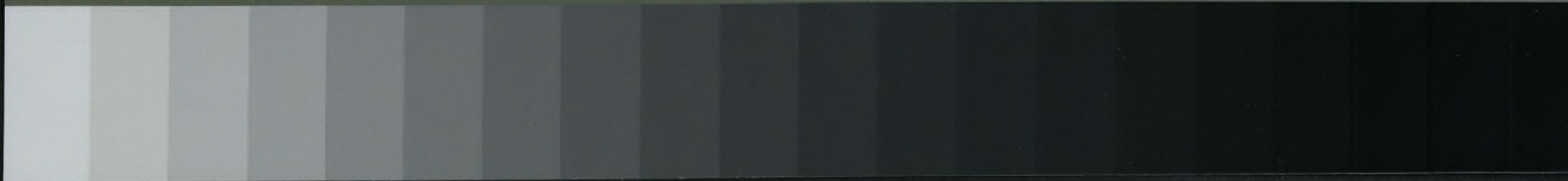


A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

CENTRUM SYMULACJI
I KOMPUTEROWYCH GIER WOJENNYCH

KONCEPCJE WYKORZYSTANIA SYSTEMÓW
SYMULACYJNYCH W ĆWICZENIACH
WSPOMAGANYCH KOMPUTEROWO CAX



59224

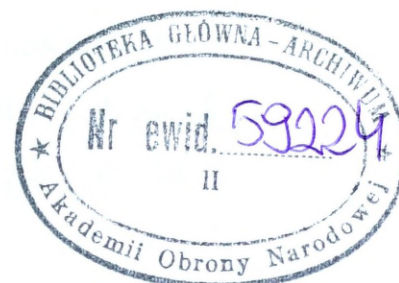
WARSZAWA

2005



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

**CENTRUM SYMULACJI I
KOMPUTEROWYCH GIER WOJENNYCH**



**KONCEPCJE WYKORZYSTANIA SYSTEMÓW
SYMULACYJNYCH W ĆWICZENIACH
WSPOMAGANYCH KOMPUTEROWO CAX**

Recenzent:

płk dr hab. Jarosław WOŁEJSZO

Opracował zespół autorski w składzie:

1. ppłk dr Zbigniew KLAWITTER - kierownik naukowy, wstęp, rozdział 2, zakończenie;
2. płk dr Jan KNETKI - rozdział 1;
3. płk dr Tadeusz KÓSKA - rozdział 3.1., 3.4.;
4. ppłk dr inż. Wiesław SMOLSKI - rozdział 4;
5. ppłk mgr Zbigniew PIOTROWSKI - rozdział 3.2.,3.3.

WSTĘP.....	4
1. WŁAŚCIWOŚCI ĆWICZEŃ WOJSKOWYCH A MOŻLIWOŚCI ICH WSPARCIA PRZEZ SYSTEMY SYMULACYJNE.....	8
1.1. Znaczenie ćwiczeń w szkoleniu dowództw	9
1.2. Symulacja komputerowa w szkoleniu dowództw.....	14
1.3. Strategia szkolenia dowództw i wojsk z wykorzystaniem symulacji.....	18
2. ĆWICZENIA DOWÓDCZO – SZTABOWE WSPOMAGANE KOMPUTEROWO.....	26
2.1. Istota ćwiczeń dowódczo - sztabowych wspomaganych komputerowo.....	27
2.2. Infrastruktura ćwiczenia.....	29
2.3. Struktura organizacyjna ćwiczenia.....	31
2.4. Proces przygotowania ćwiczenia.....	35
2.5. Prowadzenie ćwiczeń wspomaganych komputerowo.....	50
3. WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW SYMULACYJNYCH DO KOMPUTEROWEGO WSPOMAGANIA ĆWICZEŃ.....	61
3.1. Założenia ogólne.....	62
3.2. System symulacyjny JTLS.....	64
3.2.1. Możliwości systemu symulacyjnego JTLS.....	76
3.2.1.1. Modelowanie działań bojowych na lądzie.....	80
3.2.1.2. Symulacja działań lotnictwa wojskowego.....	82
3.2.1.3. Symulacja działań marynarki wojennej.....	88
3.2.1.4. Dowodzenie, łączność i rozpoznanie (C3I).....	90
3.2.1.5. Meldunki z systemu symulacyjnego JTLS.....	92
3.3. Ogólna charakterystyka narodowego systemu ZŁOCIENÍ.....	95
3.4. Zastosowanie systemów symulacyjnych w ćwiczeniach.....	104
3.4.1. Ośrodki symulacyjne.....	107
3.4.2. Ćwiczenie CANNON CLOUD 2002 (CC02).....	109
3.4.3. Ćwiczenie CAPABLE WARRIOR 2004 (CW04).....	124
4. WSPARCIE INFORMATYCZNE ĆWICZENIA KOMPUTEROWEGO.....	132

4.1.Określenie standardów i technologii w wsparciu informatycznym ćwiczeń.....	132
4.1.1. Bazy danych.....	132
4.1.2. Wymiana dokumentów.....	136
4.2. Systemy wspomaganie.....	136
ZAKOŃCZENIE.....	160
BIBLIOGRAFIA.....	161
ZAŁĄCZNIKI.....	164

WSTĘP

Dokonujące się współcześnie przeobrażenia w obszarze militarnym implikują do prowadzenia ciągłych badań w zakresie charakteru i prawdopodobnego prowadzenia przyszłych działań na polu walki. Możliwy rozwój technologii teleinformatycznych wpływa na dynamiczny rozwój nowoczesnych środków pola walki, które to z kolei powodują przede wszystkim ciągle zmiany w charakterze działań i wymagają od dowódców wszystkich szczebli dowodzenia podejmowania decyzji w ograniczonym czasie.

Wraz z rozwojem podstawowych środków do prowadzenia walki modyfikacji uległy również środki wspomagające proces dowodzenia. Dotyczy to głównie powstania systemów dowodzenia wspieranych komputerowo, których zadaniem jest nie tylko zbieranie, przetwarzanie i przekazywanie informacji (SZAFRAN, KOLORADO, DUNAJ, ŁEBA), ale również monitorowanie podjętych już decyzji. Przeznaczone są do tego programy (modele) symulacyjne (JTLS, KORA, SIMOFF, ZŁOCIEN).

Powyższe uwarunkowania wymuszają na dowództwach i sztabach konieczność doskonalenia własnych umiejętności w zakresie podejmowania trafnych i szybkich decyzji. Dlatego najlepszą formą sprawdzającą wyszkolenie dowództw będzie prowadzenie różnego rodzaju ćwiczeń z wykorzystaniem istniejących systemów i programów wspomagających.

Najefektywniejszą formą organizacyjną praktycznego, kompleksowego szkolenia dowództw i wojsk, przygotowującego do realizacji stojących przed nim zadań, są ćwiczenia.

Takim ćwiczeniem jest również **ćwiczenie dowódczo - sztabowe wspomagane komputerowo**, które prowadzi się z dowództwami podczas którego wykorzystuje się komputerowe modele symulacyjne, zastępujące praktyczne działanie wojsk na poligonach lub w innym terenie. Stanowi ono swoistego rodzaju przepustkę dla dowództw od szczebla brygady do korpusu do ćwiczeń dowódczo-sztabowych szkieletowych, podczas których dowództwa i sztaby realizują zadania na realnych stanowiskach dowodzenia w terenie, z użyciem wozów dowodzenia.

Systemy symulacyjne umożliwiają prowadzenie wielostronnej gry wojennej, modelują działania wszystkich rodzajów Sił Zbrojnych. Zostały one zaprojektowane jako narzędzia do wspomaganie działalności szkoleniowej. Są one szeroko stosowane w innych armiach państw NATO. Funkcjonowanie tych systemów pozwala na porównanie podjętych decyzji przez ćwiczących.

W związku z powstaniem i planami wykorzystania Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych w AON wydaje się koniecznym głębsze zbadanie tego problemu. Zwiększy się rola ćwiczeń ze wspomaganie komputerowym ze względu na obiektywizm oceny podległych dowództw oraz możliwość wielokrotnego rozegrania pewnych epizodów, co jest mało realne w ćwiczeniach z wojskami ze względu na brak odpowiedniej ilości czasu i duże koszty. Jednym z najważniejszych argumentów wpływających na systematyczny wzrost znaczenia komputerowych gier wojennych jest bowiem konieczność stosowania zasady minimalizacji kosztów ćwiczeń przy maksymalizacji efektów.

Przedstawione uwarunkowania zaowocowały opracowaniem pracy naukowo - badawczej.

Prezentowane opracowanie pt. „**Koncepcje wykorzystania systemów symulacyjnych w ćwiczeniach wspieranych komputerowo**” zrealizowane zostało w ramach pracy naukowo - badawczej. Opracowanie stanowi pierwszy etap prac dotyczących powyższego zadania naukowego.

Mając na względzie powstanie CS i KGW, którego głównym przeznaczeniem jest prowadzenie ćwiczeń dowódczo - sztabowych wspomaganym komputerowo, za główny cel prac badawczych przyjęto: *opracowanie koncepcji dla wykorzystania systemów symulacyjnych w ćwiczeniach dowódczo - sztabowych wspomaganym komputerowo prowadzonych w CS i KGW.*

W kontekście tak przedstawionego celu badawczego przyjęto, że procedura badawcza została ukierunkowana na rozwiązanie zasadniczego problemu badawczego: *Jaka jest procedura przygotowania i prowadzenia ćwiczeń dowódczo - sztabowych wspomaganym komputerowo w Ośrodkach Symulacji Sojuszu przy wykorzystaniu modelu symulacyjnego JTLS?*

Rozwiązanie powyższego problemu zdeterminowało rozwiązanie szeregu problemów cząstkowych, które pozwoliły na wnikliwe podejście do problematyki związanej z organizacją ćwiczeń komputerowych. Tak zidentyfikowane grupy problemów cząstkowych dotyczyły odpowiedzi na następujące pytania:

1. Jakie są właściwości ćwiczeń wojskowych oraz możliwości ich wsparcia przez systemy symulacyjne?

2. Na czym polega specyfika przygotowania i prowadzenia ćwiczeń dowódczo - sztabowych wspomaganych komputerowo?

3. Jakie są możliwości operacyjno - taktyczne wykorzystania systemów symulacyjnych w ćwiczeniach wspomaganych komputerowo?

4. Jaką rolę odgrywa wsparcie informatyczne w ćwiczeniach komputerowych?

W czasie prowadzenia badań posługiwano się analizą: elementarną, logiczną i funkcjonalną.

Przy tak przedstawionych problemach badawczych przyjęto następujące hipotezy:

- *brak jest w chwili obecnej jednolitej koncepcji wykorzystania systemów symulacyjnych JTLS i ZŁOCIENÍ (stacji roboczych) w elementach struktury ćwiczenia dowódczo – sztabowego wspomagane komputerowo dla potrzeb funkcjonowania CS i KGW;*

- *przedstawione w formie wyników badań rozwiązania pozwolą na opracowanie metodyki przygotowania i prowadzenia ćwiczeń dowódczo - sztabowych wspomaganych komputerowo z wykorzystaniem systemu symulacyjnego JTLS i ZŁOCIENÍ;*

- *zapropozowane rozwiązania stworzą podstawy do kodyfikacji stałych procedur operacyjnych (SOP) dla personelu CS i KGW w trakcie przygotowania i prowadzenia ćwiczeń.*

W odniesieniu do przedstawionych problemów badawczych przyjęto, że tak rozległego zagadnienia nie sposób rozstrzygnąć w toku jednorocznego cyklu badawczego. Z nakreślonego, ogólnego zadania badawczego oraz potrzeby rozwiązania głównego problemu badawczego wynikła potrzeba przeprowadzenia szerokich i długoterminowych badań interdyscyplinarnych, które obejmować powinny przynajmniej trzy etapy.

szerokich i długoterminowych badań interdyscyplinarnych, które obejmować powinny przynajmniej trzy etapy.

Celem pierwszego etapu pracy jest dokonanie analizy obcojęzycznej literatury przedmiotu oraz ćwiczeń dowódczo - sztabowych wspomaganých komputerowo w zakresie ich przygotowania i prowadzenia w Centrach (Ośrodkach) Symulacji wybranych państw NATO głównie przez pryzmat wykorzystania systemu symulacyjnego JTLS. Analizie poddano również wdrażany obecnie, narodowy system symulacyjny ZŁOCIENÍ.

Zakładamy, że tak przyjęty proces badawczy pozwoli w dalszej kolejności na opracowanie koncepcji do wykorzystania systemów symulacyjnych (JTLS i ZŁOCIENÍ) w ćwiczeniach dowódczo - sztabowych wspomaganých komputerowo prowadzonych w CS i KGW. Tą koncepcję zamierzamy przedstawić w drugim i trzecim etapie pracy.

1. WŁAŚCIWOŚCI ĆWICZEŃ WOJSKOWYCH A MOŻLIWOŚCI ICH WSPARCIA PRZEZ SYSTEMY SYMULACYJNE

W wojsku stosowane są różnorodne formy szkolenia, do których zaliczyć można wykłady, seminaria, warsztaty, instruktaże, kursy itp. Jednak wysoki poziom umiejętności zarówno dowództw jak wojsk w czasie pokoju można jedynie osiągnąć prowadząc kompleksowe szkolenie, w trakcie którego stwarza się sytuacje i warunki zbliżone do panujących na polu walki. Takie sytuacje i warunki można stworzyć podczas ćwiczeń.

Podstawową funkcją ćwiczeń wojskowych jest przygotowanie dowództw i wojsk do praktycznej działalności w walce. O ile inne formy szkolenia pozwalają na dobre teoretyczne przygotowanie żołnierzy, a zwłaszcza oficerów do realizacji stojących przed nimi zadań, to ćwiczenia są swoistym sprawdzianem umiejętności działania w ekstremalnych warunkach pola walki. Kształtują podstawowe umiejętności i zachowania, uczą działania w zespołach, a także pozytywnie wpływają na kształtowanie się i ugruntowanie cech osobowych, niezbędnych do realizacji zadań w okresie pokoju, kryzysu i wojny. Jako forma szkolenia praktycznego, dodatkowo umożliwiają weryfikację poprawności i przydatności obowiązujących lub też zakładanych doktrynalnych założeń operacyjno-taktycznych, dotyczących zasad i sposobów prowadzenia działań na współczesnym, niezwykle dynamicznym polu walki. Ćwiczenia stanowią jeden z najlepszych sposobów sprawdzania sprawności przyjętych struktur organizacyjnych poszczególnych szczebli dowodzenia, efektywności funkcjonowania systemów dowodzenia, uzbrojenia i zabezpieczenia działań. Przede wszystkim zaś pozwalają sprawdzić stopień osiągniętej gotowości bojowej. Stwarzają także warunki do określenia możliwości wojsk w zakresie właściwego i terminowego wykonania zadań przewidywanych dla nich w planach operacyjnego użycia.

Głównym celem badań w tym rozdziale jest rozwiązanie problemu badawczego zawartego w pytaniu: Jakie są właściwości ćwiczeń wojskowych oraz możliwości ich wsparcia przez systemy symulacyjne?

1.1. Znaczenie ćwiczeń w szkoleniu dowództw i sztabów

Ćwiczenia, bez względu na ich rozmach, uważane są za najskuteczniejszą formę organizacyjną praktycznego szkolenia. Złożone problemy przygotowania i prowadzenia działań rozwiązywane są na bazie opracowanych scenariuszy odzwierciedlających w możliwie najlepszy sposób rzeczywistą sytuację przeciwstawnych stron.

Zgodnie z instrukcją DD/7.1.1¹ „*Głównym celem ćwiczeń jest doskonalenie umiejętności obsad etatowych dowództw i sztabów oraz indywidualnych żołnierzy, niezbędnych do wykonywania obowiązków funkcyjnych w procesie planowania, organizowania i prowadzenia operacji (walki) oraz dowodzenia wojskami w tym zgranie systemów walki*”.

Zdaniem wielu teoretyków i praktyków, szkolenie prowadzone w formie ćwiczeń pozwala na opanowanie procedur zintegrowanego dowodzenia wojskami, praktyczne stosowanie zasad sztuki wojennej oraz przygotowanie wszystkich systemów wsparcia i zabezpieczenia procesów walki. Należy podkreślić, że ćwiczenia umożliwiają nie tylko praktyczne doskonalenie dowódców w dowodzeniu wojskami, ale także na zgrywanie sztabów w zakresie planowania i organizowania działań bojowych. Ćwiczenia umożliwiają także weryfikację poprawności i przydatności obowiązujących lub też zakładanych doktrynalnych założeń operacyjno-taktycznych, w zakresie prowadzenia działań w różnorodnych uwarunkowaniach współczesnego i przyszłego pola walki. Tak więc można stwierdzić, że zasadniczą rolę w szkoleniu odgrywają różnorodne typy, formy i rodzaje ćwiczeń.

We współczesnych uwarunkowaniach polityczno-militarnych potrzebne są siły zbrojne o dużej elastyczności, wyrażającej się zdolnością do odpowiedniego reagowania na szerokie spektrum potencjalnych zagrożeń i niebezpieczeństw. Powinny być one gotowe nie tylko do rozwiązywania różnorodnych sytuacji kryzysowych, ale także działania w ramach sił ONZ, jak i podjęcia skutecznych działań zgodnie z planami obronnymi NATO.

¹ Instrukcja o przygotowaniu i prowadzeniu ćwiczeń z dowództwami, sztabami i wojskami w Siłach Zbrojnych RP (DD/7.1.1), Szt. Gen., Warszawa 2004, s.5.

Uwarunkowania te, połączone z redukcją wydatków na zbrojenia i redukcją sił zbrojnych nie tylko w Europie, ale i na całym świecie, dyktują potrzebę bardziej realistycznego i mniej kosztownego podejścia do planowania ćwiczeń. Spowodowało to definitywne ograniczenie rozmachu i ilości ćwiczeń z wojskami, zwłaszcza na szczeblu operacyjnym i strategicznym.

Rozwój teorii sztuki wojennej i nowe technologie dostarczają wciąż nowych źródeł i możliwości w zakresie stosowania nowatorskich form szkolenia dowództw, sztabów i wojsk. W Siłach Zbrojnych RP przyjęto kryteria klasyfikacji² ćwiczeń, porównywalnych w większości z armiami państw będących członkami NATO.

W myśl ustaleń zawartych w obowiązujących dokumentach normatywnych³ wyróżnia się następujące typy ćwiczeń:

- ćwiczenia z wojskami;
- ćwiczenia z dowództwami i sztabami;
- ćwiczenia przygotowawcze.

Ćwiczenia z wojskami - w których podmiotem szkolenia są zarówno dowództwa, jak i sztaby oraz wojska, są najwyższą formą ćwiczenia. Istotą ćwiczenia jest nie tylko pogłębienie umiejętności dowództw i sztabów w zakresie planowania, organizowania i dowodzenia podległymi wojskami, ale także sprawdzenie tych umiejętności w oparciu o realnie działające wojska. Szkolenie ukierunkowane jest na przygotowanie wszystkich uczestników ćwiczenia do działania w różnorodnym środowisku pola walki. Tego typu ćwiczenia są prowadzone wyłącznie w warunkach polowych i wymagają rozwinięcia systemu dowodzenia.

Ćwiczenia z dowództwami i sztabami - podmiotem szkolenia w tego typu ćwiczeniu są dowództwa i sztaby wraz z elementami systemu łączności, które zapewniają wymianę i dystrybucję informacji, komórki z urzędów administracji

² Klasyfikacja – oznacza systematyczny podział czegoś np. przedmiotów lub zjawisk na klasy, działy, poddziały, itp. Jest to logiczny podział zakresu danego pojęcia /nazwy/ polegający na wymienieniu pojęć podrzędnych względem niego tak, aby suma ich zakresów równała się zakresowi dzielonemu oraz aby owe zakresy wykluczały się wzajemnie. Zob. *Słownik języka polskiego. T 1*, PWN, Warszawa. Wydanie VIII 1983, s. 920.

³ Organizacja szkolenia dowództw i sztabów w SZ RP (DD/7.1.), Szt. Gen., Warszawa 2004, s. 11.
Instrukcja o przygotowaniu i prowadzeniu ćwiczeń z dowództwami, sztabami i wojskami w SZ RP (DD/7.1.1.), Szt. Gen., Warszawa 2004, s. 7.

państwowej oraz samorządowej, a także pozamilitarnych ogniw obronnych państwa. Istotą tego ćwiczenia jest doskonalenie umiejętności indywidualnych kadry i zgranie komórek funkcjonalnych dowództw i sztabów w relacjach wewnętrznych oraz zewnętrznych pomiędzy organami dowodzenia w procesie przygotowania operacyjnego i dowodzenia w trakcie operacji. Mogą być one prowadzone zarówno w warunkach polowych jak i w obiektach stacjonarnych z wykorzystaniem informatycznych programów symulacyjnych i wspomagających proces dowodzenia.

Ćwiczenia przygotowawcze - to ćwiczenia i zajęcia doskonalące przeznaczone do szkolenia kadry. Mają na celu utrwalenie i pogłębienie wiedzy i umiejętności oraz nawyków działania zespołowego w dowództwach i sztabach. Treścią tego typu ćwiczeń jest rozwiązywanie problemów na poziomie strategicznym, operacyjnym i taktycznym w czasie przygotowania działań oraz dowodzenia w trakcie ich prowadzenia. Zajęcia te mogą być także poświęcone doskonaleniu umiejętności organizacyjnych i szkoleniowych oraz metodycznych.

Analizując dokumenty normatywne można skonstatować, że najczęściej stosowanym kryterium podziału ćwiczeń jest ich forma, która określa zewnętrzną stronę organizacyjną (kształt), a zarazem metodę ich przeprowadzenia, wybieraną zwykle przez dowódcę planującego ćwiczenie pod kątem osiągnięcia założonego celu głównego i celów cząstkowych. Wszelkie pozostałe podziały posiadają charakter uzupełniający. Z punktu widzenia tego kryterium, ćwiczenia z dowództwami i sztabami dzielą się na⁴:

- gry wojenne (strategiczne, operacyjne);
- ćwiczenia dowódczo-sztabowe szkieletowe;
- ćwiczenia dowódczo-sztabowe wspomagane komputerowo;
- ćwiczenia dowódczo-sztabowe na mapach;
- treningi sztabowe.

Należy zaznaczyć, że we wszystkich z wymienionych ćwiczeń istnieją potencjalne, hipotetyczne możliwości stosowania „wspomagania” komputerowego, pozwalające na ich postrzeganie i klasyfikowanie jako ćwiczenia typu CAX.

⁴ Tamże, s. 12.

Szczególnie szerokie możliwości występują jednak w grach wojennych i taktycznych oraz ćwiczeniach dowódczo-sztabowych.

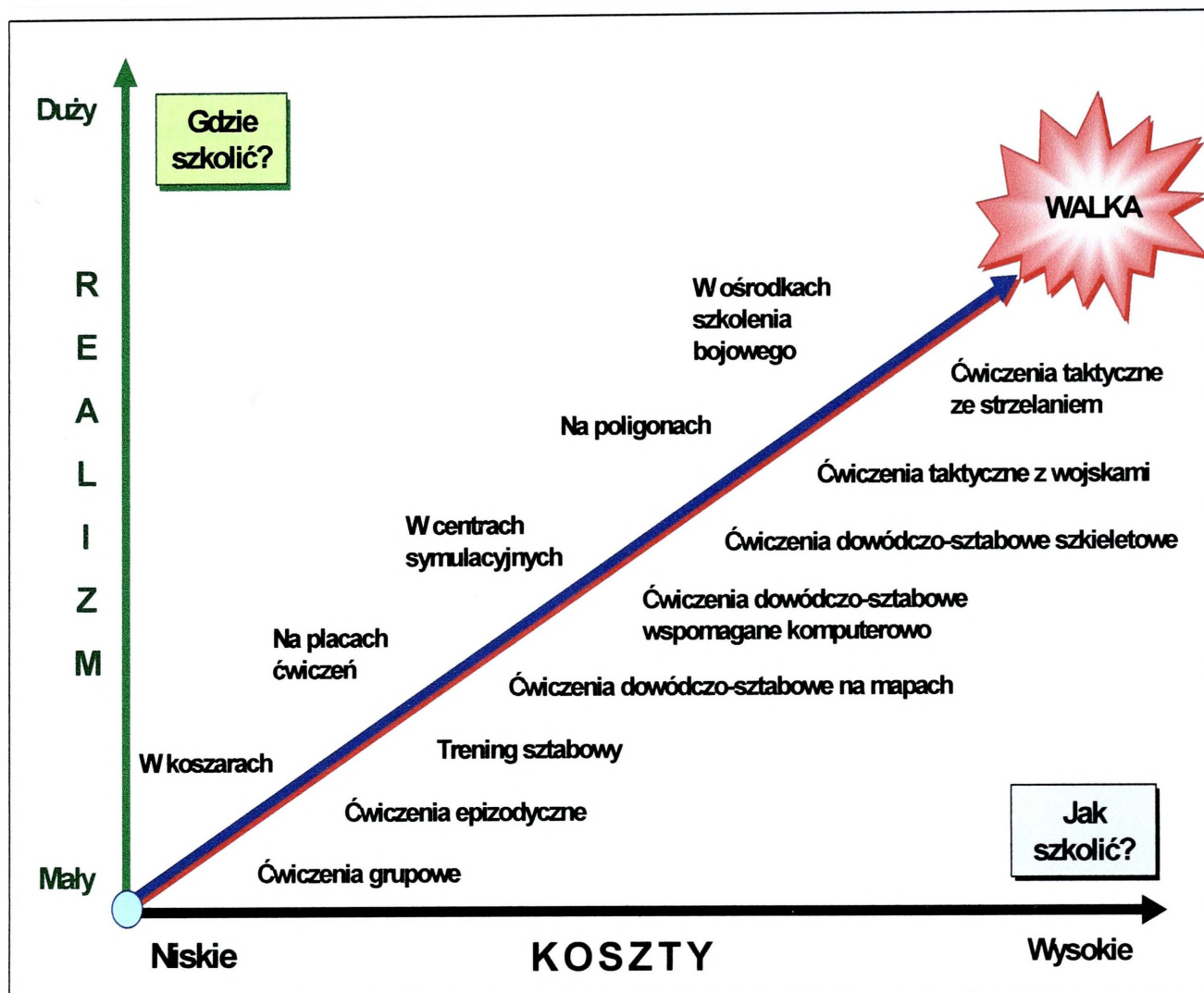
Ćwiczenia dowódczo-sztabowe są ćwiczeniami angażującymi dowódców i ich sztaby oraz systemy łączności zarówno wewnątrz określonego stanowiska dowodzenia (SD), jak i między ćwiczącymi SD podwładnych i sąsiadów, w których wojska własne i siły przeciwnika są zastępowane przez różnorodne środki i w różnorodny sposób np. podgrywkę, symulację komputerową, itp. Mogą być one przeprowadzone zarówno w pomieszczeniach jak i w terenie. Warunkiem ich realizacji jest rozwinięcie stanowisk dowodzenia.

Zasadniczym celem tej formy ćwiczeń jest doskonalenie umiejętności dowódców i oficerów sztabów w działaniu zespołowym, rozwiązywaniu problemów na poziomie strategicznym, operacyjnym i taktycznym, a także dowodzeniu i zabezpieczeniu działań oraz sprawdzenie poziomu przygotowania dowództw i sztabów do pracy w warunkach zbliżonych do rzeczywistego pola walki.

Z kolei rozwiązywanie problemów dotyczących przygotowania i prowadzenia różnych rodzajów działań, w tym wszelkiego rodzaju kalkulacje, plany i rozkazy oraz wymiana informacji zgodnie ze standardowymi procedurami operacyjnymi jest treścią tej formy ćwiczeń. Ich tematyka wynika przede wszystkim z przeznaczenia określonej jednostki wojskowej, ale uwzględnia również charakter współczesnych działań i obejmuje zwykle działania połączone.

Istota tych ćwiczeń wyraża się w tym, iż ćwiczący zespół - stanowiąc etatowy organ dowodzenia wojskami - usprawnia i doskonali swą pracę w oparciu o Stałe Procedury Operacyjne. Każdy z ćwiczących pełni funkcję zgodnie z zajmowanym przez niego stanowiskiem lub rolą wyznaczoną mu na okres ćwiczenia. Biorące udział w ćwiczeniu zespoły (dowództwa) rozmieszczane są w sposób umowny bez uwzględniania norm i założonej sytuacji operacyjno-taktycznej. Trzeba jednak pamiętać o przestrzeganiu zasady realizmu ćwiczenia. Nową jakość w spełnieniu tego wymogu wniosły ćwiczenia z wykorzystaniem symulacji komputerowej, w której tworzone sytuacje operacyjno-taktyczne oparte są na zasadzie „skutku i przyczyny” motywując w ten sposób ćwiczących do zachowań jak podczas prawdziwych działań.

Można stwierdzić, że drogą do właściwego przygotowania dowództw i wojsk jest szkolenie prowadzone w formie różnorodnych ćwiczeń, które pozwalają na opanowanie procedur zintegrowanego dowodzenia wojskami (rys. 1.1).



Rys. 1.1. Proces przygotowanie dowództw i wojsk do realizacji zadań

Szczególnej troski wymaga przygotowanie dowódców, którzy w systemie szkolenia są głównym ogniwem odpowiedzialnym za wyszkolenie sztabów, oddziałów, pododdziałów i żołnierzy. Są oni organizatorami i kierownikami szkolenia w swoich jednostkach. Aby sprostać związanym z tym wymaganiom dowódcy muszą dostosować szkolenie do zadań przewidzianych dla jednostki na polu walki oraz prowadzić je zgodnie z obowiązującymi standardami. Mając na uwadze fakt, iż najważniejszym obowiązkiem dowódców wszystkich szczebli jest efektywne szkolenie wojsk w czasie pokoju, powinni oni wykorzystywać każde działanie i każdą okazję do osiągnięcia optymalnych wyników w tym zakresie. Żeby jednak mogli efektywnie szkolić, muszą w pierwszej kolejności sami zostać przygotowani do tego zadania.

1.2. Symulacja komputerowa a szkolenie dowódców

Stopień (poziom) przygotowania dowódców jako organizacji wojskowych stanowi zasadniczy determinant skutecznego działania w walce. Narastająca złożoność problemów, obejmujących swym zasięgiem zarówno siły zbrojne jak i cały naród, zmusza do poszukiwania efektywnych metod szkolenia w celu sprostanania wyzwaniom wynikającym z konieczności przeciwdziałania zagrożeniom asymetrycznym.

Dowodzenie w złożonym środowisku wymaga ciągłego szkolenia, które powinno przygotowywać do rozwiązywania problemów poprzez kreowanie takich sytuacji, gdzie dynamika zmian powinna przewyższać to, co może zaistnieć w rzeczywistości. Celem takiego szkolenia jest wypracowanie mechanizmów pozwalających na szybką i właściwą reakcję na powstałe zagrożenie. Aby to osiągnąć, należy szkolonym dowództwom dostarczać szeregu informacji o różnym stopniu prawdopodobieństwa i w tempie, które zmusi ich do podejmowania decyzji w warunkach szumu informacyjnego.

Jednym z rozwiązań, które zmienia ten stan i znajduje coraz szersze zastosowanie, to wykorzystanie symulacji w szkoleniu dowódców i wojsk.

Symulacja to pojęcie, które w ostatnich czasach stało się bardzo popularne i którego zastosowanie jest coraz szersze. Spowodowane to jest postępowaniem naukowo-technicznym i szerokim zastosowaniem techniki komputerowej we wszystkich dziedzinach naszego życia. Także w obszarze działalności wojskowej coraz częściej można usłyszeć o symulacji. Czym więc jest symulacja i jakie korzyści wynikają z jej zastosowania? Zgodnie z zapisami encyklopedycznymi, symulacja to „... sztuczne odtwarzanie (np. w warunkach laboratoryjnych ...) właściwości danego obiektu, zjawiska lub przestrzeni występujących w naturze, lecz trudnych do obserwowania, zbadania, powtórzenia”⁵. Specyficznym rodzajem symulacji jest także symulacja komputerowa, polegająca na odtworzeniu właściwości danego obiektu, zjawiska lub przestrzeni występujących w naturze w pamięci komputera. Odbywa się to przy pomocy wyspecjalizowanych programów komputerowych, bazujących na modelach cyfrowych symulowanego obiektu (zjawiska).

⁵ Słownik języka ..., tom III, s. 382.

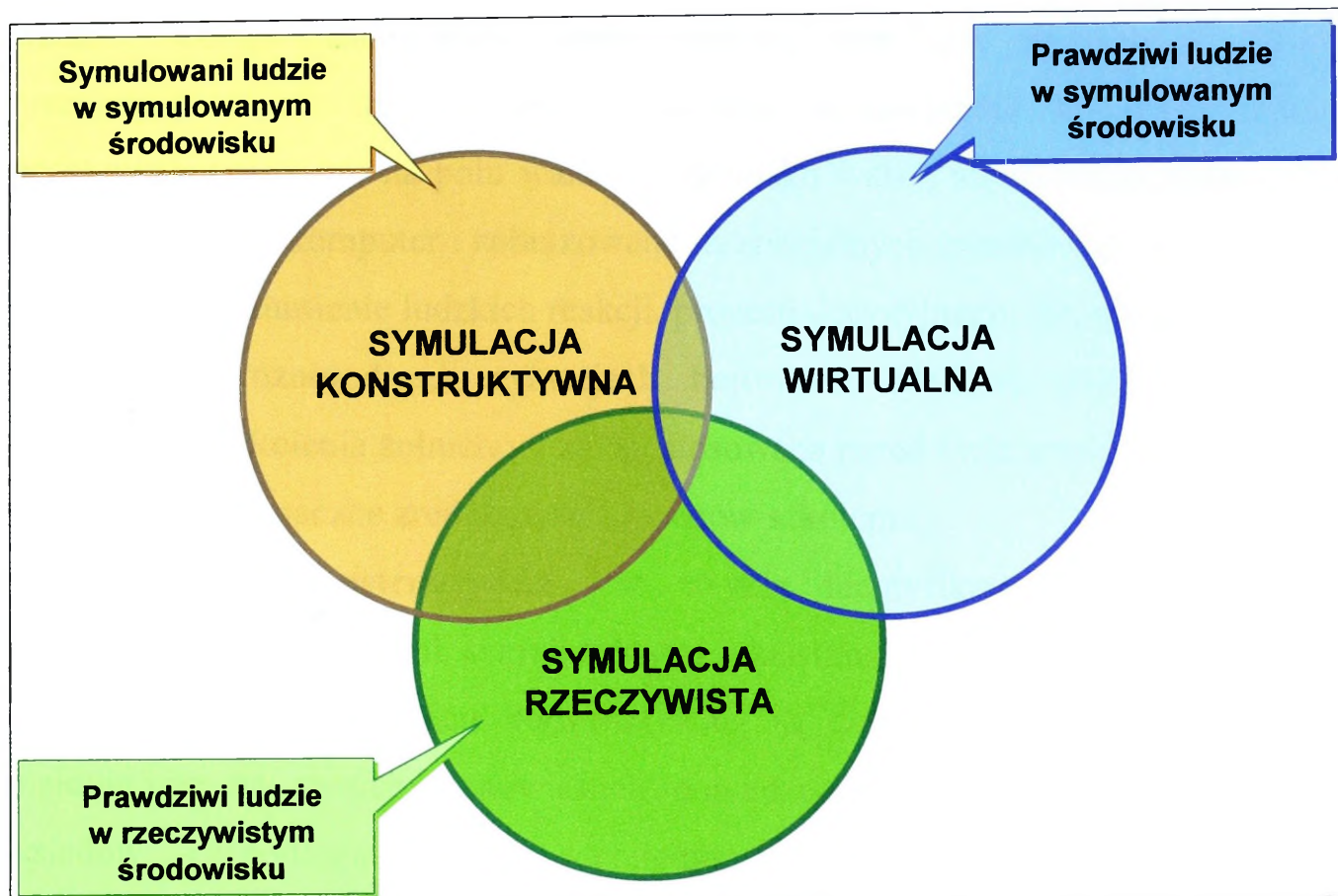
Symulacja komputerowa wkracza w coraz nowsze obszary życia ludzkiego, także w obszar zainteresowania nauk wojskowych. Komputery i programy symulacyjne stały się doskonałym narzędziem do analizy, oceny i przewidywania kryzysów i konfliktów zbrojnych. Narzędziem, które służy także do szkolenia dowództw i wojsk, a także pojedynczych żołnierzy. Dla potrzeb symulacji wojskowej amerykański *Departament Obrony (Department of Defense)* stworzył własną definicję symulacji brzmiącą: **model**, który reprezentuje czynności (działania) i ich interakcje (powiązania) przez cały czas. Symulacja może być w pełni zautomatyzowana (tzn. realizowana bez udziału człowieka) oraz interaktywna lub przerywalna (tzn. użytkownik może interweniować podczas trwania symulacji). Symulacja jest kierowaną (określoną) reprezentacją wybranych cech świata rzeczywistego lub hipotetycznych zjawisk i procesów⁶. Jakość i dokładność symulacji zależy w głównej mierze od jakości i dokładności *modelu*⁷ odwzorowywanego obiektu, zjawiska czy przestrzeni.

