

Vincze Gyula\*

# A Bundeswehr SVFuA harcászati rádiókommunikációs rendszer beszerzése



1. ábra. A Rohde & Schwarz cég SVFuA szoftvervezérlésű harcászati rádiórendszerének bázisállomása

A müncheni Rohde & Schwarz elektronikai konszern 2017. június végén megbízást kapott a Német Szövetségi Védelmi Minisztériumtól (BMVg) egyelőre 50 darab SPz Puma és GTK Boxer páncélozott szállító harcjármű parancsnoki változatának ún. SVFuA (Streitkräftegemeinsame Verbundfähige Funkgeräte-Ausstattung) összhaderőnemi, szoftvervezérlésű harcászati rádiókkal történő felszerelésére. Az SVFuA projekt a német fegyveres erők mobilkommunikációs gerinchálózatának digitalizálását előirányzó (MoTaKo) program egyik preferált fejlesztése.

Több éves közös fejlesztés után a Bundeswehr közbeszerzési hivatala (BAAINBw) szerződést kötött a Rohde & Schwarz elektronikai cégcsoporttal a német fegyveres erők jövőbeni közös, interoperábilis harcászati rádiórendszerének, az SVFuA-nak a beszerzésére. A müncheni székhelyű Rohde & Schwarz cég a rádiótávközlés, a védett vezetékek nélküli kommunikáció és az információbiztonság (divatosabb szóval kibervédelem) területén a világ élvonalába tartozó piacvezető gyártó, NATO beszállító. A szerződés pénzügyi volumene mintegy 80,9 millió euró, amelyhez



2. ábra. A Rohde & Schwarz cég járművekben való használatra optimalizált VHF/UHF – sávú 50 W adóteljesítményű, szoftvervezérelt harcászati rádiója

10,6 millió euró értékben kiegészítő szerződések társulnak. A szerződés egy további opciót tartalmaz 475 darab SVFuA beszerzéséről. A rádiórendszer első sorozatának legyártása és leszállítása 2020-ig esedékes.

Az SVFuA program következőgenerációs mobil rádió adó-vevők fejlesztését foglalja magába, amelyek hálózati csomópontokként, valamint letölthető keskeny- és széles-sávú hullámformákkal bíró terminálokként működhetnek. A jövőben ezek a rádiórendszerek alkotják majd a Bundeswehr mobilkommunikációs gerinchálózatát. Mint ismert, a rádiók digitalizációja felé a mikroprocesszor és a nagy bonyolultságú integrált áramkörökkel felépített alkalmazás-specifikus moduláris egységek technológiájának alkalmazása volt az első lépés. Az egyre nagyobb teljesítményű digitális jelfeldolgozó processzorok, analóg-digitális átalakítók és szűrők a hagyományos rádiókészülékeknek technológiailag lehetővé tették az analóg jelfeldolgozás digitálissá változtatását. Az analóg-digitális jelátalakítás mindinkább a végerősítő (RF részek), valamint az antenna irányába tolódott el. Az átviendő információ (beszédhang vagy adat) és az antennáról kisugárzandó, vagy az arról nyert elektromágneses hullám között algoritmikus összefüggésként jött létre a hullámforma fogalma. A szoftver-vezérelt rádiók hardvere és szoftvere tervezésében – ide értve a nemzeti kriptográfiai modulok integrációját is – az úgynevezett SCA (Software Communications Architecture) nemzetközi szoftverkommunikációs szabvány segített. (Az SCA tulajdonképpen egy nyitott szoftveres keretrendszer, ahol a programozható hardverekbe hullámformák tölthetők be,

**ÖSSZEFOGLALÁS:** A jövőben a müncheni Rohde & Schwarz elektronikai konszern SVFuA szoftvervezérlésű harcászati rádiórendszere alkotja majd a Bundeswehr mobilkommunikációs gerinchálózatát. Az SVFuA önszervező mobil rádióhálózatot biztosít rendkívül biztonságos, szélessávú hang- és adatkommunikációval, ami fontos előfeltételét jelenti a Bundeswehr csapatai hálózatközpontú vezetésének.

