

Dóczy István\* – Szilák Zsolt\*\*

# Új képességet kapott a Magyar Honvédség

## Tábori minősített híradó-informatikai alhálózat

### AZ INFORMÁCIÓS FÖLÉNY JELENTŐSÉGE

Napjaink katonai műveleteiben – a célok elérése érdekében – a szembenálló felek minden támadó és védelmi eszköz, valamint módszert felhasználnak az információs képességeik kihasználására, és a másik fél lehetőségeinek csökkentésére. A saját információs képességek erősítésének és az ellenség információs lehetőségei gyengítésének képessége a katonai műveletekben egy új típusú fölénytényezőben, az információs fölényben nyilvánul meg. [1]

A fenti információs fölény megalapozását és megerősítését szem előtt tartva a Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program keretében 2019. májusban új képességet kapott a Magyar Honvédség a *tábori híradó-informatikai alhálózat-készletek* átadásával. A projekt hadműveleti követelményrendszerét a Magyar Honvédség Parancsnoksága (MHP) Infokommunikációs, és Információvédelmi Csoportfőnökség dolgozta ki, majd a HM ArmCom Zrt. [3] szakemberei és beszállító partnerei az MH 43. Nagysándor József Híradó és Vezetéstámogató Ezred mérnök tisztí állományával együttműködve, a többször módosított és pontosított rendszertechnikai terv alapján a MHP Infokommunikációs és Információvédelmi Csoportfőnökség szakmai felügyeletével a projekt első fázisában végrehajtotta a rendszerelemek részletes specifikálását, tervezését és megrendelését. A következő szakaszban az eszközök összeépítése, konfigurálása, tesztelése és átadása történt több ütemben. Az utolsó eszközkészlet pedig 2019. szeptemberében hagyta el a HM ArmCom Zrt. telephelyét.

### ELŐZMÉNYEK

A katonai területen alkalmazott technológiák viszonya a kor technikai fejlettségi szintjéhez egymásnak ellentmondó követelmények mentén alakul. Miközben a legújabb fejlesztések mindig katonai vonalon születnek, az alkalmazott haditechnikai eszközök megbízhatósági szintje éppen a jól bevált és kipróbált, és nem feltétlenül a legújabb megoldásokat részesíti előnyben.

A témában a XX. század az elektronika és rádiózás elterjedéséről és katonai alkalmazásáról szólt, a XXI. század azonban már a felgyorsult információs társadalom kora. Nemzetbiztonsági környezetben ez a magasabb szint azt okozza, hogy a különböző küldetésekkel járó kihívások nemcsak komplikáltabbak, hanem komplexebbek is lettek. A XX. századtól eltérően már máshogyan kell tervezni, felkészülni és kivitelezni a küldetéseket, az információk ismeretében pedig minél gyorsabban kell meghozni a megfelelő döntést. Míg korábban a biztonságos és megbízható beszéd- és távírókapcsolat megteremtése volt az elsődleges cél, mára ez kibővült nagy sebességű adat- és videóátvitellel, magas fokú integráltsággal. Korábban a keskeny sávzélesség még nyílt üzemmódban is egyfajta védelmet adott a zavarások és a lehallgatás ellen, a Gbit/s-os adatátviteli sebességek mellett azonban ez a védettség már nem jelentkezik. Az egyre olcsóbb informatikai eszközök használata a civil életben is megsokszorozta a társadalom hatékonyságát, az egyre komplexebb berendezések azonban – katonai alkalmazás esetén – jóval nagyobb figyelmet követelnek a megbízhatóság, a zavarvédettség és a támadhatóság terén. A kiberbiztonság tehát előtérbe került. [4]

Ma már az általánosan alkalmazott katonai vezetésirányítási rendszer (Command & Control – C2) egyre több országban és NATO-szinten is átalakul egy jóval magasabb fokon integrált rendszerré, amely már a C4ISR – Command, Control, Communications, Computers & Intelligence, Surveillance, Reconnaissance (vezetésirányítás, kommunikáció, informatika, hírszerzés, megfigyelés, felderítés) rövidítést kapta. Itt már nem egyszerű rejtjelező eszközökkel kiegészített és TRANSEC – Transmission security (átviteli biztonság) / COMSEC – Communications security (kommunikációs biztonság) technikákkal támogatott híradó eszközökről van szó, hanem olyan összevont rendszerekről, amelyekhez a légvédelem, a felderítés, az elektronikai harc, a műholdak, valamint a légi és szárazföldi roboteszközök is csatlakoznak.