W zależności od technicznych rozwiązań i potencjalnych możliwości wyróżniamy trzy podstawowe metody symulacji (rys.1.2):

- symulacja rzeczywista;
- symulacja wirtualna;
- symulacja konstruktywna.

⁶ Training with Simulations, handbook, Fort Leavenworth, National Simulation Center 2000, s. 1.

⁷ model – „... względnie odosobniony, możliwie mało skomplikowany, działający analogicznie do oryginału ...”, Słownik języka ..., Tom III, s. 199.



Rys. 1.2. Metody symulacji

Symulacja rzeczywista reprezentuje szkolenie, w ramach którego wszyscy uczestnicy szkolenia rozmieszczeni są w warunkach jak najbardziej zbliżonych do potencjalnego pola walki w terenie. Wykorzystują oni symulatory uzbrojenia reprezentujące efekty użycia broni i amunicji w celu rozegrania walki ogniowej. Symulatory pozwalają na wykonywanie strzelań z użyciem promieni lasera bez potrzeby użycia amunicji bojowej⁸. Symulacja rzeczywista zapewnia efektywny sprawdzian umiejętności i wytrzymałości ćwiczących wojsk. Pozwala także na przećwiczenie określonych rozwiązań taktycznych i operacyjnych. W ostatnim czasie obserwowany jest ogromny postęp techniczny w tym rodzaju symulacji. Stworzono prototypy sprzętu pozwalające na zwiększenie efektywności szkolenia.

Symulacja wirtualna jest przeznaczona głównie do szkolenia pojedynczych żołnierzy, załogi i drużyny. Poprzez symulację wirtualną rozumie się szkolenie prowadzone w sztucznie wykreowanym środowisku, gdzie symulatory są wykorzystywane do odzwierciedlenia (imitowania) zachowań określonego systemu

⁸ Do najbardziej znanych należą:

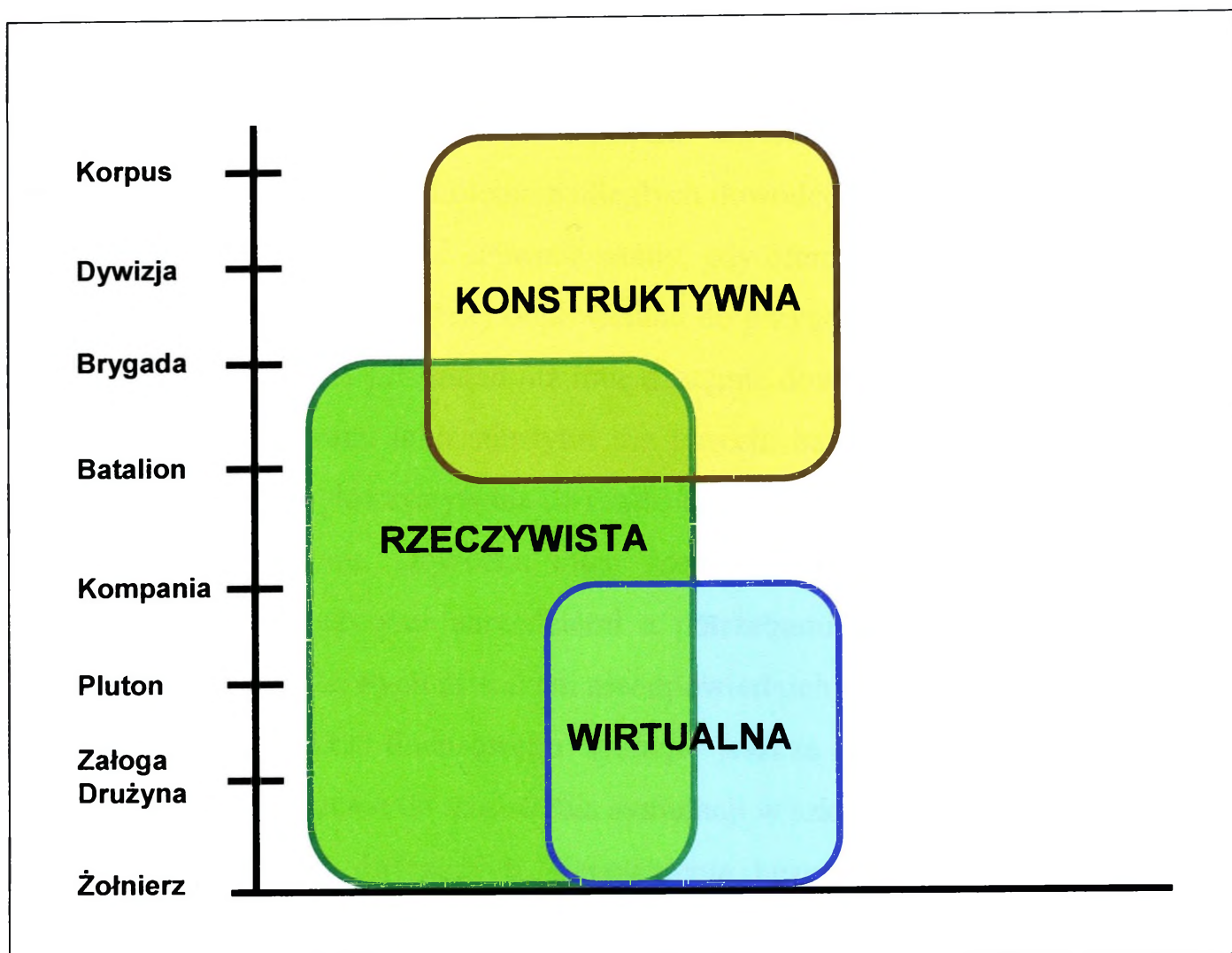
- Multiple Integrated Laser Engagement System (MILES),
- Tank Weapons Gunnery Simulation System / Precision System (TWGS/PGS),
- Engagementsimulator (AGDUS).

walki - czołgu, transportera opancerzonego, samolotu, wyrzutni pocisków przeciwpancernych itp., w celu rozwijania umiejętności w mistrzowskim posługiwaniu się nimi na polu walki. Środowisko walki, hipotetyczne sytuacje są wytwarzane przez komputer i zobrazowane na specjalnych monitorach. Symulacja ta pozwala na zrozumienie ludzkich reakcji, procesu decyzyjnego, interakcji człowiek-maszyna w różnorodnych sytuacjach bojowych. Stanowi ona podstawową platformę do szkolenia żołnierzy i załóg, stosowaną przed ćwiczeniem na poligonie, pozwalającą na znaczne zredukowanie kosztów szkolenia.

Symulacja konstruktywna jest zwykle identyfikowana ze złożonymi komputerowymi modelami symulacyjnymi. Podstawowym podmiotem szkolenia z wykorzystaniem symulacji konstruktywnej są dowódcy i ich sztaby, którzy znajdują się na swoich stanowiskach dowodzenia, a jednostki przełożonego, sąsiadów i podległe są odzwierciedlone w komputerowych systemach symulacyjnych. Komunikowanie się dowódcy z jednostkami odzwierciedlanymi w stacjach roboczych odbywa się z wykorzystaniem rzeczywistych środków łączności. Celem wykorzystania symulacji konstruktywnej jest ocena, w możliwie wiarygodny sposób, rozwoju sytuacji operacyjno-taktycznej będącej konsekwencją podjętych decyzji przez ćwiczące dowództwa. Komputerowa symulacja konstruktywna tworzy środowisko operacyjne, które z jednej strony stwarza impresję rzeczywistego pola walki dla ćwiczącego dowództwa, z drugiej zaś pozwala obiektywnie ocenić planowanie operacyjne i proces dowodzenia. Symulacja konstruktywna jest zwykle wykorzystywana w ćwiczeniach wspomaganych komputerowo od szczebla batalionu wzwyż.

Reasumując rozważania o metodach symulacji można skonstatować, że przyszłość szkolenia wojsk i dowództw będzie polegać na umiejętnym i rutynowym wykorzystywaniu i powiązaniu symulacji rzeczywistej, wirtualnej i konstruktywnej. Tylko wtedy, gdy te wszystkie narzędzie będą mogły być wykorzystywane w tym samym ćwiczeniu, dowódcy będą mogli ćwiczyć (symulacja konstruktywna) z pododdziałami (symulacja wirtualna) w „terenie”, znajdującym się na mapie sytuacyjnej dowódcy, a pojedynczy żołnierze i załogi będą w tym czasie prowadzić walkę z przeciwnikiem (symulacja rzeczywista) w realnym terenie (rys. 1.3). Połączenie konstruktywnej, wirtualnej

i rzeczywistej symulacji w ramach jednego ćwiczenia powinno zdecydowanie poprawić jakość i efektywność szkolenia. Od wielu lat prowadzonych jest wiele eksperymentów i badań ukierunkowanych na określenie szczebla dowodzenia, na którym jeszcze można wykorzystywać symulatory, a od jakiego szczebla wykorzystuje się symulację.



Rys. 1.3. Metody symulacji a szczeble dowodzenia

Przeprowadzone badania wykazały, że symulacja wirtualna i rzeczywista wykorzystywana jest głównie w szkoleniu wojsk do szczebla batalionu, powyżej tego szczebla – symulacja konstruktywna. Oznacza to, że pododdziały mogą być prawdopodobnie efektywniej szkolone z wykorzystaniem symulatorów. Natomiast powyżej szczebla batalionu powinno się wykorzystywać symulację.

1.3. Strategia szkolenia dowództw i wojsk z wykorzystaniem symulacji

Doświadczenia zaawansowanych technologicznie armii państw NATO wskazują wiele przyczyn, które spowodowały koncentrację wysiłku na

wykorzystaniu symulacji w procesie szkolenia, a w szczególności w obszarze wspomagania procesu dowodzenia. Pierwszym i podstawowym czynnikiem, który zapoczątkował ten proces był brak pieniędzy. Nie podlega wątpliwości, że taniej jest szkolić całe siły zbrojne z wykorzystaniem symulacji niż prowadzić z nimi ćwiczenia w terenie.

Pamiętać jednak należy, że symulacja nie powinna być postrzegana jako środek zastępczy w stosunku do innych form i metod szkolenia, bo nim nie jest. Symulacja jest jednym w wielu narzędzi używanych przez dowódcę, które wspomagają go w trakcie szkolenia podległych dowódców i żołnierzy.

Symulacja powinna być używana wtedy, gdy oferowane przez nią możliwości w zakresie szkolenia są bardziej odpowiednie do przygotowania dowództw i wojsk do wykonania określonych zadań niż inne dostępne dowódcy metody. Nie powinna być natomiast używana jako substytut dla innych, bardziej odpowiednich metod i nie powinna być wykorzystywana do realizacji celów, których nie można osiągnąć przy jej zastosowaniu. Dowódca musi zdawać sobie sprawę ze wzajemnych zależności między użytymi narzędziami a potrzebami szkolenia i nie powinien stosować ani niewłaściwych metod ani nieodpowiednich narzędzi.

Oprócz czynnika finansowego istnieje jeszcze wiele innych czynników wpływających na dążenie do stosowania symulacji w szkoleniu dowództw i wojsk.

Bezpieczeństwo ćwiczących. Zapewnienie bezpieczeństwa żołnierzom jest stałą i ciągłą troską każdego dowódcy. Możliwość wielokrotnego przećwiczenia w modelach symulacyjnych różnorodnych wariantów działań pozwala obniżyć stopień zagrożenia w trakcie praktycznego działania. W trakcie strzelań amunicją bojową zagrożenie dla biorących w ćwiczeniu żołnierzy wzrasta. W ćwiczeniach wspomaganych komputerowo można wystrzelić setki tysięcy pocisków bez żadnego ryzyka poniesienia faktycznych strat. Będą one jednak wykazane przez komputer i pozwolą dowódcom na wybranie takiego wariantu działania, który w rzeczywistej walce spowodowałby najniższe straty wojsk własnych.

Brak zanieczyszczenia środowiska. Ochrona środowiska stanowi ważny priorytet w każdym działaniu. Jeżeli używamy symulacji, w środowisku naturalnym nic nie ulega zniszczeniu. Możliwość zaplanowania i wykonania wielu przegrupowań tysięcy pojazdów mechanicznych symulowanych w modelach

matematycznych, wyklucza prawdopodobieństwo wystąpienia zanieczyszczenia bądź zniszczeń w środowisku naturalnym. Zaoszczędza się w ten sposób dużo środków, których należałoby użyć na rekultywację.

Teren. Symulacja eliminuje potrzebę posiadania (wynajmowania) poligonów i innych obszarów niezbędnych do prowadzenie ćwiczeń z wojskami. Obniża to koszty i skraca okres przygotowania ćwiczenia. W symulacji można użyć wszelkie dostępne środki walki, bo ich zasięg i moc rażenia nie są ograniczone obszarem ćwiczenia.

Czas jest tym czynnikiem, który w symulacji jest najlepiej wykorzystany. Ograniczenie czasu ćwiczeń i możliwości wielokrotnego powtarzania pewnych rozwiązań, pozwala zaoszczędzić około 60% czasu niezbędnego na pozyskanie takiej samej wiedzy i umiejętności, jak w praktycznym szkoleniu bez wykorzystania symulacji. Ponadto systemy symulacyjne pozwalają na powtórzenia wielu wariantów decyzji oraz wyrabiają nawyk terminowego reagowania na dynamicznie zmieniające się sytuacje.

Koszty ćwiczeń z wykorzystaniem symulacji komputerowej są znacznie mniejsze od podobnej wielkości ćwiczeń z wojskami. Rozwinięcie i przemieszczenie tysięcy żołnierzy i środków walki angażuje nie tylko personel zaangażowany w ćwiczeniu, ale także wiele innych organizacji, w tym marynarkę i lotnictwo, do zabezpieczenie przerzutów. Dodatkowo nie płaci się za koszty amunicji, paliwa i innych środków, których zużycie jest symulowane w komputerach.

Optymalizacja procesu podejmowania decyzji. Symulacja stwarza możliwość doskonalenia procesu i technik podejmowania decyzji. Bazując na wynikach symulacji można dokonywać korekt podjętych decyzji i oceniać ich skutki.

Testowanie środków walki. Nowe lub prototypowe uzbrojenie może być „przedstawione” w modelach symulacyjnych w stopniu, który trudno jest osiągnąć w ćwiczeniach z wojskami.

Chociaż przedstawione wyżej zalety korzystania symulacji w szkoleniu są niepodważalne, to należy jednak pamiętać także o niedoskonałościach systemów symulacyjnych.

Po pierwsze dowódcy muszą zdawać sobie sprawę z faktu, iż systemy symulacyjne zostały zaprojektowane głównie w celu wsparcia dowódcy w procesie podejmowania decyzji. Osiągnięcia zwycięstwa nad przeciwnikiem, które w karierze dowódcy jest najbardziej eksponowane, nie jest celem symulacji. Odniesienie zwycięstwa nad przeciwnikiem w wirtualnym środowisku może w rzeczywistości prowadzić do zbytnej pewności siebie i fałszywych wniosków o własnej nieomyślności. Jeżeli wojska własne pokonały przeciwnika w „Scenariuszu A”, to dowódca nie może nabrać pewności, że w rzeczywistej walce osiągnie taki sam rezultat, ponosząc podobne straty i realizując zadanie w podobnym czasie. Proste przedkładanie wyników symulacji na faktyczne działanie może doprowadzić do większych strat i poniesienia porażki. Realny świat oferuje tak wielką liczbę czynników, że nie można wszystkich odzwierciedlić w modelach matematycznych.

Jako zasadne można przyjąć, że im wyższy szczebel dowodzenia będzie wykorzystywany w symulacji, tym trudniejsze będzie odniesienie zwycięstwa. Ćwiczący, którzy skupiają uwagę tylko na pokonaniu przeciwnika mogą skoncentrować swoją energię w złym kierunku. Cała energia ćwiczących dowództw powinna być ukierunkowana na proces podejmowania decyzji.

Systemy symulacyjne ukierunkowane na szkolenie w obszarze dowodzenia służą głównie do szkolenia dowódców i ich sztabów w zakresie podnoszenia i utrzymania gotowości podległych im wojsk. Symulacja, odzwierciedlając w wirtualnym środowisku działania wojsk, stymuluje proces podejmowania decyzji oraz interakcje sztabów i dowódców. Kontrolerzy reprezentujący wojska przełożonego, podwładnego i sąsiadów w stosunku do ćwiczącego dowództwa, komunikują się z nim poprzez organiczne środki łączności, przekazują meldunki o rozwoju sytuacji taktyczno-operacyjnej będącej wynikiem procesu symulacji zmuszając ćwiczące dowództwo do reakcji.

Symulacja w obszarze dowodzenia może:

- wspomagać jednostki w przygotowaniu do oczekujących je zadań z jednoczesnym obniżeniem kosztów i zmniejszeniem zużycia środków materiałowych;
- ćwiczyć, oceniać i doskonalić standardowe procedury operacyjne sztabu;
- rozwijać świadomość zagrożeń i złożoności działań na wspólnym polu walki;

- oceniać obieg i jakość informacji pomiędzy dowódcami a członkami ich sztabu, pomiędzy dowódcą i podległymi mu dowódcami oraz dowódcami sąsiada i przełożonym;
- dostarczać zwrotne informacje pozwalające ocenić zdolność sztabu do opracowania alternatywnych wariantów działania.

Należy także mieć na uwadze, że symulacja nie powinna być traktowana jako „jedyny słuszny” sposób określenia czy decyzje podjęte przez dowódców były dobre bądź złe. Nie może też decydować o tym czy dany problem operacyjny może, bądź też nie może być rozwiązany w sposób, w jaki przedstawiono w modelu matematycznym.

Modele i systemy symulacyjne są przeznaczone do symulacji działań w sposób jak najbardziej zbliżony do działań realnych. Należy jednak pamiętać, iż żaden system symulacji pola walki nie odda w pełni jego złożoności. Nie został on bowiem zaprojektowany po to, żeby uzasadniać taktyczną koncepcję rozegrania walki. Może zostać jednak użyty, aby porównać skutki wprowadzenia "w życie" różnych wariantów działania.

Symulacji nie można bezkrytycznie używać do oceny planów działań wojennych. Komputerowe systemy symulacyjne mogą odzwierciedlać warunki rzeczywistego świata, w zależności od rodzaju symulacji, w około 80-85%.⁹ Nie jest to, zatem 100% i nie można postrzegać symulacji jako narzędzia w pełni oddającego złożoność pola walki. Wiele ważnych czynników takich jak przywództwo, morale, teren, pogoda, poziom wyszkolenia jednostek nie można modelować z wystarczającą szczegółowością, a tym samym nie wolno w pełni polegać na symulacji wykorzystywanej do oceny rzeczywistych planów operacyjnych.

Symulacja stanowi natomiast doskonały środek do wsparcia procesu podejmowania decyzji przez dowódców i doskonalenia procedur operacyjnych w sztabach.

Efektywność symulacji zależy od spełnienia pewnych wymagań. Po pierwsze symulacja powinna zapewnić realizm działania dowódcy i jego sztabowi. Musi

⁹ Według różnych źródeł w przypadku Operacji Wsparcia Pokoju, systemy symulacyjne odzwierciedlają tylko od 20 do 30% możliwych zdarzeń

wiarygodnie odzwierciedlać wszystkie czynniki, które w rzeczywistości mają wpływ na podjęcie decyzji przez dowódcę (teren, pogoda, możliwości sprzętu – prędkość, zasięg, skuteczność środków walki, czas i przestrzeń). Poziom realizmu działań w systemie symulacyjnym powinien odpowiadać podobnemu działaniu w naturalnych warunkach, co nie oznacza, że musi on wynosić 100%. Zaletą tego rodzaju ćwiczeń jest to, że popełnione błędy nie są brzemienne w skutkach. Dowódcy mogą więcej nauczyć się z porażek niż ze zwycięstw, gdyż porażka zmusza ich do analizowania popełnionych błędów.

Po drugie symulacja musi być neutralna w stosunku do wszystkich uczestników szkolenia. Nie wolno wykorzystywać różnych modeli matematycznych do symulowania działań wojsk własnych i przeciwnika. Wszystkie strony muszą być traktowane jednakowo i w podobnych warunkach wyniki symulacji działań każdej ze stron powinny być takie same. Dotyczy to także równych szans w przypadku ćwiczeń dwustronnych, kiedy każda ze stron ma pełną swobodę w podejmowaniu decyzji i nie jest ograniczona, co do sposobu wykonania zadania.

Zastosowanie systemu symulacyjnego podczas ćwiczeń jest ściśle związane z celem i rozmachem ćwiczenia. Wybór wariantu użycia systemu zależy od merytorycznych celów ćwiczenia. Zwykle używa się jednego z czterech głównych wariantów:

1. Analityczny.
2. Pełnego (otwartego) dostępu.
3. Ograniczonego (ukrytego) dostępu.
4. Rozdzielonych danych wyjściowych.

Dwa pierwsze warianty zapewniają **bezpośredni dostęp** ćwiczących zespołów do systemu symulacyjnego, w pozostałych dwóch ćwiczący posiadają **dostęp pośredni**.

Wariant analityczny wymaga małej liczby ćwiczących do operowania modelem i meldowania rezultatów do kluczowych decydentów. Doświadczona komórka wprowadza rozkazy określające symulowane działania. Następnie symulacja toczy się na najwyższej szybkości w trybie przetwarzania, dopóki nie zostanie osiągnięty wcześniej określony punkt lub nie upłynie założony czas. Ćwicząca komórka dostarcza wyniki symulacji do kierownika ćwiczenia,

umożliwiając mu podjęcie stosownej decyzji. Kiedy kluczowe decyzje zostaną podjęte, cykl jest kontynuowany z nowymi rozkazami wprowadzonymi do modelu.

Ten wariant użycia systemu symulacyjnego wymaga tylko kilku ćwiczących, ale muszą być oni dobrze wyszkoleni we wszystkich aspektach modelu oraz w wielu obszarach prowadzenia działań zbrojnych. **Nie nadaje się do szkolenia dowództw i sztabów.**

Wariant pełnego (otwartego) dostępu dopuszcza kluczowych ćwiczących - decydentów do systemu symulacyjnego. Decydenci ci i/lub ich reprezentanci wprowadzają rozkazy bezpośrednio do modelu i otrzymują z niego informacje. W tym wariantcie model jest całkowicie dostępny dla ćwiczących. Zaletą tego projektu jest wymaganie nielicznego personelu do wprowadzania danych sterujących symulacją.

Wadą natomiast jest to, że ćwiczący mogą być zbyt zaangażowani w szczegóły symulacji w porównaniu z celami ćwiczenia i swoim procesem decyzyjnym. Dodatkowo uproszczenia dokonane w procesie modelowania lub błędy wprowadzone przez ćwiczących, mogą obniżyć pożądany poziom realizmu działań.

Wariant ograniczonego (ukrytego) dostępu jest próbą ominięcia ograniczenia realizmu działań poprzez umieszczenie *zespołu podgrywającego* pomiędzy systemem symulacyjnym, a ćwiczącymi. Ćwiczący wydają rozkazy operacji, w ich standardowej postaci, ignorując ograniczenia modelu lub jego specyficzne wymagania. Odpowiedni zespół podgrywający przetwarza te rozkazy na wytyczne modelu. W czasie symulacji zespół podgrywający monitoruje wyniki symulacji oraz raporty tworzone przez model (może opracowywać – agregować – wyniki na potrzeby ćwiczących).

W ten sposób system symulacyjny jest „ukryty” przed ćwiczącymi. Wariant ten wymaga personelu do operowania stacjami roboczymi systemu symulacyjnego i dodatkowego personelu do utworzenia i utrzymywania odpowiednich zespołów podgrywających.

Wariant rozdzielonych danych wyjściowych jest próbą połączenia aspektów wariantu pełnego i ograniczonego dostępu z oddziaływaniem modelu z wybranym systemem C³I. Wariant ten zezwala kluczowym decydentom przesyłać rozkazy i monitorować wyniki przez ich zautomatyzowane systemy dowodzenia

i kierowania. Ich rozkazy są przetwarzane w dyrektywy symulacji poprzez zespoły podgrywające. Zespoły te mają nieco inną rolę niż w wariacie ukrytego wsparcia (o ile w ogóle występują). Mają one dopasować format danych wyjściowych z systemów C³I do akceptowalnego formatu dla systemu symulacyjnego. Nadzorują także poprawność tych danych by nie dopuścić do przerwania symulacji. Dane wyjściowe z modelu przesyłane są bezpośrednio do ćwiczących poprzez ich systemy C³I.

Wnioski

Symulacja konstruktywna pozwala prowadzić ćwiczenia ukierunkowane na utrzymaniu gotowości dowództw i wojsk do realizacji różnorodnych zadań. Zapewnia elastyczność szkolenia dowódców na wszystkich szczeblach dowodzenia umożliwiając przygotowanie ich do nowych misji w znacznie krótszym czasie niż to ma miejsce w przypadku klasycznych ćwiczeń.

Rezultatem wykorzystania najnowocześniejszych technologii informatycznych i sprzętu jest skrócenie czasu szkolenia z jednoczesnym wzrostem wiedzy i umiejętności biorących udział w ćwiczeniu. Modele symulacyjne pozwalają na szybkie wprowadzenie do procesu szkolenia nowych rozwiązań ukierunkowanych na przygotowanie dowództw do określonych, pojawiających się „ad hoc” zadań.

Analizy prowadzonych ćwiczeń wspomaganých komputerowo wykazały, że tego typu przedsięwzięcia są nowoczesnym i niezwykle skutecznym sposobem szkolenia dowództw i sztabów.

Należy jednak mieć na uwadze fakt, iż nie zastąpią one w pełni najważniejszych wartości szkoleniowych, jakim jest zdobycie doświadczenia w trakcie ćwiczeń z wojskami w terenie.

Symulacja powinna być zastosowana w procesie szkolenia wszędzie tam, gdzie zalety, jakie oferuje są najodpowiedniejsze do realizacji określonych celów szkoleniowych założonych przez dowódcę. Nie powinna natomiast być wykorzystywana w zastępstwie lepszych metod i nie powinna być wykorzystywana do osiągnięcia celów, których nie można osiągnąć przy jej wykorzystaniu. Dowódca planując ćwiczenia powinien zachować właściwą równowagę między ćwiczeniami w terenie a ćwiczeniami wspomaganymi komputerowo.

2. ĆWICZENIA DOWÓDCZO - SZTABOWE WSPOMAGANE KOMPUTEROWO

Prowadzone dotychczas w SZ RP ćwiczenia określane mianem ćwiczeń komputerowych polegały na wykorzystaniu komputerów w zakresie opracowania dokumentów dowodzenia i przesyłania ich w sieci kierownictwa ćwiczenia. Z kolei zobrazowanie sytuacji graficznych odbywało się na mapach i kalkach, a kalkulowanie stosunku sił odbywało się za pośrednictwem programu komputerowego „MODELU -5”, który na większą skalę nie był wdrożony w SZ RP. Dlatego najczęściej kalkulacje operacyjne do obliczania stosunku sił pochodziły z opracowań „ręcznych”.

Pod koniec lat 80-tych modele komputerowych "gier wojennych" zostały zaprezentowane ćwiczącym sztabom i dowództwom różnych szczebli. Do tego czasu sztaby ćwiczyły używając scenariuszy w postaci Planów Podawania Wiadomości i/lub ćwiczeń z wojskami.

Ewolucje w rozwoju techniki komputerowej oraz możliwości jej wykorzystania w szkoleniu wojsk zarówno szczebla operacyjnego jak i taktycznego zainicjowały powstanie nowego rodzaju ćwiczenia jakim jest *SYNEX - Synthetic Exercis*. Jego istotą jest wsparcie komputerowe (program symulacyjny) *ćwiczenia dowódczo - sztabowego (Command Post Exercise - CPX)*. Podstawowym rodzajem ćwiczenia syntetycznego jest ćwiczenie wspomagane komputerowo (*Computer Assisted Exercise - CAX*).¹

Wprowadzenie ćwiczeń dowódczo - sztabowych wspomaganych komputerowo (CAX) udowodniło ich przydatność w wielu dziedzinach, a szczególnie w zakresie zmniejszenia niezbędnej liczby ćwiczących (zastępując duże formacje i rzeczywiste prowadzenie przez nie działań - odpowiednimi symulacjami komputerowymi).

W tej części procesu badawczego szczególną uwagę skupiono na ćwiczeniach wspieranych komputerowo (CAX).

¹ Genezę ćwiczeń wspomaganych komputerowo datuje się na początek lat dziewięćdziesiątych, kiedy to w listopadzie 1991 roku w SHAPE odbyło się pierwsze tego ćwiczenie „Dynamic Future” – 91 (DF 91).

W niniejszym rozdziale przedstawione zostaną wyniki badań uzyskanych w trakcie rozwiązywania kolejnego problemu badawczego zawartego w pytaniu: *Na czym polega specyfika przygotowania i prowadzenia ćwiczeń dowódczo - sztabowych wspomaganych komputerowo?*

W odniesieniu do przyjętego celu tej części prac badawczych analizą objęto szereg dokumentów doktrynalnych NATO. Wśród tych dokumentów analizą objęto: *Instrukcję planowania ćwiczeń (Exercise Planning Guide – EPG 4) oraz Poradnik planowania ćwiczeń (CAX Planning Guide).*²

Analiza powyższych dokumentów została przedstawiona pod kątem przygotowania i prowadzenia ćwiczeń CAX przez personel WPC.³

2.1. Istota ćwiczeń dowódczo - sztabowych wspomaganych komputerowo

Głównym celem wszystkich ćwiczeń dowódczo – sztabowych wspomaganych komputerowo jest przygotowanie dowództw i wojsk do działań w czasie kryzysu i wojny. Warunkiem niezbędnym właściwego funkcjonowania tychże dowództw i wojsk jest posiadanie spójnego i elastycznego systemu dowodzenia.

O znaczeniu i priorytetowym miejscu dowodzenia w walce zbrojnej świadczą liczne przykłady z ostatnich konfliktów zbrojnych oraz wnioski formułowane na ich podstawie. Warto również przytoczyć w tym miejscu słowa Z. Galewskiego, który stwierdził, że „*dowodzenie jest jednym z najbardziej istotnych czynników powodzenia w walce, którego sprawność przekłada się na wynik działań bojowych.*”⁴

Specyficzną cechą ćwiczeń jest brak realnego przeciwnika oraz jego jednoszczeblowa struktura. Gdyż podwładni obok przeciwnika występują zazwyczaj jako elementy podgrywki. Mając na uwadze na różnorodność

² Bi-MNC Exercise Planning Guide (EPG), Change 4, SHAPE, Belgium, 2004; CAX Planning Guide, Warrior Preparation Center 2001.

³ Centrum Przygotowania Działania Wojennych (ang. Warrior Preparing Center). WPC jest w pełni funkcjonalnym centrum "gier wojennych"/symulacji komputerowych. Jest to ośrodek wojskowy Armii Stanów Zjednoczonych, złożony głównie z działów operacyjnych (komponentu lądowego, powietrznego i morskiego), a także technicznego i logistycznego. Centrum to jest w stanie zabezpieczyć pełen pakiet usług niezbędnych do przeprowadzenia ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo, przy wykorzystaniu własnych zasobów.

⁴ Z. Galewski, Czynniki powodzenia we współczesnej walce, Warszawa 1986, s. 102.

czynników jakie określają efekty działań, niezwykle ciężko jest dokonać pełnej weryfikacji decyzji podejmowanych przez ćwiczące dowództwa pomimo olbrzymiego wysiłku wszystkich elementów ćwiczenia.

Z tego też względu wykorzystano osiągnięcia z zakresu technik komputerowych, zastosowano systemy⁵ zdolne do symulacji działań wojsk zgodnie z postawionymi im zadaniami przez ćwiczące dowództwa, które wykorzystywane są przez kierownika ćwiczenia.

W tychże systemach następuje odzwierciedlenie działań bojowych różnych rodzajów sił zbrojnych i wojsk, które następnie jest wykorzystywane do komputerowej symulacji walki lądowej, powietrznej i morskiej.

Na podstawie przeprowadzonej analizy dokumentów normatywnych NATO można sformułować następującą tezę, że: *specyfika organizacji prowadzenia ćwiczeń wspieranych komputerowo sprowadza się do wprowadzenia do systemu symulacji komputerowej decyzji, które wypracowane przez ćwiczące dowództwa. Natomiast wyniki symulacji odzwierciedlające skutki działań w wirtualnej rzeczywistości doprowadzane do ćwiczących, jako rezultat podjętych decyzji i zadań realizowanych przez podległe im wojska. Ćwiczenie to, umożliwia prowadzenie kompleksowej gry wojennej o dużej szczegółowości z dowództwami rozmieszczonymi w różnych miejscach w tym samym czasie.*

Ćwiczące dowództwa wszystkich biorących udział w ćwiczeniu szczebli dowodzenia mają obok możliwości aktualnego monitorowania rezultatów walki w wyznaczonych obszarach odpowiedzialności operacyjno – taktycznej mają również możliwość kierowania (dowodzenia) ich przebiegiem poprzez odpowiednie użycie posiadanych sił i środków walki.

