithálózati átviteltechnika közös, de a kapcsolástechnika hálózatspecifikus.

Az alternatív távközlési technológiák sokszínűségével, elterjedtségével arányosan nő az igény a nagyobb adatsebességet spektrálisan hatékonyabb kihasználással kombináló hálózati megoldásokra. Így elérhetővé válik, hogy magas minőségű audio- és video- jeleket (HDTV, DVB, AC-3, DTX) továbbítsanak különböző hálózati infrastruktúrák. A jelenlegi korlátozott kapacitású távközlési hálózati adottságokat az analóg jel digitálissá történő átalakításával és tömörítésével (ISDN, MPEG, xDSL) még hatékonyabban kiaknázzák.

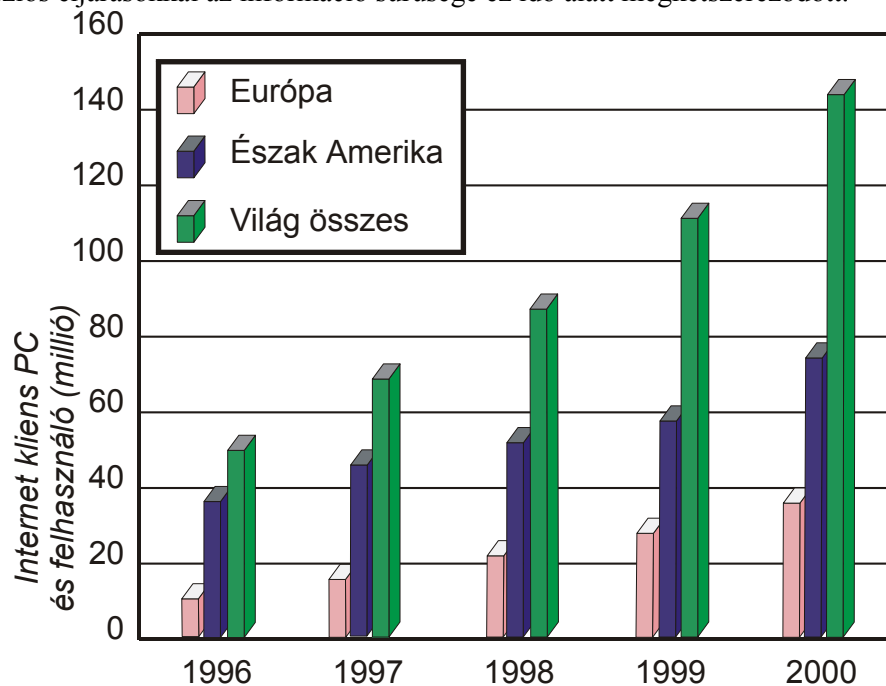
A tudományos- műszaki fejlesztés meghatározó területein jelenleg folyó tevékenységek ugyanakkor abba az irányba hatnak, hogy a konvergencia által érintett szektorok üzemeltetői élnek a technológiai fejlődés által biztosított új lehetőségekkel hagyományos tevékenységeik megerősítése és új tevékenységek beindítása érdekében. A távközlési-, a média- és az információ-technológiai ágazatok kölcsönös termék- és platform-fejlesztésre és kölcsönös szektorbeli résztulajdonra törekednek. A különböző távközlési- és információ-technológiák között állandósult versenyben és egyfajta evolúciós folyamatban dől el, hogy melyek lesznek a holnap „túlélő” architektúrái. A pillanatnyi helyzetet tovább bonyolítja, hogy gyakran hibrid távközlési megoldások születnek², felismerve azt a tényt, hogy a felhasználó információs interakciója gyakran aszimmetrikus.

A félvezető technika terén továbbra is érvényesül Gordon Moore törvénye, melynek megfelelően a mikroprocesszorok műveletvégzési sebessége átlagosan 18 havonta megduplázódik. A technológiai forradalom eredményeként a félvezetők mérete az atomi méretekkel összevethető, könnyedén megvalósítható a Gigabit méretű háttértár, valamint a milliárd művelet másodpercenként. A növekvő processzorteljesítmény mellett az optikai hálózatok átviteli kapacitása évente, az Internet felhasználók száma 2-3 évente kétszeresére nő (1. ábra).

Egymástól jelentősen eltérő hardveres funkciókat integrálnak a világ vezető gyártói egyetlen szilíciumlapkára, csökkentve ezáltal az áramkör által felvett teljesítményt és az előállítási költséget egyaránt.

² Például TV program sugárzása vagy adatletöltés az Internetről egy műsorszóró műholdas szegmens segítségével történik, míg a műsor megrendeléséhez, a szolgáltatás árának banki átutaláshoz vagy az Internetre való adatfeltöltésre a földi távközlési hálózatot használják.

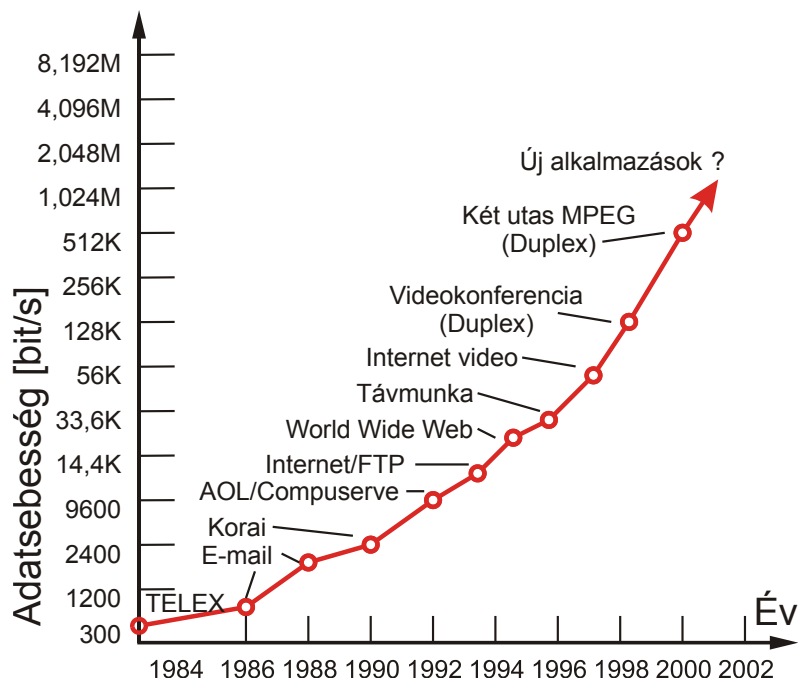
A vezetéknélküli kommunikáció kapacitását tekintve 5 év alatt 1000-szeresére nőtt, köszönhetően részben annak, hogy különböző kompressziós eljárásokkal az információ sűrűsége ez idő alatt megkétszereződött.



1. ábra Internet felhasználók számának változása
(Forrás: Dataquest @ GartnerGroup)

A fenti fejlesztéseknek köszönhetően napjainkban realitássá vált a valós idejű, Mbit/s-os sebességű információ hozzáférés. Azonos sebességre vetítve a telekommunikációs szolgáltatások ára csökkent, ezáltal bővült az új, nagyobb sebességet igénylő multimédiás alkalmazások köre (2. ábra). Ez a változás azt eredményezi, hogy a különböző felhasználói igényeket megcélzó nagy teljesítményű adatbázisok tartalma valós időben és nagyon gyorsan nő, elősegítve az intelligens hálózati szolgáltatások kialakulását.

Az adatokhoz való hozzáférést és azok feldolgozását biztosító szoftverek egyre nagyobb teljesítményű, robusztus, és produktív eszközt adnak a felhasználó kezébe. Részben a már említett számítási teljesítménynek, részben az intelligens, bizonyos öntanulási funkciókat felmutató szoftvereknek köszönhetően lehetővé vált a beszédfelismerés. A felhasználói programok kreatív, személyre szabható lehetőségei gerjesztik a katonai műveletek irányítása, vezetése terén az újabb és hatékonyabb kommunikációs szolgáltatások iránti igény kialakulását.



2. ábra Adatsebesség igény változása a különböző kommunikációs szolgáltatások függvényében (Forrás: Bruce Mc. Leod: *The Need for Speed*, „Communications Technology”, January 1998.)

Megnőtt az információ megőrzése, megbízhatósága iránti igény. Az elektronikus információtovábbítás bővülő platformjai, erősödő társadalmi függősége miatt nőtt a társadalom és az információtovábbítás sebezhetősége. Fontos tehát olyan távközlési hálózatokat alkalmazni, melyek fokozottan hibatűrő kialakításúak. Célszerű a kommunikációs rendszerbe mélyen integrált hibajelző- és hibajavító funkciókat alkalmazni.

A szükséges információ bárhol, bármikor és a megkívánt formában történő hozzáférést garantáló új szolgáltatások kialakulásától és a jelenlegi szolgáltatások fejlesztésétől az átfogó információs piac olyan bővülését várják, amely lehetővé teszi (Forrás: The Futurist, 1997.):

- ☐ az igény szerinti otthoni audio-vizuális szolgáltatások igénybevételét (mozi, Tv közvetítések) 2003-ra;
- ☐ a videokonferencia munkahelyi rutinszerű alkalmazását 2004-re;
- ☐ távoktatást 2006-ra;
- ☐ publikációk elektronikus formában való közvetlen elérését 2007-re;
- ☐ a közvetlen kereskedelemmel összefüggő elektronikus banki tranzakciókat 2009-re;
- ☐ a lakosság 80%-ának nagytávolságról történő távfoglalkoztatását, távtevékenységét 2019-re.

Napjaink kommunikációs platformjai tehát egyfelől gyarapítják a különhálózati megoldásokat, melyekben intenzív szabványosítási eljárással a hálózatok és szolgáltatások bonyolult összerendelése megvalósítható. Másfelől világosan látszik, hogy a nagyobb sebességű, komplex multimédiás alkalmazások globalizálódó információs infrastruktúrahálózatok létrehozását igénylik. A globalizáció tehát a jövőbeni fejlesztések alapvető fejlődési iránya, mivel az egész világon történő fejlesztések és az európai változásokat is ezt tükrözik.

A távközlés fogalomköre kibővül, az integrált hálózati megoldások mellett az integrált kommunikációs funkciókat felkínáló szolgáltatások és berendezések lesznek általánosak. A kizárólag egy típusú szolgáltatás, vagy szolgáltatást biztosító megoldások háttérbe szorulnak.

Az ezredforduló egyik legfontosabb kihívása tehát az információs szupersztráda létrehozása és folyamatos bővítése nem csak az otthoni- és hivatali- hanem a kormányzati- és ezen belül a védelmi szférában is. A fentiekből következik, hogy új típusú, korszerű távközlési hálózat kiépítése elsősorban gazdasági és szabályzási kérdéskör.

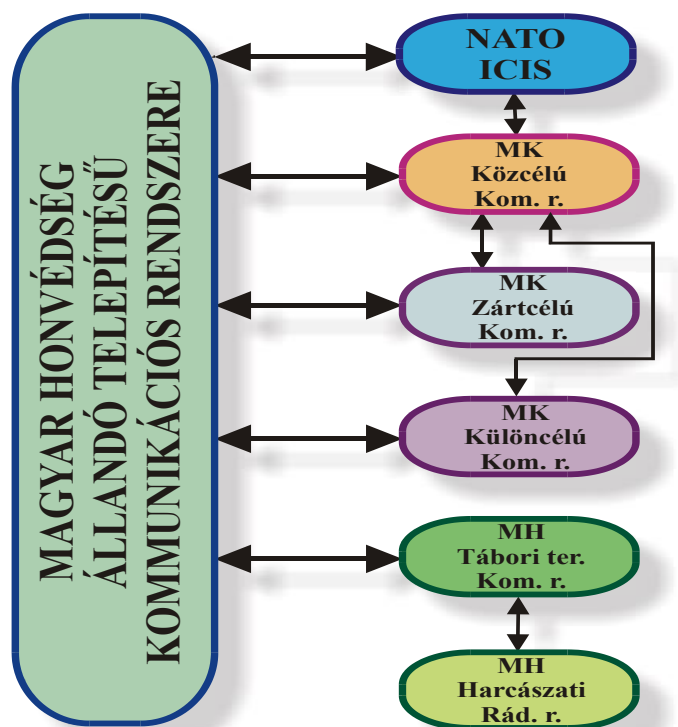
Kommunikációs környezet

A Magyar Honvédség állandó telepítésű kommunikációs rendszernek (MHÁTKR) vizsgálatának szempontjából meghatározók a NATO CIS, a Magyar Köztársaság közcélú hálózat és a Magyar Honvédség tábori területi kommunikációs rendszer fejlettsége.

Az állandó telepítésű kommunikációs rendszer kapcsolata más kommunikációs rendszerekkel

A Magyar Honvédség állandó telepítésű kommunikációs rendszernek sokrétű kapcsolata van más kommunikációs rendszerekkel (3. ábra). A MHÁTKR mint állandó területi kommunikációs rendszer a Magyar Honvédség tábori területi kommunikációs rendszerével valamint a Magyar Honvédség harcászati rádió rendszerével együtt alkotja a Magyar Honvédség kommunikációs rendszerét. A Magyar Honvédség vezetése és irányítása biztosításának érdekében létesített kommunikációs rendszer a Magyar Köztársaság kommunikációs infrastruktúráját tekintve a zártcélú hálózatok közé tartozik.

A MHÁTKR más kommunikációs rendszerekkel való kapcsolatát a Magyar Honvédségen belül betöltött központi szerepe határozza meg. Ennek megfelelően békeidőszakban közvetlen kapcsolatban áll a Magyar Köztársaság közcélú, más zártcélú és külön célú távközlő hálózataival, valamint a NATO állandó jellegű Integrált Kommunikációs Rendszerével (NATO ICS). Minősített időszakban a Magyar Honvédség tábori kommunikációs rendszere felcsatlakozik a MHÁTKR-re, biztosítva az egységes kommunikációs rendszerbe történő integrálást.



3. ábra A Magyar Honvédség állandó telepítésű kommunikációs rendszerének kapcsolata más kommunikációs rendszerekkel

A jelenlegi katonai kommunikációs rendszer

A MHÁTKR a katonai kommunikációs infrastruktúra központi szerepét tölti be. A katonai műveletek során, a béke- és háborús veszélyeztetettség időszakában mind analóg, mind digitális szolgáltatásokat felkínál, egyidejűleg gondoskodik a hang, adat, szöveg és kép (video) típusú információ tranzitálásáról és a katonai felhasználók általi hozzáféréseiről.

A MHÁTKR két meghatározó részből áll: a hozzáférést, tranzitálást biztosító kapcsoló központok rendszere az átviteli utakat biztosító kommunikációs hálózatokkal, illetve a felügyeleti rendszer.

A kapcsoló központok régebbi típusai tárolt program vezérlésű (TPV) központok (például EPF, EPK, ARK, ARF és ARM). NATO tagságunkkal összefüggésben 1999-ben üzembe helyezték az ISDN szolgáltatásokat biztosító digitális központok első sorozatát (HICOM-300 család).

A kapcsoló központok egy része közvetlen összeköttetésben van a NATO kommunikációs rendszereivel (STANAG 5040), más részük a közcélú analóg és digitális kommunikációs rendszerekkel (PTT, ISDN).

A kommunikációs átviteli utak alapvetően 2048 kbit/s sebességű PCM kapcsolatok. Néhány közülük $n \times 2$ Mbit/s ($n = 2, 3, 4, 8$ vagy 16) sebességgel kapcsolódnak egymáshoz. A gerinchálózat állandó telepítésű mikrohullámú rádiórelékkel és bérlet vezetékes összeköttetéssel biztosított, következkép- pen a kommunikációs fizikai közeg mikrohullám, réz (koaxiális) kábel, illetve minimális számú üvegszál.

A hálózati topológiát tekintve a MHÁTKR gyűrűs, vegyes és kombinált típusú, melyet elsősorban 15-20 évvel ezelőtti koncepció és a katonai felhasználói igény determinál.

A hálózat felügyeleti rendszer többszintű, hierarchikus felépítésű. A MHÁTKR digitális (ISDN) szigetében a kapcsoló központok hibamentes működését a központokban található, beépített hardveres és szoftveres tesztelő egységek garantálják. Ennek köszönhetően a hibás egységet a központ automatikusan felismeri majd a működésből kivonja és ha lehetséges tartalék egységgel pótolja. A katonai felhasználók kommunikációs forgalmát folyamatosan üzemelő speciális programok figyelik és naplózzák. Az összes menedzselt adattípus menü struktúrában az ISDN központhoz közvetlenül hozzákapsolt adatterminálon megjeleníthető. A hálózat felügyeleti funkciókhoz jelszóval történik a hozzáférés.

A hálózat felügyeleti rendszer középső, regionális központjai jelenleg Cegléd és Veszprém helyőrségekben találhatók. A háromszintű, optimális hierarchia kialakításához egy országos, hálózat felügyeleti központot telepítettek Budapesten, mely munkaállomáson futó elosztott adatbázisú rendszerként üzemel.

A MHÁTKR helyi és kombinált kapcsoló központok segítségével biztosítja a katonai felhasználók végberendezéseinek illesztését valamint különböző kommunikációs szolgáltatásokat. A végberendezések között elsősorban a polgári szférában is alkalmazott CB, katonai kivitelű LB telefonok és G3 szabványú Fax berendezések találhatók. A digitális végberendezéseket ISDN telefonok, ISDN kártya (terminál adapter) segítségével az ISDN központhoz illesztett multimédiás számítógépek és video- konferencia eszközök alkotják.

Az N-ISDN (Narrow Band ISDN-Keskenysávú ISDN) alkalmazásának meghatározó előnye a MHÁTKR-ben, hogy a régi analóg távbeszélő rendszert hang- és adat- jellegű kommunikációs forgalom kezelésére alkalmas rendszer váltja fel. Fejlett szolgáltatás készlete, a kommunikációs csatornák viszonylagos flexibilitása alkalmassá teszi a beszéd típusú információ magas minőségű továbbítására. A kép- és különösen a mozgókép típusú információ átvitel esetén az ISDN alaphozzáférés (BRA) sebessége (2x64 kbit/s) kevésnek bizonyul.

Részkövetkeztetésként megállapíthatjuk, hogy a MHÁTKR analóg korszakában alacsony szintű szolgáltatáskészlettel és behatárolt sebességű információ továbbítási sebességgel rendelkezett. A MHÁTKR hozzávetőlegesen 30 db ISDN központtal történt kiegészítését és a kommunikációs átviteli utak sebes-

ségének növelését követően a szolgálatok és szolgáltatások (hordozó-, tele-szolgalat, ISDN szolgáltatás) köre és az alkalmazható kommunikációs végbe-rendezések típusa jelentősen bővült. Ugyanakkor a vegyes felépítésnek (analóg és digitális), a jelenleg még eltérő tábori és állandó telepítésű eszközparknak a megléte inhomogén rendszer felépítéshez vezetett. Ennek következtében a hálózat vezérlése bonyolulttá vált valamint a hálózat vezérlésére szolgáló rendszer elemek sem helyezhetők át szabadon a katonai kommunikációs rend-szerben³.

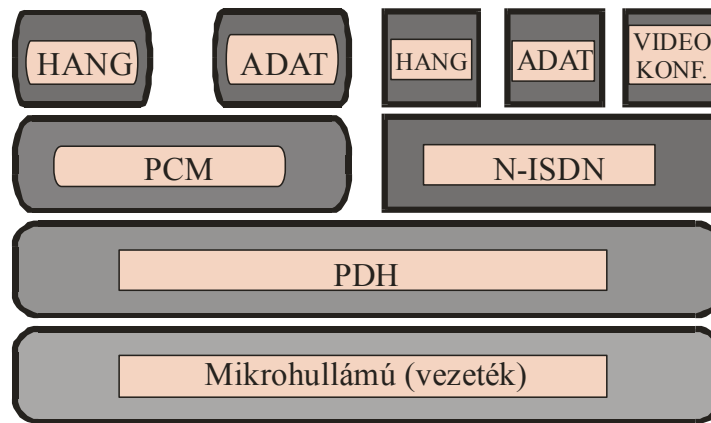
A MHÁTKR-ben a jelenlegi információ továbbítási sebesség maximálisan 16 x 2 Mbit/s. A fizikai közeg tipikusan rézvezeték és mikrohullám. A kom-munikációs rendszer digitális hierarchiája PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy) (4. ábra), következésképpen a multimédiás- és az adatátvitel sebes-sége viszonylag alacsony és élesen szegmentált. Olyan multimédiás alkalma-zások, amelyek egyidőben beszéd-, adat-, video- és/vagy nagy felbontású ké-pet fogadnak, vagy továbbítanak a célállomáshoz, illetve amelyeknél a megkí-vánt szolgáltatási minőség (QoS) magas szintű, minden esetben valós idejű (igen rövid késleltetési idejű) kommunikációs csatornákat kívánnak. Ekkor a szükséges csatorna kapacitás rövid időre meghaladhatja a néhányszor tíz Mbit/s-ot.

A jelenlegi, döntően PCM alapú MHÁTKR nem képes eleget tenni az elő-zőkben leírt komplex követelménynek.

Megállapítható tehát, hogy a jelenlegi MHÁTKR többek között a követke-ző hátrányos tulajdonságokkal rendelkezik:

- ☐ nem megfelelő szintű interoperabilitás a hazai és szövetségi kommu-nikációs rendszerek között (STANAG 4578);
- ☐ alacsony adatsebesség és korlátozott átjárhatóság az MHÁTKR és a tábori kommunikációs rendszer között;
- ☐ behatárolt szimultán- és valós idejű- videokonferenciás átviteli kapa-citás;
- ☐ a szükségletekhez képest alacsony sebesség- és szolgáltatás adoptá-ciós lehetőség;
- ☐ korlátozott hozzáférés a kommunikációs rendszerhez (limitált frek-vencia tartomány);
- ☐ a hálózat vezérlés- és felügyelet- szabad áthelyezhetősége nem ga-rantált.

³ Az elfogadott elveknek megfelelően az üzembiztonságot ún. „meleg tartalék kép-zéssel” növelik. A földrajzi- topológiai duplikálás lehetőségének hiánya a hálózat vezérlés és ezen keresztül a MHÁTKR életképességének csökkenését eredményezi.



4. ábra Az állandó telepítésű hírrendszer struktúrája

A követelményeknek megfelelő kommunikációs rendszer

A világ katonailag legfejlettebb országai sem elég gazdagok ahhoz, hogy a kommunikációs szférában lezajló fejlődést azonnal, vertikálisan és horizontálisan átfogóan adoptálják saját nemzeti katonai kommunikációs rendszerükben. Ez azt eredményezi, hogy a meglevő rendszerelemek egy része feladatot kap a következő, fejlettebb rendszerben is. A bizonyos időközönként végrehajtott korszerűsítésnek viszonylagos kompatibilitást kell garantálnia az előző kommunikációs rendszerrel. Mindezen elvek megtartása mellett, a növekvő kommunikációs igények kielégítésének érdekében időről időre lehetőséget kell biztosítani, hogy a kommunikációs rendszer olyan meghatározó elemeit, mint például a kapcsoló- és tranzit- központokat, az átviteli út képzésére rendszerezített eszközöket, multiplexereket korszerűsíteni lehessen.

Elvárások a kommunikációs rendszerrel szemben

A katonai vezetés részéről a kommunikációval szembeni követelmények folyamatosan nőnek. Extrém példaként lehet említeni a '91-es Öböl háború idején, hogy a célt megsemmisítő rakéta valósídejű, szűrkeskálás mozgóképet továbbított a vezetési pontra. A katonai felsővezetés több helyszínes- video-konferenciás összeköttetései mindennaposak voltak. Folyamatos igény mutatkozott a nagysebességű adattovábbítás iránt.

A kommunikációs technológia fejlődésének eredményeként a polgári szférában ma már rendelkezésre állnak:

- ☐ az intelligens terminálok;
- ☐ a korszerű adat-, jelprocesszorok és eljárások;
- ☐ nagysebességű szinkron digitális hálózatok;
- ☐ optikai hálózatok.

Kihasználva a technológiai fejlődést, a kommunikációs rendszer ember-gép interfészén a következő jövőbeni interakció típusok prognosztizálhatók:

- ☐ valós idejű több résztvevős video- és audio konferencia;

-
- ☐ beszéd generálás és felismerés;
 - ☐ animáció;
 - ☐ háromdimenziós vizualizáció;
 - ☐ nagy adatmennyiség vizualizációja;
 - ☐ tapintásra ható ki- és bemenet.

A katonai felhasználóknak ugyanakkor eltérőek az igényei a katonai kommunikációs rendszerrel szemben a vezetés rendszerében elfoglalt helyük alapján.

A parancsnok elvárásai:

- ☐ a gyors döntéshozatal érdekében a műveletek során felgyorsul a lökészerű információ folyam iránti igénye, ezért igényli a kis késleltetésű, nagysebességű, szélessávú multimédiás szolgáltatásokat;
- ☐ az optimális döntéshozatal érdekében az összes C3I elem és érzékelő jelét egy kommunikációs hálózati felületen kívánja elérni (globális láthatóság);
- ☐ a kommunikációs lehetőségek állandó, megszakítás nélküli rendelkezésre állása, minden irányban, egyidőben párhuzamos-, egymástól eltérő típusú információátvitelt igénylő kapcsolattartás;
- ☐ átfogó interoperabilitás a szövetséges tagállamok katonai és polgári!, harcászati és stratégiai kommunikációs rendszerei között.

A fegyvernemi- és szolgálati ág főnökök, operatív munkát végzők részéről:

- ☐ a haderőátstruktúrázás következtében csökkenő állományok új kommunikációs szolgáltatások halmaza (beszéd-, hang-, kép-, video- és adat kommunikáció);
- ☐ a kommunikációs szolgáltatások minden időben hozzáférhetőek legyenek;
- ☐ könnyen megtanulható és könnyen alkalmazható felhasználói (ember-gép) interfész;
- ☐ kiváló beszédminőség (érthetőség);
- ☐ nagy sebességgel futó alkalmazások;
- ☐ virtuális zártcélú hálózat kialakításának lehetősége

A kommunikációs rendszer hálózat operátorai részéről:

- ☐ virtuális zártcélú hálózat kialakításának lehetősége;
- ☐ hálózat menedzsment egyszerűsége, automatikus hálózat konfigurálás lehetősége bármelyik kapcsoló központban keresztül;
- ☐ az összes kommunikációs rendszerrel összefüggésben levő esemény globális átláthatósága és kontrolja;
- ☐ öngyógyítási képességekkel rendelkező hálózat;

- ☐ robusztus beszéd- és adat kommunikáció a katonai felhasználók barangolása (munkahely hadszíntéren történő áthelyezése) esetén is;
- ☐ a kommunikációs technológia azonossága a hadszíntéren;
- ☐ a kommunikációs berendezés bekapcsolását követő azonnali működőképesség, kommunikációs topológia térképezés („plug and play”).

Mindezeket figyelembe véve egyrészt a MHÁTKR-nek biztosítani kell a katonai alkalmazásokhoz szükséges azonnali, gyakran impulzus szerűen (burstiness) jelentkező beszéd- és video- információ, valamint a transzparens adattovábbítást. Másrészt jelentős tartalékkal kell rendelkeznie a perspektívikus, nagy sáv szélességet igénylő új kommunikációs szolgáltatások bevezetésére. Nem szabad az „új kommunikációs rendszert” létrehozása, rendszerbe állítása idején érvényes kommunikációs igényekre méretezni, mert az ilyen irányú szükségletek nagyon rövid ideig maradnak állandók. A gyorsuló fejlődés miatt gyakorlatilag exponenciális, vagy még inkább nagyságrendi rendszer tartalékot célszerű képezni.

Jövőbeni katonai kommunikációs szabványok

Jövőbeni katonai kommunikációs rendszerünknek ki kell tudni használnia az új, nagysebességű kommunikációs infrastruktúra szabványok és ajánlások által felkínált előnyöket. A korszerű katonai kommunikációs hálózati megoldások jelenleg világszerte elfogadottan a nyitott kommunikációs rendszerek összekapcsolása (Open System Interconnection=OSI) szabványrendszer 1-4 rétegén alapulnak.

Az OSI szabványok alapján létesült kommunikációs rendszer lehetővé teszi olyan integrált MHÁTKR kialakítását, melyben egymástól eltérő fizikai felépítésű és eltérő elven működő, független kommunikációs hálózati megoldások élnek. Például különböző architektúrájú LAN-ok, WAN-ok, zártcélú csomag kapcsolt hálózatok és vezeték nélküli kommunikációs rendszerek.

Tekintettel arra, hogy a homogén katonai kommunikációs hálózati architektúra a szövetségi tagállamok katonai kommunikációs rendszereinek eltérő fejlettsége és a kommunikáció permanens fejlődése miatt egy jó darabig csak vágyálom marad, az állandó telepítésű katonai kommunikációs rendszerekre hárul az a feladat, hogy mintegy „átjárót” képezve a különböző kommunikációs rendszerek között biztosítsa közöttük a kapcsolatot. Ennek megfelelően, a leendő MHÁTKR-nek az előzőekben leírt mennyiségi és minőségi elvárások teljesítése mellett képesnek kell lennie:

- ☐ széleskörű és megbízható LAN és WAN hálózati komponens- és protokoll- támogatásra;
- ☐ a globális hálózati elérés érdekében teljes TCP/IP hálózatközi protokoll készlet implementálására;
- ☐ robusztus kommunikációs hálózat biztonsági- és állóképes információvédelmi- megoldások biztosítására.

Katonai kommunikációs hálózati technológiák

A MHÁTKR feladata többek között megbízható kommunikáció biztosítása a NATO- és a nemzeti katonai (polgári) kommunikációs rendszerek között. Ennek megfelelően magában foglal nagyszámú LAN-t, CAN-t (Campus Area Network), MAN-t és WAN-t. A katonai felhasználók tradicionálisan egymástól nagy távolságban kommunikálnak egymással pont-pont kapcsolt vonali (vagy dedikált bérelt vonali) kapcsolatban, vagy csomag kapcsolt hálózatban.

A korszerű katonai kommunikációs technológiák fejlődése nagyon gyors. Többségük az iparban is széles körben alkalmazott WAN és szélessávú hálózati megoldás, melyek fejlődése napjainkban is tart.

A területi korlátokkal összefüggésben az állandó telepítésű kommunikációs rendszerek továbbfejlesztésének szempontjából a jelentősebb WAN hálózattípusokat vizsgáljuk meg.

Az **N-ISDN** két interfész típust kínál fel: a primerhozzáférést és az alaphozzáférést. A primerhozzáférés (PRI) 2 Mbit/s sebességű kapcsolat a távbeszélő hálózat és a kapcsoló központok, számítógépek, multiplexerek, stb. között. Európában 30 x 64 kbit/s B (Broadband) hang vagy adattovábbítás céljára felhasználható csatornát és egy 64 kbit/s sebességű D (Data) csatornát tartalmaz, melyet elsődlegesen jelzésátvitelre használnak. Az alaphozzáférés (BRI) egyéni végberendezések (terminálok) kapcsolatát biztosítja közvetlenül az ISDN hálózathoz. Ez az interfész két 64 kbit/s-os B csatornát és egy 16 kbit/s-os D csatornát foglal magában. A katonai felhasználó az ISDN vonalakat úgy látja, mint két irányban nyitott, adat- és hang- továbbítására alkalmas nyitott „cső”.

Az **SDH** (Synchronous Digital Hierarchy-Szinkron Digitális Hierarchia) egy SONET (Synchronous Optical Network) kompatibilis kommunikációs szabvány. Az SDH a PDH-hoz képest számos előnnyel rendelkezik (1. táblázat).

Az SDH alap struktúrája 9 sorba és 271 bájt hosszúságú oszlopba szervezett fejrész (9 bájt) és hasznos információ hordozó rész (VC-4, 261 bájt). A PDH-val való kompatibilitását a konténer és virtuális konténer alapú hasznos információ szervezés biztosítja. Ennek következtében az alap multiplex struktúra képes fogadni az 1544 kbit/s (C11-USA), 2048 kbit/s (C12-Európai) primer PCM jelsebességtől a 139 264 kbit/s quartier PCM (C4) sebességig bezárólag az összes szabványos PDH jelforrást.

Az OC-3/STS-3 (Optical Carrier/ SONET Transport Structure) nomenklátúra sebessége megegyezik az SDH STM-1 (Synchronous Transport Module-1) sebességével, mely 155,2 Mbit/s. Az ITU-T G.707 ajánlása az STM-1 indukáló SDH sebesség mellett definiálja az STM-4 (622,08 Mbit/s), az STM-16 (2488,32 Mbit/s) és az STM-64 (9953,28 Mbit/s) sebességeket. Mindemellett - tanulva az N-ISDN elvi kidolgozása során elkövetett hibából- az SDH maxi-

mális sebességét felülről nem korlátozták, így a technológiai fejlődés eredményeként az SDH szabvány szinten „nyitott” a további sebesség növelés előtt.

1. táblázat. A PDH és SDH legfontosabb jellemzői

PDH	SDH
Maximum 140 Mbit/s-ig szabványos	150 Mbit/s-tól kezdődik a sebessége
Leágazások külön kerettel bonyolult módon valósíthatók meg	Leágazások közös kerettel egyszerű módon valósíthatók meg
A multiplexelés bitenként történik	A multiplexelés bájtanként történik
Hálózati fenntartásra nincs hely	Hálózati fenntartásra bőven van hely

Napjainkban a világ vezető telekommunikációs hálózatainál az STM-4 és STM-16 modulokat használják transzport hálózatként.

Az **X.25** a leginkább ismert és széles körben használt nagytávolságú adatkapcsolati kommunikációs protokoll. Az X.25 ITU-T ajánlás számítógépek (terminálok) csomagkapcsolt hálózati összeköttetését definiálja. Nagyméretű cellái, melyek a 65000 bites hosszúságot is elérhetik meglehetősen nehézkessé teszik nagyobb sebességeken alkalmazását. Az X.25 fizikai alrétegének az X.21-nek a sebessége tipikusan 600 bit/s-tól 64 kbit/s-ig változhat.

A **PPP** (Pont pont protokoll, Point to Point Protocol) egy többprotokollos keretképző eljárás, amely alkalmas soros adatkapcsolat létesítésére modem segítségével. Beépített hibajelzést, kapcsolatvezérlő- és fenntartó- eljárásokat foglal magában. A PPP hatékonyan alkalmazható mind alacsony, mind nagysebességű kapcsolatokra különböző fizikai szinkron és aszinkron interfészekkel (például RS-232, RS442, V.35, E1 és E3).

Az **SMDS** (Switched Multimegabit Data Service) csomagkapcsolt, adattovábbításra alkalmas szolgáltatás, melyet nagysebességű és nagytávolságú kommunikációhoz fejlesztettek ki. Az SMDS-re épülő SMDS Interface Protokollt (SIP) az IEEE 802.6 specifikálja. Ennek megfelelően a SIP kiválóan alkalmas távoli számítógépes hálózatok összeköttetésére. Az SMDS adatsomagokban szállítja a felhasználói információt, melynek maximális mérete 9188 bájt. Ezt figyelembe véve megállapítható, hogy az SMDS alkalmas teljes FDDI, Ethernet és Token Ring típusú LAN keretek továbbítására. Jellemző sebessége 1,2 Mbit/s (T1) és 34 Mbit/s közötti.

A **Frame Relay** (Keret Relé) gyors csomagkapcsolási módszer. Működése virtuális bérelt vonalhoz hasonlítható. Maximális keret mérete 1600 bit. Minimális adatkapcsolati szolgáltatást nyújt, nem javítja az átviteli hibákat csak hibajelzést garantál. Ennek ellenére a megbízható digitális telefonvonalakon történő használata olcsóbbá vált, különös tekintettel az időről időre növekvő számítási teljesítményű számítógépek alkalmazására. Ma már gyorsan és olcsón szoftveresen megvalósíthatók a Frame Relay protokolljából hiányzó

szolgáltatások (hibajavítás, hiányzó keret pótlása, nyugtázás, forgalomszabályozás).

A Frame Relay az X.25 kiváltására készült csomagkapcsolt adattovábbítási megoldás. Jellemző sebessége 64 kbit/s és 2 Mbit/s közötti.

A **Cell Relay** (Cella Relé) általános technológiai megoldás adat-, hang-, kép- és video- híryanag továbbítására. A cella kapcsolók egyesítik a beszéd átvitelben széles körben használt hagyományos áramkör kapcsolt központok és az adathálózatokban elterjedt csomagkapcsolás előnyeit. A cella kapcsolás egy fizikai interfészen több logikai kapcsolatot eredményez és mindegyik logikai kapcsolat rögzített méretű cellák formájában történik.

A Cell Relay „csomagjait” nagy megbízhatóságú digitális átviteli úton továbbítják, jellemzően optikai szálon.

Az **ATM** (Asynchronous Transfer Mode- Aszinkron Transzfer Mód) egy SDH hordozón megvalósított nagy teljesítményű, alacsony késleltetésű csomag kapcsolt és multiplexer elvű átviteli eljárás. Az ATM definiálása a B-ISDN (Broadband ISDN- Szélessávú ISDN) technológiai alapelveként az ITU-T I.121 ajánlásban található.

Nevével ellentétben az ATM nem aszinkron átviteli technológia. Cella kapcsoláson alapszik, melynek eredményeként fix hosszúságú, kis méretű csomagokat küld a címzett részére. A rögzített és viszonylag kis cella méret miatt a kommunikációs folyamatok jobban kezelhetők a kapcsolókban és széles bitsebesség tartomány használható. Az összeköttetéshez szükséges sáv szélesség lefoglalása dinamikusan, az igények szerint történik, attól függően, hogy „hány cella” szükséges a felhasználói adatok átviteléhez. Ebből a dinamikus és igény szerinti cellaszám kijelölésből származik az ATM aszinkron átviteli tulajdonsága.

Mindegyik cella 53 bájt hosszú, melyből 48 bájt felhasználói adat, 5 bájt cella fejrész. A cellák külön-külön megcímezhetők, ezért az információ célként más-más katonai felhasználóhoz is eljuttatható. A cellák adott hosszúsága és a továbbításuk állandó sebessége miatt a jelfolyamhoz a szükséges cellaszámot könnyű hozzárendelni. Ennek eredményeként olyan információ típusokat reprezentáló cellákhoz, mint élő beszéd, vagy valós idejű kép- és video-, állandó bitsebesség szolgáltatást lehet hozzárendelni. Azokhoz a híryanagokhoz, melyek nem igénylik az állandó bitsebességet, változó bitsebességű szolgáltatást rendelnek a megfelelő cellákhoz. Ez utóbbi típusú híryanag továbbítási példa lehet a katonai felhasználókhöz történő ismétlődő adat- és kép-, vagy a nem valós idejű (nem élő) hang és video továbbítás.

