

▶ Co zamiast min
przeciwpiechotnych?

| Uwaga konkurs!
„Taktyczne dylematy”

| Koordynacja wsparcia
ogniowego w oddziale

PRZEGLĄD nr 2 / 2017 marzec-kwiecień

SIŁ ZBROJNYCH

W O J S K O W Y I N S T Y T U T W Y D A W N I C Z Y



ISSN 2353-1975



ISSN 2353-1975

02

9 772353 197706

Integracja systemów dowodzenia

DZIĘKI SIECIOCENTRYCZNYM SYSTEMOM DOWODZENIA DOWÓDCY RÓŻNYCH SZCZEBLI, MAJĄC DO DYSPOZYCJI NAPŁYWAJĄCE W CZASIE RZECZYWISTYM INFORMACJE O AKTUALNEJ SYTUACJI TAKTYCZNEJ ORAZ DANE POZYSKIWANE Z SYSTEMÓW ROZPOZNANIA, SĄ W STANIE LEPIEJ NIŻ DO TEJ PORY ZARZĄDZAĆ ZARÓWNO ŻOŁNIERZAMI, JAK I PODODDZIAŁAMI.



Autor jest prezesem firmy TELDAT Sp. z o.o. sp.k.

dr inż. **Henryk Kruszyński**

Osiągnięcie sukcesu na polu walki wymaga ich połączenia w całość. Aby móc się komunikować, wymieniać i zbierać informacje o przebiegu działań bojowych, walczące pododdziały i oddziały używają systemów zarządzania walką szczebla taktycznego (Battelfield Management System – BMS). Dzięki temu łatwiejsze staje się uzyskanie przewagi informacyjnej i decyzyjnej nad przeciwnikiem. Postęp technologiczny sprawia, że możliwości sieciocentrycznego komponentu dowodzenia i kontroli wciąż się zwiększają. System taki powinien być jednolity, zintegrowany i interoperacyjny dla wszystkich uczestników starcia wykonujących postawione zadanie bojowe. Jeśli pododdziały będą używały tego samego systemu, będą mogły skutecznie działać na polu walki. Dlatego też jednym z głównych jego celów jest rozpowszechnianie informacji, którą użytkownik może w łatwy sposób analizować. Powinien on także radzić sobie z różnymi jej rodzajami. Dlatego też musi być zintegrowany z komunikatorami typu chat. Poza tym system należy tak zaprojektować, by nie było problemu z nawiązaniem łączności z przełożonym różnego szczebla dowodzenia.

Sieciocentryczne systemy wojsk lądowych państw NATO pracują dzisiaj według ustalonego modelu baz

danych, stworzonego przez MIP Community (Multilateral Interoperability Programme – MIP¹), zgodnego ze STANAG-iem 5525. W założeniach tego standardu dane są umieszczane w centralnym repozytorium, skąd możliwość pobrania ich ma każdy autoryzowany użytkownik. W ramach międzynarodowego programu MIP opracowano model bazy JC3IEDM (wcześniej C2IEDM), który jest najbardziej kompletnym opisem wymagań i informacji potrzebnych na polu walki. Powstał on w drodze wieloletniej ewolucji z uwzględnieniem wymagań NATO oraz kilkunastu krajów uczestniczących w projekcie MIP. Wymiana danych w takich systemach została również określona standardami (oznaczonymi jako MIP DEM, MIP MEM) i wykorzystuje szerokopasmowe łącza danych, opierające się na internetowych protokołach TCP/IP. Co jednak się dzieje, gdy do dyspozycji, zamiast łączy szerokopasmowych dostępnych w warunkach stacjonarnych, mamy kanały UKF oraz KF? Kilka słów na ten temat w artykule.

ISTOTNY ELEMENT

Okazuje się, że w BMS najistotniejszą kwestią są możliwości stabilnej pracy z użyciem środków radiowych oraz odporność na trudne warunki środowiskowe,

¹ Zob. https://wikipedia.org/wiki/Multilateral_Interoperability_Programme/. 16.01.2017.



OPRACOWANY PRZEZ BYDGOSKĄ FIRMĘ TELDAT SYSTEM WSPOMAGANIA DOWODZENIA C3IS Jaśmin (SWD C3IS Jaśmin) MA OPROGRAMOWANIE OPARTE NA MODELU JC3IEDM. ZOSTAŁ ON JEDNAK ROZBUDOWANY I ZAWIERA WIELE DODATKOWYCH ELEMENTÓW.



