

świat radio 2/2012

Magazyn wszystkich użytkowników eteru
KRÓTKOFALARSTWO CB RADIOTECHNIKA

wewnątrz

KRÓTKOFALOWIEC
POLSKI



nr 2 (565)/2012

12,00 zł nakład: 14 500 egz.
w tym VAT 5%

Ten-Tec Eagle



BMS JAŚMIN

Polacy na
wyprawach DX-owych

Emisja CW
jest jak muzyka!

Sterownik
nadajnika ARDF



Mobilny system NCW

BMS JAŚMIN

System JAŚMIN to jednolita platforma teleinformatyczna, na której funkcjonują aplikacje systemów dowodzenia. Zapewnia żołnierzom i dowódcom pełną świadomość sytuacyjną na polu walki. Platforma ta umożliwia swobodną komunikację i wymianę informacji między sobą nawzajem. JAŚMIN jest w pełni interoperacyjny z systemami referencyjnymi NATO, co potwierdzają stosowne certyfikaty i z tego powodu stanowi produkt uznany w skali międzynarodowej.

Teoretycznie wszystkie wojskowe sieciencytryczne systemy zarządzania walką BMS (Battlefield Management System) oferują pokazne zestawy informatycznych narzędzi usprawniających dowodzenie. Niestety, w praktyce bardzo często obietnice producentów nie spełniają się w rzeczywistości. Okazuje się, że w systemach BMS najistotniejszą sprawą są możliwości stabilnej pracy w oparciu o środki radiowe oraz odporność na trudne środowiskowe warunki pracy charakterystyczne dla pola walki.

Od kilku lat armie na całym świecie intensywnie rozwijają sieciencytryczne systemy dowodzenia, przeznaczając na wdrażanie systemów NCW (Network Centric Warfare) typu C4ISR (Command,

Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance) ogromne kwoty. Idea cyfryzacji pola walki jest jednak bardzo prosta – dzięki sieciencytrycznym systemom dowodzenia NCW, dowódcy różnych szczebli, mając do dyspozycji napływające w czasie rzeczywistym cyfrowe dane o bieżącej sytuacji taktycznej i informacje z systemów rozpoznania, są w stanie lepiej niż do tej pory zarządzać zarówno pojedynczymi żołnierzami, jak i całymi pododdziałami. Dzięki temu możliwe staje się uzyskanie przewagi informacyjnej i decyzyjnej nad przeciwnikiem.

Sieciencytryczne systemy wojsk lądowych państw NATO aktualnie pracują w oparciu o ustalo-

ny model baz danych, stworzony przez MIP Community (Multilateral Interoperability Programme – www.mip-site.org), ustandaryzowany natowską normą – STANAG 5525. W założeniach tego standardu dane są umieszczane w centralnym repozytorium, skąd możliwość pobrania ich ma każdy autoryzowany użytkownik. W ramach międzynarodowego programu MIP stworzono model bazy JC3IEDM (wcześniej C2IEDM), który jest najbardziej kompletnym opisem wymagań i informacji potrzebnych na polu walki. Został on stworzony w drodze wieloletniej ewolucji, w oparciu o wymagania NATO i kilkunastu krajów uczestniczących w projekcie MIP. Wymiana danych w takich systemach została również opisana standardami (oznaczone jako MIP DEM, MIP MEM) i jest oparta o szerokopasmowe łącza danych wykorzystujące internetowe protokoły TCP/IP. Co jednak się dzieje, gdy do dyspozycji zamiast łączy szerokopasmowych dostępnych w warunkach stacjonarnych mamy kanały UKF oraz KF? Analizując rozwój nad najbardziej zaawansowanymi systemami C4ISR, wyraźnie widać, że za każdym razem inżynierowie stawali przed podobnym problemem – jak sprawić, by systemy idealnie działające w warunkach dostępności stabilnych, stacjonarnych łączy szerokopasmowych, tak samo dobrze funkcjonowały w mobilnym środowisku pola walki. Najslabszym ogniwem okazała się łączność, a dokładniej wąskopasmowa komunikacja radiowa UKF oraz KF, na której oparte są istniejące sieciencytryczne systemy dowodzenia. Wybór radia UKF/KF jako środka łączności nie powinien jednak nikogo dziwić. Choć w erze mikroprocesorów i lotów kosmicznych transmisja radiowa w pasmach UKF/KF wydaje się technologią przestarzałą, to urządzenia do odbioru i nadawania w tych zakresach widma radiowego zostały w przeciwieństwie do satelitarnych odpowiedników wystarczająco zminiaturyzowane, aby żołnierz mógł je swobodnie używać na polu walki, bez uszczerbku dla jego możliwości bojowych. Również istotne są zasięgi pracy w pasmach KF i UKF znacznie większe, niż w przypadku szerokopasmowych łączy dostępnych w wyższych pasmach radiowych. Niestety miniaturyzacja urządzeń nie zlikwidowała największej słabości łączności radio-

