

DOWÓDZTWO GARNIZONU WARSZAWA

DGW Wewn. 9/2017

**ŚWIATOWY ZWIĄZEK POLSKICH ŻOŁNIERZY ŁĄCZNOŚCI,
15 SIERADZKA BRYGADA WSPARCIA DOWODZENIA
STOWARZYSZENIE PRZYJACIÓŁ 15 SBWD**

**EWOLUCJA WOJSKOWYCH SYSTEMÓW
TELEINFORMATYCZNYCH
ORAZ LESSONS LEARNED
W ŚWIETLE MISJI POKOJOWYCH
I STABILIZACYJNYCH
VIII KONFERENCJA ŁĄCZNOŚCI**

27–28.04.2017 r.

REDAKCJA NAUKOWA:

ppłk dr hab. inż. Mariusz FRĄCZEK

ppłk dr inż. Grzegorz PILARSKI

SIERADZ

2017

DGW Wewn. 9/2017

**ŚWIATOWY ZWIĄZEK POLSKICH ŻOŁNIERZY ŁĄCZNOŚCI,
15 SIERADZKA BRYGADA WSPARCIA DOWODZENIA
STOWARZYSZENIE PRZYJACIÓŁ 15 SBWD**

**EWOLUCJA WOJSKOWYCH SYSTEMÓW
TELEINFORMATYCZNYCH
ORAZ LESSONS LEARNED
W ŚWIETLE MISJI POKOJOWYCH
I STABILIZACYJNYCH**

VIII KONFERENCJA ŁĄCZNOŚCI

27–28.04.2017 r.

REDAKCJA NAUKOWA:

ppłk dr hab. inż. Mariusz FRĄCZEK

ppłk dr inż. Grzegorz PILARSKI

SIERADZ

2017

RECENZENCI:

prof. dr hab. inż. Józef JANCZAK

prof. dr hab. inż. Jan POSOBIEC

REDAKCJA NAUKOWA:

płk dr hab. inż. Mariusz FRĄCZEK

ppłk dr inż. Grzegorz PILARSKI

KOMITET NAUKOWY:

płk dr hab. inż. Piotr DELA

ppłk dr hab. inż. Mariusz FRĄCZEK

ppłk dr inż. Bartosz BIERNACIK

ppłk dr inż. Grzegorz PILARSKI

KOMITET ORGANIZACYJNY:

płk Robert Krupa – Dowódca 15 SBWD

Światowy Związek Polskich Żołnierzy Łączności

Stowarzyszenie Przyjaciół 15 SBWD

płk dr hab. inż. Piotr DELA

ppłk dr hab. inż. Mariusz FRĄCZEK

ppłk dr inż. Bartosz BIERNACIK

ppłk mgr inż. Radosław URYCKI

Książka sfinansowana z dotacji Ministerstwa Obrony Narodowej

Opracowanie zawiera materiały zaprezentowane podczas konferencji. Forma i treść przedstawienia materiałów odpowiada wersji przekazanej przez autorów.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane powielanie oraz rozpowszechnianie całości lub fragmentów niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione bez pisemnej zgody posiadaczy praw autorskich. Wykonywanie kopii metodą skanowania, kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Copyright by Mariusz Frączek, Warszawa-Sieradz 2017

ISBN 978-83-940387-3-1

Skład i łamanie Wydawcy

Druk DWS. Zam. 451. 2018

SPIS TREŚCI

WSTĘP	7
<i>płk dr hab. inż. Mariusz FRĄCZEK, ppłk dr inż. Grzegorz PILARSKI</i>	
WYBRANE ASPEKTY MILITARYZACJI CYBERPRZESTRZENI	9
<i>płk dr hab. inż. Piotr DELA</i>	
OBSZARY CYBEROBRONY W SZ RP – ZAGROŻENIA I WYZWANIA	22
<i>ppłk dr hab. inż. Mariusz FRĄCZEK</i>	
PORTFOLIO USŁUG TELEINFORMATYCZNYCH DOSTĘPNYCH NA STANOWISKACH DOWODZENIA – MODA CZY REALNE POTRZEBY	33
<i>ppłk dr inż. Bartosz BIERNACIK</i>	
(NIE) BEZPIECZNE SIECI BEZPRZEWODOWE	49
<i>ppłk dr inż. Grzegorz PILARSKI</i>	
PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA CYBERNETYCZNEGO W SIECIACH TAKTYCZNYCH	58
<i>Waldemar SZULIK</i>	
OCENA BEZPIECZEŃSTWA URZĄDZEŃ TELEINFORMATYCZNYCH W OPARCIU O STANDARD COMMON CRITERIA	75
<i>Robert BIAŁAS</i>	
WEZŁOWY WÓZ KABLOWY WWK-10C – WYMAGANIA I MOŻLIWOŚCI BUDOWY ORAZ EKSPLOATACJI PIERWOTNEJ INFRASTRUKTURY TELEINFORMATYCZNEJ	83
<i>Jacek GOŁĄBEK</i>	
POLSKA RADIOSTACJA WĄSKOPASMOWA SDRZ IMPLEMENTACJĄ WAVEFORMU NBWF – WYNIKI BADAŃ	93
<i>Marcin WIŚNIEWSKI, Adam DOBKOWSKI, Grzegorz PATER, Marcin RYMON LIPIŃSKI, Robert MATYSZKIEL, Paweł KANIEWSKI, Jan JACH</i>	
MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA RADIOSTACJI RKP-8100 W ROZWIĄZANIACH WSPIERAJĄCYCH DZIAŁANIA NA POLU WALKI	114
<i>Marcin WIŚNIEWSKI, Jerzy PAKIESER</i>	
WYKORZYSTANIE POKŁADOWEGO SYSTEMU KOMUNIKACJI BITcom JAKO BAZY DO INTEGRACJI SYSTEMÓW WYKORZYSTANYCH NA POJAZDACH SIŁ ZBROJNYCH	124
<i>Romuald DALECKI</i>	
PRZYKŁADY ZASILANIA ELEKTRYCZNEGO POJAZDÓW WOJSKOWYCH	134
<i>Tomasz PÓŁTORACZYK</i>	