Az ATM kapcsolat orientált szolgáltatást biztosít. ATM esetén a „kapcsolat” két szintjét különböztetjük meg: virtuális csatorna (VC) és virtuális útvonal (VP). A virtuális csatorna két felhasználó közötti kommunikációs folyamatra (adás-vétel), míg a virtuális útvonal egy végberendezés és a katonai kapcsoló központ vagy két központ közötti viszonylatra értelmezhető. A cella

fejrészében található virtuális csatorna azonosító (VCI) és virtuális útvonal azonosító (VPI) segítségével a kapcsoló központokban egyik virtuális útvonalról egy másikra kapcsolható át a mindenkor kommunikációs folyamatot reprezentáló virtuális csatorna.

Az előzőekben leírtak alapján a korszerű katonai kommunikációs igények szempontjából az ATM legfontosabb jellemzői:

- ☐ Az információ típusától (folyamatos-szakaszos) függetlenül továbbításuk adott hosszúságú blokkokban történik. A cellák előállításának gyakorisága arányos az eredeti információ sebességével, így bármilyen tulajdonsággal bíró (állandó- és változó- bitsebességű) információ átvihető az ATM cellák segítségével;
- ☐ A rögzített cellahosszból adódóan az ATM cellán belül a cella fejrésze állandó pozícióban található. A cellák számlálása könnyű, ennek következtében minden egyes ATM cella esetén nagy sebességű átvitel garantálható;
- ☐ Az ATM hálózaton belül a kommunikációs csatornák és útvonalak virtuálisak, azonosításukat a fejrészben levő címkék biztosítják. A címkék könnyen átírhatók, így a csatorna és útvonal minden egyes cella esetén egyszerűen és gyorsan módosítható;
- ☐ A kisméretű cella fejrész egyszerű protokollok alkalmazását teszi lehetővé a nagysebességű kapcsoló központban. Következésképpen viszonylag olcsón előállíthatók és beépíthetők nagyon gyors hardver bázisú központ elemek az olcsó, de lassú szoftveres megoldásokkal szemben.

Jelenleg az ATM transzport hálózatának szerepét az SDH tölti be.

Az **Internet** számítógépes alhálózatok és számítógépek átjárók (gateway) és hosztok segítségével összekapcsolt hálózata. Az Internet olyan alhálózatokból, hálózatokból és világméretű összekapcsolt hálózatokból (internetwork) áll, mely összeköti a kutató intézeteket, egyetemeket, kormányzati szerveket és a magánfelhasználókat. Elemeit tekintve rendkívül heterogén, ennek megfelelően az 1970-es évek végén az amerikai védelmi minisztérium megbízásából speciális protokoll készletet kellett kifejleszteni az Internet különböző típusú hálózatainak összekötésére. Az 1980-as évek elején az egyetemi és a katonai hálózatok külön hálózatokba tömörülnek (ARPANet és MILNet). Az eltelt mintegy húsz évben egy integrált, multimédiás (WWW), világméretű hálózattá vált, melynek növekedése napjainkban is exponenciális.

Cerf V. és Kahn R. 1974-ben definiálta a TCP-t (Transmission Control Protocol) és az IP-t (Internet Protocol). Az OSI modellben hálózati rétegnek megfelelő internet réteg összeköttetés nélküli, csomagkapcsolt hálózatot eredményez, ezáltal lehetővé válik bármilyen hálózatba bármilyen hálózaton keresztül az adat (IP csomag) küldés. A TCP az OSI modell szállítási rétegének feladatát látja el, egyben forgalomszabályzást is végez. Mivel a TCP/IP mo-

dellben nincs viszony és megjelenítési réteg, ezért a szállítási réteg fölött közvetlenül az alkalmazási réteg található a jól ismert magasabb szintű protokollokkal (TELNET, FTP, SMTP, DNS, NNTP és HTTP).

Az adataegységek nagyságát tekintve a TCP/IP protokoll család maximálisan 65 536 bájt méretet támogat, amely a továbbítás során kisebb részekre töredezhet. A címzést illetően jelenleg a 4 bájt (32 bit) címmezőt támogatja a protokoll (IPv4), mely a jelenlegi hálózat bővülési ütemet tekintve pár éven belül elfogy. Az 1993-ban Deering S. E. és Francis P. által kidolgozott új IPv6 már 16 bájtot használ címmezőnek, mely gyakorlatilag kifogyhatatlan. Javaslatukat 1995 végén elfogadták (RFC1752).

Az Internet alapszolgáltatása egy bizonytalan adatsomag továbbítás, melynek során a csomagok elveszhetnek, esetleg megkettőződhetnek, rossz sorrendben érkezhetnek a célállomáshoz⁴. Ráadásul az Internet nem ad garanciát a csomagok továbbítási- és késleltetési idejére, a felkínált sávszélességre.

Az Internetnek ezek a megbízhatatlan jellemzői nem okoznak problémát számítógépes környezetben, hiszen végül is erre találták ki. Interaktív (például TELNET) és különösen multimédiás kapcsolatok esetén a katonai felhasználók azonban más minőségű szolgáltatásokat igényelnek. A protokoll készletben levő jelenlegi „best-effort” szolgáltatás mellett be kell építeni a „garantált”, a „prediktív” és az „ellenőrzött” késleltetésű szolgáltatásokat. Ehhez természetesen nagyobb sávszélességű és megbízhatóbb Internet transzport hálózatok kellenek.

A szolgáltatás minőség (QoS) javításának egy megoldása lehet az Internet protokoll illesztése az ATM hálózathoz, melyet az OSI 3. és 4. rétege közé beszúrt alréteg (IP over ATM) biztosíthat.

Az „Internet robbanás” utáni időszakban az informatika és a telekommunikáció konvergenciájának színtere lehet a „klasszikus” telekommunikációs híryanagok (telefon, fax) továbbításához az Internet felhasználása. A VoIP (Voice over Internet Protokoll) megoldáshoz (ITI-T H.323) azonban katonai alkalmazási környezetben olyan kapcsoló központok kellenek, melyek *mind-egyike* képes a hagyományos távbeszélő hálózathoz történő kapcsolódás mellett az Internethez való illesztést is biztosítani.

Összegzés

Az OSI protokollok olyan nemzetközi szabványosítási intézetek és szervezetek által lettek kidolgozva, mint az ISO, IEC és ITU-T. Az OSI filozófiájából adódóan potenciálisan alkalmas a globális interoperabilitásra. A TCP/IP egy kommunikációs hálózatok közötti protokoll készlet, melyet az USA Védelmi Minisztériumának támogatásával fejlesztettek ki. A TCP/IP mindemellett az Internet Activities Board (IAB) közreműködésével és a technikai szak-

⁴ A TCP réteg képes ugyan kezelni a rossz sorrendbe érkező vagy meghibásodott csomagokat, de késleltetés árán.

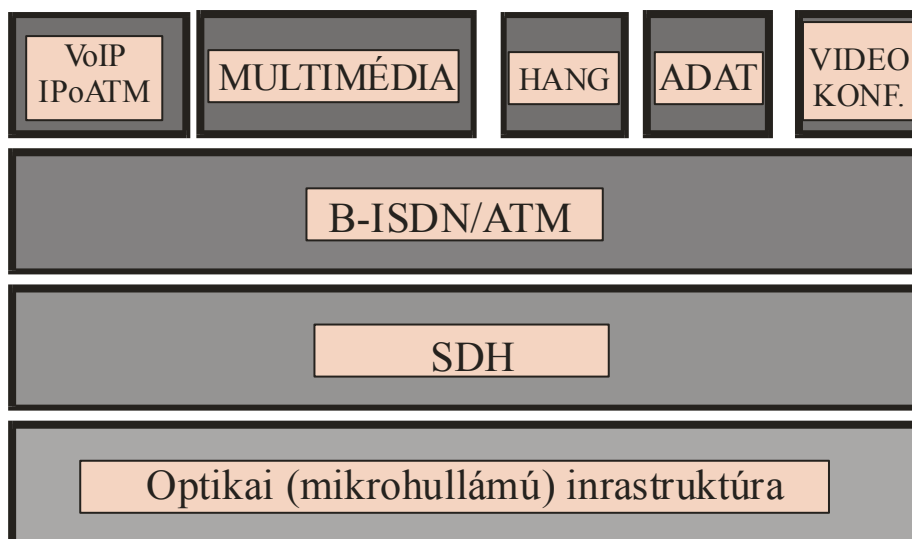
értők konszenzusával jött létre. Következésképpen az OSI –mint nemzetközi *de jure* szabvány- és a TCP/IP –mint nemzetközi *de facto* szabvány- alkalmazsak lehetnek a MHÁTKR számára globális (világméretű) hálózatközi együttműködésre.

A leendő hadszíntéren az információs fölény megteremtéséhez és fenntartáshoz tehát a vezetési-, irányítási-, kommunikációs-, és felderítési- (C3I) rendszereknek egy közös kommunikációs rendszerbe kell fejlődniük. Következésképpen a kommunikációs rendszernek folyamatos evolúciós folyamaton kell átmennie. A digitális harctér egyre inkább megköveteli egy integrált- multimédiás lehetőségeket felmutató hálózat megteremtését.

A kommunikációs szükségletek növekedésével a MHÁTKR-nek a következő jellemzőket kell felmutatni:

- ☐ Robusztus szolgáltatások (külső behatásokkal szembeni ellenállóképesség, túlélőképesség);
- ☐ A jelenlegi állandó hírrendszerhez képest jelentősen nagyobb sávszélesség és adattovábbítási sebesség;
- ☐ Új telekommunikációs szolgáltatások bevezetésének lehetősége, a kommunikációs rendszer architektúrájának jelentős módosítása nélkül;
- ☐ Alapvetően olcsó alkalmazások a polgári szférában már bizonyított, elterjedt rendszer és technológia átvételével;
- ☐ Interoperabilitás és kommunikációs átjárhatóság a tábori hírrendszer, a köz- és zártcélú nemzeti és nemzetközi hálózatok között.

Figyelembe véve az előző fejezetekben leírtakat a leendő MHÁTKR protokoll felépítését az 5. ábra szerint célszerű kialakítani. A MHÁTKR fizikai közegeként optikai szál, illetve mikrohullámú átviteli közeget célszerű választani. Az üvegszál alkalmazásakor előnyben kell részesíteni a monomódusú optikai szál, mely lehetővé teszi a MHÁTKR gerinchálózatának kiépítését közbűsítő erősítők beiktatása nélkül is. Ekkor probléma nélkül realizálhatók a világ telekommunikációs piacán már régebb óta alkalmazott STM-1, STM-4 (622 Mbit/s) és távlati elképzelésként az STM-16 (2,5 Gbit/s) SDH sebességek.



5. ábra A továbbfejlesztett állandó telepítésű kommunikációs rendszer struktúrája

Az optikai kábeles infrastruktúra létrehozásakor két eltérő stratégiai megoldás jöhet szóba:

1. A honvédségi költségvetésből történő megvalósítás. A megoldás előnye a teljes rendelkezésre állás mellett a kiépítést követő költségek alacsonyabb szintje. Az optikai kábeles infrastruktúra létrehozása során jelentős számú tartalék kábelt lehet lefektetni, mely a továbbfejlesztések és az esetleges bérbeadási elképzelések (például MÁV⇒PanTel Rt.) esetén lehet előnyös. Hátrány, hogy még rövid kábelszakaszokon is nagyon magas költséggel lehet kiépíteni az optikai kábelt, ezért valószínűleg érzékenyen érintené a honvédség költségvetését, még több éves távon is.
2. A nagysebességű kommunikációs hálózatok létesítésével és üzemeltetésével professzionális szinten foglalkozó szolgáltatóktól a „szükséges helyen – szükséges időben – és a szükséges sáv szélesség igénybevételével” elv alapján történő telekommunikációs szolgáltatások bérlésével. Előny, hogy a megoldás az infrastruktúra építésével, továbbfejlesztésével, a fenntartó- és kiszolgáló állomány állománytáblás alkalmazásával, a ki- és továbbképzésével kapcsolatos terheket levenné a katonai költségvetés válláról. Hátrány, hogy a Magyar Honvédség az állandó telepítésű kommunikációs rendszerét tekintve a telekommunikációs szolgáltatók lehetőségeitől és fejlesztési ütemüktől függő, kiszolgáltatott helyzetbe kerül. Hátrány továbbá a viszonylag magas éves bérleti díj. A távközlés teljes liberalizációját és a koncesszió teljes megszűnését követően 2002 után azonban a piaci verseny éleződésével, a telekommunikációs szolgáltatások árának csökkenésével lehet számolni. Valószínűleg a kommunikációs szolgáltatások egyre

fejlettebbek lesznek, mindemellett nagyobb adatsebességeket egyre olcsóbban lehet bérbe venni.

A MHÁTKR infrastruktúrájához mikrohullámú átviteli közeget is fel lehet használni. Előnyös lehet ez a megoldás akkor, ha figyelembe vesszük, hogy a jelenlegi állandó telepítésű hírrendszer jelentős része szintén mikrohullámú fizikai közeget használ. A meglevő mikrohullámú összeköttetések átviteli kapacitása korlátozott ($n \times 2$ Mbit/s). Ez a sebesség semmiképpen sem elég a nagysebességű transzport hálózatok kialakításához.

Megoldást jelenthet a meglevő mikrohullámú gerinchálózatnak először fontosabb irányait, majd későbbi lépésként egy-két gyűrű topológiájú mikrohullámú architektúráját SDH STM-1 sebességű mikrohullámú pont-pont összeköttetésekkel felcserélni.

Előnyök között kell megemlíteni, hogy a jelenlegi mikrohullámú struktúra átmeneti megoldásként továbbra is felhasználható és „felülről kompatibilis módon” építhető ki hozzá az új, nagysebességű mikrohullámú hálózat. A frekvencia migráció kérdése az új rendszer elemek telepítésekor nem jelentenek problémát, mert az STM-1-es mikrohullámú rádiórelé család üzemi frekvenciája 4 – 23 GHz között⁵ szabadon választható. További előnyt jelenthet a meglevő mikrohullámú gerinchálózat telephelyeinek és antenna tornyainak újbóli felhasználhatósága, csökkentve ezáltal a megvalósítás költségét. Hátrányos oldala a fenntartás- és üzemeltetés, kiképzés költsége, állománytáblás vonzata, valamint az a tény, hogy 15-50 km-es távolságon atmoszférikus korlátok miatt a mikrohullámú összeköttetések STM-1 (155,2 Mbit/s) sebességét nem nagyon lehet túl lépni. Ez maga után vonja azt a következtetést, hogy -figyelembe véve a permanens sebesség igény növekedést- a MHÁTKR-nek *kizárólag* mikrohullámú összeköttetéseken alapuló továbbfejlesztésének hosszú távon nincs perspektívája.

A fizikai réteg fölött transzport hálózati technológiaként az SDH jöhet számításba. Honvédségi kommunikációs környezetben alkalmazásának előnyös oldala, hogy a korábbi PDH kiváltására fejlesztették ki, ugyanakkor az SDH rugalmas, nagysebességű és hatékony. Különösen előnyös az a tulajdonsága, hogy terminating multiplexert (végződő multiplexer) használva a PDH jelsebességek gond nélkül bejuttathatók az SDH-ba, így a jelenlegi állandó telepítésű hírrendszer $n \times 2$ Mbit/s-os jeleit is képes fogadni. Ezáltal SDH szinten is biztosított a továbbfejlesztés során a felülről való kompatibilitás. Az Add-drop multiplexerek, a Cross-connect multiplexerek és a HUB multiplexer ma már a távközlési piacon található SDH multiplexerek szerves részét képezik, azaz mind a négy multiplexelési funkciót egyesítik.

Az előző fejezetben leírtakból látható, hogy a WAN technológiák közül az ATM az, amely képes masszív, felülről nem limitált sávszélességet felkínálni a

⁵ Az érvényes ITU-R ajánlásoknak megfelelően.

katonai felhasználók számára. Előnyös oldala továbbá, hogy a VC-k és VP-k segítségével kisebbességű „bitsövek” is könnyedén hozzárendelhetők a hadszíntér kommunikációs topológiájához. Az ATM képes garantált minőséget (QoS) biztosítani különböző szolgáltatások esetén is. Az ATM teljes mértékben támogatja az integrált hang-, adat-, multimédia-, kép- és video- katonai kommunikációs alkalmazásokat. Annak ellenére, hogy azt ATM egy-egy konkrét kommunikációs feladatra nem a legoptimálisabb hálózat, azonban a legáltalánosabb technológia, ezért mint a multimédiás hálózatok globális WAN szabványa, a távközlési piacon egyre inkább tért hódít.

A MHÁTKR szempontjából vizsgálva megállapítható, hogy a jelenlegi digitális kapcsoló központ hálózatot alkotó HICOM 300-as család bármely tagja kiegészíthető ATM kártyával. Az ATM interfészek közvetlenül kapcsolódhatnak egy másik HICOM központ ATM kártyájához, vagy közvetlenül egy ATM kapcsoló központhoz optikai kábelon keresztül.

Az Internetből jelenleg hiányoznak a szolgáltatás minőségét garantáló lehetőségek, ennek ellenére mint globális és rendkívül dinamikusan fejlődő, egyre inkább multimédiás lehetőségeket felvonultató hálózat a jövőbeni katonai kommunikációs hálózati megoldások elengedhetetlen része lesz. Mindezeket figyelembe véve a MHÁKR-ben a digitális kapcsoló központokat célszerű olyan interfészekkel ellátni, amelyek képesek a hagyományos beszéd és fax típusú hírvagyot –szükség esetén- az Interneten továbbítani (VoIP). A konkrét konfigurálás során a magasabb és alacsonyabb beosztású szolgálati személyek között prioritás képzéssel lehet meghatározni azoknak a körét, akiknek a kommunikációs forgalmát a digitális központ –a telekommunikációs hálózat túlterheltsége esetén- automatikusan átirányítja az alacsonyabb minőséget garantáló Internetre.

Végkövetkeztetésként megállapítható, hogy a MHÁKR továbbfejlesztését egy a jelenlegi állandó telepítésű kommunikációs rendszert először kiegészítő, majd kiváltó, ahhoz felülről illeszthető, az összes hírvagy típust továbbítani képes, adat- és telekommunikációs vonatkozásban technológiai és ennél fogva szervezeti síkon is *teljes körűen integrált nagysebességű kommunikációs rendszer* létrehozása támogatja.

Felhasznált irodalom

1. E. LALOR: The Green Paper about Information Society. DG XIII A4. Brussels, Belgium. June1998. European Commission. <http://www.ispo.cec>.
2. MUNK SÁNDOR: Katonai Informatika. Egyetemi Jegyzet. Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem. Budapest. 2000. 34. oldal.
3. TALYIGÁS JUDIT: Tézisek az információs társadalomról. Budapest. Typo Art Studio. 2000. március 30. ISBN 963 9284 386.
4. John M. Griffiths: ISDN explained, Library of Congress Cataloguing-in-Publication Data, New York, USA, 1992, ISBN 0 471 93480 1
5. Stan Schatt: Understanding ATM, McGraw-Hill Inc., England, 1996, ISBN 963 545 145 8
6. Koichi Asatani: Introduction to ATM networks and B-ISDN, British Library Cataloguing in Publication Data, England, 1997, ISBN 0 471 967661
7. J. M. Sénéchal: OSIRIS Military Infrastructure Switch, Electrical Communication, Defense Communication, Vol. 65 No. 3., ISSN 0013-4252, pp. 226-232.
8. SIEMENS: MainStreetXpress 36170, NewbridgeNetworks Corporation, 1997.
9. Charles W. K. Gritton: IP Voice Quality: Is There a Price to Pay?, Telecommunication s, Vol. 34. No. 2.,February 2000., ISSN 0-278-4831, pp. 79-82.
10. GOVTECHNET '99: High-Speed Network Backbone Combines Fiber, Wireless Links, SIGNAL, AFCEA's International Journal, Vol. 53. No. 9., May 2000., ISSN -0037-4938, pp. 69-71.
11. Utility Approach Emerges From Communications Access Strategy, SIGNAL, AFCEA's International Journal, Vol. 53. No. 8., April 1999., ISSN -0037-4938, pp. 29-32., <http://www.sprint.com>
12. P. Bonenfant, A. Rodriguez-Moral: Optical Data Networking, IEEE Communications Magazine, March 2000, Vol. 38 No. 3., ISSN-0163-6804, pp. 63-70.
13. NATO STANAG 4578
14. NEC: Digital Microwave Communications Systems, Cat. No. E42301-2, Japan, 1999.
15. ITU-T. Rec. G.872, "Architecture of Optical Transport Networks" 1999.

A TÁBORI ALAPHÍRHÁLÓZAT KORSZERŰSÍTÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI

A jelenlegi helyzet értékelése

A tábori alaphírhálózat a csapatvezetés érdekében telepített, stratégiai fontosságú híradó infrastruktúrát biztosít a szárazföldi csapatok vezetés érdekében a Szárazföldi Vezérkar (gépesített hadtest) és alárendeltjei részére. Ez a hálózat biztosítja a vezetés igényeinek megfelelően – *képességei szerint* – az összeköttetést a gépesített hadosztályokkal, a közvetlenekkel és az összefegyvernemi tartalékkal.

Harcászati alkalmazhatóság

A hálózat minősített esetekben legfeljebb nyolc alaphírközponttal mintegy 18-30.000 km² lefedésére, híradó infrastruktúra biztosítására képes. Ez az alaphírközpont-sűrűség a korszerű hálózatok mértékét – *mely a NATO tagországok hadseregeiben ennek közel háromszorosa* – meg sem közelíti, manőverező képessége, a helyzetek gyors és éles változásához történő alkalmazkodása alacsony szintű. Telepítéséhez szükséges idő hosszú, melyet a kábeles viszonylatok építési, bontási és újratelepítési ideje még tovább növel, tartalékai nincsenek, csak abban az esetben, ha az alaphírközpontok közül nem települ mindegyik. Ez esetben a manőverező képesség ugyan javul, könnyebben telepíthetők újabb alaphírközpontok, de ez az amúgy is gyenge hálózatsűrűséget tovább rontja. Kifejezetten hátránya a hálózatnak, hogy csak a gépesített hadtest részére biztosít összeköttetést a hadosztályok, valamint a hadtest közvetlen egységekkel, ám azok szervezett szerű erőikkel saját hírendszereket is telepítik és biztosítják a híradó infrastruktúrát a vezetés részére. **A tábori alaphírhálózat tehát csak a gépesített hadtest szintjén létezik, a hadosztályoknál csak a vezetési pont hírközpontokhoz csatlakozhatnak az alárendeltek.** Így az alaphírközpontok, vagy vezetési pontok valamelyikének kiesése esetén az összeköttetések helyreállítása, szükség szerinti átterhelése más vezetési pontra, vagy kerülőirány létesítése a hálózaton jelentős időt vesz igénybe. Ez alatt az idő alatt a csatlakozó vezetési pontok csak egycsatornás rádióeszközökkel tarthatnak összeköttetést az előjáróval, ami a hadműveleti vezetés szintjén nem elegendő.

Technikai állapot

Az alaphírközpontokat alkotó híradó technikai eszközök hagyományos, analóg rendszerűek, távbeszélő központjaik kézi kapcsolásúak, melyek szolgáltatásokkal nem rendelkeznek. Az alaphírközpontokban nagyon magas a kapcsolások száma, a távbeszélő központok terheltsége igen magas. A tervezett géptávíró összeköttetések létesítése bonyolult, adatátviteli sebességük alacsony. A hálózat csatornkapacitása kicsi, manőverezési lehetőségei gyen-

gék, ennek megtervezése a hadműveletek során hosszas és precíz tervezőmunkát, magas szakmai ismeretet igényel. A csatlakozó vezetési pontok száma a hálózat képességeihez viszonyítva magas, a viszonylatok kiszolgálása jelentős humán erőforrást igényel; a technikai eszközök kezelése bonyolult, a kiképzéshez szükséges idő aránytalanul magas. Figyelembe véve, hogy a sorkatonai szolgálat ideje fokozatosan csökken, az állomány felkészítése még a kiképző központokban is nagy nehézséget okoz, és a felkészítés eredményessége jelentős mértékben függ a sorállomány szakképzettségétől, iskolai végzettségétől.

A tábori alaphírhálózat elemei technikailag és erkölcsileg elavultak, jelentős részük az 1960-70-es – *vagy azt megelőző* – évek színvonalán álló, nagyrészt elektroncsöves technológiájú, melyek már nem képesek a kor színvonalán álló távközlési eszközök szolgáltatásaival felvenni a versenyt. Fenntartási költségük nagyon magas, zömük a volt Szovjetunióból származik, vagy licenc alapján, hazai bázison gyártott eszközök, ipari felújításuk évek óta elmarad a gyártó vállalatok megszűnése miatt. A szükséges javító anyagok beszerzése nehézkes, egyes berendezésekhez már lehetetlen.

Az alaphírhálózat által biztosított híradó infrastruktúra nem ad lehetőséget az informatikai eszközök végződtetésére, tehát multimédiás funkciók betöltésére informatikai eszközökkel nem képes, csak a hagyományos értelemben vett hírközlésre (beszéd, fax, géptáviró) alkalmazható. Humán erőforrás tekintetében szintén rossz az arány a NATO hírendszereket üzemeltető egységekkel szemben, mert amíg az alaphírhálózat központjaiban 15-18 híradó állomás és – *a logisztikai kiszolgáló állománnyal együtt* – átlagosan 200 fő biztosít egy-egy alaphírközpontot, addig a NATO harcászati rendszerek hírközpontjaiban 3-5 híradó állomást és 10-30 főt találhatunk.

Nagy problémát okoz, hogy a tábori alaphírhálózat rádiós csatlakozási felülettel nem rendelkezik, rádióállomások illesztését nem teszi lehetővé, így mobil harcescsoportok, harcászati kötelékek, hadrendi elemek alkalmazása esetén azok közvetlen vezetésére csak hálózaton kívüli rádióállomások vehetők igénybe. Ez azt is jelenti, hogy a tábori alaphírhálózat létrehozása mellett egy másik rendszer létesítésére is szükség van, mely közvetlen összeköttetések formájában biztosít információcsere lehetőséget az alárendelt katonai szervezetekkel, vagy alegységekkel a hálózatot létesítő híradó eszközökön kívül, így a hadműveleti vezetéshez szükséges híradó típusgépjárművek száma tovább nő, ami a híradás létesítését végrehajtó állomány létszámát is tovább növeli.

A stacioner távközlő hálózatokhoz történő csatlakozás technikai lehetőségei az 1992-ben megalkotott távközlési törvényt követő távközlés-politikai intézkedések hatására fokozatosan tovább romlottak. Az Országos Távközlő Hálózat részei koncessziós társaságok tulajdonába kerültek, megindult a digitalizáció kezdetben a primer körzetek és a gócközpontok síkjáig, majd felhasználói szinteken is, és mára már kiépült országos szinten is a digitális távközlő hálózat, mely gyakorlatilag szinte korlátlan kapacitással nyújt távköz-

lési szolgáltatásokat az előfizetők részére akár ISDN alapú csatlakozás formájában is. Ez a fejlődés azonban egy sor olyan problémát vet fel, ami a tábori analóg rendszerek csatlakozására már nem, vagy nem sokáig ad lehetőséget. A NATO országokhoz hasonlóan nálunk a távközlési törvény kidolgozása és a távközlés privatizálása során nem történt meg a védelmi célú igények és a szükséges hálózati hozzáférések eljárási rendjének kidolgozása, ami azt eredményezte, hogy a tábori rendszerek – mint például az alaphírhálózat – egyre kisebb mértékben lesznek képesek a csatlakozás feltételeinek biztosítására. A csatlakozást végrehajtó alegységeink nem rendelkeznek analóg-digitális átalakítókkal, a távközlési szolgáltatók pedig nem kötelezettek ilyen egységek biztosítására a védelmi szféra igényeinek megfelelően. Ennek eredményeként a tábori rendszerek és az Országos Távközlő Hálózat összekapcsolásának lehetősége egyre kisebb lesz.

Összegzés, következtetések

A csapatvezetés érdekében a tábori alaphírhálózatra, mint fogalomkategóriára szükség van, amely képes biztosítani a híradó feltételeket annak érdekében, hogy az előjáró szervezetek és az alárendeltek között rendelkezésre álljon az információtovábbítás lehetősége a meghatározott időben, a kellő hitelességgel és rejtettséggel. A jelenleg meglévő, a gépesített hadtest infrastruktúráját biztosító hálózat a kor követelményeinek megfelelő, a kor színvonalán álló rendszer biztosítására nem képes. Kis csatornaszámmal rendelkezik, manőverező képessége alacsony szintű, technikai eszközei fizikailag és erkölcsileg elamortizálódtak. A rendszer analóg felépítésű, szolgáltatásokkal nem rendelkező hálózat, mely a szükséges hírközpont sűrűséggel nem képes a hadművelleti terület lefedésére, híradó csatlakozás biztosítására. A hálózat telepítése mellett külön üzemel még a közvetlen összeköttetések vonalain belül a személyhez kötött rádióállomások rendszere is, ami jelentősen növeli a híradó eszközök, és a személyzet létszámát. A hálózat információvédelemmel nincs ellátva, az elavult rejtjelző eszközök nem képesek a szükséges mértékben az állami és szolgálati titkok védelmére.

A hálózat távfelügyelettel, informatikai eszközökkel támogatott hálózattervezéssel, elektronikus csatornaállapot vizsgálattal nem rendelkezik, a hadművelleti-technikai ügyeleti szolgálatot ellátók száma magas. A rendszert telepítő és kiszolgáló állomány létszáma meghaladja a 2000 főt, ami azt jelenti, hogy alaphírközpontonként 220-250 fő és 15-18 híradó technikai eszköz szükséges az üzemeltetéshez. Manőverező képessége, tartalékai a rendszernek szinte nincsenek, csatornamanőverek, kerülő irányok létesítése a hadműveletek időszakában óriási feladatot és szakmai profizmust követel. A korszerű hadviselés alapelvei alapján a rendszer nem képes követni a helyzetek gyors és éles változását, alaphírközpontjai nem tudnak „lépést tartani” az összefegyvernemi egy-

ségek tevékenységének ritmusával. A rendszer létesítését, üzemeltetését és kiszolgálását biztosító állomány kiképzése idő és költségigényes, teljes mértékben a csökkenő sorkatonai szolgálati idő miatt nem is lehetséges, csak az alapvető ismeretek megszerzését biztosítja. A tartalékos állomány felkészítése, ismereteinek szinten tartása hiányzik, egy esetleges alkalmazás esetén csak a hivatásos állomány hatalmas erőfeszítése árán lehetséges. A hálózat üzemeltetése létszámgigényes, a Magyar Honvédség tábori híradást biztosító állományának mintegy 10%-át igényli.

A tábori alaphírhálózat korszerű híradó eszközöket nem tartalmaz, a hadműveleti vezetés részére multimédiás szolgáltatásokkal nem rendelkezik. Más NATO tagországokkal rendszer szinten együttműködni nem tud, egy esetleges multinacionális alkalmazás esetén nem képes más tagországok rendszereinek fogadására. A hálózat és a csatlakozó vezetési pontok kábel-vivős rendszereket is alkalmaznak, ezek létesítési ideje hosszú, a hálózat telepítési ideje a normagyűjteményekben meghatározottak többszörösét is eléri. Az eszközök frekvenciasávjai nem esnek a NATO sávokba, esetenként a polgári frekvenciasávot is használják. A rendszer technikai eszközei kizárólag katonai fejlesztésűek, polgári kereskedelemben nem kaphatók.

Mindezek alapján kijelenthető, hogy a Magyar Honvédség szárazföldi csapatai tábori alaphírhálózatának korszerűsítése, fejlesztése „szükséges, időszerű és lehetséges”⁶.

Az új tábori kommunikációs rendszer kialakításának lehetőségei

Az új hálózat kialakításának célja egy digitális alapú, integrált szolgáltatásokat biztosító egységes kommunikációs rendszer létrehozása, mely tábori körülmények között is képes azonos vezetési feltételeket biztosítani a csapatvezetésben résztvevők számára, hasonlóan a béke elhelyezési körletekhez. E rendszernek már illeszkednie kell az országos távközlő hálózatokhoz, az egyes zártcélú és különcélú rendszerekhez éppúgy, mint a NATO állandó jellegű integrált híradó rendszeréhez (NATO ICS), a Magyar Honvédség állandó jellegű hálózataihoz, és más tagországok harcászati kommunikációs hálózataihoz egyaránt. E célokból kiindulva tehát egy olyan rendszer kialakítása szükséges, mely széleskörűen megfelel a nemzetközi polgári szabványoknak és a NATO STANAG-ekben foglaltaknak egyaránt.

Rendszerfelépítés

Az új hálózat elemzését a rendszerstruktúrából kiindulva célszerű megkezdni. Ez a rendszer mindenképpen a NATO tagországok haderejében már alkalmazott rácsrendszerű, területlefedő hálózatot kell, hogy jelentsen, mely a hadműveleti területen a szükséges rácpont sűrűséggel biztosítja a hadműveleti

⁶ Farkas György ezredes HVK HICSF előadása (2000.május 4.)

vezetés és a harcászati alegységek részére egyaránt a kommunikációs feltételeket.

Ha figyelembe vesszük a Magyar Honvédség szervezetét, jelenlegi és tervezett haderejét,⁷ megállapíthatjuk, hogy az a terület, melyet egy védelmi hadművelet végrehajtása érdekében híradó infrastruktúra szempontjából lefedni szükséges, az megközelítőleg **10-12.000 km²**-t tesz ki. Ha a hálózathoz történő csatlakozás távolságait (a csatlakozó eszközök hatótávolságát) is beleszámítjuk, akkor ez a hadműveleti terület mintegy 17-20.000 km², az infrastrukturális területlefedést és a NATO tagországok rendszereinek rácspontsűrűségét figyelembe véve mintegy **20-25 csomópontra** van szükség ahhoz, hogy a hadműveletekben résztvevő csapatok a csatlakozást a hadműveleti terület minden pontjáról végre tudják hajtani. A csomópontokat a domborzat figyelembe vételével 15-25 km-re (de maximum 40km) célszerű telepíteni, rácsrendszerűen, a szomszédos csomópontokat mikrohullámú rádiórelé eszközökkel összekapcsolni, és ezáltal alakulhat ki egy olyan szövevényes hálózat, mely képes a digitális szolgáltatásokat minden időben biztosítani a felhasználók részére. Az így kialakítandó hálózat ISDN csatornákat és szolgáltatásokat biztosít a rendszerstruktúrában, és a csatlakozó vezetési pontok részére is.

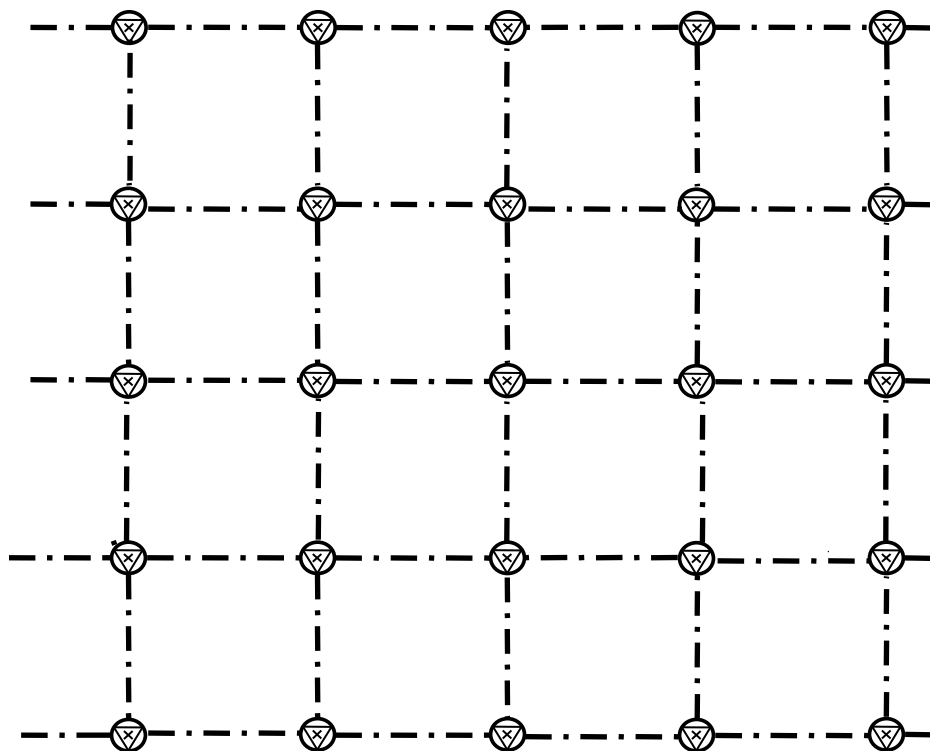
A kialakítandó rendszer első lépésben egy **digitális alapú, PCM rendszerű** kommunikációs hálózat lehet, mely a vezetés érdekében képes lesz beszéd, FAX, adat (E-mail, katonai üzenetkezelő, grafikus felületek, stb.) videotelefon, videokonferencia és multimédiás szolgáltatások igénybevételére úgy, hogy már magába integrálja az informatikai hálózatokat, és azok szolgáltatásait is.

Az új kommunikációs rendszer struktúráját, az alkotó elemek összetételének és azok eszközrendszerének vizsgálatát, a rácsot alkotó csomópontok összetételét kell első lépésként meghatározni. Ezek a csomópontok digitális kapcsolóközpontokból, átviteli utakat biztosító digitális mikrohullámú rádiórelé állomásokból, rádiófelvevő pontokból és információvédelmi berendezésekből állnak. Ezen eszközök integrálásával kialakított rendszergépjárművek, melyek száma akár egytől az öt-hat állomásig is terjedhet csomópontonként, biztosítják az integrált szolgáltatásokat a csatlakozó vezetési pontok és az ott dolgozó felhasználók részére. Ahhoz tehát, hogy meghatározzuk, milyen legyen a csomópontok összetétele, hány állomás alkosson egy-egy ilyen hírközpontot, meg kell vizsgálni, kivel, hány irányon kell összeköttetést biztosítani a csomópontokból. Ha a rács-struktúrát vizsgáljuk (1. ábra) látható, hogy egy csomópontból legalább négy irányt kell biztosítani a szomszédos csomópontok irányába, és képesnek kell lennie négy-nyolc különböző szintű csatlakozó hírközpont fogadására ahhoz, hogy kialakuljon a hálózati rácsrendszer.

A hálózaton belül (más rendszerekhez történő csatlakozás érdekében) a csomópontok összekötése a 4,4 - 5 GHz-es frekvenciatartományba (NATO IV.

⁷ A stratégiai felülvizsgálat utáni helyzet

sáv) eső **mikrohullámú rádiórelé** berendezésekkel célszerű. Ezek az állomások egymástól 15-30 km-re települhetnek a hadműveleti terület uralgó magassági pontjain, és egymással rácsrendszerben tartanak összeköttetést, így alakítva ki a hálózati struktúrát.