Organizacja ćwiczenia CAX przypomina rodzaj gry w szachy, w której każdy z graczy (kierownik ćwiczenia) stosuje odpowiednią strategię (taktykę) do osiągnięcia założonego celu używając do tego właściwych figur (sił i środków).

⁴ Charakterystyki ćwiczeń dowódczo – sztabowych wspomaganých komputerowo w tym rozdziale dokonano na przykładzie amerykańskiego modelu symulacyjnego JTLS.

2.2. Infrastruktura ćwiczenia

Wnioski z analizy obcojęzycznej literatury przedmiotu wskazują, że do właściwego przeprowadzenia ćwiczenia wspomaganego komputerowo niezbędne są narzędzia takie jak:⁶

- *Scenariusz (Scenario);*
- *Modele Symulacyjne (Simulation Models);*
- *Architektura Techniczna (Technical Architecture);*
- *Jednolita Mapa Operacyjna (Common Operating Picture – COP);*
- *Lista Głównych Zdarzeń Scenariusza (Master Scenario Events List – MSEL);*
- *Plan Kierowania Ćwiczeniem (Control Plan);*
- *Dokumentacja Procedur (Documented Procedures).*

Ćwiczenie CAX przebiega zgodnie z jego scenariuszem. Tekst scenariusza lub ciąg zaplanowanych zdarzeń identyfikuje miejsce, ćwiczących oraz opisuje zdarzenia doprowadzające do zaistniałej sytuacji konfliktu. Opisuje sytuację, która wymaga wojskowego działania. Scenariusz jest oparty na celach szkolenia i celach ćwiczenia.

Model komputerowych gier wojennych jest przeznaczony do symulacji działań w sposób jak najbardziej zbliżony do działań realnych. Pamiętać jednak należy, iż żaden model symulacji pola walki nie odda w pełni jego realizmu. Model ten nie został zaprojektowany, aby uzasadniać taktyczną koncepcję rozegrania walki, jednakże może zostać użyty, aby porównać skutki wprowadzenia "w życie" różnych wariantów zaplanowanego działania wojsk.

Pomyślne przygotowanie ćwiczeń dowódczo - sztabowych wspomaganých komputerowo będzie możliwe jedynie dzięki poznaniu możliwości i ograniczeń jakimi obarczony jest model, tak aby wykorzystać go do przeprowadzenia symulacji planowanego ćwiczenia i osiągnąć założone cele. Jest to tzw. "złota reguła", którą powinny kierować się osoby odpowiedzialne za zaplanowanie ćwiczenia. Obszary, obejmujące ograniczenia, którym objęty będzie model

⁶ Materiały z warsztatów w Swedish Defence Wargaming Centre.

przeprowadzanych ćwiczeń, powinny być ujęte w Planach Podawania Wiadomości jako dodatkowe wsparcie do wybranego modelu symulacji.

Nieporozumieniem byłoby użycie modelu symulacji komputerowej wspierającego ćwiczenie dowódczo - sztabowe na zasadzie "pełnej dowolności" (ażeby osiągnąć założone cele ćwiczenia). Dlatego też element, prowadzący działania jako siły przeciwnika, będzie głównym narzędziem Kierownictwa Ćwiczenia, wykorzystywanym do ewentualnego kontrolowania i korygowania prowadzonego ćwiczenia, a co za tym idzie, osiągnięcia założonych celów. Dlatego też skład sił strony przeciwnej i jej zadania powinny być bardzo starannie zaplanowane i ocenione.

Architektura techniczna rozumiana jest jako to ogół wyposażenia i systemów łączności niezbędnych do prowadzenia komputerowej gry wojennej. Zwykle ćwiczenie CAX jest uruchamiane na lokalnym komputerowym sprzęcie stacjonarnym, a dalej przesyłane jest na odległość do uczestników ćwiczenia. Aby jednak z kolei oni mogli interaktywnie oddziaływać w komputerowej grze wojennej muszą też mieć dostęp do modelu symulacyjnego.

Kolejny element infrastruktury - Jednolita Mapa Operacyjna jest graficznym przedstawieniem sytuacji operacyjnej w ćwiczeniu CAX. Może być to wojskowa mapa operacyjna z naniesionymi na niej symbolami taktycznymi lub taka sama w postaci elektronicznej. Przedstawiona graficznie sytuacja operacyjna zależy od tego, którą stronę ćwiczenia CAX reprezentuje uczestnik komputerowej gry wojennej.

Z kolei Plan Podawania Wiadomości (MSEL) jest zbiorem uporządkowanych sytuacji i zdarzeń w ćwiczeniu CAX, zaprojektowanych tak aby spowodować reakcję ze strony uczestników ćwiczenia. MSEL jest dokumentem stworzonym dla Grupy Kierowania Ćwiczeniem, którego uczestnicy ćwiczenia CAX nie mogą znać. Zaprojektowany wcześniej na etapie planowania ćwiczenia plan podawania wiadomości ma za zadanie pomóc uczestnikom ćwiczenia zrealizować postawione dla nich cele w ćwiczeniu CAX.

Finalny dokument - Plan Kierowania Ćwiczeniem jest zbiorem dokumentów źródłowych dla kierowania i przeprowadzenia ćwiczenia CAX.

Zawiera on obok procedur ćwiczenia takie elementy jak: schematy organizacyjne, plan podawania wiadomości MSEL i inne dodatkowe informacje niezbędne w ćwiczeniu CAX dla Grupy Kierowania ECG.

2.3.Struktura organizacyjna ćwiczenia

Na podstawie wniosków z analizy dokumentów normatywnych NATO oraz ćwiczeń wspomaganych komputerowo można wygenerować następujący skład ćwiczących:⁷

Kierownik Ćwiczenia (Exercise Director) odpowiada za przygotowanie i przeprowadzenie ćwiczenia zgodnie z wytycznymi, które określają stosowne instrukcje. Jest przełożonym wszystkich żołnierzy wchodzących w skład struktury organizacyjnej ćwiczenia. W NATO kierownikiem ćwiczenia jest szef Grupy Kierującej Ćwiczeniem ECG lub Kierownictwa Ćwiczenia DISTAFF.

Zastępcę Kierownika Ćwiczenia (Deputy Exercise Director) powołuje się w celu pomocy Kierownikowi Ćwiczenia w realizacji zadań. Zastępca często współpracuje z ćwiczącymi (Training Audience) zapewniając bezpośredni nadzór nad przygotowaniem i przeprowadzeniem ćwiczenia pilnując, aby osiągnięto założone cele szkoleniowe.

Asystent Kierownika Ćwiczenia (Assistant Exercise Director) sprawuje funkcję koordynatora (zarówno w ćwiczeniach w centrum symulacyjnym jak i w ćwiczeniach rozproszonych). Może też być pomocny Kierownikowi lub jego Zastępcy w kierowaniu, informując ich o postępach ćwiczenia.

Kierownik Symulacji (Simulation Director) kieruje ogółem działań związanych z procesem symulacji ćwiczenia CAX. Wspiera Starszego Kontrolera Ćwiczenia w realizacji procesu symulacji tak aby osiągnięte zostały założone cele szkoleniowe. Pomaga mu w rozwiązywaniu problemów technicznych związanych z działaniem systemu symulacyjnego, a w szczególności w jego awariach. Informuje Asystenta Kierownika Ćwiczenia o wszelkich pojawiających się problemach.

⁷ Porównaj: Bi S.C. Exercise Planning Guide (EPG) (Change 4), SHAPE Belgium, October 2000, str. 3-1.

Zespół Szkolenia (Training Team) składa się z obserwatorów, instruktorów i analityków. Zespół scala wyniki obserwacji uczestników ćwiczenia i realizacji przez nich celów szkoleniowych (zgodnie z założeniami planu, ustaloną doktryną i procedurami). Zespół dokonuje przeglądu i analizy celów ćwiczenia celem określenia zasadniczych zadań ćwiczenia realizowanych przez uczestników ćwiczenia. W razie konieczności na bieżąco proponuje kierownictwu ćwiczenia wprowadzenie zmian. Tak sformułowane zadania stają się kanwą dokumentu „Plan kierowania ćwiczeniem” (Collection Management Plan – CMP).

Zespół Obserwatorów i Instruktorów (Observer /Trainers Section – O/ zbiera obserwacje uczestników ćwiczenia. Jest to grupa ekspertów od szkolenia strategiczno-operacyjnego i taktycznego, składająca się ze specjalistów określonych dziedzin wojskowych. Pracując wspólnie z analitykami zbierają informacje z ogółu zdarzeń, które są skutkiem działań podjętych przez uczestników ćwiczenia. Zespół pilnuje aby cele ćwiczenia były włączone do tematyki poruszanej podczas seminariów do ćwiczenia i do planu ćwiczenia.

Zespół Analityków (Analyst Section) po otrzymaniu „Planu kierowania ćwiczeniem” (Collection Management Plan – CMP) przed rozpoczęciem ćwiczenia CAX pracuje wraz z zespołem obserwatorów i instruktorów, identyfikując wymagania szkoleniowe. Analitycy z wyprzedzeniem analizują zgodność przebiegu ćwiczenia z jego planem oraz koordynują zbieranie danych.

Starsi Doradcy (Senior Mentors) wywodzą się z grona dowódców, którzy posiadają duże doświadczenie w działaniach operacyjnych podobnych do tych zastosowanych w scenariuszu ćwiczenia CAX. Są oni źródłem bezcennej wiedzy doradczej dla dowódcy uczestniczącego w ćwiczeniu. Mogą również doradzać dowódcy w ćwiczeniu CAX opierając się na osobistych doświadczeniach.

Starszy Kontroler Ćwiczenia (Chief Controller) jest ogniwem łączącym element wykonawczy w postaci uczestników ćwiczenia wydających rozkazy operacyjne (Operations Orders – OPORD) z celami ćwiczenia. Osoba ta łączy różnych specjalistów, znajdujących się niekiedy w odległych miejscach, z komórkami w ramach Grupy kierowania ćwiczeniem ECG zapewniając właściwy przepływ informacji pomiędzy nimi.

Sily Przeciwnika (OPFOR) (Opposing Force – OPFOR) to ta strona sił w ćwiczeniu, która działa jako przeciwnik i zapewnia realizację warunków scenariusza. OPFOR stanowi główną siłę lub utrudnienie w działaniu, przeciwko którym uczestnicy ćwiczenia stawiają czoło

Kierownik Scenariusza (Scenario Manager) kieruje działaniem wszystkich funkcjonalnych komórek realizujących wprowadzanie zdarzeń do ćwiczenia CAX. Osoba ta zapewnia integralność ciągłości zdarzeń w scenariuszu.

Komórki Reagowania (Response Cells) są częścią struktury kierującej ćwiczenia i stanowią granicę pomiędzy symulacją, a ustalonym scenariuszem oraz Drugoplanową Grupą Ćwiczących (Secondary Training Audience - STA). Składają się z Komórek Reagowania Ćwiczących (Response Cell Role Players) i Komórek Reagowania Operatorów Systemu Symulacyjnego (Response Cell Computer Model Operators).

Komórka Reagowania Dowódców Jednostek (Response Cell Unit Commanders) mogą też spełniać rolę podległych dowódcy sztabów. Ich zadaniem jest dopilnowanie aby wyznaczone siły realizowały pożądane działania po otrzymaniu rozkazów od podwładnych dowódców. Komórki te pełnią funkcje planistyczne sztabów dla symulowanych jednostek, które reprezentują.

Komórka Reagowania Operatorów Systemu Symulacyjnego (Response Cell Computer Model Operators) ma za zadanie wprowadzanie danych do systemu aby dokładnie realizować zamiar podwładnego dowódcy w symulacji. Operatorzy wprowadzają rozkazy podwładnego dowództwa do systemu i sprawdzają za pomocą odpowiednich narzędzi (wizualizacja sytuacji operacyjnej na mapie, wydane rozkazy, wygenerowane przez system meldunki i raporty) czy uzyskano pożądany efekt (poprzez zdarzenie scenariusza lub system).

Koordynatorzy Kierunkowi (Remote Site Coordinators) są odpowiedzialni za realizację czynności kontrolnych w miejscach gdzie znajdują się zespoły ćwiczące. Swoje meldunki kierują bezpośrednio do Starszego Kontrolera grupy ECG/DISTAFF. Koordynatorzy kierunkowi nadzorują ogół działań zespołów ćwiczących w postaci wydanych rozkazów, przyjętych meldunków i bieżącej sytuacji operacyjnej w systemie symulacyjnym. Ich reakcja polega na

dostarczeniu informacji do Starszego Kontrolera i Kierownika Scenariusza, co do przebiegu zdarzeń w scenariuszu. Służą również pomocą techniczną w problemach związanych z łącznością i sprzętem komputerowym.

Komórka administracyjna (Administration Support Cell) wykonuje wszelkie czynności administracyjne wobec komórek Grupy kierowania ćwiczeniem ECG/DISTAFF.

Oficer Operacyjny (Operations Officer) ma za zadanie pomagać Starszemu Kontrolerowi ćwiczenia w śledzeniu bieżącej sytuacji w ćwiczeniu CAX. Do jego istotnych zadań należy archiwizowanie zapytań o dane (Request for information – RFI), kluczowych zdarzeń zawartych w Dzienniku Istotnych Zdarzeń (Significant Events Journal). W przypadku awarii systemu symulacyjnego oficer operacyjny wykorzystuje procedury awaryjne aby podtrzymać lub wznowić proces symulacji.

Komórka Statusu Sił (Force Status Cell) zarządza informacją o statusie sił (dla pierwszo i drugoplanowych uczestników ćwiczenia, a także sił OPFOR). Otrzymuje ona dane z komórki rozpoznania, systemu symulacyjnego i OPFOR. Komórka ta odpowiada za aktualizację mapy Grupy kierownictwa ćwiczenia ECG/DISTAFF, a kieruje nią oficer operacyjny.

Koordinator Planu Podawania Wiadomości (Master Scenario Events List MSEL Coordinator) określa przebieg scenariusza dla Starszego kontrolera. Osoba ta kontroluje wszystkie działania związane ze scenariuszem tak, aby osiągnąć cele ćwiczenia. Koordynator kieruje również komórką śledzenia zdarzeń scenariusza (MSEL Tracking Cell).

Komórka Śledzenia Zdarzeń Scenariusza (MSEL Tracking Cell) odpowiada za prawidłowy przebieg scenariusza i zdarzeń do niego przypisanych.

Komórki ogniwo pozamilitarnych ćwiczenia (Role Players Cells) dostarczają ćwiczącym i kierownictwu takiej informacji, do której muszą odnieść się uczestnicy ćwiczenia. Są to przedstawiciele organów administracji państwowej, zarówno wojskowych jak i cywilnych jak również Pozamilitarnych Ogniwo Obronnych (Non-Governmental Organizations – NGO) i Organizacji Międzynarodowych (International Organizations – IO). Organizacje te nie są

uczestnikami ćwiczenia lecz informacje od nich mają wpływ na działanie ćwiczących.

Komórki ogniwo pozamilitarnych ćwiczenia pełnią również funkcje wszystkich instytucji zewnętrznych współdziałających z ćwiczącymi takich jak: zagraniczne organy administracji państwowej i ich działalność. Swoje meldunki przesyłają poprzez kierownika scenariusza do starszego kontrolera, koordynując działania z kierownikiem scenariusza tak aby zrealizować cele ćwiczenia.

Komórki Wsparcia (Support Cells) odpowiadają za wprowadzanie danych do scenariusza lub udzielają odpowiedzi ćwiczącym na ich zapytania o dane. Mogą też pełnić dodatkowe funkcje ogniwo pozamilitarnych na polecenie starszego kontrolera.

Koordinator przepływu informacji (Battle Captain) - jest odzwierciedleniem rzeczywistej informacji płynącej do, jak i z pola walki. Nieodebranie istotnego dla sytuacji operacyjnej meldunku może skutkować daleko idącymi następstwami włącznie z koniecznością przerwania ćwiczenia.

Zaprezentowana w niniejszym podrozdziale struktura organizacyjna ćwiczenia oraz zadania osób funkcyjnych są odzwierciedleniem dla dużego sojuszniczego ćwiczenia CAX na szczeblu strategicznym NATO, gdzie funkcje LOCON pełnią korpusy wydzielone z państw członkowskich. Z kolei w ćwiczeniach narodowych na różnych szczeblach dowodzenia struktura ta może być dostosowana do konkretnych potrzeb ćwiczeń wynikających z jego celów i ćwiczących szczebli dowodzenia.

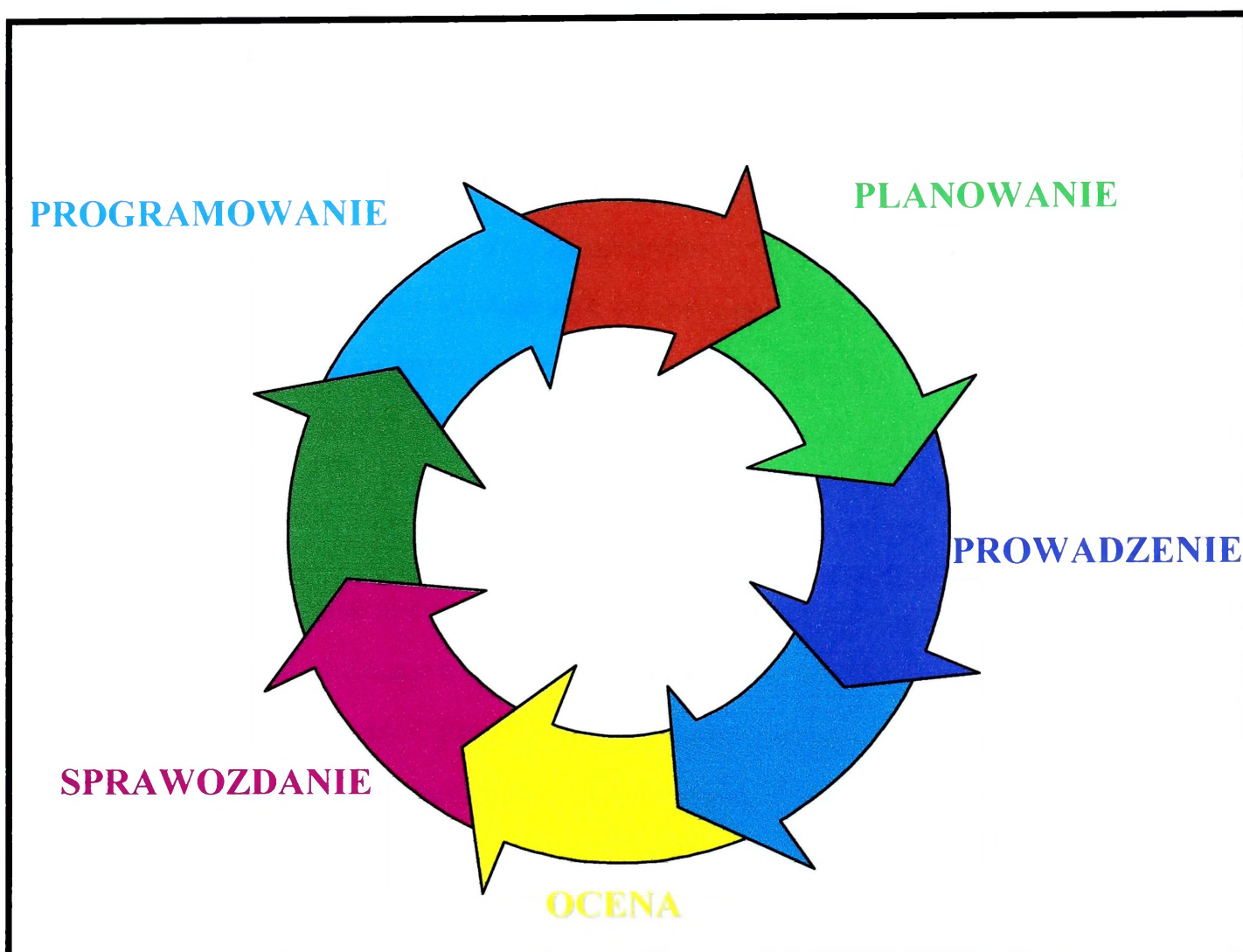
2.4. Proces przygotowania ćwiczenia

Sukces ćwiczeń dowódczo - sztabowych wspomaganych komputerowo zależy w dużej mierze od gruntownego zaplanowania, przygotowania i wdrożenia całej gamy przedsięwzięć jakie są wymagane podczas organizowania ćwiczenia. Z punktu widzenia WPC proces ten składa się z następujących czynności:

- zastosowanie i kontraktowanie niezbędnych przedsięwzięć wymaganych do przeprowadzenia CAX;
- rozwijanie i wdrażanie Planu przeprowadzenia ćwiczenia;
- tworzenie bazy danych na potrzeby modelu symulacyjnego;

- tworzenie bazy danych na potrzeby modelu symulacyjnego;
- zaplanowanie i przeprowadzanie wymaganych treningów dla operatorów stacji roboczych w celu zapoznania ich z wymaganiami i możliwościami modelu symulacyjnego;
- planowanie i wdrażanie technicznego wsparcia dla modelu symulacyjnego.

Z kolei z punktu widzenia Instrukcji planowania ćwiczeń (EPG – 4) proces ten składa się z następujących faz (rys.2.4.1.):



Rys. 2.4.1. Fazy opracowania ćwiczenia CAX.

Źródło: Opracowanie własne.

- Programowanie;
- Planowanie;
- Prowadzenie ćwiczeń;
- Analiza i ocena ćwiczeń;

- Sprawozdawczość ćwiczenia.

Programowanie jest fazą podczas której systematyzuje się tematykę i dzieli w czasie realizację przedsięwzięć pomiędzy poszczególne jednostki organizacyjne. Ustala się wstępny zakres finansowania ćwiczenia. Cel etapu: zapewnienie systematyczności, ciągłości szkolenia i aktualizacji jego tematyki.

Optymalnym rozwiązaniem byłoby, gdyby proces przygotowania ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo, rozpoczął się około 18 miesięcy (zał. 1) przed planowanym rozpoczęciem ćwiczenia, jednakże znajomość modelu symulacyjnego wybranego do ćwiczenia i dostępność istniejących już baz danych może skrócić ten czas przygotowań.

Po określeniu wymagań, jakie powinno spełniać planowane ćwiczenie w szkicu Koncepcji przygotowania i przeprowadzenia ćwiczenia, proces wsparcia planowania ćwiczenia CAX może być rozpoczęty. Proces ten powinien być realizowany zgodnie z założonymi ograniczeniami czasowymi i w powiązaniu z procesem planowania ćwiczenia i jest on w znacznej mierze zależny od realizacji głównych przedsięwzięć realizowanych w czasie realizacji procesu głównego. Dla przykładu, proces tworzenia bazy danych nie może być właściwie zapoczątkowany, zanim nie zostanie dokładnie zdefiniowana organizacja wojsk przeciwnika i wojsk własnych.

Proces planowania operacyjnego dla poszczególnych szczebli dowodzenia powinien zostać zakończony w czasie odpowiednio krótkim (przed planowanym ćwiczeniem), tak ażeby umożliwić osobom tworzącym bazę danych i poszczególnym szczeblom dowodzenia, wdrożenie położenia jednostek/obiektów infrastruktury wojskowej w bazie danych, a co za tym idzie umożliwić również stworzenie bazy danych na potrzeby sytuacji wyjściowej do ćwiczenia.

Głównymi zamierzeniami realizowanymi podczas procesu planowania ćwiczeń przez zespół autorski są **konferencje planistyczne**. Są to zazwyczaj następujące konferencje:

- **Przedwstępna Konferencja Planistyczna (PKP)** - (Pre-IPC – Pre-Initial Planning Conference);

- *Wstępna Konferencja Planistyczna (WKP)* – (IPC – Initial Planning Conference);

- *Główna Konferencja Planistyczna (GKP)* – (MPC – Main Planning Conference);

- *Końcowa Konferencja Planistyczna (KKP)* – (FPK – Final Planning Conference).

W zależności od złożoności ćwiczenia, niektóre z wymienionych konferencji mogą być połączone, a niektóre pominięte podczas procesu planowania ćwiczenia. Np. dla mniej skomplikowanych ćwiczeń, główna i końcowa konferencja planistyczna mogą być połączone, natomiast przedwstępna konferencja planistyczna może w ogóle nie mieć miejsca. Wszystkie konferencje zwoływane są przez szefa zespołu autorskiego.

W czasie *Przedwstępnej Konferencji Planistycznej* powinien zostać powołany Zespół zarządzania ćwiczeniem CAX (CAX Management Team). Zespół ten powinien składać się z wyznaczonych osób planujących ćwiczenie (z zespołu autorskiego) oraz powinien być wspomagany przez personel danego Centrum Symulacji. Zespół ten w oparciu o wymagania jakie powinno spełniać planowane ćwiczenie, zawarte w szkicu Koncepcji przygotowania i przeprowadzenia ćwiczenia (EXSPEC- Exercise Specification) powinien opracować szkic Planu przeprowadzenia ćwiczenia (CAX Design), jako podstawę do określenia wymagań niezbędnych do jego przeprowadzenia. Plan ten obejmuje strukturę ćwiczących, relacje pomiędzy poszczególnymi komórkami i ich rozmieszczenie, system dowodzenia i łączności oraz sieć komputerową modelu symulacji (oprogramowanie, sprzęt i komunikację sieciową) Proces ten powinien zostać zakończony do wstępnej konferencji planistycznej.

Pomiędzy Przedwstępną Konferencją Planistyczną a Wstępną Konferencją Planistyczną powinny odbywać się spotkania robocze. W czasie tych spotkań powinien być stworzony ogólny plan sytuacji geopolitycznej, wykreowane zaangażowane strony konfliktu i częściowo organizacja i zaangażowane siły strony przeciwnej. Wyniki tych spotkań będą stanowiły podstawę do tego, ażeby proces planowania ćwiczenia mógł być właściwie zapoczątkowany.

Przed Wstępną Konferencją Planistyczną powinien zostać zakończony kurs zapoznawczy z możliwościami modeli symulacyjnych, przeprowadzony ze wszystkimi osobami zaangażowanymi w proces planowania ćwiczenia .

Wstępna Konferencja Planistyczna bazuje na koncepcji przygotowania i przeprowadzenia ćwiczenia i obejmuje:

- uściślenie Planu przeprowadzenia ćwiczenia;
- przedstawienie osób (instytucji) zapewniających wsparcie realizacji ćwiczenia;
- rozpoczęcie procesu identyfikacji ograniczeń, jakie będą obowiązywały w czasie ćwiczenia przy wykorzystaniu modelu symulacyjnego, przez różne komórki funkcjonalne;
- powołanie zespołu tworzenia bazy danych do ćwiczenia. Pierwsze spotkanie robocze zespołu powinno mieć miejsce przed Główną Konferencją Planistyczną;
- bazując na tle geograficznym, powinien ruszyć proces tworzenia bazy danych dotyczący terenu przyszłych działań na potrzeby ćwiczenia;
- można rozwijać i poprawiać szkic struktury Kierownictwa Ćwiczenia oraz plan treningów dla poszczególnych szczebli dowodzenia (włączając w to trening zapoznawczy z modelem symulacyjnym);
- można również przystąpić do opracowywania Planu Technicznego Wsparcia symulacji komputerowej.

Kolejna Główna Konferencja Planistyczna powoływana jest w celu kontynuowania i uszczegółowiania prac nad dokumentacją Planu przeprowadzenia ćwiczenia (EXPI). Ponadto podczas tej konferencji jest realizowanych szereg przedsięwzięć takich jak :

- opracowanie Planu Przeprowadzenia Ćwiczenia i zaplanowanie rekonesansu miejsc pracy;
- ustalenie składu i organizacji wojsk własnych i sił przeciwnika, aby można było rozpocząć proces tworzenia bazy danych o jednostkach biorących udział w ćwiczeniu. Proces ten powinien być zakończony przed Kończącą Konferencją Planistyczną;

- zakończenie opracowania planu treningów dla poszczególnych uczestników ćwiczenia;
- sfinalizowanie opracowania Planu Wsparcia Technicznego ćwiczenia.

Należy zauważyć, że podczas niniejszej konferencji finalizuje się najważniejszy element dla właściwego przebiegu symulacji działań, a mianowicie ustalenie struktury organizacyjnej stron ćwiczenia i obszaru operacyjnego ćwiczenia. Stanowiąc ono będzie podstawę tworzenia i wprowadzenia bazy danych do systemu symulacyjnego.

Przygotowanie wymaganych baz danych jest decydującą czynnością stanowiącą o pomyślnym zaplanowaniu ćwiczenia. Zespół tworzący bazy danych jest powoływany w czasie Wstępnej Konferencji Planistycznej (WKP).

W zespole tym powinni znajdować się przedstawiciele rodzajów wojsk szczebla operacyjnego i taktycznego.

System symulacyjny wymaga następujących danych wejściowych:

- baz danych dotyczących jednostek;
- baz danych dotyczących terenu;
- baz danych dotyczących obiektów ataku.

Tworzenie bazy danych poszczególnych jednostek od podstaw będzie miało zasadnicze znaczenie w czasie procesu wspierającego planowanie ćwiczenia. Zwykle proces tworzenia bazy danych zajmuje 6 miesięcy, włączając w to jej zatwierdzenie (ale bez wdrożenia jednostek umiejscowionych w sytuacji wyjściowej na pierwszy dzień ćwiczenia). Z tego względu wszystkie struktury organizacyjne sił, włącznie z możliwymi wynikami procesu tworzenia sił i danymi terenu, powinny zostać opracowane do czasu przeprowadzenia Głównej Konferencji Planistycznej (GKP) i ewentualnie w jej trakcie.

W celu zapoznania zespołu tworzącego bazy danych z programem symulacyjnym JTLS i jego wymaganiami co do tworzonej bazy danych, poleca się zorganizować specjalny kurs zapoznawczy dla członków tego zespołu, który powinien być przeprowadzony przed Wstępną Konferencją Planistyczną (WKP). Proces tworzenia bazy danych powinien odbywać się w postaci spotkań roboczych (warsztaty), niezależnie od planowanych i obowiązujących konferencji planistycznych. Jednakże, członkowie tegoż zespołu powinni

uczestniczyć w tychże konferencjach, aby wyjaśnić lub uszczegółwić niezbędne detale potrzebne do tworzenia bazy danych ćwiczenia.

Bazy danych będą tworzone w ciągu kolejnych spotkań roboczych w miejscu przeznaczonym dla zespołu tworzącego bazy danych dla potrzeb modelu symulacyjnego. W czasie WKP Zespół Zarządzania ćwiczeniem uzgadnia poziom złożoności poszczególnych jednostek, a następnie wielkość sześciokątnego pola terenu dla potrzeb bazy danych JTLS. Jest to szczególnie potrzebne dla komponentów Sił Lądowych i zajmowanej przez nich powierzchni rozmieszczenia.

W ćwiczeniach, których uczestnikami są sztaby korpusów, dywizji jako szczeble dowodzenia, poziom złożoności jednostek bojowych powinien być na poziomie batalionu, a wielkość rejonu, który powinien zajmować to 7,5 km sześciokąt. W ćwiczeniach sztabów Korpusów jako szczebel dowodzenia, poziom złożoności jednostek powinien być wielkości brygad, a wielkość zajmowanego rejonu powinna wynosić 16 km.

Program tworzenia bazy danych powinien rozpocząć się po GKP, a pierwsze spotkanie robocze powinno skupić się na wymianie informacji pomiędzy osobami tworzącymi bazy danych a osobami zarządzającymi bazą danych w poszczególnych rodzajach wojsk. Spotkania robocze powinny być zorganizowane w poszczególnych grupach: jednostki własne, teren, obiekty ataku oraz włączając osoby zarządzające bazą danych dotyczącą sił przeciwnika. Wyjaśnienia na jakie należy zwrócić uwagę podczas spotkań roboczych i konferencji powinny zawierać wymagane dane wejściowe, możliwe formaty i metody dystrybucji danych w systemie JTLS. Zespół Zarządzania ćwiczeniem odpowiada za uzgodnienie struktur i składu jednostek wojsk własnych i przeciwnika oraz za propozycje nazw dla tych jednostek w ramach JTLS. Zarządzający bazą danych odpowiadają za zabezpieczenie danych poszczególnych jednostek, ich struktury i organizacji oraz wynikających z tych danych możliwości bojowych.

W czasie pierwszego spotkania, osoby tworzące **bazy danych o jednostkach** zwracają się do przedstawicieli poszczególnych rodzajów wojsk w oddzielnych, następujących po sobie blokach czasowych. Po wymianie

informacji zostaje przygotowana pierwsza baza danych wejściowych. Akceptacja tej pierwszej bazy danych wejściowych jest indywidualnie dyskutowana z osobami odpowiedzialnymi za tworzenie bazy danych. Po wprowadzeniu wszystkich danych wejściowych, pierwszy szkic podstawowych danych dla potrzeb modelu symulacyjnego JTLS jest przesyłany do Zespołu Zarządzania ćwiczeniem. Członkowie tego zespołu są odpowiedzialni za dalszą dystrybucję tej bazy danych wewnątrz swoich dowództw i dowództw im podległych. Po dwóch i czterech miesiącach - odpowiednio na pierwszym i drugim spotkaniu roboczym - organizuje się przegląd dotychczasowych postępów w pracy.

W czasie tych spotkań osoby zarządzające bazą danych dyskutują nad ewentualnymi zmianami i poprawkami z osobami odpowiedzialnymi za tworzenie bazy danych na indywidualnych konsultacjach. W czasie ostatniego miesiąca przeznaczonego na proces tworzenia bazy danych, powinno mieć miejsce spotkanie zatwierdzające stworzoną bazę danych.

W czasie tworzenia *bazy danych o terenie* używa się prawdziwych danych geograficznych świata. Oficer ze składu Zespołu Autorskiego zajmujący się danymi topograficznymi uzgadnia z WPC wymagania jakie muszą być spełnione, aby wdrożyć dane o terenie do bazy danych JTLS w postaci "Map Informacyjnych". Aby jak najdokładniej odwzorować wierność terenu w sześciokącie o wymiarach 7.5 km, preferowana jest mapa o skali 1:100.000. Jednakże w wyniku dotychczasowych doświadczeń możliwe jest również zastosowanie map 1:250.000.

Użycie danych pochodzących ze środowiska syntetycznego (ang. Synthetic Exercise Environment SEE). WPC jako zarządca bazy danych SEE może stworzyć wymaganą bazę danych na potrzeby ćwiczenia w sposób sztuczny.

Program tworzenia bazy danych dotyczących terenu powinien być stworzony na wzór tego, który jest wykorzystywany przy tworzeniu baz danych jednostek. Dowództwa Narodowe i przedstawiciele poszczególnych rodzajów wojsk powinny mieć swoich przedstawicieli w zespole tworzącym bazę danych. Zasadniczą cechą tej bazy danych jest to, że jest ona tworzona na bazie istniejących już krajów i wykorzystuje się ich studium terenowe.