A rendszer fejlődése természetesen folyamatos, napjainkban már C5ISR (Command, Control, Computers,

**ÖSSZEFOGLALÁS:** A szerzők közleményükben beszámolnak a Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program keretében megvalósított tábori híradó-informatikai alhálózat-készletek fejlesztéséről és konfigurációjáról. A katonai vezetésirányítási rendszerek rövid áttekintése segít felmérni az új képesség jelentőségét és megkönnyíti az informatikai készletet elhelyezését a korszerű eszközök rendszerében.

**KULCSSZAVAK:** HHP; C2; HM ArmCom Zrt.; tábori híradó-informatika; informatikai hálózat; HIK/G; alhálózat

**ABSTRACT:** Authors report in their article a development and configuration on military communication as well as IT subnet kit implementation as part of the framework of Defense and Armed Forces Development Program. A brief overview of military command & control systems will help assess the importance of the new capability and place the IT inventory in the state-of-the-art equipment system.

**KEY WORDS:** C2; HM ArmCom Corp.; military infocommunications networks, HIK/G; subnetwork

\* Informatikus, HM ArmCom Zrt. ORCID: 0000-0002-3587-9057

\*\* Műszaki igazgató, HM ArmCom Zrt. ORCID: 0000-0002-2214-4115

Communications, Cyber-defense & Intelligence, Surveillance, Reconnaissance), ahol a C4ISR kiegészül a kibbiztonsággal, valamint C6ISR (Command, Control, Computers, Communications, Cyber-defense, Combat systems & Intelligence, Surveillance, Reconnaissance), ahol a C5ISR még a harcvezetési rendszerekkel is kiegészül. Egyre bővülő architektúrák kialakítása van folyamatban. A vezetésirányítási rendszerek közötti főbb különbségeket az 1. táblázat szemlélteti.

**1. táblázat. Vezetésirányítási rendszerek összehasonlítása**  
(A szerzők saját szerkesztése)

	C2	C4ISR	C5ISR	C6ISR
Command (Vezetés)	✓	✓	✓	✓
Control (Írányítás)	✓	✓	✓	✓
Computers (Számítógépek)	-	✓	✓	✓
Communications (Kommunikáció)	-	✓	✓	✓
Cyber defense (Kibervédelem)	-	-	✓	✓
Combat systems (Harci rendszerek)	-	-	-	✓
Intelligence (Hírszerzés)	-	✓	✓	✓
Surveillance (Megfigyelés)	-	✓	✓	✓
Reconnaissance (Felderítés)	-	✓	✓	✓

A táblázatból jól látható, hogy a C4 szinttől kezdődően a képességeknél minden szinten megjelennek az Intelligence, Surveillance és Reconnaissance funkciók is, amelyeket további hozzáadott képességgel bővít ki az adott fokozat. Ennek megfelelően a különböző szinteken megjelenő erőforrásokat is ezek alapján szükséges fejleszteni.

Az MH új tábori híradó-informatikai készletei kaput nyitnak az MH C2 képességének C4ISR irányba történő kiterjesztésére, miközben a fentebb vázolt kihívásokat teljesítik. Tempest B biztonsági besorolásuk garantálja, hogy egy potenciális támadó 20 méteren túli távolságból már nem lesz képes ellenséges zavarásra, illetve a kisugárzó berendezés lehallgatására.

Az MH tábori C2 képessége jelenleg raj, szakasz, század és zászlóalj szinten terepjáró, illetve páncélozott csapatszállító eszközök bázisán kialakított mozgó vezetési pontokon alapul, a magasabb szintű összeköttetések kialakítását zászlóalj és dandár szinten a HM ArmCom Zrt. által korábban tervezett és kialakított HIK/G (híradó-informatikai konténer gépkocsin) komplexumok valósítják meg. A komplexum alkalmas a kihelyezett, illetve előretolt alacsonyabb szintű vezetési pontok stacioner, illetve civil rendszerekhez történő felcsatlakoztatására, így biztosítva a biztonságos kapcsolatot és a mai kor elvárásainak megfelelő, de NATO-követelményként is elért hálózati szolgáltatásokat (e-mail, VOIP – Voice Over Internet Protocol – internetprotokollon keresztüli hangátvitel –, chat, Internet, videótelefonía) a parancsnokság, illetve a koalíciós partnerek felé. Később a nemzetközi hadgyakorlatok tapasztalatai és az újabb elvárások alapján, az információs átviteli csatorna kapacitásbővítését, és a műholdas kapcsolódási lehetőséget speciális HIK-modulok kialakításával valósította meg a magyar katonai vezetés.

