

**NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM  
KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA**

**Bárkányi Pál mk. őrnagy**

**Katonai elektronikai felderítő rendszerek  
műszaki megbízhatósága**

című doktori (PhD) értekezésének szerzői ismertetése és  
hivatalos bírálatai

Prof. Dr. Zsigmond Gyula  
egyetemi tanár  
Témavezető

**2012. BUDAPEST**

## A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

A nemzeti hírszerző csoportok felállítására alapvetően jellemző, hogy minden szolgálati tevékenység és a végrehajtásához szükséges technikai eszköz nemzeti sajátosságú és alapú. Ez a tény azonban nem zárja ki, sőt kötelezővé teszi, hogy rendszerbe állításuk során az adott, helyi, országoként eltérő körülményeket, paramétereket is figyelembe vegyék. Az sem mellékes, hogy a több ország részvételével végrehajtott béketámogató műveletekben mely ország, milyen technikával vesz részt? Kell-e a hírszerző csoportok információszerző és továbbító tevékenységében valamilyen technikai szinkronizációt figyelembe venni, az eszköz alkalmas-e rá?

Kutatni szükséges és fel kell tárni azokat a tudományos összefüggéseket, amelyek a már meglévő, működő elektronikai rendszereknél, azok működését befolyásoló, a fejlesztés alatt állóknak már a tervezésénél figyelembe veendő azon tényezőket, amelyek elősegítik a magyar nemzeti hírszerző csoportok gyors, hatékony és a követelményeknek minél jobban történő megfelelését.

Fontos és tudományos problémának kívánom megfogalmazni, hogy a MH hadászati és harcászati felderítésénél alkalmazott elektronikai eszközök tervezésénél, üzemeltetésénél és rendszerbe állításánál figyelembe veendő katonai (alkalmazói üzemeltetői) és polgári (gyártói) sajátosságokat, elsősorban az alkalmazó oldalról a gyártó felé pontosan, a körülmények minden elemének figyelembe vételével (külföldi alkalmazás is) egzakt módon fogalmazódjon meg. Ebbe beleértendők a törvényi korlátok és megkötések miatti alkalmazási és tervezési megkötések is.

### KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK

- Kutatni a béketámogató műveletekben működő elektronikai felderítő rendszerek műszaki megbízhatóságának törvényszerűségeit, annak felhasználási lehetőségeit a tervezés, fejlesztés és kivitelezés folyamataiban.
- Kutatni és kidolgozni egy olyan matematikai modellt, amely alkalmas egy felderítő komplex rendszer és annak (al)rendszerei megbízhatósági mutatóinak számítására. A matematikai módszert a kutatás során alkalmassá tenni egyszerűbb és bonyolultabb rendszerek vizsgálatára.

- Elektronikai felderítő rendszerek szélsőséges külföldi környezetben történő alkalmazása során fellépő negatív hatások vizsgálata elemzése. Kutatni a zavarállapotok befolyásoló tényezőit, elhárításuk, megelőzésük lehetőségét.
- Bemutatni a kutatás eredményeinek hasznosíthatóságát a Katonai Nemzetbiztonsági Szolgálat és a Magyar Honvédség azon szervezetei számára, amelyek a katonai felderítő rendszereinek tervezésében, kivitelezésében és üzemeltetésében meghatározó szerepet töltenek be. Megalapozott és bizonyított információkat szolgáltatnak a döntések meghozatalához.

#### KUTATÁSI MÓDSZEREK

A téma összetettsége és a megfogalmazott hipotézisek széles területe a kutatási módszerek sokféleségét igényelte. Azok megválasztása a klasszikus értelemben vett módszerekre és az azokból eltérő új eljárásokra is kiterjedtek.

Elsődleges célom és feladatom volt a vonatkozó nemzetközi és hazai szakirodalmak feldolgozása, felkutatása, az abban foglaltak kellő mélységű analizálása, egyes változatok elemzése, annak eredményeinek összevetése a kitűzött célokkal, a felhasználhatóságuk kellő alátámasztás.