Baza danych obiektów ataku jest tworzona, ażeby wesprzeć proces informacyjny o atakowanych obiektach. Baza danych powinna zawierać wszystkie niezbędne informacje o ustalonych obiektach ataku, np.: bazach powietrznych, portach, mostach, budynkach, etc. Zespół Zarządzania Ćwiczenia, na spotkaniu roboczym poświęconym Koncepcji Przygotowania i Przeprowadzenia Ćwiczenia powinien przewidzieć odpowiednie obiekty ataku szczebla strategicznego i operacyjnego, zarówno po stronie wojsk własnych, jak i po stronie przeciwnika.

Pierwszy szkic listy potencjalnych obiektów ataku może być poszerzany i przedłożony osobom tworzącym bazę danych. Lista ta powinna być uszczegółowiana w ramach całego procesu planowania ćwiczenia i zgodnie z jego wymaganiami. Osobami zarządzającymi tą bazą danych powinien być personel zajmujący się targetowaniem z podległych dowództw, kierowani przez Zespół Autorski. Proces ten powinien być prowadzony w koordynacji i zgodnie z procesami tworzenia bazy danych odnośnie terenu, studium terenowego państw oraz PPC.

W trakcie 6-cio miesięcznego okresu tworzenia bazy danych, na trzy miesiące przed rozpoczęciem ćwiczenia, baza danych powinna zostać zatwierdzona. Proces ten powinien w pierwszej kolejności skupić się na zatwierdzeniu bazy danych dotyczących jednostek, jednakże inne kategorie takie jak: teren, czy obiekty ataku powinny zostać również poddane weryfikacji i akceptacji. Powyższy proces powinien zostać zrealizowany przez wszystkich jego uczestników z poszczególnych rodzajów wojsk i szczebli dowodzenia Dowództw Narodowych i strony przeciwnej zarządzającymi bazą danych w poszczególnych pionach funkcjonalnych. Przedsięwzięcia te powinny być prowadzone przy udziale ekspertów z NC3A⁸ i WPC.

Zespół Zarządzania Ćwiczenia powinien zaplanować zatwierdzenie bazy danych w czasie co najmniej jednego tygodnia. Wskazane jest aby wszyscy uczestnicy biorący udział w tworzeniu bazy danych zostali zapoznani z modelem

⁸ NC3A (NATO Consulting, Command and Control Agency) . Agencja ta posiada zespół odpowiedzialny za organizowanie ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo, sekcję systemów informatycznych i dział komunikacji. Będąc głównym specjalistą w zakresie znajomości systemu symulacyjnego JTLS na potrzeby Dowództwa Sojuszniczych Sił Zbrojnych NATO w Europie (ang. Allied Command Europe).

symulacyjnym oraz wszelkimi jego narzędziami w tygodniu poprzedzającym akceptację bazy danych. Po zatwierdzeniu bazy danych zostaną one "zamrożone", co oznacza że żadne istotne zmiany nie będą mogły już być do nich wprowadzane.

Dodatkowym elementem dotyczącym tworzenia bazy danych jest opracowanie **sytuacji wyjściowej na pierwszy dzień ćwiczenia (STARTEX)**.⁹ Jest to baza danych, w której wszystkie jednostki będą znajdować się w określonym położeniu statycznym. Zaś uruchomienie dynamiki działań wymaga wprowadzenia niezbędnych rozkazów dla jednostek przez poszczególnych operatorów stacji roboczych komórek podgrywających. Specyfika tworzenia bazy danych na pierwszy dzień ćwiczenia winna być podmiotem dyskusji i uzgodnień przez zespół zarządzania bazą danych w czasie głównej konferencji planistycznej.

Po GKP będzie przeprowadzony *rekonesans miejsc pracy*, pod względem sprawdzenia ich wyposażenia w sprzęt teleinformatyczny oraz oprogramowania stacji roboczych w miejscu planowanego rozmieszczenia. Przedstawiciele WPC i oficer kierunkowy Zespołu Łączności i Informatyki będą prowadzili rekonesans miejsc pracy i stacji roboczych JTLS, pod kątem możliwości przesyłania informacji na podstawie posiadanych planów pomieszczeń, w których będą rozwinięte miejsca pracy, uzgodnione w czasie Głównej Konferencji Planistycznej (GKP). Każda komórka biorąca udział w ćwiczeniu odpowiedzialna będzie za stworzenie własnego planu rozmieszczenia w przydzielonych miejscach pracy. Plany rozmieszczenia muszą być szczegółowe, z dokładną liczbą poszczególnych miejsc pracy oraz rozmieszczeniem wymaganego sprzętu komputerowego. Sztab Kierownictwa Ćwiczenia i/lub dowódca poszczególnych szczebli dowodzenia, odpowiedzialny za organizację pracy sztabu, otrzymają powyższe ustalenia. Przedstawiciele WPC sporządzą szkic porozumienia, zawierający podział odpowiedzialności pomiędzy poszczególnymi szczeblami dowodzenia i WPC

⁹ Jest to uzgodniona sytuacja zawierająca niezbędne dane o położeniu wojsk w momencie rozpoczęcia ćwiczenia szczebla strategicznego, operacyjnego i taktycznego, w celu sprawnego zapoczątkowania ćwiczenia w dniu "D".

w zakresie instalacji i de instalacji miejsc pracy. Na Końcowej Konferencji Planistycznej (KPP) WPC opublikuje dokumenty przedstawiające przyjęte rozmieszczenie ćwiczących.

Ostatnia **Końcowa Konferencja Planistyczna** - jej celem jest sfinalizowanie prac nad całościowym opracowaniem dokumentacji Planu przeprowadzenia ćwiczenia (EXPI) oraz ustalenie procedur dokonania oceny ćwiczenia i wykonania dokumentów sprawozdawczych. W stosunku zaś do elementu wsparcia procesu planowania ćwiczeń wspomaganych komputerowo (CAX) jest sfinalizowanie prac nad opracowaniem sytuacji operacyjno-taktycznej działań dotyczących rozpoczęcia ćwiczenia w pierwszym jego dniu (STARTEX). Ponadto podczas tej konferencji następuje:

- przedstawienie końcowego Planu Przeprowadzenia Ćwiczenia;
- przedłożenie ostatecznego Planu Treningów do ćwiczenia;
- zakończenie tworzenia bazy danych i zapoczątkowanie wdrożenia położenia wojsk do sytuacji wyjściowej do ćwiczenia.

W pierwszym okresie bezpośredniego przygotowania się do ćwiczenia jest osobiste przygotowanie się wszystkich osób funkcyjnych do wykonywania swoich obowiązków. Wszyscy uczestnicy ćwiczenia biorą w nim udział i zapoznają się z miejscami pracy, szczegółowym zakresem obowiązków na stanowisku (obowiązki i sposób działania zawarte w *Stalej Procedurze Operacyjnej (SOP)* – obowiązujący w ćwiczącym dowództwie i sztabie danej jednostki), a także z obiegiem informacji i funkcjonowaniem systemu łączności.

Po przygotowaniu bazy danych i dokumentacji ćwiczenia odbywają się szkolenia grup operacyjnych kierownictwa ćwiczenia. Szkolenia te mają na celu przygotowanie kierownictwa ćwiczenia i jego sztabu, żeby w toku ćwiczenia mogli szkolić, kontrolować i zabezpieczać po względem informacyjnym innych uczestników (ćwiczących).

Pakiety (zestawy) treningowe powinny zostać przygotowane na czterech różnych poziomach:

- **Poziom 1:** obejmuje informacje dotyczące modelu symulacyjnego dla uczestników ćwiczenia, które powinny stanowić część informacji o ćwiczeniu CAX i powinny zostać przedstawione na miesiąc przed planowanym

ćwiczeniem. Zestaw informacji powinien zostać opublikowany w Planie Przeprowadzenia Ćwiczenia. Poszczególne szczeble dowodzenia powinny otrzymać te informacje w trakcie pięciu dni przeznaczonych na ich trening. Trening ten powinien mieć miejsce tuż przed ćwiczeniem;

- **Poziom 2:** na tym etapie Zespół Autorski (włącznie z zarządzającymi bazami danych) powinien zostać przeszkolony jeszcze przed WKP. Szkolenie to powinno być zorganizowane przez WPC w koordynacji z NC3A. Powinno trwać 4 dni i skupić się zwłaszcza na tworzeniu bazy danych do modelu symulacyjnego JTLS, programie JTLS, jego możliwościach i ograniczeniach oraz zasadach tworzenia meldunków w systemie JTLS;

- **Poziom 3:** dotyczy Szkolenia operatorów stacji roboczych JTLS, będzie miało miejsce podczas pierwszy trzech dni treningu poszczególnych szczebli dowodzenia. Operatorzy przejdą szkolenie prowadzone przez instruktorów JTLS w miejscu pracy sztabów. Trening JTLS będzie skupiony na używaniu modelu symulacyjnego oraz jego menu, w celu umożliwienia operatorom przełożenia planów operacyjnych na ich postać elektroniczną oraz w zakresie odnajdywania wymaganych informacji;

- **Poziom 4:** dotyczy treningu (szkolenie) instruktorów, które powinno być przeprowadzone przez WPC i w WPC, podczas dwóch tygodni w 4 - 5 tygodniu przed planowanym ćwiczeniem. Szkolenie powinno zawierać tematykę z poziomu 2 i 3. Głównym celem szkolenia powinno być szkolenie wybranego personelu w umiejętnościach wymaganych od instruktorów JTLS.

Szkolenie grup operacyjnych będzie miało miejsce w okresie pięciu dni tuż przed CAX (rys.2.4.1.). W zasadzie będzie podzielone na dwie części:

- trzy dni do przeszkolenia operatorów JTLS;
- ostatnie dwa dni szkolenia będą skupione na szkoleniu całych grup podgrywających (Respon Cells), kierownictwa ćwiczenia, jego sztabu i strony przeciwnej Uczestnicy ćwiczenia będą wspierali to szkolenie.

D-27 do D-7	D7 do D-4	D-3 do D-2	D-1	D	+1	+2	+3	+4	+5
Instalacja stacji roboczych modelu symulacyjnego i przygotowanie miejsc pracy	Trening operatorów stacji roboczych JTLS	Trening poszczególnych komórek MINI ĆWICZENIE Wnioski	P R Z E R W A	ĆWICZENIE					O M Ó W I E N I E
	D-5 - D-4 Przygotowanie sztabów, Sztabu Kierownictwa Ćwiczenia do treningu								

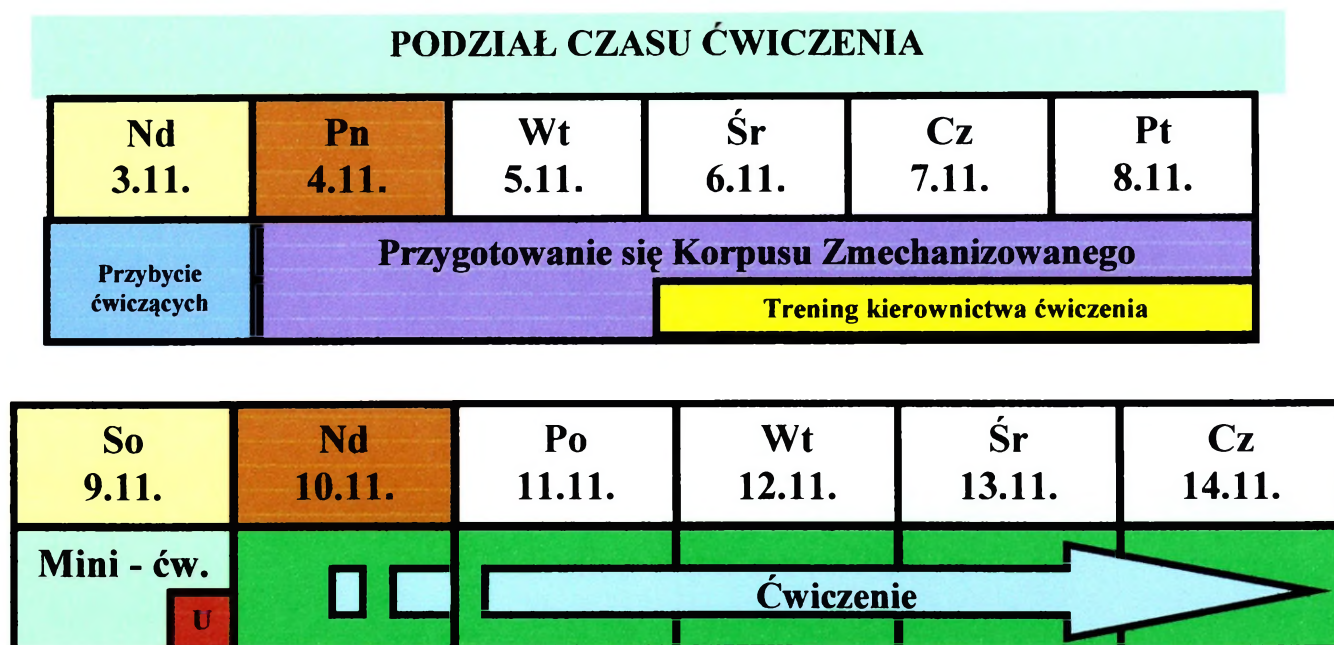
D-1: Dla zespołu zabezpieczenia teleinformatycznego czas na przygotowanie sytuacji na pierwszy dzień ćwiczenia.

Rys. 2.4.1. Organizacja przygotowania i przebiegu ćwiczenia dowódczo – sztabowego wspomaganego komputerowo (CAX).

Źródło: BI -MNC Przewodnik do planowania ćwiczeń (EPG),SHAPE, Belgium, 2001, s.16.

Przedstawione powyżej rozwiązanie podziału czasu na przedsięwzięcia organizacyjne przygotowania i przebiegu ćwiczenia nie muszą być stałe i w dużej mierze zależą od wiedzy i doświadczenia ćwiczących oraz sprawności systemu symulacyjnego.

Poniżej przedstawiono inne rozwiązania organizacyjne ćwiczeń dowódczo - sztabowych wspomaganymi komputerowo. I tak na rysunku 2.4.2. przedstawiono organizację ćwiczenia „Cannon Cloud 2002”.



U – Uwagi z mini-cwiczenia:

Rys. 2.4.2. Podział czasu w ćwiczeniu „Cannon Cloud 2002”.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie relacji z uczestnictwa w ćwiczeniu płk KÓSKI

Jak wynika z powyższego rysunku organizacja czasu trwania ćwiczenia „**Cannon Cloud 2002**” (wyglądała następująco: **pięć** dni było przeznaczone na **przygotowanie** się do ćwiczenia, **jeden** dzień trwało **mini - ćwiczenie**, a następnie **pięć** dni trwało ćwiczenie w realnym czasie operacyjnym i astronomicznym w systemie dwuzmianowym.

Z kolei na ćwiczeniu „**CAPABLE WARRIOR 04**” (rys.2.4.3) organizacja czasu na przygotowanie i przebieg ćwiczenia miała następujący podział: 5 dni na przygotowanie do ćwiczenia, 2 dni na mini – ćwiczenie i 8 dni na przeprowadzenie ćwiczenia.

Scenariusz „Mini-CAX” będzie oparty na STARTEX, jednakże każdy Korpus /Flota/ powinna utworzyć własny scenariusz (play boxes), ażeby stworzyć możliwość dla operatorów JTLS (zarówno wojsk własnych i przeciwnika) w zakresie jak najlepszej współpracy. Sztab kierownictwa ćwiczenia Korpusów / Floty będzie posiadał stację roboczą z aktywną funkcją kontroli, oraz miejscem kontaktu (POC¹⁰) z siłami przeciwnika (OPFOR), w celu umożliwienia prowadzenia koordynacji. Te scenariusze powinny zostać stworzone przed rozpoczęciem szkolenia poziomu 4.

¹⁰ POC - ang. POINT OF CONTACT - miejsce kontaktu (z przeciwnikiem).

**Ćwiczenie „CAPABLE WARRIOR 04”
PAŹDZIERNIK 2004**

13 Śr	14 Cz	15 Pt	16 So	17 Nd	18 Pn	19 Wt	20 Śr
ĆWICZĄCE DOWÓDZTWO					Rozmiesz- czenie ćwiczą- cych		Zakończenie przygotowań do ćwiczenia
Rozmiesz- czenie operatorów JTLS	Trening operatorów JTLS				JTLS MINI - ĆWICZENIE		
Zespoły koordynacyjne ćwiczenia		Rozmie- szcze- nie sztabu kierow- nictwa	Trening sztabu kierownictwa ćwiczenia				

21 Cz	22 Pt	23 So	24 Nd	25 Pn	26 Wt	27 Śr	28 Cz	29 Pt
„CAPABLE WARRIOR 04”						Prasa / VIP	OWĆ	Rozliczenie ćwiczących
ĆWICZENIE DOWÓDCZO-SZTABOWE WSPOMAGANE KOMPUTEROWO								

OWĆ – omówienie wstępne ćwiczenia

Rys. 2.4.3. Okres przygotowawczy i przebiegu ćwiczenia dowódczo-sztabowego wspomaganego komputerowo pk. „CAPABLE WARRIOR 04”.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie relacji z uczestnictwa w ćwiczeniu pplk Sołoduchy.

Z kolei szkolenie podgrywki (RC) będzie prowadzone dwuzmianowo (24 godziny na dobę) i każda zmiana poddana zostanie dwa razy 12-sto godzinnemu treningowi.

Bazując na scenariuszach sztaby podgrywki w połączeniu z sztabem kierownictwa ćwiczenia będą:

- ćwiczyć koordynację z operatorami systemu symulacyjnego, w zakresie otrzymywania i przesyłania meldunków oraz przetwarzania ich w obraz sytuacji bieżącej;

- ćwiczyć własne wewnętrzne procedury sztabowe włącznie z cyklami meldunkowymi ćwiczących;
- tworzyć kanały komunikacyjne z kierownictwem ćwiczenia;
- ćwiczyć wdrażanie podawania wiadomości;
- tworzyć kanały komunikacyjne z ćwiczącymi.

Kierownictwo ćwiczenia będzie szkolone w zarządzaniu CAX, tworzyło kontakty z innymi sztabami kierownictwa ćwiczenia w miejscach rozmieszczenia grup operacyjnych (podgrywki) oraz będzie ćwiczył procedury podawania wiadomości i własne cykle odpraw.

Ćwiczący będą wspierali trening grup operacyjnych kierownictwa ćwiczenia i mogą też prowadzić ten trening, sprawdzać kanały komunikacyjne, a także tworzyć nowe z poszczególnymi elementami.

WPC może dostarczyć narzędzi do zbierania danych, które mogą być potrzebne do analizy ćwiczenia oraz jego oceny (The Graphical Input Aggregate Control Analysis Workstation - GAWS¹¹) Stacja Robocza Graficznego Zagregowanego Zobrazowania Danych. GAWS została rozwinięta w celu przedstawienia zarchiwizowanych danych oraz możliwości dostarczenia ich do AAR (After Action Review). Może to dostarczyć zarówno graficznego zobrazowania zarchiwizowanych obrazów oraz graficznych powtórek całych poszczególnych sekwencji prowadzonych działań. Zdarzenia mogą być monitorowane albo okresowo w celu przedstawienia ich przebiegu, albo mogą być projektowane na żądanie w celu przedstawienia określonego zdarzenia w określonym przedziale czasu.

2.5. Prowadzenie ćwiczeń wspomaganym komputerowo

Podstawę organizowanego ćwiczenia stanowią główne cele jakie zakładają sobie do osiągnięcia organizatorzy ćwiczenia i planowani uczestnicy. Podczas Wstępnej Konferencji Planistycznej, powinien być przedyskutowany początkowy szkic Koncepcji Przygotowania i Przeprowadzenia Ćwiczenia, zawierający główne cele do osiągnięcia. Następnie, w oparciu o strukturę i organizację

¹¹ GAWS – ang. The Graphical Input Aggregate Control Analysis Workstation - Stacja Robocza Graficznego Zagregowanego Zobrazowania Danych.

uczestników ćwiczenia i założone cele główne. Zespół Zarządzania ćwiczeniem powołany po WKP rozwija scenariusz ćwiczenia i ogólną sytuację geopolityczną stron zaangażowanych w konflikt, tak ażeby osiągnąć założone cele ćwiczenia. Ponadto, w oparciu o wybrany rejon geograficzny, uczestników ćwiczenia i początkowe położenie sił lądowych, powietrznych i morskich, osoby odpowiedzialne za zaplanowanie ćwiczenia powinny "przegrać" sobie ogólną koncepcję prowadzonej operacji, aby przekonać się czy założone cele są realne do osiągnięcia w ramach planowanego ćwiczenia.

Ta symulacja powinna uzmysłowić organizatorom i ćwiczącym:

- naturę konfliktu;
- szkic Planu Działania wojsk przeciwnika i częściowo, w oparciu o wybrane stosunki sił stron przeciwnych, organizacji i strukturę wojsk przeciwnika, aby umożliwić osiągnięcie założonych celów ćwiczenia jego uczestnikom;
- w powiązaniu z Planem Działania wojsk przeciwnika, wydanie Dyrektywy Operacyjnej / Planu Operacji Dowódcy Wojsk Lądowych (Kwatery Głównej);
- uściślenie dokumentacji dotyczącej terenu przyszłych działań;
- uściślenie sił w poszczególnych jednostkach szczebla taktycznego i operacyjnego;
- selekcja obszarów działań.

Przed wykonaniem wszystkich tych czynności opisanych powyżej przez Zespół Zarządzania ćwiczeniem, można również udokładować Plan Podawania Wiadomości. Plan ten zawiera w sobie dzień po dniu, każdy ruch wojsk przeciwnika według przyjętego Planu Operacyjnego, z wyszczególnionymi obiektami do opanowania. Plan Podawania Wiadomości stanowi główne narzędzie dla Kierownictwa Ćwiczenia, aby kontrolować i kierować ćwiczeniem.

Ponadto niezbędne jest uściślenie informacji na temat przyszłego terenu, na którym będą prowadzone działania. Włączając w to potencjalne obiekty ataku oraz organizację i strukturę wojsk własnych i przeciwnika, a także przewidywane położenie Kierownictwa Ćwiczenia, wojsk przeciwnika i poszczególnych

szczebli dowodzenia. Tak ażeby Zespół Zarządzania ćwiczenia mógł rozpocząć kompletowanie niezbędnych usług potrzebnych do wsparcia ćwiczenia.

W celu prowadzenia ćwiczeń dowódczo – sztabowych wspomaganych komputerowo wyznacza się kierownictwo ćwiczenia (zał.2).

Kierownictwo Ćwiczenia jako główny organ kierujący i kontrolujący organizację ćwiczenia, będzie współdziałał z Zespołem Zarządzania ćwiczeniem, włącznie z osobami zarządzającymi bazą danych sił przeciwnika..

Kierownictwo Ćwiczenia będzie także posiadać bezpośredni kontakt z osobami zarządzającymi bazami danych w sztabie kierownictwa ćwiczenia oraz będzie obsługiwać wszystkie informacje otrzymywane od niego odnośnie ćwiczenia. Będą wyposażeni w stację roboczą modelu symulacyjnego na poziomie Sił Zbrojnych i będą odpowiedzialni za wdrożenie wszystkich poleceń kierownika ćwiczenia. Kierownictwo Ćwiczenia będzie wsparte stacjami roboczymi systemu symulacyjnego, na szczeblu Sił Zbrojnych, tak aby monitorować i oceniać działania wojsk własnych i przeciwnika, i aby osiągnąć założone cele ćwiczenia i synchronizować podawane informacje zgodnie z Planem Podawania Wiadomości.

Sztab kierownictwa ćwiczenia będzie rozmieszczony przy poszczególnych komórkach funkcjonalnych w podległych szczeblach dowodzenia. Sztab ten będzie odpowiedzialny za ich właściwe przygotowanie i funkcjonowanie. Wraz z kierownictwem ćwiczenia będzie koordynował wszystkie sprawy dotyczące ćwiczenia jak: Plan Podawania Wiadomości i inne informacje związane z ćwiczeniem. Członkowie sztabu kierownictwa ćwiczenia będą stanowili "punkt kontaktowy" i wymiany informacji dla uczestników ćwiczenia.

Sztab kierownictwa ćwiczenia jest wyposażony w jedną stację roboczą systemu symulacyjnego, w celu monitorowania przebiegu operacji i identyfikowania oraz zbierania wszystkich problemów związanych z funkcjonowaniem bazy danych.

Zespół podgrywający przeciwnika będzie obsadzony i zorganizowany ze wszystkimi elementami sztabu jakie są wymagane na szczeblu operacyjnym i taktycznym. Elementy tego sztabu będą kierowały i kontrolowały działania operatorów stacji roboczych, którzy będą realizowali wszystkie działania zgodnie

z Planem Operacyjnym używając modelu symulacyjnego. Pewna liczba stacji roboczych i ich operatorów będzie w pierwszym rzędzie obsługiwała te jednostki, które swoje działania będą prowadziły w przedniej strefie działań. Proces tworzenia sił strony przeciwnej powinien zostać sfinalizowany przed GKP, ażeby zakończyć opracowywanie Koncepcji Przygotowania i Przeprowadzenia Ćwiczenia, łącznie z przydziałem stacji roboczych systemu symulacyjnego.

Zespół podgrywający przeciwnika, jako narzędzie kierownictwa ćwiczenia, aby kontrolować ćwiczenie, powinien zostać umieszczony w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

Zespół dowództwa szczebla nadrzędnego obsadzony stosownie do przypisanych mu zadań, powinien być rozmieszczony w pobliżu kierownictwa ćwiczenia i będzie wyposażony w jedną stację roboczą systemu symulacyjnego, aby móc monitorować rozwój prowadzonej operacji. W celu zapewnienia uczestnikom ćwiczenia dopływu informacji ze źródeł narodowych i wywiadu strategicznego, w zespole tym powinna zostać powołana specjalna komórka podgrywająca jednostki i instytucje wywiadowcze spoza łańcucha dowodzenia (ang. White Intell Cell). Komórka ta będzie kierowana przez ekspertów z kierownictwa ćwiczenia. Będą oni wspierani przez operatorów stacji roboczych, którzy będą zarządzać poszczególnymi zbiorami danych wywiadowczych szczebla strategicznego i wywiadu narodowego, które będą przechowywane w stworzonej bazie danych do ćwiczenia.

Zespół podgrywający podwładnych ćwiczącego szczebla dowodzenia będzie złożony ze sztabów dowództw podporządkowanych uczestnikom ćwiczenia. Każdy z tych sztabów będzie kontrolował swoje podległe jednostki, jak zostało to ustalone w czasie tworzenia bazy danych do ćwiczenia. Podporządkowane dowództwa i jednostki są symulowane i kontrolowane przez operatorów stacji roboczych. Będą one realizować plany operacyjne przy użyciu modelu symulacyjnego i stworzonej bazy danych oraz będą składać meldunki do określonych szczebli dowodzenia.

Po otrzymaniu informacji wygenerowanej przez model symulacyjny, zespół ten na ich podstawie podejmie swoje własne decyzje, które zostaną przekazane

uczestnikom ćwiczenia. Informacje te zostaną przekazane przez funkcjonujący system teleinformatyczny zorganizowany na czas ćwiczenia.

Część operatorów będzie wspomagana przez stacje robocze modelu symulacyjnego. Liczba wymaganych stacji roboczych jest powiązana z ilością jednostek (liczbą ikon na monitorze) i liczbą zarządzanych obszarów funkcjonalnych i będzie się ona dostosowywała do każdego rodzaju wojsk. Dla Wojsk Lądowych jedna stacja robocza będzie wymagana do kierowania jedną brygadą i jej jednostkami organizacyjnymi, o ile baza danych została zbudowana na poziomie batalionu. Alternatywnie, jedna stacja robocza dla dywizji, jeśli poziom złożoności jednostki jest na poziomie brygady. Dodatkowo wymagane są stacje robocze dla wojsk obrony przeciwlotniczej, wojsk inżynieryjnych, artylerii, logistyki i rozpoznania. Model komputerowy będzie więc dawał możliwości wykorzystania go do tworzenia odpowiednich planów operacyjnych do użycia poszczególnych rodzajów wojsk. Dlatego też operatorami stacji roboczych powinni być doświadczeni oficerowie i podoficerowie w swoich dziedzinach i szczeblach dowodzenia.

Zespół ten powinien być z zasady rozmieszczony w pobliżu wyższego dowództwa, natomiast dowództwo ćwiczącego szczebla, w pobliżu tego zespołu, aby ułatwić kontakt i koordynację oraz możliwość spotkań w razie takiej potrzeby. Jednakże, jeśli położenie tego zespołu jest przewidywane w pobliżu ćwiczącego szczebla, powinni oni planować przemieszczenia swoich stanowisk dowodzenia w czasie realnym, zgodnie z założeniami przyjętymi w Planie Operacyjnym.

Zespół podgrywający równorzędny szczebel dowodzenia (sąsiedzi) odzwierciedla wymagane Dowództwo Narodowe, zawierające również dowódcę komponentu logistycznego i inne poboczne struktury. Żeby osiągnąć uzgodnione cele ćwiczenia, sztaby te powinny być właściwie obsadzone i wyposażone. Część obsady operacyjnej, która będzie podgrywała elementy narodowe, odzwierciedlone w bazie danych, będzie wspomagać ćwiczące dowództwo. Zespół ten zazwyczaj rozmieszczany jest w pobliżu Kierownictwa Ćwiczenia lub Zespole dowództwa szczebla nadrzędnego.

Podstawę organizowanego ćwiczenia stanowią główne cele, jakie zakładają sobie do osiągnięcia organizatorzy ćwiczenia i planowani uczestnicy ćwiczenia. Wariantowość rozgrywania ćwiczenia dowódczo - sztabowego ze wspomaganie komputerowym polega na tym, że może być ono rozgrywane z rzeczywistymi siłami wojsk własnych i założonymi siłami przeciwnika. Jak również może zawierać cele, które w ćwiczeniach z wojskami byłyby nieosiągalne. Zaletą tego drugiego rodzaju ćwiczenia jest to, że umożliwia w praktyczny sposób doskonalić sztaby w podejmowaniu decyzji i utrzymywaniu współdziałania, przy zachowaniu relatywnie niskich kosztów przeprowadzenia ćwiczenia.

Dzięki technice komputerowej umożliwiającej prowadzenie symulacji w realnym czasie, ćwiczenia wspomagane komputerowo mogą być prowadzone podobnie jak inne ćwiczenia dowódczo - sztabowe bez przerw operacyjnych. Stwarza to większą swobodę dla kierownika ćwiczenia, który może zachować ciągłość ćwiczenia na kilka sposobów, co oczywiście ma wpływ na organizację ćwiczenia. Głównym kryterium zapewnienia ciągłości ćwiczenia jest jego obsada personalna. W zależności od ilości tej obsady w ćwiczeniach dowódczo - sztabowych wspomaganych komputerowo zasada ciągłości może odbywać się jak w wariantach opisanych poniżej¹¹:

Pierwszy sposób polega na tym, że symulacja komputerowa prowadzona jest w czasie rzeczywistym „godzina za godzinę”, w ciągu pierwszej zmiany (12 godzin). W tym czasie ćwiczący znajdują się na stanowiskach dowodzenia i wykonują zadania zgodnie z pełnionymi funkcjami. Natomiast kolejna zmiana (12 godzin) jest symulowana w komputerach bez udziału ćwiczących. Kolejnego dnia ćwiczące zespoły otrzymują meldunki o sytuacji, jaka wytworzyła się na polu walki, na podstawie rezultatów przeprowadzonych symulacji. Czas operacyjny jest równy czasowi astronomicznemu. Ćwiczący po zapoznaniu się z sytuacją, podejmują nowe decyzje i kierują walką. Takie rozwiązanie

¹¹ Por. „Organizacja i prowadzenie ćwiczeń typu CAX. Praca naukowo-badawcza p.k. CAX”, Tomaszewski A., Knetki J., Wołęjszo J., AON 2003.

umożliwia prowadzenie ćwiczeń z określonymi dowództwami w sytuacji, gdy stany osobowe nie pozwalają na zorganizowanie dwóch zmian, a np. ze względów finansowych lub innych nie można zaangażować więcej kadry z innych dowództw;

Istota drugiego sposobu sprowadza się do wykorzystania możliwości prowadzenia symulacji przyspieszonej. Umożliwia to prowadzenie symulacji działań bojowych szybciej niż w czasie rzeczywistym. Przyspieszając dwukrotnie symulację można rozegrać dobę walki w ciągu 12 godzin. Do dodatnich stron tego sposobu zaliczyć należy przede wszystkim pełne zaangażowanie ćwiczących zespołów w proces oceny sytuacji i podejmowania decyzji będących reakcją na wydarzenia zachodzące na polu walki. To znaczy, że ćwiczący nie są zaskoczeni sytuacjami, które rozegrał komputer bez możliwości ingerencji z ich strony. Przy takim przyspieszeniu czas operacyjny biegnie dwukrotnie szybciej niż czas astronomiczny;

Kolejny trzeci sposób polega na prowadzeniu symulacji komputerowej w czasie rzeczywistym „godzina za godzinę” przez 24 godziny na dobę. Ćwiczące dowództwa pracują w systemie dwuzmianowym i realizują wszelkie zadania zgodnie z obowiązującymi standardowymi procedurami operacyjnymi. Rezultatem takiego podejścia do zachowania ciągłości działań jest przeznaczenie tyle czasu na prowadzenie ćwiczenia ile w rzeczywistości zajęłoby zrealizowanie wszystkich czynności zmierzających do przygotowania działań. Natomiast podczas operacji reagowanie na zachodzące zmiany na polu walki oraz planowanie kolejnych działań. Ten sposób symulowania jest najbardziej właściwy i pożądany w ćwiczeniach ponieważ odzwierciedlenie symulowanego działania wojsk jest w czasie rzeczywistym, takim jak i działanie ćwiczącego dowództwa i sztabu.

Należy pamiętać również w ćwiczeniach wspomaganych komputerowo, zarówno system symulacyjny jak i operatorzy pozostają „niewidoczni” dla ćwiczących dowództw w procesie podejmowania przez nich decyzji i kierowania działaniami podległych im wojsk. Dzięki takiemu rozwiązaniu ćwiczący wykorzystują organiczne środki łączności i wspomaganie dowodzenia, a jednocześnie nie muszą zajmować się problemami technicznymi związanymi

z obsługą komputerów. Umożliwia to ćwiczącym skoncentrowanie się na realizacji celów ćwiczenia, a nie na przebiegu procesów symulacyjnych.

Kolejną zaletą programu symulacyjnego JTLS jest umożliwienie prowadzenia symulacji działań ze znacznie zwielokrotnioną prędkością. Oznacza to, że Kierownik ćwiczenia może nakazać przegranie danego fragmentu działań bojowych ze zwielokrotnioną prędkością dla uzyskania rezultatu działań, aby następnie przejść do przegrania innego epizodu lub przyspieszenia danego etapu ćwiczenia.

System posiada również możliwość zatrzymania symulacji w danym fragmencie ćwiczenia i powrotu do sytuacji wcześniejszej, tak by poddać dyskusji podjętą decyzję działania wojsk, a następnie zweryfikować sytuację i ponowić działania wojsk po zmienionej decyzji.

