

Horváth József
horvath0101@gmail.com

ELEKTRONIKAI HADVISELÉS A MAGYAR HONVÉDSÉGBEN

Absztrakt

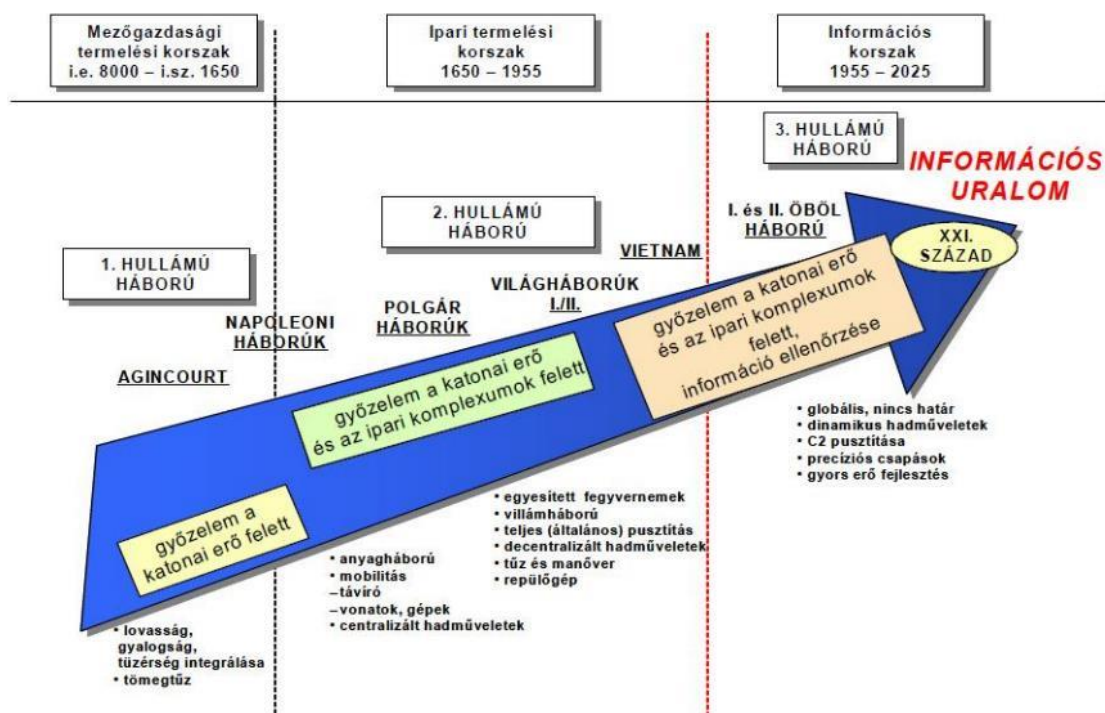
A jelenlegi, aszimmetrikus hadviselési körülmények között katonáinknak a legmodernebb, high-tech technológiára van szükségük feladataik teljesítéséhez. A mérnököknek ehhez biztosítaniuk kell az új megoldásokat, eszközöket és rendszereket, melyek képesek a legmegfelelőbb választ adni a legújabb veszélyekre és kihívásokra. Napjaink hadviselésének egyik fontos szegmense az elektronikai hadviselés, amely képes hatékonyan támogatni csapatainkat. Az eredményes támogatás elsődleges feltétele a legfejlettebb eszközök megléte. Jelen cikkben a szerző bemutatja az elektronikai hadviselés fejlődését, szerepét napjaink hadviselésében. Elemzi az elektronikai hadviselés aktuális helyzetét a Magyar Honvédségben, illetve a bemutatja a fejlesztések egyik lehetséges irányát.

During the recent, asymmetric warfare circumstances our soldiers need the most up to date, high-tech technology to fulfill their tasks. The engineers have to provide new solutions, assets and systems, which can give the most appropriate reaction for the newest risks and challenges. In the recent warfare the electronic warfare is an important segment, which is able to support the activity of our troops effectively. The primary condition of the efficient support is the state-of-the-art equipment. In this paper, the author describes the evolution of the electronic warfare and its role in the current warfare. He analyses the current situation of the electronic warfare in the Hungarian Defence Forces and shows one of the possible ways of development.

Kulcsszavak: *elektronikai hadviselés, NEWFIP, rádió-távírányítású robbanóeszköz, szoftverrádió ~ electronic warfare, NEWFIP, R-CIED, software-defined radio*

BEVEZETÉS

A technikai fejlődés újabb és újabb vívmányai nagy hatással vannak életünkre, még akkor is, ha annak az ember a maga saját – a technikai fejlődés teljes időtartamához viszonyítva – rövid élete során nem tulajdonít nagy jelentőséget. Az is lényeges, hogy az egyik nap még újdonság másnapra már az életünk szerves részét képezi, gondoljunk csak a mikrohullámú sütőre vagy a mobiltelefonra. Sok esetben pedig úgy lépünk túl az egyes eszközökön, mintha sosem léteztek volna, gondoljunk csak az úgynevezett „walkman”-re, melyekkel a maga korában mindenki úgy közlekedett, mint napjainkban a fiatal generáció a médialejátszókkal és a táblagépekkel. A technikai fejlesztések nemcsak a polgári, hanem a katonai életben is jelen vannak, sok esetben a katonai fejlesztés eredményének szándékosan csökkentett képességű változata kerül átadásra a polgári felhasználóknak. Ennek egyik példája a GPS¹, aminek katonai verziója sokáig nagyságrendekkel nagyobb pontosságot biztosított az arra jogosult felhasználók részére, mint a kereskedelmi forgalomban kapható verzió. A katonai és polgári életben alkalmazott technika fejlődése szoros kapcsolatban áll, hatásuk a hadviselésben is megjelenik, melyet az alábbi ábra illusztrál.



