

ZRÍNYI MIKLÓS  
NEMZETVÉDELMI EGYETEM

BLEIER ATTILA

*A Magyar Honvédség állandó telepítésű  
hálózatának modernizációja*

című doktori (PhD) értekezésének szerzői ismertetése

Témavezető:

Prof. Dr. Rajnai Zoltán mk. ezredes, egyetemi tanár

Budapest, 2010

## **1. A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA**

Kutatási témám a Magyar Honvédség híradó és informatikai hálózatának a stacioner (polgári megnevezésében gerinchálózati) rétegére vonatkozik, ezen belül elsősorban a stacioner hálózat forgalmi viszonyaival, valamint az egységes IP/MPLS (Internet Protokoll – Többprotokollos címkekapcsolás) hálózati technológia által nyújtott technológiai előnyöket kívánom vizsgálni. A Magyar Honvédség stacioner hálózata a Magyar Honvédség transzport célú adatátviteli hálózata, amely a Magyar Honvédség telephelyeit köti össze időmultiplex átviteltechnikai hálózatokon keresztül. A stacioner hálózatot mikrohullámú hálózati eszközök alkotják, ezen mikrohullámú hálózati eszközök felújítása 2000-es évek elején történt meg. A stacioner hálózat jelenlegi felépítésével Fekete Károly disszertációja foglalkozik mélyebben, kutatásomat részben az ott szereplő kutatási eredményekre építettem. A fentiek mellett a polgári távközlés technológiai oldalán végbement változások (az egységes IP (Internet Protokoll) alapú hálózatra való áttérés), a nagy-rendelkezésre állású IP alapú eszközök megjelenése, valamint azok polgári szolgáltatói gerinchálózatokban történő szélesebb körű elterjedése az, ami téma kutatására ösztönözött.

A szakirodalom tanulmányozása, a dokumentumok, a magyar és a külföldi tudományos igényű publikációk kutatása, feldolgozása és rendszerezése során a következő hipotézist állítottam fel:

- szükséges az informatikai hálózatok forgalmának a távközlési hálózatok forgalomelemzéséhez hasonló mélységű vizsgálata
- A Magyar Honvédség stacioner hálózatában szükséges ilyen forgalomelemzési módszerek használata
- A stacioner hálózat forgalmi viszonyai az elvárt hálózati kép, és hálózati viszony számítógéppel szoftveres úton modellezhető
- A forgalmi modell eredménye alapján, ill. a forgalmi modellezés módszerének használatával hosszabb távra meghatározható az elvárt hálózati technológia

## **2. KUTATÁSI CÉLOK**

Alapvető kutatási célként tűztem ki, hogy a fentiek alapján tanulmányozva a polgári távközlésben használt technológiákat, azokat adoptálva a speciális hálózati környezetre, ajánlást adjak a jövőbeli stacioner hálózat elemeire.

A kutatási cél eléréséhez az alábbi részcélokat fogalmaztam meg:

- megvizsgálni a speciális katonai híradó és informatikai követelményeket, amelyeket a stacioner hálózatnak teljesítenie kell
- Meghatározni olyan módszereket, amelyek segítségével a forgalmi viszonyok modellezhetőek
- Meghatározni a jelenlegi és a várható jövőbeni forgalmi igényeket
- megvizsgálni egy egységes Ethernet/IP/MPLS alapú hálózati technológia modell használatának lehetőségét a Magyar Honvédség stacioner hálózatban
- Javaslatokat tenni a Magyar Honvédség stacioner hálózat fizikai és logikai kialakítására
- Meghatározni a javasolt hálózati szintű technológiai paramétereket
- Meghatározni egy migrációs utat a jelenlegi hálózati infrastruktúráról a kialakítandó hálózati struktúrára

Nem tekintetem kutatásom témájának az egyes IP útválasztók technikai paramétereinek általános vizsgálatát, (csak olyan mértékben amely a stacioner hálózat kialakításában elfoglalt helyükhöz szükségesek, ezek a paraméterek NATO (North Atlantic Treaty Organization) STANAG (Standardization Agreement) és IETF (Internet Engineering Task Force), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc) szabványokban meghatározottak). Az Ethernet / IP /MPLS technológia alapvető bemutatását (civil és katonai hálózatokban egyaránt szélesebb körben használt technológia), a technológia ismertetése több helyen megjelent már a szakirodalomban. A javasolt technikai elképzeléseknek a Magyar Honvédség esetleges szervezeti vonatkozásait. Az értekezésben javasolt elvi megoldások konkrét gazdasági feltételeit, anyagi vonzatát, valamint az értekezésben javasolt elvi megoldások humán erőforrás igényét. A témával kapcsolatos dokumentumok kutatását, az adatok és információk gyűjtését, rendszerezését 2009. december végén fejeztem be.