Jellegzetesen alkalmazandó és felhasználható módszerek a kutató munkám során:

- A minőség és megbízhatóság elméleti és gyakorlati alapjai polgári és katonai irodalmának, szabványainak feldolgozása és értelmezése. Az általános elvekből a konkrét feladatra való adaptációja. Az elmélet és gyakorlat szintetizálása a katonai felderítő tevékenységben alkalmazott elektronikai eszközöknél.
- Korszerű matematikai apparátusok bemutatásával elemezni kívánom azokat az eljárásokat, amelyek a hipotéziseim 2. pontjában megfogalmazott állításomat igazolják és az alternatívák elemzésével kívánok eljutni a legjobb megoldás kiválasztásához.
- Tudatos elméleti felkészülésemet kiegészítette az a lehetőség, hogy módomban volt megismerni a béketámogató műveletek külföldi helyszíneit, az egyes helyszínek sajátosságaiból fakadó eltéréseket. Ezek tudatos összegyűjtésével, rendszerezésével értékelni tudtam a zavarállapotokat, amelyeknek következménye lett, hogy kellő információ álljon rendelkezésemre ahhoz, hogy megalapozott következtetéseket vonhassak le saját rendszereink működtetéséhez.

- A kutatómunka módszereinek megtervezéséhez felhasználok a külföldi és hazai konferenciákon szakkiállításokon történt részvételem során szerzett tapasztalataimat. Naprakész ismereteket sikerült szerezni, a jelenleg alkalmazott és bevezetésre kerülő katonai elektronikai felderítő rendszerekről, ezeket a tanulmányomban közreadom.

A dolgozatom elkészítése során, a katonai és polgári elektronikai rendszerek feldolgozása közben gyakran talákoztam, olyan fogalmakkal, amelyek szenzitív információkat tartalmaztak. Ezért törekedtem a dolgozatomban ezek feloldására, így abban minősített információ nincsen.

#### AZ ELVÉGZETT VIZSGÁLATOK TÖMÖR LEÍRÁSA FEJEZETENKÉNT

A bevezetésben a témaválasztás aktualitásáról írtam, valamint itt fogalmaztam meg a kutatási céljaimat és kutatási módszereimet.

AZ ELSŐ FEJEZETBEN ismertettem a minőség és minőségbiztosítás fogalmát, majd azt elemeztem a meglévő hazai és külföldi szabványok alapján. A polgári minőségbiztosítási szabványok bemutatása után a katonai - elsősorban a NATO által lefektetett - minőségbiztosítás sajátosságait fejtettem ki. Kiemeltem a különbséget a polgári és katonai szabványok között és bevezettem a katonai felderítésnél alkalmazott egyedi elvárásoknak megfelelő - vegyes - minőségbiztosítási elveket.

A MÁSODIK FEJEZETBEN a katonai rendszerek megbízhatóságának matematikai vizsgálati módszereit gyűjtöttem össze és példákon keresztül mutattam be az alkalmazásukat. A matematikai vizsgálati módszerek közül két eljárást emelnék ki, az egyik a Markov elemzés gráfelméleti módszerrel - amelyet algoritmizáltam, így bármely programozási nyelven lefordítható és automatizálhatja, meggyorsíthatja a számítást – a másik a fuzzy eljárás, amely mára már az egyik legmodernebb eljárási mód.

A HARMADIK FEJEZETBEN a hibamentesség vizsgálatának egyik módszerével, a zavarállapotok meghatározásának elvével foglalkoztam. A zavarforrások meghatározása egy rendszer tervezésének egyik fontos momentuma, amely a katonai elektronikus felderítő rendszereknél - a sajtóságos bevetési körülmények miatt - nagyban eltérhet a civil paraméterektől. Bevezettem a zavarpotenciál fogalmát és számítási módszerét, amely jelentősen befolyásolhatja a rendszerünk működését, valamint megvizsgáltam az elektromágneses összeférhetőségi szint hatását a katonai felderítő rendszereknél.

A NEGYEDIK FEJEZETBEN az elektromágneses villámimpulzus hatásait és az azok elleni védekezés módszereit gyűjtöttem össze és specifikáltam konkrétan a katonai elektronikai felderítő rendszerek vonatkozásában. Kitértem az információs (informatikai, kommunikációs) rendszerek védelmére, valamint a műveleti területen kiépítésre került objektumok többlépcsős védelmére.