**TERVEZÉS ÉS KIVITELEZÉS**

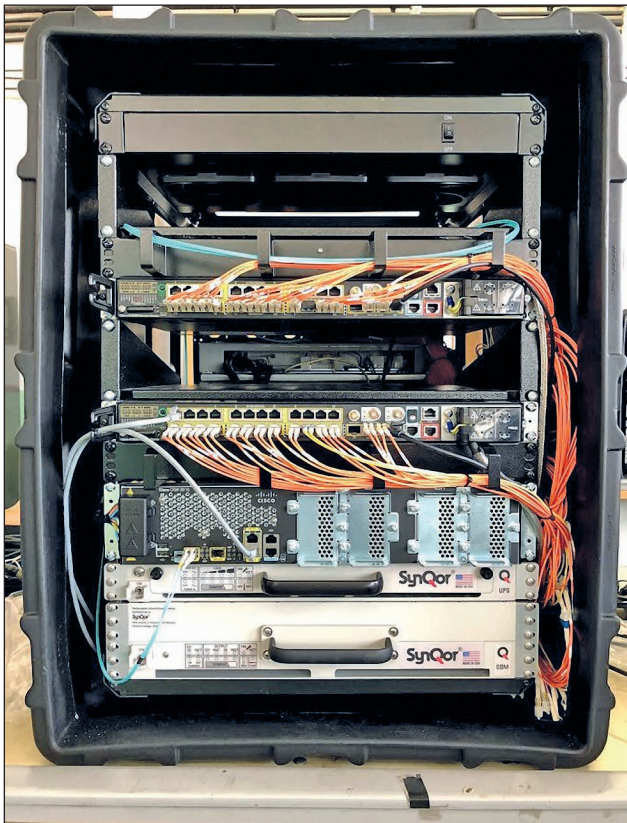
A tábori híradó-informatikai alhálózat készletek rendszerbe állításával a HIK/G komplexumok további bővítését célozta meg a felhasználó a nyílt és minősített adatfeldolgozó hálózatok kiterjesztésével. Az új elemek segítségével a rendszer képessé vált mind a nemzeti titkos, mind pedig a NATO/EU/MISSION titkos minősítésű elektronikus minősített adatok feldolgozására, mivel a rendszerelemek optikai alapú összeköttetése, valamint a rendszerelemek csökkentett kisugárzását jelentő Tempest B (NATO SDIP-27 Level B) minősítése és az IP Crypto rejtjelző berendezés alkalmazása magas szintű zavarvédeltséget és lehallgatás-kódfejtés elleni védeltséget biztosít.

A készletet a katonai körökben elterjedt, hordozható Peli-ládákban<sup>2</sup> helyezték el, amely nagyfokú fizikai védelmet biztosít tábori körülmények között is, és kézi erővel szállítható. A rendszer telepítési ideje pedig maximum 1 óra. A rendszer moduláris kialakítású, lehetőséget biztosítva a jövőbeni bővíthetőségre. A teljes rendszer jelenleg 14 db központi (nyílt és minősített LAN – Local Area Network – helyi hálózat – szerver és nyomtató ládák) és 20 db felhasználói ládából áll, amelyek egy katonai kivitelű laptopot és IP telefont tartalmaznak.

A minősített hálózati kiszolgáló ládákban (1. ábra) kaptak helyet a nagy teljesítményű szerverek, amelyek egyike a felhasználók helyi szolgáltatásait és alkalmazásait biztosítja, míg a másik a rendszer részét képező katonai kivitelű IP-telefonok kezelését végzi. A magas rendelkezésreállási szint érdekében e ládák párban történő alkalmazása javasolt. A szerver ládák klimatizáltak, és zárt állapotban is biztosítják az eszközök megfelelő hűtését.