### **3. KUTATÁSI MÓDSZEREK**

A kitűzött célok megvalósítása érdekében, tanulmányoztam a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem tudományos, tájékoztató és dokumentációs könyvtárban fellelhető, a témához kapcsolódó szabályzatokat, kandidátusi, egyetemi doktori és PhD értekezéseket, szakkönyveket, kiadványokat, cikkeket. Áttekintettem a IP/MPLS technológiára vonatkozó polgári, és a katonai kommunikációra vonatkozó katonai szabványosító intézetek fontosabb szabványait és ajánlásait. Felkutattam és feldolgoztam a témához kapcsolódó (többségében külföldi) tudományos közleményeket, szakkikkeket. Konzultációkat folytattam a kutatási területemhez tartozó rendszereket üzemeltető polgári és katonai szakemberekkel, így a stacioner hálózatot üzemeltető személyzettel, valamint a különböző polgári hálózatokat üzemeltető személyzettel. Hazai és nemzetközi konferenciákon vettem részt, ahol egyrészt a kutatási témám részeredményeit publikáltam előadások formájában, másrészt mélyebben megismertem a világban kialakult hálózati trendeket. Felhasználtam tapasztalataimat az IP/MPLS gerinchálózat tervezésében/fejlesztésében (Magyar Villamos Művek Zrt., Magyar Telekom Nyrt., Telenor Zrt., Émász Kft.)

A kutatási módszereim mind szekunder, mind primer kutatásokra épülnek. Az alábbi kutatási módszereket használtam:

- Felkutattam és feldolgoztam a témához kapcsolódó szakirodalmat, tudományos dolgozatokat, kandidátusi, egyetemi doktori és PhD értekezéseket.
- Elemeztem és rendszereztem a IP/MPLS hálózatok fejlődését az első generációs hálózati fejlesztésektől a mai második-harmadik generációs IP hálózatok fejlődéséig.
- Tanulmányoztam a jelenleg IP/MPLS hálózatokban használt hálózati szolgáltatásokat, ill. annak a működési viszonyait.
- Tanulmányoztam elsődlegesen az Egyesült Államok, Nagy Britannia, Franciaország és Németország civil és stacioner gerinchálózati technológiáit.
- következtetéseket vontam le a vizsgált IP/MPLS gerinchálózatok, stacioner hálózatok jellemzőiről, alkalmazási sajátosságaiból.
- Primer hálózattechnológiai kutatásokat és tervezési feladatokat végeztem különböző polgári hálózatokon (Magyar Villamos Művek, Magyar Telekom Nyrt. és Telenor Zrt, Émász Kft.) a tapasztalatokat a Magyar Honvédség stacioner hálózatának kialakításakor figyelembe vettem.
- A forgalmi eseteket számítástechnikai eszközökkel modelleztem és ahol lehetett automatizáltam.

#### **4. AZ ELVÉGZETT VIZSGÁLAT TÖMÖR LEÍRÁSA FEJEZETENKÉNT**

Az első fejezetben arra kerestem a választ, hogy az Összhaderőnemi Doktrína milyen követelményeket, milyen elvárásokat támaszt a szűkebb kutatási területem - Magyar Honvédség híradó és informatikai rendszerével kapcsolatban. Azt is vizsgáltam, hogy a Magyar Honvédség stacioner hálózata mennyire felel meg ezeknek a követelményeknek és mennyiben tartalmazza a választ azon kihívásokra, amelyet az első fejezetben megfogalmaztam.