Przedstawione możliwości systemu JTLS w zakresie weryfikacji podjętych decyzji mają głównie zastosowanie podczas ćwiczeń dowódczo – sztabowych wspomaganych komputerowo. Ponieważ powtarzanie sytuacji w ćwiczeniach z wojskami na poligonach wiązałoby się ze zwielokrotnieniem kosztów ćwiczenia, znacznym wydłużeniem czasu jego trwania, a często byłoby to niemożliwe z innych uwarunkowań.

W celu umożliwienia uzyskania wiarygodnych i rzetelnych informacji z całego procesu organizacji i prowadzenia ćwiczeń, stworzono odpowiedni system analityczno - sprawozdawczy, który składa się następujących elementów:

- **Raport Pierwszego Wrażenia (First Impression Reports - FIR);**
- **Omówienie na gorąco (Hot Wash Up - HWU) - /After Action Review AAR);**
- **Dyskusja po zakończeniu ćwiczenia (Post Exercise Discussion - PXD);**
- **Raport z analizy ćwiczenia (Exercise Analysis Report - EAR);**
- **Finalny/Końcowy Raport z Ćwiczenia (Final Exercise Report - FER).**

Jak sama nazwa wskazuje Raport Pierwszego Wrażenia (First Impresion Report – FIR) jest pierwszym oficjalnym, pisemnym meldunkiem składanym zaraz po zakończeniu ćwiczenia. Wytyczne do Planowania Ćwiczeń EPG podają, że Kierownik Ćwiczenia jest zobowiązany przesłać FIR w terminie do 7 dni od daty zakończenia ćwiczenia. Przy czym datę zakończenia ćwiczenia np. dla

ćwiczeń w polu lub podobnych, należy rozumieć jako powrót ostatniego żołnierza do MSD. Termin zarówno rozpoczęcia jak i zakończenia ćwiczenia jest zawsze określony w Specyfikacji Ćwiczenia (EXSPEC).

Podsumowanie na gorąco - jest to dość specyficzny rodzaj podsumowania ćwiczenia opartego na rzetelnej i konstruktywnej dyskusji jego uczestników. Spotkanie to będzie przeprowadzone zaraz po zakończeniu ćwiczenia. Termin przebiegu HWU jest określony w specyfikacji ćwiczenia, natomiast szczegóły dotyczące jego przebiegu zawarte są w V części EXPI. Uzyskane wnioski i postulaty z tego spotkania są zawierane w odpowiednim sprawozdaniu z tego przedsięwzięcia.

Spotkanie to będzie polegało na aktywnej i ożywionej dyskusji pomiędzy jego uczestnikami, gdzie dojdzie do otwartej i szczerzej wymiany poglądów i spostrzeżeń bez względu na podległość służbową. Wyniki tej dyskusji staną się kolejnym elementem składowym do przygotowania finalnego sprawozdania ćwiczenia.

Poszczególne uwagi są zbierane i ujęte w odpowiednio opracowanych i przygotowanych formularzach (LLT - Lessons Learned Template), które ostatecznie znajdują się także w finalnym sprawozdaniu z ćwiczenia.

Dyskusja po zakończeniu ćwiczenia - (Post Exercise Discussion – PXD) jest przewidywana i postrzegana według ogólnych zasad jako oficjalne przedsięwzięcie. Co więcej, przedsięwzięcie to powinno być zorganizowane jako formalne spotkanie i jednocześnie oparte na formalnie przyjętym i opracowanym planie. W związku z powyższym powołuje się tzw. Oficera Administrującego powyższym przedsięwzięciem (szefa zespołu w randze starszego oficera), który jednocześnie będzie przewodniczył całości prac przygotowawczych oraz samej dyskusji. W trakcie prowadzenia ćwiczenia celem dostępu do jak największej ilości materiałów oraz zdobyciu niezbędnej wiedzy na temat ćwiczenia, oficer ten będzie umiejscowiony w DICONSTAFF lub DISTAFF.

Raport z analizy ćwiczenia (Exercise Analysis Report - EAR) w zasadzie jest to najbardziej autorytatywny raport sporządzany po zakończeniu wszystkich czynności ćwiczenia, podsumowujący jednocześnie jego przebieg. Na całość tegoż raportu składają się ponadto wszystkie poprzednie raporty

z poszczególnych etapów czyli: Raport Pierwszego Wrażenia (FIR), Sprawozdanie z podsumowania ćwiczenia „na gorąco” (HWU), sprawozdanie z omówienia ćwiczenia po jego zakończeniu (PXD) oraz meldunek lub meldunki z przeprowadzonych analiz. Zebrane oraz przeanalizowane główne rekomendacje tych zabezpieczających sprawozdań i meldunków są niejako zogniskowane w FER.

Końcowy raport (Final Exercise Report - FER) sporządzony przez Kierownika Ćwiczenia musi zostać przedstawiony do dowództwa danego Rodzaju Sił Zbrojnych w przeciągu 80 dni po zakończeniu ćwiczenia. Powinien on zawierać krótki opis ćwiczenia, główne wnioski i rekomendacje, propozycje meldującego dowódcy, a także podjęte działania w tym zakresie. Sprawozdanie może zawierać kierunki do dalszego działania dla podwładnych dowództw i wojsk, ale jednocześnie może zawierać propozycje działania proponowane dla wyższych dowództw i zewnętrznych agencji

Wnioski

Reasumując problematykę rozważaną w tym rozdziale należy stwierdzić, że WPC tworzy bazę szkoleniową dla dowództw i sztabów oraz są swoistym poligonem doświadczalnym dla ćwiczących.

„Wirtualna wojna” prowadzona w WPC jest swoistym sprawdzianem ćwiczących dowództw i sztabów i oddaje w sposób wymierny ocenę wyszkolenia ćwiczących.

Analiza obcojęzycznej literatury przedmiotu wskazuje, że ćwiczenie dowódczo - sztabowe wspomagane komputerowo, jest ćwiczeniem wykorzystującym komputerowy model do symulacji pola walki dla wsparcia tzw. „podgrywki ćwiczenia”, kierownictwa ćwiczenia i dowództw poszczególnych szczebli, w celu m.in. uzyskania wymaganych informacji, niezbędnych do przeprowadzenia ćwiczenia i osiągnięcia założonych celów.

Nawiązując do zdefiniowanego wcześniej problemu badawczego, do dalszych rozważań przyjęto iż ćwiczenie dowódczo sztabowe wspomagane komputerowo w terminologii wojskowej jest komputerową grą wojenną. Z kolei jego istota polega na tym, że komputer „generuje” środowisko operacyjne

i imituje warunki wymagane w działaniach bojowych. Natomiast dowództwo i sztab kieruje działaniami, które mają miejsce podczas tejże wirtualnej gry.

3. WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW SYMULACYJNYCH DO KOMPUTEROWEGO WSPOMAGANIA ĆWICZEŃ

Analiza literatury źródłowej przedmiotu oraz wnioski z przeprowadzonych ćwiczeń dowódczo – sztabowych wskazują jednoznacznie, że największym problemem dla ćwiczących jest weryfikacja podjętych decyzji i postawionych zadań przez ćwiczące dowództwa i sztaby. Wynika to przede wszystkim z etapowego (fazowego) okresu realizacji podjętych decyzji, a następnie zadań przez wojska. Realizację tych zadań umożliwiały odpowiednie możliwości bojowe wojsk własnych i przeciwnika, które w sposób rzeczywisty nigdy nie były realizowane. Dla osiągnięcia poszczególnych celów ćwiczenia (etapów) przyjmowano stosunki sił wspomnianych stron. Niejednokrotnie te stosunki były zawyżane w celu właściwej realizacji celu ćwiczenia. Dotyczyło to zwłaszcza możliwości manewrowych i bojowych wojsk. Nie uwzględniano przy tym możliwości przeciwdziałania ogniowego przeciwnika oraz strony zabezpieczenia logistycznego i bojowego. Istotną rolę przy tych rozważaniach odgrywał obszar (rejon) operacji (walki) traktowany na wyższych szczeblach wirtualnie bez konfrontacji rzeczywistej i wzrokowej. Rekonesanse były prowadzone od szczebla taktycznego (brygada – pułk, batalion). Na wyższych szczeblach dowodzenia (związek taktyczny, korpus) rekonesanse nie były prowadzone. Tak, więc przyjęte decyzje przez ćwiczących nie były konfrontowane z możliwościami obszaru (rejonu) przyszłych działań.

Z tychże i innych powodów, o których była mowa w rozdziale pierwszym w wielu armiach zdecydowano się na użycie komputerowych systemów (modeli) działań. Te systemy pozwolą w sposób bardziej realny odwzorować użycie wojsk (środków walki) działających zgodnie z podjętymi decyzjami przez ćwiczące sztaby i postawionymi zadaniami. Realność prowadzonych symulacji będzie polegała przede wszystkim na uwzględnieniu wszystkich parametrów sprzętu, obszaru i pory roku i doby.

Współczesne komputerowe systemy symulacji działań wojsk dysponują zbiorami danych o wojskach ćwiczących stron, komputerową mapą obszaru działań oraz operacyjną grafiką niezbędną do zobrazowania dowolnej sytuacji na

podkładzie mapy cyfrowej. Z kolei struktura tych systemów oraz ich oprogramowanie użytkowe zapewnia:

- możliwość przyjmowania zadań wypracowanych przez ćwiczące zespoły dla wirtualnych podległych wojsk;
- bieżącą symulację tych zadań z uwzględnieniem aktualnych możliwości wykonawców i warunków działań oraz zobrazowanie wyników tych zadań w postaci zrzutów ekranowych na podkładzie mapy.

Ponadto, istotną zaletą tych systemów jest możliwość uwzględnienia w czasie programowania operacji(walki) parametrów możliwości bojowych sprzętu, oddziaływania ogniowego, zabezpieczenia logistycznego, bojowego oraz możliwości terenowych przyszłego obszaru (pola) walki zarówno wojsk własnych jak i przeciwnika.

Systemy te mogą działać (prowadzić symulację) również w czasie rzeczywistym lub przyspieszonym i na bieżąco informować zespoły kierownictwa ćwiczenia o skutkach realizacji zadań stawianych przez ćwiczących. Posiadają również system meldunkowo – zadaniowy i narzędzia do archiwizacji, które umożliwiają ocenę ćwiczenia..

Stosownie do przyjętego celu badań, w tej części pracy główną uwagę skupiono na analizie *systemów (modeli) symulacyjnych działań wojsk* (sojuszniczych i narodowych) wykorzystywanych we wspomaganie ćwiczeń dowódczo – sztabowych. Przedstawione w tym rozdziale wyniki stanowią efekt analizy problemu badawczego zawartego w pytaniu: *Jakie są możliwości operacyjno - taktyczne wykorzystania systemów symulacyjnych w ćwiczeniach wspomaganych komputerowo?* Analizie poddano amerykański system symulacyjny JTLS i polski ZŁOCIENÍ.

3.1. Założenia ogólne

Analiza procesu przygotowania działań taktycznych zarówno w okresie przed jak i po wstąpieniu do NATO wskazuje na czynności związane z organizacją współdziałania, synchronizacją i koordynacją działań. Wszystkie te czynności mają na celu przegranie (zasymulowanie) zaplanowanych działań z ćwiczącymi w terenie przyszłych działań, lub w rejonie wyjściowym za pomocą mapy lub specjalnie

przygotowanej do tego celu makiecie (stole plastycznym). Przedsięwzięcia te przede wszystkim mają na celu rzeczywiste zobrazowanie przyszłych działań, co do: wykonawcy, miejsca, czasu oraz odpowiedniego wsparcia i zabezpieczenia przy właściwym podziale sił i środków.

Geneza symulacji (przegrania) działań sięga około 3000 r. p.ne., kiedy to chiński myśliciel Sun – Tzu wymyślił grę na stole plastycznym o nazwie WEI - HAI¹. Kolejnym starożytnym przodkiem gier jest hinduska gra wojenna CHATURANGA, gdzie na stole używano figur przedstawiających piechotę, lekką kawalerię, słonie i rydwany.

Ewolucja w zakresie gier doprowadziła do powstania jej kolejnej odmiany, jaką są szachy. Szachy są jedną z najstarszych gier ich pierwotna nazwa to CZARTANG i sięga VII wieku naszej ery. Początkowo szachy miały charakter gry towarzyskiej dopiero w XIII i XIV wieku nabrały charakteru wojennego. Przykład stanowi gra TAROTH, która była uprawiana przez rycerzy Zakonu TEMPLARIUSZY.

Rozwój gier wojennych postępował wraz z rozwojem cywilizacyjnym społeczeństwa. Praktycznie istota gier (symulacji) wojennych polegała na zobrazowaniu sytuacji za pomocą specjalnych figur, oleat i map.

Istotny przełom w dziedzinie ewolucji gier wojennych nastąpił z chwilą pojawienia się komputerów. Wykorzystanie techniki komputerowej na tle sztuki wojennej doprowadziło do powstania nowych jakościowo gier określanych mianem komputerowych gier wojennych. Gier, które w coraz większym stopniu spełniają wymagania, jakie formułuje się współczesnym, nowoczesnym narzędziom dydaktycznym, naukowo, badawczym i środkiem praktycznego doskonalenia kadr dowódczo – sztabowych.²

Komputerowe gry wojenne (KGW) definiuje się jako wielowariantowy model funkcjonowania określonego systemu walki (np. typu oddział, ZT, związek operacyjny) oraz jego otoczenia (teren, wspierające i przydzielone siły i środki szczebla nadrzędnego, wojska przeciwnika i sąsiadów) w sytuacji konfliktowej typu walka zbrojna, w którym zasadnicze elementy, zjawiska i procesy realizowane

¹ J. Orzechowski, Dowodzenie i sztaby, MON, Warszawa 1974 r.,

² Cz. Flanek, Z. Klimkiewicz, Projektowanie komputerowych gier wojennych, cz. I, Warszawa, AON, 1994r., s.45.

w jego podsystemie działań bojowych odwzorowane w postaci symulacyjnych programów komputerowych, natomiast elementy, zjawiska i procesy realizowane w jego podsystemie dowodzenia odwzorowano na tej samej bazie materiałowej, co w systemie rzeczywistym.³

Z analizy powyższej definicji wynika, że istota gry sprowadza się do tego, że podstawowym elementem gier są ludzie, którzy przygotowują i podejmują właściwe decyzje do działań taktycznych. Z kolei te decyzje wprowadzane są do systemu symulacyjnego, który odwzorowuje zaplanowane sytuacje w wirtualnej rzeczywistości komputerowej. Efekty tych symulacji stanowią podstawę do przygotowania ćwiczących do działania w realnych warunkach pola walki. Podstawową metodą wykorzystywaną do modelowania systemów działań bojowych na bazie komputerowych gier wojennych jest metoda symulacji komputerowej.

Komputerowa gra wojenna ze względu na swoją specyfikę przygotowania systemów walki ma charakter bardzo złożony. Złożoność ta przede wszystkim uwarunkowana jest specyfiką systemu będącej przedmiotem gry, przyjętą metodologią i metodami projektowania a także kwalifikacjami zespołu projektującego.

W tym celu dla dokonania analogii w zakresie funkcjonowania systemów symulacyjnych w dalszej części rozdziału przedstawiono możliwości operacyjne systemu JTLS i ZŁOCIEN.

3.2. System symulacyjny JTLS

System symulacyjny działań połączonych *Joint Theater Level Simulation* – *JTLS* jest interaktywnym systemem symulacyjnym, modelującym działania wojsk lądowych, sił powietrznych, morskich, a także sił specjalnych (rys.3.2.1.).

³ Cz. Flanek, Z. Klimkiewicz, Projektowanie komputerowych gier wojennych, cz. I, Warszawa, AON, 1994r., s.45.



Rys. 3.2.1. Schemat działań połączonych systemu symulacyjnego JTLS.
 [Źródło: materiały HQ AIRNORTH do ćwiczenia CANNON CLOUD 2002].

System pozwala tworzyć koalicje sił połączonych z uwzględnieniem ogniw pozamilitarnych. W JTLS istnieje możliwość stworzenia maksymalnie 10 stron konfliktu zbrojnego, a każda ze stron konfliktu może być podzielona na dowolną ilość podgrup sił tzw. frakcji (*factions*)⁴. Jako frakcje możemy modelować działania jednostek tego samego rodzaju sił zbrojnych (wojska lądowe, siły powietrzne, marynarka wojenna, siły specjalne) bądź rodzaju wojsk (wojska zmechanizowane, pancerne, chemiczne, inżynieryjne, logistyczne itp.).

Poniżej przedstawiono wyniki analizy jednego z kilku dostępnych scenariuszy dla systemu symulacyjnego JTLS - scenariusza *sdbv27*, dostarczanego przez producenta systemu symulacyjnego. Scenariusz oparty na standardowej bazie danych *sdbv27* charakteryzuje się konfliktem na syntetycznej wyspie ATLANTIS, położonej na zachód od Wysp Brytyjskich, w którym uczestniczy 7 stron – państw. Każdemu z nich przydzielono kolor dla znaków taktycznych jego jednostek, które są wyświetlane na zobrazowaniu sytuacji operacyjnej. Każda ze stron dzieli się na frakcje (*FACTIONS*), najczęściej są to rodzaje sił zbrojnych lub rodzaje wojsk. Każda z frakcji ma swojego lidera, jest to zwykle dowodzący danym rodzajem wojsk.

⁴ JTLS Standard Database Description, rozdz. 4.1.

Ponadto, frakcja może należeć wyłącznie tylko do jednej ze stron. Poniżej przedstawiono szczegółowo podział trzech wybranych z siedmiu stron oraz ich frakcji:

Przeciwnik **DEELAND** ma przydzielony kolor czerwony i posiada poniższe frakcje:

- ARMY – Wojska Lądowe (rys.3.2.2.), których liderem jest Sztab Generalny DEELAND (GENSTAF.D),



Rys.3.2.2. Jednostki zmechanizowane przeciwnika – frakcja ARMY.
[Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

- AIR.FORCE – Siły Powietrzne, lider AIRCMD.D – Dowództwo Sił Powietrznych.
- Grupy cywilne CIVILIANS np. uchodźcy (rys.3.2.3.), lider - CIVFOR.D.



Rys.3.2.3. Uchodźcy przeciwnika – frakcja CIVILIANS.
[Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

- Okręty marynarki wojennej NAVY SHIP, lider dowództwo zgrupowania okrętów (rys.3.2.4.), wśród których LOBOV jest okrętem dowodzącym.



Rys.3.2.4. Formacja okrętów przeciwnika – frakcja NAVY SHIP.
 [Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

- NAVY LAND – jednostki lądowe marynarki wojennej z liderem dowództwem jednostek lądowych marynarki wojennej (NAVCMND.D).
- SOF – Siły Specjalne, których liderem jest SOFHQ.D – dowództwo sił specjalnych.
- TERRORISTS – terroryści (rys.3.2.5.), lider PARAMIL.D - dowodzący oddziałami paramilitarnymi.



Rys.3.2.5. Oddziały paramilitarne przeciwnika - frakcja TERRORISTS.
 [Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

Strona NGO_PVO jako organizacje pozarządowe posiada przydzielony kolor żółty dla znaków taktycznych oraz posiada następujące frakcje:

- DFFAS modeluje organizacje humanitarne (rys.3.2.6.), a ich lider to DOC.FFAS.



Rys.3.2.6. Organizacje pomocy humanitarnej – frakcja DFFAS.
 [Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

- MAIN symuluje funkcjonowanie głównych organizacji pozarządowych, lider NG-PVO.HQ.
- Międzynarodowej organizacji RED CROSS – Czerwonemu Krzyżowi (rys.3.2.7.) przewodzi jej kierownictwo tj. lider tej frakcji - RED.CROSS.



Rys.3.2.7. Pojazd Międzynarodowego Czerwonego Krzyża – frakcja RED CROSS.
 [Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

Strona US symuluje Siły Zbrojne USA, przydzielono im kolor niebieski, a posiada następujące frakcje:

- ARMY – Wojska Lądowe USA (rys.3.2.8.), lider dowództwo wojsk lądowych USA (ARFOR).



Rys.3.2.8. Piechota Wojsk Lądowych USA – frakcja ARMY.
[Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

- AIR.FORCE – Siły Powietrzne USA (rys.3.2.9.), dowództwo sił powietrznych USA jako lider (AFFOR).



Rys.3.2.9. Samolot F-16 Sił Powietrznych USA – frakcja AIR.FORCE.
[Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

- Grupy cywilne narodowości amerykańskiej m.in. uchodźcy CIVILIANS, ich lider to CIVFORCES.
- US FORCES – komponent amerykański połączonych sił zadaniowych, lider JTF – dowództwo JTF.
- Korpus amerykańskiej piechoty morskiej Marines MARINE CORPS (rys.3.2.10.) z ich liderem dowództwem korpusu (24.MEUSOC).



Rys.3.2.10. Korpus Piechoty Morskiej USA – frakcja MARINE CORPS.
[Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

- MARINE RECON – wojska rozpoznania morskiego USA, lider RECON.DET.
- NAVY SHIP – okręty Marynarki Wojennej USA (rys.3.2.11.), z okrętem dowodzącym CVN-74.



Rys.3.2.11. Okręt Marynarki Wojennej USA – frakcja NAVY SHIP.
[Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

- NAVY LAND – komponent lądowy marynarki wojennej USA, lider NAVFOR.
- SOF – Siły Specjalne (rys.3.2.12.), dowództwo połączonych zadaniowych sił specjalnych jako lider JSOTF.



Rys.3.2.12. Żołnierze Sił Specjalnych USA – frakcja SOF.
[Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

Powyższe zestawienie wskazuje, że w scenariuszu modelowane są praktycznie wszystkie rodzaje wojsk. Scenariusz nie przewiduje użycia broni masowego rażenia, zabronionej konwencjami genewskimi i zakazujących ich stosowania w konfliktach zbrojnych.

Przynależność frakcji w trakcie symulacji może być zmieniona. Z jednej strony daje to sposobność tworzenia jednostek wielonarodowych pod dowództwem jednej ze stron, a z drugiej strony przejście jednostek stron neutralnych w konflikcie na stronę któregoś z państw walczących. Relacje pomiędzy stronami są asymetryczne i także mogą zmieniać się w czasie gry (rys. 3.2.1.1.). Nazwy stron, frakcji i kolor jednostek użytych do zobrazowania sytuacji operacyjnej są definiowane przez użytkownika na etapie tworzenia bazy danych scenariusza.

Koncepcja symulacji w JTLS jest oparta o zastosowanie szeregu modeli cząstkowych, które określają zakres funkcjonalności oraz adekwatności modelu. Poniżej przedstawiono modele cząstkowe, które wchodzi w skład modelu bazowego.

Analizując instrukcje producenta systemu symulacyjnego JTLS, amerykańskiej firmy ROLANDS & ASSOCIATES (R&A) zdefiniowano następujące typy modelowania dla działań w powietrzu:

- powietrzny system kontroli przestrzeni powietrznej i ostrzegania AWACS⁵;
- walka elektroniczna⁶;

⁵ JTLS Player Guide, (Podręcznik użytkownika systemu symulacyjnego JTLS), rozdz. 4.5.2. AWACS.

⁶ Tamże, rozdz. 4.5.5. Electronic Combat Mission (EC).

- tankowanie w powietrzu⁷;
- eskortowanie w powietrzu⁸;
- rozpoznanie z powietrza⁹;
- obrona przeciwlotnicza (obejmująca naziemne i powietrzne systemy alarmowania)¹⁰;
- atak z powietrza na powierzchnię lądu lub morza¹¹;
- bliskie wsparcie z powietrza (obejmujące naziemne i powietrzne systemy alarmowania)¹²;
- rozpoznanie samolotami bojowymi rozpoznania, wliczając w to rozpoznanie rejonów wskazanych¹³;
- zrzut z powietrza lub zaopatrzenie drogą powietrzną¹⁴;
- transport drogą powietrzną jednostek lub dostaw¹⁵;
- zadania lotnicze¹⁶;
- zakładanie z powietrza pól minowych na morzu i lądzie¹⁷;
- zwalczanie okrętów podwodnych¹⁸;
- kierowania z powietrza zadaniami na lądzie (Orbiting Air Ground Missions-OAG)¹⁹;
- angażowanie w czasie rzeczywistym powietrznych systemów kierowania i zmienianie zadań ofensywnych na lądzie;
- angażowanie się w zadania lotnicze w celu uniemożliwienia wykonania zadań lotniczych przez przeciwnika;
- identyfikacja swój-obcy (IFF) wliczając w to identyfikację nieokreśloną²⁰;

⁷ Tamże, rozdz. 4.5.3. Air Refueling.

⁸ Tamże, rozdz. 4.5.6. Escort.

⁹ Tamże, rozdz. 4.5.4. Reconnaissance (Recce/Orbiting Recce).

¹⁰ Tamże, rozdz. 3.9. Air Defence.

¹¹ Tamże, rozdz. 4.3.4. Air Ground Attack (AG) Mission

¹² Tamże, rozdz. 4.3.2. The two Steps of CAS.

¹³ Tamże, rozdz. 4.3.6. Armed Reconnaissance Mission.

¹⁴ JTLS Player Guide, (Podręcznik użytkownika systemu symulacyjnego JTLS), rozdz. 4.7.2. Airlift and Airdrop Missions.

¹⁵ Tamże, rozdz. 4.7.3. Planning and Executing an Air Move of a Unit oraz 4.7.4. Air Movement of Supplies.

¹⁶ Tamże, rozdz. 4.6. Air Mission Packages.

¹⁷ Tamże, rozdz. 4.5.7. Mining Mission.

¹⁸ Tamże, rozdz. 4.3.1., pkt. 5. General Offensive Air Operations.

¹⁹ Tamże, rozdz. 4.4.1. Orbiting CAP.

²⁰ Tamże, rozdz. 4.4.5. IFF and Defensive Mission.

- szczegółowe reguły nawiązywania walki w powietrzu oraz w układzie powierzchnia-powietrze zgodnie z zasadami użycia sił (ROE);
- ustanowienie łącz do koalicjantów w celu wymiany informacji przechwyconej przez środki lotnicze;
- operacje poszukiwawczo-ratownicze (SAR) w celu ratowania zestrzelonych załóg statków powietrznych;
- działania Zintegrowanego Systemu Obrony Powietrznej (Integrated Air Defense System).

W zakresie modelowania działań na lądzie rozróżnia się:

- bezpośrednią walkę ogniową²¹;
- walkę z pośrednią wymiana ognia;
- przemieszczenie jednostek²²;
- atak²³;
- obronę pospieszną;
- obronę przygotowaną;
- opóźnianie działań;
- wycofanie jednostek;
- efekty opóźniające min lądowych i ich wpływ na walkę;
- bliskie wsparcie z powietrza;
- dowodzenie, kierowanie i łączność (C3);
- wpływ skażeń chemicznych i promieniotwórczych na działania operacyjne;
- działania wojsk inżynierskich, obejmujące także budowę mostów i przepraw;
- dołączanie, odłączanie i odtwarzanie jednostek;
- rozmieszczanie min przez artylerię, lotnictwo lub jednostki sił lądowych;
- niszczenie i naprawę wyznaczonych celów;
- działania operacyjnych sił specjalnych;
- tworzenie różnych układów koalicyjnych, sił wielonarodowych;

²¹ Tamże, rozdz. 3.2.2. Direct Support.

²² Tamże, rozdz. 3.1.1. Move Order.

²³ JTLS Player Guide, (Podręcznik użytkownika systemu symulacyjnego JTLS), rozdz. 3.1.3. Ground Unit Attack Operations.

- zasady użycia sił podczas walki na lądzie;
- współpraca cywilno-wojskową (CIMIC) i operacje psychologiczne (PSYOPS);
- wydzielanie małych jednostek (formacji) w celu wykonania różnych operacji taktycznych.

Modelowanie działań wywiadowczych przedstawia sobą²⁴:

- prowadzenie rozpoznania okresowego i tworzenie okresowych meldunków wywiadowczych i rozpoznawczych;
- bezpośrednie działania rozpoznawcze prowadzone przez małe oddziały;
- przesyłanie meldunków z miejsc wykonywania zadań przez siły lądowe i powietrzne;
- prowadzenie niezależnego rozpoznania pola walki przez każdą ze stron konfliktu;
- selektywne dzielenie się informacjami wywiadowczymi pomiędzy koalicjantami;
- ograniczone działania wywiadowcze w odniesieniu do celów i jednostek przeciwnika;
- udostępnianie środków wywiadowczych narodowych jak i koalicyjnych;
- tworzenie sieci łączności.

Modelowanie działań logistycznych umożliwia uwzględnienie²⁵:

- skutków działań logistycznych na zdolność bojową wliczając w to przywracanie sprawności systemom bojowym;
- zautomatyzowanego zaopatrzenia logistycznego (np. bieżące uzupełnianie zapasów, ustalanie poziomów zaopatrzenia, planowanie zamówień z wyprzedzeniem);
- norm zaopatrzenia według kategorii dostaw;
- kierowania dostaw do jednostek bezpośrednio przez ćwiczącego (konwoje zaopatrzenia);
- transportu zaopatrzenia koleją, barkami lub pojazdami;

²⁴ Tamże, rozdz. 7.5. Intelligence Information Dissemination.

²⁵ JTLS Player Guide, (Podręcznik użytkownika systemu symulacyjnego JTLS), rozdz. 5.2. Support Unit Operations.

- zaopatrzenia rurociągami;
- ukrywania własnych zapasów i przechwytywanie zapasów przeciwnika;
- załadunku i rozładunku portowego przy transporcie morskim zarówno wewnątrz teatru działań jak i poza nim;
- wykorzystanie infrastruktury transportowej (mosty i tunele);
- losowych awarii i uszkodzeń uzbrojenia i sprzętu wojskowego.

Modelowanie działań na morzu zawiera w sobie²⁶:

- działania lotnictwa sił morskich tak jak dla operacji powietrznych;
- transport drogą morską;
- strefę pokrycia dla radarów morskich;
- użycie rakiet klasy powierzchnia-powierzchnia i artylerii okrętowej;
- wsparcie ogniowe dla sił morskich;
- możliwość tworzenia układów koalicyjnych i morskich sił wielonarodowych;
- defensywne i ofensywne morskie operacje desantowe;
- morskie działania minowe, wliczając w to trałowanie, zakładanie pól minowych i zadawanie strat;
- przemieszczanie jednostek morskich w tym okrętów podwodnych;
- działania okrętów podwodnych;
- patrolowanie akwenów morskich;
- uwzględnienie wpływu głębokości wód na prowadzone operacje morskie.

Dodatkowo w modelach JTLS uwzględnia się wpływ chorób na stany osobowe. W zależności od rodzaju choroby lub odniesionych ran, osoby mogą bądź umierać lub podlegać rekonwalescencji. Stan zachorowań w jednostkach ujmowany jest w okresowych meldunkach sytuacyjnych.

JTLS jest systemem symulującym działanie sił połączonych na szczeblu strategiczno-operacyjnym. Odzwierciedla kluczowe aspekty wojny w powietrzu i na lądzie z uwzględnieniem wspierającej roli sił morskich. Symulacja może być wykonywana w czasie rzeczywistym (ciągłym) lub w czasie dyskretnym. JTLS to system symulacji dyskretny. Symulacja dyskretna może być taktowana czasem lub zdarzeniami zachodzącymi w czasie, zgodnie z planem podawania

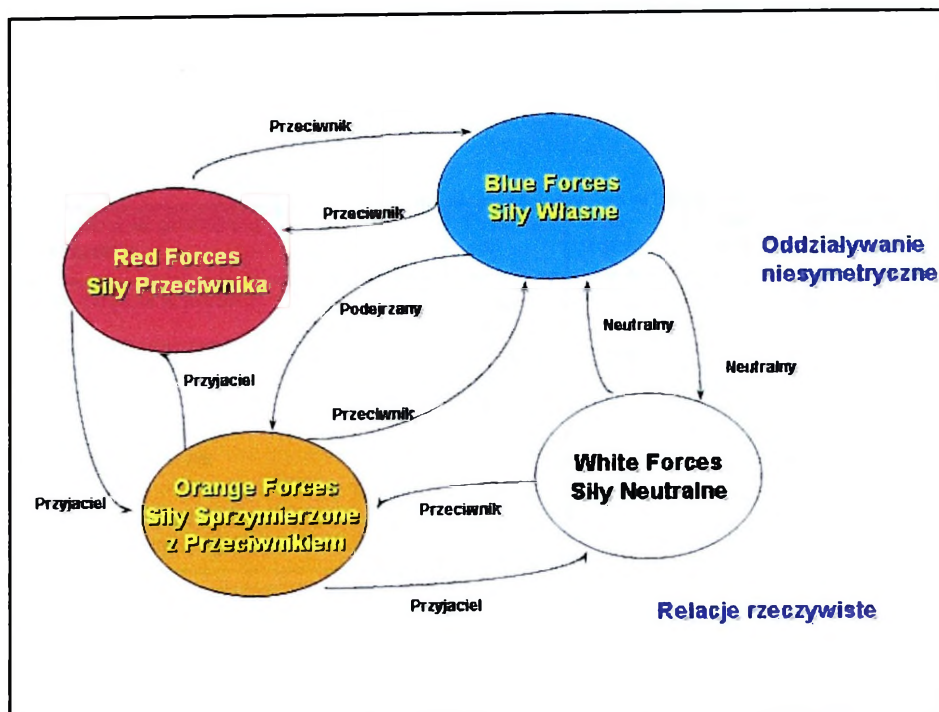
²⁶ Tamże, rozdz. 6.0. Naval Combat Operations.

zdarzeń. W symulacji sterowanej zdarzeniami zmiana stanu w systemie następuje w określonym czasie, w których dochodzi do oddziaływania pomiędzy składnikami systemu. Podstawowymi składnikami systemu dynamicznego są określone działania. Istnieją dwie ważne cechy działań: te, które wymagają upływu czasu (np. przemarsz jednostki) lub te, które mogą potencjalnie zmienić stan systemu (np. zniszczenie środków bojowych). W trakcie projektowania scenariusza dla systemu, zdarzenia muszą być rozpoznane i przedstawione w taki sposób, aby umożliwić symulacji naśladowanie zachowania rzeczywistego pola walki. Rzeczywiste działania są tak modelowane, aby zmiany stanu systemu następowały, kiedy zajdzie następne zdarzenie. Zdarzenia muszą być wykonywane w określonej sekwencji odpowiadającej kolejności zdarzeń w systemie rzeczywistym. Jeżeli ten warunek jest spełniony zapewnione zostaje

Każde działanie, na które składa się ciąg zdarzeń, jest w systemie ograniczone startem i zatrzymaniem działania. Zdarzenie stanowi najprostszy element opisu działania. Istnieją dwie główne cechy zdarzenia: może ono występować w pewnej chwili czasowej oraz przez bardzo krótki okres czasu. Zdarzenia powodują zmiany w przebiegu symulacji. Ponieważ zdarzenia odpowiadają za wszystkie najważniejsze zmiany stanu systemu, nie jest konieczne określenie czasu przejść między zdarzeniami. Symulacja sterowana jest przez sekwencje zdarzeń, a nie precyzyjne określanie okresów czasowych.