AZ ÖSSZEFOGLALÁS tartalmazza az előző fejezetekben megállapított részkövetkeztetések főbb gondolatait, s azok szintézisaként a kutatási eredményeket.

#### ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

Értekezésemben olyan témakör tudományos igényű kidolgozását végeztem el, amely a külföldön alkalmazásra kerülő katonai elektronikai felderítő rendszerek műszaki megbízhatóságának szerteágazó területének egyik, de kiemelt ágát foglalja magába. Ezen belül leszűkítettem az általam vizsgált elektronikai rendszerek halmazát a béketámogató műveletek felderítő biztosítása során a humán erőforrással történő információszerző tevékenység támogatására szolgáló rendszerekre.

A disszertációm fejezetenkénti tárgyalásánál azt a módszert alkalmaztam, hogy azokban, részletesen bemutattam a témához kapcsolódó tudományos eredményeimet, a célkitűzések és hipotézisek teljesítését. Így az összegzett megállapításoknál nem tartom szükségesnek, hogy ismétlésekbe bocsátkozva újra felsoroljam azokat. Az eredmények szintetizálására törekedve ajánlom az olvasó figyelmébe.

Bemutattam a polgári és katonai minőségbiztosítási elvek sajátosságait, valamint különbséget tettem a katonai felderítésnél alkalmazásra kerülő rendszerekkel és az egyéb területen alkalmazott, hasonló technikai eszköz komplexumokkal szemben támasztott követelmények között, amelyet már a tervezés, fejlesztés és kivitelezés folyamatában is, megítélésem szerint kötelezően figyelembe kell venni.

Megállapítottam, hogy a költséghatékonyság növelése érdekében a végrehajtandó feladatok ellátásának függvényében lehetőség van, a katonai rendszerek kiváltására polgári eszközökkel, úgy hogy a kiválasztás során meghatározónak kell tekinteni a műszaki megbízhatóság vizsgálatának alkalmazásakor nyert eredményeket és paramétereiket.

Összegyűjtöttem, olyan megbízhatósági elemzési módszereket, amelyek alkalmazhatóak a katonai felderítő rendszereknél - gyakorlati példákkal, számításokkal

bemutatva - és kidolgoztam egy olyan matematikai modellt, amely alkalmas egy egyszerűbb és bonyolultabb felderítő komplex rendszer vizsgálatára. Létrehoztam egy eljárást - algoritmizáltam és azt stuktogrammal ábrázoltam -, amely leegyszerűsíti a jelfolyamgráffal történő műszaki megbízhatóság vizsgálatának számítógéppel történő elemzését, számítását, ami egy egyszerű programozási nyelvvel könnyedén átültethető. Átala gyors, pontos számítások végezhetőek el. Bemutattam, hogy a fuzzy logikával történő elemzés a legmodernebb alkalmazási technológia jelenleg, amely számítások révén mára az informatikai hardver struktúrák is mind kapacitásban mind gyorsaságban (véges idő alatt) értékelhető eredményeket képesek adni.

Megállapítottam, hogy a zavarállapotok ismerete elengedhetetlen egy jól működő rendszer tervezésekor. A nehézség jelen esetben az, hogy a katonai felderítésnél alkalmazásra kerülő elektronikai rendszerek elsősorban külföldön kerülnek alkalmazásra valamilyen katonai béketámogató feladat keretén belül. A hazai információink a zavarállapotokról nem mindig elégségesek, mivel a külföldi ország által alkalmazott - esetenként egyedi - szabványok eltérőek lehetnek, mind a polgári, mind a katonai rendszereknél.

A zavarállapotok mellett kitértem a zavarforrások rendszerezésére, amelyek az extrém körülmények hatására (hadszíntér) jelentősen megváltozhatnak.

A zavarforrás vizsgálatának bemutatására az elektromágneses villámimpulzus hatásait és az azok elleni védekezés módszerét elemeztem és értékeltem. A külföldi feladatok elvégzése során a saját rendszereinket összeköthetjük valamely koalíciós erő rendszereivel, vagy a NATO által alkalmazott eszközökkel. Az így létrejött komplex rendszert is megvizsgáltam és módszereket írtam le, hogyan lehet többlépcsős védekezés alkalmazásával fellépni a külső zavarforrások ellen, illetve az információs rendszerek összekapcsolásánál milyen esetekre kell odafigyelni, mik lehetnek a prioritások.