1. ábra. Az ipar és a hadviselés fejlődése közötti párhuzam [1]

A hadviselés módját jelentősen megváltoztató technikai újítások között mindenképpen meg kell említeni a lőfegyvert, a repülőgépet, a rádiót és az informatikai eszközöket. Fontos az is, hogy egy-egy technikai fejlesztés megjelenése mindig egyet jelentett az új eszköz illetve rendszer hatékony alkalmazását korlátozó, vagy teljes mértékben akadályozó eljárások és eszközök rövid időn belül történő kifejlesztésével.

Napjaink információs technológiáján alapuló hadviselésének egyik fontos eleme az elektronikai hadviselés, melynek kialakulását és az aszimmetrikus hadviselésre jellemző alkalmazási területeit mutatom be a következő fejezetben.

¹ Globális helymeghatározó rendszer, Global Positioning System

AZ ELEKTRONIKAI HADVISELÉS KIALAKULÁSA

A rádió 1901-ben történő bemutatása magában hordozta a katonai alkalmazásba vételt és természetesen útjára indította a rádiófelderítés kialakulását, hiszen valamennyi katonai vezető számára fontos információt hordoznak az elfogott rádióadások, legyen az maga az üzenet, vagy akár a forgalmazási sajátosságok alapján felfedett alegység tevékenysége, mozgása. Sok esetben azonban nem volt fontos a rádióadás tartalma, vagy nagyobb biztonságot jelentett a frekvenciatartomány zavarása, így megjelent az igény az elektronikai zavarás eszközeinek kifejlesztésére. A radarok 1930-as évek körüli alkalmazásba vétele pedig egyet jelentett a rádiótechnikai felderítés és zavarás megjelenésével. A különböző technikai rendszerek kifejlődésével vált az elektronikai hadviselés egy olyan széles spektrumot átfogó területté, melyet napjainkban ismerünk.

„Az elektronikai hadviselés azon katonai tevékenység, amely az elektromágneses energiát felhasználva meghatározza, felderíti, csökkenti vagy megakadályozza a frekvenciaspektrum ellenség részéről történő használatát és biztosítja annak a saját csapatok általi hatékony alkalmazását. Területei az elektronikai támogató tevékenység², az elektronikai ellentevékenység³ és az elektronikai védelem. Az elektronikai támogató tevékenység az elektronikai hadviselés azon része, amely magába foglalja – a fenyegetés azonnali jelzése érdekében – az elektromágneses kisugárzások felkutatására, elfogására, és azonosítására, valamint a források helyének meghatározására irányuló tevékenységeket. Az elektronikai ellentevékenység az elektronikai hadviselés azon területe, amely magába foglalja az elektromágneses és irányított energiák kisugárzását abból a célból, hogy megakadályozza vagy csökkentse az elektromágneses spektrum ellenség által való hatékony használatát. Az elektronikai ellentevékenység egyik területe az elektronikai zavarás, amely az elektromágneses energia szándékos kisugárzását, visszasugárzását vagy visszaverését jelenti azzal a céllal, hogy megakadályozzuk az ellenség elektronikai eszközeinek vagy rendszereinek hatékony működését. Az elektronikai védelem az elektronikai hadviselés azon része, amely biztosítja az elektromágneses- és egyéb spektrum saját részéről történő hatékony használatát az ellenség elektronikai támogató és ellentevékenysége, valamint a saját csapatok nem szándékos elektromágneses interferenciái ellenére.” [2]

Az elektronikai hadviselés tevékenységének megértéséhez fontos az is, hogy tisztázzunk egy olyan félreértést, amely számos helyen felfedezhető a SIGINT⁴-ről és az elektronikai hadviselés támogató tevékenységéről szóló cikkekben.

Az angol terminológiából átvett SIGINT kettő területből tevődik össze, ezek a COMINT⁵ és az ELINT⁶. Sok esetben a SIGINT elnevezést használják olyan esetekben, amikor egyszerűen csak annak részterületéről, a rádiófelderítésről, azaz a COMINT-ről beszélnek. [3]

A félreértést az okozza, hogy ez a két terület sok esetben ugyanolyan képességgel bíró eszközöket alkalmaz, azonban a kapott információ felhasználásának módja eltér egymástól. „Az elektronikai támogatás harci információkat szolgáltat, amelyeket fel lehet használni elektronikai ellentevékenységhez, tüzérségi tűz-, vagy repülőcsapások kiváltásához, a csapatok manőveréhez, vagy a veszély elhárításához. Mindezt a vett információ gyors analizálása és feldolgozása, valamint viszonylagosan rövid érvényességi ideje jellemzi. A SIGINT ugyanakkor felderítési információkat továbbít az összefegyvernemi törzs felé a parancsnoki döntéstámogatás céljából.” [4]

² Szintén alkalmazott megnevezés: elektronikai megfigyelés, electronic surveillance, ES. A szerző megjegyzése.

³ Szintén alkalmazott megnevezés: elektronikai támadás, electronic attack, EA. A szerző megjegyzése.

