
Podplukovník doc. Ing. Jiří G a j d o š í k , CSc.

ELEKTRONIKA VE FINSKÉ ARMÁDĚ

Výroba elektronických zařízení pro finskou armádu představuje proces velmi podobný jako v mnoha jiných armádách ve světě. Řešení tohoto problému v budoucnosti je závislé na specifických politických, ekonomických a technických faktorech ovlivňujících vývoj a výrobní programy ve Finsku. Vzhledem k tomu, že mnohé z těchto faktorů se stávají platnými i pro naše podmínky, je vhodné, aby se

čtenářská veřejnost seznámila se způsobem řešení takového problému v tomto „malém“ evropském státě.

Vojenská zařízení byla ve Finsku tradičně zajišťována z domácí výroby a v nezbytném množství rovněž ze západních zemí či zemí východního bloku. Většina elektronických zařízení však byla ze západního trhu pro jejich dokonalejší technologii, spolehlivost a z odolnosti pro vojenské využití.

Po roce 1980 finská ekonomika zaznamenala rychlý rozvoj, což vytvořilo vhodné podmínky pro modernizaci armády. Zvyšující se vojenský rozpočet umožnil realizaci nových výrobních programů. Finská armáda se zaměřila na modernizaci protivzdušných systémů, spojovacích zařízení, pobřežních dělostřeleckých zbraní, systémů C³ a rovněž na nové vybavení pro pěší vojsko.

Za účelem přezbrojení 11 brigád vznikly velké výrobní programy, které si vyžádaly značné finanční náklady. Další změnu představuje vytvoření výzbrojní správy od ledna roku 1993. Centralizace orgánů vyzbrojování sleduje zvýšení odpovědnosti za údržbu v průběhu celého cyklu životnosti zařízení.

V posledních dvou letech využila finská armáda další možnosti, a to odkoupení značného množství zásob vojenského materiálu armády bývalé NDR. (V prvním pololetí roku 1993 dodala SRN do Finska 93 tanků T-72M, 4 mostní a vyprošťovací tanky T-55, 48 samohybných houfnic 152 mm a neupřesněný počet pásových OT MT-1B a raketometů.)

V následujících letech se předpokládá modernizace těchto zbraní vybavením západními elektronickými systémy, lasery, systémy velení a řízení (C²), spojovacími prostředky a zařízeními pro noční vidění.

Tyto programy zvýší úroveň vojenských zařízení za nižších finančních nákladů než v případě vlastního vývoje a výroby zcela nových elektronických zařízení.

■ Elektronický průmysl ve Finsku

Elektronický průmysl se ve Finsku soustřeďuje na produkci uživatelského zboží a komunikačních systémů. Podíl elektronického průmyslu na výrobě vojenských zařízení je malý a je zaměřen především na dodávky domácímu trhu. Dílčí aktivitou působí na exportním trhu. Příkladem je chemický detektor M 90, který byl používán v průběhu války v Perském zálivu.

Nákup vojenské techniky na domácím trhu je mnohem častější než vývoj na základě požadavků, protože značná část finské výroby je zajišťována zahraničními společnostmi. Většina těchto výrobních činností je představována instalací nebo integrací zařízení do větších celků. Jedním z příkladů je aktivita firmy RAUMA OCEANICS, která zabezpečuje instalaci protivzdušného systému - CROTALE NG.

Další oblastí výrobních aktivit je výroba speciálních krytů a kontejnerů pro elektronická zařízení, odolných proti vlivu elektromagnetického impulzu, např. při použití jaderných zbraní. Hlavním garantem v této oblasti je firma ELESCO, což je jeden ze subdodavatelů švédské firmy ERICSSON RADAR ELECTRONICS (ERE), výrobce diferenciálního trychtýřového radaru GIRAFFE 100 pro finské válečné loďstvo k pozorování vzdušného prostoru a mořského pobřeží. Dalším subdodavatelem na tento program je společnost GENTRONEC, která vyrábí stožáry a dodává část elektrické instalace.

■ Strategické spojení

Finská armáda využívá pro národní strategické velení telekomunikační síť. Podobně jako v mnoha jiných zemích není tato součástí veřejné telekomunikační sítě, ale představuje autonomní systém. Je plně digitální, má několik paralelních traktů, zajišťujících spolehlivost a zálohování pro případ technické poruchy nebo nepřátelské činnosti. Síť je plně chráněna proti účinku elektromagnetického impulsu, přenosové trakty jsou utajeny.