SYSTEMY UCZĄCE SIĘ W OCHRONIE INFRASTRUKTURY SIECIOWO-SERWEROWEJ PMN	139
<i>Maciej KACZANOWSKI, Adam HARASIMIUK</i>	
PRZEZNACZENIE I ZADANIA 9 BRYGADY WSPARCIA DOWODZENIA DOWÓDZTWA GENERALNEGO RSZ ORAZ „LESSONS LEARNED” Z ĆWICZEŃ	149
<i>płk Piotr ADAMSKI</i>	
MOŻLIWOŚCI TAKTYCZNO-TECHNICZNE RADIOSTACJI HF/VHF HARRIS	154
<i>Arkadiusz SZALPUK, Marek TRYBAŁA, Seweryn RYBAK</i>	
LEKKIE MASZTY KOMPOZYTOWE FIRMY COBHAM	168
<i>Jacek DUFEK</i>	
PROBLEMATYKA DIAGNOZOWANIA SPRZĘTU ŁĄCZNOŚCI W WARUNKACH POLOWYCH NA PRZYKŁADZIE APARATOWNI ADR-K ...	177
<i>Janusz ROMANIK, Adam KRAŚNIEWSKI, Edward GOLAN, Rafał BRYŚ, Krzysztof ZUBEL, Mirosław ŚWISTUNIUK</i>	
BEZPIECZNA POLOWA TELEFONIA VOIP ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO. CZĘŚĆ II – BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMU TELEFONII VOIP	192
<i>mjr Krystian K. SALAMON</i>	
WOZY DOWODZENIA A WALKA RADIOELEKTRONICZNA	201
<i>mjr Krystian K. SALAMON</i>	
MOBILNA SIEĆ ŁĄCZNOŚCI SZ RP	205
<i>płk dr hab. inż. Maciej MARCZYK</i>	
JFSS JAŚMIN – SYSTEM WYMIANY DANYCH DLA POŁĄCZONEGO WSPARCIA OGNIOWEGO – JAKO SYSTEM ZWIĘKSZAJĄCY EFEKTYWNOŚĆ DZIAŁANIA WOJSK	218
<i>dr inż. Henryk KRUSZYŃSKI, dr inż. Łukasz APIECIONEK, mgr inż. Robert PAŁKA, mgr Paweł BATURO, mgr inż. Piotr BRAŹKIEWICZ</i>	
PRZECHWYTYWANIE DANYCH ZE ŚWIATŁOWODÓW I SPOSOBY OCHRONY	224
<i>Krzysztof BORZYCKI, Stanisław DZIUBAK, Paweł GAJEWSKI, Dariusz GACON, Andrzej SOBOLEWSKI, Waldemar SZULIK</i>	
SYSTEM ZARZĄDZANIA ŁĄCZNOŚCIĄ RADIOWĄ – KONIECZNY ELEMENT ARCHITEKTURY BMS	231
<i>Paweł KANIEWSKI, Robert MATYSZKIEL, Jan JACH, Marcin WIŚNIEWSKI, por. Mateusz KUSTRA</i>	

WYMAGANIA STAWIANE SZEROKOPASMOWYM RADIOSTACJOM SDR WYKORZYSTYWANYM W WOJSKOWYCH SYSTEMACH ŁĄCZNOŚCI RADIOWEJ	244
<i>Jan JACH, Robert TOMASIK, Robert MATYSZKIEL, Paweł KANIEWSKI, Rafał POLAK, Mateusz KUSTRA</i>	
BEZPIECZNA KOMUNIKACJA W OBLICZU ZAGROŻEŃ.....	252
<i>Robert ABRAMCZUK</i>	
COMP@N RODZINA RADIOSTACJI, PRODUKTY I ICH WŁAŚCIWOŚCI.....	258
<i>Marcin LEWANDOWSKI</i>	