3.2.1. Możliwości systemu symulacyjnego JTLS

Ćwiczący oddziałują na symulację interaktywnie poprzez wysyłanie rozkazów do jednostek, którymi dowodzą w całości lub częściowo. Łańcuch dowodzenia definiuje się na etapie tworzenia bazy danych. W trakcie gry dowodzenie jednostką może być przekazane za pomocą rozkazu *Transfer of Authority*. Każda ze stron zdefiniowanych w grze znajduje się w określonej relacji z innymi stronami: jako przyjazna (*Friendly*), neutralna (*Neutral*), podejrzana (*Suspected*) lub wroga (*Enemy*).



Rys. 3.2.1.1. Możliwe relacje stron w systemie symulacyjnym JTLS.
 [Źródło: ANALYST'S GUIDE, JTLS 2.7, June 2004, ROLANDS & ASSOCIATES Corporation, rozdział 4.7. Sides relationships].

Relacje te również można zmienić już po uruchomieniu symulacji jako wynik ingerencji ćwiczącego lub pośrednio jako rezultat ataku. Relacje stron określają sposób, w jaki jednostki jednej strony reagują na działania jednostki innej strony np. jednostka zniszczy wykryty konwój wtedy i tylko wtedy, gdy relacja z nią ustawiona jest jako strona przeciwnika.

Działania dozwolone w systemie można zmieniać w sposób płynny w zależności od przyjętych relacji (rys.3.2.1.2.).

Działania dozwolone pomiędzy stronami ćwiczenia	Przyjaciel	Neutralny	Podje-rzany	Przeciwnik
Zaopatrzenie okrętów w portach	Tak	Tak	Tak	
Most lotniczy, Zrzuty zaopatrzenia i jednostek z powietrza	Tak	Tak		
Tankowanie w powietrzu	Tak			
Oddziaływanie zakłóceń na operacje powietrzne		Tak	Tak	Tak
Unikanie ognia artylerii plot przez samoloty biorące udział w operacji			Tak	Tak
Przeciwdziałanie bliskiemu wsparciu lotniczemu				Tak
Niszczenie odkrytych kolumn zaopatrzenia				Tak

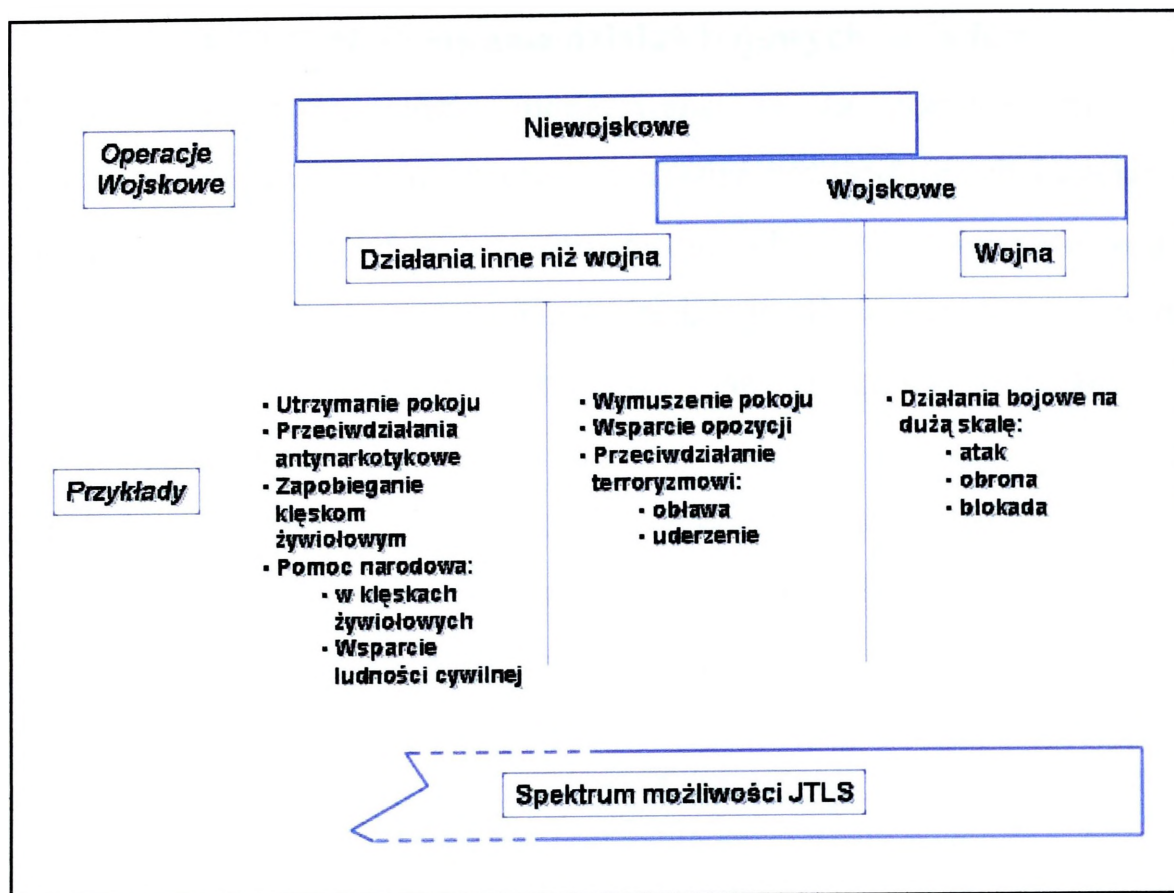
Pokój

Konflikt

Rys. 3.2.1.2. Zmienność dozwolonych działań zależnych od relacji stron.
[Źródło: opracowanie własne].

Spektrum symulowanych działań w systemie przedstawiono poniżej (Rys.3.2.1.3.).

JTLS uwzględnia zasady użycia sił (*Rules of Engagement - ROE*), które pozwalają przedstawić położenie przed walką (działaniami wojennymi), kiedy jednostki i siły lotnicze działają w styczności, ale nie walczą. Możliwe jest nawiązanie walki z nieznanymi siłami lotniczymi, podczas gdy inne mają być powstrzymane bez ataku.



Rys. 3.2.1.3. Spektrum możliwości operacyjnych systemu symulacyjnego JTLS.
[Źródło: opracowanie własne].

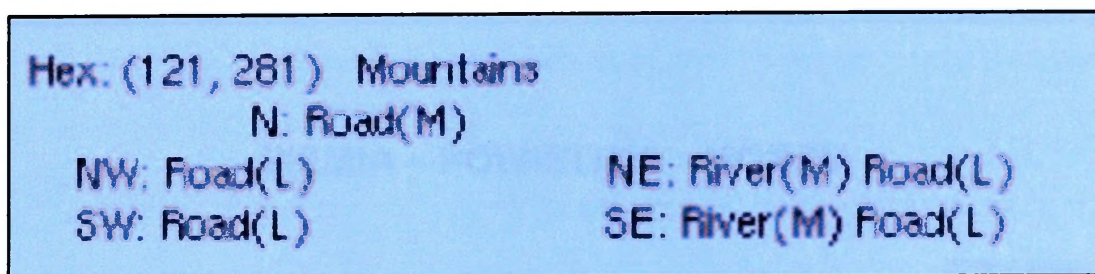
Dzięki tym zasadom, wrogie obiekty mogą być zniszczone tylko, gdy działają wewnątrz ustalonej odległości od obszarów przyjaźielskich. Algorytmy reguł potyczki zezwalają na automatyczny ogień okrętowy pocisków powierzchnia-powierzchnia oraz torped. Reguły potyczek mogą być określone dla wyznaczonych obszarów działań i dotyczą działań: ziemia-powierzchnia, powierzchnia-powietrze oraz powietrze-powietrze. Każda jednostka ma określone reguły potyczki dla każdej przeciwnej strony w każdej z tych kategorii takie jak:

- zakaz prowadzenia ognia, jednostka nie może rozpoczynać walki, odpowiadać na ogień ani się bronić;
- nakaz wstrzymania ognia, jednostka nie może rozpoczynać walki, ale może się bronić;
- ograniczone użycie broni, jednostka może nawiązywać walkę z wrogimi obiektami w danym obszarze;
- potwierdzony rozkaz nawiązania walki, jednostka może nawiązywać walkę z wrogimi obiektami lub z obiektami określonej strony w danym obszarze.

3.2.1.1. Modelowanie działań bojowych na lądzie

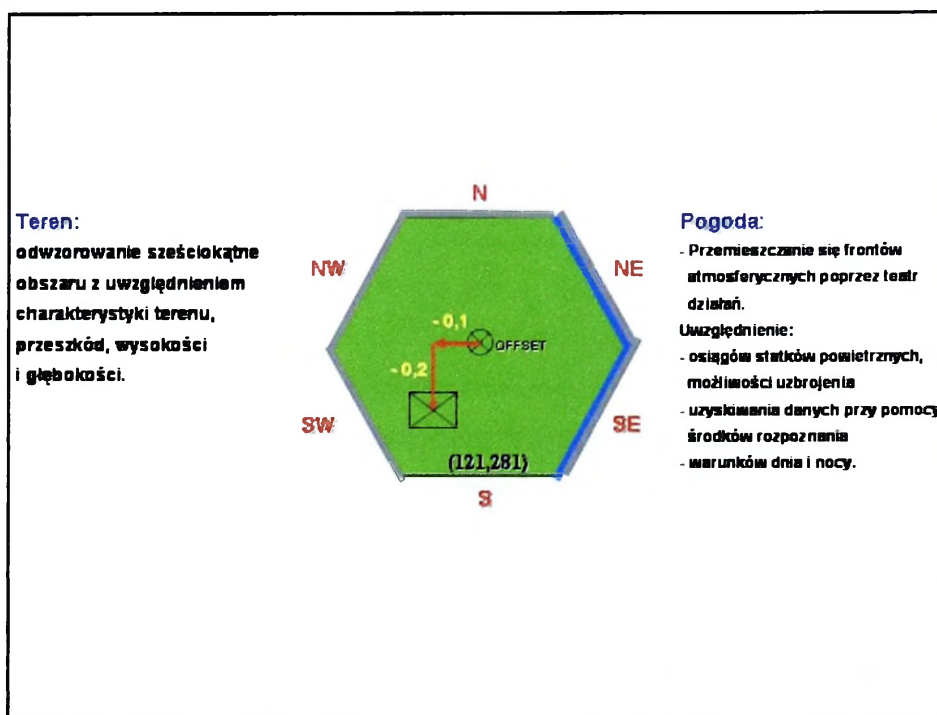
Działania bojowe na lądzie modelowane są za pomocą mieszanych, heterogenicznych, determinowanych czasem równań różniczkowych Lanchester'a. Do obliczenia strat spowodowanych systemem ognia bezpośredniego stosowane są inne równania, a inne dla systemu ognia pośredniego. Ilość strat jest wypadkową modelowania takich warunków środowiska jak: pogoda, noc lub dzień oraz ukształtowania terenu.

Mapa heksagonalna w JTLS składa się z przylegających do siebie rastrów sześciokątnych tzw. heksów. Każdy z nich zawiera w sobie cyfrową informację o ukształtowaniu terenu, do której dostęp jest możliwy poprzez wygenerowanie właściwego raportu (rys.3.2.1.1.1.).



Rys. 3.2.1.1.1. Przykład raportu opisującego ukształtowanie terenu jako cechy heksu mapy. [Źródło: opracowanie własne].

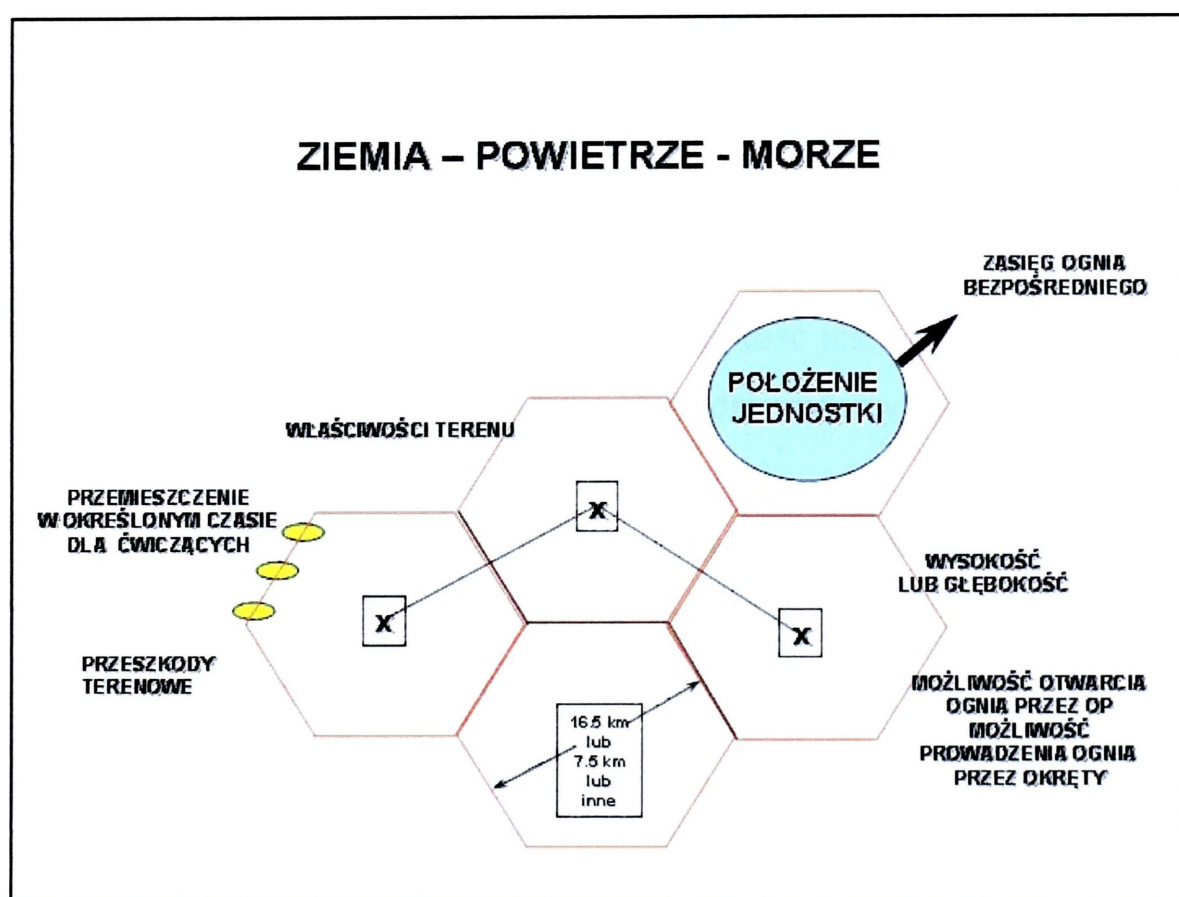
System symulacyjny JTLS modeluje wpływ ukształtowania terenu, przeszkód oraz pogody na prowadzone działania bojowe (Rys.3.2.1.1.2.).



Rys. 3.2.1.1.2. Sześciokątny heks mapy odzworowania cyfrowego terenu. [Źródło: opracowanie własne].

Przemieszczenia naziemne w JTLS odbywają się po ścieżce środków geometrycznych heksów. Przemieszczająca się jednostka „skacze” z miejsca na miejsce wewnątrz rastra lub pomiędzy rastrami po upływie określonego czasu (rys.3.2.1.1.3.).

Trasa może być zoptymalizowana pod względem czasu lub odległości. Trasy przemieszczenia są określane przez ćwiczącego jako szlaki lądowe (*Ground Routes*). W modelu symulowane są także opóźnienia przemieszczeń spowodowane przez zatory drogowe lub akcje przeciwnika (minowanie, skażenia nuklearne lub chemiczne, artylerię i uderzenia lotnicze). Pola minowe opóźniają przemieszczenia jednostek i powodują straty.



Rys.3.2.1.1.3. Schemat przemieszczania się jednostek po heksach mapy.
[Źródło: opracowanie własne].

Jednym z atrybutów jednostki jest liczba godzin marszowych na dobę. Czas trwania marszu jest zmienną śledzoną i gdy jednostka osiągnie swój limit dobowy zatrzymuje się, aż będzie mogła podjąć ponowny marsz po ustalonym odpoczynku. Kiedy liczba godzin marszu jest mniejsza od limitu w ostatniej dobie to jednostka ma zezwolenie na powtórny marsz. Limit ten jest stosowany dla jednostek we wszystkich rodzajach przemieszczenia: ataku, opóźnienia i wycofania.

Natarcie mogą przeprowadzać jedynie jednostki wojsk lądowych. Zazwyczaj rozkaz natarcia jest częścią większego planu, który może składać się z natarcia grupy jednostek, innych jednostek wspierających ich ogniem oraz jednostek pozostających w odwodzie lub możliwych do wykorzystania. Rozkaz natarcia (*Attack Order*) określa trasę do pokonania, liczbę i nazwy jednostek przeciwnika, które należy zaatakować i inne istotne elementy. Jeżeli dane te zostały zdefiniowane jednostka dodaje lokalizację jednostki przeciwnika jako koniec trasy ataku, o ile ta lokalizacja jest znana w czasie wykonywania rozkazu. Gdy jednostka nacierająca osiągnie swoje przeznaczenie, pozostaje w stanie ataku dopóki dopóty docelowy heks zawiera jakiegokolwiek jednostki przeciwnika. Kiedy heks nie zawiera jednostek przeciwnika jednostka nacierająca przechodzi automatycznie do stanu obrony. Opcjonalnie, operator może określić, że jednostka ma przeprowadzić natarcie z marszu w chwili, gdy nawiąże styczność z przeciwnikiem. Można to zrobić, o ile jednostka jeszcze nie rozpoczęła walki. Kiedy jednostka porusza się w marszu do chwili styczności z przeciwnikiem, przyjmuje stan ataku i porusza się wzdłuż trasy ataku, lecz porusza się szybciej. Prędkość jest wyliczona jako średnia arytmetyczna prędkości ataku i przemieszczenia administracyjnego.

3.2.1.2. Symulacja działań lotnictwa wojskowego ²⁷

Modelowanie operacji powietrznych w systemie symulacyjnym JTLS oparte jest na automatycznym generatorze rozkazów (*Air Tasking Order – ATO*)., Rozkazy wprowadzane są ręcznie lub są kombinacją tych dwóch metod. Rozkazy *ATO* mogą być generowane dla gracza, aby zaplanować zadania na podstawie określonego stopnia zaangażowania i czasu pogotowia. Generator rozkazów *ATO* pozwala utworzyć dowolne zadanie lotnicze dla różnych typów statków powietrznych. Pozwala także na postawienie zadania dla pojedynczego samolotu.

Modelowanie środków lotnictwa dotyczy zarówno samolotów oraz broni, jaką używają. Rozkazy lotnicze opisują: drogę lotu, spotkanie w powietrzu, typ misji, liczbę samolotów, obiekt do zniszczenia, czas przylotu. Przykładowo samolot, który przeprowadza patrol bojowy ma przydzieloną lokalizację i pozostanie w niej dopóki nie zostanie skierowany do innej lokalizacji lub będzie musiał powrócić

²⁷ Robert Ryczkowski – materiały niepublikowane Zakładu Operacyjnego CSiKGW.

z powodu braku paliwa lub amunicji. W JTLS możliwe są zadania transportu lotniczego lub zrzutów. Wszystkie misje, które mogą zostać wysłane do lokalizacji mogą być zdefiniowane jako misja „uderzenia alarmowego”. Są one wysyłane automatycznie przez system (w pewnych okolicznościach) albo na rozkaz operatora sił powietrznych. Ładunek standardowej misji zdefiniowany jest dla każdego samolotu jako część bazy danych scenariusza. Kiedy misja lotnicza rozpoczyna swoje zadanie, system określa jej ładunek na podstawie wejściowej bazy danych, typu misji, warunków środowiska, zapasów zaopatrzenia. Zniszczenia obliczane są na podstawie efektów broni określonej w bazie danych dla tego samolotu i załadowanej broni (zarówno efekty niszczenia obszaru jak i prawdopodobieństwo zabicia). Reguły potyczki powietrznej według *ROE* są ściśle określone zarówno na poziomie eskadry jak i pojedynczego samolotu. Operator systemu może określić nietypowy rodzaj uzbrojenia w rozkazie misji. Przed startem misji powietrznej załadowane uzbrojenie i paliwo na pokład jest odjęte z zapasów jednostki. Powracające samoloty zwracają nie zużytą amunicję i paliwo powiększając stan posiadania jednostki lotniczej. Jeżeli zdefiniowana amunicja jako pierwotna nie jest dostępna, misja wystartuje z drugim lub trzecim zestawem o ile taki został określony w bazie danych. Powracający samolot automatycznie kierowany jest do obsługi technicznej i jest niedostępny do powtórnego użycia dopóki nie zostanie odtworzona jego gotowość bojowa wynikająca z ustalonych danych taktyczno-technicznych statku powietrznego. Samoloty wymagają określonej długości pasa startowego lotniska (krótsza długość do startu, dłuższa do lądowania), ściśle określonej dla danego typu samolotu. W przypadku zniszczenia pasów startowych lotniska powracający samolot skieruje się na lotnisko zapasowe. Ponowne starty nie są możliwe dopóki pas startowy nie zostanie naprawiony na odpowiedniej długości. Brak odpowiedniej kategorii zaopatrzenia lub straty wśród załóg powodują dalsze opóźnienia w rozpoczęciu zadania lotniczego. Obrona przeciwlotnicza modelowana jest poprzez działanie wyrzutni rakiet *SAM*, bądź artylerii przeciwlotniczej *AAA* strony, które mogą nawiązać walkę z samolotami i rakietami przeciwnika. Zakres zwalczania i prawdopodobieństwo zniszczenia celów *SAM/AAA* zależy od wysokości obiektu. Jak wspomniano wcześniej skuteczność obrony

przeciwlotniczej wzrasta jeżeli jest ona połączona w Zintegrowany System Obrony Przeciwlotniczej *IADS*.

Zadaniem misji „dzika łasica” (*Wild Weasel*) jest stłumienie obrony przeciwlotniczej przeciwnika. Atak z powietrza przeprowadzany jest na cele pozycyjne. Gdy jest dostatecznie dużo czasu rozpoznanie bojowe wyszukuje ruchome cele takie jak konwoje, przemieszczające się jednostki oraz okręty. Patrole lotnicze są stosowane do zlokalizowania okrętów nawodnych i podwodnych przeciwnika oraz do przeprowadzenia na nie ataku, o ile samolot posiada odpowiednie uzbrojenie i o ile pozwalają na to zasady użycia sił *ROE*. Misja wsparcia lotniczego (*Orbiting Offensive Air Support -OAS*) jest stosowana do atakowania nowo wskazanych jednostek, znajdujących się poza przednim skrajem linii ataku (*Forward Line of Troops - FLOT*). Ma to na celu opóźnianie działania tych jednostek, atakowanie obiektów punktowych by zablokować manewr przeciwnika. Służą też do natychmiastowego zniszczenia obrony przeciwlotniczej przeciwnika.

Bojowe patrole zarówno lecące jak i te będące w gotowości są dostępne do obrony przestrzeni powietrznej strony przeciwko nalotom przeciwnika. Misja przeciwnika musi być zostać wcześniej wykryta i musi przelatywać przez ochraniający obszar. Misja obronna musi mieć zdefiniowane zasady *ROE*, które pozwalają na podjęcie walki z samolotami przeciwnika. Wówczas patrol bojowy startuje, realizuje do lot do określonej lokalizacji, włącza środki detekcji i oczekuje na przeciwnika. Operator wskazuje współrzędne ochraniającego obszaru oraz decyduje czy misja może być uruchomiona automatycznie czy też osobiście poprzez wydanie odpowiedniego rozkazu. System JTLS uruchamia misję tylko wtedy, gdy przeciwnik znajdzie się już w ochraniającym obszarze, taka misja nie może opuścić tego obszaru nawet w bezpośrednim pościgu powietrznym. Własne samoloty mogą prowadzić ogień poza ochraniający obszar, jeżeli dysponują uzbrojeniem dalekiego zasięgu i mają zdefiniowane odpowiednie zasady *ROE*. Jeżeli operator sił powietrznych wyznaczy misji zadanie przejęcia samolotów przeciwnika to misja skieruje się do punktu ich przechwycenia. Gdyby w trakcie tego zadania osiągnęła granicę ochraniającego obszaru to wówczas przerwie przechwytywanie. Samoloty znajdujące się w gotowości bojowej na lotnisku mogą

wykonywać misje tzw. „uderzenia alarmowego”. Przed rozpoczęciem zadania samolot jest tankowany i uzbrajany w środki bojowe właściwe do walki w powietrzu. Jeżeli określono wcześniej lokalizację *FARP*, misja tam właśnie może uzupełnić paliwo oraz amunicję, potem pozostaje nadal w gotowości bojowej. W trakcie tankowania i uzupełniania amunicji na ziemi, misja nie może wykonać zadania przechwytywania. Jeżeli nie określono lokalizacji *FARP* samoloty oczekują w gotowości bojowej na lotnisku macierzystym. W JTLS istnieje rozpoznawanie samolotów swój – obcy (*IFF*), możliwe są jednak błędy w tym rozpoznaniu.

Misje wsparcia udzielają pomocy innym misjom lotniczym. Operacje powietrzne AWACS posiadają środki rozpoznania pozwalające wykryć, śledzić i zidentyfikować inne misje. Mogą także wykrywać i meldować o wykrytych okrętach przeciwnika. Misja tankowania w powietrzu (*Air Refueling- AIREF*) jest niezależną misją w powietrzu lub „uderzenia alarmowego”. Kiedy samolot-cysterna (rys.3.2.1.2.1.) osiągnie swój rejon działania może przetankować w powietrzu paliwo do samolotu. Pozwala to kontynuować misję bez międzylądowania na ziemi. Operator sił powietrznych może zezwolić misji *AIREF* na udostępnienie paliwa samolotom innej, zaprzyjaźnionej strony. Operator może też zarezerwować paliwo dla określonych misji, poprzez zdefiniowanie listy tych misji.

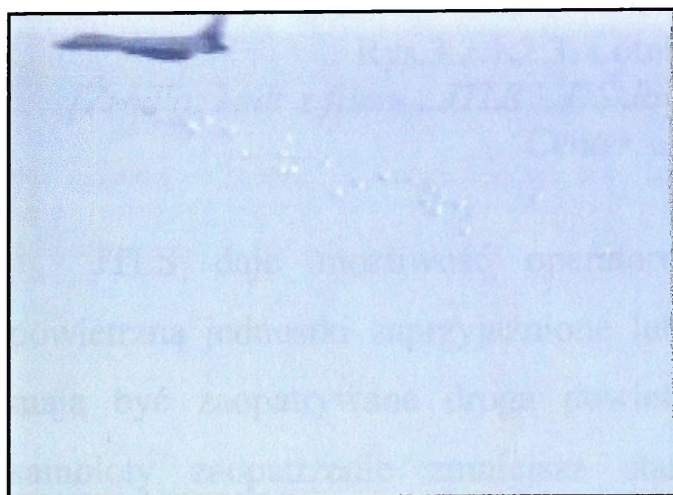


Rys.3.2.1.2.1. Tankowanie w powietrzu – operacje AIREF.

[Źródło: kadr z filmu „JTLS”, *US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001*].

Misja rekonesansu spełnia dwie istotne funkcje: aktualizuje wiedzę operacyjną o sytuacji na polu walki oraz jako misja wsparcia w zgrupowaniu lotniczym dostarcza szczegółowe dane o stratach, gdy zgrupowanie samolotów powraca do bazy. Misje rekonesansu w powietrzu wykonują loty w określonej strefie,

aby zebrać niezbędne dane wywiadowcze. Podobnie jak *AIREF* misja walki elektronicznej (*Elektronic Combat-EC*) jest misją samodzielną. Może zakłócać pracę radarów i systemów łączności przeciwnika. Misja eskortowania wspiera ugrupowania samolotów. Ochrania je przed lotnictwem przeciwnika. Tak jak w innych misjach wsparcia wykonuje dołot do punktu spotkania w strefie i eskortuje misję do celu i w drodze powrotnej. Misja ta walczy tylko z przeciwnikiem atakującym zespół. Jeżeli samoloty posiadają odpowiednie możliwości to mogą zarówno układać jak i niszczyć pola minowe lądowe (rys.3.2.1.2.2.) lub morskie.



Rys.3.2.1.2.2. Zrzut środków bojowych mający na celu zniszczenie pola minowego i wykonania w nich przejścia dla jednostek wojsk lądowych.

[Źródło: kadr z filmu „JTLS”, *US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001*].

Lotnicze misje zespołowe (rys.3.2.1.2.3.) są grupą misji lotniczych o wspólnym zadaniu, podobnie jak każda misja lotnicza jest grupą samolotów. Zadaniem zespołu jest umożliwienie dotarcia misjom ataku do rejonu, a następnie rozproszenia się i atakowania wielu oddzielnych obiektów. Poza misjami ataku

zespół taki może zawierać eskortę. Zespół zbiera się we wspólnym punkcie zbiórki, potem opuszcza punkt zbiórki w określonym czasie. Jeżeli inne misje są opóźnione z przylotem na miejsce spotkania to zespół na nie oczekuje.



Rys.3.2.1.2.3. Lotnicze misje zespołowe.

[Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

JTLS daje możliwość operatorowi lotnictwa może przerzucać drogą powietrzną jednostki zaprzyjaźnione lub neutralne oraz określać jednostki, które mają być zaopatrywane drogą powietrzną lub poprzez zrzuty. Ładowane na samoloty zaopatrzenie zmniejsza stan zapasów w składzie. Zarówno dla zaopatrzenia drogą powietrzną jak i zrzutów mogą zostać użyte łączone misje nie tylko z różnych eskadr, ale także z eskadr posiadających różne typy samolotów. Samoloty zabierające ładunek potrzebują wydłużonego pasa startowego w miejscu załadunku (rys.3.2.1.2.4.).



Rys.3.2.1.2.4. Start samolotu C-130 Hercules z zaopatrzeniem na pokładzie.

[Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

Śmigłowce nie wymagają pasa startowego. Misja transportu lotniczego może być kombinacją zaopatrzenia drogą powietrzną i zrzutów. Operator może wysłać samolot do wielu miejsc pobrania zaopatrzenia i do wielu miejsc zrzutu.

Środki lotnicze po ich naprawie mogą być przemieszczane z jednej bazy lotniczej do innej tylko drogą powietrzną. Eskadry mogą przelatywać same. Jest kilka sposobów przemieszczenia samolotu z jednej eskadry do drugiej. Podstawowym zadaniem przemieszczania samolotów jest misja przebazowania. Misja przebazowania pozwala operatorowi określić eskadrę, która ma przebazować samoloty do określonej lokalizacji. Samoloty są tam przebazowane, o ile zapewniono im warunki do lądowania. Jeżeli istnieje eskadra z tym samym typem samolotów, samoloty zostają dodane do niej. Jeżeli nie, to zostaje stworzona dodatkowa niezależna eskadra tych samolotów. Samoloty można pozyskać również te, które powracają z misji. Samoloty lecą na zwykłą misję, ale wracają do nowej eskadry i stają się jej częścią.

3.2.1.3. Symulacja działań marynarki wojennej²⁸

Jednostki marynarki wojennej mogą przeprowadzać następujące operacje, albo niezależnie albo w zespołach:

- Walka pomiędzy okrętami przy użyciu armat i pocisków powietrzniapowierzchnia.
- Bombardowanie wybrzeża przy użyciu armat i pocisków powietrzniapowierzchnia.
- Desanty wodno-ładowe i transport.
- Patrolowanie obszaru.
- Operacje wodno-lotnicze.
- Obrona przeciwlotnicza, także przeciwko pociskom.
- Działania minowe.
- Śledzenie okrętów przeciwnika

Okręty nawodne marynarki wojennej jako samodzielne jednostki mają możliwość manewrowania i prowadzenia walki przy użyciu artylerii pokładowej i pocisków powietrzniapowierzchnia.

²⁸ Jacek Stempień – materiały niepublikowane Zakładu Operacyjnego CSiKGW.



Rys.3.2.1.3.1. Ostrzał prowadzony z pokładu okrętu.

[Źródło: kadr z filmu „JTLS”, US Joint Forces Command, Joint Warfighting Center, June 2001].

W scenariuszu mogą być uwzględnione lotniskowce. Jednostki te mają zdolność do manewrowania i operacji lotniczych jednocześnie. JTLS modeluje wszystkie typy działań na morzu. Zniszczenia są oparte o prawdopodobieństwo zabicia lub efekty niszczenia obszaru z uwzględnieniem warunków otoczenia. Okręty mogą zostać połączone w formacje okrętów i poruszać się razem. Okręty również działają zgodnie z *ROE* tak samo jak inne jednostki. Okręty marynarki wojennej, których *ROE* zezwala na prowadzenie ognia („*weapon free*”) mogą automatycznie podjąć walkę z rozpoznanymi okrętami przeciwnika przy użyciu pocisków. Po ataku na okręt modelowane są straty pokładowych systemów walki także statków powietrznych bazujących na ich pokładzie. Okręt tonie, gdy ilość przestrzelin i uszkodzeń w burtach kadłuba przekroczy wartość krytyczną. Naprawa uszkodzonych systemów dokonuje się na podstawie danych czasowych określonych w bazie danych. Drogą morską można transportować jednostki oraz zaopatrzenie.

Okręty podwodne są modelowane jako unikalny typ okrętu. Rozpoczynają grę ze statusem ukryty i niewykrywalny. Nie mogą zostać wykryte przez radar, ale mogą zostać wykryte przez okrętowy sonar lub lotniczy *ASW*. Raz wykryty kontakt może zostać utracony o ile nie jest śledzony przez stronę, która go wykryła. Okręty podwodne mogą być wyposażone w sonar, wyrzutnię rakiet balistycznych *SSM* oraz w torpedy. Mogą zostać zniszczone jedynie poprzez obiekty posiadające możliwość niszczenia okrętów podwodnych. Jeżeli okręty podwodne muszą działać na płytkich wodach, tracą zdolność ukrywania się i mogą zostać wykryte poprzez jakiegokolwiek powierzchniowe środki radiolokacji. Podobnie jak okręty nawodne

mogą być częścią formacji lub działać niezależnie, mogą być użyte do śledzenia okrętów nawodnych przeciwnika, układania min, patrolowania obszaru itp.

Jednostki lądowe i eskadry śmigłowców mogą znajdować się na okrętach od początku gry lub zostać zaokrętowane jako przygotowanie do desantu z morza. Atak z morza może być przeprowadzony przez dostarczenie wojsk na brzeg na barkach desantowych lub śmigłowcach. Modelowane są straty barek i śmigłowców spowodowane ogniem artylerii i uzbrojenia ziemia-powietrze.