1. ábra: A rácshálózati struktúra

Mindezek mellett minden csomópontnak alkalmasnak kell lennie nemcsak a szomszédos csomópontokkal történő kapcsolat kialakítására és fenntartására, hanem lehetőséget kell, hogy biztosítson más rendszerekkel (elsősorban a stationer hálózatokkal, és szükség esetén más NATO tagország kommunikációs rendszerével), valamint a hadtest, dandár, vagy alacsonyabb szintű vezetési pont hírközpontjával csatlakozás kialakítására is. A hálózati átviteli útjait a 4,5-5 GHz (NATO IV. sáv), a különböző szintű csatlakozó vezetési pontok fogadására a 14,5 - 15,35 GHz-es (NATO-SHF sáv) tartományban üzemelő állomásokat kell a rendszerbe integrálni, míg a harcászati rádiórelé állomásokkal csatlakozó alárendeltek a 225-400 MHz-es (NATO IV.) sávban működő állomások szükségesek.

A mobil alegységek (harccsoportok, kisebb kötelékek) hálózathoz történő integrálását rádiófelvevő pontokkal kell megoldani, melyek rádiótelefon jelle-
gű szolgáltatással csatlakoztatják a felhasználókat a rendszerhez.

A rádiórelé állomások feladata tehát a csomópontok közötti kapcsolatok lé-
tesítése, valamint a csatlakozó vezetési pont hírközpontok illesztése a hálózat-
hoz. Így egy-egy csomópont mikrohullámú állomásai az alábbi összeköttetése-
ket biztosítják:

Hiba! Érvénytelen csatolás.2. ábra A csomópontok rádiórelé- és rádió kapcsola-
tai

Minden csomóponton a csatlakozási felületeket (vezetéknélküli- és esetleg
kábeles) digitális központkapcsolókon kell végződtenni. Ezek alapján egy-egy
csomópont egyszerűsített struktúráját a 3. számú ábra mutatja, melynek segít-
ségével határozható meg a csomóponti állomások konfigurációja, az eszközök
beépítési lehetőségei.

Hiba! Érvénytelen csatolás.

3. ábra. A csomópontok elemeinek struktúrája

Hálózatkiakítás

A csomóponti hírközpontokat tehát célszerű az alábbi elemekből létrehozni:

- **Integrált Digitális Állomás (IDA)**, melyben digitális központkapcsoló, valamint a hálózati- és a hadműveleti-harcászati síkot alkotó mikrohullámú eszközöket kell beépíteni a szükséges csoportos információvédelmi berendezésekkel;
- **Digitális Rádiórelé Állomás (DRA)**, mely a harcászati síkot megvalósító rádiórelé berendezéseket tartalmazza;
- és **Rádiófelvevő Pont (RFP)** állomást, mely a mobil felhasználók hálózathoz illesztését teszi lehetővé.

A rendszer struktúrájának megfelelően a híradó állomásokból csomópontként kettő IDA, és egy-egy DRA, RFP állomást kell egymáshoz integrálni, és az így létrehozott hálózati struktúra képes a korszerű, a NATO elveknek megfelelő kommunikációs szolgáltatásokkal támogatni a hadműveleti-harcászati vezetést. Ez az új digitális hálózat szolgáltatásait, rugalmasságát és alkalmazhatóságát figyelembe véve messze felülmúlja a Magyar Honvédségben eddig használt tábori alaphírhálózat által biztosított híradó infrastruktúrát, hiszen megteremti azt a kommunikációs rendszert, mely egyesíti a híradó- és informatikai hálózatokat, és megteremti a NATO-ban alkalmazott C3I⁸ rendszerek aktív üzemeltetését.

A hálózat e rendszerben biztosíthat ISDN alapszintű, 2 Mb/s-os hálózati struktúrát és ezzel azonos hadműveleti-harcászati- és harcászati csatlakozási síkokat, valamint ennél alacsonyabb csatolási sebességű harcászati csatlakozásokat 256 kb/s-os nyalábokkal a zászlóalj, osztály és egyéb kisebb hadrendi elemek, harccsoportok részére. A tendencia azonban a fejlettebb NATO tagországok hadseregeiben tovább erősödik, egyre nőnek az igények a multimédiás szolgáltatások igénybevételére. Többek között az USA és francia haderőben is megjelent az igény a peremvonal előtt felderítési feladatokat végrehajtó csoportoktól való idejű információk továbbítására a Vezérkar Főnökéig, vagy akár az Egyesült Államok elnökéig is. E rendszer azonban már lényegesen nagyobb sebességű és átviteli sávszélességű nyalábokat, korszerűbb technikai eszközöket követel az egyéni harcosnál lévő rádiótól a rendszert alkotó állomásokig minden szinten. Ennek a rendszernek a technikai alapját ma az ATM (aszinkron transzfer mód) platform már képes megvalósítani, és a nagysebességű átvitel alapját képezheti.

A Magyar Honvédség tervezett digitális tábori hálózata a beépítésre kerülő digitális központkapcsolók kismértékű átalakításával alkalmassá tehetők, hi-

szen a kapcsolóközpontok ATM kártyákkal bővíthető kivitelűek, csupán az átviteli út bővítésének problémáját kell megoldani. Erre lehetőséget adhat a nagyobb sebességű, 8 Mb/s jelátvitelre képes mikrohullámú eszközök beépítése a csomóponti hírközpontokba, vagy a fejlettebb országokban már kipróbált harcászati troposzféra állomások rendszerbe integrálása.

Mindezek jelentősége azért is nagy, mert a jövő (nem egy-két évtized múlva) követelményei, a „*digitális harcok*”, a „*minden információt valós időben az azt felhasználónak*” igények már az ajtón kopogtatnak.

A BM ZÁRTCÉLÚ TÁVKÖZLŐ HÁLÓZAT FEJLESZTÉSI IRÁNYAI

I., A zártcélú távközlő hálózatok elmúlt évtizedbeli helyzete

Hazánk korábbi – 1990. előtti – távközlési infrastruktúrájában jelentős szerepet játszottak az államigazgatási igényeket kiszolgáló hálózatok (pl.: közigazgatási „K” távbeszélő-; BM és HM állandó hírrendszer; ALTÁJ rádiótelefon rendszer; K-600; stb.), melyek mind beruházási, mind fenntartási tekintetben elkülönülten, az – *egyéni* – ágazati igények figyelembe vétele mellett fejlődtek ’90-es évekbeli technológiai szintjükre. Az elmúlt időszak gazdasági-, társadalmi változásainak hatására nyílt lehetőség a korszerűbb műszaki-technikai ajánlások és rendszerek bevezetésére, amelyeket az **1992. évi** (többszörösen módosított) **LXXII. távközlési (Ttv.) törvény** kihirdetése is elősegített. A törvény megalkotóinak nem rejtett célja volt a távközléssel összefüggő igények kielégítéséhez és a korszerű szolgáltatások hatékony és gazdaságos fejlesztése megindításához szükséges feltételrendszer, illetve vállalkozások, valamint a versenyhelyzet alapjainak megteremtése. A jogszabály megjelenésével és a privatizáció lefolytatása kapcsán beáramló tőke hatására megkezdődhettek a hálózatrekonstrukciós – *teljes digitalizálási* – és szolgáltatásbővítési munkálatok, melyek többsége az addig „elhanyagolt” közcélú (elsősorban: lakossági) szférában zajlott le.

A megváltozó körülményekhez igazodóan a Ttv. szövegezésében logikailag is szétválasztásra (újradefiniálásra) kerültek az országban üzemeltett távközlő hálózatok típusai, többnyire funkciójuk szerinti csoportosításban:

- 1., közcélú hálózatok (Ttv. melléklet 6-10. pontjai);
- 2., különcélú hálózatok (Ttv. melléklet 11. pontja);
- 3., saját célú hálózatok (Ttv. melléklet 19. pontja);
- 4., zártcélú hálózatok (Ttv. melléklet 32. pontja).

Az utolsó pontban jelölt hálózattípushoz a jogszabály „ a kormányzati, nemzetbiztonsági, igazságszolgáltatási, közbiztonsági és rendvédelmi érdekeket szolgáló – rendeltetésük szerint elkülönült – távközlő hálózatok és berendezések együttese, amelyek kizárólagosan a speciális igények kielégítését, az e célokra létrehozott szervezet és technika működését szolgálják. ” definíciót rendeli, ugyanakkor az új ágazati távközlési igények kielégítése és a finanszírozás módja csak jóval később, az 1998. március 27-én megalkotott **50/1998. számú kormányrendeletben** került meghatározásra oly módon, hogy ezeket a feladatokat (3.§ a. pont) a hálózatgazdák hatáskörébe utalták.

1992-ben, a Ttv. jogerőre emelkedésekor egy sor szakmai kérdés maradt nyitott, így többek között a 34.§ a Kormány részére visszaadta a védelmi és nemzetbiztonsági igények érvényesítésével kapcsolatos nemzeti távközléspolitikai kidolgozásának feladatát, mely – hasonlóan a zártcélú távközlő hálózatokról szóló 50/1998. számú kormányrendeletéhez – szintén 1998-ban került végrehajtásra a **1071/1998. számú kormányhatározat** megszövegezésével.

A határozat megjelenése idején már nyilvánvalóvá vált az az elvi tény, hogy elsősorban a rendelkezésre álló szűkös pénzügyi keretek a jövőben sem biztosíthatják a szétaprózott rendszerek addigi finanszírozási gyakorlatával a szolgáltatásfejlesztési beruházások költségeit, így hosszútávon csak egy összevont, a kormányzat kommunikációs igényeit kiszolgálni képes, korszerű technológiai eljárason alapuló, szintenként differenciált és védett rendszer kialakításának irányába érdemes előremozdulni. Az új, egységesített rendszernek integrálnia kell a jelenlegi zártcélú hálózatok több alrendszerét is. A szakmai előkészítők a köz- és zártcélú (esetleg: különcélú) hálózatok optimális kombinációjaként megvalósuló rendszer vezetését és irányítását – nyilván védelmi és biztonsági okokból kifolyólag – csak a kormányzat felügyeletében látták megvalósíthatónak és biztosíthatónak. Fenti elvek alapján létesülő rendszer elsődleges minőségi követelményeként került meghatározásra, hogy minden időben és mindenhol biztosítani kell mind az **országirányítás** távközlési felteleteit, mind az **Európai Unió**, illetve **NATO** kormányzati és védelmi szervezeteivel történő kapcsolattartást.

A határozat megfogalmazza, hogy a hírközlés honvédelmi feladatainak magas szintű ellátása érdekében:

- növelni kell a közcélú hálózatok biztonságát és csökkenteni zavarérzékenységét, illetve növelni a honvédelmi érdekből történő hozzáférhetőségét;
- ki kell jelölni a honvédelmi feladatokban résztvevő hírközlési szervezeteket és meghatározni feladataikat;
- fel kell készülni a védelmi távközlési igények teljesítésének NATO-módszerei elsajátítására és szükség szerinti átvételére;
- növelni szükséges és kell a közcélú hálózatok nemzetbiztonsági célokra történő hozzáférhetőségét;
- kijelölni szükséges a nemzetbiztonsági feladatokban résztvevő hírközlési szerveket és meg kell határozni azok feladatait.

Az egységes hálózattal kapcsolatos elképzeléseket tartalmazó határozatot a '90-es években már több, hasonló témájú jogszabály előzte meg (pl.: 3296/91., 1026/92., 1039/93., 1033/94., 3030/95., 3031/1995., 3021/1997. sz.

kormányhatározatok), de a különböző elnevezések alatt futó integrációs elképzelések (KTR – Kormányzati Távközlő Rendszer; EKZH – Egységes Kormányzati Zártcélú Hálózat) gyakorlati megvalósítását mind a mai napig nem sikerült megkezdeni a napjainkban is fennálló koordinációs problémák miatt.

Miután az elmúlt évtized gazdasági helyzete az államigazgatás szféráját (pénzügyi szempontból) jelentékenyen érintette, így az ágazati távközlési és informatikai területeken elosztható források is – *reál értékben* – stagnáltak vagy csökkentek, mely problémát csak tetézett az 50/1998. számú kormányrendeletben törvényesített megosztottság is.

Az évtized közepére több kormányzati jelentés is elkészült, határozottan leszögezve, hogy az államigazgatást kiszolgáló kommunikációs rendszerek alapvető jellemzője a: szétaprózottság, elkülönültség és korszerűtlenség, mely problémák mellett egyrészt az alaptevékenységek kommunikációs támogatása, illetve a minősített időszaki tevékenységek (jogszabályban előírt, meghatározott feladatok) is nehezebben – *vagy egyáltalán nem* – végrehajthatók.

A kormányhatározatokban és rendeletekben fogalmazott alapelvek megvalósulásának elmaradását a pénzügyi források korlátozottsága és a szétaprózottság problematikája mellett egyértelműen elősegítette az elvi síkon rendelkezésre álló, korszerű technológia közelsége, melyet a **működési kényszer** alatt álló (elsősorban: rendészeti-, rendvédelmi) szervezetek igyekeztek saját hálózataikban meghonosítani, szolgáltatásaikat bővíteni. A fejlesztések ilyen jellegű, csak az egyéni ágazati igényeket kiszolgáló módjára az egyes államigazgatási szerveknél több példa is hozható.

A zártcélú távközlő hálózatok elhúzódó integrálási, egységes fejlesztési és fenntartási kérdéseinek vitája mellett a „való élet” visszacsatolása útján a kormányzati igényeket kiszolgáló kommunikációs ágazatokban is egyre inkább érezhetővé válik a XX. század végére kiteljesedő tudományos-ipari technológia globalizációs folyamatok hatása. Tény, hogy az elmúlt évtized során a távközlés és informatika lehetőségei összefonódtak a világ nagy problémáival és miközben a mikroelektronika térhódításával a technikai rendszerek alkotóelemeinek fizikai mérete és előállítási költsége jelentősen csökkent, addig a logikai műveletek elvégzésének kapacitása és sebessége exponenciálisan növekedett. A technológiai képességekben bekövetkezett pozitív irányú, ugrásszerű változás magával hozta a távközlő- és informatikai – *technikai* – rendszerek konvergenciáját, amely nyilvánvalóan befolyásoló tényezővé válik az alkalmazási eljárások (vezetés, szervezés, irányítás) XXI. századi körülményekhez illeszkedő átdolgozásánál, kialakításánál.

Az 1995-ben kidolgozott Nemzeti Informatikai Stratégia, valamint az 1066/1999. számú kormányhatározat is többek között az egységes kommunikációs rendszerek megszervezésének újszerű koncepcióját vázolja fel. Rögzíti a kormányzati szervek hálózati struktúrájának alapelvét, mely szerint az **nem**

része a nyilvános rendszereknek, illetve a nyílt szabványú hálózati protokollok és alkalmazások segítségével lehetővé válik a **belső virtuális hálózatok** képzése is oly módon, hogy az átjárókon keresztül csak az engedélyezett kommunikáció valósul meg. Említett okmányokon túlmenően a Miniszterelnöki Hivatal koordinációjában elkészült „*Magyar válasz az Információs Társadalom kihívásaira*” c. szakértői (1999.) vitaanyag leszögezi, hogy a kormányzati (államigazgatási) munka teljesítőképessége a XXI. században egyre inkább függeni fog a felhasznált kommunikációs rendszerek minőségi mutatóitól, ezért többek közt a sérülékenység mérséklésére teendő intézkedések a jövőben várhatóan összemérhetők lesznek a honvédelmi, nemzet- és közbiztonsági erőfeszítések jelentőségével és – *azok finansziális* – nagyságával.

Fentiek alapján összességében érzékelhető, hogy a zártcélú hálózatok jövőbeni alkalmazásával kapcsolatos nézetek – *elméleti síkon* – egy egységes, integrált rendszer irányába mutatnak, ugyanakkor a gyakorlati megvalósulást a különböző ágazati érdekek és lehetőségek – *úgy tűnik, hogy egyenlőre* – nem segítik kellőképpen.

II. A BM zártcélú távközlő hálózat kapcsolóeszközeinek digitalizálása

A belügyminisztériumi szervezetekre jellemző, az első fejezetben is említett működési kényszer, illetve az elmúlt évtizedben folyamatosan módosuló (átcsoportosuló) minisztériumi, rendőrségi, határőrségi és katasztrófavédelmi (polgári védelmi) feladatok, valamint a közcélú távközlő hálózatok nagyléptékű fejlesztése megkövetelte a már hosszú ideje üzemelő, országos kiterjedésű, ágazati zártcélú távközlő hálózat korszerűsítésének megindítását.

A BM hálózat távbeszélőközpont rendszere 1970-85. között épült ki, mely időszak folyamán kerültek telepítésre a crossbar tranzitközpontok, illetve alakult ki a jelenleg is működő struktúra (a hierarchia, a topológiai kép és a trónkhálózat). A COCOM lista 1993-ban történt szűkítését követően kezdődhetett meg a digitális, mikroprocesszoros technika széleskörű bevezetése, így az **elmúlt 4-5 évben** folyamatosan digitalizálódott a hálózat távbeszélőközpont rendszere, mely jelenleg a tranzit szerepet is betöltő kapcsolóeszközök és az azokat összekötő trónkhálózat teljes rekonstrukciójáig jutott el. A korszerű technológiák és eszközök a crossbar elven alapuló megoldásoknál jóval rugalmasabban és gazdaságosabban támogatják az új távközlő hálózatok kialakítását, azonban az elmúlt évek ágazati beruházásai során a különböző kényszerhatások nyomása (infra-struktúrális, pénzügyi) mellett lefolytatott munkálatokkal csak egy viszonylag sok redundanciával (és kisebb működési problémákkal) rendelkező rendszert sikerült kiépíteni.

A napjainkra kialakított hálózati hierarchia alapvetően ugyanazon struktúra szerint jött létre, mint amelyet a tranzitközpont rendszer már a '80-as években felvett. A kapcsolóeszközök rekonstrukciója a jelenlegi redundáns hierarchia

átrendezésére még nem elegendő, ennek a folyamatnak a megindítása csak a trónkhálózat teljeskörű digitalizálását követően képzelhető el.

A mai távbeszélőközpont rendszer felépítése alapvetően sugaras, a felsőbb szinteken több harántirány került kialakításra. A kapcsolóeszköz állomány 4 hálózati síkra bontható:

- főgyűjtő-gócközponti sík;
- gyűjtő-gócközponti sík;
- gócközponti sík;
- végközponti sík,

mely közül a főgyűjtő-gócközponti- és a gyűjtő-gócközponti sík digitalizálási munkálatai 1998-ban kerültek teljes mértékben végrehajtásra. Az egyes síkokon telepített (BM-József Attila u., ORFK-Teve u., MRFK-k, RK-k) és üzemeltetett központtípusok a következőképp alakulnak:

- főgyűjtő-gócközponti sík:
 - 2 db Ericsson MD 110 távbeszélő központ;
- gyűjtő-gócközponti sík:
 - 2 db Ericsson MD 110;
 - 2 db Kapsch Meridian;
 - 2 db Lucent Technologies Definity;
 - 1 db Siemens Hicom 350 E;
- gócközponti sík:
 - 3 db Ericsson MD 110;
 - 2 db Kapsch Meridian;
 - 4 db Lucent Technologies Definity;
 - 2 db Siemens Hicom 350 E.

A közvetlen bevásárlás, mint rendszerszolgáltatás a gócközponti sík alá is kiterjed, ezért az országos hálózat további digitalizálása során a végközponti kapcsolóeszközök rendszerbe történő integrálását is célszerű tervezni és végrehajtani.

Főgyűjtő-gócközponti síkon helyezkedik el a budapesti Rendőrségi Igazgatási Központban (Teve u.), valamint a Belügyminisztériumban (József Attila u.) telepített Ericsson MD 110 típusú digitális központ. A két kapcsoló-

eszköz „ *tandem központ* ” funkciót valósít meg, így szolgálva ki a helyi- és az országos távbeszélő forgalom továbbkapcsolási igényeket.

Gyűjtő-gócközponti síkon az ország hét különböző közigazgatási egységének megyei rendőr-főkapitányságán telepített eszközállomány került beüzemelésre:

- Veszprém megyei RFK: Siemens Hicom 350 E;
- Győr-Moson-Sopron megyei RFK: Lucent Technologies Definity;
- Vas megyei RFK: Ericsson MD 110;
- Baranya megyei RFK: Kapsch Meridian;
- Csongrád megyei RFK: Ericsson MD 110;
- Jász-Nagykun-Szolnok megyei RFK: Kapsch Meridian;
- Heves megyei RFK: Lucent Technologies Definity.

A hierarchia harmadik szintjén – *azaz a megyei közigazgatási határokat követő rendőrségi területi szervek központi épületeiben létesített* - 11 telefonközpont helyezkedik el, melyek rekonstrukciós munkálatai az elmúlt években (1998-1999.) fejeződött be. A gócközpontok funkciója az 1-2. síkokon elhelyezkedő központokéhoz hasonló, melyek egyrészt kiszolgálják a helyi távbeszélőforgalmat, másrészt támogatják a régió BM igazgatási távközlési tranzitforgalmát.

A **gócközponti síkon** található központok a következőkben felsoroltak szerint oszlanak meg:

- Fejér megyei RFK: Siemens Hicom 350 E;
- Komárom-Esztergom megyei RFK: Kapsch Meridian;
- Zala megyei RFK: Ericsson MD 110;
- Somogy megyei RFK: Lucent Technologies Definity;
- Tolna megyei RFK: Lucent Technologies Definity;
- Bács-Kiskun megyei RFK: Ericsson MD 110;
- Békés megyei RFK: Ericsson MD 110;
- Hajdú-Bihar megyei RFK: Kapsch Meridian;
- Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei RFK: Lucent Technologies Definity;
- Borsod-Abaúj-Zemplén megyei RFK: Siemens Hicom 350 E;
- Nógrád megyei RFK: Lucent Technologies Definity.

A strukturális felépítés utolsó szintjén található alközpontok korszerűsítése során 1997-ben **40 helyen**, majd az azt követő években már csak szűkebb körben hajtottak végre rekonstrukciós munkálatokat. A közel négyéves fejlesztés eredményeképpen napjainkban a végközponti sík jelentős része már digitális kapcsolóeszközökből tevődik össze, melyeket alapvetően az előzőekben már

ismertetett gyártók szállítottak le (Ericsson, Kapsch, Lucent Technologies és Siemens).

A BM zártcélú távbeszélő hálózat 2000. évre kiépített, négy szintre tagozódó, nagybani hierarchikus felépítését az **1. ábra** szemlélteti.

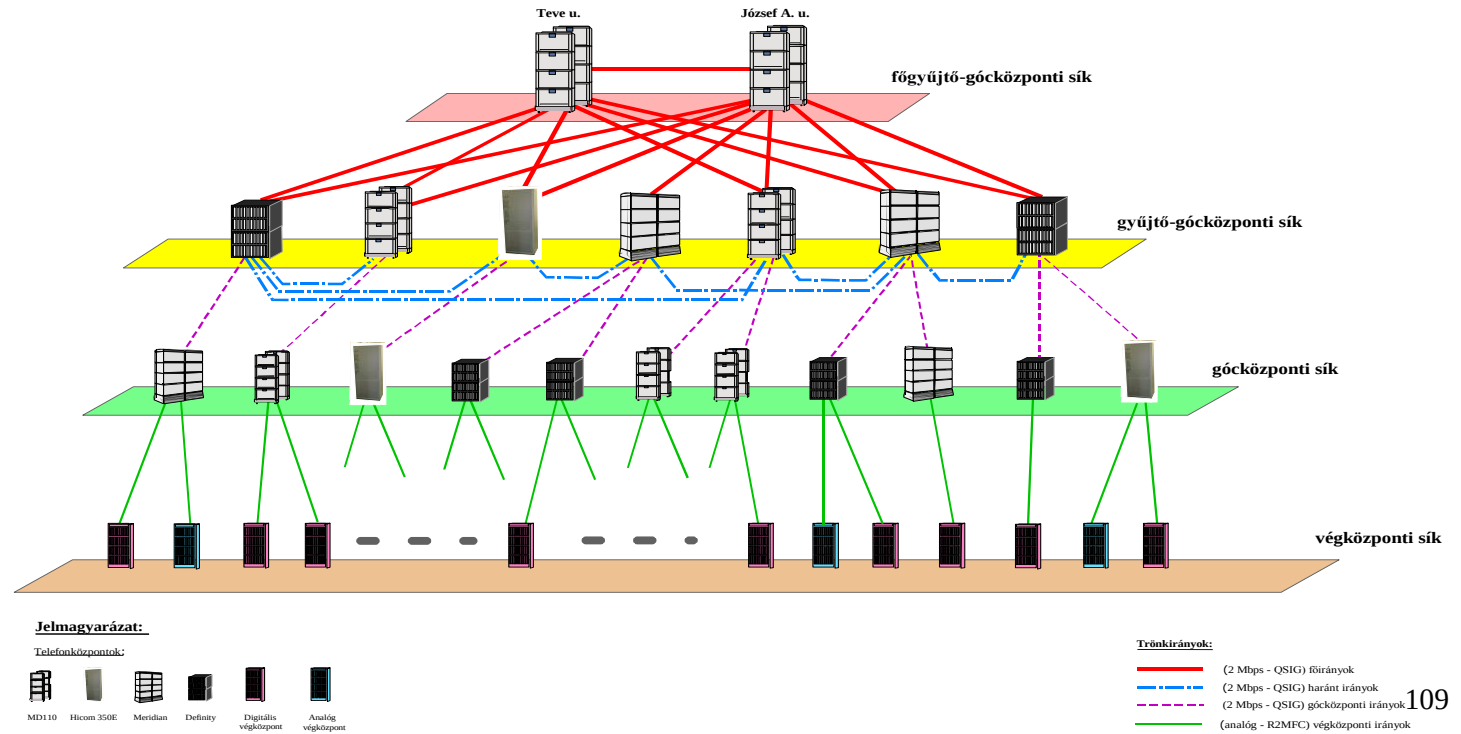
A távbeszélőközpont-rendszert összekapcsoló átviteli utak (trónkhálózat) összessége direkt – *közvetlen* – és harántirányokat képez. A közvetlen irányok a csillag topológiát jelenítik meg és az egyes síkok közötti elsődleges átjárhatóságot biztosítják.

A harántirányok a gyűrűs topológiát alakítják ki a hálózat felső szintjei között, mely által növelhetővé vált a forgalomeloszlás hatékonysága, illetve az alternatív elérési lehetőségek kialakulásával a rendszer rendelkezésre állásának biztonsága is emelkedett. A teljes távközlő rendszer eredeti, tiszta sugaras topológiáját a távbeszélő forgalmi szükségyszerűség tolta el a szövevényes hálózatmodell irányába, így alakítva ki a jelenlegi struktúrát.

Az elmúlt évek távközléstechnikai fejlesztéseinek eredményeképp a jelzésrendszer is korszerűsödött. Az átviteli utak jelenleg nagyrészt digitális **2 Mbps** kapacitású trónkökből állnak, így analóg átvitel csak a legalsó síkon található. A hálózat jelzésrendszere BM specifikus QSIG, illetve a végközponti nyalábok analóg trónkjein hagyományos R2MFC.

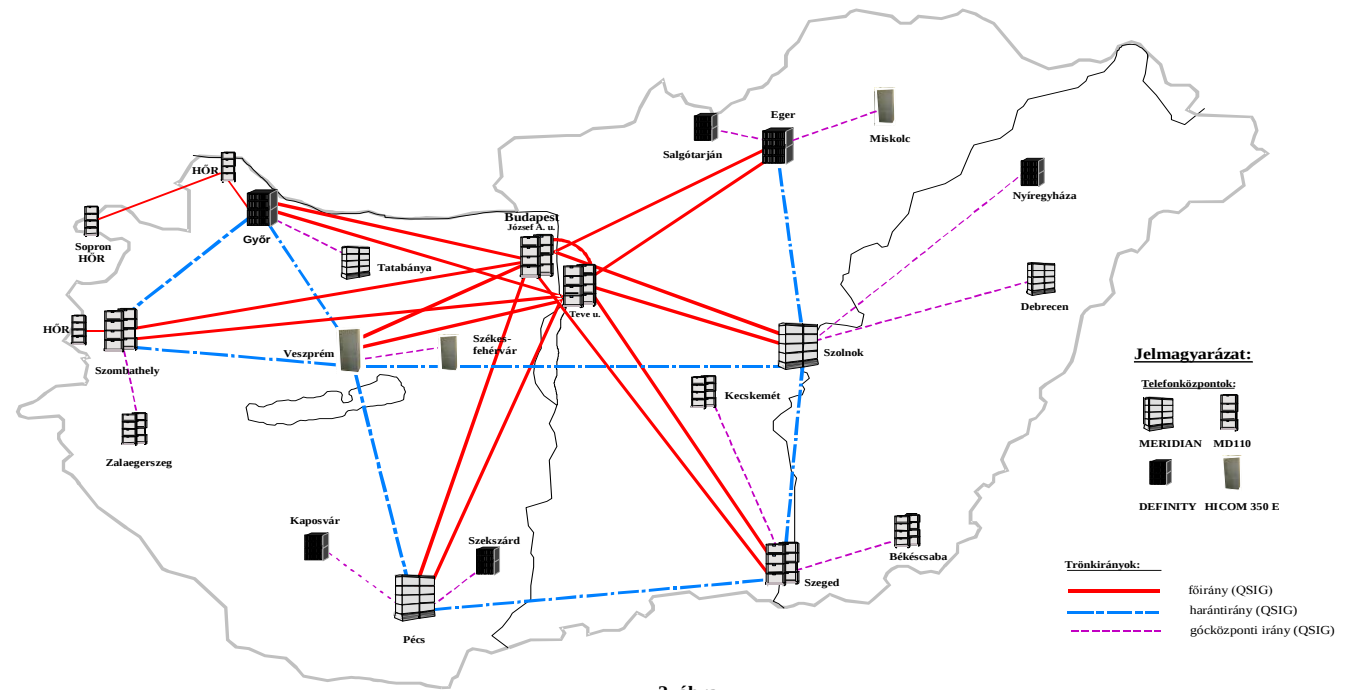
A zártcélú távközlő hálózat ORFK Híradástechnikai Szolgálat által üzemeltetett átviteli útjainak rendszerét a **2. ábra** foglalja egybe.

**A BM zártcélú távközlő hálózat nagybani,
hierarchikus felépítése**



1. ábra

**A BM zártcélú távközlő hálózat
ORFK HTSZ által üzemeltetett trónkrendszere**



A fokozatosan megújuló távbeszélő hálózat folyamatos üzemvitele során sok működési probléma jelentkezett, melyek kiküszöbölése érdekében több szakmai tanulmány készült. Az anyagok megállapítják, hogy a **trónkhálózat** tekintetében:

- a főirányok terheltsége alacsony;
- az összeköttetések elhelyezkedése nem tükrözi a forgalom egyenletes alakulását;
- több, a főgyűjtő-gócközpontokból kiinduló főirányú összeköttetések dublázása felesleges, mivel azok fizikailag egyazon útvonalon kerültek kialakításra;
- a hálózat egészét tekintve a sugaras és gyűrűs topológia ötvöződése miatt hurkok képződnek, melyben a nem megfelelő hálózatrányítás alkalmazásakor hálózatfelfűződések jöhetnek létre,

illetve a meglevő **irányítási tervek:**

- alapvetően az R2MFC jelzésrendszerrel kommunikáló analóg hálózatra készültek;
- nem akadályozzák meg a hálózat felfűződését, valamint a bolygó hívások létrejöttét, ezzel teremtve lehetőséget a forgalmi túlterheltség kialakulásának;
- a kialakított digitális rendszerben generálódó hívások esetén megengedik a szövevényes hálózat valamennyi csomópontja alternatív irányítási táblázatában szereplő útvonalának aktivizálását;
- nem biztosítják a QSIG jelzésrendszer előnyeinek kihasználását.

Fenti megállapításokat figyelembe véve az ágazati távbeszélő infrastruktúra további fejlesztése során a híradástechnikai eszközpark cseréje mellett az üzemviteli biztonság és a gazdaságossági hatékonyság megteremtése érdekében elsődleges – *rövidtávú* – cél az eddig alkalmazott **hálózatszervezési elvek** megújítása.

Az új szervezési elképzelések tükrében a hálózat fő alkotórésze továbbra is sugaras felépítésű maradna a két főgyűjtő-gócközpont kitüntetett szerepével. A jövőt tekintve nem szükséges valamennyi gyűjtő-gócközpontnak a főgyűjtő-gócközpontok mindegyikével kapcsolatban állnia. Az átviteli utak optimális sebességét **2 Mbit/s**-mal lehet tervezni. A harántirányok továbbra is szükségesek, azonban elegendő, hogyha csak a szomszédos gyűjtő-gócközpontok kerülnek összeköttetésre. Az így kialakuló zárt, gyűrű topológiában alkalmazott átviteli sebesség szintén 2 Mbit/s.

A továbbiakban a főgyűjtő-gócközpontok közötti összeköttetések bővítésére lesz szükség oly módon, hogy azok fizikailag is teljesen elkülönüljenek egymástól. Az átalakítás sávszélesség igénye **8x2 Mbps**, melyből **5x2 Mbit/s** sebességet mikrohullámú hálózaton, illetve **3x2 Mbit/s** sebességet a „D” kábelhálózatra csatlakoztatott HDSL modemek alkalmazásával célszerű megvalósítani.

A szervezési elvek megújításával módosításra kerülő hálózati topológia a napi üzemviteli tevékenység során várhatóan elősegíti:

- a sugár- és harántirányú összeköttetések számának csökkentését;
- a főgyűjtő-gócközpontok közötti átviteli utak növelését;
- a hálózat homogenizálódását;
- az irányítási terv egyszerűsödését (tranzitpontok minimalizálása, alternatív irányítás egyszerűsítése);
- a megbízhatóság növekedését;
- a bolygó hívások csökkenését.

Összességében véve az elmúlt évtized során a belügyminisztériumi zártcélú távbeszélő hálózat fejlesztése olyan irányban haladt, mely eredményeképp mára a kapcsoló-, a kiegészítő eszközök, valamint az átviteltechnikai utak saját tulajdoni és fenntartási körben maradtak, így üzemviteli célból a közcélú szolgáltatók hálózataiból csak a legszükségesebb mértékű, valós összeköttetési és forgalmi kapacitásokat kell igénybevenni.

A műszaki és alkalmazásbeli problémák kiküszöbölését követő további fejlesztési törekvések azonban nem állhatnak meg a hagyományos távbeszélő szolgáltatások biztosításának hatékonyabbá tételénél, hiszen az új típusú átviteli utak kialakítása, a kapcsolóközpontok cseréje, illetve az alkalmazott jelzésrendszerek napjainkra egy olyan komplex szolgáltatások (informatikai és távközlési) nyújtására is továbbalakítható hálózat alapját képezik, amelynek elnevezése: Egységes Belügyi Digitális Hálózat.

III. Az Egységes Belügyi Digitális Hálózat

A Belügyminisztérium középtávú informatikai stratégiájában, illetve a 2000-2002. időszakra vonatkozó 3 éves fejlesztési tervben megfogalmazott távközlési programok a rendvédelmi és közigazgatási tevékenység hatékony támogatása érdekében a technológiai- és szolgáltatásfejlesztések között kiemelt projektként kezeli az Egységes Belügyi Digitális Hálózat (EBDH) megvalósítását.

Az EBDH kiépítésének fő célja (hasonlóan a korábbi Kormányzati Távközlő Rendszer, illetve Egységes Kormányzati Zártcélú Hálózat koncepcióhoz) elsősorban a közcélú távközlési szolgáltatóktól független, ágazati zártcélú kommunikációs hálózat kialakítása a meglévő alrendszerek bázisán. A tervezett architektúrában részt képeznek a mikrohullámú összeköttetések, a csomó-

pontokban telepített kapcsoló egységek, valamint a felhasználó intézmények (elsősorban: rendőrség, határőrség, katasztrófavédelmi szervek, Közigazgatási Hivatalok, okmányirodák) elérését biztosító összeköttetések és végberendezések, melyek **integrált** módon támogatják a hagyományos **beszéd- és adatátviteli alkalmazások** igénybevételét.

Az EBDH koncepció alapelvei az alábbiak:

- a hálózat egyetlen közös belső technológiára épül, ez a technológia használja a fizikai gerinc-összeköttetéseket, biztosítja a távközlési gerinchálózatban a kötelező védelmi- és redundancia szolgáltatásokat, illetve rugalmasan kiszolgálja a különböző típusú adatátviteli igényeket;
- a távközlő hálózat hozzáférési részén, ahol a egyes felhasználók kapcsolódnak és az adott szolgáltatást igénybe veszik, olyan intelligens hozzáférési berendezésekre van szükség, melyek képesek a legkülönbözőbb adatátviteli technológiák szerinti szolgáltatás biztosítására;
- az azonos alapterminológiára épülő gerinchálózatot és az intelligens hozzáférési eszközöket a lehető legnagyobb mértékben integrált (ideális esetben: egyetlen közös) hálózat-felügyeleti rendszer kontrollálja, mely lehetővé teszi a szolgáltató szervezet számára a felhasználói igények folyamatosan és rugalmas kiszolgálását.

Az EBDH fő részét a Budapesten, illetve a megyei központok felé kialakítandó országos gerinchálózat képi, melynek eszközei védett hírkörletekben (pl.: RIK-Teve u., BM-József Attila u., MRFK-k, stb.) kerülnek elhelyezésre. Tervek szerint a kommunikációs (távbeszélő és adatátviteli) rendszerek forgalma ezen a közös használatú alaphálózaton folya, melyhez különböző forgalomgyűjtő-csomópontokon keresztül kapcsolódnának a gerinchálózatba közvetlenül nem csatlakoztatott intézmények.

Maga a gerinchálózat az ORFK Híradástechnikai Szolgálat fenntartási- és üzemeltetési körében levő **országos mikrohullámú infrastruktúrára** épül, amely így képes alapját adni az EBDH transzportfelületének. A gerinc egy nagysebességű, közös használatú backbone hálózat, mely a megyei rendszerek forgalomgyűjtő-csomópontjait (HŐR Igazgatóság, MRFK, Katasztrófavédelmi Igazgatóság, Közigazgatási Hivatal) köti össze a körgyűrűbe szerveződő országos központokkal. Az elsődleges kapcsolatokat a központból a megyeszékhelyek irányába létesített **nx2 Mbps** sávszélességű összeköttetések biztosítják, megfelelő kerülőutakkal.

A gerinchálózaton megvalósítandó kapcsolási technológia **ATM**, mely hosszútávon adat, hang, kép és mozgókép átvitelét fogja tudni biztosítani a

belügyi szervek részére. A kialakítandó egységes hálózatban kombinált technológia kerül alkalmazásra:

- **ATM** (asynchronous transfer mode) – általános gerinchálózati technológiaként, valamint 2 Mbps sávszélesség felett hozzáférési technológiaként;
- **Frame Relay** – adatkapcsolati technológiaként 64 kbps-2 Mbps sávszélességű tartományban biztosítja a hozzáférési összeköttetéseket.