WSTĘP

Siły Zbrojne Rzeczypospolitej Polskiej odzwierciedlają liczne potrzeby żołnierzy w zakresie wyposażenia ich w najnowocześniejsze środki łączności służące do przekazywania informacji, które spełnią trzy podstawowe wymagania dotyczące skrytości, wierności oraz terminowości. Nie mniej istotnym są oczekiwania dowódców, którzy chcieliby aby można było przekazać jak najwięcej informacji w czasie rzeczywistym. Te wyzwania przed Wojskami Łączności i Informatyki nie są bezpodstawne, wynikają bowiem z permanentnego rozwoju teleinformatyki zarówno w środowisku cywilnym, jak i różnego rodzaju służbach mundurowych. Współcześnie technologie informacyjne oraz usługi oferowane dla ogółu obywateli spowodowały naturalne dążenia wojskowych do możliwości zaoferowania ich dla żołnierzy, jednakże w oparciu o mechanizmy oraz procedury zapewniające bezpieczeństwo obiegu informacji. Dziś coraz częściej mówi się o sieciocentrycznym polu walki, zdolności do gromadzenia, przetwarzania oraz przekazania wszelkich wiadomości nie tylko w relacji przełożony - podwładny, ale także uzyskanie możliwości ich wymiany pomiędzy różnymi szczeblami dowodzenia. Liczy się zastosowana technologia, czas oraz jakość informacji, a takie ograniczenie, jak odległość pomiędzy elementami ugrupowania bojowego nie powinno uniemożliwiać ich przekazania pomiędzy nadawcą i odbiorcą. Ilość oferowanych usług teleinformatycznych powinna zawsze zapewnić obieg informacji. Do takiego komfortu dla dowódców należy właśnie dążyć. Zatem niebagatelnego znaczenia nabiera wybór miejsca corocznych spotkań ekspertów w dziedzinie wojskowego systemu łączności, przedstawicieli nauki oraz polskiego przemysłu zbrojeniowego, którzy dokonują wymiany oczekiwań oraz prezentują aktualne rozwiązania i możliwości wsparcia wojsk. Można je uzyskać dysponując nowoczesnymi środkami oraz urządzeniami teleinformatycznymi, które w jak najkrótszym czasie powinny stać się elementem wyposażenia polskich jednostek dowodzenia wszystkich szczebli.

Dzięki zaangażowaniu żołnierzy pragnących poszerzać oraz ciągle uzupełniać swoją wiedzę kontynuowana jest inicjatywa cyklicznych konferencji, których organizacji podjęła się 15 Sieradzka Brygada Wsparcia Dowodzenia wsparta kadrami naukowo-dydaktyczną Akademii Sztuki Wojennej reprezentowaną przede wszystkim przez Zakład Teleinformatyki i Zakład Bezpieczeństwa Cyberprzestrzeni. Od ośmiu lat gospodarzem Konferencji Łączności pod hasłem: „*Ewolucja wojskowych systemów teleinformatycznych oraz lessons learned w świetle misji pokojowych i stabilizacyjnych*” jest miasto Sieradz a w nim Dowództwo 15 SBWD. Powyższe spotkania nie byłyby możliwe bez zaangażowania Światowego Związku Polskich Żołnierzy Łączności oraz Stowarzyszenia Przyjaciół 15 SBWD. Powyższe okoliczności oraz grono życzliwych osób sprawiły, że w dniach 27-28 kwietnia 2017 roku zorganizowano, pod patronatem Szefa Zarządu Kierowania i Dowodzenia P6 – SG WP kolejną – tym razem już VIII Konferencję Łączności.

Tegorocznym celem konferencji pozostało przedstawienie kolejnych zmian mających miejsce w obrębie wojskowych systemów łączności i informatyki. Szczególnie zwrócono uwagę na przewidywane kierunki przeobrażeń oraz ofertę polskiego przemysłu oraz ośrodków naukowo-badawczych w zakresie nowoczesnych rozwiązań technicznych mogących znaleźć zastosowanie w SZ RP. To oczywiście znalazło swoje odzwierciedlenie w poszczególnych panelach wystąpień.