**1. ábra. Minősített hálózati kiszolgálóláda (A szerzők felvétele)**

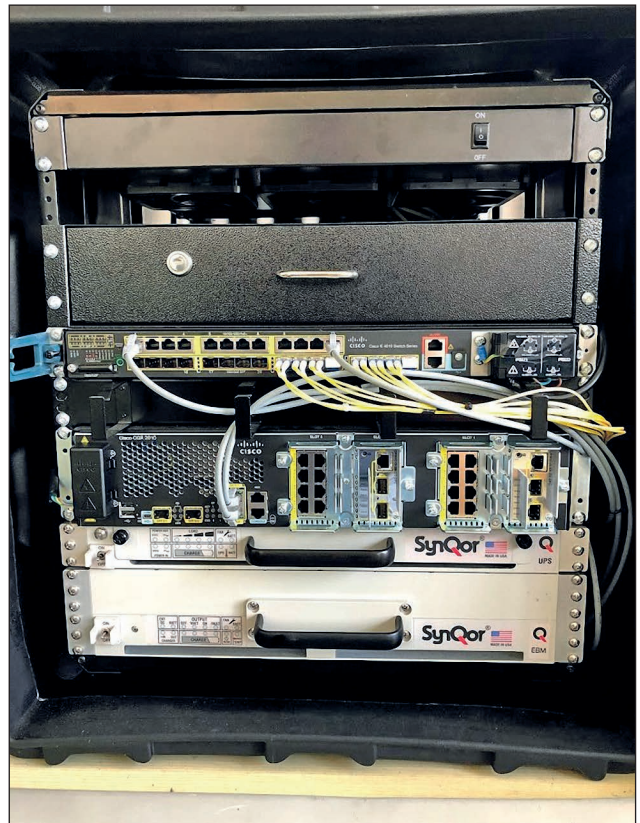




2. ábra. Minősített alhálózati LAN-láda (A szerzők felvétele)

A minősített alhálózati LAN-ládák (2. ábra) feladatai a munkaállomások és telefonok csatlakozásának biztosítása a kiszolgáló ládákból elhelyezett szerverekhez, valamint a külső (nem minősített) hálózatok felé történő kapcsolatok megerősítése. A ládában elhelyezett router és switchek egyidejűleg 18 felhasználó csatlakozását teszik lehetővé. A 3 db minősített hálózati LAN-láda rejtjelező eszközt is

3. ábra. Minősített hálózati bővítő láda (A szerzők felvétele)



4. ábra. Nyílt adatátviteliút-illesztő láda (A szerzők felvétele)

tartalmaz, így biztosítva a minősített információátvitelre vonatkozó követelményeket.

A minősített hálózati bővítő ládák (3. ábra) a távolabb települt felhasználók csatlakozását segítik elő. A bővítő láda közvetlenül a LAN-ládához csatlakozik, emellett képes további bővítő ládákat is kiszolgálni. Az eszköz egyidejűleg 20 felhasználó csatlakozását teszi lehetővé.

A nyílt adatátviteliút-illesztő láda (4. ábra) feladata, hogy biztosítsa a minősített alhálózat nyílt átviteli rendszerekhez történő illesztését. A nyílt átviteli rendszerek felé MPLS – Multiprotocol Label Switching (egyfajta internetes hálózati protokoll) képes router, illetve tűzfal biztosítja a csatlakozási felületet. A ládában mindezek mellett – szükség esetén – távközlési szolgáltatói berendezések elhelyezésére is lehetőség nyílik.

A készlet részét képezi 20 db erősített, katonai kivitelű notebook és IP-telefon (5. ábra), amelyek egy erre a célra kialakított, ugyancsak megerősített kivitelű szállítódobozban nyertek elhelyezést. Az eszközök mindegyike teljesíti a Tempest Level B feltételeket, a felhasználók ezek segítségével képesek igénybe venni a telefon- és adatszolgáltatásokat.

A készlet – a beszerzési eljárás pályázati kiírásának megfelelően – tartalmazza a fogyó- és javítóanyag-készletet és az összes szükséges tápellátó és informatikai összekötő kábelt is. Minden láda részét képezi egy kifejezetten katonai felhasználásra tervezett, a hordozhatóság érdekében könnyű, lítiumion akkumulátorral szerelt szünetmentes tápegység és akkumulátor modul, amely a magas rendelkezésre állást szem előtt tartva biztosítja az aktív elemek további működését a hálózati tápellátás megszűnése esetén, így növelve az üzembiztonságot is. A csatlakozókat és a kábeleket ebben az esetben is speciális, megerősített kivitelűekre tervezték.

A berendezések összeépítését a HM Armcom Zrt. és az Enterprise Communications Group mérnökei és szakem-



5. ábra. Munkaállomás-láda (A szerzők felvétele)

berei végezték, majd a végleges konfigurációt az MH 43. Nagysándor József Híradó és Vezetéstámogató Ezred híradóosztási szakosztályozata hajtotta végre. A NATO-előírásoknak megfelelő eszközbizonylatok, egyedi Tempest azonosító számok nyilvántartásának kialakításában és a licencjogok átruházásában is igyekezett a HM ArmCom Zrt. a legmagasabb szintű támogatást nyújtani az MH számára.