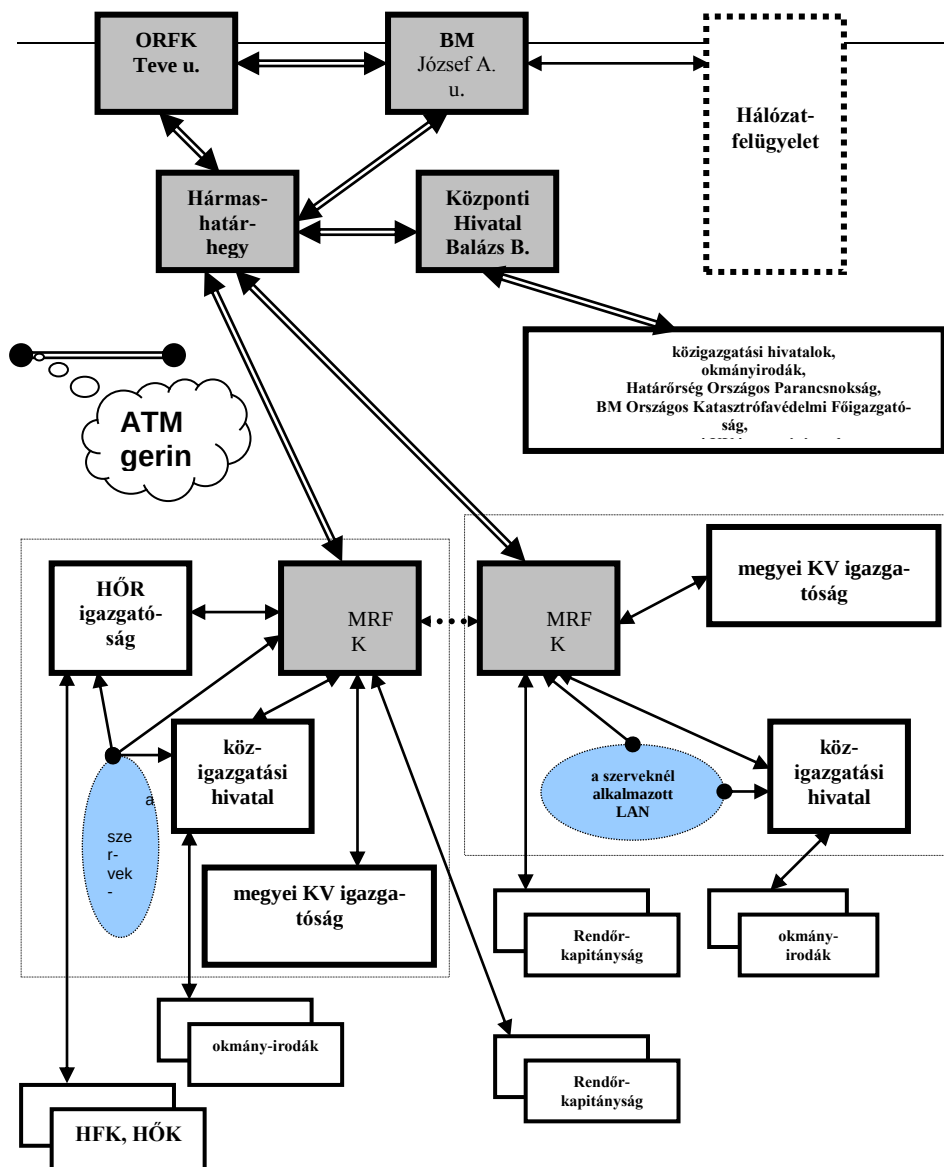
Az EBDH-hoz a tervezettek szerint alapvetően (de nem kizárólagossággal) a rendészeti, rendvédelmi és közigazgatási szervezetek csatlakoznak **elkülönült** módon, virtuális magánhálózatok (VPN – virtual private network) kialakítása útján.

A látszólagos, logikailag elkülönített rendszerek lehetőséget biztosítanak egy közös adatátviteli közeg felhasználásával (alapvetően: ORFK mikrohullámú rendszer) a független, adatbiztonsági szempontból teljesen védett alrendszerek kialakítására, melyben a menedzsment tevékenységet is saját erőforrások (műszaki-technikai, humán) alkalmazásával lehet biztosítani, függetlenül a többi felhasználótól.

Az EBDH nagybani, rendszertechnikai vázlatának egy változatát a 3. ábra mutatja be, melyen feltüntetésre kerültek a csatlakoztatható szervezetek is.

Az egységes digitális hálózat érdekében történő fejlesztések idei évben való megindítását az okmányirodák **2000. január 1-jén** történt nyitása tette lehetővé, mivel az irodák adatátviteli igényei nagyobb részének kiszolgálását már a tervezés fázisában is az országos mikrohullámú rendszer felhasználásával kívánták megoldani. Előzőeken túlmenően maga a transzportfelület biztosítja a 2. ábrában feltüntetett összeköttetések legnagyobb hányadát is, így teremtve kapcsolatot a hagyományos ágazati távbeszélő technika, illetve a komplex hang- és adatátviteli eljárások közt, miután az új ATM gerinchálózat felépítésének – *ismételten infrastruktúrális és pénzügyi okokból* – követnie kell a BM zártcélú távközlő hálózat topológiáját.

Az ATM gerinchálózat kiépítésének **1. fázisában** (2000. december 31-ig) célként került megfogalmazásra a megyénkénti **1-1 forgalomgyűjtő-csomópont** kialakítása, melyen keresztül biztosítható a megfelelő hálózati hozzáférés, azonban azokban a megyékben, ahol jelenleg is gyűjtő-gócközpont található (ld. II. fejezet) ott regionális forgalomgyűjtő-csomópont telepítését kell tervezni. A gyűjtő-csomópontokban elhelyezett hálózati eszközök biztosítják az adott megye, illetve egy vagy két szomszédos közigazgatási egység csomóponti kiszolgálását is. A 11 megyei forgalomgyűjtő-csomópont minimálisan **2x2 Mbps** átviteli kapacitással – *mikrohullám útján* - kapcsolódnak a 7 regionális forgalomgyűjtő-csomópont egyikéhez.



A regionális forgalomgyűjtő-csomópontok az ORFK Híradástechnikai Szolgálat által felügyelt hármashatár-hegyi objektumban kialakítandó főgyűjtő-csomópontokhoz csatlakoznak minimálisan **4x2 Mbit/s** (Győr-Moson-Sopron, Vas, Veszprém megyék), illetve **6x2 Mbit/s** (Baranya, Csongrád, Heves, Jász-Nagykun-Szolnok megyék) átviteli sebességgel.

A Budapesten (Hármashatár-hegy, RIK-Teve u., BM-József Attila u. főgyűjtő-csomópontokon keresztül) kialakítandó hálózatot egy minimálisan **34 Mbps** átviteli kapacitású körgyűrűbe célszerű szervezni, oly módon, hogy a 7 regionális forgalomgyűjtő-csomópont a Teve u.-i és a József Attila u.-i főgyűjtő-

tő-csomópont, valamint a megyei kerülőirányok összekapcsolásra kerüljenek. A gyűrű összekötési sorrendje: József Attila u. – Győr-Moson-Sopron megye – Vas megye – Veszprém megye – Baranya megye – Csongrád megye – Jász-Nagykun-Szolnok megye – Heves megye – Teve u. – József Attila u. Megyei kerülő irányokként, megyénként **2x2 Mbit/s** átviteli sebességű közcélú bérlemények kerültek tervezésre.

A fővároson belül létesülő ATM gerinc **3 főgyűjtő-csomópontból** és **2 forgalomgyűjtő-csomópontból** tevődik (BM Központi Adatfeldolgozó, Nyilvántartó és Választási Hivatal Balázs Béla u.-i és Róna u.-i objektumok) egybe. A Fővárosi-, illetve a Pest Megyei Közigazgatási Hivatalok és okmányirodáik előzőekben említett csomópontok egyikéhez csatlakoznak.

A folyó év végéig kialakítandó ATM mintarendszer elsődlegesen az okmányirodák adatátviteli igényeinek kiszolgálását támogatná, melyhez a sikeres kísérleti üzemet követően kezdődhetne csak meg a hagyományos távbeszélő rendszer technikai csatlakoztatása.

Az ATM fejlesztésekkel összefüggésben azonban egyenlőre felmerül a kérdés, hogy vajon az ágazati informatikai terület képes lesz-e a megfelelő anyagi erőforrásokat előteremteni saját rendszereinek további fejlesztéséhez ahhoz, hogy egy majdani EBDH hálózat hasznos információtartalommal kitölthető legyen, ugyanis a meglevő távbeszélő technika középtávon nem igényel nagyobb kapacitású átviteli képességeket.

Természetesen az informatikai lehetőségek bővülésével ismételten számolni kell a jelenlegi mikrohullámú hálózat további bővítésével, illetve új – *főleg* – optikai átviteli eljárások felkutatásával.

IV. Összegzés

Az ágazati zártcélú távközlő hálózat - *hagyományos értelemben vett* - vezetékes alrendszereinek konzekvens fejlesztése eredményeképp a '90-es évek végére a Belügyminisztérium a crossbar tranzitközpontok rendszeréről egy korszerű, digitális ISDN alapú hálózat irányába tudott előrelépni. A belső távközlési igények kiszolgálását biztosító szakmai szolgálatok megőrizték a kapcsoló- és kiegészítő eszközök, az átviteli utak saját tulajdonát, illetve önálló fenntartási és üzemviteli képességeiket, miközben a távközlés fejlesztésére fordítható pénzügyi keretek a közcélú szolgáltató szervezetek lehetőségeihez képest igen szerények maradtak.

Párhuzamosan a környezetünkben végbemenő technikai, technológiai globalizációs folyamatokkal, az elmúlt évtized folyamán több ízben került megfogalmazásra azon kormányzati akarat és elképzelés, mely szerint az államigazgatásban használatos távközlési- és informatikai rendszerek fenntartása és fejlesztése csak összehangoltan, egyszerűsített szervezeti keretekben, átlátható

gazdálkodás mellett végezhető, azonban sem a Kormányzati Távközlő Rendszer, sem az Egységes Kormányzati Zártcélú Hálózat koncepciója nem valósulhatott meg.

A BM hálózatban végrehajtott technikai rekonstrukcióra alapozó EBDH koncepció elméleti síkon jól illeszthető a kormányzati körök által régóta felvázolt, esetenként – *az alkalmazott technológia fejlődésével* – módosított kommunikációs rendszer-elképzeléseknek, mivel széles lehetőséget nyújt a már többnyire digitalizált távközlési és informatikai infrastruktúrák összekapcsolására, egységesítésére. A beruházások megvalósulását a már kiépült ágazati távközlési mikrohullámú transzporthálózat nagymértékben elősegíti, mivel a fővárosban szövevényes „D” kábel-, illetve mikrohullámú hálózat él, valamint a megyei rendőr-főkapitányságok viszonylatában is kiépültek a megfelelő mikrohullámú kapcsolatok.

Fentiekből kiindulva a megvalósítás többlépcsős, több évre elosztott lehet, melynek első állomása a budapesti és a 7 regionális központ gerinchálózatának összeállítása. Kistérségi szinten döntően nem a saját átviteli csatornák felhasználása várható, ezért a megyeszékhelyeken elhelyezendő ATM kapcsolók második lépcsőben történő telepítését követően a teljes rendszer viszonylag rövid időn belül kialakítható.

Alapvetően a Belügyminisztérium távközlési infrastruktúrájára építkező kommunikációs rendszer az 50/1998. számú kormányrendeletben felsorolt hálózatgazdák számát is csökkenthetné – *összhangban a 1071/1998. számú kormányhatározattal* –, mivel a felhasználó szervezetek többnyire a közigazgatás területi tagoltsága szerinti működési területtel, illetve adminisztratív központokkal rendelkeznek (pl.: titkosszolgálatok, ügyészségek és bíróságok, illetve a határőrséghez hasonlóan a vám- és pénzügyőrség, valamint az MH haderőnemi vezérkarai, magasabbegységei).

Összességében véve, ha az EBDH koncepcióból megszülető újszerű kommunikációs hálózat képes hatékonyan kiszolgálni a belügyi igazgatás tevékenységének távközlési- és adatátviteli igényeit is, úgy érdemes megfontolni a műszaki- és szervezéstechnikai együttműködés lehetőségeinek kiszélesítését más modernizált zártcélú távközlő rendszerek fenntartói irányába.

A KATONAI KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZER SZABÁLYZÓI KÖRNYEZETÉNEK VÁLTOZÁSA A ZÁRTCÉLÚ HÁLÓZATOK TÜKRÉBEN

Általános szabályzói környezet

Az Európai Unió átfogó keretrendszert dolgozott ki arra nézve, hogy hogyan kezeljék a távközlésnek a monopóliumról a teljes mértékben kompetitív jellegre való áttérését 1998 január 1-jétől. Egy olyan keretrendszert is kidolgoztak, amely a távközlésre irányuló belső piacot támogatja.

A piaci kérdés két szempontból fontos. Egyrészt a távközlési szolgáltatások intenzív fejlődését kizárólag a piaci verseny képes hatékonyan garantálni. A telekommunikációs szektorban a szolgáltatók közötti verseny elősegíti a korszerű technológiák kifejlesztését, azok gyors bevezetését, illetve a távközlési szolgáltatások tarifa csökkenését.

Másrészt a korszerű távközlési hálózatok kiépítése gazdasági potenciál kérdése is. A bruttó hazai össztermék (GDP) növekedési üteme nagymértékben függ a legkorszerűbb technológiák alkalmazásától. A távközlés köztudottan az egyik legdinamikusabban fejlődő ágazat, mely a tudományos- technikai fejlesztések gyors implementálásának a színtere. Ezért a GDP növekedése és a nagy teljesítőképességű kommunikációs infrastruktúra kialakítása erős kölcsönhatásban van egymással.

A Magyar Köztársaság kommunikációs infrastruktúrájának és potenciális fejlesztésének lehetőségeit illetően gazdasági oldalról megállapítható, hogy Magyarország GDP-növekedése az átlagos európai növekedésnél magasabb. Magyarország, a Cseh Köztársaság és Lengyelország mellett a Kelet-európai országok között messze a legsikeresebb az elmúlt 10 évben a telekommunikáció fejlesztését illetően.

A helyes szabályozási keretrendszert véleményem szerint ezen meglévő eredményeken belül kell ma Magyarországon megfelelően megteremteni. A megoldások keresése közben azonban figyelembe kell venni az érdekek teljes körét a konvergencia által érintett különböző szektorokban, így különös tekintettel a kormányzati-védelmi szektor érdekeit és specifikus kommunikációs igényrendszerét is.

1989-ig a távközlési szabályzás a központosított tervgazdálkodás fő koncepcióját követve az állami tulajdonban levő monopol szervezeteket favorizálta. Például az 1964/II Posta Törvény megállapította, hogy a postai és távközlési kérdések állami tevékenység körébe tartoznak. A távközlési szolgáltatások (beleértve a rádió és televíziós műsorszórást is), a frekvencia gazdálkodás és az elektromágneses összeférhetőség tesztelése ezen felül a postai szolgáltatások egyetlen állami tulajdonban levő szervezettel voltak biztosítva és szabá-

lyozva, a Magyar Postával. A Magyar Köztársaság kommunikációs infrastruktúráját tekintve 1949 és 1988 között Magyarországon központi tervgazdálkodás volt és az állam közvetlenül irányította a gazdaságot, a kommunikációs infrastruktúra fejlesztése pedig nem kapott prioritást. Így például 1988-ban a telefon sűrűség Magyarországon csak 8,1 fővonal volt 100 lakosra, vagyis csupán 25%-a az európai átlagnak (32/100).

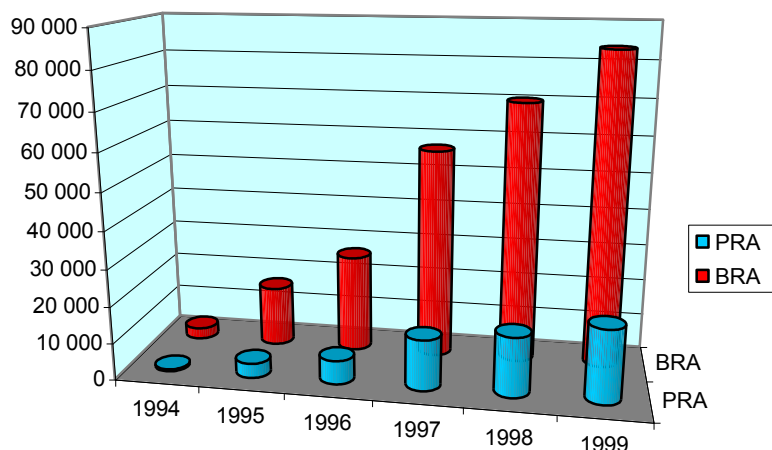
Első lépésként a működési és szabályzási funkciók lettek szétválasztva 1989-ben, amikor a Közlekedési Minisztérium, a Közlekedési, Hírközlési és Vízgazdálkodási Minisztérium (KHVM) hivatali elődje átvette a szabályzási funkciókat, majd két hatóságot hoztak létre: a Posta és Távközlési Főfelügyeletet és a Frekvencia Gazdálkodási Intézetet. 1990-ben a postai, távközlési szolgáltatásokat és a műsorszórást szétválasztották három vállalat létrehozásával: Magyar Távközlési Vállalat (MATÁV), Magyar Műsorszóró Vállalat (később átnevezték Antenna Hungáriának) és Magyar Posta Vállalat.

Az 1989-es magyarországi politikai változásokat követően az ország egységes távközlő hálózata⁹ vonatkozásában egy intenzív távközlési fejlesztés kezdődött. A gyors fejlődést a piacgazdaság létrehozása, az Európához történő csatlakozás és a telefónia iránti elfojtott igényekkel való szembesülés tette szükségessé. A fejlesztés több fázisban lett megvalósítva.

1. 1990 és 1993 között a távközlés fejlesztése főként az országos digitális távközlési infrastruktúra létrehozását célozta meg, amely a következő időszakban a mennyiségi fejlesztés alapja volt. A beruházások lehetővé tették egy nagykapacitású digitális gerinchálózat lefektetését, amely 54 primer központtal kapcsolódott össze. Ennek az országos gerinchálózatnak a legfontosabb részei az egymódusú optikai szálak kapcsolatok, kisebb részei a digitális mikrohullámú rendszerek voltak. Budapesten, a fővárosban egy digitális átkérő hálózatot hoztak létre, amely optikai és mikrohullámú digitális berendezéseken alapul. 1991-től kizárólag digitális központokat telepítettek.
2. A II. fázis végrehajtása az országos gerinchálózatban a szinkron digitális hierarchia (SDH) technológia és a budapesti átkérő hálózat bevezetésével, valamint a regionális hálózatok beruházásaival kezdődött. 1994 és 1997 között, az üzleti ügyfelek számára történő legfontosabb új szolgáltatások bemutatását leszámítva, a legmagasabb prioritást a telefonszolgáltatások intenzív mennyiségi fejlesztése kapta, és 1997-re a telefonhálózat teljes automatizálása befejeződött. Ebben az évben a telefonok iránti effektív igény kielégítése már realitás volt.

⁹ A különféle távközlő hálózatok olyan együttműködni képes együttese, amelyben a szükségessé váló összekapcsolás és rákapcsolás a szolgáltatók megállapodásainak megfelelő berendezések alkalmazásával biztosítható.

3. 1997 és 2000 között a stratégiai fókuszpont eltolódott az üzleti hírközlés fajták és az információval kapcsolatos szolgáltatások elterjesztésének, valamint a szolgáltatás minőség és választék továbbfejlesztésének irányába, viszonylag csökkentett tarifák mellett. A III. fázis során egyre inkább elérhetővé váltak az ISDN (PRA és BRA) szolgáltatások (1. ábra). 2000 közepére ezen a téren is kínálati piac jött létre.
4. 2000-et követően, a fő hangsúly a fejlett telekommunikációs szolgáltatásokra helyeződik, beleértve a csúcstechnológiát alkalmazó intelligens szolgáltatásokat és olyan személyi távközlési szolgáltatásokat, mint a szélessávú ISDN multimédia szolgáltatások.

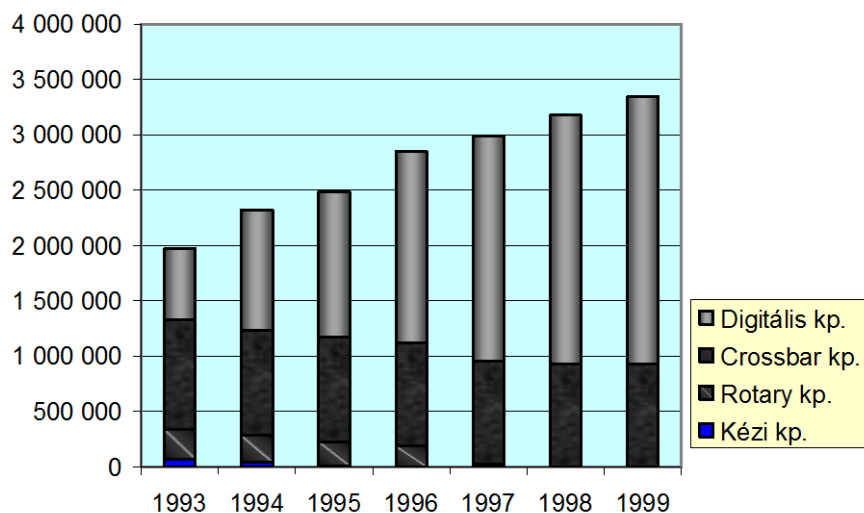


1. ábra Az ISDN primer- és alaphozzáférések számának alakulása Magyarországon

A stratégiai lépéseket követően 1999-re a telefon sűrűség meghaladta a 33 fővonalat 100 lakosra (Budapesten az 52 fővonalat), a digitalizáció mértéke pedig túllépte a 72%-ot (2. ábra). A mobil előfizetők száma megközelíti a 2 milliót. Az utóbbi években az Internet host számítógépek és terminálok száma megduplázódott, ugyanúgy, mint a fejlett ipari országokban.

Valamivel több, mint tíz év alatt tehát a Magyar távközlési szektor radikális átalakuláson ment át, egy merev és gazdaságtalan szektorból egy olyan szektorba, amelyben éles verseny folyik. A távközlési szolgáltatások és az infrastruktúra Európa legtöbb tagállamában 1998. januártól liberalizált.

A liberalizációt illetően a Magyar Parlament részéről új törvények kerültek megfogalmazásra és elfogadásra, amelyek biztosították a szabad piacgazdaság létrehozásának törvényes keretét, illetve a Magyar Köztársaság kommunikációs rendszerének működési, jogi feltételeit.



2. ábra Különböző típusú központokhoz kapcsolt előfizetők száma 1993 és 1999 között

Ugyanakkor az 1991 évi XVI. Koncessziós Törvény deklarálta, hogy az állami tulajdon kezelésének egyik lehetséges útja a nyilvános távbeszélő (PSTN), mobil rádiótelefon (PLMN), az országos nyilvános személyhívó szolgáltatással kapcsolatos jogok, valamint a nyilvános rádió és televízió programok országos és regionális szétszórásával és sugárzásával kapcsolatos jogok *koncessziós szerződésekkel* való átadása megfelelő vállaltoknak. Következésképpen az ország 54 primer körzetre¹⁰ lett felosztva, mindegyik saját területi kóddal.

1994-ben a KHVM tendert hirdetett meg 25 primer körzetben a PSTN-re. A kiértékelés eredményeként 13 távközlési vállalat nyert: az Emitel 3 primer körzetben, Déltáv, Hungarotel, Digitel 2002 két-két primer körzetben, Monor-Tel, Jász-Tel, Kelet-Nógrád Com, Pápatel, Rába-Com, Dunatel, Egomcom, Kisdunacom és a Bakonytel egy-egy primer körzetben.

A MATÁV 25 évre nyerte el a helyi távbeszélő koncessziókat mindösszesen 36 primer körzetben, beleértve a fővárost, az országos koncessziót nagytávolságú hívásokra és a nemzetközi szolgáltatásokat, de kizárólagosan csak 2002-ig.

A koncessziós szolgáltatásokon felül a következő nem koncessziós távközlési szolgáltatásokat biztosítja a MATÁV: telex, távíró, áramkör-kapcsolt adat,

¹⁰ Primer körzet: a közcélú távbeszélő hálózat azon részegysége, amelyen belül két szolgáltatás-hozzáférési pont közötti kapcsolat létesítése érdekében az előfizetői szerződés keretében nyújtott szolgáltatáshoz nem szükséges a gerinchálózat igénybevétele.

csomagkapcsolt adat (X.25), bérelt vonal¹¹, audiotext, fax, VSAT-alapú szolgáltatások, ISDN és IN szolgáltatások, Internet.

Az új legális keret lehetőségeit követve az utóbbi néhány évben a távközlési piacon számottevő változások történtek. Az 1992. évi LXXII. Törvény a távközlésről (Ttv.) a koncessziós szolgáltatások terén nem határozott meg semmilyen különleges szolgáltatási monopóliumot, csak felügyeleti jogot adott a KHVM számára a résztvevők számának és hatáskörének definiálásához.

A törvény meghatározza a távközlési szolgáltatások nyújtásának módját és feltételeit, ... a távközlő hálózat tervezésének, létesítésének, üzemben tartásának, védelmének, és a távközlő hálózatok együttműködésének lehetőségeit, azzal a kitéttel, hogy a zártcélú távközlő hálózatokra vonatkozó szabályokat a Kormány állapítja meg¹².

A különféle távközlő hálózatoknak olyan egységes műszaki feltételek szerint kell létesülniük és működniük, hogy a szükséges kapcsolat létesítéséhez a megfelelő egységek (hálózati elemek, berendezések, eszközök stb.) beiktatásával együttműködni képes működő rendszert alkothassanak.

A törvény az adat- és titokvédelemmel összefüggésben megállapítja, hogy a kommunikációs szolgáltatót adat- és titokvédelmi kötelezettség terheli.

A Távközlési Törvényt az 1997. évi LXV. törvénnyel módosították az időközben elfogadott törvényekkel való összhang céljából.

Ez a törvény a Magyar Köztársaság és az Európai Közösségek és azok tagállamai közötti társulás létesítéséről szóló, Brüsszelben, 1991. december 16-án aláírt Európai Megállapodás kihirdetéséről szóló 1994. évi I. törvény alapján az Európai Közösségek jogszabályaival összeegyeztethető szabályozást tartalmaz, amellyel összefüggésben van a 191/1997. (XI. 4.) Kormány Rendelettel is és jogi alapot nyújt a nemzetközi távközlési szabványok, ajánlások és előírások hazai távközlési környezetben történő alkalmazására.

A polgári és kormányzati felhasználású rádió-hírközlés elektromágneses spektruma feletti ellenőrzés -beleértve Magyarország területét- az állam ressortja. A Parlament ezért elfogadta az 1993 évi LLXII törvényt a frekvencia-gazdálkodásról, amely definiálta a frekvencia használatának szempontjából fontos technológiai tervek, szabályok és szolgáltatások számára a minőségi, technikai és technológiai feltételeket.

¹¹ Bérelt vonal: a belföldi-belföldi vagy külföldi-belföldi szolgáltatás-hozzáférési pontokat összekötő áramkör szakaszok együttese átlátszó átviteli kapacitással, amely magában foglalja az átviteli utakat, a szolgáltatás-hozzáférési pontokat, valamint a vizsgáló hozzáférési pontokat, de nem tartalmaz a felhasználó által vezérelhető kapcsolóberendezést. (A szolgáltató alkalmazhat a bérelt vonali összeköttetésben általa vezérelt kapcsolóberendezést.)

¹² Ezt testesíti meg az 1998. (III. 27.) Kormány rendelet a zártcélú távközlő hálózatokról.

Meghatározta azokat az állami jogokat, amelyek a frekvencia felosztásából, harmonizációjából és a rádió frekvenciás spektrum kiosztásából a frekvencia sávok kijelölésével és azok közzétételével kapcsolatosak.

A hírközlési szolgáltatások elérhetőségének, azok szabad áramlásának biztosítása érdekében és az információs társadalom hírközlési infrastruktúrájának továbbfejlesztése céljából előkészítés alatt áll a 2000. évi ... törvény a hírközlésről, vagy közismertebb nevén az Egységes Hírközlési Törvény (EHT). Jelenleg a 8. munkaváltozat kidolgozása történt meg.

A törvényjavaslat, amely az 1992. évi szétválasztást követően ismét egységes formába fogja a távközléssel és a postai szolgáltatásokkal kapcsolatos feladatokat, kiemelten kezeli az állami feladatokat, melyen belül differenciál a Kormány, a Nemzeti Hírközlési és Informatikai Tanács, és a hírközlési hatóság (a Főfelügyelet) teendőit illetően.

A törvényjavaslat az információs társadalom infrastruktúrájának működését, fejlődését szolgáló, innovatív és európai szemléletével többek között meghatározza a hírközléssel kapcsolatos állami feladatokat, az állami feladatokat ellátó intézményrendszert, az állami és hatósági eljárások rendjét; a hírközlési piac működésének alapvető szabályait és a hírközléssel összefüggő tevékenységet végzők, a szolgáltatók, a szolgáltatást igénybevevők, a felhasználók jogait és kötelezettségeit.

Az EHT kiemelt figyelmet fordít a hírközlési és hálózati szerződésekre. Új kategóriaként definiálja a jelentős piaci erővel rendelkező szolgáltatót, melyre fokozott kötelezettséget ró. Meghatározza az eszközhasználati szerződés, a hozzáférési szerződés, a távközlési előfizetői szerződések és a postai szolgáltatási szerződés tartalmát.

A fenti törvényekkel összhangban több kormány és miniszteri rendelet és nyilatkozat került kimunkálásra.

A Magyar Honvédség állandó telepítésű kommunikációs rendszerét érintő szabályzók

Magyarország 1990. előtti távközlési infrastruktúrájában jelentős szerepet játszottak az államigazgatási igényeket kiszolgáló (például HM állandó hírendszerek, K-600, BM közigazgatási „K” távbeszélő, ALTÁJ rádiótelefon) hálózatok, melyek mind beruházási, mind fenntartási tekintetben elkülönülten, az egyéni ágazati igények figyelembe vétele mellett fejlődtek jelenlegi technológiai szintjükre.

A G7-ek kormányfőinek 1995-ben Brüsszelben rendezett, a jövő évezred információs társadalma által biztosított lehetőségekre és felvetett problémákkal összefüggő (Bangemann-jelentés: „Europe and the global Information Society” – 1994. május) tanácskozását követően hazánkban is megfogalmazódtak az információs társadalom kialakításának lehetőségeivel és feladataival foglalkozó kormányzati tanulmányok. A Nemzeti Informatikai Stratégia (1995.), valamint az 1066/1999. számú kormányhatározat többek között az egységes

kommunikációs rendszerek megszervezésének újszerű koncepcióját vázolja fel. Rögzíti a kormányzati szervek hálózati struktúrájának alapelvét, mely szerint az nem része a nyilvános rendszereknek.

A nyílt szabványú (OSI) hálózati protokollok és alkalmazások segítségével lehetővé válik a belső virtuális hálózatok képzése is oly módon, hogy az átjárókon keresztül csak az engedélyezett kommunikáció valósul meg. Említett okmányokon túlmenően a Miniszterelnöki Hivatal koordinációjában elkészült „*Magyar válasz az Információs Társadalom kihívásaira*” c. szakértői (1999.) vitaanyag leszögezi, hogy a kormányzati (államigazgatási) munka teljesítőképessége a XXI. században egyre inkább függeni fog a felhasznált kommunikációs rendszerek minőségi mutatóitól, ezért többek közt a sérülékenység mérséklésére teendő intézkedések a jövőben várhatóan összemérhetők lesznek a honvédelmi, nemzet- és közbiztonsági erőfeszítések jelentőségével és azok *financiális* nagyságával.

A kormányhatározatokban és rendeletekben fogalmazott alapelvek megvalósulásának elmaradását a pénzügyi források korlátozottsága és a szétaprózottság problémája mellett egyértelműen elősegítette az elvi síkon rendelkezésre álló, korszerű technológia közelsége, melyet a működési kényszer alatt álló (elsősorban: rendészeti-, rendvédelmi) szervezetek igyekeztek –*akár egymással versengve*– saját hálózatukban meghonosítani, szolgáltatásaikat bővíteni. A fejlesztések ilyen jellegű, kizárólagosan csak az egyéni ágazati igényeket kiszolgáló módját a napi politika is –*saját érdekeinek megfelelően*– jelentősen támogatta, melyre jellemző példa a NATO csatlakozásunkkal a MH távközlő rendszerek egyedi korszerűsítése, a BM mikrohullámú hálózat fejlesztése.

A jelenleg érvényben levő távközlésre vonatkozó alapvető és általános rendelkezések mellett néhány konkrétan érinti (érinteni fogja) a Magyar Honvédség kommunikációs rendszerét. Meghatározó intézkedések találhatók a rendkívüli összekötés, az adat- és titokvédelem és a távközlés védelme szempontjából.

A jogszabályok közül kiemelten fontosak azok, amelyek konkrét végrehajtási felelősséget rónak a Magyar Honvédség különböző szintű vezetőire, parancsnokaira, különös tekintettel a berendezés engedélyezésre a MH zártcélú távközlő hálózatában, a MH zártcélú távközlő hálózatának minősített időszakra történő felkészítésére, a MH távközlésének felkészítésére és átállítására minősített időszakra és a MH távközlésének honvédelmi felkészítési feladataira.

Ezek közül a legfontosabbak:

- ☐ az 1992. évi LXXII. Törvény a távközlésről (Ttv.);
- ☐ a 191/1997. (XI. 4.) Kormány Rendelet;
- ☐ az 1071/1998. számú Kormányhatározat;
- ☐ és az 1998. (III. 27.) Kormány Rendelet a zártcélú távközlő hálózatokról;

-
- ☐ a 2000. évi ... törvény a hírközlésről.
- A Ttv. értelmében azz új hálózat típusok:
- ☐ közcélú hálózatok (Ttv. melléklet 6-10. pontjai): „*Olyan távközlő hálózat, amely az állandó helyű szolgáltatás-hozzáférési pontok között lehetővé teszi 0,3–3,4 kHz közötti hangfrekvenciás jelek átvitelét többek között távbeszélő beszéd-összeköttetések felépítését és fenntartását és legalább 2400 bit/s sebességű modem adatátvitelt (ITU-T „T” és „V” sorozatú ajánlásai) útján*”;
 - ☐ külön célú hálózatok (Ttv. melléklet 11. pontja): „*Zárt felhasználói csoportot alkotó igénybevevők által használt távközlő hálózat, amelyen elsődlegesen azok belső távközlési forgalma bonyolódik*”;
 - ☐ saját célú hálózatok (Ttv. melléklet 19. pontja): „*Olyan távközlő hálózat, amelyet egy adott vállalkozás vagy személy kizárólag saját távközlési igényeinek kielégítésére használ*”;
 - ☐ a 4. pontban jelölt zárt célú hálózatokhoz (Ttv. melléklet 32. pontja) a jogszabály „*a kormányzati, nemzetbiztonsági, igazságszolgáltatási, közbiztonsági és rendvédelmi érdekeket szolgáló – rendeltetésük szerint elkülönült – távközlő hálózatok és berendezések együttese, amelyek kizárólagosan a speciális igények kielégítését, az e célokra létrehozott szervezet és technika működését szolgálják.*” definíciót rendel.

A 191/1997. (XI. 4.) Kormány Rendelet a Magyar Honvédség kommunikációs infrastruktúráját érintve többek között:

- ☐ megkönnyíti a távközlés világméretű szabványosítását, a szolgáltatások kielégítő minőségével;
- ☐ megvalósítja a rádiófrekvenciás sáv hullámainak szétosztását, a rádiófrekvenciák kiosztását, a kiosztott rádiófrekvenciák és a geostacionárius műholdak megfelelő orbitális helyzetének nyilvántartását, hogy a különböző államok rádióállomásai között ne jöjjön létre káros interferencia;
- ☐ összehangolja azokat az erőfeszítéseket, melyek a különböző államok rádióállomásai közötti káros interferenciák kiküszöbölése, valamint azon cél érdekében történnek, hogy rádiótávközlési célokra jobban ki lehessen használni a rádiófrekvenciás spektrumot és a geostacionárius műholdak pályáját;

A 191/1997. (XI. 4.) Kormány Rendelet a távközlési csatornák és berendezések létesítésével, üzemeltetésével és védelmével összefüggésben foglalkozik a távközlések prioritásával, a nemzeti védelmi szolgálatok berendezéseivel. Megfogalmazza, hogy a Tagországok jogosultak arra, hogy kimenő, bejövő vagy tranzitra vonatkozó nemzetközi távközlési szolgáltatásokat felfüggeszessék általános jelleggel vagy bizonyos kapcsolatokra, megszüntessenek bármilyen

más magántávközlést is, mely veszélyesnek tűnik az állam biztonsága szempontjából.

A kormányérdekű¹³ távközlések prioritásban részesülnek a többi távközléssel szemben. A nemzeti védelmi szolgálatok berendezéseit tekintve a Tagországok megőrzik teljes szabadságukat a katonai rádióberendezések tekintetében, de eleget kell tenni a vészhelyzetekre, a káros interferenciák megelőzése érdekében szükséges intézkedésekre vonatkozó jogszabályok előírásainak, a használt adástípusokat és frekvenciákat illetően.

Az 1998. (III. 27.) Kormány Rendelet az a jogi szabályozó, amely az 1992. évi LXXII. Távközlési törvény és az 1997. évi LXV. Törvény szellemében rendelkezik a zártcélú távközlő hálózatokkal kapcsolatban a hálózat létesítés, fenntartás, a hálózatban alkalmazott berendezések engedélyezése vonatkozásában, illetve meghatározza a távközlés honvédelmi felkészítésének, a zártcélú távközlő hálózatok minősített időszakra történő felkészítésének és átállításának feladatait, valamint a távközlés honvédelmi felkészítésének állami feladataiból fakadóan többek között a honvédelmi miniszter teendőit.

A kormány rendelet hatálya kiterjed a zártcélú távközlő hálózattal rendelkező szervekre¹⁴, a zártcélú távközlő hálózatok létesítésében, fenntartásában, üzemeltetésében érintett, távközlési feladatot ellátó, illetve a távközlés minősített időszaki¹⁵ feladatokra történő felkészítéséért (honvédelmi felkészítés) felelős szervezetekre;

Meghatározza továbbá az állandó jellegű eszközökkel szervezett zártcélú távközlő hálózatok tervezését, létesítését, üzemeltetését, fenntartását, összekapcsolását. Rendelkezik a távközlés felkészítésére, gyakoroltatására és átállítására és a felhasználás alapvető szempontjaira minősített időszakban.