⁴ Jelfelderítés, Signal Intelligence, SIGINT

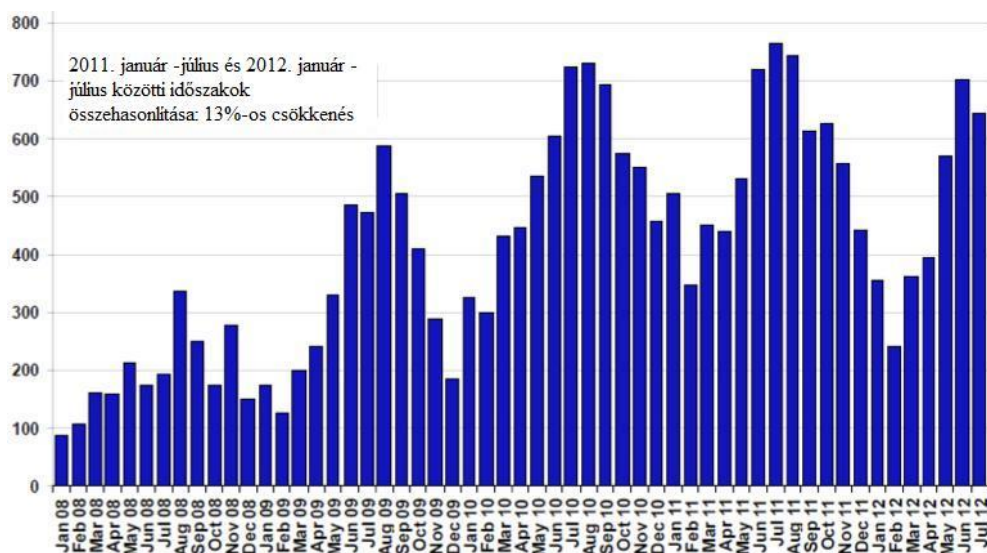
⁵ Rádiófelderítés, Communication Intelligence, COMINT

⁶ Rádiótechnikai felderítés, Electronic Intelligence, ELINT

AZ ELEKTRONIKAI HADVISELÉS ALKALMAZÁSA AZ ASZIMMETRIKUS HADVISELÉSBEN

A napjainkra jellemző aszimmetrikus hadviselésben az elektronikai hadviselés fontos szerepet játszik, ezzel bizonyítva, hogy nemcsak a hagyományos hadviselésben képes ezen terület jól kiképzett szakállománya hatékonyan részt venni az erők védelmében vagy az információszerzésben. Számos nemzet vesz részt békeműveletekben és kijelenthető, hogy minden esetben ellátják csapataikat a személyi állomány és a technikai eszközök védelme érdekében a rádió-távírányítású improvizált robbanóeszközök (R-CIED⁷) semlegesítésére alkalmazható elektronikai zavaróeszközökkel illetve több nemzet is alkalmaz COMINT eszközöket a szemben álló fél kommunikációjának „elfogására”. [5]

A 2. ábrán az ISAF⁸ jelentése alapján látható az improvizált robbanóeszközökkel elkövetett, úgynevezett IED⁹ támadások alakulása. 2011-ben emelkedés volt tapasztalható 2010-hez képest, majd a 2012-es évben csökkenés következett be, az incidensek száma a 2010-es év eredménye alá süllyedt. Az ISAF jelentések azt mutatják, hogy a civil áldozatok 60%-a a lázadók IED támadásainak eredménye, akik ezen támadási módszert, mint háborújuk legalapvetőbb eszközét kezelik. [6]



2. ábra. IED támadások számának alakulása Afganisztánban [7]

Az IED-k egyik típusa a már korábban említett R-CIED, amelynek hatékony ellenfele az alábbi képen is látható, gépjárművekbe épített vagy hordozható kivitelű elektronikai zavaróeszköz, a köznyelvben már elterjedt angol nevén jammer. Ezen eszközök miatt az elektronikai zavarás az a terület, amely a hétköznapi ember számára az elektronikai hadviselés tevékenységei közül a leginkább előtérben van, hiszen a sajtóban napi szinten lehet látni ilyen eszközökkel felszerelt gépjárműveket.

⁷ Rádió-távírányítású improvizált robbanóeszközök, Radio Controlled Improvised Explosive Devices, R-CIED

⁸ NATO vezetésű biztonsági erők elnevezése Afganisztánban, Nemzetközi Biztonsági Közreműködő Erő, International Security Assistance Force, ISAF.

⁹ Improvizált robbanóeszközök, Improvised Explosive Devices, IED



3. ábra. Magyar jelzésű HMMWV zavaróeszközének antennái az MH PRT táborában [8]

Afganisztáni tapasztalatom, hogy a Mazar-e Sharif-be telepített német Tornado repülőgépeket az erők védelme érdekében a csapatok felvonulási útján számos alkalommal alkalmazták az R-CIED eszközök ellen úgynevezett „burning”¹⁰ eljárásra, amellyel a rádiótávírányítási rendszert próbálták hatástalanítani. Erre azért volt szükség, mert egy jól megkonstruált IED az alábbi képen is látható pusztításra volt képes még egy ilyen erősen páncélozott harcjárműben is.



4. ábra. IED támadásban megsemmisült amerikai jármű, Afganisztán [9]

ELEKTRONIKAI HADVISELÉS A MAGYAR HONVÉDSÉGBEN

A korábbi évtizedekben a Magyar Honvédség számos olyan alegységgel rendelkezett, melyeket ebben az időszakban rádióelektronikai harcnak illetve elektronikai harcnak nevezett feladatra hoztak létre. 1974. december 16-án alakult meg a Magyar Néphadsereg Vezérkar Rádióelektronikai Főnökség illetve a Rádióelektronikai Ellenőrző Központ Budapesten. Ezen kívül számos szervezet került létrehozásra illetve megszüntetésre az évek folyamán. Néhány ilyen egység és alegység neve a teljesség igénye nélkül: 69. Önálló Rádiózavaró Zászlóalj, a 57. Önálló Légvédelmi Zavaró Zászlóalj és a 81. Önálló Honi Légvédelmi Zavaró Zászlóalj Békéscsabán, a Győrben történt megalakítása után 7 évvel később MH 78. Gróf Pálffy Miklós Elektronikai-harc Századra átszervezett MN 78. Rádiózavaró Század, a pécsi 29. Elektronikai-harc Század, az egri 92. Elektronikai-harc Század. A fegyvernem életében fontos fordulópontra 1992, amikor az MH akkori elektronikai harc erőit a kiskunfélegyházi 5. Kiskun Elektronikai Harc Ezredbe vonták össze, illetve 2001, amikor az 5. Kiskun Elektronikai Harc Ezred Egerbe diszlokált át és századdá alakult. [10] [11]