Jednym z głównych filarów BMS jest elektronika pojazdu, czyli wszystko to, co znajduje się w jego wyposażeniu. Tutaj gromadzi się informacje, która automatycznie zasila system.

TEL DAT

w jakich pracują, charakterystyczne dla pola walki. Łączność taktyczna jest nieodzownym elementem systemu, gdyż dzięki niej są dostarczane do niego informacje. Aby ułatwić jego zintegrowanie z każdym rodzajem wojsk, w systemach tych wdraża się oprogramowanie odpowiednie dla łączności radiowej. Analizując rozwój najbardziej zaawansowanych z nich, można zauważyć, 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 walki². Najślabszym ogniwem okazała się łączność, a dokładniej – szeroko- i wąskopasmowa komunikacja radiowa UHF, UKF (VHF) oraz KF (HF)³, na której nadal opierają się istniejące sieciocentryczne systemy dowodzenia (fot).

Stosowanie radia UKF/KF jako środka łączności nie powinno jednak nikogo dziwić. Choć w erze mikroprocesorów i lotów kosmicznych transmisja radiowa w tych pasmach wydaje się technologią przestarzałą, to urządzenia do odbioru i nadawania w tych zakresach widma radiowego zostały, w przeciwieństwie do satelitarnych odpowiedników, wystarczająco zminiaturyzowane, tak by żołnierz mógł ich swobodnie używać

na polu walki bez uszczerbku dla jego możliwości bojowych. Równie istotne są zasięgi pracy w pasmach KF i UKF – znacznie większe niż w szerokopasmowych łącach dostępnych w wyższych pasmach radiowych (UHF). Niestety, miniaturyzacja urządzeń nie zlikwidowała największej słabości łączności radiowej, czyli wąskiego pasma przenoszenia i niestabilności połączeń (również w przypadku radia szerokopasmowego UHF), które przy zastosowaniu klasycznej komunikacji radiowej nie są uciążliwe, jednak w razie użycia sieciocentrycznych systemów dowodzenia i oparcia się na odbywającej się w ich ramach transmisji danych komputerowych sprawiają, że trudno jest korzystać ze standardowych mechanizmów replikacji danych między bazami danych używanych w poszczególnych węzłach komunikacyjnych z wykorzystaniem protokołów internetowych TCP/IP.

Opracowany przez bydgoską firmę TELDAT system wspomaganie dowodzenia C3IS Jaśmin (SWD C3IS Jaśmin) ma oprogramowanie oparte na wspomnianym modelu JC3IEDM. Został on jednak rozbudowany i zawiera wiele dodatkowych elementów. Dane operacyjne przechowywane w systemie są udostępniane za pośrednictwem specjalnej usługi, która kontroluje, jakie informacje i kiedy są przekazywane konkretnym odbior-

² Problem ten wymaga specjalnych rozwiązań programowych w każdym z poprawnie działających systemów BMS. Zob. *Forward plannig*, „Digital Battlespace” 2016 November/December, vol. 8, No 6. Zob. także: www.digital-battlespace.com/. 16.01.2017.

³ UHF – fale decymetrowe 300–3000 MHz, VHF – fale metrowe 30–300 MHz, HF – fale krótkie 3–30 MHz.

com. Dane operacyjne mogą być wizualizowane lub dostarczane innym uczestnikom systemu. Inżynierowie na całym świecie w różny sposób starają się rozwiązać problem niestabilnych połączeń radiowych w sieciocentrycznych systemach dowodzenia. W ramach prac nad SWD C3IS Jaśmin⁴ określono, że będzie się on składał z następujących modułów (rys. 1):

- HMS C3IS Jaśmin – system zarządzania komponentami/modułami bojowymi (Headquarters Management System) oraz WEB Portal Jaśmin, które są przeznaczone dla szczebla operacyjnego i taktycznego do wykorzystania przede wszystkim na stacjonarno-polo-owych stanowiskach dowodzenia;

- BMS C3IS Jaśmin – system zarządzania walką szczebla taktycznego do działania na poziomie taktycznym, w obrębie wozów bojowych i wozów dowodzenia;

- DSS C3IS Jaśmin – system zarządzania żołnierzem spieszonym (Dismounted Soldier System), używany wraz z wyposażeniem indywidualnym żołnierza;

- JFSS C3IS Jaśmin – systemy wymiany danych dla połączonego wsparcia ogniowego, w tym taktycznych zespołów kontroli obszaru powietrznego (TZKOP).