Mivel zártcélú távközlő hálózat hozzáférési pontja¹⁶ honvédelmi tevékenységgel összefüggésben külső felhasználónál is létesíthető, ezért a minisztériumok, a területi közigazgatás, védelmi igazgatás vezető beosztású személyei által használt végberendezések is hozzákapcsolódhatnak a zártcélú távközlő hálózathoz.

Az MH zártcélú távközlő hálózatában rádió-távközlő berendezésekhez, állomásokhoz, hálózatokhoz kormányzati célú frekvenciát csak a frekvenciagazdálkodásról szóló 1993. évi LXII. Törvényben meghatározott szerve, valamint

¹³ Kormányérdekű távközlés: olyan távközlések, melyek eredete a következők egyike: államfő; a Kormány vezetője vagy a Kormány tagjai; a *katonai, szárazföldi, tengeri vagy légierő parancsnokai*; a diplomáciai vagy konzuli szervezetek; az Egyesült Nemzetek főtitkára, főbb szerveinek vezetői; a nemzetközi bíróság.

¹⁴ Kormányzati, nemzetbiztonsági, igazságszolgáltatási, közbiztonsági és *honvédelmi* szervek.

¹⁵ Rendkívüli állapot, szükségállapot és vészhelyzet összefoglaló megnevezése.

¹⁶ Minden olyan fizikai kapcsolódási pont (interfész), amely a távközlő hálózat részét képezi, és lehetővé teszi a távközlő hálózaton való információcserét.

a Kormány kizárólagos rádió-távközlési rendszerei részére lehet igényelni, illetőleg általuk használni. Ezek engedélyezésével kapcsolatos hatósági ügyekben a külön jogszabályokban foglaltaknak megfelelően a Kormányzati Frekvenciagazdálkodási Hivatal jár el.

A készülő EHT ezzel kapcsolatban a honvédelmi minisztert jogosítja fel, hogy rendeletben állapítsa meg a frekvenciagazdálkodó hatóságok együttműködésének szabályait, a kölcsönös adatszolgáltatás rendjét. Felhatalmazást kap a honvédelmi miniszter a nem polgári frekvenciát használó rádió-távközlő berendezések frekvencia kijelölésére és rádióengedélyezési eljárására is.

A MH zártcélú távközlő hálózatában alkalmazásra kerülő egyéb távközlő eszközök, berendezések hatósági engedélyezése úgy történik, hogy a hatóság kérésére az üzemelő MH zártcélú távközlő hálózatában alkalmazott berendezéseket (a speciális eszközök, végberendezések kivételével) eszközlista formájában be kell jelenteni.

Az 1998. (III. 27.) Kormány Rendelet előrelátóan úgy rendelkezik, hogy a MH zártcélú távközlő hálózatában a közcélú (különcélú) távközlő hálózatokban is használt, hatósági engedéllyel rendelkező berendezések alkalmazását kell előnyben részesíteni (COTS). A közcélú távközlő hálózatokban nem használt speciális berendezésekre vonatkozó hatósági engedélyhez csak a berendezés csatlakozási felületének műszaki adatait kell megadni, amelyek hitelességéért a kérelmező (MH) felelős.

A MH zártcélú távközlő hálózatára kapcsolt végberendezésnek érvényes típus jóváhagyási és forgalomba hozatali engedéllyel kell rendelkeznie. Kivételt képeznek haditechnikai (tábori)¹⁷ távközlő berendezések, valamint a hálózati eszközökkel együtt szállított, más hálózatokra nem rákapcsolható végberendezések.

Haditechnikai (tábori) távközlő berendezések zártcélú távközlő hálózatokban béke állapotban a közcélú távközlő hálózatra való rákapcsolását a hírközlési hatóságnak be kell jelenteni.

A MH *minősített időszakban* – a fegyveres erők és rendvédelmi szervek haditechnikai eszközein és saját MH zártcélú távközlő hálózatán túlmenően – felhasználhatja a közcélú távközlő hálózatokat, továbbá a külön e célra tervezett (vagy műszakilag is előkészített) úgynevezett „M” zártcélú távközlő hálózatokat, illetve a – hálózatot nem alkotó – egyes előkészített összeköttetéseket.

Az országos vagy helyi előkészített MH távközlő hálózat (összeköttetés) kialakítására, továbbá aktivizálásra¹⁸ alkalmas állapotban tartására és üzembe helyezésére – a műszaki feltételek megléte esetén – szerződést kell kötni. A

17 Haditechnikai (tábori) eszköz: a fegyveres erők hadi nomenklatúrájába tartozó távközlési eszközök, amelyek általában hordozható, szállítható, tábori körülmények közötti alkalmazásra készült eszközök.

18 Aktivizálás: az előkészített összeköttetés (hálózat) előre kidolgozott megállapodásban rögzített rendben történő üzembe helyezése.

MH előkészített összeköttetés¹⁹ (hálózat) tervezéséhez a közcélú távközlő hálózat szabad vagy tartalék áramköreit kell elsődlegesen felhasználni. Ezek hiányában az üzemelő közcélú, illetve bérelt összeköttetések igénybevétele is tervezhető az alábbiak szerint:

- ☐ elsődlegesen a közcélú távbeszélő hálózat központközi (trönk) áramköreit lehet igénybe venni, az adott viszonylatban lévő áramkörök legfeljebb 20%-áig;
- ☐ bérelt áramkörök 50%-át lehet igénybe venni ott, ahol a nem kormányzati, honvédelmi, rendvédelmi, nemzetbiztonsági bérlő szervezet 2 vagy ennél több áramkörrel rendelkezik;

Minősített időszakban az ország egységes távközlő hálózatának biztosítania kell a MH békeállapottól eltérő működéséhez (alkalmazásához) szükséges távközlési igényének kielégítését, ezért a Magyar Honvédség zártcélú távközlő hálózatát úgy kell megtervezni, hogy megbízhatóságuk, rugalmasságuk, védetségük növekedjen és a védelmi igénybevétel szempontjából hozzáférhetőek legyenek. A távközlés felkészítésének biztosítania kell a szükséghelyzetet el nem érő mértékű veszélyhelyzet (természeti csapás, ipari baleset), továbbá az Alkotmány 19/E. §-ának (1) bekezdésében meghatározott esetek távközlési feladatainak megoldását is.

A honvédelmi felkészülés és az országmozgósítás távközlési feladatainak ellátásában részt vevő távközlési szervezetek kijelölése és a feladatok meghatározása a *honvédelmi miniszterrel egyetértésben* történik.

A honvédelmi felkészítés keretében a hírközlési szolgáltatók a következő adatok szolgáltatására kötelesek, melyeket a kormányzati, fegyveres, nemzetbiztonsági felhasználó köteles szolgálati titokként kezelni:

- ☐ helyközi (gerinc- és körzeti, szimmetrikus és koaxiális, rézvezetőjű, valamint fényvezető) kábelek nyomvonala, szerkezete, az érintett hozzáférési és csatlakozási pontok helye, kapacitása;
- ☐ helyközi és körzetkábeleken, fényvezető kábeleken, vagy mikrohullámú rendszereken üzemelő átviteli rendszerek kiépítettségének (analóg rendszereknél a főcsoport, digitális rendszereknél 2 Mbit/s, vagy ennél magasabb szintű nyalábok beültetése rendszertechnikai terv szinten) adatai;
- ☐ a közcélú adatátviteli (telex, vonal- és csomagkapcsolt, VSAT, MSS, Internet stb.) és személyhívó szolgáltatásokat nyújtó hálózatok rendszerterv szintű adatai;

¹⁹ Előkészített összeköttetés: minősített időszaki feladatokat szolgáló olyan megtervezett és dokumentált, műszakilag előkészített helyi és/vagy helyközi összeköttetés, amelynek üzembe helyezése adott esetben kiadandó intézkedésre történik, korlátozott idő alatt.

-
- közcélú és különcélú rádió-távközlő hálózatok és különcélú vezetékes távközlő hálózatok alapvető műszaki adatai.

Mivel a MH zártcélú távközlő hálózatnál a honvédelmi miniszter látja el a hálózatgazda feladatait, ezért részt vesz a távközlés felkészítési koncepciójának kidolgozásában és egyeztetésében, illetve a koncesszióköteles távközlési szolgáltatások nyújtására kötendő szerződéseknel a védelmi érdekek érvényre juttatásában. Meghatározza továbbá a katonai nemzetbiztonsági szolgálatok számára a távközlési szolgáltatókkal való együttműködés elvi kereteit és a távközléssel szemben érvényesítendő katonai nemzetbiztonsági igényeket.

1992-ben, a Ttv. jogerőre emelkedésekor sok szakmai kérdés nyitott maradt, így többek között a 34.§ a Kormány részére visszaadta a védelmi és nemzetbiztonsági igények érvényesítésével kapcsolatos nemzeti távközléspolitika kidolgozásának feladatát, mely – hasonlóan a zártcélú távközlő hálózatokról szóló 50/1998. számú kormányrendeletéhez – szintén 1998-ban került végrehajtásra a 1071/1998. számú Kormányhatározat megszövegezésével.

A határozat megjelenésének évére már nyilvánvalóvá vált az a tény, hogy elsősorban a rendelkezésre álló szűkös finansziális keretek miatt hosszútávon számolni kell egy összevont, a kormányzat kommunikációs igényeit kiszolgálni képes, korszerű technológiai eljáráson alapuló, szintenként differenciált és védett rendszerrel, melynek integrálnia kell a jelenlegi zártcélú hálózatok több alrendszerét is.

A szakmai előkészítők védelmi és biztonsági okokból a köz- és különcélú hálózatok optimális kombinációjaként megvalósuló rendszer vezetését és irányítását csak a kormányzat felügyeletében látták megvalósíthatónak és biztosíthatónak. A fenti elvek alapján létesülő távközlési rendszer elsődleges minőségi követelményeként került megfogalmazásra, hogy minden időben és mindenhol biztosítania kell mind az országirányítás távközlési feltételeit, mind az Európai Unió, illetve NATO kormányzati és védelmi szervezeteivel történő kapcsolattartást.

A határozat megfogalmazza, hogy a hírközlés honvédelmi feladatainak magas szintű ellátása érdekében:

- növelni kell a közcélú hálózatok (főképp a gerinchálózat, mely jelenleg is teljes egészében a külföldi tulajdonban levő MATÁV Rt. fenntartási és felügyeleti körében van) biztonságát és csökkenteni kell zavarérzékenységét, illetve növelni kell a honvédelmi érdekből történő hozzáférhetőségét;
- ki kell jelölni a honvédelmi feladatokban résztvevő hírközlési szervezeteket és meg kell határozni feladataikat;
- fel kell készülni a védelmi távközlési igények teljesítésének NATO-módszerei elsajátítására és szükség szerinti átvételére;
- növelni szükséges a közcélú hálózatok nemzetbiztonsági célokra történő hozzáférhetőségét;

-
- ki kell jelölni a nemzetbiztonsági feladatokban résztvevő hírközlési szerveket és meg kell határozni azok feladatait.

Az egységes hálózattal kapcsolatos elképzeléseket tartalmazó határozatot a '90-es években már több, hasonló témájú jogszabály előzte meg (például a 3296/91., 1026/92., 1039/93., 1033/94., 3030/95., 3031/1995., 3021/1997. számú kormányhatározatok), de a különböző elnevezések alatt (KTR – Kormányzati Távközlő Rendszer; EKZH – Egységes Kormányzati Zártcélú Hálózat) futó integrációs elképzelések gyakorlati megvalósítását mind a mai napig nem tudták megkezdeni, mivel a témához kapcsolódó koordinatív tevékenységek a tárcák között sohasem vezettek átütő eredményre.

Következtetések

Az elmúlt évtized során a gyorsuló távközlési és informatikai fejlődés eredményeként a mikroelektronika térhódításával a technikai rendszerek alkotóelemeinek fizikai mérete és előállítási költsége jelentősen csökkent, a logikai műveletek elvégzésének kapacitása és sebessége exponenciálisan növekedett. A technológiai képességekben bekövetkezett pozitív irányú, ugrásszerű változás magával hozta a távközlő- és informatikai – *technikai* – rendszerek konvergenciáját, amely nyilvánvalóan befolyásoló tényezővé válik az alkalmazási eljárások (vezetés, szervezés, irányítás) XXI. századi körülményekhez illeszkedő átdolgozásánál, kialakításánál.

Sorra jöttek és jönnek létre az egyre nagyobb sáv szélességet, adatátviteli kapacitást biztosító kommunikációs- informatikai rendszerek, melyek garantálják az információ azonnali elérését, interaktív kölcsönhatásban az adatbázissal. Ezek a lehetőségek rövid idő alatt tényként jelentkeznek, melyek az információs társadalomra jellemző módon a katonai vezetés igényrendszerében is megjelennek.

A Magyar Köztársaság kommunikációs infrastruktúrája az elmúlt 10 év során jelentős mértékben átalakult. A távközlési-, és információ továbbítási igények teljes körű mennyiségi kielégítése mellett megteremtődött a minőségileg új, integrált szolgáltatások bevezetésének a lehetősége. Az ország technológiai értelemben fejlett gerinchálózati infrastruktúrával rendelkezik. A törvényi szabályozás, valamint a hozzá kapcsolódó tőkebefektetés eredményeként egy európai arányokkal mérten is dinamikusan fejlődő, piaci versenyen alapuló, többszereplős távközlési piac jött létre.

A zártcélú távközlő hálózatok elhúzódó integrálási, egységes fejlesztési és fenntartási kérdéseinek vitája mellett a robbanásszerű info-kommunikációs fejlődés egyre világosabb és szembeötlőbb hatásaként a kormányzati kommunikációs ágazatban is érezhetővé válik a XX. század végére kiteljesedő tudományos-ipari-technológia globalizációs folyamatok hatása.

Míg a közcélú távközlési hálózatok fejlesztése a nagy bevont tőke mennyiségnek köszönhetően rohamléptekkel haladt, addig az ország '90-es évek eleji

gazdasági helyzete az államigazgatás és különösen a honvédelem szféráját (pénzügyi szempontból) negatívan érintette. Következésképpen az ágazati távközlési és informatikai területeken elosztható források reálértékben stagnáltak vagy csökkentek, mely problémát csak növelte a mesterséges, törvényesített megosztottság is.

Az évtized közepére több kormányzati jelentés is elkészült, határozottan leszögezve, hogy az államigazgatást kiszolgáló kommunikációs rendszerek alapvető jellemzője a szétaprózottság, elkülönültség és a korszerűtlenség. Ezen problémák mellett egyrészt az alaptevékenységek kommunikációs támogatása, illetve a minősített időszaki tevékenységek (jogszámban előírt, meghatározott feladatok) is nehezebben voltak végrehajthatók. Az elavultság állapotára példaként hozható az MH hírendszere illetve a rendőrségi- és katasztrófavédelmi szervek kapcsolóeszközeinek, napjainkban is üzemeltetett analóg rádiórendszereinek erkölcsi amortizáltsága.

A koordinációs problémák létezésének jellemző példája, hogy a 1071/1998. számú kormányhatározat elviekben előirányozza a zártcélú hálózatok számának jelentős csökkentését két hónappal azt követően, hogy az 50/1998. számú kormányrendelet törvényesíti a széttagoltság állapotát, megnevezve hét, önálló hálózatgazda funkcióval felruházott jogi személyt:

1. belügyminiszter (rendőrség, határőrség, katasztrófavédelmi – *polgári védelmi, tűzoltó* – szervezetek);
2. honvédelmi miniszter (MH, MK KFH, MK KBH);
3. polgári nemzetbiztonsági szolgálatokat irányító tárca nélküli miniszter (MK IH, MK NBH, MK NBSZ);
4. pénzügyminiszter (PM VPOP);
5. igazságügy-miniszter (IM BVOP);
6. legfőbb ügyész (MK Ügyészség);
7. Miniszterelnöki Hivatal irányító tárca nélküli miniszter (az 1996. január 1-jén indított X.400 kormányzati levelező rendszer tekintetében).

Fentiek alapján összességében érzékelhető, hogy a zártcélú hálózatok jövőbeni alkalmazásával kapcsolatos nézetek – *elméleti síkon* – egy egységes, integrált rendszer irányába mutatnak, ugyanakkor a gyakorlati megvalósulást a különböző ágazati érdekek és lehetőségek nem segítik.

Mivel az EHT jelenlegi előkészítettségének formájában elsősorban a piaci hírközlési (távközlési és postai) szereplőkre hoz „egységes” törvényi előírásokat, ezért nem valószínűsíthető, hogy a kormányzati szféra kommunikációs rendszerét illetően döntő változás történne.

A szegmentált, technikai színvonalukat tekintve egymáshoz képest jelentős fáziseltéréssel rendelkező és önmagukban alacsony fejlesztési kapacitással rendelkező zártcélú hálózatok korszerűsítését valószínűleg azok egységes, az ország közcélú kommunikációs rendszerére épülő továbbfejlesztése oldja meg.

Ennek törvényi megteremtéséhez azonban egységes szemléletű, ágazati érdekeken felülálló, kormány szintű határozatra van szükség.

Felhasznált irodalom

1. Gregory Hoelscher: *The Next Step, Three Countries Lead the Way*. Telecommunications. April 2000. ISSN 0-278-4831. pp. 77-85.
2. Sallai Gyula: *Reform and Development of the Hungarian Telecommunications*. INFO '99. Budapest. 1999.
3. Miniszter Elnöki Hivatal: *A Nemzeti Informatikai Stratégia*. MEH nyilvános anyag. Budapest. <http://www.meh.hu/egyeb/nis>.
4. 1992. évi LXXII. törvény a távközlésről. Kerszöv Computer. Hatályos adatbázis. Budapest. 1997.
5. A 191/1997. (XI. 4.) Kormány Rendelet (a Nemzetközi Távközlési Egyesület 1992. évi genfi Meghatalmazottak Rendkívüli Értekezletén aláírt záróokmányok kihirdetéséről). Budapest. 1997. november 04.
6. Frischmann Gábor: *Egységes Hírközlési Törvény és a jogharmonizáció*. NHIT EHT tervezetéről rendezett konferencia előadás. Thermal Hotel Helia. Budapest. 2000. április 17.
7. 50/1998. (III. 27.) Kormány Rendelet a zártcélú távközlő hálózatokról. Unió Kft.-CDATA Bt. Magyar Törvénytár. Budapest. 1998.

REJTJELZÉS ÉS STEGANOGRÁFIA EGYÜTTES ALKALMAZÁSA

Az MH információrendszerében a nyílt és a rejtjelzett adatok egyaránt előfordulnak. Lukács Gy. és tsai (1997) szerint az ilyen ún. vegyes kriptográfiai rendszerekben az információvédelmet hardver és szoftver erőforrásokkal erősíteni szükséges. Ugyanez áll fenn az okmányvédelem tekintetében is.

1. Biztonsági okmány valódiságának ellenőrzése

Jelenleg a világon biztonsági okmány csaknem kizárólag analóg (digitalizálatlan) formában létezik. Elektronikus iratnak több eredeti példánya is elképzelhető, a fizikailag kézbe vehető személyt azonosító igazolványnak azonban csak egy eredeti kibocsátott példánya lehet. Az **eredetiség és a hitelesség** kérdését a **valódiság ellenőrzésével** dönthetjük el. Minden biztonsági okmány (még a nagysorozatban nyomott bankjegy is) minden eredeti példánya egyedileg megkülönböztethető kell legyen - hiszen nyomon követhetősége céljából egyedi azonosítóval ellátott adattermék.

Papíralapú iratok esetén ennek kialakult intézményi háttere van : az Interpol (International Criminal Police Organization) egyik állandó albizottsága a pénzhamisítás elleni nemzetközi koordináció felelőse. Új biztonsági szabványokat dolgoz ki, a hamisítás módjairól és a hamisított mintapéldányokról nemzetközi adatgyűjtést és szelektív információközlést végez. Ez utóbbi nélkülözhetetlen ahhoz, hogy az általános (az ún. első-vonalbeli) és a szakértői szintű ellenőrzést végző személyeket az ellenőrzés új szempontjaival gyorsan megismertessék. Az Interpol egyik ajánlása az ún. Photophone , ami egy nagyfelbontású képtárolási és átviteli rendszer.

Hazánkban a 86/1996.(VI.14.) Kormányrendelet szabályozza a biztonsági okmányok védelmének rendjét, határozza meg az idevágó alapfogalmakat. Küszbön áll az olyan biztonsági okmányok cseréje, mint az útlevél, gépkocsivezetői jogosítvány, személyi igazolvány, stb..

Az úti okmányok érvényes példányairól ad világméretű áttekintést (B.V.Kluwerpers 1987), a gépjármű vezetői engedélyekről (H. Kirschner 1984).

Az érvényes és hamisított/utánzott biztonsági okmányok etalonjai (pénz, csekk, úti okmány, tartózkodási engedély, stb.) egyaránt naprakész nagyfelbontású képi adatbázisokban tárolva és ellenőrzéskor összehasonlítás céljából gyorsan lekérdezve teszik lehetővé a hatékony ellenőrzést. Amennyiben nem állna rendelkezésre naprakész, az ellenőrzés helyszínéről könnyen elérhető (pl. mobil terminállal) adatbázis, akkor az ellenőrzéshez nem lesznek meg a

különböző országokban (szervezeteknél) legújabbán bevezetett változtatások mintái, ami gátolná a hatékony helyszíni ellenőrzést.

Az ellenőrzendő biztonsági okmányok meglehetősen nagy hányada - (P.W. Pfefferli 1993) szerint több mint 30% - hamis. Szükséges tehát a tömeges és gyakori ellenőrzés, ami (R.T. Wielandt 1993) szerint három szinten célszerű :

- 1.) Elsővonalbeli, vagy általános ellenőrzés: külön berendezés nélkül, csupán érzékszervvel, közvetlenül a helyszínen,
- 2.) Egyszerű berendezéssel a helyszínen (vagy ahhoz közel),
- 3.) Laboratóriumban professzionális eszközökkel és szakértőkkel.

Az ellenőrzésnek csupán egyetlen kérdést kell megválaszolni: az okmány **valódi, vagy hamis**. Ha az ellenőr nem tudja ezt gyorsan eldönteni, akkor az ellenőrzés ügyét mielőbb a következő magasabb szintre kell utalni.

A gyors válaszadásra a biztonsági elemek alábbi típusai adnak leginkább lehetőséget:

- 1.) Amelyek érzékszervekkel közvetlenül is érzékelhetők
- 2.) Amelyek olcsón és a helyszínen (hordozható) berendezésekkel gyorsan leolvashatók
- 3.) Amelyek (mobil) terminállal leolvasva automatikus azonosítást tesznek lehetővé.

A feltett kérdésre akkor nehéz gyors egyértelmű választ adni, ha az okmány biztonsági elemeinek gyártási minősége eleve kifogásolható. Egy újabb Interpol-ajánlás a biztonsági jegyek (security features) minőségi szabványaira vonatkozik. Az Interpol 1992. évi közgyűlésének egyik határozata az úti okmányokra vonatkozó biztonsági előírások minimumát rögzíti.

Az előadás azokra a vizuális ellenőrzési módszerekre koncentrál, amelyek normál fényviszonyok között pusztán szemmel vagy gépi segítséggel gyorsan elvégezhetőek.

Ezek: a vizuális összehasonlítás a látható fény tartományában pusztán szemmel vagy gépesítve a képfeldolgozás mobil körülményei között. Feltehető, hogy az új biztonsági okmányok mechanikai védelme olyan laminálási, vagy vékonyfilm, esetleg lézergravírozási megoldást alkalmaz, amelyek a bűnügyi statisztikák szerinti (P.A.Rimmer, R.M.Totty 1989) leggyakoribb hamisítási próbálkozásokat megelőzik (fényképcsere, hamis pecsét, kiegészítő szöveg nyomtatása stb.) (vö.J. Luger 1990).

Hamisítás azonban ezekben az esetekben is elő fog fordulni, legfeljebb egy egész lapot, vagy egy új igazolványpéldányt próbál (esetleg más egyszerűbb technológiával) a hamisító előállítani.

(R.T.Wielandt 1993) szerint a még nem kitöltött (perszonalizált) üres irat utánzásának négy fő módja van:

- ugyanazon (eredeti) anyagfajtá(k) és technológiá(k) alkalmazása (utánzás = originating)
- az eredetihez hasonló anyagfajták és technológiák alkalmazása (másolás = copying)
- egészen eltérő anyagfajták és technológiák alkalmazása (imitálás = imitation)
- az irat adatainak megváltoztatása (változtatás = alteration)

Véleménye szerint ugyanez áll a hamisítás kategóriájára is. Az Interpol meghatározása szerint a hamis irat lehet:

- valódi irat alapján reprodukált (részben vagy egészben) /Counterfeit = utánzat/
- valódi irat adattartalmának (részben vagy egészben) megváltoztatásával előállított /Forgery = hamisítvány/

Az utánzáson és hamisításon kívül fennáll a maszkírozás lehetősége amikor nem az iratot, hanem az élő személy kinézetét változtatják meg.

A 4. pontban felvázolunk újszerű steganográfiai megoldásokat, amelyek figyelembe veszik, hogy irataink ma még csaknem kizárólag analóg (digitalizálatlan) formában vannak, de hamarosan az lesz egyre gyakoribb, hogy életciklusuk során tartalmuk megjelenhet akár elektronikus, akár hagyományos formában. Végül azonban emberi szemmel csak olvasni kell őket, ekkor optikai szempontból egyaránt ellenőrizhetőek és ehhez újfajta mobil, olcsó ellenőrző segédeszközöket is javasolunk.

Ezt megelőzően azonban tekintsük át, hogy a steganográfia és a rejtjelzés kombinációja miként erősítheti az iratok védelmét.

2. Digitális vízjel (Digital watermark)

A steganográfia azt jelenti, hogy nagymennyiségű információ közé „elbújtatják” az üzenet feladója és a címzettje által előre megbeszélt helyre és előre rögzített módon az üzenetet hordozó információt. Ez megoldható hang, kép, ábra, szöveg esetében. Ha ügyelnek arra, hogy az elrejtett üzenet ne változtassa meg a nagymennyiségű információ eloszlását, akkor a felek közötti üzenetváltást érzékszerveink nem észlelik. A steganográfia hagyományos eljárásait szöveges információban való üzenetrejtésre alkalmazták pl. úgy, hogy egy lapon a sorok, a szavak, a karakterek közötti távolságok, betűtípusok formájának, a szavak számának, stb. a változtatásával fejezték ki a rejtett üzenetet. Ezeket a módszereket ma is használják, mert ha egyazon iratra egyidejűleg több ilyen eljárást alkalmaznak, és minden iratpéldány más tartalmú titkos üzenetet hordoz, akkor felismerésük és feltörésük nehéz. Védekezni régen azzal lehetett ellenük, hogy a cenzorok a leveleket újragépeltek (H.Berghal, L.O"Gorman 1996).

Nem csak papír alapú, hanem digitalizált iratokra is az alapelvek alkalmazható: pl. egy telefonbeszélgetés kvantálásakor az amplitúdó változtatható úgy,

hogy a fül még nem érzékeli, fénykép képpontjainak a színárnyalata, intenzitása, stb. változtatható úgy, hogy a szem még nem érzékeli, a címzettnél levő megfelelő eszközzel az általa ismert helyekről (pl. szűrővel, olvasóval, stb.) azonban vehetők az ilyen beágyazott üzenet részletei. Lehetséges az, hogy az üzenet ráadásul még rejtjelezve is érkezik — akkor már két védelmi réteg együttese védi. Az üzenetbe beágyazott titkos üzenetnek javasolható egy új alkalmazása is arra, hogy kimutassuk, hogy ún. analóg (azaz nem-digitalizált formában levő iratot, pl. a magnószalagon levő szöveget, a telekkönyvi kivonat lapját, az igazolványt (vagy más iratot) eredeti és hamis részekből "összevágták". Ekkor a beágyazott üzenet megsérül és - ha ezt a hamisító nem képes korrigálni, - ez felismerhető abból, hogy az üzenet szignifikáns részei a várt helyeken hiányoznak.

A beágyazott üzenet tehát egyidejűleg több, pl. két funkciót is el tud látni : mint a beágyazó-irat teljesség-ellenőrzési módja és egyben mint hasznos üzenet (vö. Mezey Gy. 2000).

A steganográfia digitalizált iratokra való alkalmazását **digitális vízjelnek** (digital watermark) nevezi a szakirodalom. Egyre több irat eleve digitális technikával készül. Pl. a szerzői jogvédelem hatálya alá eső alkotások tetemes hányada is adattermék, médiatermék. Ha a velük való kereskedelem úgy valósulhat meg, hogy az alkotót, annak tulajdonosát, az eladót, és a vevőt egyaránt megjelölő, az alkotásról eltávolíthatatlan és megváltoztathatatlan "egyedi pecsét" kerül egy digitalizált adattermék-példányba minden egyes eladás alkalmával, akkor minden egyes adattermék egyedileg jól azonosítható és nyomonkövethető. Az alkotásnak azok a példányai, amelyek nem az egyedi pecsétben feltüntetett vevő birtokában vannak, az alkotó, vagy a tulajdonos tudta nélkül kerül(het)tek forgalomba, utánuk jogdíjat nem fizet(het)tek, (illegális) másolatok. Amelyeken pedig egyedi pecsét sincsen, hamisítványok. Mindaddig, amíg egy alkotás elektronikus formában van, rejtjelezési eljárás (pl. digitális pecsét) is védheti, de amint rejtjelfejtés után képernyőn, vagy papíron nyomtatva jelenik meg, ez a védelem nem működik. Másfajta módszerre, ún. egyedi optikai pecsétre (lásd a 3. pontban) van szükség ahhoz, hogy a szöveg, rajz, vagy kép normál fényviszonyok mellett, lehetőleg első pillantásra ellenőrizhető legyen. Erre a célra pl. egy ún. 2D vonalkód-olvasóval kombinált grafikus kijelző is megfelelhetne, de mert nagyszámú mobil 2D vonalkód-olvasóra, adatátvitelre, stb. lenne szükség, mindaddig, amíg a 2Dvonalkód-olvasók viszonylag drágák, ez a megoldás honvédségi célokra túl drága. Épületekben az igazolványok beléptető-rendszerekben való ellenőrzésére, vagy az okmányirodákban viszont, mivel itt sokkal kevesebb fix leolvasó kell, a 2D vonalkód jó megoldás vö. (Beliczay T., Mezey Gy. 2000). Felvihető lenne az iratra normál fényviszonyok mellett "láthatatlan pecsét" is (pl. egy ún. amplitúdó-fázis diagram), de ennek leolvasása a nehezen hordozható ún. optikai korrelátorral sem olcsó. Követelmény lehet az, hogy az iratot csak az arra

illetékes hatósági közeg tudja kiolvasni, más pedig ne - ez jelentheti optikai szűrő (pl. egy kis műanyaglap) használatát. Természetesen mindegyik esetben alapkövetelmény, hogy az optikai pecsét ne legyen az adattermékből eltávolítható, azaz a kereskedelmi forgalomban levő számítógépes grafikus rendszerek eszközeivel ne lehessen az irat többi részéről leválasztani, kezelni, manipulálni.

3. Digitális "ujjlenyomat", digitális aláírás, digitális pecsét

A pénzáttutalások biztonságos lebonyolítására pénzüintézetek között már régebben is létezett az ún. EFT (EFT = Electronic Fund Transfer). A nem csak pénzüintézeti résztvevőkkel és az Interneten zajló pénzügyi tranzakciók kellően biztonságos kezelésére azonban csak 1996-ban jelent meg a Visa, a Mastercard, és a Microsoft SET (SET = secure electronic transaction) protokollja. A nemzetközi rendszerben a hálózatokon ún. hálózati adatigazoló hatóságok (CA = certificate authorities) működnek egymással együtt, amelyek a bejelentkező résztvevő azonosító adatainak felvétele után tanúsítják, hogy valóban őhöz tartozik az ún. nyilvános kulcsú rejtjelző rendszerükben a számára kibocsátott egyedi ún. nyílt rejtjelkulcs, amelynek segítségével a résztvevő elküldött elektronikus leveleit (pl. áttutalás) rejtjelezi. Olyasmi ez, mint egy digitális személyi igazolványok (digital ID) alkotta telefonkönyv (pl. az X.509 levelező rendszerben), amelynek egy sorát az teszi hitelessé, hogy a CA saját kulcsával digitálisan már aláírta. A hálózati ún. böngésző programok (pl. Netscape, Navigator, stb.) különböző országok és CA szervezetek ún. digitális ID-jének olvasására is képesek.

Elektronikus irat bizalmas voltát rejtjelzéssel biztosítják. Az irat sértetlenségét megvédeni valójában nem tudjuk, csupán utólag ellenőrizhetjük az elküldött file ún. ellenőrző összege alapján, amely egy kulcstól függő, ún. hash-totál.

Ha ennek az ún. digitális ujjlenyomathoz (vagy : message digest) a képzése és megfejtése nem a nyilvános kulcsú rejtjelzés ún. aszimmetrikus kulcsaival történne, akkor a címzett is létre tudna hozni sajátmagának szóló (de valójában hamis) elektronikus üzeneteket. Mivel azonban a nyilvános kulcsú rejtjelzésnél más kulcs alkalmas az üzenet rejtjelezésére és másik a megfejtésére, ez nem lesz lehetséges. Az üzenet küldőjének és a címzettjének is két-két rejtjelző kulcsa van : az egyik az ún. nyílt kulcs amit a levelező partnerei ismerhetnek (ez jelenik meg a "digitális személyi igazolványában" a nyilvános "telefonkönyvben"), hiszen ezzel fejtik meg a leveleit. A másik rejtjelkulcsot, az ún. sajátkulcsot sem a CA, sem a résztvevő nem hozhatja nyilvánosságra, hiszen akkor a nevében más is küldhetne leveleket. Az üzenet, vagy levél elkészítésekor az üzenetből képzett hash-totált és egy ún. időbélyegzőt a feladó a saját kulcsával rejtjelezi (ez az ún. digitális aláírás) és záradékként az irathoz csatolja, majd mindezt együtt a címzett nyilvános kulcsával rejtjelezi, és úgy küldi el

a címzettnek. Ha a záradékban még az aláírási esemény más körülményeire, pl. tanuk, helyszín, stb., is kitérnek, akkor a neve "digitális pecsét".

A digitális aláírás kétségkívül alkalmas az irat bizalmasságának, sértetlenségének, az önmagunknak küldhető hamis üzenet elleni védelemnek a céljaira. De ha a feladó (előfordul ilyen ún. hibrid aláírás is) egy ún. titkos kulcsát küldi az üzenet mellett rejtjelezve (a nyilvános és a titkos kulcsú rejtjelzés vegyítése), akkor önmagának a címzett már küldhetne hamis üzenetet. Ezt a hibrid megoldást mégis elterjedten használják, mert a titkos (szimmetrikus) kulcsú rejtjelfejtés algoritmusai sokkal gyorsabbak, mint a nyilvános kulcs esetén szükséges algoritmusok.

A rejtjelezés nyújtotta biztonságna is van alacsonyabb és magasabb szintje, és pl. átutalási összeghatárhoz kötött úgy, hogy magasabb összeghez nagyobb költség és hosszabb átutalási idő tartozik. Ha nem a fenti hibrid megoldást, hanem csak rövidebb, vagy hosszabb kulcsot használnak, akkor azzal szintén a biztonság szintjét befolyásolja a CA, viszont a tisztán nyilvános kulcsú megoldás eleve drágább is. Kisebb összegeknél ezért az olcsóbb, de valamivel kisebb biztonságot nyújtó megoldások terjednek (pl. Payword).

4. Adattermék hitelességének ellenőrzése

A hitelesség természetesen mindig viszonylagos, bíróság előtt támadható. A hitelességet egy összetett új műszaki megoldásokat is alkalmazó közigazgatási informatikai szabályrendszer előírásai és a betartását ellenőrző/tanúsító független szervezetek együttese biztosíthatja. Álláspontunk szerint a jogbiztonság szempontjából még a jogosultság kérdésénél is alapvetőbb jelentősége van a hitelesség kérdésének, de természetesen az adatbiztonság, az adatvédelem és a titokvédelem jogi harmóniáját kell megteremteni. Nézzük (nem teljeskörűen) a műszaki és a kiegészítő megoldási lehetőségeket.

4.1. Elektronikus irat hitelességének ellenőrzése

A digitális aláírásnak sokféle változata lehet, az Internet-en a digitális aláírás címszót több, mint 100.000 bejegyzés tartalmazza. Megoldható, hogy önmagában egy üzenet ne legyen titkos, mégis elég nagy valószínűséggel hiteles legyen, vagy legyen titkos, viszont a hitelessége nem garantált, de az is elérhető, hogy hiteles, sértetlen, és titkos legyen. Hitelesnek azonban nem csupán formailag az üzenetnek önmagában kell látszania, biztosítani kell, hogy küldője valóban a nyílt és saját kulcspár jogos tulajdonosa és nem egy másik személy, aki azt csak megtudta, eltulajdonította. Csak abban az esetben bizonyítja a feladó személyazonosságát, és ezen keresztül közvetve azt, hogy az irathiteles, valóban ő küldte, ha a feladó ún. sajátkulcsát nem lophatja el, nem ismerheti meg rajta és a CA-n kívül más.

Nyilván ez a valóságban nem lehet teljesen kizárt, de a jogviták elkerülése érdekében ezt a lehetőséget vagy kizárják, vagy a sajátkulcs tulajdonosának

róják fel, miért nem vigyázott reá jobban. A CA csak azt képes felvállalni, hogy az ún. „virtuális személyt”(azaz magát a sajátkulcsot) azonosítja, de a valóságos személy igazoltatásáról itt nincs szó. De ettől lenne egy irat hiteles ?

A nyilvános kulcsú rejtjelzéssel csupán azt lehet kimutatni, hogy az üzenetet vagy nem az üzenetküldő saját kulcsával írták alá, vagy aláírás után még változtattak az üzeneten. De arra, hogy az üzenetküldő személy a saját kulcsának jogos tulajdonosa, vagy egy imposztor, arra nincs egészen biztos válasz. A nyilvános kulcsú rejtjelzés és a digitális aláírás eljárása kiegészítő szervezeti, nyilvántartási, bizalmi, stb. megoldásokra szorul, és véső fokon az üzenet hitelessége biztosításának - a saját kulcs titka megőrzésének - felelősségét és kockázatát finoman áttolja az üzenetküldő vállára. Holott az üzenetküldő előzőleg regisztráltatja személyes adatait egy üzenetkezelő szolgáltatónál, fizet a szolgáltatásért, mégsem biztos igazán, hogy egy üzenet kitől érkezett, hiteles-e. A felhasználó számára ez így nem "elsőosztályú" szolgáltatás. Pl. a Digital Signature Act (1995 Utah, USA) esetében a saját és a nyílt kulcspár kiosztását, és a személy adataival összerendelését a CA-k végzik oly módon, hogy egyedi személyi azonosító kódot bocsátanak ki számára a nyílt kulcsához rendelve. Az érintett személyt sújtja ezután minden káros következmény, ha saját kulcsát elfelejtené, vagy felírná és az más kezébe kerülne. Néhány évente új kulcsot kell kiváltani. Ha a sajátkulcsot pl. egy memóriakártyába írják, az lemásolható, de a kártyagyártó, illetve perszonalizáló szervezettől is kiszivároghat. Igaz, vannak másolás ellen védett megoldások : chip kártya, digipass, stb., de pl. steganográfiai megoldásokkal a digitális aláírás protokollját telepítő, üzembeállító kártyagyártónak is van lehetősége arra, hogy (esetleg részletekben) kijuttassa („rejtett csatorna”) pl. egy személy sajátkulcsát (G.J.Simmons 1988).