Tematyka poruszana w czasie VIII Konferencji Łączności w Sieradzu była podzielona na sesje tematyczne nad którymi czuwał Pan ppłk Radosław Urycki. Na

szczególną uwagę czytelników zasługują niżej wymienione tematy znajdujące się w opracowaniu pokonferencyjnym:

1. Wybrane aspekty militaryzacji cyberprzestrzeni.
2. Obszary cyberobrony w SZ RP – zagrożenia wyzwania.
3. Portfolio usług teleinformatycznych dostępnych na stanowiskach dowodzenia – moda czy realne potrzeby.
4. (NIE) bezpieczne sieci bezprzewodowe.
5. Problemy bezpieczeństwa cybernetycznego w sieciach taktycznych.
6. Ocena bezpieczeństwa urządzeń teleinformatycznych w oparciu o standard Common Criteria.
7. Polska radiostacja wąskopasmowa SDR implementacją waveformu NBWF – wyniki badań.
8. Możliwości wykorzystania radiostacji RKP-8100 w rozwiązaniach wspierających działania na polu walki.
9. Wykorzystanie Pokładowego Systemu Komunikacji BITcom jako bazy do integracji systemów wykorzystanych na pojazdach dowodzenia, kierowania i pojazdach bojowych.
10. Systemy uczące się w ochronie infrastruktury sieciowo-serwerowej PMN.
11. Przeznaczenie i zadania 9 BWD DG RSZ oraz „Lessons learned” z ćwiczeń.
12. Możliwości taktyczno-techniczne radiostacji HF/VHF Harris.
13. Bezzałogowe systemy latające jako element walki elektronicznej.
14. Lekkie kompozytowe maszty teleskopowe firmy Cobham.
15. Problematyka diagnozowania sprzętu łączności w warunkach polowych na przykładzie aparatu ADR-K.
16. Wymagania stawiane szerokopasmowym radiostacjom SDR wykorzystywanym w wojskowych systemach łączności radiowej.

Warto zaznaczyć, iż nie wszystkie obszary problemowe poruszane podczas konferencji zostały zawarte w postaci szerszego opracowania w niniejszej publikacji. Wynika to zapewne z jej jawnego charakteru. Za interesujące, jednakże celowo pominięte w materiałach pokonferencyjnych uznano tematy:

1. IBM Watson for cyber security.
2. Ocena pracy radiostacji PR4G w trybie IP-PAS – wyniki testów praktycznych.
3. Odporność urządzeń systemów dowodzenia i łączności na impuls elektromagnetyczny.

Wymiana poglądów oraz liczne dyskusje podczas konferencji pozwalały na dogłębne omówienie szczegółów tematów oraz zagadnień zaprezentowanych przez jej uczestników podczas wystąpień. Ważnym dodatkiem do prowadzonych konwersacji była możliwość zapoznania się z wybranymi rozwiązaniami, które były prezentowane przez polski przemysł zbrojeniowy.

*ptk dr hab. inż. Mariusz Frączek
ppłk dr inż. Grzegorz Pilarski*

dr inż. Henryk KRUSZYŃSKI, hkruszynski@teldat.com.pl
dr inż. Łukasz APIECIONEK, lapiecionek@teldat.com.pl
mgr inż. Robert PAŁKA, rpalka@teldat.com.pl
mgr Paweł BATURO, pbaturo@teldat.com.pl
mgr inż. Piotr BRAŹKIEWICZ, pbrazkiewicz@teldat.com.pl

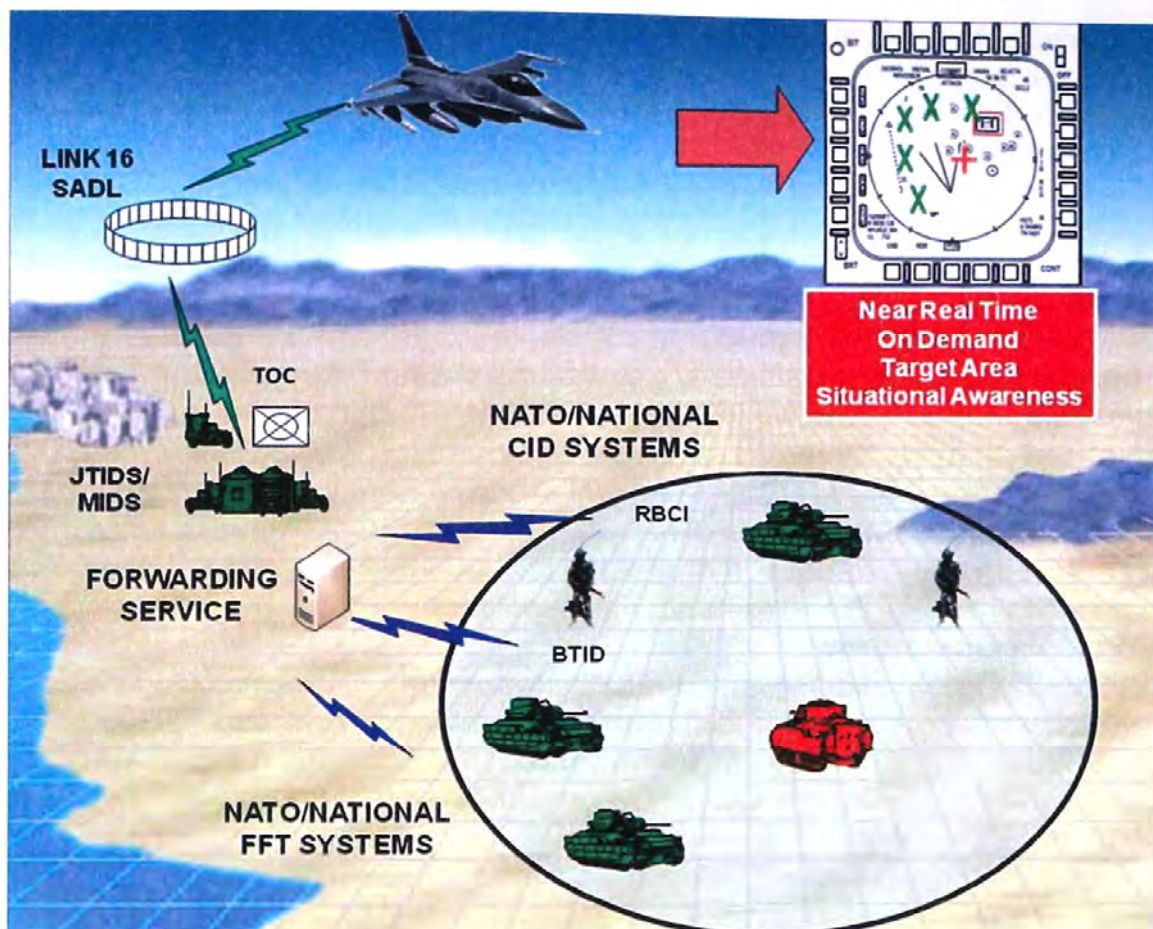
JFSS JAŚMIN – SYSTEM WYMIANY DANYCH DLA POŁĄCZONEGO WSPARCIA OGNIOWEGO – JAKO SYSTEM ZWIĘKSZAJĄCY EFEKTYWNOŚĆ DZIAŁANIA WOJSK