3.2.1.4. Dowodzenie, łączność i rozpoznanie (C3I)

Dowódca i sztab muszą posiadać niezbędne informacje o przeciwniku, aby wykonać zadanie bojowe z właściwymi i opracowanymi na czas planami taktycznymi. Jedną z cech charakterystycznych sił strony jest dzielenie się informacją o sytuacji na polu walki. Dane rozpoznawcze są dostępne dla wszystkich sił strony. Rozróżnia się różne metody gromadzenia wiadomości, mają one różne czasy opóźnienia dotarcia do adresata, ale gdy tylko informacja jest dostępna dla zbierającej je jednostki jest dostępna także dla wszystkich członków strony. Kiedy jednostki lub obiekty są po raz pierwszy wykryte, ich rozpoznanie nie jest zbyt dokładne. W takim przypadku obiekt wyświetlany jest jako niezidentyfikowany z nazwą zaczynającą się od liter UI, a następnie sekwencją 6 cyfr i liter. Dokładne rozpoznanie obiektu jest dostępne po upływie określonego czasu opracowania danych. Operator ma możliwość dzielenia się informacjami z rozpoznania z inną stroną. Określona informacja jest dostarczana do zbierającej je strony bądź jednorazowo bądź okresowo. Kiedy dowódca uruchamia środki rozpoznania musi wydać rozkaz określenia prawdziwego położenia jednostek przeciwnika. Wszystkie zebrane dane rozpoznawcze są dostępne do wyświetlenia jak tylko zostaną opracowane i dostarczone z agencji zbierającej do odpowiedzialnej jednostki. Rezultaty są także zawarte w okresowych raportach sekcji rozpoznania.

Każda jednostka posiada zdolność zauważenia i zameldowania obecności i stanu obcych jednostek i obiektów w swoim sąsiedztwie. Jest to definiowane przez parametry zasięgu rozpoznania na lądzie i w powietrzu zawarte we wzorcu rozpoznania *IIP*.

Operator może też skierować jednostkę *HRU* do przeprowadzenia patrolu z zadaniem zbierania informacji rozpoznawczych. Wówczas operator w rozkazie określa pojedynczy typ lub listę typów obiektów, jakie ma rozpoznać *HRU* lub ich lokalizację na trasie patrolu. Patrol przemieszcza się do wskazanej lokalizacji bądź do punktu swej trasy i rozpoczyna zbierać dane wywiadowcze. Jeżeli zostanie wykryty ważny obiekt, *HRU* przerywa ciszę radiową i składa meldunek. Obiekty, które są już wykryte, ale nie mają znaczenia strategicznego, pojawiają się tylko w meldunkach okresowych. Dane z rozpoznania uaktualniane są na zobrazowaniu operacyjnym JTLS, oraz w narzędziu do przeglądania bazy danych wojsk *IMT*. Dodatkowo, *HRU* realizujące zadanie zbierania informacji rozpoznawczych może wykryć i zameldować o odkryciu wyrzutni pocisków lub też o przygotowywaniu mobilnych wyrzutni.

Zwiad lotniczy zbiera informacje o wszystkich jednostkach, obiektach, konwojach i misjach lotniczych w obrębie zasięgu swoich środków rozpoznania na trasie ich lotu. Misje ataku i zaopatrzenia lotniczego zbierają informacje tylko w rastrach mapy związanych z ich przydzielonym celem. Środki rozpoznania czasu rzeczywistego meldują zebrane informacje za każdym razem, gdy misja zmienia heks mapy, natomiast te czasu nierzeczywistego zatrzymują informacje dopóki misja nie wyląduje. Jeżeli misja zostanie zniszczona przed powrotem do bazy, dane czasu nierzeczywistego są utracone.

Okręty nawodne mogą być wykryte przez lądowe środki rozpoznania, środki okrętowe lub środki na samolotach (np. *AWACS*). Proces wykrycia jest realizowany jako proces stochastyczny przy użyciu prawdopodobieństwa wykrycia. Okręty podwodne mogą być wykryte przez te same źródła. Każdy aktywny (emitujący) środek rozpoznania na okręcie jest celem pasywnej detekcji przez inne okręty. Operator uzyskuje informacje namiarowe i podstawowy znak mocy pasywnego sygnału.

Źródła wywiadowcze poza teatrem działań są realizowane w JTLS poprzez rozkazy kontrolera ćwiczenia. Te rozkazy zawierają:

- Dane o obszarze. Wszystkie wykryte jednostki i obiekty wewnątrz określonego prostokątnego obszaru są meldowane wskazanej stronie.

Wykrycie jest stochastyczne i kontroler wskazuje brzegowe prawdopodobieństwo wykrycia dla jednostek i obiektów.

- Dane o jednostce. Informacje dotyczące jednostki określonej przez kontrolera są przesyłane do wskazanej strony.
- Dane o obiekcie. Informacje dotyczące obiektu określonego przez kontrolera są przesyłane do wskazanej strony.
- Wywiad elektroniczny. Kontroler systemu JTLS za pomocą rozkazu określa dostępne środki elektronicznego wywiadu. Cały teatr działań przyjmuje się jako zakryty dopóki kontroler nie wprowadzi rozkazu przesłania danych wywiadu elektronicznego. Kiedy strona ma dostęp do tego zbioru danych, to operatorzy otrzymują np. dane wywiadowcze zawsze gdy wystrzeliwany jest pocisk powierzchnia-powierzchnia.

3.2.1.5. Meldunki z systemu symulacyjnego JTLS

Zdolność do uzyskiwania informacji zarówno przez meldunki okresowe lub przez zapytania operatorów jest konieczna do pomyślnego planowania procesu podejmowania decyzji. JTLS dostarcza operatorom 30 zapytań oraz liczne meldunki, które umożliwiają im śledzenie rozwoju sytuacji operacyjnej. Są one zawarte w czterech ogólnych grupach: dowodzenie, lotnictwo, logistyka i rozpoznanie.

Dowodzenie (lądowe i lotnicze):

- a) Meldunek sytuacyjny: operator może zażądać bieżącego raportu sytuacyjnego dla dowolnej jednostki lub grupy jednostek z przynależącej bazy danych. Meldunek ten jest dostępny także dla bardzo małych jednostek.
- b) Meldunek okresowy: dostarcza zestawienia zbiorczego o operacjach lądowych, lotniczych i logistycznych strony oraz o danych wywiadowczych o obcych jednostkach i obiektach. Meldunek okresowy składa się z 15 oddzielnych wiadomości, każda dotyczy bieżącego stanu podzbioru wszystkich danych traktujących o stronie. Meldunki te są dostarczane co pewien czas, określony w bazie danych dla strony. Inny parametr określa częstotliwość meldunków sumarycznych, które zawierają dwa lub więcej

meldunki okresowe. Meldunki te mają ten sam format co meldunki okresowe, ale sumują wiele pojedynczych okresów.

Lotnictwo:

- a) Meldunek lotniczy: dostarcza zestawienie stanu eskadry, jej aktualnych misji oraz uszkodzonych samolotów. Dostarczane są także łączne informacje, zawierające m.in. długości pasów startowych lotnisk i czas ich napraw.
- b) Meldunek misji lotniczej: jest dostępny dla pojedynczej eskadry lub wszystkich eskadr strony (dla kontrolera od wszystkich stron). Dostarcza wszystkich informacji dotyczących stanu misji eskadry, nazwę misji, postawę, czas do ataku, bieżącą liczbę samolotów, liczbę pocisków, typ misji oraz lokalizację. Dodatkowo meldunek o wszystkich eskadrach zawiera listę niespełnionych żądań wsparcia lotniczego i listę baz lotniczych z brakami paliwa lotniczego.

Logistyka:

- a) Meldunek logistyczny: meldunek ten jest dostępny na żądanie dla wytypowanych sił lub określonej jednostki. Zawiera ogólne informacje, status systemu walki (tabele organizacji i wyposażenia, sprzętu w naprawie i sprawnego), status zaopatrzenia, zdolność jednostki do przetransportowania zaopatrzenia płynnego i suchego. Dostarcza stan ilościowy ciężarówek dla jednostek zaopatrzenia oraz stan ilościowy samolotów w eskadrach. Skrócony meldunek logistyczny jest dostępny także dla jednostek *HRU*.
- b) Meldunek o stanie konwoju: dostarcza danych o stanie wszystkich konwojów, które są wysłane z jednostki lub do jednostki albo poruszają się z jednej określonej jednostki do innej. Meldunek zawiera nazwę jednostki wysyłającej konwój, miejsce docelowe, przybliżony czas dotarcia, status środków transportu i dostarczane zaopatrzenie.

Rozpoznanie:

- a) Meldunek patrolu *HRU*: jednostka z misją zbierania danych rozpoznawczych melduje swoje obserwacje co pewien czas ustalony w bazie danych. Meldunek zawiera informacje o wykrytych jednostkach i obiektach. W zależności od czasu, przez jaki obca jednostka jest obserwowana, *HRU* melduje postawę,

status, lokalizację i procent ukończenia. Wyniki są wyświetlane graficznie i w programie IMT, a JTLS generuje meldunek.

- b) Meldunek rozpoznania taktycznego: jest automatycznie dostarczany przez jednostki co określony czas. Tylko te jednostki, które mają określone zdolności zbierają wywiad taktyczny. Wynikiem ich działań jest uaktualnienie informacji o obcych jednostkach i obiektach, a ilość informacji zależy od czasu obserwacji. Dane rozpoznawcze są dostarczane bezpośrednio do programu IMT i obrazowania graficznego, są także zawarte w meldunku okresowym.
- c) Meldunek rozpoznania elektronicznego: meldunek dostarcza listę wykrytych i aktualnie emitujących obiektów, wszystkich wykrytych i emitujących środków.
- d) Meldunki o wyrzutniach i gotowości wyrzutni: dowolny środek rozpoznania może wykryć, że obca jednostka rozpoczęła przygotowania do wystrzelenia pocisku powietrzna-powietrzna lub może wykryć samą lokalizację takiej wyrzutni. Te środki to jednostki, lotnictwo lub naziemne środki i patrole HRU. Jeżeli taki obiekt zostanie wykryty, to informacja zostaje przekazana operatorowi, tak szybko jak tylko jest to możliwe. Generowany jest wówczas meldunek. Patrolująca HRU przerywa ciszę radiową, aby zameldować zarówno przygotowania do wystrzelenia jak i samo wystrzelenie pocisku.

System symulacyjny działań połączonych JTLS jest od 15 lat powszechnie stosowanym w NATO narzędziem do szkolenia dowództw i sztabów. Jako jeden z nielicznych posiada certyfikat wydany przez agencję NC3A w Hadze, dopuszczający JTLS do zastosowań w ćwiczeniach sojuszniczych. Najnowsza wersja systemu opatrzona numerem 3.0 posiada rozwiązania techniczne, które umożliwiają zastosowanie go w ćwiczeniach rozproszonych wspomaganych komputerowo.

3.3. Ogólna charakterystyka narodowego systemu ZŁOCIEN²⁹

System symulacyjnego wspomaganie szkolenia operacyjnego - SSWSO ZŁOCIEN przeznaczony jest do szkolenia dowództw i sztabów na różnych szczeblach dowodzenia. SSWSO umożliwia wspomaganie szkolenia dowództw na szczeblu brygady, dywizji i korpusu poprzez symulację działań jednostek wojskowych do szczebla batalionu zgodnie z zadaniami postawionymi przez ćwiczące sztaby brygad, dywizji bądź korpusów wojsk lądowych uwzględniając przy tym możliwości tych wojsk oraz warunki działania.

System umożliwia organizację ćwiczeń wspomaganych komputerowo. W tym celu wyróżnia się następujące grupy użytkowników systemu:

- Kierownictwo ćwiczenia i grupa operacyjna.
- Ćwiczące zespoły sztabów szczebla taktycznego lub operacyjnego.
- Zespoły ekspertów, podgrywające przeciwnika (tylko w ćwiczeniach jednostronnych) lub podgrywające inne elementy niewchodzące w skład symulowanych jednostek.
- Administrator systemu.
- Zespół badawczy (operator informacji wolno zmiennej - scenarzysta, analitycy).

W zależności od rodzaju i celu ćwiczenia występują wszystkie te elementy lub tylko wybrane. SSWSO ma możliwość udostępniania tylko takich informacji ćwiczącym zespołom, które przewidziane są w realnym systemie dowodzenia, w szczególności wyników walki i innych informacji adekwatnych do możliwości zorganizowanego systemu rozpoznania i dowodzenia oraz kompetencji zespołu. System jest zdolny do identyfikacji struktury zgrupowań wojsk i zapewnia ćwiczącym możliwość stawiania zadań dla podległych elementów ugrupowania.

²⁹ Opracowano na podstawie dokumentacji producenta dla systemu symulacyjnego ZŁOCIEN.

Analizując możliwości systemu w zakresie rodzajów modelowania działań bojowych opracowane przez producenta systemu procedury uwzględniają w trakcie ćwiczeń:

A. Normatywne możliwości wojsk zgrupowania:

- Możliwości manewrowe.
- Możliwości ogniowe.
- Możliwości techniczne.
- Możliwości logistyczne.

B. Warunki obszaru działań:

- Ukształtowanie i pokrycie terenu.
- Jakość i gęstość dróg.
- Stopień widoczności.
- Warunki meteorologiczne.
- Gęstość i rodzaj przeszkód wodnych.

C. Oddziaływanie przeciwnika:

- Oddziaływanie ogniowe.
- Oddziaływanie radioelektroniczne.

W ćwiczeniach wykorzystujących system, operator informacji wolnozmienniej - scenarzysta posiada możliwość przygotowania zbioru danych o ćwiczącym zgrupowaniu, w tym między innymi dane opisujące:

- Strukturę zgrupowania (podległość elementów).
- Położenie elementów zgrupowania (oddziałów, pododdziałów) w obszarze działań.
- Formę działań tych elementów.
- Stopień ich uкомплектовania osobowego i uzbrojenia.
- Poziom zapasów środków materiałowych (MPS, amunicja) w poszczególnych elementach zgrupowania.

System symulacyjny ZŁOCIEN¹ wykorzystywany w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych jest zdolny do symulacji działań wojsk trwających kilka dni w czasie rzeczywistym. Przy tym ma zdolność obsługiwanie jednocześnie kilkuset (do 500) elementów zgrupowania występujących na różnym poziomie dowodzenia i systematycznie aktualizuje dane o tych elementach.

System spełnia wymagania dla różnych rodzajów ćwiczeń i umożliwia prowadzenie następujących wariantów ćwiczeń:

- Ćwiczenia jednostronne – jednoszczeblowe.
- Ćwiczenia jednostronne – wieloszczeblowe.
- Ćwiczenia dwustronne – jednoszczeblowe.
- Ćwiczenia dwustronne - wieloszczeblowe.

Zarówno w ćwiczeniach wieloszczeblowych jak i jednoszczeblowych z udziałem sztabów korpusów lub dywizji decyzje szczebli pośrednich przygotowują zespoły podgrywające. System symuluje działania jednostek, zdefiniowanych jako jednostki podstawowe.

Dla wyżej wyróżnionych rodzajów ćwiczeń system umożliwia:

Na etapie przygotowania ćwiczenia:

- Definiowanie zgrupowań ćwiczących stron i przygotowania początkowych (wyjściowych) scenariuszy ćwiczeń.
- Definiowanie warunków działań dla tych zgrupowań.
- W przypadku ćwiczeń jednostronnych - przygotowanie scenariuszy oddziaływania przeciwnika na wojska zgrupowania i infrastrukturę.

Na etapie prowadzenia ćwiczenia:

- Zobrazowanie bieżącej sytuacji w obszarze działań dla potrzeb kierownictwa oraz grupy operacyjnej i zespołów podgrywających za przeciwnika.
- Stosownie do kompetencji, opisanych w scenariuszu ćwiczenia udostępnienie zespołom, biorącym udział w ćwiczeniu szczegółowych informacji o bieżącej sytuacji operacyjno-taktycznej.
- Dokumentowanie zadań stawianych wojskom przez ćwiczące sztaby i kolejnych sytuacji w czasie przebiegu ćwiczenia.

Na etapie oceny ćwiczenia wspomaganie pracy kierownictwa ćwiczenia udostępniając mu:

- Udokumentowane zadania ćwiczących.
- Kolejne i wybrane sytuacje.
- Wielkości zadanych strat.
- Stopień ukończenia wojsk.

Minimalna liczba stanowisk pracy dla poszczególnych zespołów do obsługi systemu symulacyjnego ZŁOCIEN jest następująca:

1. Kierownictwo ćwiczenia, w tym kierownik i grupa operacyjna – 2.
2. Ćwiczące zespoły sztabów (stanowisko pracy systemu dowodzenia realnego lub posiadające interfejs zbliżony do realnego), w tym:
 - Centrum dowodzenia – 3.
 - Centrum wsparcia działań – 4.
 - Centrum zabezpieczenia działań – 3.
 - Centrum wsparcia dowodzenia – 1.
3. Administrator systemu – 1.
4. Zespoły ekspertów, podgrywające przeciwnika (tylko w ćwiczeniach jednostronnych) lub podgrywające inne elementy nie wchodzące w skład symulowanych jednostek – 1.
5. Zespół badawczy (operator informacji wolno zmiennej - scenarzysta, analitycy)
 - 2.

Ponadto system jest otwarty na organizację stanowisk pracy dla zespołów:

- Wsparcia lotniczego.
- Obrony powietrznej.
- Marynarki wojennej, biorących udział w operacjach.

W ćwiczeniach dwustronnych są to zespoły dwóch ćwiczących stron. Sumarycznie w ćwiczeniu jednostronnym system zapewnia minimalnie 17 stanowisk pracy, a w ćwiczeniach dwustronnych 28 stanowisk pracy.

Na każdym stanowisku pracy zespołu zapewnione jest zobrazowanie bieżącej sytuacji (stosownie do kompetencji) oraz możliwość wprowadzenia do systemu informacji stosownej do zadań zespołu. Stanowiska pracy osób ćwiczących

zabezpieczają ćwiczący. Odpowiadają one stanowisku pracy przyjętego systemu dowodzenia w zakresie interfejsu użytkownika systemu ZŁOCIEN.

Interfejs użytkownika systemu umożliwia wymianę informacji w relacjach użytkownik – system i system – użytkownik w formie komunikatów i sformalizowanych meldunków zawierających aktualne dane o położeniu i stanie elementów zgrupowań wojsk, zgodnie z kompetencjami użytkownika zgodnych z Normą Obronną NO-02-A044 (standard ADatP-3). Istnieje możliwość przekazywania komunikatów (zarówno sformalizowanych jak i niesformalizowanych) za pomocą poczty elektronicznej stanowiącej integralną część systemu. Podczas przebiegu ćwiczenia istnieje sposobność przekazywania niesformalizowanych komunikatów mających charakter ogłoszeń (np. o zatrzymaniu lub wprowadzaniu przerw w ćwiczeniach) i innych komunikatów organizacyjnych. Niesformalizowane komunikaty systemu mają różną budowę i służą kontroli działania oprogramowania a nie zobrazowaniu eksperymentu symulacyjnego.

Wyświetlana mapa pokazuje rozmieszczenie obiektów. W systemie ZŁOCIEN brak jest jednak zobrazowania zadania do obrony i marszu.

Kierownik ćwiczenia posługuje się:

- Edytorem wiadomości sformalizowanych IRIS/AdatP3 do wprowadzania rozkazów i odczytywania/tworzenia meldunków.
- Formatkami Oracle Forms oraz dedykowanymi skoroszytami programu Excel do uzupełniania wyżej wymienionych wiadomości o nieujęte w standardzie AdatP-3 informacje.
- Wewnętrzną pocztą do przesyłania w zdefiniowanej na czas ćwiczeń strukturze użytkowników wiadomości niesformalizowanych.
- Rzeczywistym systemem dowodzenia w kontaktach z innymi ćwiczącymi lub przełożonymi.
- Aplikacją sterującą symulatorem i oceną ćwiczenia (After Action Review – AAR).
- Komercyjnym edytorem danych w bazie danych.

Brak jest w systemie ZŁOCIENÍ możliwości definiowania monitorowanych charakterystyk. Monitorowane są jednak wszystkie szczegółowe parametry zdefiniowane w systemie umożliwiające analizę przebiegu ćwiczenia. Synteza sytuacji wykonywana jest w sposób automatyczny. Ćwiczenie rozpoczyna się od wprowadzenia scenariusza, który jest następnie uzupełniany decyzjami podjętymi przez ćwiczące strony bądź przez Analityka. Na stanowisku Kierownika ćwiczenia dostępne jest polecenie *Scenariusz ⇒ Stawiaj zadania*. W wyniku wykonania tego polecenia sytuacja operacyjno-taktyczna ulega syntezie.

Interfejs Zautomatyzowanego Systemu Dowodzenia zastosowany w systemie symulacyjnym ZŁOCIENÍ jest zgodny w pełni z interfejsem zobrazowania systemów KOLORADO/SZAFRAN/ALASKA z ograniczeniami funkcjonalnymi w zakresie rysowania sytuacji operacyjno-taktycznej. Struktura stanowisk pracy umożliwia wyposażenie stanowisk pracy w rzeczywisty system KOLORADO/SZAFRAN, w którym możliwe jest graficzne wspomaganie opracowania decyzji. Interfejs użyty w systemie ZŁOCIENÍ zobrazowuje sytuację taktyczną ćwiczącego sztabu zgodnie z meldunkami o przebiegu operacji uzyskanymi od podległych wojsk (symulowanych).

W systemie wykorzystywane są dane o terenie i wojskach. Brak jest bezpośredniego dostępu do bazy danych dla stron ćwiczących. System przesyła automatycznie komunikaty o czasie symulacyjnym. Pozostałe komunikaty o przebiegu działań są generowane i wysyłane przez kierownictwo ćwiczenia na podstawie komunikatów wyświetlanych na stanowisku. Interfejs administratora systemu zezwala na:

- Konfigurację systemu.
- Konfigurację symulatora(ów).
- Inicjowanie pracy baz danych.
- Inicjowanie i nadzorowanie warstwy sterująco-uruchomieniowej (RTI).
- Nadzorowanie pracy systemu.
- Testowanie i diagnostyka systemu.
- Diagnostykę baz danych.

Zespół ekspertów podgrywających przeciwnika lub inne elementy nie wchodzące w skład symulowanych jednostek korzysta z tego samego interfejsu co Kierownik ćwiczenia. Różnica polega na tym, że „podgrywka” działa na zadaniach strony przeciwnej. Na swoim stanowisku wykorzystuje zobrazowanie sytuacji (serwer zobrazowania zgodny z KOLORADO) oraz formularze do wprowadzania zadań (zintegrowane z mapą cyfrową w zakresie odczytywania położenia geograficznego punktów na mapie).

System symulacyjny udostępnia interfejs do analizy wyników walki online³⁰ w formacie HTML, które można przeglądać z wykorzystaniem dowolnego narzędzia do wyświetlania HTML (np.: Internet Explorer, Netscape itp.). Dane wyświetlane w przeglądarce pobierane są online z serwera danych i odwzorowują stan ćwiczenia w momencie żądania pobrania informacji. Monitorowanie może dotyczyć np. stanu środków bojowych i minowania (SBiM), uzbrojenia i sprzętu wojskowego (UiSW) oraz wskaźników umożliwiających uogólnioną ocenę stanu konfliktu (BT(t) – oznaczających stosunek względnych strat obu stron w dowolnej chwili t).

System umożliwia pełną archiwizację symulacji działań bojowych bez możliwości wybiórczej archiwizacji przebiegu symulowanych działań.

Kryteria oceny ćwiczących można wprowadzać ze stanowiska Analityka definiując funkcje operujące na zebranych podczas przebiegu eksperymentu danych. System umożliwia dostęp do wszystkich danych zebranych podczas eksperymentu w formie dającej się przetwarzać pakietami statystycznymi. Zestaw narzędzi do analizy uzyskanych wyników w formie arkusza kalkulacyjnego zawierają zestaw wbudowanych i zaprojektowanych procedur wizualnej analizy przebiegu ćwiczenia (Analiza stanów jednostek, analiza niszczenia i zaopatrywania UiSW, analiza niszczenia i zaopatrywania w SBiM itp.). Oceny ćwiczenia można dokonać również podczas powtarzania przebiegu symulacji. W każdej chwili możliwe jest zatrzymanie odtwarzania przebiegu symulacji w celu dokonania głębszej analizy lub pominięcia niektórych elementów. Podczas oceny bierze się pod uwagę dane zapisane w postaci zrzutów do bazy danych oraz meldunki i stawiane zadania.

³⁰ Online - w rozumieniu udostępniania informacji w interwałach czasowych

System jest kompatybilny z istniejącymi informatycznymi systemami wspomagania dowodzenia NATO oraz z eksploatowanymi i będącymi w opracowaniu systemami dowodzenia SZ RP poprzez wprowadzenie standardu AdatP3 w zakresie wiadomości sformalizowanych oraz STANAG-u 4406 w zakresie wiadomości niesformalizowanych. Kompatybilność z systemami symulacyjnymi jest zapewniona przez zastosowanie zasad architektury wysokiego poziomu High Level Architecture (HLA).

Umieszczenie elementu zgrupowania na mapie odpowiada jego rzeczywistemu położeniu w obszarze działań. W systemie brak jest możliwości udostępniania użytkownikowi danych zawierających możliwości manewrowe, techniczne i bojowe

Struktura systemu ZŁOCIEN' jest następująca:

1. Struktura funkcjonalna oprogramowania składa się z:
 - modułu symulatora realizującego symulację operacji i walki, obsługę interfejsów użytkownika i zarządzanie obrazowaniem (obsługa KOLORADO i IRIS), odtwarzanie i analizę przebiegu symulacji (After Action Review), sterowanie przebiegiem symulacji.
 - arkusza kalkulacyjnego Excel, za pomocą którego przygotowuje się scenariusze ćwiczeń.
2. Struktura techniczna systemu oparta została o komputery firmy SUN (Sun Fire 6800 – realizacja serwerów i bazy danych, Sun Blade 1000, Sun Blade 100 – stacje robocze, Sun Ray – terminale graficzne), komputery klasy PC jako stacje robocze, osprzęt sieciowy firmy CISKO (modularne przełączniki sieciowe Catalyst 6506 i 6006), serwer Fujitsu-Simens PRIMERGY N800 pracujący jako serwer KOLORADO.
3. Struktura informacyjna systemu ZŁOCIEN' jest strukturą rozproszoną, synchronizację pracy poszczególnych komponentów systemu zapewnia *RTI (Real Time Interface)*, rozwiązanie to spełnia wymaganie realizacji komunikacji w standardzie *HLA (High Level Architecture)*.

W celu archiwizacji przebiegu ćwiczeń (*AAR - After Action Review*) i ewentualnego odtworzenia ich przebiegu po restarcie systemu wykonywane są odpowiednie zapisy w bazie danych. Prowadzący ćwiczenie ma możliwość decydowania o interwale czasowym kolejnych zapisów w bazie danych stanów ćwiczenia rejestrowanych dla potrzeb AAR. Dla oceny ćwiczących w zakresie wyników realizacji postawionych zadań służy zestaw narzędzi do analizy uzyskanych wyników w formie arkusza kalkulacyjnego zawierające zestaw wbudowanych i zaprojektowanych procedur wizualnej analizy przebiegu ćwiczenia (Analiza stanów jednostek, analiza niszczenia i zaopatrywania w UiSW, analiza niszczenia i zaopatrywania w ŚBiM itp.). Ponadto opcja AAR pozwala na odtwarzanie przebiegu symulacji i zatrzymywanie na określonych sytuacjach operacyjnych, obejrzenie podejmowanych decyzji, oglądanie wyników działań online ze wskazaniem na wybrane elementy zgrupowań obu stron, zestawienia tabelaryczne np. wskaźnik BT(t) (tzw. *Battle trace* lub *success indicator*) pokazujący stosunek względnych strat obu stron z rozbiciem na wybrane środki walki itd., co wybitnie ułatwia ocenę ćwiczących.

Modele walki stosowane w systemie symulacyjnym wspomaganie szkolenia operacyjnego ZŁOCIEN:

- uwzględniają struktury i wyposażenia jednostek obu stron walczących;
- odwzorowują ubywanie sił w wyniku walki;
- uwzględniają własności procesu decyzyjnego od szczebla batalionu do szczebla korpusu;
- stwarzają możliwość oddziaływania decydentów na przebiegi procesów operacji i walki;
- uwzględniają opóźnienia decyzyjne;
- uwzględniają bojowe i logistyczne zabezpieczenie działań;
- uwzględniają własności terenu, opisanego za pomocą mapy cyfrowej oraz wpływ warunków atmosferycznych na działania jednostek stron walczących;
- uwzględniają różne formy walki;
- uwzględniają mobilność jednostek;
- uwzględniają skutki rozpoznania lub jego braku;

- odzwierciedlają warunki niepewności;
- uwzględniają stan systemu łączności i dowodzenia;
- uwzględniają wartości parametrów uzbrojenia oraz wyszkolenie żołnierzy.

Modele walki stosowane w systemie symulacyjnym ZŁOCIENÍ są skonstruowane dla jednostek podstawowych tj. dla szczebla nie wyższego niż batalion. Symulowanie walki zgrupowań wojsk jest realizowane poprzez wykorzystanie modeli walki jednostek podstawowych. Opisy formalne lub modele procesów logistycznych dostarczają informacji o możliwościach przemieszczania i użycia środków walki na polu walki (MPS i amunicja).

Ponieważ system symulacyjny ZŁOCIENÍ obecnie znajduje się w trakcie wdrożenia go do eksploatacji, na obecnym etapie prac (do końca 2005 roku) nie jest możliwe pełne zweryfikowanie jego funkcjonalności i opisanie jego charakterystyk.

3.4.Zastosowanie systemów symulacyjnych w ćwiczeniach

W podrozdziale przedstawiono jeden z ośrodków symulacyjnych oraz sposoby wykorzystania systemu symulacyjnego działań połączonych JTLS w ćwiczeniach wspomaganych komputerowo CAX (*Computer Assisted Exercise*). Siły zbrojne wielu państw wykorzystują różnorodne systemy symulacyjne, w zależności od szczebla ćwiczącego i charakteru ćwiczenia. Chociaż system symulacyjny JTLS ma już 15 lat to zajmuje wśród nich znaczące miejsce. Z tego też powodu często wykorzystywany jest w ćwiczeniach sojuszniczych szczebla strategiczno-operacyjnego. W dalszej treści poddane zostanie analizie wykorzystanie systemu JTLS w dwóch ćwiczeniach sojuszniczych CANNON CLOUD 2002 (CC02) oraz CAPABLE WARRIOR 2004 (CW04).

Ćwiczenie CAX oparte jest na zasadzie interaktywnego oddziaływania uczestników ćwiczenia na wirtualne środowisko gry wojennej, modelowanej w systemie symulacyjnym. Wirtualne dowództwa sił własnych, przeciwnika oraz państw trzecich dowodzą wirtualnymi siłami zbrojnymi w wirtualnym środowisku geograficznym na syntetycznej mapie, ale według realnych zasad prowadzenia działań bojowych. W ćwiczeniu wspomaganym komputerowo oddziaływanie interaktywne ćwiczących na komputerową grę wojenną realizuje się

na trzech poziomach. Pierwszy poziom zajmują operatorzy systemu. Są to z reguły oficerowie operacyjni rodzajów wojsk sprawnie obsługujący interfejs systemu. Za pomocą rozkazów systemu wprowadzanych z klawiatury lub za pomocą myszy w aplikacjach stacji roboczej wpływają na przebieg gry wojennej i sytuację operacyjną wirtualnych wojsk. Drugi poziom to podgrywka niższego szczebla LOCON, która otrzymuje rozkazy od wyższych przełożonych (np. wykonać atak na cel X), dekomponuje je na szczeble niższe dowodzenia i wykonuje je wprowadzając do systemu symulacyjnego. W przełożeniu na konkretne ćwiczenie brygadowe szczeble niższe LOCON to bataliony. Trzeci poziom oddziaływania interaktywnego na system symulacyjny reprezentuje ćwiczące dowództwo. Jest to ten szczebel dowodzenia, dla którego projektuje się ćwiczenie CAX. Trzeci poziom nie ma bezpośredniego dostępu do systemu, dla niego jest on niewidoczny. Z wirtualnego pola walki otrzymuje meldunki tak samo jakby je otrzymywał z realnego teatru działań wojennych od ćwiczących wojsk, z tą tylko różnicą, że meldunki te generuje system symulacyjny. Po analizie otrzymanych meldunków ćwiczące dowództwo wypracowuje decyzje i w postaci rozkazów przesyła je do komórek LOCON lub poprzez operatora stacji roboczej do systemu. Rolę przeciwnika (*OPFOR*) w ćwiczeniu CAX odgrywają zespoły ćwiczące wyznaczone przez zespół autorski ćwiczenia. Zazwyczaj są to związki taktyczne, które na zmianę w kolejnych ćwiczeniach pełnią rolę to Niebieskich to Czerwonych.

Ważną cechą ćwiczeń CAX jest stopień ich uszczegółowienia (*resolution*), dla wojsk, terenu, modelowania uzbrojenia i sprzętu wojskowego. Ćwiczenia wysokiego uszczegółowienia (*high resolution*) dla jednostek niskiego szczebla wymagają tworzenia bardzo dużych baz danych, większej ilości personelu obsługi, co tym samym podraża koszty ćwiczenia. Te koszty należy oszacować w porównaniu do korzyści wynikających z różnych typów ćwiczeń CAX. Dokładność szkolenia, szerokie spektrum założonych celów szkoleniowych, perfekcyjne przygotowanie dowództw i sztabów do prowadzenia działań wojennych poprzez wieloszczeblowe ćwiczenia CAX może pochłonąć ogromne środki

finansowe. Będzie to korzystne, o ile nabyte umiejętności można sprawdzić w realnej walce. Rozróżnia się trzy typy ćwiczeń CAX³¹:

- W formie **seminarium CAX** jako ćwiczenie przygotowawcze (doskonalące) – (odpowiednik NATO – *SEMINAR*). Jest to małe ćwiczenie, w którym dowództwo bada możliwości i rozwiązania alternatywne w trakcie ich symulowanych działań bojowych. Jest to modelowanie działań jednostek etatowych. Zakres takich ćwiczeń zwykle o zwiększonej prędkości symulacji jest ograniczony, lecz pozwala szybko realizować postawione cele. Z uwagi na ograniczoną ilość uczestników sprawdzeniu podlegają określone aspekty działań wojennych, pozostałe są pomijane. Przykładem może być scenariusz strategicznego wzmocnienia sił, który koncentruje się na przemieszczeniu okrętów do portów i samolotów do baz lotniczych. Jednostki, które już zawiną do portów i wylądują w bazach są ignorowane i usuwane z ćwiczenia. Zaletą seminarium CAX jest możliwość szkolenia ograniczonej ilości osób w zakresie określonych celów i stosunkowo niedrogo w porównaniu do innego typu gier wojennych. Mankamentem seminarium CAX jest to, że nie uwzględnia wszystkie czynniki działań bojowych.
- Ćwiczenia CAX niskiego uszczegółowienia (*low resolution*) w odróżnieniu do seminarium CAX są obszerniejsze, zawierają więcej komponentów sił zbrojnych i wymagają więcej personelu. Nie wszystkie jednak aspekty działań bojowych są symulowane szczegółowo. Wnioski oparte są głównie na planie podawania wiadomości, których jest zdecydowanie więcej niż w ćwiczeniach następnego typu.
- Ćwiczenia CAX wysokiego uszczegółowienia (*high resolution*) dotyczą niskiego szczebla dowodzenia (bataliony, loty pojedynczych samolotów itp.). System symulacyjny modeluje większość aspektów działań wojennych. Ćwiczenie to wymaga dużej obsady personelu. Przykładem może być ćwiczenie szczebla operacyjnego, które wymaga około 30 grup (komórek) uczestniczących liczących około 10 osób każda, co daje ponad 600 uczestników ćwiczenia. Tego

³¹ Nazewnictwo polskie zaczerpnięto z Zestawienia porównawczego ćwiczeń narodowych i NATO, Organizacja szkolenia dowództw i sztabów, D.D.7.1., załącznik J.