A fejezetben kiemeltem, hogy az Összhaderőnemi doktrína a Magyar Honvédség híradó és informatikai rendszerét mint egy harci támogató rendszert fogalmazza meg és új megközelítés lehetőségét vetettem fel a támogató-támogatott viszonyt illetően – mellyel részletesebben a következő fejezetben foglalkoztam. Meghatároztam a főbb irányvonalakat (rendszerintegrációs, katonai műszaki, és biztonsági, információvédelmi) irányvonalakat amelynek mentén a híradó és informatikai rendszerrel szemben elvárt követelményeket meghatározták. Az Összhaderőnemi Doktrína alapján meghatároztam azon irányelveket, amelyek mentén a híradó és informatikai rendszert ki kell, ki kellett alakítani. Felhívtam a figyelmet, hogy a doktrína az információs műveleteket is a híradó és informatikai rendszer feladataként jellemzi. Az Összhaderőnemi doktrína meghatározta azon irányelveket, amelyek mentén a Magyar Honvédség híradó és informatikai rendszerét tervezni, kivitelezni és üzemeltetni szükséges. Ezen irányelvek lehetővé teszik polgári életben használt nagy rendelkezésre állású hálózatok tervezéséhez, kivitelezéséhez és üzemeltetéséhez használt módszerek és eszközök használatát amennyiben a katonai alkalmazásból adódó speciális követelményeket figyelembe vesszük.

A fejezetben kiemeltem, hogy az Összhaderőnemi doktrína a Magyar Honvédség híradó és informatikai rendszerét, mint egy harci támogató rendszert fogalmazza meg és új megközelítés lehetőségét vetettem fel a támogató-támogatott viszonyt illetően – mellyel részletesebben a következő fejezetben foglalkoztam. Meghatároztam a főbb irányvonalakat (rendszerintegrációs, katonai műszaki és biztonsági, információvédelmi) irányvonalakat amelynek mentén a híradó és informatikai rendszerrel szemben elvárt követelményeket meghatározták. Az Összhaderőnemi Doktrína alapján meghatároztam azon irányelveket, amelyek mentén a híradó és informatikai rendszert ki kell, kellett alakítani. Felhívtam a figyelmet, hogy a doktrína az információs műveleteket is a híradó és informatikai rendszer feladataként jellemzi.

A fejezeti további része az aktuális fejlesztési tervvel foglalkozik, amely pusztán irányvonalak meghatározását tartalmazza, semmilyen rendszerfejlesztést nem tartalmaz, ill. definiálja a hírrendszer, a híradó és informatikai rendszert. A doktrína alapján meghatározom a híradó és informatikai rendszerrel szemben elvárt követelményeket. A fejezet második alfejezete a Magyar Honvédség híradó és informatikai rendszerének sajátosságaiával foglalkozik, elemzi a kihívások, elvárások tükrében, feltárja a problémákat. Problémaként jelöltem meg, hogy a Magyar Honvédség híradó és informatikai rendszere nem egységes egész, azt, hogy hiányzik a szolgáltatásalapú megközelítés (ill. több ezzel összefüggő problémát) ill. hiányoznak a tudományos tervezési módszerek. Kiemeltem, hogy ezen módszerek hiánya hátráltatja a tervezési munkát – amely költségvonzattal is jár. A fejezet utolsó alfejezetében megoldási javaslatot, migrációs utat vetíték előző problémák orvoslására. Az első fejezetben meghatároztam a jelenlegi stacioner hálózat felépítését, sajátosságait valamint megfogalmazom az állandó hírrendszer strukturális és szolgáltatási

hibáit, azt hogy inhomogén hálózati elemekből és technológiákból épül fel, a hálózati erőforrások nincsenek megfelelően kihasználva, az adatátviteli sebességek alacsony voltát, ill. egyes LAN-ok elszigeteltségét, szolgáltatásminőségi és védelmi problémákat, ill. a hálózati szintű mérés hiányát. A harmadik fejezetben részletes javaslatot teszek arra, hogy az egyes hibákat hogyan lehet, az IP/MPLS hálózattal kiküszöbölni. A fejezet további részében fejlesztési irányvonalat javaslok, amelyet több lépcsőre bontok. Az egyes lépcsők célja:

1. az elszigeteltség megszüntetése, egységes hálózat kialakítása
2. kapacitásproblémák megoldása
3. Hálózat egységes QoS képessé tétele, hívásirányítás IP alapúvá tétele, fokozatosan a VoIP elterjesztése
4. Az MPLS széleskörű bevezetésével a rendelkezésreállítás, kihasználtság valamint szolgáltatás paramétereinek javítása

A második fejezetben arra kerestem a választ, hogy a katonai informatikai alkalmazások milyen elvárásokat támasztanak a Magyar Honvédség híradó és informatikai rendszerével kapcsolatban, ill. mennyire felel meg és mennyire tartalmazza a választ azon kihívásokra amelyet az első fejezetben megfogalmaztam. Itt kiemelten három forgalmi esetet tekintve vizsgáltam, hogy a hálózat jövőállóságát, ill. a jelenlegi katonai informatikai alkalmazások által generált forgalomnak való megfelelését. A három forgalmi eset szimulálja a infokommunikációs, ill. katonai informatikai rendszerek három fejlődési szakaszát. Az első szakasz megfelel a második forgalmi esetben leírtaknak, gyakorlatilag a 90-es évek első felének infokommunikációs technológiai színvonalát képviseli a civil szférában, a hangforgalmak átvitelére alkalmas a csomópontok között. Megállapítható, hogy a stacioner hálózat az ilyen jellegű forgalom kielégítésére teljes mértékben alkalmas.

A második fejlődési szakasz, az adathálózatok kialakulásának a szakasza, ez a civil szférában a 1998-2004-es időszak, amikor az első adathálózatok megjelentek, és az IP szélesebb teret nyert. Ezt az időszakot vegyes hang és adatforgalmú alkalmazások jelzik, és központosított jelleg. A fejezetben megállapítom, hogy a hálózat az ilyen jellegű forgalmak kielégítésére korlátozásokkal alkalmas.

A harmadik fejlődési szakasz, a nagy sávszélességű adathálózatok kialakulásának szakasza. Ez a szakasz az erősen elosztott, és hálózati alkalmazások széleskörű elterjedése jellemzi, a civil szférában ez kb. 2003-4 -től folyamatosan történik meg. Megjelennek a valósidejű képátviteli forgalmak, az üzenetküldő rendszerek, a forgalom pedig ma már kizárólag adat, amelynek a jellege lehet valósidejű hang vagy egyéb adat. A fenti fejezetben megállapítom, hogy a stacioner hálózat az ilyen jellegű forgalmak kielégítésére alkalmatlan, nem rendelkezik a megfelelő technológiai és kapacitási viszonyokkal. Az is egyértelműen megállapítható, hogy miután a katonai informatikai alkalmazások használata a Magyar Honvédség alapvető érdeke, ezért a stacioner hálózat fejlesztése szükséges.

A harmadik fejezetben az állandó/stacioner jellegű híradó és informatikai rendszerrel javasolt kiépítésével foglalkozik, a fent említett fejlesztéssel foglalkozik. A fejezet során meghatároztam a Magyar Honvédség stacioner hálózatában javasolt hálózati

technológiákat. Ethernet mikrohullámú eszközöket javaslok használni a hálózat meglévő PDH mikrohullámú eszközei helyére, mert ezek :

- csomagkapcsolt forgalomra méretezettek
- nagy sávszélességet biztosítanak (nx100 Mbps-et a jelenlegi nx2Mbit/s-k) helyett
- nem visznek az adatforgalom számára plusz keretelési terhelést.