Terminal T4 (Teldat Tactical Terminal Tablet) jest przenośnym komputerem stanowiącym pełną platformę dla systemu BMS JAŚMIN. Terminal może pracować jako integralna część wozu (po zadokowaniu) lub być wynoszony i pracować jako urządzenie mobilne.

- płyta główna: Teldat
- procesor: X86, taktowany 1,66 GHz, 1 lub 2 rdzenie, 2 lub 4 potoki przetwarzania
- pamięć operacyjna: 4GB
- dyski: 128 GB, wyjmowane z szyfrowaniem
- wyświetlacz: LCD, 12.1" 1024×768, dotykowy
- zasilanie: 12–32 VDC, PoE+, wewnętrzny akumulator Li-io;



- interfejsy użytkownika: 3×USB, RS232, 1×VGA, LAN(GbEth), Audio, WiFi, Bluetooth, GSM/CDMA
- dodatkowe wyposażenie: czytnik kart krypto, odbiornik GPS, kamera wideo, akcelerometr, magnetometr
- stacja dokująca do pracy w pojeździe: z interfejsami RS232, VGA, USB
- klawiatura: zewnętrzna (opcja)
- temperatura pracy: –30°C do +60°C
- temperatura składowania: –40°C do +70°C
- wymiary: 331×281×59 mm (L×H×W)
- waga: 3,9 kg

wej – czyli wąskiego pasma przenoszenia i niestabilności połączeń, które przy klasycznej komunikacji radiowej nie są uciążliwe, jednak w przypadku sieciocentrycznych systemów dowodzenia i odbywającej się w ich ramach transmisji danych komputerowych, sprawiają, że trudno jest korzystać ze standardowych mechanizmów replikacji danych pomiędzy bazami danych zastosowanych w poszczególnych węzłach komunikacyjnych z wykorzystaniem protokołów internetowych TCP/IP.

Opracowana przez bydgoską firmę TELDAT sieciocentryczna platforma teleinformatyczna JAŚMIN, posiada oprogramowanie oparte na wspomnianym modelu JC3IEDM. Model ten został jednak rozszerzony i zawiera wiele dodatkowych elementów. Dane operacyjne przechowywane w systemie są udostępniane za pośrednictwem specjalnej usługi, która kontroluje, jakie dane i kiedy są przekazywane konkretnym odbiorcom. Dane operacyjne mogą być wizualizowane, lub przekazywane do innych uczestników systemu.

Komunikacja radiowa w JAŚMIN-ie

Inżynierowie na całym świecie w różny sposób starają się rozwiązać problem niestabilnych połączeń radiowych w sieciocentrycznych systemach dowodzenia. Jedno z najciekawszych „lekarstw” opracowali inżynierowie z firmy Teldat. W ramach prac nad sieciocentryczną platformą teleinformatyczną JAŚMIN (informacje na stronie www.teldat.com.pl), która składa się z głównych modułów:

- HMS JAŚMIN – System Zarządzania Komponentami / Modułami Bojowymi (Headquarters Management System) oraz WEB PORTAL JAŚMIN, które są przeznaczone na szczebel operacyjny i taktyczny, do wykorzystania przede wszystkim na stacjonarno-polowych stanowiskach dowodzenia;
- BMS JAŚMIN – System Zarządzania Walką Szczepła Taktycznego (Battlefield Management System) dedykowany do działania na poziomie taktycznym, w obrębie wozów bojowych i dowódczo bojowych;
- DSS JAŚMIN – System Zarządzania Żołnierzem Spieszonym (Dismounted Soldier System) używany wraz z wyposażeniem indywidualnym żołnierza,

przygotowali nowy protokół transmisji danych – BRM (Battlefield Replication Mechanism). Dzięki niemu, komunikując się za pomocą najbardziej upowszechnionych, wąskopasmowych łącz radiowych, można przesyłać takie ilości danych, jakie potrzebują sieciocentryczne systemy dowodzenia.