**KULCSSZAVAK:** Bundeswehr, SVFuA szoftvervezérlésű harcászati rádió, Rohde & Schwarz elektronikai konszern

**ABSTRACT:** In the future, the Bundeswehr mobile communications backbone network will be based on the software defined tactical radio system of the Rohde & Schwarz electronics group in Munich. The SVFuA provides a self-organizing mobile radio network with extremely safe wide-band voice and data communications, which is an important prerequisite for network-centric command of the Bundeswehr forces.

**KEY WORDS:** Bundeswehr, SVFuA software defined tactical radio, Rohde & Schwarz electronics group

\* Vincze Gyula ny. mérnök alezredes. ORCID: 0000-0002-3732-4573



3. ábra. Az SVFuA szoftvervezérelt harcászati rádiók szélessávú, nagy adatsebességű kommunikációra képesek NATO titkos minősítési szintig

szoftveres alkalmazások futtathatók, és lehetőség van hálózatkialakításra.)

Az SVFuA-t többfunkciós rendszerként tervezték. (A többfunkciós jelző az 1,5–600 MHz sávban üzemelni képes hardver-kialakítás sajátja, figyelembe véve a katonai rádiórendszerek frekvenciaigényét.) A rendszerhez HF (1,5–30 MHz) és VHF/UHF (30–600 MHz) frekvenciatartományú adóvevő modulok, valamint egy szélessávú modul (600 MHz–3 GHz), továbbá SVFuA kiegészítő elemek tartoznak. Bázisállomás biztosítja a digitális jelfeldolgozást és az interfészeket a lehetséges végberendezésekhez, a vezetési és fegyverirányítási rendszerekhez, a vezetési információs rendszerekhez és a router funkciókhoz, valamint a beszéd- és adattitkosításhoz. A bázisállomással optikai interfészen keresztül összekötött adóvevő modulok alakítják át a digitális jeleket a végerősítőnek és továbbítják az antennára.

Az SVFuA programmal a NATO csapatrádiókra vonatkozó hullámforma-standardet, a Bundeswehrben rendszerezített SEM típusú rádiókészülékek hullámformáit, a MAHRS/TIGER hullámformát, valamint egy hálózatképes hullámformát egyaránt adaptáltak. A hullámformák SVFuA-ra való letöltésével lehetővé vált egy új hullámforma (harmadik fél által létrehozott hullámformákat is beleértve) kifejlesztése. Tekintettel arra, hogy az SVFuA rendszert az SCA szabvány szerint fejlesztették, lehetőség van a jelenlegi és a jövőbeli, nemzeti és nemzetközi hullámformák rádiórendszerbe történő letöltésére, amennyiben ezek a hullámformák az SCA szabvány követelményeinek megfelelnek.

4. ábra. Parancsnoki GTK Boxer belső tere munkahelyekkel



5. ábra. A parancsnoki SPz Puma munkahelyei 360°-os kilátást biztosítanak

A próbák során bizonyítást nyertek az egyidejű beszéd-, adat- és képátviteli képességek, valamint prototípusosan az egyidejű védett beszéd- és adatátvitel is. Az SVFuA rendszer, az alkalmazott átviteli módtól függetlenül képes titkos, illetve NATO titkos biztonsági szintű rádiókommunikációra. (Az erre vonatkozó tanúsítványt a Szövetségi Információbiztonsági Hivatal 2016 februárban kiadta.) Az SVFuA hálózatképes hullámformák letöltésével ad-hoc hálózatkialakítási képességgel bővíthető. A szoftverből letölthető hullámformák alkalmazásával nagysebességű, szélessávú adatátvitelre képes. Az integrált routing technológia (útvonalválasztás) és az internetprotokoll révén illeszkedik a mobil rádió-kommunikációs gerinchálózatához, a működő rádiórendszerekhez és információ-továbbítási módszerekhez.