A javasolt Ethernet mikrohullámú eszközökkel szemben támasztott követelményeket a fejezet során meghatároztam. Az Ethernet mikrohullámú eszközök mellett IP/MPLS útválasztó eszközök használatát javaslom a hálózaton. Ezek a hálózati eszközök egységes, megbízható platformot biztosítanak a szolgáltatások nyújtására. A második generációs IP/MPLS hálózati eszközök 99,99% rendelkezésre állással bírnak. Az eszközök lehetővé teszik MPLS alapú VPN szolgáltatások biztosítását, így a második és harmadik rétegbeli többprotokollos címkekapcsolás feletti virtuális magánhálózatok létrehozását. Ezekkel a virtuális magánhálózatokkal a szervezeti egységeket különíthetjük el, ill. a különböző típusú katonai informatikai alkalmazások számára a különböző szolgáltatásszintet biztosíthatunk. A szolgáltatásszinteket a hálózaton útvonalak, (LSP-k) kijelölésével biztosíthatjuk. Az LSP-eket jelölhetjük ki automatikusan, vagy kiemelt utak esetén kézzel. Az egyes végpontokon olyan hálózati végpontokat alkalmazhatunk amelyek képesek a különböző típusú forgalom biztosítására. A javasolt IP/MPLS hálózati útválasztó eszközökkel szembeni követelményeket meghatároztam a fejezet során. A hálózati szintű IP/MPLS paramétereket részletesen meghatároztam olyan mélységi szinten amely megfelel a hálózat rendszertervének. A jövőben kialakítandó hálózaton ezeket a paraméter beállításokat javaslom figyelembe venni. Felhívtam a figyelmet, hogy a hálózati szolgáltatások célszerűen biztosíthatóak külső IP/MPLS szolgáltató szolgáltatásainak igénybevételével. A fejezet során megvizsgáltam azt is , hogy milyen migrációs úton juthatunk el a jelenlegi hálózatról egy modern, második generációs stacioner hálózatiig, valamint javasoltam egy migrációs utat a jelenlegi hálózatról egy jövőállóbb hálózat felé. Ennek a migrációs útnak a során fokozatosan, lépcsőzetesen haladva az egyes hálózati rétegeket egy magasabb minőségi szinten újraalkotjuk.

A mellékletekben azokat a témához kapcsolódó anyagokat csatoltam az értekezéshez, melyek a katonai híradás általam vizsgált területéhez kötődnek. Itt olyan részterületek kerültek ismertetésre, amelyeket az értékes egyes információinak precíz értékeléséhez célszerűnek ítélt meg (így a tesztek és az egyes eszközparaméter beállítások amelyeket a primer alkalmazott kutatás során használtam).

## **5. ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK**

A kutatási céljaim eléréséhez az értekezést három fejezetre tagoltam. Az első fejezetben az Összhaderőnemi Doktrína alapján meghatároztam a követelményeket, valamint a stacioner hálózat jelenlegi kialakítása alapján meghatároztam a stacioner hálózat alkalmazásával szembeni követelményeket. A második fejezetben modelleztem a stacioner hálózat viselkedését három forgalmi modell alkalmazásával, szoftveres úton kialakítottam a hálózat modelljét. Ebben a fejezetben azt vizsgáltam, hogy a Magyar Honvédség stacioner hálózata mennyire felel meg azoknak a sávszélesség követelményeknek amiket a modern katonai informatikai alkalmazások támasztanak. A követelmények vizsgálatához a fejezet első felében egy mintaalkalmazás, egy katonai háromdimenziós radar sávszélesség igényszámítását végeztem el. Ilyen

háromdimenziós katonai radart több telephelyen használnak Magyarországon. A fejezet második felében azt elemzem, hogy három forgalmi esetben a stacioner hálózaton hogyan alakulnak a forgalmi viszonyok. A fejezetben tudományos módszert alkalmazok arra, hogy:

- az adatkapcsolt hálózaton a kapacitásviszonyok hogyan alakulnak különböző végponti forgalmi eseteket figyelembe véve,
- az adatkapcsolt hálózaton, hogyan modellezhető egy forgalmi helyzet
- egy hálózati modellen milyen torlódási és túlterhelési problémák jelentkeznek
- ezek a túlterhelési problémák mit eredményeznek a valós hálózatban
- a stacioner hálózat hogyan reagál az alkalmazás réteg által megnövelt hálózati forgalomra