Az MH elektronikai hadviselési képessége, szakállománya és technikai eszközparkja az elmúlt évtizedben hatalmas változásokon ment keresztül. A korábbi alakulatok száma

¹⁰ Burning: égetés

lecsökkent, jelenleg 1-2 helyőrségben koncentrálnak a szaktechnikával rendelkező alegységek. Ezen cikkemben elsődlegesen a jelenleg is funkcionáló szervezetekkel foglalkozom, ezek feladatrendszerét elemzem, azonban bemutatom az elektronikai hadviselésben érintett többi szervezet tevékenységét is.

Szaktechnikával rendelkező alakulatok közé tartozik az MH 5. Bocskai István Lövészdandár kötelékében lévő MH 5/24 Bornemissza Gergely Felderítő Zászlóalj Elektronikai Hadviselés százada (továbbiakban: EHV század), valamint az MH 59. Szentgyörgyi Dezső Repülőbázis (továbbiakban MH 59. SZDRB) Gripen repülőgépeinek elektronikai hadviselési (továbbiakban EHV) képességét kezelő Elektronikai Hadviselési Támogató Központja.

Az MH 5/24 Bornemissza Gergely Felderítő Zászlóalj EHV százada jogutódja a 2001-ben megalakult egri századnak. [12]

„A zászlóalj szervezeti elemei:

- - zászlóalj parancsnokság;
- - felderítő-adatértékelő csoport;
- - csapatfelderítő század;
- - felderítő század;
- - harcászati hírszerző század;
- - elektronikai hadviselés század;
- - támogató szakasz.” [13]

Az EHV század eszközei között egyaránt megtalálhatóak a korábbi évtizedekben alkalmazott rendszerek, valamint újabb beszerzésű típusok is. A 70-es évekből fennmaradt állomások alapvetően a rádiófelderítő technikák, amelyek a hagyományos, analóg adatforrások felderítésére képesek. Megtalálhatóak közöttük az R-1378 rövidhullámú rádiófelderítő állomás (FLÓRA), az URH/F és az URH/L rádiófelderítő állomások. A viszonylag új beszerzésű, jelenleg rendszeresített zavaróeszközök kizárólag az R-CIED-k indítóeszközeinek (rádióberendezések, GSM, CDMA telefonok) zavarására alkalmasak, korlátozott frekvenciasávban és teljesítménnyel használhatóak. A nagy hatékonyságú, a szemben álló fél elektronikai eszközeinek lefogására alkalmas zavarás biztosításához nem elegendőek. [14]

Az MH 59. SZDRB Elektronikai Hadviselési Támogató Központja a Gripen beszerzést követően került megalakításra. A központ feladata a fenyegetettség és ellentevékenységi könyvtárak kialakítása, fejlesztése, ellenőrzése, valamint ezek fedélzeti számítógépbe való betöltése. A repülések után az eredmények kiértékelése, a kapott eredmények alapján a könyvtárak pontosítása majd a módosított könyvtárak tesztelése történik. [15]

Az eredmények kiértékelése a különböző elektronikai kisugárzó eszköz jellemzőit tartalmazó adatbázisok alapján történhet, amelynek jó alapja lehet például a NATO kisugárzó eszközök (NEDB¹¹) adatbázisa, vagy egy speciálisan erre a célra kialakított saját, honi adatbázis.

A Gripen EHV feladatrendszerében alkalmazott eszközök viszonylag új fejlesztésűek, azonban mint arra már egy korábbi cikkemben is rámutattam, már most elérhető hozzá újabb, a könyvtárrendszerek szerkesztésében nagy segítséget nyújtó támogató rendszer, amely nagyobb pontosságú adatbázis kialakítását tesz lehetővé rövidebb idő alatt. [16]

Mivel már a Gripen viszonylag új fejlesztésű EHV rendszeréhez is érhetőek el újabb fejlesztések, gondoljuk végig, milyen technikai változások következhetnek be az EHV század technikai eszközei vonatkozásában, azok beszerzése óta eltelt 30-40 év alatt.

Az előző bekezdésekben olyan alakulatokkal foglalkoztam, amelyek szervezetszerű elektronikai hadviselés alegységgel rendelkeznek, de fontos megemlíteni azon alakulatokat is, melyeknek bár nincs EHV alegysége, azonban mindennapi életük szerves részét képezi az elektronikai hadviselés egyes feladatainak gyakorlása. Ezek a Győrben települő MH 12.

¹¹ NATO Emitter Database

Arrabona Légvédelmi Rakétaezred, a Veszprémben települő MH 54. Veszprém Radarezred illetve a szintén Veszprémben települő MH Légi Vezetési és Irányítási Központ. Ezen alakulatok, kiegészítve az MH 59. SZDRB erőivel, részt vesznek az évente megrendezésre kerülő NEWFIP (NATO Electronic Warfare Integration Period) elnevezésű, többnemzeti elektronikai hadviselés gyakorlaton, melynek jelen cikk írója is aktív szervezője 2012 óta. A gyakorlat célja a NATO Integrált Lég- és Rakétavédelmi Rendszer, a NATINAMDS¹² részét képező nemzeti egységek, alegységek felkészítése az elektronikai hadviselési vonatkozású, általában védelmi jellegű tevékenységek végrehajtására.