Jak działa BRM? Protokół został tak zaprogramowany, aby jak najlepiej wykorzystywać dostępne łącze. Dane są nie tylko grupowane, filtrowane i kompresowane. Protokół bez przerwy pilnuje, aby ich transmisja ograniczyła się do niezbędnego minimum. Cała komunikacja jest oczywiście szyfrowana jednorazowo generowanym kluczem symetrycznym, który jest wymieniany (przy wykorzystaniu metody bezpiecznej wymiany klucza) pomiędzy punktami replikacyjnymi w trakcie nawiązywania połączenia. Klucz ten jest znany tylko i wyłącznie stronom bezpośrednio wymieniającym dane.

Opracowany przez inżynierów z Teldatu protokół BRM bazuje na znanym i ustandaryzowanym protokole UDP – User Datagram Protocol, niwelując jego najważniejszą wadę – brak gwarancji, że wysłane dane zostaną kiedykolwiek dostarczone do odbiorcy. Co istotne, BRM został już sprawdzony w praktyce. Testowano go z użyciem różnych rodzajów wojskowych urządzeń radiowych podczas natowskich ćwiczeń

Protokół BRM – Battlefield Replication Mechanism:

- wykorzystuje dobrze znany i ustandaryzowany protokół UDP;
- zapewnia potwierdzenia dostarczenia danych;
- zapewnia wysokie bezpieczeństwo – szyfrowanie danych;
- operuje na niskoprzepustowych łączach radiowych;
- efektywnie wykorzystuje radiowe łącza transmisyjne – dodatkowa kompresja;
- adaptuje transmisję w zależności od warunków połączenia;
- umożliwia bezpieczną wymianę klucza szyfrującego;
- ma mechanizm likwidujący błędy integralności danych operacyjnych;
- zapewnia replikację danych pomiędzy bazami JC3IEDM lub C2IEDM programu MIP (przesyłana jest minimalna wymagana ilość danych bez utraty informacji);
- był testowany z użyciem różnych środków radiowych podczas międzynarodowych oraz krajowych ćwiczeń: Combined Endeavor 2008, 2009, 2010 i 2011; Aster 2008, 2009, 2010 i 2011 oraz Borsuk 2010.

ceń Combined Endeavor w latach 2008, 2009, 2010 i 2011, ćwiczeń organizowanych przez polską armię – Aster 2008, 2009, 2010 i 2011 oraz Borsuk 2010. Za każdym razem system udowodnił, że działa zgodnie z oczekiwaniami wojska. Specjalistom z Teldatu udało się rozwiązać problem niestabilności i ograniczeń łączności radiowej, z czym nie poradzili sobie inżynierowie z wielu znacznie większych, zachodnich firm.



Battlefield Management System – BMS JAŚMIN to system przeznaczony do działania na poziomie taktycznym w obrębie wozów bojowych i dowódczo bojowych. BMS JAŚMIN powstał na bazie mobilnej platformy teleinformatycznej JAŚMIN z jego oprogramowaniem Systemem Wspomagania Dowodzenia C3IS JAŚMIN. BMS JAŚMIN jest przystosowany do zastosowania w mobilnych systemach dowodzenia na poziomie taktycznym z uwzględnieniem radiowych środków łączności.



HMS

Headquarters Management System (System Zarządzania Komponentem Bojowym) przeznaczony jest na szczebel operacyjny do wykorzystania przede wszystkim na stacjonarnych stanowiskach i punktach dowodzenia. Umożliwia współpracę i wymianę danych operacyjnych z wojskami sojuszniczymi.



BMS

Battlefield Management System (System Zarządzania Walką Szebelu Taktycznego) przystosowany do zastosowania w mobilnych systemach dowodzenia na poziomie taktycznym z uwzględnieniem radiowych środków łączności. Interfejs użytkownika został dostosowany do obsługi oprogramowania na wozach bojowych.



DSS

Dismounted Soldier System (System Zarządzania Żołnierzem Spieszonym). System stworzony z myślą o pojedynczych żołnierzach działających w ramach zespołów. Zapewnia pełną ingerencję żołnierza, oprogramowania i sprzętu. Daje żołnierzowi m.in. możliwość wymiany informacji w zespole o położeniu wojsk własnych, otrzymywanie i wydawanie rozkazów oraz zgłaszanie i obrazowanie napotkanych zagrożeń.