Kimutatható ugyanakkor (Landy K. 1996) , hogy a sajátkulcsnak a felhasználó PC-jében szoftverrel történő felírása/olvasása nem elég biztonságos. A nagyobb biztonság érdekében egy speciális aláíró/kiolvasó berendezés beszerzésére van szükség az ún. digitális pecsételéshoz, ami az irat záradéka lesz. Ezt a hardvert külön védeni kell. Ha nagyobb biztonság kell, akkor minden kimenő és bejövő iratot el kell vinni egy erre szakosodott közjegyzőhöz, ha tényleg tudni kell, hogy az elektronikus levél kitől jött. Ez a megoldás látványosan megnövelné a biztonságot, ha be lehet tartatni a fenti kiegészítő teendők végrehajtását - de vajon be fogják-e tartani ? Ezen felül a biztos tudáshoz minden elektronikus levél esetében elég sok utánajárás szükségeltetik. Valójában azonban a biztonság mindaddig nincsen megnövelve, ha a felhasználó PC-jében megírt üzenet még annak digitális lepecsételése előtt „kiolvasható” (lehallgatható) – márpedig éppen a PC nem kellően biztonságos volta indokolta, hogy külön hardver eszköz kell a digitális pecsételéshoz.

Fentiek miatt ezért fontossá válik ezért az olcsó aláíró és a kiolvasó eszköz és előtérbe kerül a felhasználó PC-jében levő szoftverrel történő felírás, illetve a pecsétet olvasó olcsó hardver kombinációja. Igazolványok esetén ezek vi-

szonylagos gyengeségét ellensúlyozhatja az a többlet, amit több egymástól független eljárás egyidejű alkalmazása adhat és a mobil, olcsó, gyors optikai helyszíni ellenőrzés nyújt. A chip-kártyák ellenőrzését központi számítógép végzi, bemutatójának helyszíni azonosítása párhuzamosan nincsen, holott egy chip-kártya ellenőrzésekor a chip digitális aláírásának ellenőrzésével párhuzamosan még az igazolványtulajdonos arcának és chip-kártyára nyomtatott arcképének helyszíni összevetése - bizonyos esetekben - viszonylag minimális költségnövekmény mellett történhet, ugyanakkor jócskán megnövelné a biztonságot. Ez a chip-kártyaként is működő fényképes személyazonosító igazolvány esete, ami meggyőzőbb lehet a pénzintézetek számára ügyfeleiket azonosítandó, de az ügyfél számára ugyancsak, hiszen tőle lopott bankkártya-igazolvánnyal más nem vehetné fel a pénzét. Az ügyfél mindenesetre legalábbis választhatná ezt a fényképével ellátott chip-kártyát is, vagy ha nem kívánja, választhatna fénykép nélkülit. Az alacsony marginális költségszint és könnyű kezelhetőség, valamint az arányos kockázatvállalás teszi az ilyen megoldáskombinációkat országosan és tömegesen is teríthetővé.

Különösen az elektronikus üzenettel, de akár a chippel, akár az azt védő digitális aláírással járó **kockázati aszimmetria** abból fakad, hogy ez az "aláírás" voltaképp **teljesen személytelen**. Ez sok esetben előny is lehet, de amint látuk, hátránnyá is válhat.

Az alternatív megoldások általában visszaveszik a hitelesség biztosításának aránytalanul nagy kockázatát és felelősségét az üzenetet küldőtől és azt - a küldő személy pontos azonosítása tekintetében - részben magukra vállalják, részben pedig az üzenetet vevőre is terhelik. Ezt azzal érik el, hogy a jelszavakon (kulcs ismerete) és igazolványbirtokláson alapuló személyazonosításról a **jelszavas és biometrikus és igazolványbirtokláson egyaránt alapuló azonosításra** váltanak át.

Egyik alternatíva, ha (közvetve) a személy aláírásának grafológiai jellemzőiből alkotják meg a saját kulcsát, és pl. egy ún. tollasgépet (pencomputer) alkalmazva lehet egy elektronikus iratot (üzenetet) a szokásos papíron való aláíráshoz hasonlóan aláírni. A személy aláírásának mérhető dinamikájára épülő azonosítás - különösen az aláírás közjegyző előtti egy alkalommal való hitelesítése esetén - sem az érintett személy, sem az üzenetkezelő szervezet számára nem jelent aránytalan felelősségvállalást és túl nagy kockázatot, de itt sem kerülhető el az, hogy az üzenetküldő előzőleg egy hálózati adatigazoló szervezetnél külön regisztráltassa magát és nyílt kulcsát,— ez nem növeli a kényelmét. Az ún. PenOp technika alkalmazásánál még az aláírás változásai okoznak gondot, de legalább az alkalmazása egyszerűbbnek tűnik.

A hang alapján történő azonosítást is a dinamika változó volta teszi nehéz-zé.

A statikus jellemzők (ujjnyom, tenyérnyom, retina) alapján történő azonosítás egyik lehetősége az ujjlenyomat jellemzőiből képzett, chip kártyában tárolt

egyedi kód (pl. a Dermoprint kártya). Ezeket a jellemzőket azonban a közigazgatás általában nem tartja nyilván a népeességről. Másik alternatíva, ha személy fényképen, vagy still videofelvételen levő arcképe illetve aláírása alapján automatikusan azonosítható.

Nem biometria, hanem anyakönyvi adatok, vagy más személyes (szöveges) adatokból ugyancsak lehetséges a polgár ún. kvázi egyedi azonosítóját anélkül képezni, hogy ehhez külön igazolvány kibocsátásra, regisztrálásra, tollasgép, stb. szükség lenne, ha ezeket az adatokat egy személynyilvántartás tartalmazza már (pl. a népeesség-nyilvántartás). Amennyiben pedig ebben a nyilvántartásban megtalálható az arckép és az aláírás is, akkor egyrészt ezen biometria, másrészt személyes (anyakönyvi) adatok együttes felhasználásával elvileg többféleképpen is képezhető a személy pontos azonosítására alkalmas kulcs. Ezek a kulcsok különböző ágazatok, szervezetek számára más-más értékűek, garantált azonban nagy biztonsággal, hogy valóban az illető személyt azonosítják, és ha valaki egy igazolványba irt saját kulcsaként mutatja be, az igazolvány valóban az övé. Amilyen mértékben valakinek a biometria, és anyakönyvi adatai változnak és azt egy történeti személynyilvántartás regisztrálja, akkor ezek az ágazati saját kulcsai is változhatnak, hasonlóan a CA által néhány évenként újra kiadotthoz. Méréseleés kérdése, hogy ez kívánatos-e, hiszen hátránya is lenne.

A fenti kritikus megjegyzések ellenére tárgyilagosan mégiscsak nagy elismeréssel kell adózni a rejtjelzési szakemberek hatalmas szellemi teljesítményének, kézzelfogható eredményeinek. Ebben a munkában a magyar kriptográfusok is sokat tettek vö. Nemetz T.- Vajda I.(1991). El kell ismerni azt is, hogy a rejtjelzés sokkalta erősebb védelem, mint a steganográfia és segítségével megsokszorozhatjuk adataink védelemének hatékonyságát. És főleg el kell ismerni azt, hogy bizony - alapvetően nincsen más lehetőség. De a steganográfia alkalmazása hatásos kiegészítő védelmet nyújthat.

4.2. Optikai pecsét és optikai ellenőrzés

4.2.1. Kevert kép

Az általunk javasolt steganográfiai eljárásnak egyrészt nem előfeltétele a 3. pontban hivatkozott módon, a biometria, adatokból történő sajátkulcs-képzés (bár ennek a lehetőségét is megengedi), másrészt ezeknél többet kínál: lehetőség nyílik arra is, hogy ne csupán egy íratot(üzenetet) és személyt, hanem az írat egyes többletvédelemmel ellátni kívánt részlete(i)t és az aláíró személy(e)k)t reprezentáló több független jellemző(jüke)t **egyszerre** egymáshoz köthessük az írat képébe történő beágyazással. Így pl. az igazolvány arcképébe bekeverhetjük az igazolvány szövegrészleteit, vagy akár az egész szövegét, benne az igazolványtulajdonos nyílt szöveges adatait, mellette aláírását, esetleg ujjlenyomatából, vagy szöveges adataiból, vagy más módon képzett

kódját, egyéb szöveget, ábrát. Az ilyesféle keverésre nem a rejtjelzés alkalmas - ott karaktereket, vagy szavakat "kevernek", - hanem a steganográfia. Tekintettel arra, hogy az irat gyors, első látásra való ellenőrzésére törekszünk, optikai módszert : **képkeverést** alkalmazunk. A képkeverés lehet pixelek (oixel coding), vagy nagyobb részletek keverése. A kevert képet tartalmazó irat hamisítása azért nehéz, mert nem csupán az irat szövegrészletét, hanem az azt aláírók külön-külön valamennyi felsorolt jellemzőjét is egyidejűleg jó minőségben hamisítani kellene. De ez még nem elég, mert ha pl. egy szövegrészletet megváltoztatnak, akkor pl. az arckép eltorzul (vagy fordítva). A képkeverés a biztonsági okmányok (pl. az ún. scrambled indicia) és a szerzői jogvédelem területén (pl. digital watermark) már bevált.

Akár hagyományos adathordozón (papír, műanyag, stb.), akár elektronikus alakban van egy irat (üzenet), az irat részét alkotja ugyan, olcsó optikai szűrőkkel ellenőrizhető, de normál látási viszonyoknál szabad szemmel mégsem kivehető - láthatatlan. Éppen emiatt - megfelelő minőségben előállítva az eredeti iratot - a másolata már nem hordozza a kevert képet és így jól megkülönböztethető az utánzata is. A kevert kép mellett más olcsó mobil optikai ellenőrzési eszközöket is javasolunk, összességében ez egy többszintű optikai ellenőrzési rendszer, amelynek szintjei egymásra építve egyre jobban megnövekedik a hamis személyazonosító okmányok kiszűrésének valószínűségét.

Az optikai ellenőrzés és a kevert kép nem helyettesíti, hanem csak jól kiegészítheti a sokkalta erősebb védelemnek számító digitális aláírást, a chip kártyát, megnöveli az ún. elsőszintű ellenőrzés eszköztárát. De digitális pecsétet nem lehet papíriratokra (vagy más analóg formájú iratra) ütni. A digitális aláírás akkor célszerű megoldás, ha pl. egy szöveges elektronikus üzenetről van szó. Az optikai védelem akkor célszerű megoldás, ha szöveggel, grafikával, (fény)képpel ellátott, bejövő vagy kimenő iratról (pl. igazolvány, térkép, stb.) van szó. Amennyiben egy igazolvány pl. chipet és még pl. kevert képpel a tulajdonosa arcképét is tartalmazza, akkor az nagyobb biztonságot jelent, mint a csak kevert képet, vagy csak chipet tartalmazó esetben. Az irat életciklusa során különböző adathordozókon jelenhet meg, ölthet elektronikus alakot, majd lehet papírirat, stb.. Ezért talán a legcélszerűbb olyan egyedi optikai pecsét létrehozása, amelyet egyazon tartalmú irat bármely adathordozón levő alakjában hordozhat, mert így a teljes életciklusán való nyomon követését is segíti. Tehát előny, ha az egyedi optikai pecsétet csak az üzenet adathordozófüggetlen részéből (adataiból, egyedi tartalmából, ha van ilyen) építjük fel. A biztonsági okmányok esetében általában követelmény azoknak egyedi azonosítása, a teljes életciklusán keresztül történő nyomon követése, az eredeti és a másolat, a valódi és a hamisítvány gyors első látásra való megkülönböztethetősége.

4.2.1. Nem egyedi információtartalmú papíriratok azonosítására szolgáló eljárások és készülékek

Ezek lehetnek pl. nagy felbontású kevert képek, Moiré hatások (pl. Pénzjegynyomda)

4.2.2. Irat egyedi információtartalmát kihasználó eljárások és készülékek

2D vonalkódok, alacsony felbontású képek, pixel permutáción alapuló eljárások, Dataglyph(xerox), stb.

4.3.2 Többszintű optikai ellenőrzési rendszer

4.3.2.1 Egyedi optikai pecsét

Egyedi pecsét egy okiraton erős védelem a hamisító ellen, mert meg előbb kell fejtenie a pecsét előállító algoritmust. Egy fényképes személyazonosító okmány akár teljes szöveges adattartalmát egyetlen képbe (pl. az arcképbe) keverve a hamisításnak leginkább kitett részletet (fényképcsere) láthatatlan egyedi pecséttel erősíthetjük meg. Lehetséges az is, hogy a leginkább védeni kívánt szövegrészt a lap alján egyetlen szürke foltba keverve megismételjük. Ha az arcképet kicserélték volna, akkor - egy kis műanyaglapot (optikai rácsot, lencsét) ráhelyezve - nem fogjuk látni a képbe kevert szöveget. Ha a szöveget megváltoztatták, - a műanyaglapot rátéve - más karaktereket fogunk látni a lap alján lévő szürke foltban, mint a felette álló nyílt szövegben. A helyszíni ellenőrzés gyors, beruházást, költséget alig igényel.

Kevert kép nyomtatásához a szem felbontóképességénél nagyobb nyomtatási sűrűség szükséges. Ha ez meghaladja a digitális fénymásolók felbontóképességét is, akkor a másolaton már nem fog látszani a kevert kép, így az eredeti és a másolat megkülönböztethető lesz.

4.3.2.2. Egyedi optikai olvasó

A hamisító ellophat egy optikai szűrőt és abból megfejtheti az egyedi pecsétet előállító algoritmust. De ha minden egyes optikai szűrő egyedi - azaz nem tartalmazza a teljes dekódoló algoritmust, - akkor sokkal nehezebb a dolga.

Alkalmazható együtt egy chip kártyán levő digitális aláírás és a kártyára nyomtatott (gravírozott) kevert arckép. Az arcképet pl. videóval veszik fel, az aláírást scannerrel, a személyi adatokat billentyűzetten, eredeti papírúrlap meg sem jelenik. Mitől fog a fénykép, aláírás, személyi adat három fileja egyetlen elektronikus alapbizonylattá összeállni? Például attól, hogy belőlük egyetlen - kevert - filet, illetve képet alakíthatunk ki, hiszen a digitalizált fényképbe kevert aláírás és szöveg együttes megjelenése bizonyítja, hogy ez a három külön-külön bevitt adatobjektum mégiscsak összetartozik. Az adatállomány chipbe való beírása, vagy egy központba hálózaton való továbbküldése előtt még egy

digitális pecséttel is ellátható, amiből kitűnik, hogy a felvételeket XY köztisztviselő készítette, akinek a berendezésekhez és programokhoz való hozzáférési jogosultságát a pl. Dermoprint chip kártyája bizonyította. Ezek után a továbbküldött adatállományból már nyugodt lélekkel lehet hivatalos végzésnek minősülő biztonsági okmányt gravírozni, vagy nyomtatni. A kinyomtatott arcképben egyedi optikai pecsét van szem előtt rejtve, de a jogosultak számára optikai olvasóval ellenőrizhetően.

4.3.2.3. Egyedi optikai maszk

A hamisítás nagyon nehéz, ha nincsen a képet ellenőrző algoritmus tartósan az ellenőrző berendezésben, mert az egy kétirányú adatvitelre is alkalmas mobil optikai komparátor. Ez terminálként ahhoz a képi adatbázishoz kapcsolható, amelyben etalonként az elkészült személyazonosító okmányok arcképeit eltárolták. Az összehasonlításhoz elegendő egy az arcképből (mindig más-más helyéről) vett minta és a komparátorba helyezett okmány összevetése, ezzel párhuzamosan az igazolványarckép és a tulajdonosa arcának egyeztetése.

Az egyedi optikai maszk és az egyedi optikai pecsét együttesen is alkalmazhatók.

Mobil optikai komparátor hordozója pl. egy GSM, vagy TETRA rendszerben működő mobil telefon is lehet. Igaz, hogy a mobiltelefonnak nem szokványos üzemmódja, hogy lekérdező rendszerben terminálként alkalmazzák, de ez megoldható (pl. az ETSI szabványosítja a HSCSD=GSM adatszolgáltatás bővítése, és a GPRS=csomagkapcsolt rádiórendszert). Maga az optikai komparátor egy speciálisan kialakított grafikus kijelző.

A KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREK TERVEZÉSÉT SEGÍTŐ SZOFTVEREK IGÉNYEI*

Napjaink kommunikációs hálózatainak tervezése új szemléletet kíván minden hálózatot tervező szakembertől, aki a Magyar Honvédség új, digitális hálózatának telepítésével, igénybevételével, és a szükség szerinti átalakításával foglalkozik. Ez a tervezési folyamat azonban már nem mehet a ma még beidegződött és megszokott „analóg” rendszerben, vagyis a papíron megtervezem, intézkedésekben továbbküldöm, a híradó szervezetek pedig megpróbálják azt telepíteni és üzemben tartani.

A korszerű, digitális kommunikációs rendszerek tervezését ma már csak fejlett, informatikai támogatással és szoftveres alkalmazásokkal támogatott munkamódszerekkel vagyunk, illetve leszünk képesek megvalósítani. E területen is, mint a kommunikációs hálózatok terén is érdemes körülnézni a világban, hogy a nálunk fejlettebb hadseregek milyen módszerrel tervezik hálózataikat, milyen szoftvereket alkalmaznak, milyen filozófiát követő programok és eljárások, algoritmusok határozzák meg a tervezés menetét. Több tagország rendelkezik a hálózatok tervezését elősegítő szoftveres támogatással, de a legfejlettebb, legújabb generációs verziók sem tartalmazzák a hálózat analízisét, terhelés melletti elemzését, „gyorsított felvételen” történő vizsgálatát akár 24 órás terhelésre vonatkoztatva. Az elmúlt hónapokban alkalmam volt egy hálózati tervező program vizsgálatára és elemzésére, melynek során megfogalmazódtak azok a kérdések, feladatok és követelmények, melyek teljesülése szükséges az említett program katonai alkalmazásához. Azonban már most le kell szögezni, hogy nem új programok írására és fejlesztésére van elsősorban szó, hanem a már jól bevált és működő civil szoftverek katonai alkalmazhatóságúvá tételéről, vagyis alkalmassá kell tenni ezeket a speciális környezetre, a hadi „kivitelre” és el kell hagyni belőle azokat az elemeket, melyek a standard alapadatok, paraméterek folyamatos bevitelét, követelik meg. Ezek alapján a katonai alkalmazású tervező szoftver az alábbi algoritmust kell, hogy kövesse:

1. Az alkalmazási terület kiválasztása digitális terepmodell felületen
2. Csomópontok fizikai elhelyezkedésének meghatározása
3. Csomópontok egymáshoz viszonyított kapcsolata
4. MODELLEZÉS
5. A szükséges módosítások a modellezés függvényében
6. Nyomtatási és grafikus megjelenítési feladatok

* Részletek a doktori (PhD) értekezés tervezetéből

-
7. Adatcsere lehetősége más felhasználókkal, végrehajtókkal
 8. Folyamatos hálózatfigyelés az üzemelő rendszerben

Részleteiben ez az alábbiakat jelenti:

1. **Az alkalmazási terület kiválasztása digitális terepmodell felületen:** A programnak alkalmasnak kell lennie arra, hogy a rendelkezésre álló digitális domborzati modellen kiválaszthassuk azt az alkalmazási területet, ahová a rácsrendszer csomópontjait telepíteni kívánjuk. Ez a terület lehet csak Magyarország, de ha figyelembe vesszük, hogy csapataink NATO együttműködési feladatot is ellátnak, akkor célszerű legalább Európára kiterjeszteni ezt az adatbázist.
2. **Csomópontok fizikai elhelyezkedésének meghatározása:** A csomópontok, hírközpontok települési helyének térképen történő mozgatása után a program adja meg a települési hely pontos adatait (koordináta rendszerben, fokokkal és percekkel jelölve). Erre azért van szükség, mert a csomópontok és hírközpontok beépített helymeghatározó berendezései (GPS) segítségével az állomások a pontosan meghatározott helyen települnek, az onnan vizsgált összeköttetés-valószínűség alapján létesíthető a hálózat biztonságos kapcsolatokkal. A rendszerben mintegy 35 csomópont, 2-3 hadtest, nyolc-tíz dandár, és tíz-tizenkét alacsonyabb szintű vezetési pontot kell tudni elhelyezni, közöttük viszonylatokat tervezni és elemezni.**Csomópontok egymáshoz viszonyított kapcsolata:** A szoftver segítségével a területen elhelyezett hírközpontok fizikai viszonylatainak összekötése után a program a megfelelő parancs indítására kiszámolja az egyes irányok, vonalszakaszok összeköttetés-valószínűségét. Ennek eredményét például a Fresnel-ellipszoid felrajzolásával ábrázolja is, és ha a létesítendő irányon a terep miatt takarás van, vagy valamilyen okból kifolyólag nem létesíthető az összeköttetés, akkor azt az irányt más színnel jelezve megmutatja, hogy azt a viszonylatot új ra vizsgálni kell, tehát szükség lehet újabb csomópont közbeiktatására, vagy a csomópontok területen történő mozgatására az összeköttetés érdekében. E menüpontban, ahol az átviteli utak és a digitális kapcsolóközpontok paraméterezése történik, lehetőséget kell biztosítani **adatbázisok létrehozására**, melyben a harcértéket, a technikai eszközök mennyiségét, a felhasznált erőket és eszközöket, egyéb kiegészítő adatokat lehet tárolni. Erre azért van szükség, hogy a hálózatot tervező szakembereken kívül a végrehajtó állomány is rendelkez-

zen a szükséges kimutatásokkal, melyek a jelentések összeállításakor, vagy helyzetjelentések megtételekor adatcsere formájában megtörténhetnek, mellőzve a papír alapú információátadást.

4. **MODELLEZÉS:** A programcsomag egyik legfontosabb része. A csomópontok fizikai települési helyének és a hírközpontok egymáshoz viszonyított kapcsolatának meghatározása után a programcsomag elvégzi a hálózat modellezését, melyre azért van szükség, hogy láthassuk a hálózat terhelés ideje alatti viselkedését, elemezhessük, hogyan alakul a hálózat terhelése például egy támadó hadművelet megindulásának időszakában, amikor hirtelen nagy mennyiségű információtovábbításra van szükség; lesz-e túlsordulás, központblokkolás, stb.
5. **A szükséges módosítások a modellezés függvényében:** Amennyiben a modellezés során a rendszer nem üzemel a meghatározott képességekkel, úgy lehetővé kell tenni a hálózat módosítását újabb csomópontok, irányok létesítésével, vagy hírközpontok csatlakozásának módosításával. Ha a módosítást elvégeztük, a modellezés ismételt végrehajtásával ellenőrizhetjük a hálózat igény szerinti működését.
6. **Nyomtatási és grafikus megjelenítési feladatok:** A modellezés végrehajtása után szükség van a hálózati struktúra megjelenítésére, nyomtatására. E fázisban lehetővé kell tenni, hogy a grafikus felület által kezelt nyomtatók széles skálája (mátrix-, tintasugaras- és lézernyomtatók, plotterek) alkalmazható legyen, és biztosítsa az akár A/4-es lapokra tördelést, hogy a későbbiekben összeragasztott lapok kiadják az egész hálózat struktúráját. A szoftver kialakítása során arra is célszerű törekedni, hogy lehetőség legyen az egyes csomópontokba érkező és az onnan kimenő csatornanyalábok megjelenítésére, kvázi vázlat-parancs formájában, vagy egy csatlakozó hírközpont viszonylatait ábrázolhassuk annak érdekében, hogy ne kelljen újabb szoftverekkel megrajzolni és továbbadni a rendszer felépítését, az elemek viszonylatait.
7. **Adatcsere lehetősége más felhasználókkal, végrehajtókkal:** A rendszernek célszerű biztosítania, hogy a hálózati struktúrát, vagy annak részeit, a csatlakozások viszonylatait, csomópontokhoz történő kapcsolódását adatátviteli folyamatban továbbítsa más felhasználóknak, vagyis olyan formátumban kell az adatokat nyilvántartani, tárolni és kezelni, amelyiket támogatja nemcsak más katonai felhasználású program, hanem a NATO-ban alkalmazott más tervező, vagy felhasználói program is.
8. **Folyamatos hálózatfigyelés az üzemelő rendszerben:** Több NATO tagország a hálózati tervező rendszert úgy alkotta meg,

hogy a központi, vagy regionális hálózat-felügyelet is rendelkezik e programokkal, azok a digitális kapcsolóközpontokra integrálva folyamatosan figyelemmel kíséri a rendszer és a csomópontok üzemét, és amennyiben a hálózaton csomópont kiesés, összeköttetés megszakadása lép fel, figyelmezteti az ügyeleti szolgálatokat a hibára, egyben dokumentálja, naplózza is a jelenség idejét, és ha ez lehetséges, akkor annak okát is.

A felvázolt algoritmus alapján elkészítendő szoftvercsomag nem fikciókon alapul, hanem igenis nagy realitással rendelkezik. Több országban látható ennek részei, egyes országokban „csak” a tervező része található meg, másoknál ez már figyeli is a hálózatot és jelzi a meghibásodásokat, míg megint más országokban külön szoftverrel ugyan, de csak a modellezés részét alkalmazzák az itt említett programcsomagból. E területeken élenjáró országok és cégek (Svédország-ERICSSON, Franciaország-Thomson CSF-COMSYS, Németország-Siemens, stb.) előszeretettel alkalmazzák és tökéletesítik saját készítésű programcsomagjaikat a hadsereg kommunikációs hálózatainak tökéletes tervezésére. Ebből adódóan nekünk már nincs „más” dolgunk, minthogy meghatározzuk a szoftverek pontos követelményét, környezetét, a kiinduló alapadatokat, melyeket a programcsomagoknak kezelniük kell tudni, megadni a speciális katonai adatokat a rendszergyártó cégeknek, szoftverfejlesztőknek, és szoros együttműködéssel létrehozni egy olyan projektet, melynek terméke a NATO-n belül minden digitális hálózatot üzemeltető tagország részére egy jól alkalmazható, informatikai eszközöket használó tervezőcsomag

A HÍRADÁSSZERVEZÉS ALKONYA – AVAGY KOPOGTAT AZ AJTÓN A KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZERSZERVEZÉS

Tisztelt tudományos konferencia, elnök úr, hölgyeim és uraim!

Amikor elkezdtem előadásomra felkészülni, s gyűjtöttem az alapadatokat, tényeket és argumentumokat, akkor döbbsentem rá csak igazán, hogy milyen nagy a darázsfészek, amibe most bele akarok nyúlni. Azután ez a darázsfészek egyre kisebb és kisebb lett, mert rájöttem arra, hogy nem antagonisztikus el-
lentmondásokkal, hanem csak megkövesedett gondolkodásmóddal, kibetonozott lövészárkokkal állunk szemben.

És még valamit. A 24.-ik órában vagyunk. A lépéskényszer követelőzően jelentkezik. Miért? Mert a fejlődés olyan gyors, olyan robbanásszerű, hogy egyes fogalmak eltűnnek, újak jönnek elő, fordítanak, ferdítenek.

Például egyes magyar szakírók új fogalmakat alkalmaznak, mint amelyekkel nem lehet mit kezdeni. Ilyen az infokommunikáció. Az informatika és a kommunikáció összemosása. Eleve helytelen. A híradás, a hírközlés és az informatika konvergenciájából annak eredményeként jött létre a kommunikáció. Az informatika a kommunikáció része még akkor is, ha egyesek önös érdekeiből önállóságát, primátusát hirdetik. Az előző kifejezés azért is helytelen, mert feltételezi a kommunikáció leszűkítését híradásra, hírközlésre, ami nem fedi a valóságot.

Amikor az analóg rendszerek hőskorában híradásszervezésről beszélünk, akkor is a kiindulási alap – a cserépkályha – az információs kapcsolatok vázlatának elkészítése volt. Ez megmutatta, hogy kivel milyen információ továbbítási lehetőséget kell biztosítani, illetve azt, hogy az információtovábbítás időszakos, vagy állandó, egyirányú, vagy kétirányú stb., stb.

Ennek alapján kezdődött a híradás megszervezése, amely mint tudjuk a rendelkezésre álló híradó erők és eszközök a parancsnok elhatározásának megfelelő csoportosítása és működtetése szóbeli és írásbeli információk továbbítására. És hosszú évek teltek el.

A fejlődés következtében egy új, soha nem látott távlatokat biztosító eljárás, a digitalizáció jelent meg.

A digitalizáció a világ egy új, korszakos találmánya. Ha vulgarizálni akarom, egy mindeddig soha nem alkalmazott és látott fordítógép, amely nem egyik nyelvről a másikra fordít, hanem az írást, a képet, a jelet, az adatot, a beszédet egy „közös nyelvvé” alakítja, transzponálja, amelyet egyformán ért és alkalmaz mind az informatikus, mind a távközlési szakember is, s a végtermék

segítségével sikeresen végrehajtható az a tevékenység, amely érdekében létesítik és működtetik a rendszert.

A közös nyelv megalkotásával megteremtődött az áttérés lehetősége, hogy az eddigi – az analóg rendszereknél alkalmazott eszköz és üzemmódcentrikus nagytömegű erő és eszközfelhasználást igénylő híradásszervezésről, ami egy igen bonyolult, hosszadalmas, sok időt, energiát követelő tevékenységi rend, a rendszer létesítése nehézkes, bonyolult, sok időt vesz igénybe, sok a meghibásodási lehetőség. Egy-egy állomás kiesése esetén hosszú időre megszakadhat az információtovábbítás – eddig 50 Baudos „csúcssebességgel” üzemelő – lehetősége.

Az új digitális alapú rendszerek a Magyar Hadseregben eddig még soha nem látott és alkalmazott lehetőségeket biztosítanak.

A teljesség igénye nélkül egy rövid felsorolás:

- valós idejű videokonferencia
(Az 1999. évi Puskás napokon már sikerült nagyszerűségét bemutatnunk.)
- állóképek közlése
- állandó illetve kvázi mozgóképátvitel
- videofelvevőpontok működtetése
- adatátviteli szolgáltatások
 - * e-mail
 - * üzenetkezelő szolgáltatások
 - * riasztási, értesítési szolgáltatások
- beszéd típusú szolgáltatások
 - * hangposta
 - * főnök-titkári szolgáltatások
 - * forródrót
 - * körözwény
 - * hívásátirányítás
- telefax stb.

A kommunikációs rendszerszervező alapvető feladata az lesz, hogy ezt a katonai „információs sztrádát” létesítse, szabályozza az úthasználatot, ellássa forgalomirányító táblákkal és virtuális közlekedési rendőrként, irányítsa a forgalmat.

Tehát a kommunikációs rendszerszervező mind békében, mind a hadműveleti területen telepített rendszeren a kialakított vezetési rendszernek, a tevékenység információs követelményeinek megfelelően biztosítja az információ

eljuttatását az előállítótól a felhasználóig, függetlenül az információhordozótól, az információ típusától, jellegétől, megjelenési, megjelenítési formáitól.

Az a szerep, amelyet a rendszer tervezése, szervezése, létesítése és üzemeltetése során a kommunikációs rendszerszervező tiszteknek be kell tölteniük, alapvetően különbözik az eddig alkalmazottaktól és megszokottaktól.

A kommunikációs rendszerszervezőnek az információtovábbítás eszközein túl, illetve azok mellett alapvetően a kommunikációs rendszerek tervezési kérdéseit kell ismerniük olyan szinten, hogy képesek legyenek a létesítendő hálózat programozására, a hálózatfelügyelet megvalósítására, a változások és változtatások maradéktalan végrehajtására. Vagyis magas-szintű számítógépes és híradó ismeretekkel kell rendelkezniük ahhoz, hogy azt a feladatot, amelyet egy digitális rendszer működtetése állít eléjük végre tudják hajtani.

És itt két fogalmat nem árt tisztázni.

1. A kommunikációs rendszer – a vezetés támogatására létrehozott – az információcsere (ez esetben lényegtelen, hogy jel, adat, kép, szöveg, stb.) biztosítása céljából szervezett eszközök, módszerek eljárások és az azokat tervező, szervező, üzemeltető, kiszolgáló és ellenőrző személyzet összessége.

A kommunikációs rendszer az információcsere lehetőségét biztosítja a rendszer felhasználói között. Három alrendszerből: az átviteli, a kapcsoló és a felhasználói alrendszerekből épül fel.

A rendszert úgy tervezik és szervezik meg, hogy a harc, a hadművelet változásaival összhangban átalakítható, bővíthető, kiegészíthető legyen, biztosítva a kapcsolódást más, pl. stacioner vagy más NATO tagország vagy PfP tagország kommunikációs rendszereihez.

A további vizsgálatról kérem, tekintsenek el.

A 2. a kommunikációs rendszerszervezés – ami tulajdonképpen nem más, mint az információtovábbítási igények megvalósításának elmélete és gyakorlata, a harc, a hadművelet sikeres megvívásának támogatása, a szervezési és technikai előírások és lehetőségek az optimumhoz közeli biztosításával és összehangolásával.

Az informatikai és fegyverirányítási rendszerek együttes üzemeltetésének, a jelek-jelzések, működési adatok és a harc sikeres megvívásához szükséges információáramlás feltételeinek megvalósítása digitális alapú hírendszer segítségével és alkalmazásával történik.

Mitől más ez? Miben tér el napjainkban alkalmazottól?

Egyfelől megszűnik az eszköz és üzemmódcentrikus embert őrlő és időtrábló tevékenység, másfelől egy magas szintű számítógépes felhasználói, rendszertervezői és szervezői ismereteket követelő, az információtovábbítás rendszerszintű ismereteit alkalmazó tevékenységi rend lép helyébe.

A parancsnokok számára hadműveleti területen is biztosított lesz a békében megszokott információ feltételrendszer és ellátottság, illetve az a lehetőség, hogy bárhol is tartózkodik a hadműveleti területen elérhető, informálható, illetve biztosított lesz számára a tevékenység eredményes végrehajtásának kommunikációs feltétele.

Hogy ezt a rendszert tiszték, altiszték vagy főtiszték tervezik, szervezik, létesítik és üzemeltetik csak elhatározás, döntés és pénz kérdése elsődlegesen.

És még valami.

Az információ transzportálása, továbbítása szempontjából teljesen mindegy, hogy abba a fránya 256 kbit/sec, vagy 2 Mbit/sec, vagy $n \times 2$ Mbit/sec jelfolyamban milyen típusú információ áramlik. A művészet, a nagy művészet az információ eljuttatásában van a feladótól a felhasználóig.

A kommunikációs rendszerszervezőnek indifferens, hogy egy számítógépes hálózat hogyan van felépítve, neki az a fontos, hogy az információ eljusson a címzetthez azon a rendszeren keresztül, amely az ő tervei, elképzelései szerint az ő irányításával létesült, épült fel. Ki az, aki meg meri mondani, hogy a rendszer működése szempontjából melyik az elsődleges? Ki tudja megmondani – na nem hatalmi szóval -, hogy hol kezdődik az informatikai és hol a híradó rendszer – ebben a kommunikációs rendszerben. El kell tudni szakadni a régi gondolkodásmódtól, a tyúk és a tojás elsődlegességét szinte élve boncoló vitáitól.

Tudomásul kell venni, ha utunk egyirányba visz, hogy egymásra vagyunk utalva. Nincs öncélú informatika és nincs öncélú híradás sem. Munkánk, feladatunk, sorsunk ezer és ezer szállal köt össze minket. Nem egymást letaposva, hanem egymást segítve, kiegészítve, közös erővel kell dolgoznunk azért, hogy minél eredményesebben meg tudjunk felelni annak az elvárásnak, amiért létrehoztak minket – a vezetés támogatásának.

Köszönöm a figyelmet!

HÍRADÓTISZT-KÉPZÉS A VÁLTOZÓ TÁRSADALMI, MŰSZAKI FELSŐOKTATÁSI ÉS HONVÉDSÉGI KÖRNYEZETBEN

Bevezetés

Az új információs és kommunikációs technológiák fejlesztése és alkalmazásuk terjedése az utóbbi évtizedben rendkívül felgyorsult a legfejlettebb országokban. A távközlés, a számítástechnika, és az elektronikus média konvergenciája eredményeként kialakuló információs hálózatokra ráépülve most bontakozik ki a következő század társadalmi rendje: az **információs társadalom(IT)**. Az Európai Unió, az OECD és más szervezetek tevékenységében tükröződő **globalizáció** kihívása előtt hazánk sem térhet ki. Magyarországon már korán felismerték, hogy a nemzetgazdaság fejlődése az információs és kommunikációs technológiák széleskörű alkalmazásának függvénye [1]. A kormányzat stratégiai célja elősegíteni, menedzselni ezt a folyamatot.

Az IT teljes értékű polgára csak az lehet, aki alkotó módon lesz képes használni és létrehozni a jövő társadalmának legnagyobb tömegben termelődő és legértékesebb termékét az információt. A változások alapjaiban változtatják meg az egyén életkörülményeit, a társadalom működésének módját. Nem hagyják érintetlenül az oktatást, a kultúrát, és természetesen a **fegyveres erőket** sem.

Az **IT hadserege** magas fokon elektronizált, informatizált, csúcstechnológias fegyverzetű, integrált harci informatikai hálózatokra épülő, korszerű vezetési módszereket alkalmazó új típusú hadsereg [2]. A hadsereg igényli és magas fokon alkalmazza az új információs és kommunikációs technológiákat. A Magyar Honvédség a jelenlegi állapotában kevésbé felel meg ennek a meghatározásnak, az azonban kétségtelen, hogy ez irányba kell haladnunk. A MH hosszú távú átalakításának irányairól szóló(61/2000.sz.) OGY határozat ennek megfelelően a haditechnikai fejlesztések körében prioritást biztosít a vezetési, irányítási és informatikai rendszerek fejlesztésének.