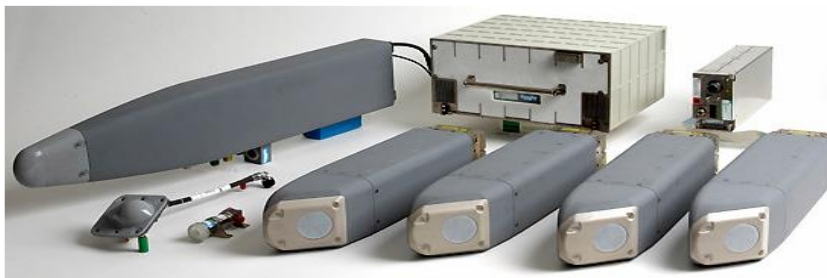
A fentiekén kívül még más alakulatoknál is folyik felkészítés az elektronikai hadviseléssel kapcsolatban. Jelen cikk írója volt a főszervezője az alakulatoknál rendszeresített rádiólokációs álcázó eszközök, az úgynevezett szögviszaverők telepítésének legutóbbi gyakorlásának, melyre 2013. szeptember 17-én került sor.

A feladat során az MH 37. II. Rákóczi Ferenc Műszaki Ezred szakállománya a szentesi, tiszai vízi gyakorlótéren két szögviszaverő típusal (Szféra és Piramida) épített imitált hidat a telepített PMP szalaghíd mellett, illetve távolabb, a hékédi gyakorlótér bekötőútján az OMU szögviszaverő ernyőkkel a szárazföldi erők mozgását álcázták. A két helyszínen végrehajtott telepítés egy komplex feladat részét képezte, mivel a telepítés befejezésekor az MH 59. Szentgyörgyi Dezső Repülőbázis Gripenjeinek radarjai tesztelték a telepítés hatékonyságát, azaz azt, hogy melyik szögviszaverő típusal imitált híd látható a pontonhíd mellett a radarfelvételeken, illetve azt, hogy az OMU szögviszaverővel milyen hatékonyan lehet rejteni a csapatok mozgását a fejlett technológiát képviselő Gripen PS-05/A radarjával szemben. [17]

Mielőtt továbblépnénk a következő fejezetre, szót kell ejtenünk még egy funkcióról, melyet egy már korábban említett, jelenleg nem létező elektronikai hadviselési szervezet gyakorolt. Ez pedig az anno gödöllői központtal üzemeltetett, a Vezérkar közvetlen alárendeltségében működő Rádióelektronikai Ellenőrző Központ (RELEK) volt, amely a kor színvonala feletti technikai felszereltséggel rendelkezett. A RELEK feladata kettő részből állt. Egyrészt ellenőrzési funkciót gyakorolt a híradó rendszerek felett, másrészt a fejlesztő tevékenységet támogatta. A híradó-biztonsági, álcázási, elektronikai kisugárzási rendszabályok betartásának ellenőrzését az Északi-középhegység, a Dunántúli-középhegység és az Alpokalja magaslatai felhasználásával kiépített „Egérfogó” rendszerrel végezte a RELEK állománya. [18] [19]

MERRE TOVÁBB?

Magyarország számos külföldi misszióban vett már részt, melyekben az elektronikai zavaró eszközök alkalmazásra kerültek és hamarosan egy újabb, eddig ismeretlen területen is bevetésre kerülnek a Magyar Honvédség erői. A Gripenek a Baltikum területén légtérrendészeti feladatokat fognak ellátni 2015 – 2018 között, ahol a gépek önvédelmi rendszerét képező elektronikai hadviselési rendszernek is (EWS¹³-39) fontos szerep jut majd. [20]



5. ábra. JAS-39 Gripen EWS-39 ellentevékenységi rendszerének elemei [21]

¹² NATO Integrated Air and Missile Defence

¹³ Elektronikai hadviselési rendszer, Electronic Warfare System, EWS

Az elektronikai hadviselés és az elektrooptikai ellentevékenység az egyike azon katonai tevékenységeknek, melyekre az amerikai elnök, Barack Obama 2012-ben a korábbi évekhez képest is növekvő költségvetési keretet kért a 2013. évre vonatkoztatva, összességében 4,95 milliárd dollárt. A keret egy része 12 db U.S. Navy Boeing EA-18G Growler elektronikai hadviselési feladatokra képes repülőgép vásárlására volt betervezve. A repülőgéptípus képességei között szerepel a szemben álló fél légvédelmének elnyomása, radarok zavarása, valamint aktív elektronikai kisugárzással működő légvédelmi radarok rombolása Raytheon AGM-88 (High-speed Anti-Radiation Missile, HARM¹⁴) típusú rakétával. [22]



6. ábra. Boeing EA-18G Growler elektronikai hadviselési célú repülőgép [23]

Egy másik jelentős pénzügyi tétel a Joint IED Defeat Organization (JIEDDO) szervezet „Attack the network”¹⁵ projektjének támogatása. A program fő célja az improvizált robbanóeszközök előállító hálózatok (pénzügyi támogatók, készítőik és kiképzők, valamint az ezen tevékenységet támogató infrastruktúra) rombolása felderítési, célmeghatározási-céltervezési¹⁶, biometrián alapuló azonosítási illetve helyszínelő képességek biztosításával. Az elektronikai hadviselési célú kiadások növelésével Barack Obama azt reméli, hogy képesek lesznek megfékezni a terroristákat, még mielőtt azok lecsapnának valahol. Az Amerikai Védelmi Minisztérium által a 2014. évre benyújtott pénzügyi tervben is kiemelt prioritásként kezelik az elektronikai hadviselést, számos pontban megemlítik, mint az egyik fontos részterület. Példaként kiemelném, hogy a tudomány és technológia alprogramon belül 500 millió dollárt terveztek be az elektronikai hadviselés fejlesztésére. [24] [25]