STRESZCZENIE

Obecne operacje wykorzystujące Close Air Support wymagają mechanizmów automatyzacji. **Potrzeba wymiany danych dla wsparcia ogniowego została zauważona przez SZ RP.** Brak precyzyjnych informacji o położeniu wojsk własnych czy przyjacielskich oraz brak precyzyjnego wskazania potencjalnego celu ataku może spowodować straty własne np. poprzez ostrzał pozycji wojsk własnych przez wspierające je Siły Powietrzne. W realnych warunkach działania, przy dużym poziomie stresu, podczas przekazywania danych o pozycji celu do zniszczenia, mogą powstać błędy ludzkie. Rozwiązaniem problemu jest gotowy produkt **JFSS JAŚMIN**, będący Systemem Wymiany Danych dla Połączonego Wsparcia Ogniowego, w tym dla Taktycznych Zespołów Kontroli Obszaru Powietrznego. **Pozwala on znacznie zwiększyć efektywność działania wojsk.** W niniejszym artykule przedstawiono potrzeby SZ RP w zakresie systemów wymiany danych dla połączonego wsparcia ogniowego oraz zaprezentowano wymienione rozwiązanie.

WSTĘP

Koncepcja CAS (*ang. Close Air Support*) określa bliskie wsparcie lotnicze, które obejmuje działania samolotów i śmigłowców przeciwko wrogim celom, które są usytuowane blisko sojuszników wojsk lądowych i/lub morskich. Główną ideą przyświecającą CAS jest sprawne i precyzyjne pozyskiwanie oraz automatyczna wymiana szczegółowych informacji, m.in. o ruchu i ostrzale jednostek biorących udział w każdej misji powietrznej. Architektura koncepcji CAS, która przedstawiona jest na rysunku 1, została opracowana przez NATO. W celu wykorzystania możliwości cyfrowego pola walki wprowadzono ideę DACAS (*ang. Digitally Aided Close Air Support*), która ma na celu zwiększenie efektywności misji CAS oraz bezpieczeństwa jej uczestników, a także uniknięcie błędów ludzkich wynikających z głosowej wymiany informacji. Siły Zbrojne RP zauważyły konieczność automatyzacji procesu współpracy ze statkami powietrznymi i zapotrzebowały system wymiany danych ze statkiem powietrznym – wyposażenie TZKOP, czyli Taktycznych Zespołów Kontroli Obszaru Powietrznego. Jednakże proces automatyzacji wymiany informacji powinien zostać wdrożony w znacznie szerszym zakresie, nie ograniczając się tylko do współpracy ze statkami powietrznymi. Rozwiązaniem, które rozszerza możliwości wymiany danych jest JFSS JAŚMIN (*Joint Fires Support System*) dostarczający szeroki wachlarz protokołów wymiany danych. W kolejnym rozdziale przedstawiono główne cechy tego rozwiązania oraz możliwości, jakie zapewnia on Użytkownikom takim jak np.: wysunięty nawigator lotnictwa czy koordynator wsparcia ogniowego.