Az SVFuA önszervező mobil rádióhálózatot biztosít rendkívül biztonságos, szélessávú hang- és adatkommunikációval, ami fontos előfeltétele a Bundeswehr csapatai hálózatközpontú vezetésének. A szoftverrádió-konceptió megfelel a német fegyveres erők növekvő interoperabilitási igényeinek. Szoftver által definiált hullámformák segítségével az SVFuA úgy konfigurálható, hogy megfeleljen a mindenkori feladat követelményeinek.

Az SVFuA fejlesztésére különféle technológiai kihívások voltak hatással, amelyek miatt az induláskor jóváhagyott időkeret nem volt tartható. A tervet különféle paramétereknek, mechanikai, hő- és elektromos faktoroknak is meg kellett feleltetni. Az SVFuA fejlesztése 2016 májusában zárult. A mobil védett vezetéskülönbségek kommunikációs képességekkel szemben ezzel megszűnnek, a Bundeswehr egy méretezhető, újra-konfigurálható, és ezzel jövőképes rádiós platformot kap. Az előírt követelmények, különösen a különböző platformok más hálózatokkal, más forgatókönyvek szerinti összekapcsolása, a hullámforma-applikációk igény- és helyzetmegfelelő alkalmazásával a rádióberendezések változtatása nélkül teljesíthetők. Így az SVFuA rádiók típus-sokfélesége lényegesen csökkenthető, ami jelentős mérvű költségcsökkenéssel jár.

A jóváhagyott első ütem szerint összesen 50 darab SPz Puma és GTK Boxer parancsnoki harcjárművet látnak el SVFuA-val. Emellett kiképzési célú





6. ábra. Parancsnoki GTK Boxer hátulnézeti képe, lenyitott hátsó rámpával

rádiókat kap a pöckingi vezetéstámogató iskola, az aacheeni technikai kiképzőközpont, továbbá teszt- és referenciakészülékeket kap a grendingi haditechnikai intézet. A Bundeswehr haderőnevelésénél az SVFuA komplett bevezetését a 2021-től tervezik.

A Bundeswehr harcászati rádiókommunikációs programja (MoTaKo) hosszú távú támogatása érdekében a Rohde & Schwarz konszern közös vállalkozást hozott létre a Rheinmetall AG-val. Az új közös vállalatnál a Rheinmetall lesz felelős a teljes járműintegrációs folyamatért, több ezer jármű utólagos felszereléséért, a parancsrendszerekért, valamint a többfunkciós kezelőfelületekért, míg a Rohde & Schwarz felel teljes körűen a védett beszéd- és adatátviteli rádiókommunikációs technológiáért, valamint az informatikai és internetes biztonságért. Mindkét német cég a megbízható technológiák széles portfóliójával és sokéves tapasztalattal rendelkezik a komplex haderőfejlesztési programok teljesítése terén.