A fenti példák is alátámasztják, hogy érdemes és szükséges ezen képesség fejlesztésére forrásokat biztosítani, mint ahogy azt teszi az egyik legnagyobb katonai hatalom is. Fontos azonban az is, hogy egy, az USA földrajzi méreteihez és gazdasági helyzetéhez viszonyítva jelentősen kisebb ország is hatékony fejlesztésekre és beruházásokra lehet képes, megfelelő tervezés esetén.

A modern elektronikai hadviselési eszközök szükségessége nem lehet kérdés a Magyar Honvédség keretén belül sem, hiszen valamennyi ország jelentős költségeket fordít ezen feladatok végrehajtásához szükséges eszközök fejlesztésére és beszerzésére. Fontos szempont az is, hogy az MH érdekeit nem feltétlenül szolgálja más országok által már kiselejtezt eszközök átvétele, azok állapota illetve technológiai értelemben vett elavultsága miatt. Ebben az esetben azt is figyelembe kell venni, hogy ezen eszközök technikai paraméterei ismertek több alkalmazó előtt is. Ugyanez a helyzet áll fenn a különböző gyártók által előállított technikai eszközök esetében is, hiszen valamennyi potenciális vásárló részletes információt kap az adott eszköz képességeiről.

¹⁴ High-speed Anti-Radiation Missile: nagysebességű radarromboló rakéta

¹⁵ „Támadd a hálózatot!”, a szerző saját fordítása

¹⁶ Targeting: AAP-6 alapján.

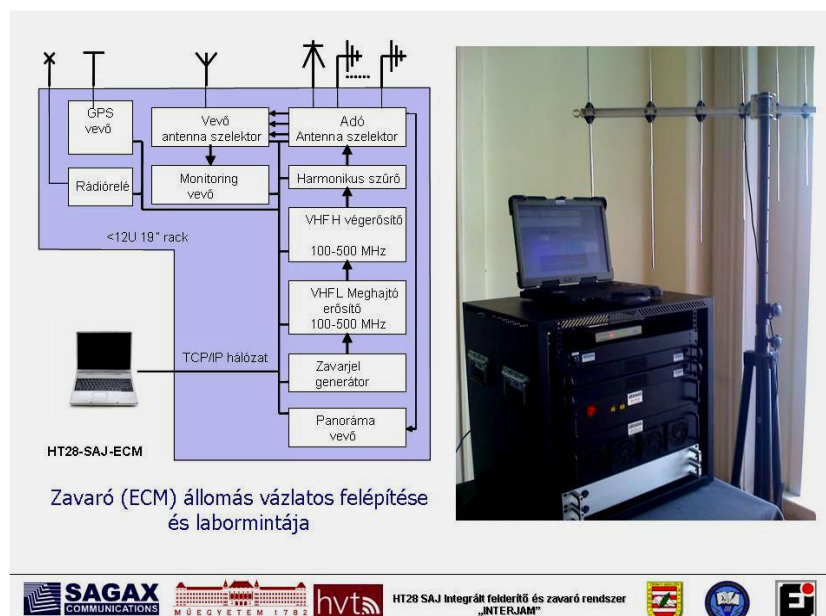
A NATO 2006-2016 közötti időszakra vonatkozó haderőtervezési javaslata (2006 Force Proposals for Hungary) Magyarország részére több elektronikai hadviselési vonatkozású javaslatot is tartalmaz. „Egy dandár elektronikai hadviselési képességére vonatkozó leírás:

- kettő iránymérő alap (minimum három rádió-iránymérő állomás egységes vezénylésével);
- lehallgató munkahelyek, amelyek egyidejűleg hat HF, VHF, UHF és SHF frekvenciasávban működő eszközök felderítésére képesek;
- rádiótechnikai felderítő képesség meghatározott frekvenciatartományban;
- érzékelő-elemző központ, ahol megvalósul a NATO szövetségi felderítő és elektronikai hadviselési informatikai rendszerhez történő kapcsolódás;
- kettő kommunikációs mobil zavaróállomás.” [26]

A fentiek alapján egyértelműen kijelenthető, hogy az MH elektronikai hadviselési rendszerében szükség van több feladat elvégzését is biztosító, komplex rendszer kidolgozására, rendszeresítésére, amelyre egy Magyarországon kifejlesztett, a szoftverrádió technológián alapuló eszköz megfelelő lehet. Szoftvertechnológia esetén olyan eszközökről beszélünk, melyek működését az alkalmazott szoftver határozza meg, a szoftver fejlesztésével, átírásával a működés jelentős mértékben módosítható, természetesen a rendszerhez kapcsolódó elemek által szabott határokon belül. A korábbi, egy-egy frekvenciatartományban üzemelő eszközök esetleges modernizációja nem lehet alternatíva, mivel annak végrehajtása gazdaságtalan lenne. A szoftverrádió elméleten alapuló készülékek a megfelelő egyéb rendszerekkel (pl. különböző frekvenciatartományban dolgozó antennarendszerek) kiegészítve jóval szélesebb spektrumban képesek dolgozni, megoldható lehet a felderítés és zavarás egy eszközzel történő végrehajtása. A különböző szintekhez tartozó feladatok meghatározása után megtörténhet az eszköz elvárt paramétereinek meghatározása, majd következő lépésként több állomás egy rendszerbe kapcsolása. Ezen metódus alapján viszonylag rövid idő alatt lehetséges egy hatékony, több feladatra is alkalmazható elektronikai hadviselési rendszer kialakítása. [27] [28] [29]

Ilyen jellegű kezdeményezés volt az Integrált elektronikai felderítő és zavaró rendszer fejlesztése, az Interjam-projekt.