Inżynierowie przygotowali protokół transmisji danych (Battlefield Replication Mechanism – BRM), dzięki któremu, komunikując się za pomocą najbardziej rozpowszechnionych, wąskopasmowych łącz radiowych, można przesyłać takie ilości danych, jakich potrzebują sieciocentryczne systemy dowodzenia. Jak działa BRM? Protokół został tak zaprogramowany, by jak najlepiej wykorzystywać dostępne łącze. Dane są nie tylko grupowane, filtrowane i kompresowane, lecz także bez przerwy pilnowane, by ich transmisja ograniczała się do niezbędnego minimum. Cała komunikacja jest szyfrowana jednorazowo generowanym kluczem symetrycznym, który jest wymieniany (metodą bezpiecznej wymiany klucza) między punktami replikacyjnymi w trakcie nawiązywania połączenia. Klucz ten jest znany tylko i wyłącznie stronom bezpośrednio wymieniającym dane. Opracowany przez inżynierów z Bydgoszczy protokół BRM bazuje na znanym i ustandaryzowanym protokole User Datagram Protocol (UDP), 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 „Combined Endeavor” w latach 2007–2013, ćwiczeń organizowanych przez polską armię „Aster” w latach 2008–2011 oraz „Borsuk 2010”, a także „Pierścień 2012” i „Pierścień 2013”. Również podczas „NATO CWIX” w latach 2012–2015 w ramach grupy Mobile Computing⁵ i wielu innych ćwiczeń oraz testów. Za każdym razem system udowodnił, że działa zgodnie z oczekiwaniami

użytkowników wojskowych. Specjalistom udało się więc rozwiązać problem niestabilności i ograniczeń łączności radiowej, z czym nie poradzili sobie inżynierowie z wielu zachodnich firm.

POKŁADOWY

WĘZEL TELEINFORMATYCZNY

Jednym z głównych filarów BMS jest elektronika pojazdu, czyli wszystko to, co znajduje się w jego wyposażeniu. Tutaj gromadzi się informację, która automatycznie zasila system. Jeśli żołnierz wykryje coś bez użycia elektroniki pojazdu, musi manualnie wprowadzić funkcję „położenie”. Natomiast gdy łączy się automatycznie z urządzeniem, którym namierza, położenie pojawi się automatycznie w systemie. W ten sposób oszczędza czas, co jest niezmiernie ważne, gdy korzysta się z systemu. Dlatego też musi on integrować różnego rodzaju sprzęt elektroniczny. W zależności od pojazdu BMS Jaśmin może dysponować różną elektroniką i różnymi możliwościami wypełnienia obszaru danych. Istotnym jego elementem jest system komunikacji pokładowej Jaśmin (Vehicle Intercom System – VIS), który stanowi podstawowy komponent pokładowej wersji. Jest to zaawansowany technologicznie pokładowy węzeł teleinformatyczny wykonany w technologii IPv6. Rozwiązanie to jest sieciocentryczną wielousługową platformą sprzętową i programową o budowie modułowej, zapewniającą niezawodną komunikację i niezbędne usługi usprawniające pracę załóg wszelkich pojazdów, także jednostek pływających i innych⁶.

NIEZAWODNOŚĆ

Mimo dużej oferty rynku pozyskanie komercyjnego sprzętu dla wojska wydaje się niemożliwe. Żyjemy w erze cyfrowej, w której komputery są nieodłącznym elementem działań na polu walki. Używany na nim sprzęt musi być w 100% niezawodny, a rynek komercyjny nie jest w stanie tego zagwarantować. Siły zbrojne na całym świecie są motorem napędowym innowacyjności nie dlatego, że lubują się w technologicznych nowinkach i zlecają ich opracowanie dla zaspokojenia swojej próżności. Żołnierze, bez względu na kontynent, na którym działają, porę dnia i roku, potrzebują uzbrojenia i sprzętu, które będą działać nawet w najbardziej ekstremalnych warunkach. Dotyczy to nie tylko środków walki, lecz również telefonów, radiostacji i komputerów osobistych. O ile stosunkowo łatwo sprawić, by zanieczyszczony karabin nadal celnie strzelał, o tyle zapewnienie odporności na oddziaływanie warunków środowiskowych urządzeniom elektronicznym jest niezwykle, żeby nie powiedzieć, arcytrudne. Wrogiem układów scalonych jest nie tylko wilgoć i brud, lecz także wstrząsy, uderzenia oraz zbyt wysoka lub niska temperatura otoczenia.