Kapacita traktů je do 140 Mbit . s⁻¹, většina provozu je v datovém modu, obdobně jako přenosy v civilních sítích. Hlavními přenosovými prostředky jsou radioreléové spoje a optické kabely. Síť rovněž obsahuje paketovou spojovací síť X-25.

Pro zvýšení výkonu se v budoucnosti předpokládá převedení některých systémů s malou přenosovou kapacitou do vysoce výkonných modulů systému. Další zdokonalení představuje větší využívání optických kabelů a vývoj skupinových utajovacích zařízení. Utajení dat je a nadále bude záležitostí národní výroby, v důsledku požadavku na ryze národní utajovací systém.

V současnosti síť strategického spojení představuje složitý neustále se vyvíjející komplex. Většina technologií je schválena k užívání podle požadavků na zařízení daných komerčními normami CCITT. V blízké budoucnosti bude zkoušena technologie synchronní digitální hierarchie s cílem případné integrace do systému. Užití komerční technologie vedlo ke snížení nákladů, stejně jako využití jednoduchých a snadno vyrobitelných rozhraní pro vstup do civilních sítí a zařízení tam, kde to bylo možné. Současným problémem je slučitelnost systému EUROCOM se systémem vojenské strategické sítě na úrovni traktů. Tento problém je řešen finskými výzkumnými a projekčními institucemi. Prototyp již byl vyvinut a sériová výroba bude připravena ve velmi blízké budoucnosti.

■ Taktická spojovací síť YVI II

Velení finské armády rozhodlo objednat pět taktických spojovacích systémů (YVI II) pro stupeň brigády. Tyto systémy budou zařazeny do výzbroje na počátku roku 1996. Dále byly podepsány kontrakty pro výběr 3 až 6 systémů, které mají být zavedeny ještě před rokem 2000. Taktické systémy budou instalovány do terénních vozidel, obrněných velitelsko-štábních vozidel a kontejnerových návěsů.

Na základě zkušeností z provozu současných taktických sítí a požadavků uživatelů (systému velení) byly definovány požadavky, které musí taktický spojovací systém splňovat:

- a) **Mobilita** - systém musí mít vysokou mobilitu, krátkou dobu rozvinování základních stanic a spojovacích uzlů. Kromě toho, musí poskytovat služby mobilním účastníkům.
- b) **Spolehlivost** - systém musí být navržen tak, aby umožňoval změny ve struktuře propojení vozidel, aniž by byla snížena spolehlivost poskytování služeb. K tomu bude mít mřížková síť modulární strukturu a vícevrstvé zálohování.

- c) **Rychlý a flexibilní přenos dat** - přenos dat bude dvojího charakteru - přepojování paketů a okruhů. Přenos dat bude použitelný jak pro stacionární, tak pro mobilní účastníky.
- d) **Spojení se současnými systémy** - systém musí umožňovat spojení s existujícími strategickými, veřejnými telekomunikačními a taktickými sítěmi i sítěmi s přepojováním zpráv.

Na brigádní úrovni má spojovací systém šest spojovacích uzlů. Spojovací uzel představuje funkční jednotku, složenou ze tří vozidel. Každé vozidlo má vstupní přepojovač, dvě radioreléové stanice, koncové zařízení optického spojení a řídicí jednotku. Zařízení vozidel umožňuje provoz v rámci spojovacího uzlu nebo i samostatně.

Funkčně sdružuje YVI II několik podsystémů. Jsou to:

- * Digitální automatický spojovací systém pro obvodové spojení hovoru a dat. Analogoví, digitální a datoví účastníci mohou být připojeni přímo k EUROCOM přepojovači s delta modulací.
- * X-25 paketový přepojovač pro paketové přepojování dat. Konfigurace a inicializace paketové sítě je zajištěna automaticky po vzájemném propojení vozidel. Fyzické spojení mezi paketovými přepojovači je předem zabezpečeno proti chybám a umožňuje spojení s vysoce kapacitními multislotovými přepojovači.
- * Supervizor systém - řídicí systém pro síťové a účastnické řízení. Třívrstvý řídicí systém využívá digitální model terénu pro síťové plánování a výpočty kvality spojů. Řídicí počítače jsou propojeny s paketovými přepojovači sítě.
- * Přenosový systém pro spojení mezi spojovacími uzly i vnitřní spojení na spojovacím uzlu je radioreléový a optický. Radioreléové spojení pracuje v pásmu NATO BAND 3 a může být dálkově řízeno.
- * Mobilní taktické rádiové sítě - zabezpečují přístup z bojových rádiových sítí do taktické sítě. Na brigádní úrovni bude šest základnových stanic.
- * Rozhraní analogové bojové rádiové sítě - zabezpečuje propojení analogové rádiové sítě s taktickou sítí. Je zabudováno do digitálních polních telefonů.
- * Systém přepojování zpráv - je tvořen přepojovačem zpráv a datovým terminálem.