Rys. 1. Architektura CAS na podstawie koncepcji NATO

JFSS JAŚMIN

JFSS JAŚMIN jest kolejnym innowacyjnym i jednym z głównych komponentów Sieciocentrycznej Platformy Teleinformatycznej JASMIN, w której skład wchodzi szereg rozwiązań z powodzeniem eksploatowanych m.in. w SZ RP. System ten składa się z gotowych, głównie polskich wyrobów, dedykowanych dla potrzeb szeroko pojętego rażenia ogniowego, co stanowi jego pierwszorzędą cechę. Dostarcza szereg funkcjonalności znacznie zwiększających efektywność działań bojowych. Zapewnia on głównie efektywną i automatyczną wymianę danych pomiędzy statkami powietrznymi oraz systemami wsparcia ogniowego, a także zwiększa efektywność precyzyjnego wskazywania celów, w tym naprowadzania na nie wymienionych obiektów latających.

JFSS JAŚMIN przeznaczony jest m.in. dla:

- wysuniętych nawigatorów lotnictwa (FAC - Forward Air Controller, JTAC - Joint Terminal Attack Controller);
- koordynatorów wsparcia ogniowego (JFO - Joint Fires Observer);
- oficerów łącznikowych dla sił powietrznych (ALO - Air Liaison Officer);
- pododdziałów rozpoznania w celu zapewniania świadomości sytuacyjnej.

Główne zalety i zdolności JFSS JAŚMIN:

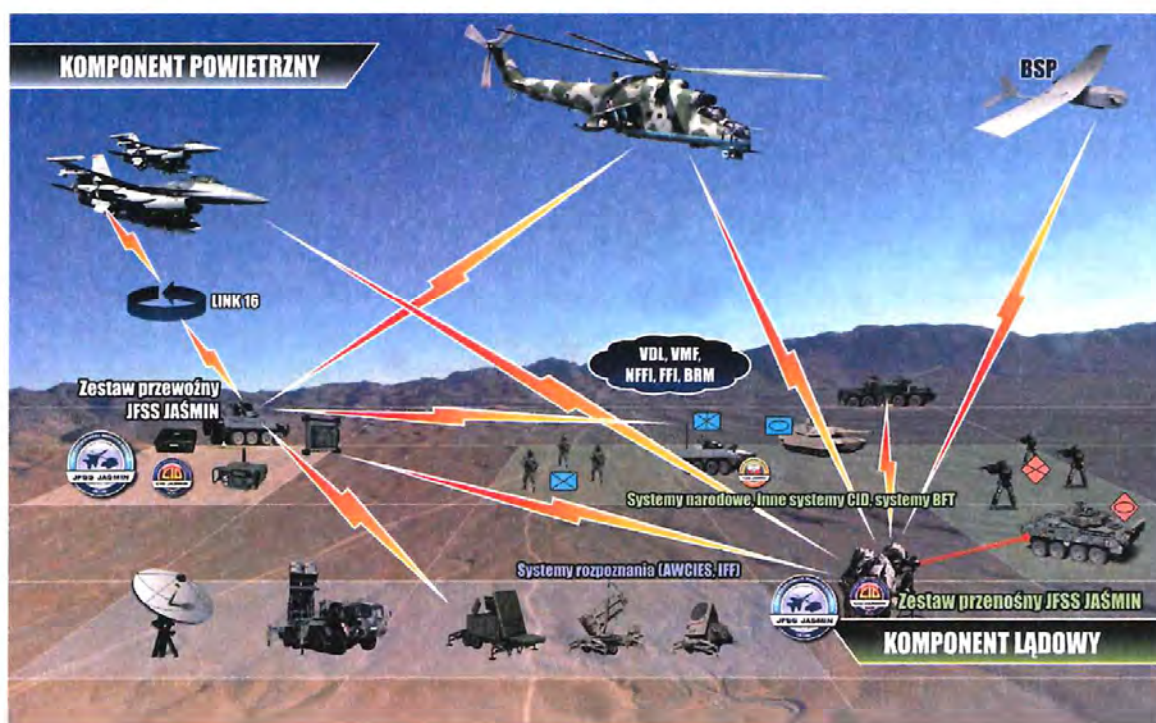
- istotne zwiększenie świadomości sytuacyjnej Operatorów połączonego wsparcia ogniowego;
- zwiększenie efektywności naziemnych i powietrznych środków wsparcia ogniowego (w tym: ognia artylerii, uderzenia raketowego, uderzenia lotniczego) poprzez automatyzację wymiany danych w czasie rzeczywistym;