⁴ Informacje na stronie. Zob. www.teldat.com.pl/. 16.01.2017.

⁵ Zob. https://tide.act.nato.int/tidepedia/index.php/CWIX_2014/. 16.01.2017.

⁶ Zob. <https://www.teldat.com.pl/oferta/produkty/systemy/94-vis-jasmin.html/>. 16.01.2017.

RYS. 1. ZESTAW USŁUG SYSTEMU WSPOMAGANIA DOWODZENIA OFEROWANY PRZEZ C3IS Jaśmin

MODUŁY

HMS C3IS Jaśmin

BMS C3IS Jaśmin

DSS C3IS Jaśmin

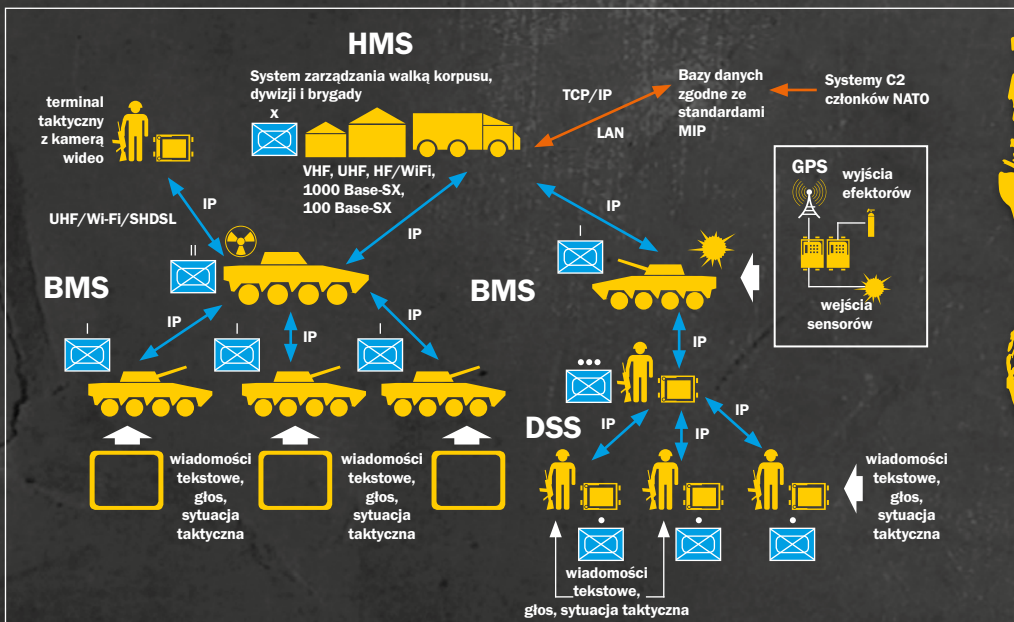
JFSS C3IS Jaśmin

C3IS Jaśmin



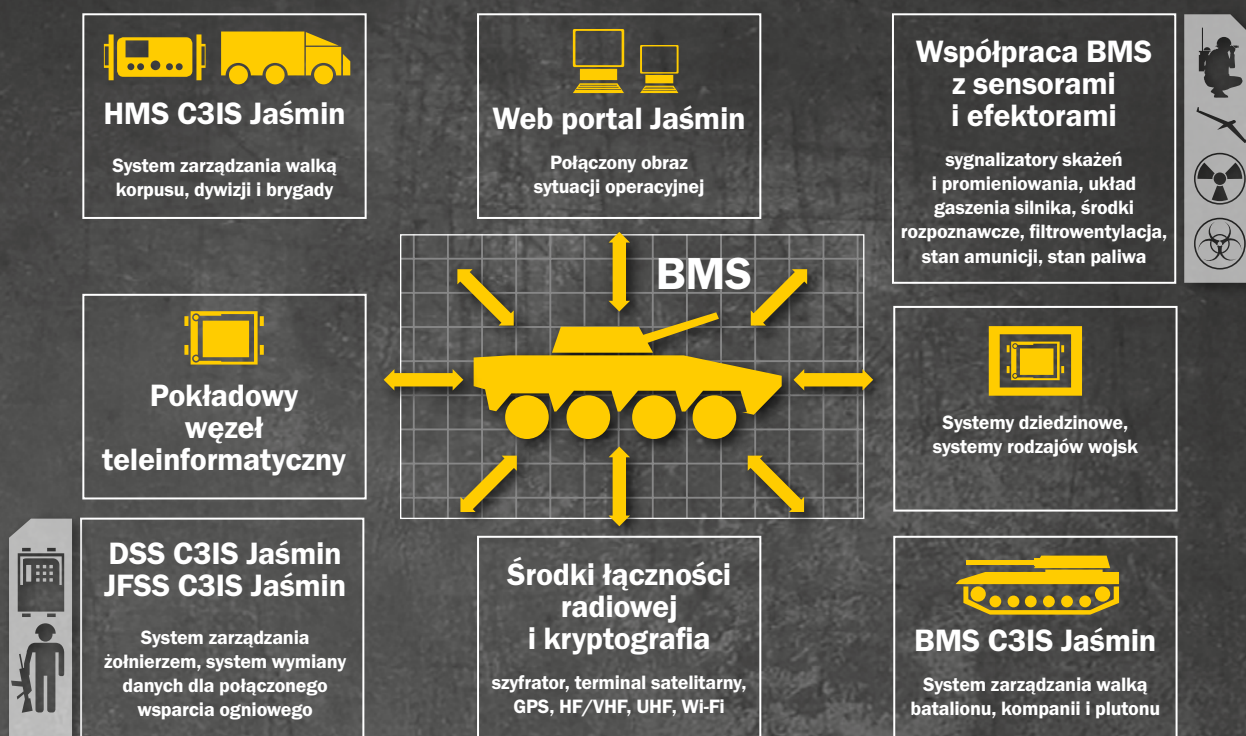
Jaśmin Core Services

RYS. 2. PRZYKŁADOWY SCENARIUSZ UŻYCIA SWD C3IS Jaśmin

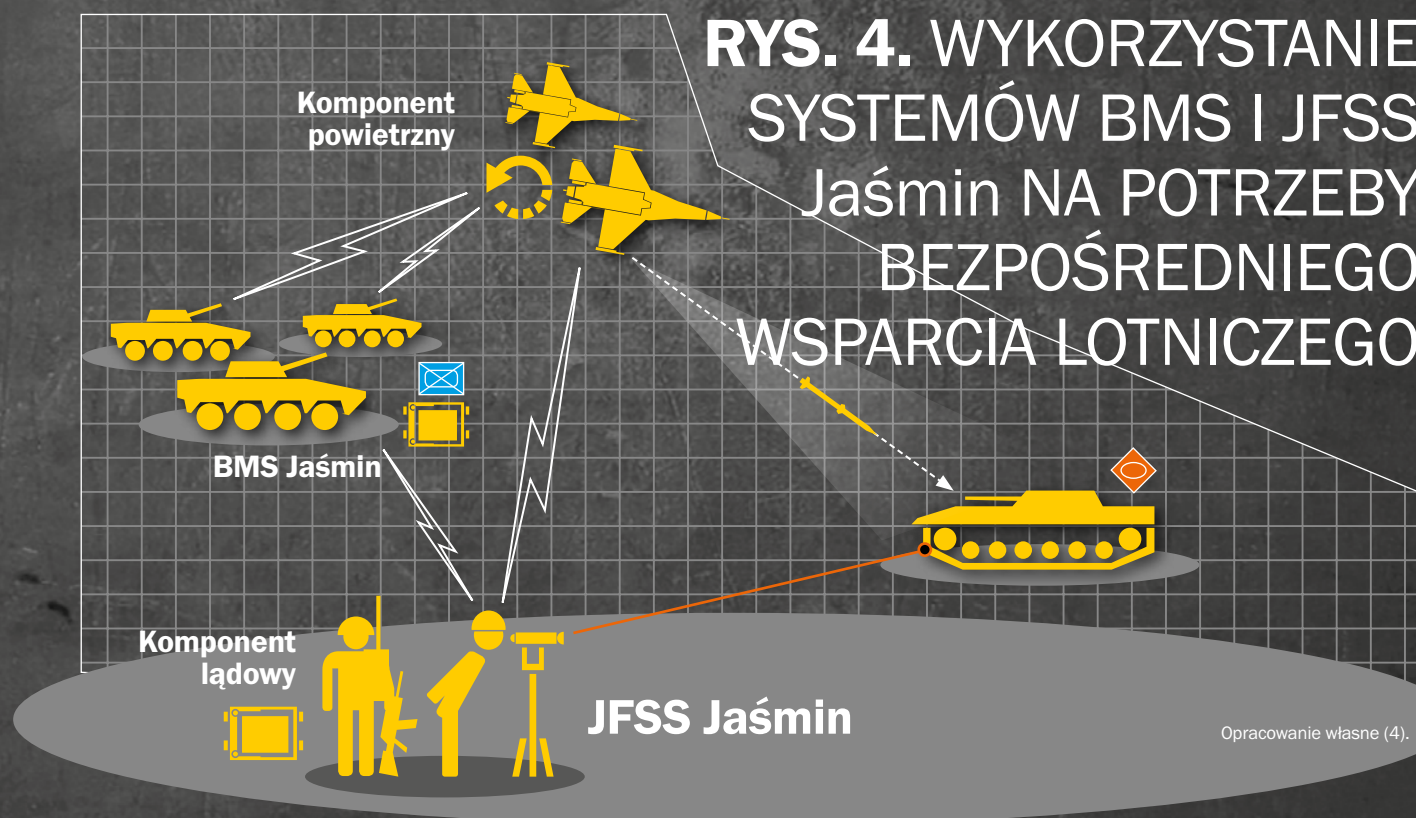


P.K./DZIAŁ GRAFICZNY

RYS. 3. SYSTEMOWE PODEJŚCIE ZASTOSOWANE W SWD C3IS Jaśmin



RYS. 4. WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW BMS I JFSS Jaśmin NA POTRZEBY BEZPOŚREDNIEGO WSPARCIA LOTNICZEGO



Opracowanie własne (4).