A harmadik fejezetben konkrét javaslatokat dolgoztam ki az új stacioner és informatikai hálózat kialakítására, a technológia meghatározásától a stacioner hálózaton alkalmazandó eszköztípusok valamint hálózati szintű paraméterek és szolgáltatások meghatározásáig és elvi ajánlásokat adtam a technológia alkalmazására a Magyar Honvédség stacioner hálózatában. Ebben a fejezetben a fenti problémák megoldására teszek javaslatot. Meghatározom, hogy a stacioner hálózatot milyen technológia alapokra szükséges helyezni, a stacioner hálózat rendszerbeállításai hogyan kell, hogy kinézzenek ezen technológia alapokon ill. hogy erre az ideális hálózatra milyen módon lehetséges a migráció. A fejezetben a Magyar Honvédség stacioner hálózatának javasolt modernizációs útját fogom szerepeltetni, olyan mélységben, amely egy rendszerterv kialakításához szükséges. Az itt szereplő fejezetben a jelenlegi problémákra keresem a választ, és az új technológiák által nyitott lehetőségeket nem szerepeltetem. A kialakítást az elvi hálózati síkokkal fogom kezdeni, majd egy-egy tipikus gerinchálózat telephelyen használt hálózati eszközöket fogom meghatározni. Az én értelmezésemben a klasszikus átviteltechnikai hálózatot és az IP alapú átviteltechnikai hálózatot egységes egészként fogom kezelni, ahol az átviteltechnikai hálózat pont-pont összeköttetéseket biztosítja optikai szálon, hullámhosszokon vagy mikrohullámú összeköttetésen keresztül. A stacioner hálózat kapcsolóelemei pedig IP alapú útválasztó eszközök. A hálózat szolgáltatásrétegét (webszerverek, katonai informatikai alkalmazások, beszédcélú átvitel) nem tekintem a kutatásom tárgyának.

## **6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK**

Javaslatot adtam a stacioner hálózat kialakításának módjára, matematikai módszerrel elemezve a kapacitásproblémákat a hálózatban. Forgalmi elemzést végeztem a hálózaton, a teljes stacioner hálózat forgalmi viszonyait meghatároztam a múlt, a jelen és a jövő forgalmi eseteinek figyelembe vételével. Meghatároztam a kapacitásproblémák helyeit, és a kapacitásproblémák technológiai okait, ill. eszközszinten határoztam meg egy kialakítandó hálózat képét, a javasolt hálózati eszközökkel szembeni követelményeket. Hálózatszinten határoztam meg a gerinchálózati eszközök beállítási paramétereit, a javasolt szolgáltatásokat szimuláltam teszhálózaton.

### **ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYNEK TARTOM:**

1. A Magyar Honvédség stacioner hálózatában lévő hiányosságok meghatározását, mind technológiai, mind szervezeti, mind hálózati kapacitásviszonyokat figyelembe véve. Annak az egyértelmű megállapítását, hogy a jelenlegi technológia színvonalon, az

első fejezetben említett okok miatt, a hálózat nem jövőálló, és nincs felkészülve a katonai informatikai alkalmazások – így pl. a 3 dimenziós radarképek – adatátvitelére. A hálózat egy elavult hálózatfejlesztési koncepciót képvisel, amelynek a felülvizsgálata szükséges.

2. Primer alkalmazott kutatási eredménynek tartom a stacioner hálózat forgalmi modelljének meghatározását három forgalmi esetet figyelembe véve. Primer alkalmazott kutatási eredménynek tartom, a hálózat forgalmi modelljének kialakítását, a forgalmi modell reprodukálhatóvá tételét, ezzel meghatározva az utat ez és más hasonló célú hálózatok részletesebb forgalmi vizsgálatának. Mind a forgalmi elemzés leírt és alkalmazott módszerét, mind a forgalmi elemzés eredményét primer alkalmazott kutatási eredménynek tartom
3. Primer és szekunder kutatási eredménynek tartom a Magyar Honvédség jövőbeni stacioner hálózatának a tervét, ill. az elkészített deszkamodelljét, a paraméterek, beállítások részletes meghatározását, ill. a felvázolt migrációs utat. Szekunder kutatási eredménynek tartom a polgári célú, országos gerinchálózati szolgáltatói infrastruktúra vizsgálatát, annak lehetséges használhatóságát a Magyar Honvédség stacioner hálózatának kialakítására, ill. a figyelem felhívását a kritikus információs infrastruktúra védelmének fontosságára.
4. A primer kutatási eredménynek tartom a hálózat szolgáltatásalapú megközelítésre történő kialakítását, ennek a technológia oldali kidolgozását, ahol az egyes réteget (szolgáltatás, hálózat, átviteltechnikai) közötti kapcsolat SLA szerződésekben meghatározott.