A MH szempontjából a **katonai felsőoktatás stratégiai ágazat**. Az oktatás a belépő az információs társadalomba. A felsőoktatás hozza létre az IT legfontosabb értéktermelő elemét, az értelmiséget. A Nemzetvédelmi Egyetem bocsátja ki a tiszti rendfokozati piramis alján elhelyezkedő, pályakezdő mérnök-tiszteket. Ők érintkeznek az alárendelt tiszthelyettes, sor-, és közalkalmazotti állománnyal. Rajtuk keresztül, velük együtt üzemeltetik a haditechnikai rendszereket. Ez a fiatal tiszti réteg meghatározó a Magyar Honvédség és a Határőrség állományában az információs társadalomra történő felkészülés, az új haditechnikai eszközök és rendszerek fogadása terén. A csapatoknál szolgál-

tot teljesítő állomány a frissen végzett mérnöktisztoktól várja azon új munkamódszerek meghonosítását, melyek az infokommunikációs eszközök és rendszerek szolgáltatásainak magas színvonalú igénybevételén alapulnak. Nem utolsósorban a fiatal mérnöktisztoktól várják a segítséget egy-egy konkrét alkalmazás megismeréséhez, a rendszerben bekövetkezett hiba behatárolásához és elhárításához. Így személyükön keresztül a honvédelmi vezetés katalizálhatja az új infokommunikációs eszközök és rendszerek alkalmazását, szolgáltatásaik mind teljesebb igénybevételét.

A híradótiszt-képzés helyzetének megítéléséhez két terület vizsgálatát tartom kiemelten fontosnak:

- az információs társadalom elvárásaiból adódó feladatokat a katonai műszaki felsőoktatásban, valamint
- a korszerű haderő, azon belül a NATO szellemi interoperabilitás követelményeit kielégítő végzettségeket.

Az információs társadalom elvárásaiból adódó főbb feladatok a katonai műszaki felsőoktatásban

A fejlődés felgyorsulása folyamán a tudás minden eddiginél jobban felértékelődik. A tudás tökéletessé jelenik meg. Ebben a társadalomban a tudásszerzés és -átadás kiemelkedő jelentőséget kap [3].

- A honvédség új küldetésének megfelelő humán stratégia részeként ki kell dolgozni és működtetni azt a képzési és **továbbképzési rendszert**, mely a korszerű tudás megszerzésén túl biztosítja - tovább- és átképzések beiktatásával - a megszerzett tudás szinttartását, megújítását. A katonai felsőoktatásnak fel kell vállalni a **képzéskövetés** feladatát, melynek értelmében a diploma átadásával nem fejeződött be feladata, hanem a tiszti, tiszthelyettesi karriermodellnek megfelelően a végzettség előrehaladása, vagy egy új szakbeosztás betöltése érdekében, részükre további képzést biztosít. A tovább- és átképzéseket egységes rendszerbe kell foglalni annak érdekében, hogy az ismeretek, jártasságok egymásra épültségét biztosítsa. Az elmúlt évben végrehajtott SIEMENS szaktanfolyamainkon is tapasztaltuk, hogy a résztvevők egy része nem rendelkezett azon informatikai alapismeretekkel, melyek a tanfolyam tananyagának elsajátításához szükséges bemeneti tudásszintet képezték.
- Hallgatóinkban, végzett tisztjeinkben ki kell alakítani az **életen át tartó tanulás** igényét. Az információ mennyisége és változásának sebessége a megszerzett ismeretek gyors elavulását idézi elő. A megszerzett iskolai végzettség gyakorlati használhatósága általában két, három évenként feleződik [3]. A tanulás az élet szerves része, annak elhanyagolása jelentősen rontja a fiatal tiszt munkaerőpiaci helyzetét. A honvédségen belül a na-

gyobb anyagi elismerést biztosító NATO beosztások betöltése, a nemzetközi missziókba történő kijutás feltételei az egyén részéről csak jelentős önképzéssel, tanulással teljesíthetők. A civil társadalom ezeket az erőfeszítéseket jobban elismeri. Az idősebb munkavállalói réteg meglepve tapasztalja a fiatalok munkaerőpiaci térhódítását a gazdasági életben. A mai Magyar Honvédségben ez a jelenség - elsősorban a korhoz is kötődő hierarchikus felépítés, valamint a honvédtiszti pálya presztízsének csökkenéséből adódó kontraszelekció miatt - nem tapasztalható. Ugyanakkor megjelent az a NATO követelményeknek is megfelelő, diplomás, nyelveket beszélő, nemzetközi missziókban részt vett állomány, aki átlagon felüli tudásáért fokozottabb elismerést igényel. Megtartásukra fokozott figyelmet kell fordítani.

- A diplomák megszerzésének feltételévé kell tenni a **korszerű informatikai eszközök használatát**. Ezt villamosmérnöki szakterületen a műszaki felsőoktatás képesítési követelményei írják elő. Azokon a szakokon, ahol a képesítési követelmények ezt nem tartalmazzák, mielőbb tantervi, számonkérhető követelménnyé kell tenni egy ECDL vizsgaszintnek megfelelő alkalmazói tudás megszerzését. Mi - továbbgondolva ez irányú feladatainkat - a híradó szakmai képzésben kismérvű hangsúlyeltolást hajtottunk végre a telematika irányába, megalapozva és beillesztve képzésünkbe a távközlési informatikát. A szak informatika oktatása minden mérnöktiszti szakon kiemelt feladat kell hogy legyen.
- Ahhoz, hogy az előző feladatot végrehajthassuk meg kell szervezni **az oktatói állomány továbbképzését** a korszerű infokommunikációs eszközök használatának és oktatásban történő alkalmazásának elsajátítása érdekében. Szerencsére a nálunk oktató műszaki értelmiségi réteg korán felismerte az informatikai eszközök alkalmazásában rejlő előnyös lehetőségeket és a kilencvenes évek második felére e területen gyakorlatilag működött a folyamatos önképzés. Az oktatók szükségletrendszerébe beépült az informatikai alkalmazói tudás folyamatos fejlesztésének igénye. A főiskola vezetése is stratégiai kérdésként kezelte a területet, így 1994-től lehetőségünk volt a budapesti egyetemi körgyűrűre való rácsatlakozással a világhálóra történő kilépésre, valamint a belső Intranet hálózat által biztosított szolgáltatások igénybevételére. Valószínűleg ez a közeg is generálta azokat a infrastruktúra fejlesztéseket, pályázatokat, melyek hozzásegítették tanszékünket ahhoz, hogy lépést tartson a rohamosan fejlődő távközlési és informatikai rendszerekhez és szolgáltatásokhoz kapcsolódó oktatási igényekkel. Ebben a folyamatban élveztük a Híradó Csoportfőnökség, az Elektronikai Szolgálatfőnökség támogatását, illetve éltünk néhány polgári gazdasági szervezet által biztosított szakmai lehetőséggel. Itt szeretném megemlíteni a Siemens, a Lucent Technologies, a Rohde Schwarz és a Matáv által biztosított képzési támogatásokat.

-
- A **tudásátadás reformja** a katonai felsőoktatás területén is zajlik. A rendelkezésre álló számítástechnikai és infokommunikációs infrastruktúra felhasználásával az oktatás, a tudásátadás hatékonysága jelentősen növelhető. A tanár és a diák a legfrissebb információkhoz juthat hozzá az Internet segítségével. Dolgozatát, csapatgyakorlati jelentését a belső számítógépes hálózaton adja le. A felkészítés rendszerében fokozottan alkalmazzuk a szimulációs rendszereket a villamosmérnöki alpmérésektől a törzsgyakorlásokig. A katonai felsőoktatásban is bevezetjük a távoktatási formát, mely az informatikai eszközök magas szintű alkalmazásán alapul.

Felmerül a kérdés, hogy ezek a lehetőségek mennyiben idéznek elő alapvető változásokat az oktatásban. Engedjék meg, hogy ezzel kapcsolatban idézzem egy tanszék oktatóinak próbálkozását. Előzetesen igen jó ötletnek látszott, hogy az előadás felvétele alkalmas lehet arra, hogy ugyanazt a tudást adja át a nézőknek is, mint a résztvevőknek. (Ez a módszer kihelyezett felsőoktatási tagozatok működtetése során elterjedt gyakorlat.) Azok a diákok azonban akik videón láthatták az előadást, nem tudták maguktól jól kiemelni a lényegét és sokkal rosszabbul teljesítettek, mint a hagyományos módon tanulók. Magát a videót sem nézték végig, és annak nézése közben is sokat unatkoztak, míg az élő előadás lekötötte őket.

Az interaktivitás valószínűleg sokkal fontosabb dolog az ember számára, mint azt gondoltuk. S nem csupán a távoktatásban már megvalósítható interaktivitásra gondolok, hanem a metakommunikatívra, amelyek a jelenlétből fakadnak [4]. Sokszorosan így van ez a katonai-szakmai képzés végrehajtásánál, a tevékenységek elsajátításánál és begyakoroltatásánál.

Következtetésként tehát azt mondhatom, hogy napjainkban az informatikai eszközök jelentősen növelik az oktatás hatékonyságát, alkalmazásuk a felnőttoktatásban szinte nélkülözhetetlen. A katonai felsőoktatásban, a katonai kiképzésben azonban a katonaoktatók, kiképzők jelenléte, a személyes interakciós kapcsolatok, az élmények, semmivel sem helyettesíthető információhordozók.

- A katonai felsőoktatásban is egyre nagyobb szerepet kell kapnia a **minőségbiztosításnak**. Erre egyébként a felsőoktatási törvény is kötelez bennünket. A Nemzetvédelmi Egyetemnek ki kell építeni és működtetni minőségügyi rendszerét. A rendszer fő célja a bizalom megteremtése, annak igazolása, hogy a "szállító képes szabályozni azokat a folyamatokat, amelyek meghatározzák a szállított termék minőségét"[5]. Esetünkben a szállító az egyetem, a termék, a képzési folyamat eredménye, a kibocsátott fiatal (mérnök)tiszt. A **minőségbiztosítási rendszer** lényege : a képzés, a kutatás és a szervezet rendszerszemléletű vizsgálata a bemeneti oldaltól a kimenet felé. Minőségi probléma (működési rendellenesség) esetén hibajel visszacsatolás a szervezet működésének helyes irányú befolyásolására. A rendszer működéséhez felhasználja a tevékenységéhez kapcsolódó minőségmuta-

tókat, melyek objektivizálják a megítélést. Egyesek azt gondolhatják, hogy egy kívülálló nehezen tekintheti át a szervezet működését, nehezen alkothat ítéletet működésünk hatékonyságáról. Ez nem így van. A magyar felsőoktatásban egyre inkább elterjed a minőségmutatók alkalmazása, melyek lehetővé teszik az adott intézményben folyó tevékenység értékelését, objektív minősítését. A kari mutatók közül csak néhányat emelek ki:

3. A végzetek minőségmutatói

3.1. ZVB véleménye (záróvizsga, szakdolgozat osztályzatok átlaga)

3.2. A végzés évében végrehajtott csapatgyakorlatok osztályzatainak átlaga. A Magyar Honvédség véleménye a fiatal tisztekről (bevételek vizsgálat).

4. Az oktatók minőségmutatói

4.1. Adatszolgáltatás az oktatókról

4.2. Az oktatók hallgatói véleményezésének mutatói (kísérleti bevezetés)

7. Az oktatási infrastruktúra minőségmutatói

7.1. Éves fejlesztési beruházások összege (kar, szak, szakirány)

7.2. Éves fenntartási költségek (kar, szak, szakirány)

7.3. Informatikai ellátottság (kar, szak, szakirány)

7.4. Éves könyvtárfejlesztés (kar, szak, szakirány)

A minőségbiztosítási rendszer működtetésével, és a rendszer jelzéseire odafigyelő menedzsmenttel elérhető, hogy a kibocsátott fiatal tisztek minősége valóban a megrendelő(MH) igényeinek megfelelően alakuljon.

- A képzésben olyan új tantárgyak bevezetése szükséges, melyek elősegítik az **IT-ban való eligazodást**, a releváns és irreleváns információk megkülönböztetését. Ezen követelmény kielégítésének első lépése a megfelelő szintű távközlési és informatikai alapképzés, mely át kell hogy fogja a MH-nél szolgálatot teljesítő állományt. A tisztképzésben – a műszaki tisztképzésben – a helyzet kielégítő, ám ugyanez nem mondható el a zászlós és tiszthelyettes, valamint a szerződéses állományról, még a híradócsapatoknál sem. Mielőbb meg kell kezdeni ezen állománykategóriák átképzését, hozzákapcsolva mindezt a magasabb beosztás betöltéséhez kötelezően előírt tanfolyamokhoz, vagy az idegen nyelvi képzéshez.

Az IT egyik legjelentősebb veszélye a megalapozatlan, vagy szándékosan félrevezető információk okozta befolyásoltság [3]. A fegyveres harcra ez még fokozottabban igaz. Ennek elkerülése érdekében oktatni kell az információhitelesség ellenőrzési lehetőségeit, az információszerzés és használat szabályait.

2. A korszerű haderő, azon belül a NATO szellemi interoperabilitás végzettségi követelményei a híradótiszt-képzésben

A korszerű haderő, a NATO szellemi interoperabilitás követelményei levezethetők az IT elvárásaiból, hiszen a haderőreform után kialakuló fegyveres erő magán viseli a magas fokon elektronizált, informatizált, csúcstechnológias fegyverzetű, integrált harci informatikai hálózatokra épülő, korszerű vezetési módszereket alkalmazó új típusú hadsereg jellemzőit.

A jelenleg tanulmányokat folytató híradótiszt hallgatók már az új évezredben kerülnek kibocsátásra. A tiszttel szemben támasztott követelmények évszázadunkban többször változtak. "A két világháború között a tiszt kultúrávivő, az elmúlt évtizedekben politikai tényező, 1990 után egyenruhás állampolgár volt, míg napjainkban egyre vonzóbb a **szakértői tudat**" [6]. A mérnöktiszt hallgatók meghatározó többsége is ezzel a felfogással azonosul, pályaválasztásukat ez motiválja.

Úgy gondolom, hogy nem csak a szolgálatnál eltöltött 35 év, hanem a híradó szakma objektív megítélése is megalapozottan mondatja velem, hogy a korszerű haderőben a híradó szolgálat által biztosított távközlési és informatikai rendszerek, a fegyveres harc végrehajtásának egyik legfontosabb alapinfrastruktúráját jelentik.

A híradótiszt végzi a MH híradásának(távközlő és informatikai hálózatoknak) és FRISZ biztosításának tervezését, szervezését, a végrehajtás irányítását. Szakmai tevékenysége során kapcsolatba kerül távközlési szolgáltatókkal és azok hálózataival, valamint a NATO híradó és informatikai szervezeteivel és rendszereivel. Ahhoz, hogy ebben a közegben operatív munkát végezhesen rendelkeznie kell:

- * korszerű, híradó(távközlési) szakirányú **villamosmérnöki tudással**, középszintű vezetői beosztásokban erre a tudásra épülő okleveles haditechnikai menedzser, vagy okleveles villamosmérnöki végzettséggel. A távközlési szakirányú villamosmérnöki tudás tananyagát, követelményeit a magyar műszaki felsőoktatás évszázados tradíciói alapozták meg, és a mérnöktiszt-képzés 30 éves tapasztalata igazította ezt a megrendelő, a MH igényeihez. Szakmai színvonalát a folyamatosan ellenőrzött műszaki felsőoktatási követelmények biztosítják [7]. Ez a tudás magába foglalja a NATO híradó és informatikai szervezeteinek és rendszereinek ismeretét is. Egyes közép és felső szintű híradó beosztások - a gazdasági szervezetekhez, távközlési szolgáltatókhoz történő kapcsolódások miatt - igénylik a közgazdasági és a jogi felsőfokú végzettséget.

Az átmenet időszakában (2010-ig) különösen felértékelődik a főiskolai kar által kibocsátott mérnöktisztek szerepe. A Magyar Honvédséget felkészületlenül érte a társadalom piacgazdasági

átalakulása. A hazai munkaerőpiac - ahelyett hogy biztosítaná a honvédség szakemberigényét - egyelőre inkább elszívó hatást gyakorol [10]. Ez a jelenség az utóbbi időben erősödik, legintenzívebben - természetesen - a piacképes mérnök, informatikus és közgazdász tisztek, végzős hallgatók körében. A rendszeresített haditechnika ismeretében azonosulni tudok azzal a megállapítással, hogy a Magyar Honvédségnek ma és a közeljövőben elsősorban mérnöktisztekre, valamint ugyancsak technikai végzettségű tiszteltyettesekre van szüksége. A képzést(a mérnöktiszt-képzést) - az előzőekben leírtakra is tekintettel - csak a Nemzetvédelmi Egyetem főiskolai karán látom biztosítottnak.

- * **tárgyalóképes**, a STANAG 6001 3.3.3.3. szintű, minimális szakmai tudást feltételező **angol nyelvismerettel**. Emellett másodikként ajánlott az olasz vagy a német nyelv hasonló szintű elsajátítása. Mi a főiskolai karon egy nyelvből biztosítjuk a katonai szakanyaggal bővített középfokú, C típusú nyelvvizsga letételét.
- * felhasználói szintű **informatikai ismeretekkel**(ECDL szint), továbbá jártassággal a távközlési informatika részterületein és a NATO híradó forgalmazási rendszabályainak és terminológiájának alkalmazásában.

Diplomával elismert szaktudás, idegennyelvtudás és minimum felhasználói szintű informatikai ismeretek. Csak ennek birtokában kerülhetnek ki fiatal tisztjeink nemzetközi békétámogató műveletekbe, válhatnak képessé szövetséges hadműveletekben, harcokban és harccal kapcsolatos tevékenységekben való részvételre.

Természetesen a teljes követelményrendszer ennél bonyolultabb, azt részletesen tartalmazza az MHPK, VKF 35/1997. sz. intézkedése. Én a legfontosabb szakmai és azon belül a jól ellenőrizhető követelményekre tértem ki. A NATO szellemi interoperabilitás követelményeinek kielégítését jól szolgálná a felsőfokú tanulmányok ideje alatt rendelkezésre álló diákcsere intézménye a NATO tagországok felsőoktatási intézményeivel. Ez a lehetőség az eltérő képzési rendszerek miatt jelenleg még korlátozott.

Végezetül engedjék meg, hogy tájékoztassam önöket a katonai műszaki felsőoktatás változásairól, azon belül a főiskolai kar Híradó Tanszékének képzési szolgáltatásairól.

3. A katonai műszaki felsőoktatás megváltozott szervezete, a ZMNE Bolyai János Katonai Műszaki Főiskolai Kar Híradó Tanszék képzési szolgáltatásai

A Bolyai János Katonai Műszaki Főiskola mint önálló felsőoktatási intézmény megszűnt, és 2000. január 1-jétől a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi

Egyetemmel végrehajtott integráció következményeként [8], az egyetem Bolyai János Katonai Műszaki Főiskolai Karaként működik tovább(főiskolai kar). Az integráció egyik eredménye a **képzés műszaki szakmacsoport szerinti racionális átrendezése**, koncentrációja. Ennek megfelelően a kar alárendeltségébe került a szentendrei kampuszon folyó építőmérnöki, valamint a szolnoki kampuszon folyó villamos- és gépészmérnöki szakok képzése. A közgazdasági alapképzési szakok átadásra kerültek az egyetem Vezetés- és Szervezéstudományi Karára. Így a mérnöktiszt-képzés a továbbiakban kizárólag a főiskolai karon történik.

3.1. A Bolyai János Katonai Műszaki Főiskolai Kar értékrendje, kultúrája

A BJKMFK értékrendjében egyidejűleg jelennek meg a professzionális haderő és a műszaki értelmiség által képviselt értékek.

A főiskolai kar a megrendelői (katonai) elvárásokra rugalmasan reagáló, a műszaki felsőoktatás követelményeinek folyamatosan megfelelő tanintézet, amely a katonai (tishti) felkészítés mellett főiskolai szintű **mérnökképzést** folytat. A főiskolai kar jellegéből fakad, hogy a képzésben a tanítás és tanulás harmonikus egysége mellett **meghatározó a katonai vezetőt jellemző magatartásformák** kialakítása.

A kar oktatási tevékenységének középpontjába a **minőséget** állítja. E szemponttól vezérelve folyamatosan működteti az oktatás és szervezet minőségbiztosítási rendszerét, valamint az ezt kiszolgáló információs rendszert.

A kar képzett, **gyakorlat-orientált felkészültségű oktatókat** alkalmaz, akik katonai-szakmai tudásukon túl jártasak a tanulási folyamatok szervezésében, az informatikai eszközök oktatásban történő hatékony alkalmazásában.

A főiskolai kar a **hallgatók** egyéni szakmai-katonai életpályára való felkészítése érdekében olyan tanulási környezetet alakít ki, mely fejleszti az önálló gondolkodást, a kommunikációs képességet, kialakítja az egész életen át tartó önálló tanulási igényt és hozzájárul a katonai vezetőt jellemző magatartásformák kialakításához. A kar szellemi kultúrájának sajátos része az oktatói kar és a hallgatók között kialakult korrekt, a tanulmányi feladatok megoldását elősegítő munkalégkör [9].

3.2. A főiskolai kar Híradó Tanszék képzési szolgáltatásai

Tanszékünk a képzési tevékenységet szolgáltatásként értelmezi, melynek igénybevevője a Magyar Honvédség, a Határőrség, de vannak polgári megrendelőink is. Célunk ezen igények mind teljesebb kielégítése, azaz az általunk nyújtott szolgáltatás struktúrájában és minőségében feleljen meg az elvárásoknak. Ezzel összhangban a tanszék **alaprendeltetése** a híradótiszti

hallgatók 4 éves, főiskolai szintű képzése, alap nappali képzési formában. Fő feladatunk ellátása mellett végezzük:

- a híradó(távközlési) szakirányú villamosmérnök-képzést, alap levelező képzési formában,
- a tartalékos parancsnoki hallgatók képzését, melynek ismételt beindítása 2001 márciusára tervezett,
- híradótisztek, -tiszthelyettesek és közalkalmazottak szakmai tovább- és átképzését.

Tanszékünk azonosult a megrendelő - HVK Híradó Csoportfőnökség, MH Elektronikai Szolgálatfőnökség - az irányú elvárásával, hogy tanszékünk vegyen részt a rendszerbe állításra tervezett és rendszerbe állított híradó eszközök üzemeltetésére és üzemben tartására történő felkészítésben, működjön egyfajta **szakmai továbbképző központ**ként is. Céltudatos humán és reál erőforrás menedzsmenttel biztosítottuk:

- az oktatói állomány minőségének javítását,
- a képzés folyamatos tartalmi megújítását,
- a korszerű eszközök beszerzéséhez szükséges forrásokat. Ebben nem csak a Vezetési Főcsoportfőnökség hatékony közreműködésére számíthattam, hanem a tanszéken dolgozó tisztek aktív és sikeres pályázati tevékenységére is.

Annak bizonyítására, hogy jól gazdálkodtunk a támogatásokkal, engedjenek meg egy rövid, számadatokkal alátámasztott példát. Tanszékünkön 1999 szeptemberében került átadásra a **Siemens HICOM-350 digitális kapcsolástechnikai szaktanterem**. A létesítés költségeinek összetevői:

- 10,0 M Ft Híradó Csf.-ség(központ + beépítés)
- 3,5 M Ft KHVM(informatikai, oktatástechnikai eszközök)
- 1,7 M Ft BJKMF (infrastruktúra).

A tanterem felhasználásával az elmúlt tanévben - a híradótiszti hallgatók képzésén túl - 120 fő híradótiszt, -tiszthelyettes és közalkalmazott részére biztosítottuk a szakmai átképzést.

Az általunk megtartott 120 órás tanfolyam piaci ára 300.000 Ft/fő(Az összeg kalkulációjánál a Matáv OKTIG és a Lucent Technologies tanfolyami árait vettem alapul.).

Tehát:

Siemens HICOM-350 digitális kapcsolástechnikai szaktanterem
--

BEFEKTETÉS	MEGTAKARÍTÁS	MEGTÉRÜLÉSI IDŐ
10 M Ft	36-10 = 26 M Ft	< 0,5 év

Ezzel az egyszerű számítással is arra kívántam rámutatni, hogy van értelme és racionális alapja főiskolai karunkon a képzési infrastruktúra fejlesztéseket támogatni, hiszen a befektetett összegek rövid idő alatt megtérülnek. Ezen elgondolás alapján jelenleg is folyamatban van tanszékünkön egy 20 M Ft-os **távközlési és informatikai képzési infrastruktúra fejlesztés**, melyhez a Vezetési Főcsoportfőnökség 9 M Ft-tal járul hozzá. A fejlesztés célja a szakképzés feltételeinek javítása, különös tekintettel az informatikai alapképzésre, a távközlési és informatikai hálózatok együttes üzemeltetésére, a digitális központ-kapcsolók alkalmazására, a digitális átviteltechnikai és az ISDN mérések végrehajtására.

Remélem a következő tudományos konferencián már számot adhatok ezen fejlesztés eredményeiről is.

További információk a Híradó Tanszékről a

<http://www.bjkmf.>

címen érhetők el.

Végezetül biztosíthatom Önöket, hogy a ZMNE főiskolai kar Híradó Tanszéke a MH híradásának fejlesztési tervéből rá háruló feladatokat szakszerűen és színvonalasan fogja végrehajtani

Irodalom:

- [1] Dr.Lajtha György: Az informatika hazai helyzete és jövőképe, MEH, Budapest, 1999
- [2] Dr.Várhegyi István, Sallai József: Információs hadviselés, vezelési hadviselés alapjai, főiskolai jegyzet, BJKMF, 1998
- [3] Szerzői munkacsoport: Tézisek az információs társadalomról, MEH, Budapest, 2000
- [4] Zsolt Péter: Az információs társadalom életvilága, Magyar Távközlés 2000 július
- [5] Dr.Koczka Ferenc: A főiskolai kar minőségügyi rendszere, Pedagógiai módszertani továbbképzés, 2000. augusztus, BJKMFK
- [6] Dr.Harai Dénes: A NATO bejáratánál, Magyar Honvéd 1997/40.sz.
- [7] 157/1996 (X.22) kormányrendelet a műszaki felsőoktatás alapképzési szakjainak képesítési követelményeiről
- [8] 1999. évi LII. törvény a felsőoktatási intézményhálózat átalakításáról
- [9] A ZMNE BJKMFK Intézmény Fejlesztési Terve, BJKMFK, 2000
- [10] Kővári László: Gondolatok a humán erőforrásról, Új Honvédségi Szemle 2000/6

A KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZERSZERVEZŐ TISZTEK KÉPZÉSE, AVAGY A FELNŐTTOKTATÁS NÉHÁNY IDŐSZERŰ KÉRDÉSE

A vizsgálat során igen sok szempont figyelembe vétele szükséges, melyek együttesen befolyásolják lehetőségeinket, orientálják feladatainkat. Nézzük meg felsorolás jelleggel a véleményem szerinti legfontosabb kérdéseket.

Melyek a katonai felső vezetés által előírt (elvárt), a politika által meghatározott

- képzési módok (kiegészítő- ill. alapképzés),
- milyen létszám várható,
- az előzőekből következően milyen jellegű oktatási formára van lehetőség (nappali, levelező, távoktatás, kis- ill. nagy-csoportos, stb.),
- és nem utolsósorban, hogy mi az elvárt tudás, mi az elsajátítandó törzs tananyag
-

Milyen emberanyaggal dolgozunk

- a képzésben részesülők honnan jöttek, jönnek (csapatoktól, intézményektől, milyen jellegű, milyen szintű beosztást láttak el eddig, stb.)
- mikor kerültek ki az iskolapadból (mennyire képesek, mennyire tudnak tanulni, mennyire fogékonyak az új (és régi, de elfelejtett) ismeretekre,
- milyen jellegű iskolát végeztek korábban (katonai főiskola, polgári főiskola ill. egyetem),
- milyen a szakmai előképzettségük,
- milyen mértékben amortizálódott korábbi tudásuk,
- milyen korosztállyal van dolgunk,
- tudják-e vállalni nappali képzések esetén az igen nagy valószínűséggel fellépő szociális ill. létbizonytalanságot, mely összefüggésbe kerülhet a várható helyőrségváltás esetén a család szociális ellehetetlenülésével,
- milyen nyelvi előképzettséggel rendelkeznek és ez milyen valós tudást takar (biztosít-e elegendő alapot az előírt magasabb szintű nyelvtudás elsajátításához),

Oktatói oldalát tekintve

- van-e elegendő oktató,
- van-e elegendő magasán kvalifikált oktató,
- van-e valódi lehetőség (pld. **idő** és **pénz** tekintetében) az ön- és továbbképzésekre (melyekkel kapcsolatosan törvényi előírások is vannak!)
- van-e lehetőség érdemi kutatómunka végzésére (különösen az **idő** tekintetében),
- van-e lehetőség konferenciákon való részvételle (akár külföldön is),
- van-e lehetőség szakmai tapasztalatcserére,
- van-e élő kapcsolat a „katonain” kívül a civil szféra szakmailag meghatározó tagjaival (egyetemek, főiskolák, cégek, stb.)
- meg tudunk-e felelni az I-es pont szerinti elvárásoknak a **minőség biztosítása mellett**,
- van-e minőségi utánpótlása az oktatói állománynak, ill. (mivel ez személyügyi kérdés is) a honvédségen belül van-e az utánpótlás valamilyen szinten tervezve (Sajnos pillanatnyilag tudomásom szerint nincs!),
- áll-e rendelkezésre megfelelő műszaki-technikai háttér az oktatáshoz,
- kapunk-e elegendő, időben hozzáférhető információt a várható (vagy nagy valószínűséggel várható) szervezeti, technikai átalakítás, fejlesztés irányairól

Látható, hogy a szempontokat tovább lehetne finomítani, esetleg bővíteni, de számomra ezek a kérdések tűnnek alapvető fontosságúaknak.

A továbbiakban néhány napjainkban különösen nyomasztó kérdéskörrel kívánok foglalkozni.

A legfontosabb az oktatás és tanulás folyamán naponta tapasztalható mindenoldalú bizonytalanság. Mit értek ez alatt?

Ha az oktatói oldalt nézem, akkor a magárahagyott katonai felsőoktatásban a tanári kar szinte egyöntetűen a következő kérdésekkel találja magát szembe:

- jól és **jót** oktatunk-e,
- egyáltalán szükség van-e az általunk oktatott anyagra,
- ha úgy döntünk, hogy szerintünk igen, akkor elegendő és pontos információnk van-e róla,
- elegendő-e a tudásunk ahhoz, hogy oktathassuk, vagy el kell menni valamilyen tanfolyamra, továbbképzésre,
- ha el kell menni, akkor viszont hová érdemes...

Lehetne még folytatni a kérdések sorát, de inkább nézzük meg, hogy mi is itt a probléma. A legfőbb gond, hogy sok esetben még elképzelés szintű információkhoz sem tudunk jutni, hiszen minden „még döntés előtt áll”, vagy éppen „kidolgozás alatt van”, hogy a kérdéseinkre adott sztereotip válaszokból idézzek. Nincs jogom hibáztatni a válaszadót, hiszen vagy nem tud ő sem mondani semmit, vagy nem mondhat mást. A probléma az, hogy az oktatás viszont nem igazodhat az elhúzódó politikai döntésekhez. Arról nem is beszélve, hogy a technikai fejlődés sok esetben túlhalad a döntéshozókon... Nem kellene a magunkra hagyottság érzését eluralkodni hagyni. Ráadásul szinte önmagától adódik egy egyszerű megoldás: kérni kell az egyetemi oktatói gárda segítségét, ki kell kérni véleményét, meg kellene hallgatni esetleges javaslatainkat... Gyorsulhatna a döntéshozatal, csökkenne a bizonytalanság, hatékonyabbá válhatna az oktatás, hiszen közel naprakész információkkal rendelkezhetnénk. Letisztulnának az irányvonalak. Vagy szűgyen lenne így dolgozni? A mai vezetőink jelentős része, ha jól emlékszem a régi végzősök tablóképeire, ezen falak között tanult és vizsgázott anno... Hogy van erre más szervezet ill. testület? Igaz, de ők tévedhetetlenek? A vélemények ütköztetése, közös állásfoglalás kidolgozása jelentősen csökkenthetné egy esetleges hibás döntés meghozatalának kockázatát, elősegíthetné az optimálist legjobban megközelítő eredmény elérését. - Ja, hát igen... Ez egy jól bevált, régi tudományos módszer. Vagy rosszul emlékeznék...? -

Sajnos a politikai döntések során a sok esetben látszólag pillanatról-pillanatra változó gazdasági szükségszerűségek miatt a Magyar Honvédség haderőreformja igen vontatottan halad, időnként állónak látszik. Általában a felsőoktatás sem élvez nagy támogatottságot, hiszen minden a finansziális viszonyok függvénye. Sajnos egyetemünkön a két hatás együttesen érvényesül. Kampányszerű politikai döntések sorozatán keresztül, a választási ciklusok függvényében más-más hangsúlyozással látványos intézkedések történnek, néhány alakulat megszűnik, át-alá diszlokál, itt létszámot csökkentenek, amott átszerveznek, aztán nagy-nagy csönd... Csak remélhetem, hogy a lázas kidolgozó munka időigényessége miatt... Persze, meglehet, hogy igazságtalan vagyok és némileg kicsit keserű is. Lehet, hogy gyökeresen más lenne a véleményem, ha az egyetem kutatói, oktatói állománya valóban besegíthetne a döntéshozatali előkészítő munkákba. Ezzel persze nem kívánom elvenni más, kidolgozó munkát végző szerveink kenyerét. A jó katonapolitikai és az ehhez kapcsolódó gazdasági döntések előkészítésében való részvállalás persze egyre inkább futurisztikus elképzeléssé válik, mert az egyetemi oktatói állomány létszámcsökkentése, az óránormák véleményem szerint irreális emelése, - mely mögött a spórolni minden áron és most azonnal elv bújik meg-, nem segíti elő az ilyen irányú tevékenységet. Sajnos ez a fajta „átszervezés”, (mely időnként inkább leszervezésnek tűnik), előbb-utóbb nem csak a napi oktatói

munka színvonalára hat károsan, hanem ami az egyetem létérdeke, a tudományos kutatómunkát is megfojtja, ellehetetleníti. Az elképzelt közös kutatómunka, meggyőződésem szerint, sok esetben tudományos eredményeket is eredményezne! Ha lehetőség lenne részünkről a közös munkában való részvételre, lényegesen egyszerűsödne a tantestület munkája is, hiszen a találgatások helyett lényegesen stabilabb lábakon állva dönthetnénk azon kérdésekben, melyeket korábban felsoroltam. Egyszerűbb lenne a tananyagstruktúra körvonalazása, a hangsúlyok megfelelő irányba való mozdítása. Javulna a saját tanyagbázisunk elkészítése során a kidolgozómunka hatékonysága, hiszen jó esélyünk lenne egy-egy tankönyv vagy jegyzet megírásakor arra, hogy ne avuljon el, ill. ne veszítse el aktualitását, mire megjelenik. Javulna az oktatás tartalmi minősége, a változások gyors követése helyett a változások előre „tervezése” alapján tudnánk tartani a ritmust a szervezeti-technikai átalakítások során, a fellépő szakemberigényeket rövid idő alatt ki tudnánk szolgálni. Persze ehhez valakinek meg kell mondani, hogy milyen tudással felvértezett, milyen képzettséggel rendelkező végzősökre van szükség. Ez azért is különösen fontos, mert napjainkban, az integráció kapcsán is felmerültek olyan vélemények, hogy képezzünk ugyan-úgy, ahogy a Budapesti Műszaki Egyetemen, villamos mérnököket. Mivel én a másoddiplomámat ott szereztem, ezért úgy érzem, hogy jogom van ezzel kapcsolatban véleményt formálni. Szerintem egy olyan jellegű és minőségű szakmai-oktatói, technikai háttér kialakítása, mint ami nagy hagyományú BME-n évtizedek hosszú munkájával létrejött, a Magyar Honvédség átszervezési nehézségeit látva egyszerűen elképzelhetetlennek látszik. Ha mégis bevezetésre kerülne egy ilyen képzés, akkor attól tartok, hogy egyrészt nem lenne versenyképes az így megszerzett diploma, másrészt a műszaki egyetem ellenfelet láthatna bennünk a képzésben, így oktatói nem szívesen jönnének hozzánk olyan órákat megtartani, ahol nálunk esetleg szakemberhiány mutatkozik. Nem, hiszem hogy ez egy valóban járható út. Ebből persze az is adódik, hogy meg kell határozni, hogy az integráció befejezése után milyen képzésre leszünk majd valóban képesek, és ezt figyelembe véve kell megkapnunk képzési feladatainkat.

Mindezek ellenére, ill. mindezek mellett lehetőségeinkhez mérten igyekszünk mindent megtenni azért, - vállalva a téves út kockázatát -, hogy hallgatóinkban az új iránti fogékonyságot, az érdeklődést fenntartsuk ill. felélesszük. Mindeközben figyelembe kell vennünk azt, hogy jelenlegi képzésünkre pillanatnyilag az utánképzés, kiegészítő-képzés a jellemző. Ez az állomány elsősorban az idősebb korosztályból kerül ki, - bár évről-évre egyre fiatalabb átlagéletkorral-, általában a katonai főiskolát követő néhány év csapatszolgálat után. Az egyetemmé válás folyamán ez évben jutottunk el oda, hogy végre igazán szárnyaink alá vehessük az öt éves nappali alapképzésre jelentkező osztályunkat. Szakmai képzésük ezen tanév második szemeszterében fog bein-

dulni, így velük kapcsolatosan a kontakt órák hiányában nincsenek közvetlen oktatói-szakmai tapasztalataink.

Jelenleg két éves kiegészítő képzést és három éves levelező képzést folytatunk. Sajnálatos tényként kell elmondanom, hogy a hadsereg átalakításával kapcsolatos politikai döntések elhúzódása miatt a tiszti állomány körében igen jelentős a szociális bizonytalanság érzet. Tendenciaként kimutatható, hogy évről-évre egyre kevesebben mernek nappali képzésre jelentkezni, hiszen két év múlva nem tud visszamenni eredeti munkahelyére, más helyőrségben pedig lehet, hogy a feleség nem fog tudni elhelyezkedni. Még az is előfordulhat, hogy egyáltalán nem tudnak a végzettségének, kvalitásának megfelelő beosztást biztosítani. A másik fő oka a jelentkezők létszámcsökkenésének, hogy a végzéshez előírt felsőfokú nyelvvizsga a szakmai ismeretek elsajátítása mellett, család mellett, sok esetben szociális gondok mellett ennek a korosztálynak lényegesen nagyobb erőfeszítést kíván, mint 18-20 éves fejjel. Véleményem szerint majdnem lehetetlen a sokszor szinte nulláról indulók esetén két év alatt az előírt felsőfokot teljesíteni. A legtöbben az esetleges kudarcától való félelem miatt nem vállalják a továbbtanulást, utánképzést. Gyakorlatilag egy középkorú generáció tanulásból való kiszorulásának lehetünk egyre inkább tanúi. A katonai főiskolákon végzett fiatalabb korosztály, mely már jobb nyelvi induló alapokkal rendelkezik, várhatóan csak néhány év múlva fog eljutni odáig, hogy beülhessen újra az iskolapadba.