## FORRÁSOK

Taktische Kommunikation mit SVFuA: Rohde & Schwarz stattet Bundeswehr mit modernen softwarebasierten Funksystemen aus. München: Rohde & Schwarz, 2017. 07. 11.; [https://www.rohde-schwarz.com/at/news-und-presse/pressebereich/pressemitteilungen-detailseiten/taktische-kommunikation-mit-svfua-rohde-schwarz-stattet-bundeswehr-mit-modernen-softwarebasierten-funksystemen-aus-pressemitteilungen-detailseite\\_229356-452548.html](https://www.rohde-schwarz.com/at/news-und-presse/pressebereich/pressemitteilungen-detailseiten/taktische-kommunikation-mit-svfua-rohde-schwarz-stattet-bundeswehr-mit-modernen-softwarebasierten-funksystemen-aus-pressemitteilungen-detailseite_229356-452548.html) [2018. 04. 16.]; Bundeswehr-journal SVFuA Archives. Bundeswehr Journal. [www.bundeswehr-journal.de/tag/svfua/](http://www.bundeswehr-journal.de/tag/svfua/) [2018. 04. 16.]; Taktische Bundeswehr-Kommunikation mit „SVFuA“ In: Bundeswehr Journal. 2017. 07. 11. <http://www.bundeswehr-journal.de/2017/taktische-bundeswehr-kommunikation-mit-svfua/> [2018.04.16.]; Bundeswehr erhält SVFuA. Europäische Sicherheit & Technik. 2017. 06. 28. [www.esut.de/esut/archiv/news-detail.../bundeswehr-erhaelt-svfua/](http://www.esut.de/esut/archiv/news-detail.../bundeswehr-erhaelt-svfua/) [2018. 04. 16.]; Digital Tactical Communications for German Army Command Vehicles: German Army Puma and Boxer command vehicles to be fitted with software-defined radio. Defence Procurement International, 2017. 07. 11. <https://www.defenceprocurementinternational.com/news/land/rohde-and-schwarz-radio-system-svfua> [2018. 04. 17.]; Verträge für SVFuA und Aufklärungsdrohne unterzeichnet. hartpunkt.de, 2017. 07.11.; <https://www.hartpunkt.de/vertraege-fuer-svfua-und-aufklaerungsdroh> [2018. 04.17.]; Taktische Kommunikation mit SVFuA: Rohde & Schwarz stattet Bundeswehr mit modernen softwarebasierten Funksystemen aus. griephan.de, 2017. 07. 11. <https://www.griephan.de/news/politik-wirtschaft/single-view/news/taktische-kommunikation-mit-svfua-rohde-schwarz-stattet-bundeswehr-mit-modernen-softwarebasierten-funksystemen-aus.html> [2018.04.17.].

funksystemen-aus-pressemitteilungen-detailseite\_229356-452548.html [2018. 04. 16.]; Bundeswehr-journal SVFuA Archives. Bundeswehr Journal. [www.bundeswehr-journal.de/tag/svfua/](http://www.bundeswehr-journal.de/tag/svfua/) [2018. 04. 16.]; Taktische Bundeswehr-Kommunikation mit „SVFuA“ In: Bundeswehr Journal. 2017. 07. 11. <http://www.bundeswehr-journal.de/2017/taktische-bundeswehr-kommunikation-mit-svfua/> [2018.04.16.]; Bundeswehr erhält SVFuA. Europäische Sicherheit & Technik. 2017. 06. 28. [www.esut.de/esut/archiv/news-detail.../bundeswehr-erhaelt-svfua/](http://www.esut.de/esut/archiv/news-detail.../bundeswehr-erhaelt-svfua/) [2018. 04. 16.]; Digital Tactical Communications for German Army Command Vehicles: German Army Puma and Boxer command vehicles to be fitted with software-defined radio. Defence Procurement International, 2017. 07. 11. <https://www.defenceprocurementinternational.com/news/land/rohde-and-schwarz-radio-system-svfua> [2018. 04. 17.]; Verträge für SVFuA und Aufklärungsdrohne unterzeichnet. hartpunkt.de, 2017. 07.11.; <https://www.hartpunkt.de/vertraege-fuer-svfua-und-aufklaerungsdroh> [2018. 04.17.]; Taktische Kommunikation mit SVFuA: Rohde & Schwarz stattet Bundeswehr mit modernen softwarebasierten Funksystemen aus. griephan.de, 2017. 07. 11. <https://www.griephan.de/news/politik-wirtschaft/single-view/news/taktische-kommunikation-mit-svfua-rohde-schwarz-stattet-bundeswehr-mit-modernen-softwarebasierten-funksystemen-aus.html> [2018.04.17.].

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)