Amerykanie pod koniec lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku w swoich normach sprecyzowali parametry, jakim powinny odpowiadać komputery dla wojska – mają działać w temperaturze od -30 do +60°C, 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 naszego kraju. Polskie normy odporności środowiskowej dla urządzeń stanowiących wyposażenie wojskowe w ocenie wielu specjalistów są jednymi z najbardziej restrykcyjnych. Naszym normom obronnym NO-06-A101 i NO-06-A103, które należą do najbardziej wymagającej grupy oznaczonej jako N.14 dla urządzeń przenośnych, jakimi są również komputery eksploatowane w warunkach zewnętrznych, odpowiadają rozwiązania tylko kilku firm na świecie.

Inżynierowie z TELDAT-u zbudowali komputerowe terminale taktyczne, które w pełni spełniają te normy. Terminale te są szczególne. Ich parametry nie tyl-

komagnetycznego). Są też urządzeniami klasy Tempest, czyli zabezpieczonymi przed promieniowaniem emisji ujawniającej.

INNOWACYJNE PODEJŚCIE

Oceniając różne platformy sieciowe stosowane we współczesnych systemach walki, w tym systemy sterowane automatycznie oraz systemy uzbrojenia i walki elektronicznej, w wielu armiach, np. w amerykańskiej, powszechnie propaguje się tzw. podejście system systemów. Jest to zbiór systemów zorientowanych na wykonanie konkretnego zadania, którego możliwości mają stworzyć nowy, bardziej złożony system zapewniający większą funkcjonalność i skuteczniejsze działanie. Jego przeznaczenie jest ukierunkowane na wspólne interdyscyplinarne problemy i zamierzenia o większej skali. Metodologia obejmująca zdefiniowanie, wyodrębnienie sensu, modelowanie i analizowanie problemów związanych z systemem systemów jest nazywana inżynierią systemu systemów (System of Systems Engineering – SoSE). Jest ona powszechnie stosowana w apli-