Terminale odporne w każdych warunkach

Wojsko na całym świecie jest motorem napędowym innowacyjności nie dlatego, że lubuje się w technologicznych nowinkach i zleca ich opracowanie dla zaspokojenia swojej próżności. Żołnierze bez względu na kontynent na którym działają, porę dnia i roku, potrzebują uzbrojenia i sprzętu wojskowego które będzie działać w nawet najbardziej ekstremalnych warunkach. Dotyczy to wszystkiego. Nie tylko karabinów, dział i czołgów, ale również telefonów, radiostacji i komputerów osobistych. O ile stosunkowo łatwo jest sprawić, aby mokry i brudny karabin nadal celnie strzelał, tak zapewnienie odporności na warunki środowiskowe urządzeniom elektronicznym jest niezwykle, żeby nie powiedzieć, arcytrudne. Wrogie układy scalonych jest nie tylko wilgoć i brud, ale również wstrząsy, uderzenia, zbyt wysoka czy zbyt niska temperatura otoczenia. Amerykanie pod koniec lat dziewięćdziesiątych w swoich normach sprecyzowali parametry jakie powinny mieć komputery dla wojska – działać w temperaturach od minus trzydziestu do plus sześćdziesięciu stopni Celsjusza, być odporne na uderzenia i wilgotność powyżej 75%, a także niewrażliwe na określone zakłócenia elektromagnetyczne. Amerykańskie normy o których mowa – serii MIL STD, stały się wzorem dla innych państw NATO, w tym i Polski. Nasze normy odporności środowiskowej dla urządzeń wyposażenia wojskowego w ocenie wielu specja-

listów są jednymi z najbardziej restrykcyjnych i wymagających. Dla urządzeń przenośnych jakimi są również komputery eksploatowane w warunkach zewnętrznych polskie normy obronne NO-06-A101 i NO-06-A103 w najbardziej wymagającej grupie oznaczonej jako N.14 spełniają komputery tylko kilku firm na świecie, a w Europie do niedawna tylko jednej – niemieckiej Rody. Do niedawna, bo inżynierowie z bydgoskiego Teldatu zbudowali komputer – Terminal T4, który jako pierwsze urządzenie wyprodukowane w Polsce spełnia w pełni wyśrubowane normy dla grupy N.14.

T4 (Teldat Tactical Terminal Tablet) jest unikatowy, gdyż posiada parametry nie tylko wypełniające w pełni normy narzucone przez polskie normy obronne, ale w wielu sprawach znacznie je przewyższa. Norma dla grupy N.14 zakłada na przykład jedynie wodoszczelność urządzeń. Istotne jest, że wymaganie dotyczy urządzeń wyłączonych. T4 jest zaś wodoodporny i może przez dwie godziny pracować (!) pod wodą, na głębokości jednego metra. Komputer wyposażono w nowoczesne ogniwa zasilające, umożliwiające mu pracę do czterech godzin na kilkunastostopniowym mrozie! Ponieważ upały również nie są T4 straszne, bo może pracować w 60 stopniach Celsjusza, teldatowski terminal może być użytkowany w klimatach umiarkowanym, zimnym, tropikalnym suchym i wilgotnym. A trzeba dodać, że T4 to nie jest prosty tablecik z marketu. T4 ma zaimplementowane funkcje obsługi akcelerometru – pozwala

na dopasowanie wyświetlanego obrazu do aktualnego położenia urządzenia i magnetometru – kompasu. Terminal ma interfejsy transmisyjne WiFi, Bluetooth oraz moduł GSM/CDMA, posiada również wbudowany odbiornik GPS oraz kamerę wideo. W zakresie odporności na narażenia elektromagnetyczne komputer (tak jak wszystkie urządzenia systemu BMS JAŚMIN) spełnia wymagania normy obronnej NO-06-A200 (poziomu emisji zakłóceń elektromagnetycznych przewodzonych i promieniowanych oraz odporność na promieniowanie pola elektromagnetycznego). Jest też urządzeniem klasy Tempest czyli zabezpieczonym przed promieniowaniem emisji ujawniającej. Do czego można używać T4? To idealny komputer do wszelkiej maści systemów C4ISR, w tym oczywiście sztandarowego produktu Teldatu – sieciocentrycznego Systemu Wspomagania Dowodzenia C3IS JAŚMIN.

Podsumowanie

Opracowany przez TELDAT system jest odpowiedzią na potrzeby współczesnych armii. Jest to rozwiązanie w pełni gotowe do użycia w środowisku radiowym. Został sprawdzony zarówno w laboratoriach badawczych jak i w praktyce podczas ćwiczeń krajowych i międzynarodowych. Potwierdzeniem są wyniki badań i testów oraz certyfikaty akredytowanych ośrodków badawczych zarówno krajowych jak i zagranicznych (szersze informacje na stronie www.teldat.com.pl).

Henryk Kruszyński SP2BUW