



»Duma
Margańskiego strona 11
www.polska-zbrojna.pl

»Zarządzanie
polem walki strona 13

»Frontem
do słońca strona 24

Polska Zbrojna Prezentuj Broń

NR 4/2011

M A G A Z Y N T E C H N I K I M I L I T A R N E J

Air Show
Paris 2011
strona 8

Czuły
obserwator
niebios
strona 22

strona 4



Rozmowa z **RYSZARDEM KOSTROWEM**
o chlubnej przeszłości i obiecującej
przyszłości Wojskowego Instytutu
Technicznego Uzbrojenia

» WYKRYWACZ WROGICH
INTENCJI strona 15

SW-4 PUSZCZYK
NA PLAKACIE
strona 18



FOT. KRZYSZTOF WOJCIEWSKI

MAREK JAGODA

Zarządzanie polem walki

W teorii wszystkie sieciocentryczne systemy zarządzania polem walki C3IS oferują pokaźne zestawy narzędzi usprawniających dowodzenie. W praktyce bywa różnie.

Od kilku lat armie na całym świecie intensywnie rozwijają sieciocentryczne systemy dowodzenia, przeznaczając na prace badawczo-rozwojowe nad systemami C3IS-Command Control Communications & Information Systems oraz C4IS-Command, Control, Communications and Computers Information System ogromne kwoty. Idea cyfryzacji pola walki jest jednak bardzo prosta – dzięki sieciocentrycznym systemom dowodzenia dowódcy różnych szczebli, mając do dyspozycji napływające w czasie rzeczywistym cyfrowe dane o bieżą-

cej sytuacji taktycznej i informacji z systemów rozpoznania, są w stanie lepiej niż do tej pory zarządzać zarówno jednym żołnierzem, jak i całymi pododdziałami. W niektórych krajach prace nad sieciocentrycznymi systemami dowodzenia BMS (Battlefield Management System) znajdują się na tak zaawansowanym etapie, że wyposażane są w nie już poszczególne komponenty bojowe (pod koniec lipca 2010 roku dowództwo singapurskiej armii poinformowało o zakończeniu cyfryzacji 2 Batalionu 2 Pułku Piechoty).

Analiza prac badawczo-rozwojowych nad najbardziej zaawansowa-

nymi systemami C3IS i C4IS, nie tylko nad wspomnianym singapurskim ACMS (Advanced Combat Man System), lecz przede wszystkim amerykańskim Land Warrior, francuskim FELIN (Fantassin à Equipement et Liaison Intégrées) i niemieckim IDZ (Infanterist der Zukunft Erweitertes System), nie pozostawia wątpliwości, że za każdym razem inżynierowie stawali przed podobnym problemem – jak sprawić, by systemy idealnie działające w warunkach laboratoryjnych tak samo dobrze funkcjonowały na polu walki. Najślabszym ogniwem okazała się łączność, a dokładniej – szeroko- i wąskopasmowa komunikacja radiowa, na której oparte są w znamienitej większości istniejące sieciocentryczne systemy dowodzenia.

**RODZINA
JAŚMINA**

**BATTLEFIELD
MANAGEMENT
SYSTEM**

– BMS Jaśmin – to system przeznaczony do działania na poziomie taktycznym (również operacyjnym) w obrębie wozów bojowych i dowódczo-bojowych. BMS Jaśmin powstał na bazie mobilnej platformy teleinformatycznej Jaśmin i Systemu Wspomagania Dowodzenia C3IS Jaśmin, a jego oprogramowanie bazuje na zestawie usług C3IS Jaśmin. BMS Jaśmin jest przystosowany do zastosowania w mobilnych systemach dowodzenia na poziomie taktycznym z uwzględnieniem radiowych środków łączności.