A pályázatot egy négy tagból álló konzorcium nyújtotta be a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatalhoz a Kutatás-fejlesztési Pályázati és Kutatáshasznosítási Iroda által 2007-ben hirdetett Jedlik Ányos Programra. [30]



7. ábra. Interjam projekt, zavaró állomás vázlatos felépítése és labormintája [30]

„A konzorcium tagjai voltak:

- SAGAX Informatikai Szervező és Tanácsadó Kft;
- a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszéke;
- a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Információs Műveletek és Elektronikai Hadviselés Tanszéke, valamint
- a HM Elektronikai, Logisztikai és Vagyonkezelő ZRt.” [30]

A projekt fő célkitűzése egy olyan két fő egységből álló felderítő-zavaró berendezés kifejlesztése és prototípusának megépítése volt, amely a 20-3000 MHz frekvenciasávban képes elektronikai felderítést és mintegy 800 W kimenő teljesítménnyel elektronikai zavarást végrehajtani. [30]

A szoftverrádió technológián alapuló EHV eszközök beszerzésével és azok egy, a NATO elveknek is megfelelő vezetési rendszerbe történő beintegrálásával a jelenleg is meglévő elektronikai felderítő és zavaró képesség még magasabb szintre emelhető, valamint a második fejezetben is említett elektronikai ellenőrzési funkció is visszaállítható.

ÖSSZEGZÉS

A világ modern hadseregeiben mindig is fontos volt a fejlett technológia alkalmazása, legyen az a lőfegyver, a repülőgép vagy korunk mindennapi használati eszköze, a számítógép. Napjaink hadviselésére jellemző, hogy nagymértékben alkalmaz kisugárzó elektronikai eszközöket is. Ez alátámasztja azon elgondolásokat, melyek arra ösztönzik a fejlesztőmérnököket, hogy az elektronikai hadviselés minden területével érdemes foglalkozni. Az első fejezetben röviden ismertettem az elektronikai hadviselés fejlődését és részterületeit. Bemutattam, hogy az elektronikai hadviselés területei a valós életben is bizonyítanak, azaz nemcsak elméleti szakterület, hanem a kifejlesztett eszközök valóban hasznosak, akár életet is menthetnek. A második fejezetben az MH elektronikai hadviselés szervezeteinek, technikai eszközeinek és gyakorlatainak rövid ismertetésével alátámasztottam, hogy a fejlesztésekhez szükséges szervezeti alapokkal, valamint a fejlesztések alkalmazásához szükséges állománnyal a Magyar Honvédség rendelkezik. A harmadik fejezetben az USA példája felhasználásával rámutattam, hogy a beruházásoknak több iránya lehetséges, lehet az már egy kifejlesztett eszköz megvásárlása, egy szervezet feladatrendszerének pénzügyi támogatása vagy saját fejlesztések elindítása.

Véleményem szerint a cikkben foglaltak alapján kijelenthető, hogy minden hadseregben, így a Magyar Honvédségben is fontos a technikai eszközök folyamatos fejlesztése, az új technológiák bevezetése. Szerencsére nem kell mindig újat kitalálni, rendkívül hasznos és költséghatékony megoldás valamely már létező eljárás vagy rendszer adoptálása. Ilyen eszközrendszerre nagyon jó példa a szoftverrádió technológia, amely a benne rejlő lehetőségek kiaknázása esetén a Magyar Honvédség elektronikai hadviselési képessége szempontjából jelentős és időtálló fejlesztést jelentene a napjainkra jellemző nehéz gazdasági helyzetben szükséges költséghatékonyt is szem előtt tartva.

Felhasznált irodalom

- [1] Dr. Haig Zsolt alezredes – Dr. Várhegyi István nyá. ezredes: *A vezetési hadviselés alapjai*. Budapest: 2000., ZMNE, Egyetemi jegyzet.
- [2] MH Összhaderőnemi Elektronikai Hadviselési Doktrína. MH DSZOFT Kód: 11222. HM HVK Felderítő Csoportfőnökség kiadványa, 2005. 6-8 pp.