- c) **wsparcie procesu planowania i wykonywania zadań wsparcia ogniowego**, w tym **bezpośredniego wsparcia lotniczego wojsk (CAS - Close Air Support)** lub **wezwania ognia z pola walki (CFF – Call for Fire)**;
- d) **zapewnienie Operatorowi odzwierciedlenia** na podkładzie mapowym **elementów koordynacji wsparcia ogniowego**, w tym zasadniczych ograniczeń w wykonywaniu zadań wsparcia ogniowego tj.: korytarzy powietrznych przelotu własnego lotnictwa, rejonów zakazu prowadzenia ognia oraz granic bezpieczeństwa wojsk własnych;
- e) **efektywna wymiana danych** w czasie rzeczywistym ze **środkami rażenia ogniowego (w tym ze statkami powietrznymi)** oraz Stanowiskami Dowodzenia artylerii w standardach VMF (*Variable Message Format*) oraz ADatP-3;
- f) **wymiana danych ze statkami bezzałogowymi**, w tym odbiór sygnału video **FMV (Full Motion Video)** w sieci **VDL (Video Data Link)** z urządzenia typu **SNIPER** w standardach: PAL, NTSC, MPEG-4, MPEG-2 i MJPEG;
- g) **współpraca z systemami symulacji (np. JCATS - Joint Conflict And Tactical Simulation i VBS2/3 - Virtual Battlespace)**, w celu **ułatwienia procesu szkolenia Operatorów**;
- h) **unikalna możliwość rozszerzenia zastosowania przedmiotowego systemu**, również w odniesieniu do **statków powietrznych nie posiadających możliwości komunikacji w standardach VMF i Link 16 (np. MiG-29, za pomocą funkcjonalności CID-MIG, umożliwiającej podniesienie świadomości sytuacyjnej pilotów)**;
- i) **identyfikacja oraz automatyczny odbiór lokalizacji położenia wojsk własnych (FFT - Friendly Force Tracking)**, zapewnione poprzez **CID JAŚMIN**;
- j) **wskazywanie środkom rażenia ogniowego lokalizacji wojsk własnych dla uniknięcia ognia bratobójczego**, tzw. Blue-Blue Fire;
- k) **automatyczna synchronizacja i wymiana danych z urządzeniami stanowiącymi wyposażenie systemu**, w celu uniknięcia błędu ludzkiego przy ręcznym wprowadzaniu danych (np. pozycji własnej, pozycji wojsk własnych, pozycji celu itp.);
- l) **sterowanie urządzeniami stanowiącymi wyposażenie systemu (np. TZKOP) za pomocą terminala Operatora**;
- m) **unikalna i efektywna współpraca z innymi systemami (w tym SZ RP i NATO) oraz możliwość szybkiej i skutecznej rozbudowy o inne systemy wsparcia dowodzenia i działania wojsk dzięki zastosowaniu SWD C3IS JAŚMIN**,
- n) **automatyczne nanoszenie celów oraz zatwierdzanie i określanie ich parametrów przy wykorzystaniu cyfrowych podkładów mapowych**;
- o) **planowanie misji, wizualizacja (zgodnie z APP-6A/B i MIP Implementation Rules) oraz pełna obsługa planów, rozkazów i meldunków, zgodnie ze standardem STANAG 2014**;
- p) **aplikacje (usługi) wspierające działanie CAS, DACAS (Digitally Aided CAS) i DAFS (Digitally Aided Fire Support)**, w tym mechanizmy półautomatycznej edycji meldunków, komunikatów i wiadomości;
- q) **półautomatyczna interpretacja i edycja wybranych typów wiadomości sformatowanych w standardzie ADatP-3 (m.in.: typu FM - Fire Mission, ATI - Artillery Target Intelligence, NNFP - Fire Plan, SPRT - Support Airspace Coordination Area, ACMREQ i AIRREQ)**;
- r) **komunikacja z żołnierzami przy użyciu protokołu NATO JDSS (Joint Dismounted Soldier System - STANAG 4677)**;

- s) **wykorzystywanie wektorowych** podkładów topograficznych dystrybuowanych w technologiach VPF i SHP **oraz rastrowych podkładów topograficznych** w technologiach CADRG, ECW, MrSID, Geo TIFF i JPEG, a także map modelu terenu DTED;
- t) **zapewnienie obsługi podkładów topograficznych** dystrybuowanych m.in. w technologiach **WMS (Web Map Service)** i **WFS (Web Feature Service)**;
- u) **szybkie przesyłanie wiadomości tekstowych (CHAT)** z wykorzystaniem predefiniowanych meldunków i szablonów;
- v) **modułowa budowa**, umożliwiająca także szybką integrację z urządzeniami niezbędnymi do pracy Operatorów systemu;
- w) **integracja z usługami katalogowymi**, zgodnie ze standardem STANAG 4644 (*TELDAT Battlefield Directory*).

W skład systemu wchodzi dedykowany specjalistyczny sprzęt (*militarne terminale taktyczne oraz będące na wyposażeniu wojska środki łączności i sensory*) wraz modułem programowym **Systemu Wspomagania Dowodzenia C3IS JAŚMIN - JFSS C3IS JAŚMIN** oraz oprogramowaniem **Serwera Identyfikacji Bojowej CID JAŚMIN** [1-2].

Rozwiązanie to występuje w dwóch dedykowanych i w pełni zintegrowanych wariantach: zestawu przewoźnego i przenośnego. Schemat funkcjonalny systemu JFSS JAŚMIN został przedstawiony na rysunku 2. Natomiast rysunek 3 przedstawia przykładowe wyposażenie systemu.