#### **7. A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLHATÓSÁGA**

Az értekezés gyakorlatban hasznosítható a Magyar Honvédség stacioner hálózatának technikai kialakítása során a fejlesztési stratégia kialakításakor, valamint a Magyar Honvédség hálózatának forgalmi tervezésekor, kapacitásviszonyok újragondolásakor a használt módszereket javasolt felhasználni. A Magyar Honvédség stacioner hálózatának fejlesztésekor kialakítás szerint a fejlesztéskor figyelembe venni.

#### **8. AJÁNLÁSOK**

A Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Hadtudományi és Katonai Műszaki Doktori Iskolákban, valamint az egyetemi alap és kiegészítő képzésekben a szakirányú tárgyak oktatása során ajánlott irodalomként felhasználni. A Magyar Honvédség stacioner hálózatának további vizsgálatait során tanulmányok, pályázatok és egyetemi jegyzetek elkészítéséhez felhasználni.



## A DOKTORJELÖLT TÉMÁVAL KAPCSOLATOS PUBLIKÁCIÓS JEGYZÉKE

1. Vezeték nélküli képátviteli rendszer. Bleier Attila, dr. Rajnai Zoltán., Kard és Toll, p. 118-129, Budapest : ZMNE, 2007, Vol. Communications 2007. ISSN: 1587-558X .
2. Optimization of a transmission network. Bleier Attila, dr. Rajnai Zoltán. Kommunikáció 2007, p. 264-285, Budapest : ZMNE, 2007, Vol. Communications 2007. ISBN: 978-963-7060-31-1.
3. Bleier Attila, dr. Rajnai Zoltán. Bolyai Hadmérnöki Phd konferencia: Új generációs hálózati megoldások alkalmazása a Magyar Honvédség stacioner hálózatának modernizációjában. Bleier Attila, Budapest : s.n., 2009.
4. Traffic Optimization in a backbone. Attila Bleier, dr. Rajnai Zoltán. 309-328, Budapest : Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Publishing Office, AARMS, 2008, Vol. 7/2. ISSN 1588-8789.
5. The challenges of the 21st century and the requirements of the Hungarian Army. Attila, Bleier. Budapest : ZMNE, Communications 2008. ISBN 978-963-7060-11-1.
6. Magyar Honvédség elvárásai és a XXI század kihívásai. Attila, Bleier. Budapest :Kommunikáció 2008 ZMNE, Communications 2008. ISBN 978-963-7060-57-1.
7. Új generációs hálózati megoldások alkalmazása a Magyar Honvédség hálózatának modernizációjában. Attila, Bleier. Budapest : ZMNE, 2009., Hadmérnök, IV./2. kötet, old.: 19-28. ISSN 1788-1919.
8. Technical problems in the IP communication systems of the Hungarian Army, ZOLTÁN RAJNAI, ATTILA BLEIER, Budapest : Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Publishing Office, AARMS TECHNOLOGY , Vol. 9, No. 1 (2010) 15–23, . ISSN 1588-8789

## A DOKTORJELÖLT SZAKMAI-TUDOMÁNYOS ÉLETRAJZA

**Személyi adatok**  
**Születési hely és idő:** Budapest, november 9, 1975  
**Cím:** Gerenda u. 11, 1163, Budapest, Hungary  
**Telefon:** +36 30 343 6135  
**E-mail:** attila.bleier@gmail.com

**Végzettség**  
**2007 - 2010 Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, PhD**  
Hallgató  
**1995 – 2000 Veszprémi Egyetem.** okleveles informatikus mérnök  
**1990 – 1995 Trefort Ágoston Kéttannyelvű Műszaki Szki. és Gimn. ,** számítástechnikai műszerész