- [3] Balogh Péter: A Magyar Honvédség ISTAR (ISR) képességei, a fejlesztés lehetséges irányai, különös tekintettel az elektronikai hadviselésre. Hadmérnök, VII. Évfolyam 4. szám - 2012. december, 75-94. oldal, ISSN 1788-1919
- [4] Dr. Haig Zsolt mk. alezredes: Az információs műveletek, a SIGINT és az elektronikai hadviselés kapcsolatrendszere. KFH felderítő szemle, VI. évfolyam, különszám, 2007. február, 27-47. oldal, ISSN 1588-242X
- [5] Germany's Tornado: Berlin Mulls Deploying Spy Jets to Southern Afghanistan. Forrás: <http://www.spiegel.de/international/spiegel/germany-s-tornado-berlin-mulls-deploying-spy-jets-to-southern-afghanistan-a-456013.html> letöltve: 2013. október 13.
A szerző saját fordítása.
- [6] Thomas Joscelyn & Bill Roggio: Analysis, the Taliban's 'momentum' has not been broken. Forrás: http://www.longwarjournal.org/archives/2012/09/analysis_the_taliban.php letöltve: 2013. október 18
- [7] Thomas Joscelyn & Bill Roggio: Analysis, the Taliban's 'momentum' has not been broken. Forrás: <http://www.longwarjournal.org/images/Afghan-executedIED-attacks-ISAF-data-Aug2012-page.jpg> letöltve: 2013. október 19.
- [8] A szerző saját felvétele, Afganisztán, Pol-e Khomri, 2010. október.
- [9] Mirwais Adeel: US troops may face more IED attacks in Afghanistan. Forrás: <http://www.khaama.com/us-troops-may-face-more-ied-attacks-in-afghanistan-2056> letöltve: 2013. október 13.
- [10] Szűcs László: Lehallgatásból önálló fegyvernem. Forrás: <http://www.honvedelem.hu/cikk/13362> letöltve: 2013. október 18.
- [11] Magyar Honvédség 78. Gróf Pálffy Miklós Elektronikai harc század évkönyve, 1985-1995., Győr
- [12] A Magyar Honvédség 5. Bocskai István Lövészdandár története II. 2004–2008., Debrecen: 2009. Magyar Honvédség, ISBN 978-963-06-4151-7
- [13] Balogh Péter: A Magyar Honvédség ISTAR (ISR) képességei, a fejlesztés lehetséges irányai, különös tekintettel az elektronikai hadviselésre. Hadmérnök, VII. Évfolyam 4. szám - 2012. december, 80-81 p. oldal, ISSN 1788-1919
- [14] Balogh Péter: A Magyar Honvédség ISTAR (ISR) képességei, a fejlesztés lehetséges irányai, különös tekintettel az elektronikai hadviselésre. Hadmérnök, VII. Évfolyam 4. szám - 2012. december, 83. p. oldal, ISSN 1788-1919
- [15] Dr. Kovács László: A légiere elektronikai hadviselése a terrorizmus elleni harcban. Repüléstudományi közlemények különszám, 2008. április 11., ISSN 1789-770X
- [16] József Horváth: JAS 39 Gripen in air operations, Repüléstudományi közlemények, XXV. évfolyam, 2013. 2. szám, 394-404. oldal, ISSN 1789-770X A szerző saját fordítása.
- [17] Antal Ferenc: Átkelés és álcázás. Forrás: <http://www.honvedelem.hu/cikk/40053> letöltve: 2013. október 13.
- [18] Ványa László: Az elektronikai hadviselési csapatok: hogyan tovább? Hadtudomány, 2001. február 05., ISSN 1215-4121 Forrás: <http://www.zmne.hu/kulso/mhht/hadtudomany/2001/2/05/chapter1.htm> letöltve: 2013. október 13.

- [19] Bozsóki Attila: Az elektronikai harc gyakorlatok kiképzési tapasztalatai, együttműködés lehetőségei a légierő csapataival. Repüléstudományi konferencia 2012, XXIV. évfolyam, 2012. 2. szám, 7-32. oldal, ISSN 1789-770X
- [20] Rendkívül hálásak a balti államok Magyarországnak. Forrás: <http://www.kormany.hu/hu/honvedelmi-miniszterium/hirek/rendkivul-halasuk-a-balti-allamok-magyarorszagnak> letöltve: 2013. október 13.
- [21] Dr. Kovács László: A JAS 39 Gripen elektronikai hadviselési képességei. Forrás: http://www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2006_cikkek/kovacs_laszlo.pdf letöltve: 2013. október 13.
- [22] Electronic Warfare Spending Rises in 2013 Budget Request (Chandler Harris). Forrás: <http://news.clearancejobs.com/2012/03/15/electronic-warfare-spending-rises-in-2013-budget-request/> letöltve: 2013. október 13. A szerző saját fordítása.
- [23] Picture of the Boeing EA-18G Growler Electronic Warfare Platform. Forrás: http://www.militaryfactory.com/imageviewer/ac/pic-detail.asp?aircraft_id=388&sCurrentPic=pic8 letöltve: 2013. október 13.
- [24] Electronic Warfare Spending Rises in 2013 Budget Request (Chandler Harris). Forrás: <http://news.clearancejobs.com/2012/03/15/electronic-warfare-spending-rises-in-2013-budget-request/> letöltve: 2013. október 13. A szerző saját fordítása.
- [25] United States Department of Defense, Fiscal Year 2014 Budget Request. Forrás: http://comptroller.defense.gov/defbudget/fy2014/FY2014_Budget_Request_Overview_Book.pdf letöltve: 2013. október 18. A szerző saját fordítása.
- [26] Miskolczi József okl. mk. alezredes: A Magyar Honvédség elektronikai hadviselési erői és eszközei, alkalmazásuk lehetőségei. KFH felderítő szemle, VI. évfolyam, különszám, 2007. február, 143-151. oldal, ISSN 1588-242X
- [27] Kommunikáció - 2006: Dr. Ványa László: Út a szoftverrádiók és a szoftver rádiózavaró állomások felé. Budapest: 2006. ZMNE, 76-83. oldal, ISBN 978-963-7060-18-2.
- [28] Fürjes János: Korszerű rádiófelderítés kihívásai az információs műveletekben. Hadmérnök, III. Évfolyam 2. szám - 2008. június, 88-95. oldal, ISSN 1788-1919
- [29] What is Software Defined Radio? Forrás: http://www.wirelessinnovation.org/introduction_to_sdr letöltve: 2013. október 23. A szerző saját fordítása.
- [30] Dr. Ványa László: Az INTERJAM projekt első éve. Forrás: http://portal.zmne.hu/download/bjkmk/bsz/bszemle2008/4/04_Vanya_Laszlo.pdf 61-70. pp. letöltve: 2013. november 21.