Rys. 2. Schemat funkcjonalny systemu JFSS JAŚMIN



Rys. 3. Przykładowe wyposażenie systemu JFSS JAŚMIN

Warto zaznaczyć, że JFSS JAŚMIN korzysta ze sprawdzonych rozwiązań, m.in. CID JAŚMIN [3], który jak **dotychczas** jako **jedynе polskie rozwiązanie**, **było z dużym powodzeniem eksploatowane w ćwiczeniu BOLD QUEST 2014, 2015 i 2016 w USA, gdzie odniosło znaczący sukces**. W tym zakresie CID JAŚMIN:

- bez jakichkolwiek problemów uzyskał akredytację podłączenia do sieci niejawnej tego ćwiczenia;
- pozytywnie zakończył testy z systemami wojsk NATO, m.in. USA, Danii i Włoch oraz pośredniczył w wymianie danych, np. z samolotami A10 (*symulator*), B1, F15, F16, F18D oraz F18E-Super Hornet, w zakresie m.in.: wizualizacji sytuacji operacyjnej i dostępności danych z serwera CID JAŚMIN w postaci tekstowej na terminalu pilota oraz śledzenia pozycji wymienionych samolotów;
- przeszedł również pozytywnie testy obciążeniowe;
- współpracował z systemem obrony przeciwlotniczej PATRIOT w przedmiocie wymiany informacji o sytuacji powietrznej.

CID JAŚMIN był i jest także z powodzeniem wykorzystywany (w tym *wiarygodnie badany i testowany*) w trakcie wielu ważnych przedsięwzięć wojskowych, m.in. w ramach kolejnych edycji ćwiczeń **NATO CWIX 2012, 2013, 2014, 2015 i 2016**.

Również w kolejnej edycji ćwiczenia BOLD QUEST 2017 planowane są testy zarówno rozwiązania CID JAŚMIN jak i również JFSS JAŚMIN.

PODSUMOWANIE

JFSS JAŚMIN jest kompleksowym Systemem Wymiany Danych dla Połączonego Wsparcia Ogniewego, który zapewnia funkcjonalności podnoszące efektywność i skuteczność prowadzonych działań bojowych, w tym przede wszystkim precyzyjne wskazanie celu i naprowadzenie na niego środków rażenia ogniowego. Zastosowanie **wiarygodnie sprawdzonych, gotowych rozwiązań** zapewniających interoperacyjność międzysystemową, pozwala na jego szerokie wykorzystanie

praktyczne. Umożliwia to również wdrożenie bogatego wachlarza mechanizmów bezpieczeństwa transmisji danych, co jest bardzo ważnym aspektem obecnego pola walki [4-7].

LITERATURA:

- [1] D.J. Bryant, D.G. Smith, *Impact of Uncertain Cues on Combat Identification Judgments*, Defence R&D Canada, Technical Report 2009
- [2] *Rethink Combat Identification Systems, Strengthened Management Efforts Needed to Ensure Required Capabilities*, United States General Accounting Office, June 2001
- [3] Biernat D., Łukasik M., Kosowski T., Woźniak M., *Możliwości adaptacji samolotów typu MiG-29 znajdujących się na wyposażeniu Sił Powietrznych RP do standardów NATO w obszarze zwiększania świadomości sytuacyjnej pilota*, Monografia Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej pt. Modernizacja połączonych Rodzajów Sił Zbrojnych RP w nowych uwarunkowaniach geopolitycznych pod redakcją K. Czupryńskiego, P. Soroka, Wojskowa Akademia Techniczna, 2014, s. 213-223
- [4] Apiecionek Ł., Romantowski M., Śliwa J., Jasiul B., Goniacz R., *Safe Exchange of Information for Civil-Military Operations*, MCC 2011: Military Communications and Information Systems Conference, Amsterdam, 17-18.10.2011, w: *Military Communications and Information Technology: A Comprehensive Approach Enabler*. Pod redakcją Marka Amanowicza. Warszawa: Redakcja Wydawnictw Wojskowej Akademii Technicznej, 2011, ISBN 978-83-62954-20-9, s. 39-50 (MK-312)
- [5] Apiecionek Ł., Romantowski M., *Secure IP Network Model*, *Computational Method in Science and Technology* 19(4) 209-213 (2013), DOI:10.12921/cmst.2013.19.4.209-216
- [6] Apiecionek Ł., Makowski W., Woźniak M., *AI Implementation in Military Combat Identification – A Practical Solution, Beyond Databases, Architectures and Structures*. *Advanced Technologies for Data Mining and Knowledge Discovery*, Volume 613 of the series *Communications in Computer and Information Science* pp 659-667, 2016
- [7] Apiecionek Ł., Makowski W., *Intelligent FTBint Method for Server Resources Protection, Beyond Databases, Architectures and Structures*. *Advanced Technologies for Data Mining and Knowledge Discovery*, Volume 613 of the series *Communications in Computer and Information Science* pp 683-691, 2016