Az eszközökre vonatkozó valós igényt mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy a végleges átadás előtt két hónappal az MH speciális kérése alapján, az addigra elkészített összetevőket az MH híradó szakemberei már a lengyelországi CWIX 2019 (Coalition Warrior Interoperability Exercise) elnevezésű híradó-informatikai együttműködési gyakorlatra szállították és használták. [5]

## ÖSSZEGRÉS

A XX. század végére a hadviselés egy teljesen új szintéren jelent meg, ahol az információ szerepe a korábbiakhoz képest jelentősen megnövekedett. A lehetőségek kiteljesedésével azonban megnövekedett a kockázat is. Mind az adatok sebezhetőségének, mind az átviteli sebesség minél jobb kihasználásának tekintetében olyan technológiákat kell alkalmazni, amelyek nemcsak képesek fenntartani a folyamatos kapcsolatot a résztvevők között, de képesek a minősített információkat felfedhetetlenül továbbítani a megfelelő helyre. A C2 rendszereket alapul véve állandó újítások szükségesek azon információs fölny megteremtéséhez és fenntartásához, amely adott esetben stratégiai erő is képviselhet egy-egy művelet során. A HM ArmCom Zrt. által 2019-ben átadott C2 rendszer ezen képességek figyelembevételével került kidolgozásra. A jövőre nézve mind a koncepció, mind a rendszer elemek kiváló alapot képeznek a Magyar Honvédség ilyen irányú céljainak elérésében és további fejlesztésében.

## HIVATKOZOTT IRODALOM

- [1] Haig Zsolt, Kovács László, Ványa László, Vass Sándor, *Elektronikai hadviselés*. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtiszt-képző Kar, 2014 <http://m.ludita.uni-nke.hu/repositorium/handle/11410/10964> (Letöltve: 2021.4.29.);
- [2] National Security Telecommunications and Information Systems Security Committee – National Security Telecommunications and Information Systems Security Advisory Memorandum (NSTISSAM) TEMPEST/2-95, RED/BLACK Installation Guidance (Letöltve: 2021.4.29.);
- [3] HM ARMCOM Kommunikációtechnikai ZRt. Rövid távú stratégia (2018–2020) 5.3. 142/2018 nyt. sz. <https://armcom.hu/uploads/R%C3%B6vidt%C3%A1v%C3%BA%20strat%C3%A9gia%202018-2020.pdf> (Letöltve: 2021.5.12.);
- [4] David S. Alberts, Richard E. Hayes, *Understanding Command and Control CCRP* [http://www.dodccrp.org/files/Alberts\\_UC2.pdf](http://www.dodccrp.org/files/Alberts_UC2.pdf) (Letöltve: 2021.5.13.);
- [5] Szilágyi Imre, „Híradó-informatikai gyakorlat Lengyelországban,” *Magyar Honvéd* 30, 8. sz. (2019. augusztus): 20. o.

## JEGYZETEK

- 1 A Tempest kezdete az 1960-as, 70-es évekre datálható, amikor az USA Nemzetbiztonsági Ügynöksége (NSA – National Security Agency) különböző elektronikai berendezések által kibocsátott jelek elfogására és azokból történő adatvisszafejtés érdekében végzett kísérleteket. Kezdetben a távközlési berendezésekre fókuszáltak, azonban mára kiszélesedett az adatvédelmi technológia alkalmazása. A Tempest tehát egy vizsgálat fedőneve, amely során a különböző elektronikai adatfeldolgozó egységek kisugárzását és az adatok visszanyerhetőségét elemzik. A Tempest-mérést és a biztonsági zónába sorolást Magyarországon a Nemzeti Biztonsági Felügyelet végzi a 161/2010. (V. 6.) Korm. rendelet alapján (a szerk.).
- 2 A Peli márkanév a kaliforniai székhelyű Pelican Products, Inc. Európában bevezetett márkanéve (a szerk.).

# HADITECHNIKA FOLYÓIRAT

A *Haditechnika* folyóirat korábbi számai megvásárolhatók:

Líra Könyvruház, Récsei Center 1146 Bp., Istvánmezei út 6., (telefon: 411-1543);  
Stúdió könyvesbolt 1138 Bp., Népfürdő u. 15/D, (telefon/fax: 359-1964, 359-6461);

HM Zrínyi Nonprofit Kft. Ügyfélszolgálat (Budapest II., Fillér u. 14.)

Nyitvatartás: H.–P. 9–15 óra [ugyfelszolgalat@hmzrinyi.hu](mailto:ugyfelszolgalat@hmzrinyi.hu).