Ez azért is sajnálatos, mert állítom, hogy jó szakembereket képzünk, korszerű ismeretekkel, információkkal „vértessük fel” őket, de lassan nem lesz kit oktatni ebből a korosztályból. Felmerül bennem a kérdés, hogy lehet, hogy nem is igazán kívánatos a létük ebben a hadseregben...? Ez évben fordult elő az a helyzet, hogy a nappali két éves oktatásra nem volt egy osztály indításához elegendő jelentkező!

A problémák ellenére a már itt tanuló hallgatóinkra jellemző egyfajta nyitottság, fogékonyság az újra, a vállalkozókészség, a tudás utáni vágy. A felnőttoktatás sajátosságait figyelembe véve célszerű módszer náluk a fokozatosan növekvő terhelés, a tanulni tanítás, sok kis apró sikerélmény útján történő kedvcsinálás. Sajátos jellemzőjük, –néhány kivételtől eltekintve–, hogy számítástechnikai ismereteik alacsonyak (ill. elavultak), de egy-egy jól megválasztott tananyagblokk elsajátítása során fokozott érdeklődést mutatnak. Főleg a számítástechnika gyakorlati alkalmazhatósága érdekli őket. Szerencsére a számítástechnikától, számítógéptől való félelem (mely a társadalom idősebb korosztályaira sok esetben rányomja bélyegét) egyáltalán nem jellemző rájuk. A tanulásba való „berázódás” során az új ismeretek mellett apránként „vissza-jönnek” a korábban tanultak is, mely elősegíti a sikerélmények kialakulását. Az oktatás során alapvetően kiscsoportos formában történik a szakmai képzés, mely megfelelő hatékonyságot biztosít. A csoportok életkor és szakmai végzettség szempontjából meglehetősen heterogének, de jelentős eltérés a teljesí-

tés szempontjából nem mutatható ki. Véleményem szerint ennek az-az oka, hogy az idősebbek megfelelő ambíciókkal rendelkeznek, meg akarják mutatni, hogy ők is képesek arra, mint a fiatalabbak. A másik ok, hogy a katonai főiskolát néhány éve végzett tisztjeink szakmai ismeretei mostanra a csapatszolgálat során meglehetősen amortizálódtak. Elmerülve a napi gondok megoldásában ismereteiket csak kis mértékben tudják alkalmazni, így lassan a feledés homályába vész... Általában erre ráébredve próbálnak ismét beülni az iskolapadba, esetenként remélve, hogy a későbbiekben végzettségüknek megfelelő beosztásba kerülhetnek. Nem elhallgatható az sem, hogy vannak, akik a csapátelel taposómalmából szeretnék kikerülni, némi lélegzethez jutni. Ezen helyzetben kiemelten fontos a tanári munka szempontjából, hogy motiváljuk a hallgatókat, érdeklődésüket fokozottan fenntartsuk, hogy **megérezzék a tanulás szükségességét, lássák értelmét**. Ehhez kérek valamennyi döntési helyzetben lévő vezetőnkől korrekt, egyértelmű intézkedéseket, melyet nem a pillanatnyi politikai érdekek, hanem a **hosszabb távú**, alaposan **átgondolt szakmai döntések** motiválnak.

Felhasznált irodalom:

1. Bernd Weidenmann: Sikeres tanfolyamok és szemináriumok (Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, 1998., ISBN 963 04 9069 2)
2. Heribert Hinzen: Fejlődésorientált felnőttoktatás (Német Népfőiskolai Szövetség Nemzetközi Együttműködési Intézete, Budapest, 1996., ISBN 963 04 7412 3)
3. Csoma Gy., Herbai Á., Juhász Nagy Á., Sári M.: A magyar felnőttoktatás mai helyzete - Országos konferencia jegyzőkönyve (Német Népfőiskolai Szövetség Nemzetközi Együttműködési Intézete, Budapest, 1997.)

A ZÁRTCÉLÚ HÁLÓZATOK FEJLŐDÉSE

Manapság egyre több szó esik azokról a mobil rádiórendszerekről, melyek különböző készenléti szervezetek, például rendőrség, tűzoltóság vagy akár a kormányzati szervek munkáját segítik. Ezek a rendszerek önálló infrastruktúrát igényelnek, melyek kiépítése felülmúlhatja a GSM rendszer kiépítési költségeit is.

Felmerült a gondolat, hogy a különböző felhasználók ne több, párhuzamos hálózat kiépítésével alkossanak önálló hálózatokat, hanem az ún. virtuális hálózat koncepciót figyelembe véve egyazon hálózaton belül, de egymástól mégis elválasztva dolgozzanak. Több szervezet használhat együttesen egy közös hálózatot, annak ellenére, hogy funkcióhalmazuk és rendszerfelépítésük egészen eltérő. Követelmény viszont, hogy külön-külön minden egyes szervezetnek teljes mértékben, kézben kell tartania rendszere hozzá tartozó részét. Ezen elv alapján állították fel a virtuális hálózat koncepcióját.

Ha megnézzük a 50/1998. (III.27.) Kormány rendelet, a zártcélú távközlő hálózatokról szóló részét, a következőt olvashatjuk:

Zártcélú hálózat:

Kormányzati, nemzetbiztonsági, igazságszolgáltatási, közbiztonsági és védelmi érdekeket szolgáló – rendeltetésük szerint elkülönült – távközlő hálózatok és berendezések együttese, amelyek kizárólagosan a speciális igények kielégítését, az e célra létrehozott szervezet és technika működését szolgálják.

Jogi szempontból nem találunk kizáró okot a virtuális hálózataalkotás ellen, tehát ez az út járható számunkra, amennyiben zártcélú hálózatok kiépítésével foglalkozunk.

A felhasználó szempontjából a virtuális hálózat vagy háló hasonló egy rádiós magánhálózathoz. Egy háló számos diszpécser és több száz előfizetőt képes fenntartani. A hálón belül lehetségesek csoporthívások és egyedi hívások. A forgalmat azok a diszpécserok szabályozzák, akik átfogó ellenőrzéssel rendelkeznek a hálózaton.

Egy háló tovább osztható kisebb hálókra és a diszpécser áttelephíthatja az előfizetőket egyik hálóról a másikra. A rádió előfizetők maguk is megváltoztathatják a hálókat, amennyiben ezt a diszpécser megengedi. Az előfizetők egyidejűleg több hálóban is részt vehetnek, ha ez szükséges. Ez lehetővé teszi a működés és a kommunikáció flexibilis létrehozását.

A virtuális hálózaton belül, háromféle kommunikációs mód határozható meg: a beszédhangú kommunikáció, az adatkommunikáció, és az integrált, az előző kettő kombinációjával.

I. Beszédhangú kommunikáció

- a.) **Csoportkommunikáció**, amely a rendszerkihasználás fő része. Ebben a formában a csoportkommunikáció egy hagyományos nyílt csatornás forgalomnak felel meg. (rádióháló). A különbség az, hogy aki nem tartozik bele a csoportba, az nem hallgathat bele az üzenetváltásba.
- b.) **Egyedi hívások**. Két előfizető saját hozzáférési jogai határán belül hívhatja egymást.
- c.) **Segélykérő hívások**. Akkor használják, amikor a felhasználó "veszélyben" van. A segélykérő hívást azonnal létrehozzák, és ha szükséges más hívásokat automatikusan törölnek, hogy számára csatornákat szabadítsanak fel. Ezt általában a diszpécser felé irányítják.

II. Adatkommunikáció

1. **Státuszüzenetek**. A rádió-felhasználók és diszpécserok küldhetnek és fogadhatnak státuszüzeneteket. Több tízezernyi státuszüzenet definiálható. Ezen üzeneteknek lehet előre programozott szöveges értelmezésük a végberendezésekben és a státuszüzenet szöveggént jelenhet meg a kijelzőn. A státuszüzenetek küldése igen hasznos szolgáltatás olyan alkalmazásoknál, amelyek a terepi erőforrások elérhetőségének és státuszának hatékony nyomon követésére készültek. (Katonai alkalmazás esetén kiválóan felhasználható a veszélyjelzések adására, illetve a veszély feloldására.)

2. **Csomagkapcsolt Adatok**. A csomagkapcsolt adatátviteli szolgáltatások olyan lehetőséget jelentenek, amelyek hatékonyan használják ki a hálózat erőforrásait hosszú időtartamú és esetenkénti adatátvitellel működő adatkapcsolatok számára. Tipikus csomagkapcsolt adatátviteli alkalmazásokat jelentenek a távoli adatbázis lekérdezések, interaktív jelentésküldések egy központi irodának és az e-mail.

Integrált adatátvitel

(kicsit részletesebben)

A közbiztonsági szervezetek igényének növekedésével egyre fontosabb követelmény, hogy a hagyományos beszédkommunikáció mellett szükség van a megbízható adatalkalmazásokra és a szolgáltatásokra is. Az a képesség, hogy kritikus helyzetekben is megkapható információ alapján hozhatók meg a döntések, elősegíti a tévedési lehetőségek csökkentését, és hatékonyabbá teszi a közbiztonságért felelős szervezetek munkáját. A korábbi analóg trónkölt technológiákkal az ilyen adatszolgáltatásokat egy különálló hagyományos rádiórendszeren kellett volna megvalósítani, kiegészítő frekvenciasávokat véve igénybe. Fennállt ugyanis a veszélye a beszédszolgáltatás minőségi romlásának, ha egyazon trónkölt rendszeren kombinálják a hang- és adatátvitelt. Ezzel szemben a digitális TETRA technológia ezt a problémát a TDMA eljárással

kiküszöbölt, kombinált beszéd és adatátvitelt valósítva meg. Itt egyetlen rádiófrekvenciás- (RF) hordozón négy időrés van, ami lehetővé teszi az adat- és beszédátvitel közötti dinamikus erőforrás megosztást.

A TETRA V+D (Voice plus Data) szabvány a hang és az adat egy frekvenciacsatornát felhasználó, TDMA alapú integrációját definiálja. E célból rugalmas rendszerkonfigurációt ír elő, amely az alkalmazás igényeinek megfelelően osztja ki az időreszeket. Mi több, a V+D TETRA teljes duplex és egyidejű szolgáltatásokat biztosít, késleltetés és a hang- és adatfolyam várakoztatása nélkül. A TETRA hang- és adatszolgáltatások alapvetően három kategóriába sorolhatók:

1. *Short Data Service,*
2. *Circuit Mode,*
3. *Packet Mode.*

1. **A Rövid Üzenetek átvitele** (Short Data Service, SDS) lehetővé teszi a felhasználó számára, hogy éljen a státuszüzenet-kezelés lehetőségével, fix vagy változó hosszúságú üzeneteket küldjön maximum 256 bájtig. Ilyen szolgáltatások a közbiztonsági szervezetek számára például a szöveg- és státuszüzenet-kezelés; az automatikus járműkövetés (AVL) egy, a gépkocsiban lévő rádióhoz csatlakoztatott GPS vevő révén; vagy az adatbázis lekérdezések.

2. **Vonalkapcsolt Adatátvitel** (Circuit Mode Data): Ez esetben egy olyan transzparens vonalkapcsolt állandó adat-összeköttetés hozható létre, amely igény szerint 1,2,3 vagy 4 időrest használ. Ez a fajta adatátvitel különösképpen a korszerű alkalmazásoknál, telefaxnál és az alacsony képfelbontású videónál hasznos, ahol követelmény a folyamatos, megszakítatlan adatfolyam átvitele.

Egy másik példa lehet a pont-többpontos vonalkapcsolt adatátvitelre, amikor egy körözött bűnöző megszökik: a központ rádión figyelmezteti a város összes rendőri egységét, és sima adatátvitellel szétküldi nekik a körözött személy képét leírását és részletes adatait, úgy, hogy mindez megjelenik a rendőrök járműveiben lévő adatterminálokon. A külső munkán lévő rendőrök számára létfontosságú, hogy a szükséges információkat a lehető legrövidebb időn belül megkapják.

3. **Csomagkapcsolt Adatátvitel** (Packet Mode Data): Ez a megoldás jóval hatékonyabban bánik a rendszererőforrásokkal az adatok továbbításakor, mivel nem foglalja le teljesen a rendszert az átvitel idejére. Az elküldendő adatállományt csomagokra bontják, s mindegyikhez egy-egy fejlécet csatolnak. A csomagokat azután a TETRA vezeték nélküli csatornáján

különböző időrésekben továbbítják - akkor, és ahogy a TDMA rendszer erőforrásai felszabadulnak - a címzetthez, ahol a fejlécben közölt adatok segítségével az információt eredeti, teljes formájába újra összerakják. A csomagkapcsolt adatátvitel a TETRA hálózaton hasonló elveket követ, mint az Interneten, csak az egész folyamat az éterben zajlik az Internet Protocol (IP) használatával. Mint ilyen, a csomagkapcsolt adatátvitel ott használható, ahol nem különösebben lényeges, hogy mennyi idő alatt jut célba az információ. Az IP-nek köszönhetően a vezeték nélküli TETRA rendszer ismeri, miként kezelje az adatsomagokat, illetve hogyan juttassa el őket a címzetthez olyan formában, amely biztosítja a végponttól végpontig terjedő összekapcsolhatóságot a TETRA hálózathoz csatlakozó terminálok között.

Az eddig ismertetett szolgáltatások alapvetően a TETRA rendszerre illetve a zárt célú hálózati rendszerekre vonatkoztak.

Felismerve a zárt célú hálózatok piacán lévő lehetőségeket, a GSM rendszer szolgáltatói, készülék gyártói igen figyelemre méltó fejlesztésekkel rukkoltak elő a közelmúltban. A jelenlevők számára talán nem ismeretlen az a fogalom, hogy GSM PRO. Ez a GSM rendszer kiterjesztése, oly módon, hogy egy külön szerver elérésével biztosítható a PMR (különcélú hálózat) néhány kulcsfontosságú szolgáltatása. A különböző speciális hívásfajták mellett megjelenik a vészhívás funkciója, amelyet ugyanúgy a diszpécser tud lekezelni. A csoporthívás vonatkozásában a GSM PRO szerveren keresztül biztosítható a csoport tagjainak összekötése egymással. Megfontolandó azonban az alkalmazás a hívás-felépítési idő vonatkozásában, hiszen a GSM PRO rendszerű készülékek messze nem képesek a 0,3 sec-os szint biztosítására.

Ugyancsak a PMR rendszer javára billenti a mérleget a közvetlen kapcsolat lehetősége a végkészülékek között. Ez akkor hasznos, ha a felhasználók az infrastruktúra lefedettségén túl kénytelenek használni a rendszert, illetve, ha direkt ez a cél a kommunikációban. Az adatátvitel vonatkozásában viszont előrehaladás várható, ha a GSM rendszer fejlődését tekintjük. A modulációs mód változtatásával és több időrés összevonásával túlszárnyalható a jelenlegi 28,8 kbps jelsebességű adatátvitel, amely például a TETRA rendszer sajátja.

A zárt célú hálózatok fejlődési lehetőségei nehezebben körvonalazhatóak, mint a cellás mobil rendszereké, (amikhez általában viszonyítani szokták). A mobil telefónia sikere és jövőbeli kilátásai, fejlesztése magával hozták az előrelépési lehetőségeket, amelyek alapján megpróbálom prognosztizálni a PMR jövőjét, legalábbis egy ígéretes újdonsághoz kapcsolva. Kezdetnek itt van mindjárt a W@P. A Wireless Application Protokoll megalkotása a WAP Fórum nevezetű formáció produktuma, és fő célként egy globális protokoll specifikáció kidolgozását irányozták elő, amely az összes vezeték nélküli rendszeren használható. Maga a protokoll az Internet és egyéb adatállományok

letöltését biztosítja. Eddigi fogalmaink szerint az Internetes állományok megtekintéséhez és letöltéséhez PC-re van szükségünk, különösen a grafikus állományok (forgó GIF emblémák stb.) esetében. Nyilvánvaló, hogy egy mobil egységgel egy komplett HTML oldal nehézkesen értelmezhető, ezért a WAP Fórum egy új programnyelvet alkotott meg, a WML-t (Wireless Markup Language), amely hasonló a HTML nyelvhez, de attól egyszerűbb. A mobil készülék egy mikroböngészőt tartalmaz, amely alkalmazkodik a készülék fizikai valójához: kijelző mérete, kis memóriaméret, energiafelhasználás.

A WAP hozzáférés segítségével ugyanúgy lehet böngészni az Interneten, csupán a tartalom az, ami egyszerűbb. Elképzelhető azonban, hogy a fejlődés ezt a kis apróságot is leküzdje és feltűnnek az utcán bókászó Internet szörfözők. Jelenleg viszont meg kell elégedni a WML 1.3-as verziójú „szövegszerkesztőjével”.

Ha belegondolunk, a zárt célú hálózatok rendeltetésébe, ellentmondást érezhetünk a nyílt Internet hozzáférés előretörése és maga a hálózat funkciója között. Zárt célú hálózatot azért hozunk létre, hogy kizárjuk az illetékteleneket a hálózati forgalmazásából, akkor hogy jön ide az Internet, kérdezhetjük. Az ellentmondás feloldható annak ismeretében, hogy a mindent behálózó Internet jóval túllépett a kiváltságosok hobbijának lenni, naponta több ezer új WEB site jelenik meg. (Igaz szűnik is meg tiszavirágszerűen). Az információtartalom hozzáférhetősége nem szükségszerűen kell, hogy kétirányú legyen, gondoljunk csak a különböző titkosítási algoritmusok elterjedtségére. Míg és lehetőség van saját hálózatunk információit megvédeni illetéktelenek elől, de ugyanakkor szabadon „böngészhetünk” a WAP szerver nyújtotta lehetőségeken belül. Véleményem szerint nem szabad rögtön elvetni egy új ötletet, csak azért, mert nem illeszkedik körülhatárolt világunkba, sokkal inkább fel kell ismerni a lehetőséget, hogy hatékonyan be tudjuk illeszteni akár egy zárt rendszer kereteibe is.

SZERVEZET ÉS VEZETÉSI STÍLUS ÖSSZHANGJÁNAK KÉRDÉSEI

Bevezetés

A jelenleg végrehajtás alatt álló Magyar honvédség szerkezeti átalakítása, a katonai irányítási és vezetési rendszer változtatása, valamint a békeműködés újraszabályozásának időszakában célszerű a jelenleg is működő katonai rendszer elméleti és bizonyos mérvű gyakorlati vizsgálata.

A honvédség átszervezése és a vezető szervek békeműködési rendjének kidolgozása során nem véletlen hogy az egyének és a csoportok egyre jobban törekednek a katonai szervezetek irányításában, vezetésében való részvételle, illetve a vezetés és a döntés befolyásolására.

Ennek realizálása az irányításban, vezetésben való részvétel több időráfordítást és főleg nagyobb felelősségvállalást jelent.

E folyamatban nagyobb mérvű részvételre csak megfelelő érdekeltség esetén lehet számítani, s ehhez információ, tapasztalat és műveltségi szint szükséges.

A döntésben való részvételnek ott van realitása, ahol a különböző döntések eltérő mértékben érintik a katonai szervezeten belüli személyek és csoportok érdekeit és ez tudatosult, illetve tudatosítható.

Ezen túlmenően a döntésekben való részvétel fontos feltétele a katonai szervezeteken belüli viszonyok áttekinthetősége, jogok, kötelességek és felelősségek adekvát szabályozása.

A katonai szervezetet más társadalmi szervezettől megkülönbözteti rendeltetése, amely tagjaitól maximális fizikai és pszichikai erő kifejtést igényel, a fegyveres küzdelemben az emberi élet kockáztatását, sőt feláldozását is megköveteli.

Működési szabályait törvényben vagy szolgálati szabályzatban, illetve szervezeti és működési szabályzatokban, létszámát, fegyverzetét, anyagi-technikai felszerelését belső tagozódását és szerkezetét az állománytáblákban rögzítik.

A katonai szervezet jellegzetessége, hogy alaprendeltetése nem a "hétköznapi" működés feladata, hanem a fegyveres küzdelem megívása.

A szervezetbe ezért beépítésre kerülnek a béke és háborús működésnek megfelelő struktúra elemei már békeidőszakban.

A békeműködés alapvető feladatai:

- a háborús működésre feladatokra való felkészülés
- a háborús működésre, feladatokra történő átállás feltételeinek biztosítása a készenlét eléréséig

A katonai szervezetek sajátossága, hogy békeviszonyok között is megtartja a beosztások és rendfokozatok szigorúan hierarchizált rendszerét, alkalmazza a "parancsuralmi kényszer", megvalósítja a szervezetbe tartozó személyek cselekvési terének és egzisztenciájának totális szabályozását.

Sajátosan jellemzi a vezetés központosítása, egyszemélyi vezetés, a katonai függelem és az alárendelték feltétel nélküli engedelmességének kényszere.

A katonai szervezetek bürokratikus szervezetek, alapvető jellemzőjük a formalizált struktúra, a működési célra irányuló funkcionális megosztottság, a szaktudáson alapuló működés.

A Magyar Honvédség béke szervezeteinek (vezérkarok, parancsnokságok, csapatok, intézetek, központi és egyéb szervek) sajátos jellemzői összefoglalhatók az alábbiak szerint:

1. A Magyar Honvédség katonai szervezetei, szervei meghatározott célokra és feladatrendszerekre kerültek létrehozásra. Ezekben - egymástól lényegesen eltérő mértékben, sajátos módon- egyidőben találhatók meg a békeműködés, a békeműködésről háborús működésre történő átállás, illetve a háborús működést részlegesen biztosító struktúra elemei
2. A rögzített céloknak megfelelő formalizált struktúrával (pl. a csapatok, vezető szervek, harcot megvívók, harcbiztosítók, ellátók és kiszolgálók) alapszabályzókkal (szolgálati és harcszabályzatok) Szervezeti és Működési szabályzattal rendelkeznek.

E szabályzó rendszer hivatott biztosítani az egyes szolgálati funkciókhoz és az azoknak megfelelő szolgálati beosztásokhoz rendelt követelményeket, elvárásokat.

A katonai szervezetek formalizált struktúráját hierarchikusan, felülről-lefelé irányuló szigorú alárendeltségben építették fel, ahol a katona társadalmi helyzete konkrétan kijelölésre került, melynek alapvető mutatója:

- a szolgálati beosztás relatív helye a beosztások hierarchiájában és a beosztáshoz rendelt, elérhető rendfokozat (állománytábla rögzíti) .

A szervezeti tevékenységét koordinálását a szolgálati szabályzathoz, a szervezeti és működési leírásokból adódó, az egyes beosztásokhoz rögzített, formalizált követelmények, formalizált és nem formalizált elvárások, magatartás szabályok, valamint a hierarchikus irányítás, egyszemélyi vezetés és centralizmus, és az ezekkel összefüggő, e célra kialakított információs rendszer biztosítja.

3. A szervezeti tevékenységet emberek végzik, ezért sajátosan - formalizált struktúrára épülve informális csoportok is kialakulhatnak, melyek kialakítják - kialakíthatják a maguk nem formális hierarchiáját és információs rendszerét, s ezek a katonai szervezetek tagjainak magatartásán keresztül hatást gyakorolhatnak - gyakorolnak a katonai szervezet egyes részterületeinek, illetve a szervezet működésének egészére is.

-
4. A katonai szervezetekhez, a szervezeteken belül minden egyes részleghez és beosztáshoz rögzített jog- és hatáskör tartozik.

A katonai vezetők: különösen a parancsnokok kivételes jog- és hatáskörrel, jelentős hatalommal rendelkeznek.

Szigorú katonai hierarchia van a szolgálati út betartásának kötelezettségével, melynek megsértése fegyelmileg is szankcionálható.

5. A különböző beosztásokban szolgáló katonák szakképzett emberek, a szervezet működésének hatékonyságát tagjai szakképzettségének magasabb foka emeli, a munkájukat kiszámítható szabályok szerint végzik.

A szervezet tagjait az arra jogosult előjáró parancsban nevezi ki. A végzett munkáért megállapított illetmény jár, amely elsősorban a beosztástól, rendfokozattól (a végzett munka mennyiségétől és minőségétől) függ.

6. Az egyes katonákat adminisztratív úton osztják be az adott katonai szervezetekbe, rendelik alá a katonai fegyelemnek, szabályzatoknak, amely determinálja a katonák jog- és hatáskörét, kölcsönös kapcsolatait (formális kapcsolat), és nem utolsósorban társadalmi helyzetüket.
7. A katonai szervezetek bürokratikus szervezeti formáját a katonai tevékenységek szakosodásának, az egyes emberek, alegységek, egységek, fegyvernemek és szakcsapatok koordinált tevékenységének szükségessége, vezethetőségük biztosítása indokolja.

A hatalom legáltalánosabb meghatározásán minden olyan viszony értendő, amelyben meghatározott személynek, vagy személyeknek lehetőségük van arra, hogy más emberek magatartását, cselekvését sikeresen befolyásolják, illetőleg őket engedelmességre készítsék.

A hatalom: olyan társadalmi viszony, amely lehetőséget ad egyes társadalmi csoportok és egyének számára saját, vagy mások érdekeinek érvényesítésére más társadalmi csoportok, vagy egyének érdekeivel szemben, függetlenül attól, hogy milyen az érdekek érvényesítésének konkrét mechanizmusa.

A hatalmi viszony, a katonai szervezetekben is széles relációban alakulhat ki, létrejöhet a katonai élet különböző szféráiban a kiscsoportoktól, egészen a formalizált struktúrákig, ahol a hatalom érvényesítésének tipizált módjai lehetnek:

1. "a szűkebb értelemben vett katonai viszonyok", amelyben a kikényszerítés fenyegetettsége a jellemző elem
2. "kényszervizonyok", amelyet a fenyegetés beváltása jellemez
3. "befolyásolási viszonyok", amelyeknél a fenyegetettségi elemet a befolyásolás háttérbe szorítja
4. "tekintély elven alapuló

A hivatalos katonai szervezet:

- - formalizált struktúrával
- - a beosztások és feladatok elsődleges elosztásával
- - rögzített alá-, fölé-, mellérendeltségi viszonyokkal

-
- - cél- és funkció orientáltan kialakított vezetési, tájékoztatási és információs rendszerekkel
 - - a szervezet működését szabályozó normatív előírásokkal, azt felügyelő normatív kontrollal, valamint a velük lényegileg megegyező reális szolgálati viszonyokkal, elkülönült irányítási és döntési rendszerekkel rendelkezik.

Jellemzője, hogy belső viszonyai, folyamatai viszonylagosan és lényegesen elkülönülnek a társadalmi környezetüktől.

Az elkülönülés ellenére, a katonai szervezetekben is jelen vannak az emberi kapcsolatokból kialakuló nem formális struktúrák.

Szervezeti formájuk legtöbbször kialakulatlan, nem hivatalos "szervezet", mely felöleli a rokon és ellenszenv kapcsolatokat, az ismerősi viszony szerteágazó és bonyolult hálózatát, az információs rendszer csatornáit, baráti köröket, klikkeket.

A személyi kapcsolatok legtöbbször nem korlátozódnak az adott katonai szervezeteken belülre (általában ott a legintenzívebb), hanem lényegesen túllépik annak kereteit, több vonatkozásban kiterjednek az MH egészére (pl. azonos generációkhoz, fegyvernemekhez , szakághoz tartozó tisztek döntő többsége személyesen ismeri egymást)

Ez az információs rendszer szervezet reálisan létezik, sajátos normarendszerével intenzív befolyást gyakorol az egyének magatartására, a különböző értékelések, döntések meghozatalára.

A napi életben aktív és gyorsinformációs tevékenységével, az "előre" tájékoztatással, fecsegéssel és jól értesültséggel véteti észre magát.

A katonai szervezetekben szintenként eltérő differenciáltsággal mind bonyolultabb cél- és munkamegosztási struktúrák (pl. "integráció után létrejött szervezetek), ennek következtében mind jelentősebb érdekellentétek alakulnak ki. Oka, hogy a szervezeti csoportok, egyének szükségletei, melynek a katonai szervezetekben elfoglalt helyzetükben (beosztás-rendfokozat) gyökereznek, mindig érdekek formájában jelentkeznek.

Az érdekeltérések sokasodó konfliktusok forrásai, így egyre élesebben vetik fel a konfliktusok kezelésének, az érdekek egyeztetésének, illetve érvényesítésének problémáját.

Napjainkban - a MH átszervezése időszakában - állítható, hogy a katonai szervezetekben olyan érdekviszonyokat kezelő, érdekérvényesítési mechanizmusokat célszerű működtetni, amelyek között az egyéni és csoportérdekek realizálása egyben a katonai - szervezeti érdek kielégítését is jelenti.

A katonai szervezetek, ezen belül a vezetés - irányítás egyebek között éppen olyan feltételrendszer kialakítását hivatottak biztosítani, amelyben az egyéni és csoportérdekek, a csoportszükségletek kielégítése, az érdekek érvényesítése csak a katonai szervezet előtt álló alapvető feladatokhoz való hozzájárulás révén és mértékben válik lehetségessé.

Ezt szolgálná a katonai szervezet jól kialakított kontroll mechanizmusa (ösztönzési, bérezési, előrejutási mechanizmusok). Ez akkor funkcionálhat megfelelően, ha a teljesítményeket a feladatokhoz való hozzájárulás mértékének arányában ismerik el.

A katonai szervezetekre végül is a szolgálati előírások a mérvadók, a szervezetek követelményrendszere a működés szempontjából meghatározó, ezért a hatalmi és hierarchikus viszonyok elsődlegesen itt értelmezhetők.

A katonai szervezetek hierarchikus felépítése a katonák csoportos tevékenységének szervezési technikájából, a specializálódás magas fokából adódik. Cél: egybefogni az alárendeltek erőfeszítéseit, ezeket a védelmi képesség fokozására, a harckészültség növelésére összpontosítani.

A hierarchikus felépítés felülről-lefelé irányuló lépcsőzetesen és piramisszerűen elrendezett, állománytáblákban rögzített beosztások hálózatát jelenti.

A piramisok csúcsán az egyszemélyi parancsnokok helyezkednek el, és adják az egyszemélyi vezetés megvalósításának szervezeti és személyi kereteit.

A jelenlegi irányítási-, vezetési rendszerben a katonai vezetés egyik meghatározó, sajátos jellemzője, hogy a különböző szintű parancsnokok hatásköreinek megfelelően rendelkeznek alárendeltjeikkel, s ez biztosítja a feltétlen és legszigorúbb akarategységet, az együttes munka irányítását, cél- és feladat orientáltságát.

A katonai szervezetek felépítésének és vezetésének bonyolultsága, a szakismeretek szervezeteken belüli fokozott differenciálódása következtében az egyszemélyi parancsnoki funkció segítésére kialakult a törzs, melynek élén a törzsfőnök áll, közvetlenül az egyszemélyi parancsnok alárendeltségében, az egész szervezetre kiterjedő parancsot és utasítást adó jogkörrel.

A törzsfőnök közvetlen szolgálati alárendeltségébe a törzs tartozik.

A törzsbe beosztott tisztek szerepe a tényleges döntések során felértékelődik, esetenként jobban, mint az egyszemélyi parancsnoki pozíciókhoz közelebb álló, magas hierarchikus szinten elhelyezkedő helyetteseké, főnököké, ugyanakkor a törzsbe beosztott hadműveleti tisztek a meghozott döntésekért közvetlenül nem felelősek.

A törzs és a funkcionális hierarchia megbontja a tiszta lineáris vezetési-irányítási struktúrát, a formalizált katonai szervezet hierarchikus felépítését horizontálisan tagolja és vertikálisan tovább hierarchizálja.

A parancsok, döntések, feladatszabások, utasítások és intézkedések ebben a hierarchikus rendszerben érkeznek a végrehajtó szintre.

A beosztott kötelezett az utasítás végrehajtására, a végrehajtásért felelősséggel tartozik, ugyanakkor a funkcionálisan egymás mellett működő hierarchiák közvetlenül is kapcsolatban állnak-együttműködnek.

A diktatórikus - autokrata vezetési stílus

A katonai vezetés tulajdonképpen nem más, mint emberek vezetése, és rajtuk keresztül a dolgok és folyamatok vezérlése-irányítása.

A katonai vezetés kifejezést J. Zieleniewski szűkebb értelemben a következőképpen definiálja:

“Szűkebb értelemben vezetésen, pontosabban az emberek vezetésén (formális szervezetben) olyan cselekvést értünk, amely más embereknek az őket irányító személy céljaival megegyező cselekvésre irányul. Informális szervezetben ugyanezt a cselekvésfajtát irányításnak vagy vezető szerep betöltésének nevezzük.

A vezetés lélektanával foglalkozó tudományos munkák többnyire két alapvető vezetési stílust említnek:

- a diktatórikus (autokratikus) és a demokratikus vezetést, ezen kívül ide sorolják még a liberális (be nem avatkozó, engedékeny) vezetési stílust is, ahol “menjenek a dolgok a maguk útján”.

Egyfajta nézőpontból elemezzük ki a diktatórikus vezetési stílust:

Szélsőséges formájában, az erőre, az egy kézben összpontosuló hatalomra, a kényszer alkalmazására, a megfélemlítésre, a büntetésre, illetve a megtorlásra, a beosztottak “hangjának” figyelmen kívül hagyására, feltétlen majdnem vak engedelmesség megkövetelésére épül fel.

Ez az önkényes, vagy utasító stílus az alapja a vezető és alárendeltjei szigorú alá - fölérendeltségi viszonyának, a beosztással járó ráruházott hatalom és a következetesen érvényesített egyszemélyi vezetésnek.

A döntéseket itt a vezető anélkül hozza meg, hogy bármilyen formában kommunikálna (tanácskozna) beosztottaival vagy közvetlen munkatársaival.

Lehetőség szerint mindent egyedül dönt el, minden folyamatot személyesen tervez meg, és mindenkit, mindenhol ellenőriz.

A döntések közlése is majdnem zsarnoki módon, anélkül megy végbe, hogy a vezető számolna a megvalósítás feltételeivel, és a végrehajtók lehetőségeivel. Beosztottai számára nemcsak a célokat tűzi ki, hanem a feladatok elvégzésének módját is meghatározza különösebb indoklás nélkül.

A meggyőzésre nem fordít figyelmet, a kezdeményezést, önállóságot nem igényli és nem támogatja.

Nem törődik beosztottjaival, nem keresi annak lehetőségét hogy megnyerje őket magának, nem számol véleményükkel, nem tűri a bírálatot, az ellenállást vagy ellenkezést erőszakkal töri le, nem bízik beosztottjában, sőt egymásra is uszítja őket, hogy elterelje a figyelmet saját eljárásáról.

A stílus előnye - jó döntést feltételezve és bizonyos körülmények között - a gyors eredmény.

Hátránya:

- hogy alkalmazása esetén lappangó ellenállás és közömbösség alakulhat ki, nem jön létre jó közösségi szellem és együttműködés, nem fejlődik az aktivitás és kezdeményezőkészség.

E stílus alkalmazására olyan esetekben kerül sor, amikor a beosztottak ismeret vagy képesség hiányában a végrehajtás módjait nem tudják kiválasztani,

közömbösek a szervezet céljaival szemben, vagy a feladat pontos végrehajtása magas fokú koordinációt igényel.

Mind békében mind háborúban a vezetési stílus nem lehet önkényes!

A megfelelő módszer alkalmazását több körülmény is befolyásolhatja.

A teljesség igénye nélkül néhány befolyásoló körülmény lehet:

- - az adott tevékenység területe
- - a vezetési szint
- - a vezető személyiségjegyei
- - a vezetettek egyéni tulajdonságai
- - a vezetett szervezet helyzete

Úgy gondolom hogy az előzőekben már említett vezetési stílusok, a diktatórikus és a liberális vezetési stílus megfogalmazott jellemző jegyei nagyon sarkallatosak, igen szélsőséges jegyekkel, jellemzőkkel vannak magyarázva. Nem hiszem hogy bármelyik vezetési stílus is jó lenne "csak úgy tisztán", önmagában.

Háborúban és békében is vannak olyan helyzetek, tevékenységek, melyek tekintettel a nehéz helyzetekre, a veszélyekre, a vezetőket, a parancsnokokat terhelő nagyfokú felelősségre, a döntő pillanatokban keménykézzel kell beavatkozni a dolgok menetébe, amikor is a beosztottaktól feltétlen engedelmességet, fegyelmezettséget, esetleg önfeláldozást kell megkövetelni.

Egy másik szituációban ugyanakkor ez a vezetési stílus eredménytelen lehet, sőt, esetleg tragédiát is okozhat. A másik két vezetési stílusról is hasonló képpen elmondható ugyanez.

A liberális vezetőt nem tartom vezetőnek, az, aki nem avatkozik be, csak hagyja hogy a dolgok menjenek a maguk útján, aki elnéző és engedékeny a rábízott szervezettel szemben, és érdemű irányítást nem végez, az szerintem nem vezető.

Az igazság úgy érzem valahol a diktatórikus és a demokratikus stílus "öt-vözetében" van.

Állásfoglalásom az adekvát vezetési stílust illetően, hogy mind háborúban mind békében az "öt-vözet" lenne általában a helyes, de háborúban inkább talán a diktatórikus irányzat felé tolódva. El tudok viszont képzelni olyan helyzeteket is amikor az alárendeltektől javaslatokat lehetne kérni, esetleg talán elvárni is, ekkor talán a tervezéskor még szavazásra is lehetne bocsátani a kérdéseket.

Később azután a szervezés és végrehajtás időszakában legyen a vezetés határozott, követelje meg a parancsnok, hogy utasításait, vita és ellentmondás nélkül hajtsák végre.

A hadsereg béke vezetési rendszerében is az "öt-vözet" stílus jegyeket tartanám szerencsésebbnek, itt viszont inkább a demokratikus jegyek felé lenne jobb közelíteni.

Itt el tudom képzelni hogy a tervezés és a szervezés időszakában is lehet építeni a beosztottak javaslataira, indokaira, kritikáira, és akár az adott kérdés alapos megtárgyalására is van lehetőség, viszont ebben a helyzetben is a végrehajtáskor e stílus megváltoztatása szükséges a diktatórikus irányba.

A hangsúly tehát azon van, hogy az egész “előljáró-beosztottak” rendszerben mindig azoknak a bevált stíluselemeknek kell érvényesülniük, amelyek az adott helyzetben a leghatékonyabbak, a legcélszerűbbek.

Felhasznált irodalom

- MH ZMKA: Vezetés és szervezés (Jegyzet) 1992
- Tóth Sándor alez.:A katonai szervezetek hatalmi és hierarchikus viszonyai 1993 Honv.-i szemle
- Szabó János: A tiszti kar vezetővé válásának fontosabb kondícióiról 1994 Fórum
- Csapatpszichológia: Zrínyi Kiadó Budapest 1993
- Oetting D. W.: A motiváció és harci érték, katonai magatartás a háborúban, A HM oktatási és tudományos főosztály kiadványa
- Jerzy Cendrowki, Stefan Swebocki: Pszichológia a harcban és a katonai vezetésben Zrínyi Katonai kiadó 1976