OD 2010 **SYSTEM** JEST WYKORZYSTYWANY WOJENNEJ ORAZ KURSANTÓW CENTRUM

ko są zgodne ze standardami narzuconymi przez polskie normy obronne, lecz w wielu zakresach znacznie je przewyższają. Norma dla grupy N.14 zakłada, na przykład, jedynie wodoszczelność urządzeń. Istotne jest, że wymaganie to dotyczy urządzeń wyłączonych. Terminale z Bydgoszczy zaś są wodoodporne i mogą dwie godziny pracować pod wodą na głębokości metra. Komputery wyposażono w nowoczesne ogniwa zasilające, które umożliwiają im pracę do czterech godzin. Można je eksploatować w temperaturze -30°C. Również upały nie są im straszne, bo mogą pracować w temperaturze +60°C. Terminale można użytkować w klimacie umiarkowanym, zimnym, tropikalnym suchym i wilgotnym. Mają zaimplementowane funkcje obsługi akcelerometru, co pozwala na dopasowanie wyświetlanego obrazu do aktualnego położenia urządzenia, i magnetometru – kompasu. Wyposażone są też w interfejsy transmisyjne Wi-Fi, Bluetooth i moduły GSM/CDMA/LTE. Mają ponadto wbudowany odbiornik GPS oraz dwie kamery wideo (przód – tył). W odniesieniu do odporności na zakłócenia elektromagnetyczne komputery (tak jak wszystkie urządzenia systemu BMS Jaśmin) spełniają wymagania normy obronnej NO-06-A200 (poziom emisji zakłóceń elektromagnetycznych przewodzonych i promieniowanych oraz odporność na promieniowanie pola elek-

kacjach Departamentu Obrony USA i coraz częściej używana także w dziedzinach niezwiązanych z obronnością. Tradycyjna inżynieria systemowa ma na celu zoptymalizowanie systemu, np. produktu, z kolei SoSE ma zoptymalizować sieć różnych, współgrających z sobą nowych i istniejących już systemów, tak by sprostać różnym wymaganiom. Rozwijane w USA przez Agencję Zaawansowanych Projektów Badawczych w Obszarze Obronności (Defense Advanced Research Projects Agency – DARPA)⁷ programy, takie jak Distributed Battle Management (DBM)⁸, mają być wsparciem dla pilotów w walce powietrznej i powietrzno-łądowej oraz dla dowództw nadzorujących działania powietrzne. Główną pomoc w podejmowaniu decyzji mają zapewniać zintegrowane z systemami pokładowymi samolotów narzędzia software'owe. W ten sposób osiąga się elastyczność planowania oraz umożliwia kontrolę i ogólne zrozumienie sytuacji zarówno w powietrzu, jak i na ziemi.

Wspomniana idea przyświecała rozwijaniu systemu wspomagania dowodzenia (SWD) C3IS Jaśmin, który jest rozwiązaniem programowym – systemem wspierającym i automatyzującym procesy zarządzania walką na wszystkich szczeblach (rys. 2). Jego wyjątkową cechą jest to, że zawiera w sobie wiele podsystemów, które opierają się na uniwersalnym zestawie usług tego kompleksowego produktu. Co więcej, SWD C3IS

⁷ Zob. <http://www.darpa.mil/>. 16.01.2017.

⁸ Zob. <http://www.darpa.mil/program/distributed-battle-management/>. 16.01.2017.

Jaśmin jest zintegrowany z systemami symulacji działań bojowych JCATS oraz systemem szkolenia w środowisku wirtualnym VBS3. Daje to bardzo duże możliwości szkoleniowe, generując znaczne oszczędności związane z tym procesem (rys. 3). Realizuje podejście systemu systemów i ma zaimplementowaną praktycznie największą liczbę natowskich standardów interoperacyjności. Dzięki temu w wielu ćwiczeniach był wykorzystywany jako system referencyjny dla innych systemów⁹. Te jego cechy potwierdzają stosowne certyfikaty wydane przez specjalistyczną agencję NATO oraz tysiące testów podczas ćwiczeń: „Combined Endeavor”, „NATO CWID/CWIX”¹⁰, „Bold Quest”, „Anakonda”, „Pierścień”, a także wielu innych.

NA RZECZ RAŻENIA

Pododdział wyposażony w BMS Jaśmin może być wsparty przez możliwości Joint Fires Support System (JFSS) Jaśmin, który jest kompleksowym systemem wymiany danych ze środkami rażenia ogniowego, przeznaczonym m.in. dla taktycznych zespołów kon-

bratobójczym (Blue-Blue Fire). Umożliwia również zwiększenie skuteczności bojowej dzięki usprawnieniu współpracy jednostek sojusznicznych oraz wsparcie przy podejmowaniu decyzji o zaangażowaniu i alokacji broni w rejonie prowadzonych działań. Rozwiązanie to stanowi szerszą niż w oryginalnej koncepcji NATO implementację założeń tego typu serwera. Oprogramowanie to współdziała z systemami wsparcia dowodzenia wchodzącymi w skład platformy Jaśmin, zwłaszcza z modułem programowym JFSS Jaśmin i zwiększa jego funkcjonalność.