Az általam kidolgozott tudományos eredmények - a katonai felderítésnél felmerülő elvárások speciális alkalmazását kibővítve - a Magyar Honvédség összes külföldi feladatainak végrehajtásához szükséges elektronikai rendszerére, a műszaki megbízhatóság vizsgálatára is kiterjeszhető, természetesen a külföldön végrehajtandó feladatok függvényében.

## Új tudományos eredmények

Az értekezésem új tudományos eredményének tekintem:

1. Feltártam a civil és katonai minőségbiztosítási elvekre épülő katonai felderítő rendszerekkel szembeni elvárásokat, azon belül elsősorban humán erőforrással történő információ szerző tevékenység támogatására szolgáló rendszereknél. (I. fejezet)
2. Kidolgoztam a Markov féle modell alkalmazásához egy számítógépes algoritmust, amely a jelfolyamgráfok gyors és hatékony számítását teszi lehetővé. (II. fejezet)
3. Kidolgoztam, számításokat végeztem egy konkrét példán, amely a külföldre telepített HUNNIC felderítő erők erősáramú ellátásának műszaki megbízhatóságát vizsgálta. (II. fejezet)
4. A katonai elektronikai felderítő rendszerek zavarállapotainak vizsgálata során kidolgoztam a külföldre telepíteni tervezett elektronikai rendszereknél figyelembe veendő zavarállapotok és zavarforrások jellegét és hatásait. (III. és IV. fejezet)

### A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLHATÓSÁG:

- A dolgozatban szereplő általános törvényszerűségek és vizsgálati módszerek más körülményekre való adaptálásával, lehetőség nyílik, a KNBSZ szakirányú fejlesztéseinek költséghatékonysága, illetve az emberi erőforrás-gazdálkodása javítására, fejlesztési koncepciók kialakítására.
- A MH hazai és nemzetközi kötelezettségeiből fakadó feladatok végrehajtásához szükséges rendszerek (elektronikai) kiváltása polgári rendszerekkel, úgy hogy azok működése biztonságos legyen a hazai viszonyoktól eltérően műveleti környezetben is.
- Az eredmények nagy része perspektivikusan alkalmassá tehető a Nemzeti Közszolgálati Egyetem szakmaspecifikus BsC és MsC képzésében az oktatási rendszerbe állítására, továbbá a külföldi feladatok végrehajtására kimenő személyi állomány felkészítésére.

## AJÁNLÁSOK

A kutatási eredményeimet ajánlom elsősorban, olyan katonai vagy polgári tervező mérnököknek, akik elektronikai rendszereiket nem hazai felhasználásra szánják, hanem valamilyen speciális, egyedi sajátosságokkal rendelkező országba.

Az értekezésemben megpróbáltam összegyűjteni, minden olyan információt és matematikai eljárást, amely a műszaki megbízhatóság témaköréhez hozzátartozik ezért alkalmasnak tartom a Nemzeti Közszolgálati Egyetem célirányú képzésénél felhasználni.

A kutatási eredményeim lehetővé teszik a kutatás több irányba történő folytatását:

- a Magyar Honvédség béketámogató feladatainak végrehajtásánál alkalmazott elektronikus rendszereinél megvizsgálni, hogy az általam felállított axiómák és hipotézisek érvényesülhetnek-e ott is;
- a katonai rendszerek megbízhatóságának vizsgálatát elvégezni fuzzy modellezéssel;
- a zavarállapotok és zavarforrások feltérképezése a várható válságkörzetekben, ahol a Magyar Honvédség szerepvállalása várható.