FOT. KRZYSZTOF WOJCIEWSKI

Protokół BRM

Battlefield Replication Mechanism:

- wykorzystuje dobrze znany i ustandaryzowany protokół UDP;
- zapewnia potwierdzenia dostarczenia danych;
- zapewnia wysokie bezpieczeństwo – szyfrowanie danych;
- operuje na niskopręstowych łączach radiowych;
- adaptuje transmisję w zależności od warunków transmisji;
- bezpieczna wymiana klucza szyfrującego;
- mechanizm likwidujący błędy integralności danych operacyjnych;

- replikacja danych pomiędzy bazami C2IEDM lub JC3IEDM programu MIP (przesyłana jest minimalna wymagana ilość danych bez utraty informacji);
 - efektywnie wykorzystuje łącza transmisyjne – dodatkowa kompresja;
 - możliwość wymiany informacji pomiędzy systemami opartymi na systemach Windows Desktop a Windows Mobile,
- Testowany na ćwiczeniach: „Combined Endeavor” 2008, 2009 i 2010; „Aster” 2008, 2009 i 2010 oraz „Borsuk” 2010. ■

nego do działania na poziomie taktycznym, a także operacyjnym, w obrębie wozów bojowych i dowódczo-bojowych: DSS Jaśmin – systemu zarządzania żołnierzem spiesznym) przygotowali nowy protokół transmisji danych – BRM (Battlefield Replication Mechanism). Dzięki niemu, komunikując się za pomocą najbardziej upowszechnionych, wąskopasmowych łączy radiowych, można przysłać takie ilości danych, jakich potrzebują sieciocentryczne systemy dowodzenia.

Jak działa BRM? Protokół został tak zaprogramowany, aby jak najlepiej wykorzystywać dostępne łącza. 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 (z wykorzystaniem metody bezpiecznej wymiany klucza) pomiędzy punktami replikacyjnymi w trakcie nawiązywania połączenia. Klucz ten jest znany tylko i wyłącznie stronom bezpośrednio wymieniającym dane.

SPRAWDZONY W BOJU

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 podczas natowskich ćwiczeń „Combined Endeavor” w 2008, 2009 i 2010 roku, a także ćwiczeń organizowanych przez polską armię – „Aster” 2008, 2009 i 2010 oraz „Borsuk” 2010. Za każdym razem system działał bez zarzutu.

Sieciocentryczne systemy dowodzenia już dawno przestały być futurystyczną mrzonką, stając się narzędziem, które chcą mieć do dyspozycji na polu walki dowódcy wszystkich szczebli. Ich opracowanie, wbrew pozorom, wcale nie jest takie proste. Inżynierowie na całym świecie, z mniejszym lub większym powodzeniem, starają się w przypadku systemów C4IS i C3IS pokonać barierę, jaka dzieli prototyp od funkcjonalnego i przetestowanego w każdych warunkach gotowego produktu. Opracowana przez polskich inżynierów sieciocentryczna platforma teleinformatyczna Jaśmin z całą pewnością zalicza się do tej drugiej grupy. Specjaliści z Teldatu udało się rozwiązać problem niestabilnej łączności radiowej, z czym nie poradzili sobie inżynierowie z wielu znacznie większych zachodnich firm. ■

Wybór radia jako środka łączności nie powinien jednak nikogo dziwić. Choć w erze mikroprocesorów i lotów kosmicznych transmisja radiowa wydaje się technologią przestarzałą, to urządzenia do odbioru i nadawania sygnału radiowego zostały w przeciwieństwie do satelitarnych odpowiedników wystarczająco zminiaturyzowane, aby żołnierz mógł je nosić na polu walki bez uszczerbku dla swoich możliwości bojowych.

Niestety, miniaturyzacja urządzeń nie zlikwidowała największej słabości łączności radiowej, 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 (najczęściej MIP Bloku 2 i 3) z wykorzystaniem protokołów internetowych TCP/IP.

POLAK POTRAFI

Inżynierowie na całym świecie w różny sposób starają się rozwiązać problem niestabilnych połączeń radiowych w sieciocentrycznych systemach dowodzenia. Jedną z najciekawszych metod opracowali Polacy, a dokładniej – inżynierowie z firmy Teldat. W ramach prac nad sieciocentryczną platformą teleinformatyczną Jaśmin (składającą się z trzech odmian: HMS Jaśmin – systemu zarządzania komponentami/modułami bojowymi przeznaczonego na szczebel operacyjny i taktyczny, do wykorzystania przede wszystkim na stacjonarnopolowych stanowiskach dowodzenia; BMS Jaśmin – systemu zarządzania walką szczebla dedykowa-

**INŻYNIEROWIE
Z FIRMY TELDAT
przygotowali
nowy protokół
transmisji, dzięki
któremu można
przesyłać takie
ilości danych,
jakich potrzebują
sieciocentryczne
systemy
dowodzenia.**