WYZWANIA

BMS Jaśmin to kompleksowe rozwiązanie, które optymalizuje wymianę informacji w czasie rzeczywistym między pododdziałami i ich sztabami oraz wewnątrz pojazdów i między żołnierzami znajdującymi się poza nimi podczas prowadzenia wszystkich rodzajów działań bojowych. Umożliwia szybkie tworzenie taktycznych grup bojowych (np. pododdziałów zmechanizowanych, czołgów, artylerii, wojsk inżynie-

DO SZKOLENIA OFICERÓW AKADEMII SZTUKI SZKOLENIA ŁĄCZNOŚCI I INFORMATYKI

troli obszaru powietrznego (TZKOP), nawigatorów lotnictwa (Forward Air Controller – FAC i Joint Terminal Attack Controller – JTAC), koordynatorów wsparcia ogniowego (Joint Fires Observer – JFO) oraz oficerów łącznikowych dla sił powietrznych (Air Liaison Officer – ALO). Jest także zintegrowany z systemem szkolenia w środowisku wirtualnym. Składa się ze specjalistycznego sprzętu i oprogramowania, służącego m.in. dla taktycznych zespołów kontroli obszaru powietrznego (rys. 4). System ten zapewnia efektywną komunikację ze statkami powietrznymi oraz naziemnymi systemami wsparcia ogniowego (w tym informatyczne zabezpieczenie procesu koordynacji ich działań). Istotnym elementem składowym JFSS Jaśmin jest serwer identyfikacji bojowej CID Jaśmin, który pełni rolę integratora istotnie podnoszącego poziom identyfikacji obiektów wojsk własnych i sojusznicznych oraz wymiany danych w tym zakresie między rodzajami sił zbrojnych. Zwiększa bezpieczeństwo wojsk i tym samym efektywność ich działań. Służy głównie do identyfikacji obiektów przeciwnika na polu walki i implementuje standard ADATP-37 (STANAG 5528). Znacząco podnosi świadomość operacyjną, co przyczynia się do uniknięcia strat wśród ludności cywilnej, spowodowanych np. ogniem

ryjnych), które mogą skutecznie dzielić się informacjami, używając protokołu BRM nawet w pogorszonych warunkach sieciowych. System ma optymalną ergonomię, zapewniającą łatwość opanowania go i wykorzystania. Wysoce intuicyjny interfejs użytkownika jest podobny do narzędzi cywilnych. Tym samym ma dużą tolerancję na ręczne wprowadzanie danych, a także automatyzuje ich przetwarzanie. System znacznie przyspiesza podejmowanie decyzji i wyznacza priorytety dla poszczególnych zadań. BMS Jaśmin pozwala dzielić cyfrowo wszystkie informacje dostępne w przestrzeni walki. Dzięki niemu żołnierze mogą się skupić na wykonywaniu postawionego zadania, jednocześnie korzystając z możliwości cyfrowego pola walki. Polegając na współdzielonej bazie oprogramowania (standardy MIP) i otwartej architekturze, TELDAT rozwija narodowe rozwiązania we współpracy ze swoimi klientami.

Warto też podkreślić, że od 2010 roku system SWD C3IS Jaśmin (w tym HMS, BMS i DSS C3IS Jaśmin) jest wykorzystywany do szkolenia oficerów Akademii Sztuki Wojennej, słuchaczy Wojskowej Akademii Technicznej oraz kursantów Centrum Szkolenia Łączności i Informatyki. Został również wdrożony do SZRP i jest powszechnie eksploatowany. ■

⁹ Między innymi podczas międzynarodowych ćwiczeń „Combined Endeavor” 2010 i 2011. Rezultaty można znaleźć w oficjalnych sprawozdaniach z tych przedsięwzięć.

¹⁰ Zob. raporty z ćwiczeń opracowane przez ACT NATO z lat 2008 do 2016, dostępne na stronie: [https://tide.act.nato.int/tidepedia/index.php/NATO_Coalition_Warrior_Interoperability_Exercise_\(CWIX\)/.](https://tide.act.nato.int/tidepedia/index.php/NATO_Coalition_Warrior_Interoperability_Exercise_(CWIX)/.) 16.01.2017.