**Munkatapasztalat**  
2000 - Jelenleg Kapsch Kft., Műszaki vezető – Carrier Solutions (2007 – )  
Műszaki értékesítéstámogatási csoport (5 fő) vezetése, ajánlatok és projektek kivitelezésének irányítása, műszaki tárgyalás, gyártói kapcsolatok kezelése  
Customer Solution Manager (2003 – 2007) IP, Datacom, Szoftver  
Ajánlatok műszaki részének elkészítése, megoldástervezés, Vevői megoldások kidolgozása, adathálózatok, hálózati menedzselő rendszerek tervezése  
projektvezetés IP, adatkommunikációs, és menedzselő rendszerek területén  
Főbb projektek:  
Magyar Telekom Nyrt. (szinte az összes adatkapcsolati hálózati rétegben, hálózattervezés és projektvezetés)  
Telenor Zrt. (IP RAN aggregációs réteg tervezése, projektvezetése)  
MVM Zrt. (DCN hálózat tervezése, projektvezetése, HA-IP hálózat tervezése projektvezetése)  
BKV Metró 2 Telekommunikáció/IT– Hálózat menedzsment és szoftver megoldás tervezés  
Rendszermérnök (2000- 2003) IP, Adatkommunikáció és szoftver, IP, adatkommunikációs és szoftver termékek rendszertámogatása Adattermékek támogatása (Nortel, Appian adattermékek), Hálózatmenedzselő rendszerek (Nortel, Lucent, Appian) különböző környezetben (Linux, Solaris, HP-UX, Windows ) különböző szoftvertermékek támogatása (Webforgroups munkacsoport alkalmazás, HP Openview)  
Főbb projektek:  
OVF (Frame Relay, integrált hang/adat hálózat),  
Erste Bank Magyarország(Nortel adathálózat),  
Matáv (adat, Appian próba projekt),  
MVM (Hálózatmenedzselőrendszer kivitelezés)  
May 2005 – Sept. 2005 On the job training, Bécs, Ausztria  
**Trainee programok/Ösztöndíjak**  
műszaki értékesítéstámogatási tréning Kapsch CarrierComnál, 4 hónapos munka közbeni tréning  
1999-2000 ELTE Információs Technológiai központ  
IP Multicast hálózati implementáció és streaming multimedia Cisco routereken és Linux/NT szervereken, Streaming multimedia

megoldások tesztje (RealSoft és Microsoft termékek), IP Multicast bevezetés belső routereken IP Multicast szolgáltatás támogatása 1998 -1999 Nokia Magyarország (Ösztöndíj)  
WAP – WTP prtokoll adattípus definíció hálózati protokoll tervező nyelvek felhasználásával (ASN1, SDL),a WAP protokoll verem WTP rétegének fejlesztése és tesztje ASN1 telekommunikációs protokollfejlesztő nyelv segítségével. WAP szerverek és emulált kliensek tesztje

**Nyelvek**

- magyar (anyanyelv),
- angol(Felsőfokú nyelvvizsga(C1)),
- Középfaladó német (Középfokú nyelvvizsga(B1)),  
Zertifikat Deutsch – sehr gut)

**Szakmai tanfolyamok**

- Nortel Passport Multiservice Switch 4400,Nortel Passport Multiservice Switch 6400/7400/15000 tanfolyam, Nortel Preside Network Management System tanfolyam
- Alcatel-Lucent Anymedia és NAM Element Management system tanfolyam
- Keymile UNEM Element Management System tanfolyam
- Appian adathálózati termékek és elemmenedzselő rendszer tanfolyam
- Deverto TSS software softswitch tanfolyam
- Termékbevezető tanfolyamok
- UMTS Bevezetés tanfolyam
- IP DSLAM Tanfolyam
- Vezetőképző Tréning
- Projektszervezés (IQSoft John Bryce oktatóközpont)
- Ericsson/Redback Edge IP routing/BRAS
- Juniper Network Sales Specialist
- Juniper Network Certified Internet Specialist
- B kategóriájú jogosítvány

**Egyéb**

- Programozási nyelvek: C, Python, SQL
- Operációs rendszerek :Unix(Linux,HP-UX,Solaris),  
Windows 95/98/NT/2000/XP
- Programok: Microsoft Office,Visio,Project, Hálózat és elemmenedzselő rendszerek(HP Openview NNM)
- Protokollok: ATM,FR,SDH/PDH, LAN/WAN, SNMP, TCP/IP, VoIP

**Hobbik**

- Sportok (kenu,sízés,labdarúgás,squash)
- olvasás
- Internet
- nyelvtanulás

Budapest, 2010. év, szeptember hó 15. nap

aláírás