## TÉMAKÖRBEN KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓ

Bárkányi Pál: Pocitacom podporovane urcenie MTTF- Az MTTF vizsgálata számítógépes módszerrel (SVOC 1998, Vojenská Akadémia v Liptovskom Mikulási Fakulta Zabezpečenia Velenia, 1998., ISBN 80-8040-079-2)

Dr. Zsigmond Gyula - Dr. Kárpáti Attila - Bárkányi Pál: Reliability Analysis of Automatic Systems (INES 2001. pp.255-258.,2001., ISBN 952-15-0689-X)

Utassy Sándor - Bárkányi Pál: IP alapú kommunikáció az elektronikus vagyonvédelmi rendszerekben (Bolyai Szemle 2006/2,ZMNE , Budapest, pp. 64-77., 2006., ISSN 1416-1443)

Bárkányi Pál: Vezeték nélküli számítógépes hálózatok biztonsága (Bolyai Szemle 2007/2, ZMNE , Budapest,pp. 115-131., 2007., ISSN 1416-1443)

Bárkányi Pál: A cyber-terrorizmus – Miért és hogyan? (Felderítő Szemle 2008/3, MKKFFH, Budapest, 2008.,pp. 129-140., ISSN 1588-242X)

Bárkányi Pál: Komplex katonai felderítő rendszerek műszaki megbízhatóságának vizsgálati módszerei (Bolyai Szemle 2009/1, ZMNE , Budapest, pp.85-90., 2009., ISSN 1416-1443)

Bárkányi Pál: Komplex katonai rendszerek műszaki megbízhatósága vizsgálatának matematikai módszerei (Felderítő Szemle 2009/1, MKKFFH, Budapest, 2009.,pp. 71-80., ISSN 1588-242X)

Bárkányi Pál: A minőség és megbízhatóság fogalmai a civil és NATO szabványokban (Felderítő Szemle 2012/2, KNBSZ, Budapest, 2012., ISSN 1588-242X, megjelenés alatt)

Bárkányi Pál: The MTTFF calculates in Afghanistan. (Szakmai Szemle 2012/2, KNBSZ, Budapest, 2012., ISSN 1586-099X, megjelenés alatt)

Bárkányi Pál: Műszaki megbízhatóság elemzés Fuzzy módszerrel (2012. május. [http://www.honvedelem.hu/cikk/32072/barkanyi\\_pal\\_Fuzzy](http://www.honvedelem.hu/cikk/32072/barkanyi_pal_Fuzzy))

#### Egyéb publikációk:

*Bárkányi Pál:* A Windows rendszerleíró adatbázisa: a felhasználói anonimitás buktatói (Felderítő Szemle 2009/2, MKKFFH, Budapest, 2008.,pp. 109-125., ISSN 1588-242X)

Bárkányi Pál: A Windows rejtett énje: Tudom mit tettél tavaly nyáron! (Felderítő Szemle 2009/2, MKKFFH, Budapest, 2008.,pp. 55-67., ISSN 1588-242X)

#### Diplomamunkák:

Az MTTFF vizsgálata számítógépes módszerrel (BJKMF 1998.)

A BJKMF kommunikációs hálózatának kábelezési tervezése (KKMF 1999.)

Dinamikusan vezérelt SQL adatbázis-kezelés Wireless Application Protocol (WAP) segítségével (BME 2001.)

Előadás:

1997. Bárkányi Pál: Pocitacom podporovane urcenie MTTF- Az MTTF vizsgálat  
számítógépes módszerrel (SVOC 1998., Vojenská Akadémia v Liptovskom  
Mikulási Fakulta Zabezpečenia Velenia )
1997. híradónap Nemzetközi TDK tapasztalatai (BJKMF)
2001. híradónap WAP (Wireless Application Protocol) (BJKMF)
2008. MK KFH konferencia Cyber-terrorizmus (MKKFH)

SZAKMAI ÖNÉLETRAJZ

Iskolák:

1. Bolyai János Katonai Műszaki Főiskola híradó szak 1998.
2. Kandó Kálmán Műszaki Főiskola műszaki informatika szak, mérnök informatikus  
1999.
3. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem HM kiegészítő híradástechnika  
szak 2001.

Munkahely:

1. 1998-ban hivatásos tisztté avatás
2. Első tiszti beosztás a 11. Duna Vegyes Légvédelmi Rakétaezred híradószázad  
századparancsnok helyetteseként
3. Magyar Köztársaság Katonai Felderítő Hivatal 2002.
4. Katonai Nemzetbiztonsági Szolgálat 2012.

Nyelvismeret:

1. Angol Középfokú nyelvvizsga „C” típusú
2. Szerb Középfokú nyelvvizsga „C” típusú