■ Taktická síť s přepojováním zpráv

Od roku 1984 jsou ve finské armádě zavedeny datové terminály v plném rozsahu taktického spojení. Zařízení jsou vybavena účinnými metodami pro komunikaci po rádiových spojích v podmínkách radioelektronického boje. Užívají výkonné vysílače, datové utajovače a retranslační mezistanice.

Původně tento program zahrnoval pouze ruční terminály, avšak na základě požadavku na větší výkon byla vyvinuta zařízení přepojující datové zprávy, mající kapacu-

citu pro současné řízení až 16 různých přenosových linek. Kontraktační smlouvy pro dodávání této řady zařízení jsou do roku 1995.

■ Rádiové spojení nové generace

Finská armáda zahájila proces přezbrojování polního rádiového spojení již v roce 1986. Tyto prostředky v současné době již nevyhovují požadavkům na vedení boje v nových podmínkách. Především nemají dostatečně zabezpečenou ochranu před průzkumem a rušením. Výsledkem posledních rozhodnutí byla výroba rádiových stanic pod označením PRC-1077 z firmy TRANSWORLD, jež mají tyto vlastnosti vylepšeny. Byla zahájena jednání o výrobě včetně stanovení postupu při zavádění do armády.

■ CROTALE NG

Dalším z programů výrazného zdokonalení vlastností vojenské techniky je CROTALE NG, představující komplexní elektronický protivzdušný systém.

CROTALE NG je protivzdušný systém umožňující průzkum a ničení pozemních a nízkoletících cílů. Je vybaven radary, TV kamerami, infračervenými lokalizery, elektronickými displeji, infračervenými vyhledávacími cíli i komunikačními zařízeními a tvoří ucelený logický systém. CROTALE NG byl ve Finsku zdokonalen, jeho výroba byla zahájena v roce 1993. Na instalaci se plně podílí domácí průmysl. Systém je zabudováván do vozidel finské výroby SISU.

■ Servis a údržba

Údržba nových, vysoce složitých a náročných elektronických zařízení, představuje pro finskou armádu zvláště důležitý a obtížný moment. Tyto nové elektronické systémy jsou představovány integrací programových a technických prvků a odráží se v nových požadavcích na speciální znalosti a dovednosti specializované údržby. Tyto se dále odrážejí ve vyšších požadavcích na přípravu výcvik vojenských specialistů.

Snižování počtů v armádě se projevilo ve Finsku v tom, že byly omezeny nebo zcela zrušeny některé činnosti v armádě. To se týká právě možností zabezpečit servis a údržbu uvedených elektronických komplexů vlastními, tj. armádními prostředky. Bylo rozhodnuto, že servis nově vyrobených elektronických komplexů, např. uvedeného CROTALE NG, bude zabezpečován komerčními servisními zařízeními.

Tato situace se odrazila v nových aktivitách některých průmyslových odvětví, majících návaznost na zbrojní výrobu. Nedostatek velkých výrobních programů vede k tomu, že průmyslová sféra musí vyhledávat a vyvíjet aktivity pro obchodní činnost tam, kde je to možné, a odvětví zbrojní výroby nepochybně tyto aktivity umožňuje. Komerční zabezpečení je nyní zvažováno nejen z hlediska údržby a oprav vojenských elektronických zařízení, ale z hlediska zabezpečení celého životního cyklu, tj. vývoje, výroby i provozní údržby zařízení.

Cílem článku nebylo vyjmenovat všechny směry rozvoje a využití elektroniky ve finské armádě, ale pouze ukázat, že podobně jako v naší armádě, tak i v zahraničí je rozvoj úrovně vojenských systémů velmi závislý na vnějších faktorech, na úrovni průmyslových, zejména elektronických odvětví, na rozhodování vlády, na výši rozpočtu na zbrojení atd.

Úmyslně jsem uvedl rozvoj elektroniky v armádě menšího evropského státu, aby si mohl čtenář sám porovnat tuto úroveň s rozvojem komunikačních systémů u nás. Konkrétní údaje, jako počty a termíny nemusí již v současnosti být zcela přesné, protože byly použity z roku 1993.

Literatura:

Juusti, J., Nash, T.: Electronics in the Finnish Army, Military Technology, A Special Supplement for MILINF 1993.