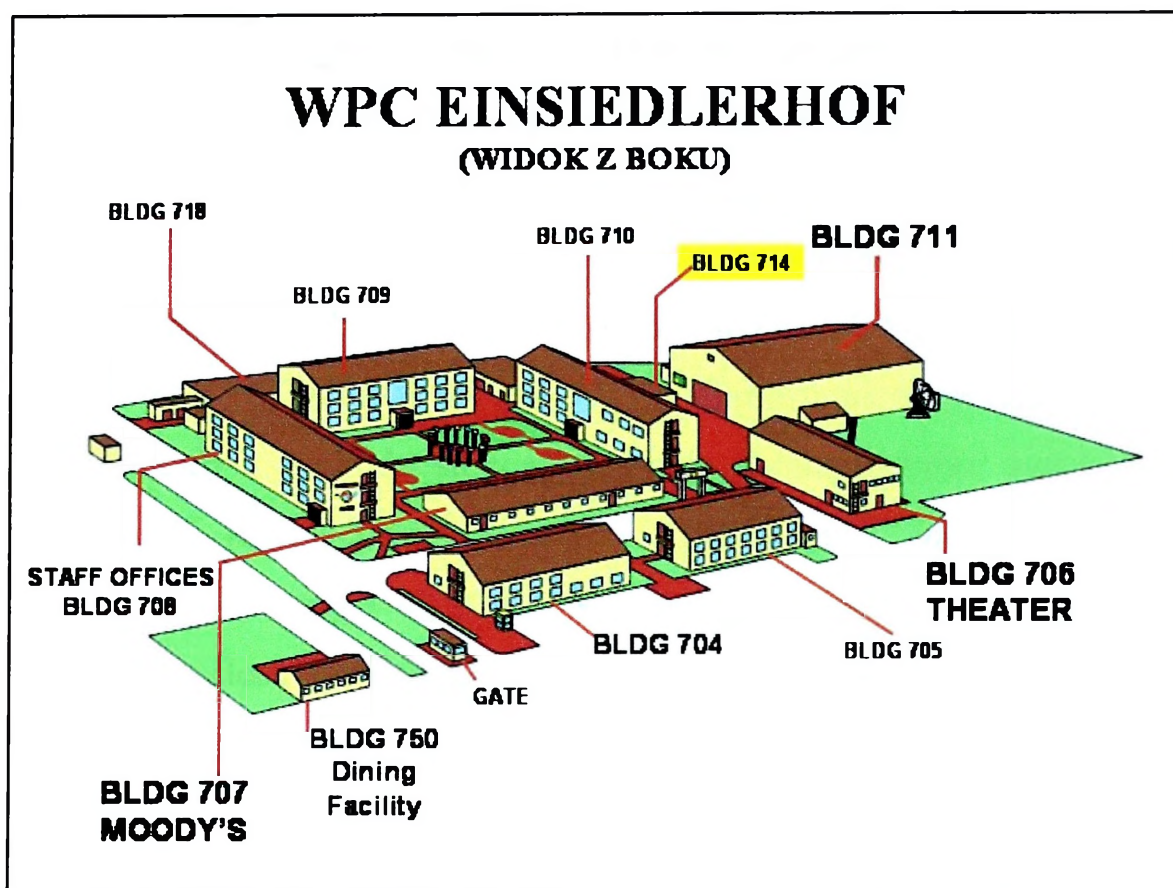
typu ćwiczenia zwykle toczą się zazwyczaj w czasie rzeczywistym, wymagają dużych pojemności masowych, aby przetworzyć dużą ilość danych.

Oprócz wcześniej wspomnianych operatorów stacji roboczych w ćwiczeniu niezbędni są kontrolerzy, którzy również nie są uczestnikami ćwiczenia, lecz je wspierają. Główną rolą kontrolera jest nadzór nad zdarzeniami ćwiczenia zgodnie z planem podawania wiadomości i decyzjami kierownictwa ćwiczenia. Operatorzy są głównym ogniwem przepływu informacji z systemu symulacyjnego do ćwiczących dowództw i w odwrotnym kierunku.

3.4.1. Ośrodki symulacyjne

Burzliwy rozwój technologii komputerowych i teleinformatycznych pozwala projektantom tworzyć coraz bardziej wszechstronne systemy symulacyjne. Jednocześnie, zmieniające się uwarunkowania polityczne potencjalnych konfliktów zbrojnych wymuszają tworzenie nowych doktryn wojskowych. Są to już nie tylko operacje wsparcia, utrzymania czy wymuszenia pokoju oparte na scenariuszach konfliktów lokalnych. Najgroźniejszym obecnie przeciwnikiem jest ogólnoswiatowy terroryzm. Konstruktorzy planują coraz to nowsze systemy symulacyjne, które mogłyby uwzględniać najnowsze wymagania dla scenariuszy.

Siły zbrojne większości państw posiadają ośrodki symulacyjne, przeznaczone do szkolenia dowództw i sztabów. Ćwiczenia wspomagane komputerowo CAX są zdecydowanie w skali czasu tańsze w porównaniu do ćwiczeń z wojskami.



Rys.3.4.1.1. Schemat infrastruktury szkoleniowej WPC.

[Źródło: Sprawozdanie z wyjazdu delegacji SG WP do WPC, styczeń 2000 r.]

Jednym z takich ośrodków jest **WARRIOR PREPARATION CENTER (WPC)** jest dużym amerykańskim ośrodkiem symulacji w Europie, w którym realizuje się ćwiczenia CAX dla sił zbrojnych USA, NATO i dowództw innych państw. Ośrodek położony jest w Einsiedlerhof, niedaleko Kaiserslautern w Niemczech (rys.3.4.1.1.). Jest w stanie pomieścić jednorazowo 600 uczestników ćwiczenia CAX, a 1200 na dwie zmiany. Oprócz szybko demontowanej, niejawnej, ćwiczebnej sieci teleinformatycznej ma możliwość prowadzenia dla ćwiczących wideokonferencji.

Ośrodek WPC posiada łącza satelitarne umożliwiające prowadzenie rozproszonych ćwiczeń CAX. W ciągu roku WPC przeprowadza od 6 do 8 ćwiczeń CAX. W zależności od szczebla i celów WPC stosuje następujące systemy symulacyjne:

- **JTLS** (*Joint Theater Level Simulation*) - dla symulacji działań połączonych szczebla strategiczno-operacyjnego.
- **CBS** (*Corps Battle Simulation*) - dla symulacji działań wojsk lądowych, wsparcia pola walki i wsparcia logistycznego włączając w to przemieszczenie, walkę bezpośrednią, działania artyleryjskie, chemiczne, inżynieryjne,

obsługę techniczną, medyczną, uzupełnianie zapasów, taktyczne wsparcie lotnictwa, działania lotnictwa wojsk lądowych, obrony przeciwlotniczej itp. Jest to system symulacyjny oparty na mapie heksagonalnej, którego heksy zawierają cyfrową informację o przejezdności terenu, wysokości, nierównościach dróg, skażeniu chemicznym i jądrowym, umocnieniach i typie terenu. Krawędzie heksów mogą być rzekami, przeszkodami lub mostami. System uwzględnia pory dnia, wschody i zachody słońca, modeluje działanie broni konwencjonalnej, chemicznej i jądrowej i jej skutków. CBS w pełni odwzorowuje działanie wsparcia logistycznego. System symuluje większość operacji lądowych, ale i ograniczoną ilość operacji specjalnych. CBS posiada interfejs wymiany danych z systemem symulacyjnym operacji powietrznych i działań na morzu.

- **AWSIM** (*The Air Warfare Simulation*) – modelujący walkę powietrzną. Za pomocą symulacji AWSIM można przeprowadzać szkolenie dowództw i sztabów komponentów sił powietrznych w ćwiczeniach połączonych sił zbrojnych. Jest to interaktywny system symulacyjny oparty na scenariuszu dwóch stron. Pojedyncze samoloty są prowadzone w trakcie całego zadania lotniczego i identyfikowane za pomocą taktycznych numerów ogonowych. Ten poziom uszczegółowienia pozwala planować i prowadzić operacje powietrzne w środowisku zbliżonym do rzeczywistego.
- **JCATS** – system symulacyjny szczebla taktycznego dla wojsk lądowych. JCATS posiada interfejs wymiany danych z JTLS, dzięki czemu podgrywka niższego szczebla LOCON może działać w środowisku wirtualnym z możliwością odwzorowania nawet pojedynczej ciężarówki i żołnierzy.

3.4.2. Ćwiczenie CANNON CLOUD 2002 (CC02)

Ćwiczenie CC02 było pierwszoplanowym wydarzeniem szkoleniowym w 2002 roku, nie tylko dla dowództwa połączonych sił JHQ CENT, ale i dla różnych korpusów, dowództw sojuszników i narodowych oraz wojsk ściśle związanych z jego przygotowaniem i wykonaniem. Scenariusz ćwiczenia uwzględniał cele szkoleniowe związane z Artykułem 5 Traktatu Waszyngtońskiego. Ostatnie ćwiczenie tego typu odbyło się w 2000 roku pod kryptonimem CONSTANT HARMONY. Ćwiczenie CC02 było potwierdzającym szkoleniem dla

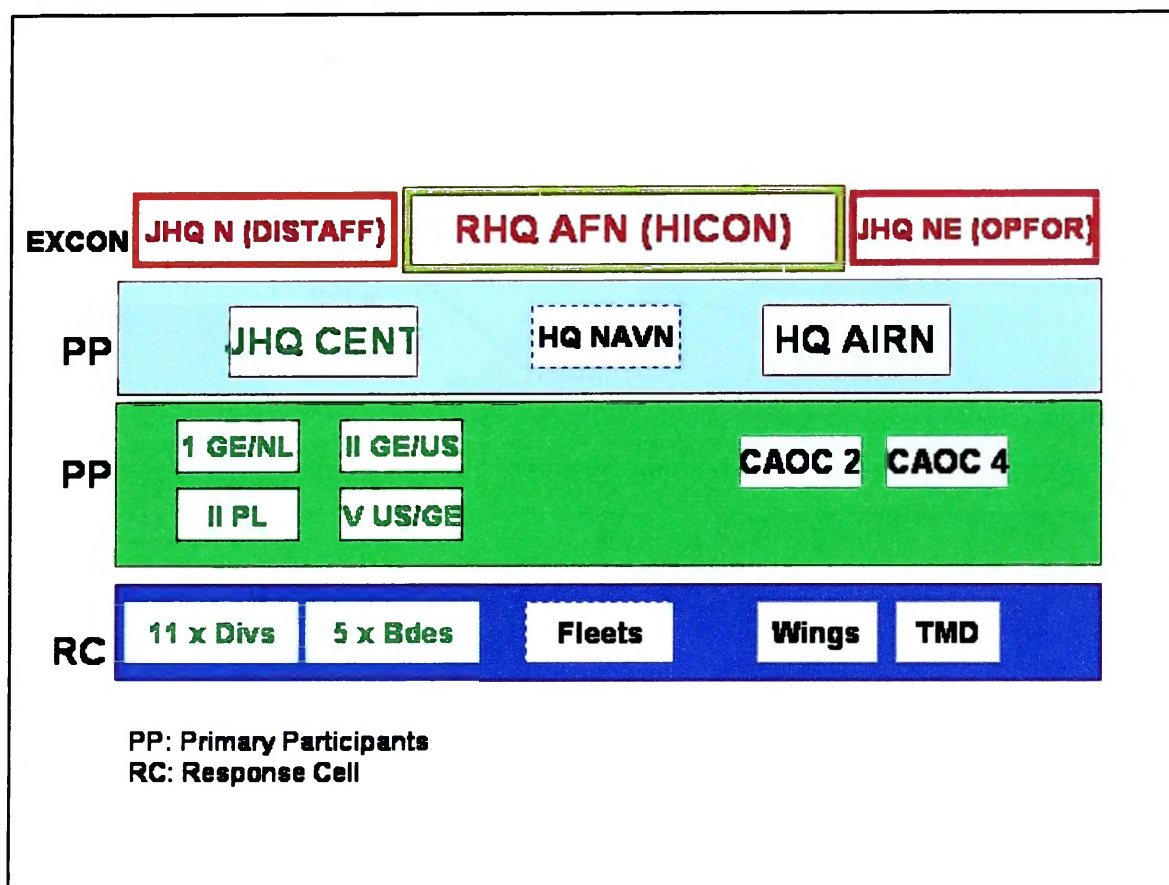
dowództwa polskiego 2KZ i weryfikacją dowództwa 1 korpusu niemieckoholenderskiego (1GE/NL Corps) jako dowództwa sił wysokiej gotowości (*High Readiness Force HQ*). Założono następujące cele ćwiczenia CC02:

- Ćwiczenie CANNON CLOUD 2002 jako pierwszoplanowe wydarzenie procesu szkolenia dla dowództwa JHQ CENT i podległych korpusów narodowych w 2002 roku.
- Opracowanie metodyki prowadzenia szkolenia wojsk w działaniach bojowych o dużym nasileniu.
- Ćwiczenie ma sprawdzić i potwierdzić słuszność założeń doktrynalnych w określonej sytuacji politycznej.

W specyfikacji do ćwiczenia (*EXSPEC*) podkreślono, że najwyższy szczebel Sojuszu wyraża stanowisko, że w prawdopodobnych, współczesnych sytuacjach konfliktowych nie mamy do czynienia z operacjami ściśle określonymi Artykułem 5, lecz z działaniami wojennymi o dużym nasileniu. Wynika z tego konkretne zadanie przeszkolenia dowództw Sojuszu 3 poziomu z wydzielonymi siłami w zakresie sprawnego dowodzenia na szczeblu strategiczno-operacyjnym siłami wielonarodowymi i połączonymi w oparciu o opracowany scenariusz takich działań. Założono następujące cele aby w ćwiczeniu działań wojennych o dużym nasileniu przeprowadzić szkolenie:

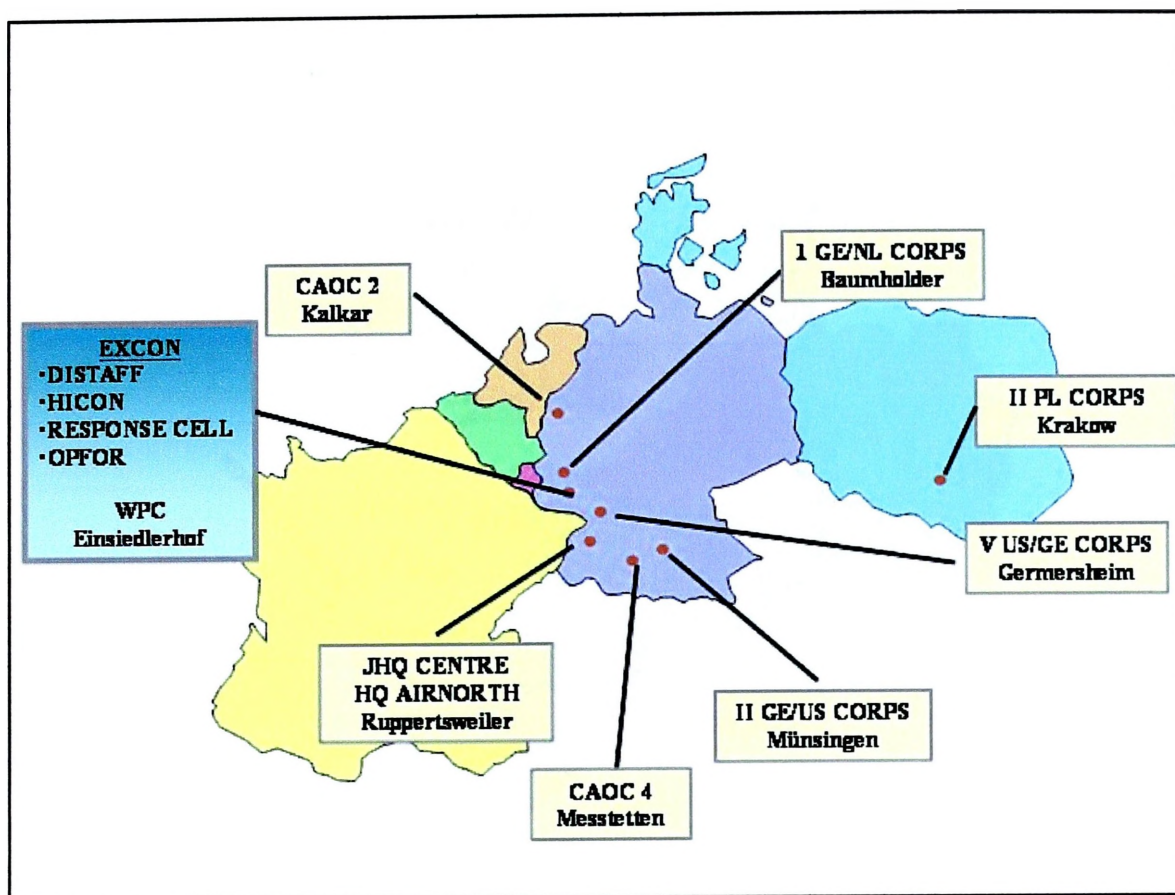
- Dowództw 3 poziomu Sojuszu (JCC oraz CC AIRNORTH);
- Wydzielonych sił narodowych do połączonych sił (korpusy oraz CAOC).

W koncepcji ćwiczenia założono, że scenariusz oparty zostanie na kolektywnej obronie zgodnej z Art.5, o dużym nasileniu działań wojennych prowadzonych na kontynencie europejskim, lecz fikcyjnych granicach i nazwach stron konfliktu. Wskazano głównych uczestników ćwiczenia (*PRIMARY PARTICIPANTS*) na dwóch poziomach: pierwszym - JHQ CENT i HQ AIRNORTH oraz drugim, do których zaliczono korpusy z wydzielonymi siłami oraz CAOC-i. Ćwiczenie składało się z fazy przygotowawczej oraz wykonawczej. CC02 zakwalifikowano do ćwiczeń typu dowódczo-sztabowych ze wspomaganiami komputerowymi *CPX/CAX*.



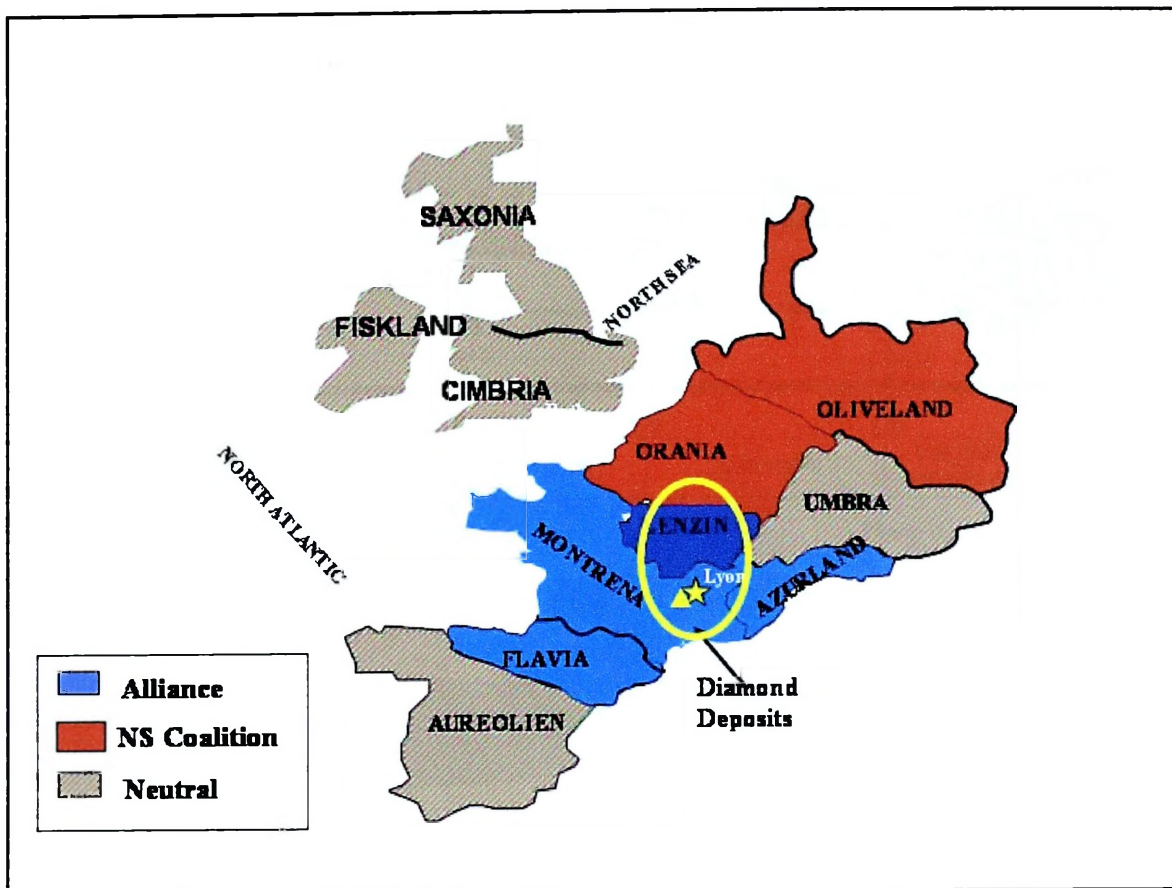
Rys.3.4.2.1. Struktura organizacyjna ćwiczących.
[Źródło: CC02 MPC].

Na rys.3.4.2.1. przedstawiono schemat struktury ćwiczących. W rolę EXCON wcieliły się dowództwa: AFNORTH jako HICON, JHQ N jako DISTAFF oraz JHQ NE jako OPFOR wsparty korpusami wielonarodowymi (dowództwo komponentu lądowego -LCC) i CAOC 9 (dowództwo komponentu sił powietrznych – ACC). Pierwszy poziom ćwiczących reprezentują dowództwa JHQ CENT, HQ AIRN oraz HQ NAVN. Należy zauważyć, że dowództwo północne MW Sojuszu (HQ NAVN) składało się jedynie z komórek łącznikowych do dowództw komponentów. Główni uczestnicy ćwiczenia na drugim poziomie to cztery korpusy: 1 Korpus GE/NL, polski 2 KZ, 2 Korpus GE/US oraz 5 Korpus US/GE. Za siły powietrzne ćwiczyły CAOC 2 i CAOC 4. Rolę podgrywających niższego szczebla w CC02 realizowały dowództwa 11 dywizji, 5 brygad, jednostki floty, skrzydeł lotnictwa (*Wings*). Obronę przeciwlotniczą (*Theatre Missile Defence-TMD*) podgrywały komórki plot dowództwa HQ AIRN (rys.3.4.2.2.).



Rys. 3.4.2.2. Lokalizacja uczestników ćwiczenia CC02.
[Źródło: CC02 FPC].

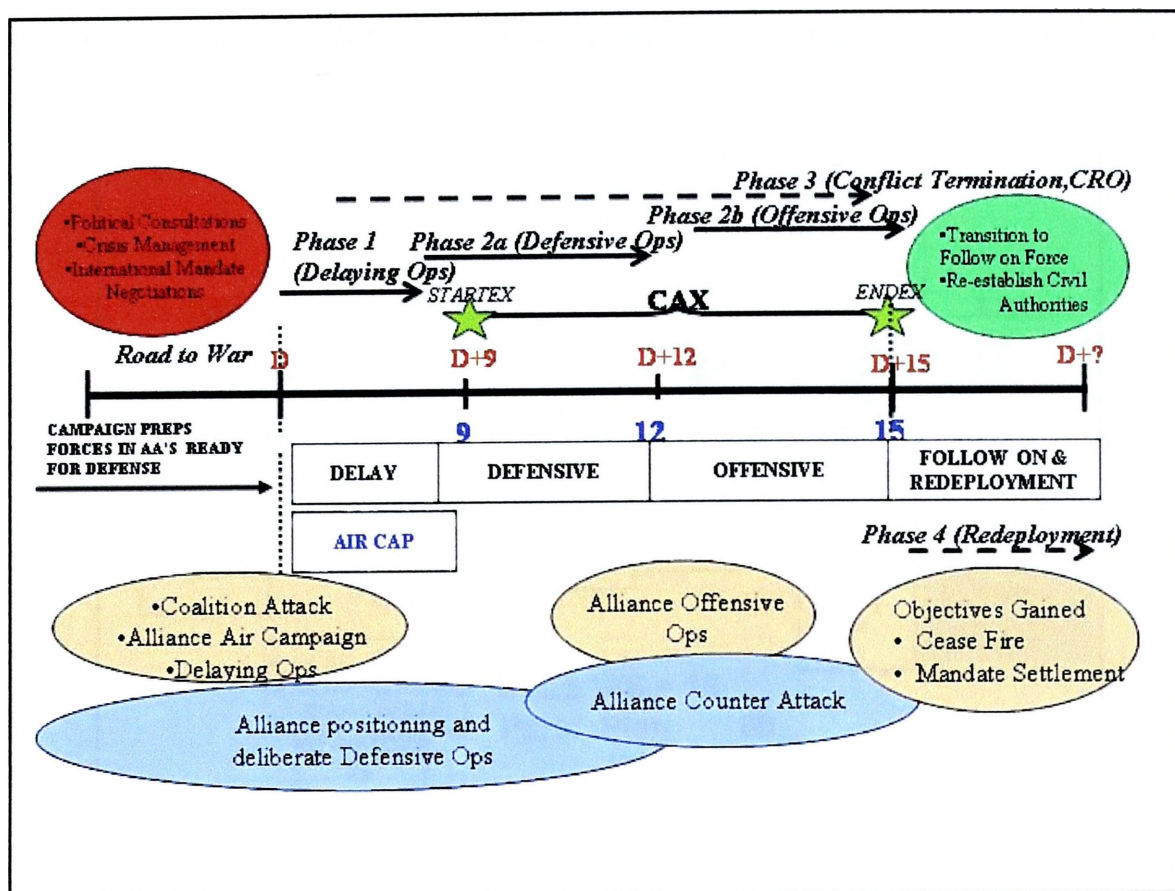
W scenariuszu przeciwko państwom Sojuszu: LENZIN, MONTRENA, FLAVIA, AZURLAND (NIEBIESCY) wystąpiła wroga koalicja państw ORANIA i OLIVELAND (CZERWONI) – (rys.3.4.2.3.). Jak zwykle bywa w konfliktach lokalnych ORANIA, która kiedyś była o wiele większym krajem rości sobie prawa do bogatych rejonów LENZIN i MONTRENA, szczególnie w rejonie stolicy Lyon, gdzie znajdują się bogate złoża diamentów. Ponadto, po silnych podwodnych trzęsieniach ziemi zniszczeniu uległa większość platform wydobywczych ropy naftowej i gazu ORANII i OLIVELAND. Państwa te już kilka lat wcześniej podpisały traktat o wzajemnej współpracy i przestawiły swoje gospodarki na produkcję zbrojeniową i rozpoczęły rozbudowę sił zbrojnych na gigantyczną skalę wydając kolosalne finanse na nowoczesne uzbrojenie. Pozbawiona podstawowych zasobów surowców koalicja wysunęła roszczeniowe stanowisko „sprawiedliwej” dystrybucji zasobów pod jej nadzorem.



Rys.3.4.2.3. Polityczna mapa syntetyczna rejonu konfliktu.
[Źródło: CC02 FPC].

Następujące po sobie wydarzenia polityczne zaostrzają kryzys w rejonie:

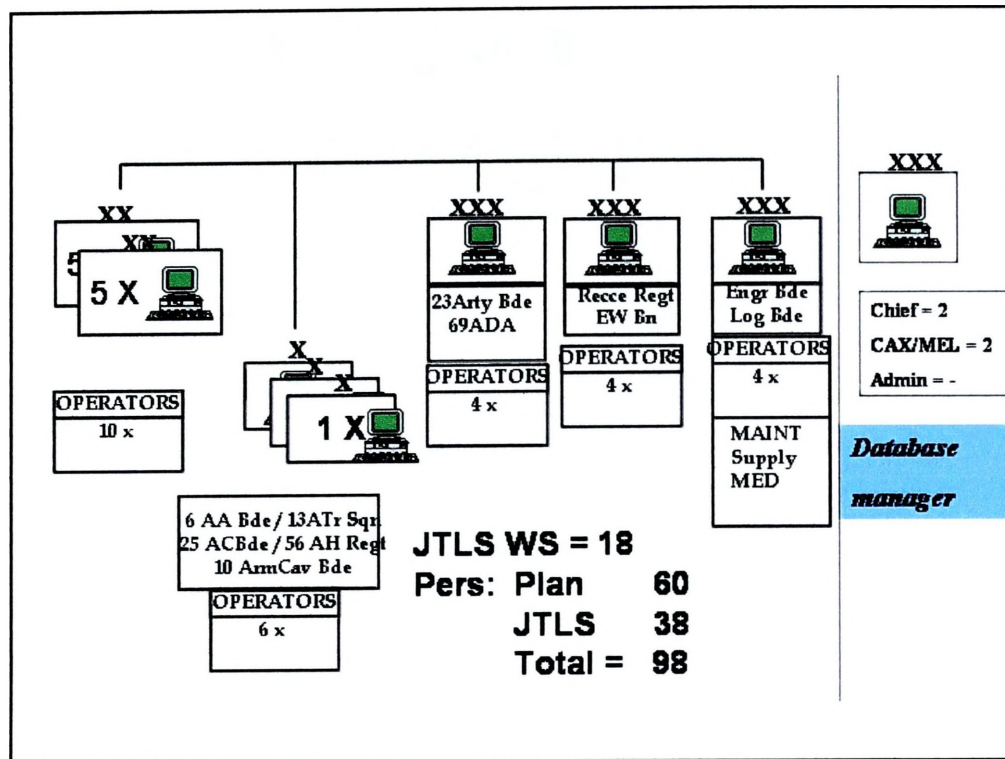
- Styczeń 2002 – ORANIA domaga się zwrotu rejonów jakoby historycznie do niej należących.
- Luty - kwiecień 2002- kryzys naftowy pogłębia problemy ekonomiczne ORANII.
- Czerwiec 2002 – ORANIA w tajemnicy dokonuje zakupu handlowych zdjęć satelitarnych MONTRENY i LENZINU.
- Lipiec 2002 – upada gospodarka ORANII.
- Lipiec 2002 – początek zamieszek ludności w ORANII.
- Lipiec 2002 – rządy ORANII i Sojuszu spotykają się na szczycie w Paryżu. Znaleźcie dyplomatycznego rozwiązania staje się niemożliwe.
- Lipiec 2002 – ORANIA oświadcza użyć wszystkich niezbędnych środków, aby chronić własne mniejszości narodowe poza granicami kraju.
- Sierpień 2002- Attaché Obrony USA w ORANII potwierdza, że jej siły zbrojne rozpoczęły mobilizację.



Rys.3.4.2.4. Scenariusz ćwiczenia CAX po wybuchu wojny.
[Źródło: CC02 FPC].

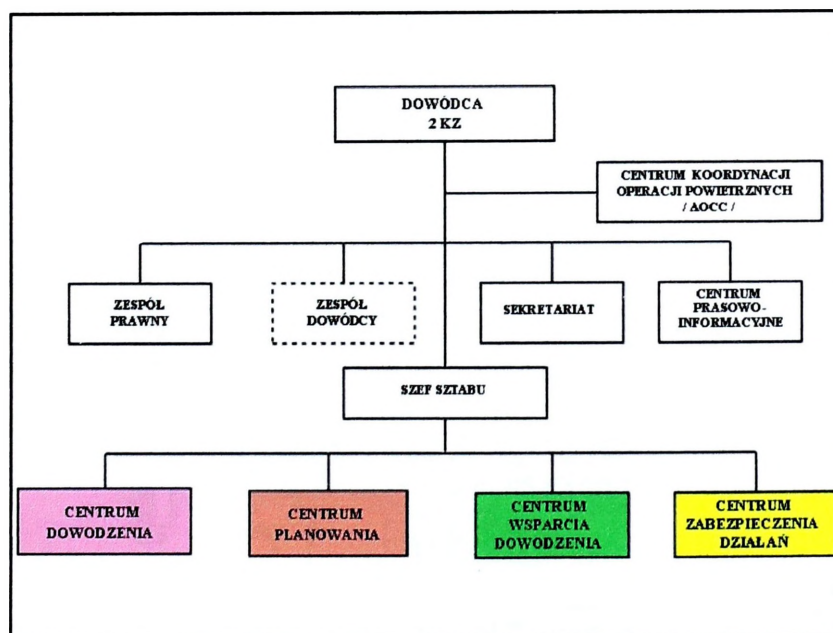
Od wybuchu wojny (D) (rys.3.4.2.4.) w odpowiedzi na atak sił zbrojnych koalicji Sojusz prowadzi działania opóźniające (Faza 1), starając się przede wszystkim osiągnąć przewagę w powietrzu, a na lądzie powstrzymać natarcie koalicji. STARTEX ćwiczenia CAX (Faza 2a) rozpoczyna się w (D+9) operacją obronną, aby po przegrupowaniu wojsk w (D+12) siłami Sojuszu przejść do przeciwuderzenia (Faza 2b), wyprzeć wojska koalicji poza granice Sojuszu (Faza 3). Ćwiczenie CAX kończy się w (D+15), kiedy to rozpoczyna się Faza 4 ćwiczenia – zakończenie działań wojennych, rozpoczęcie operacji wymuszenia pokoju pod międzynarodowym mandatem oraz ustanowienia nowych, demokratycznych rządów w ORANII. Cały scenariusz zaplanowano i przeprowadzono w środowisku systemu symulacyjnego JTLS. W trakcie ćwiczenia CAX na terenie WPC ćwiczący na drugim poziomie 2 Korpus Zmechanizowany pracował na 18 stacjach roboczych JTLS (rys.3.4.2.5.). Każde 5 terminali w dwóch ćwiczących dywizjach obsługiwało w sumie 10 operatorów. Trzy brygady posiadały po jednym terminalu JTLS, a ich obsadę stanowiło 6 operatorów. Sztab korpusu (rys.3.4.2.6.) miał 4 terminale: jeden dla brygady artylerii i pułku przeciwlotniczego, jeden dla pułku rozpoznawczego i batalionu walki elektronicznej, jeden dla brygady saperów i brygady logistycznej

(w tym zaopatrzenie logistyczne i medyczne) oraz czwarty terminal dla dowódcy 2KZ.

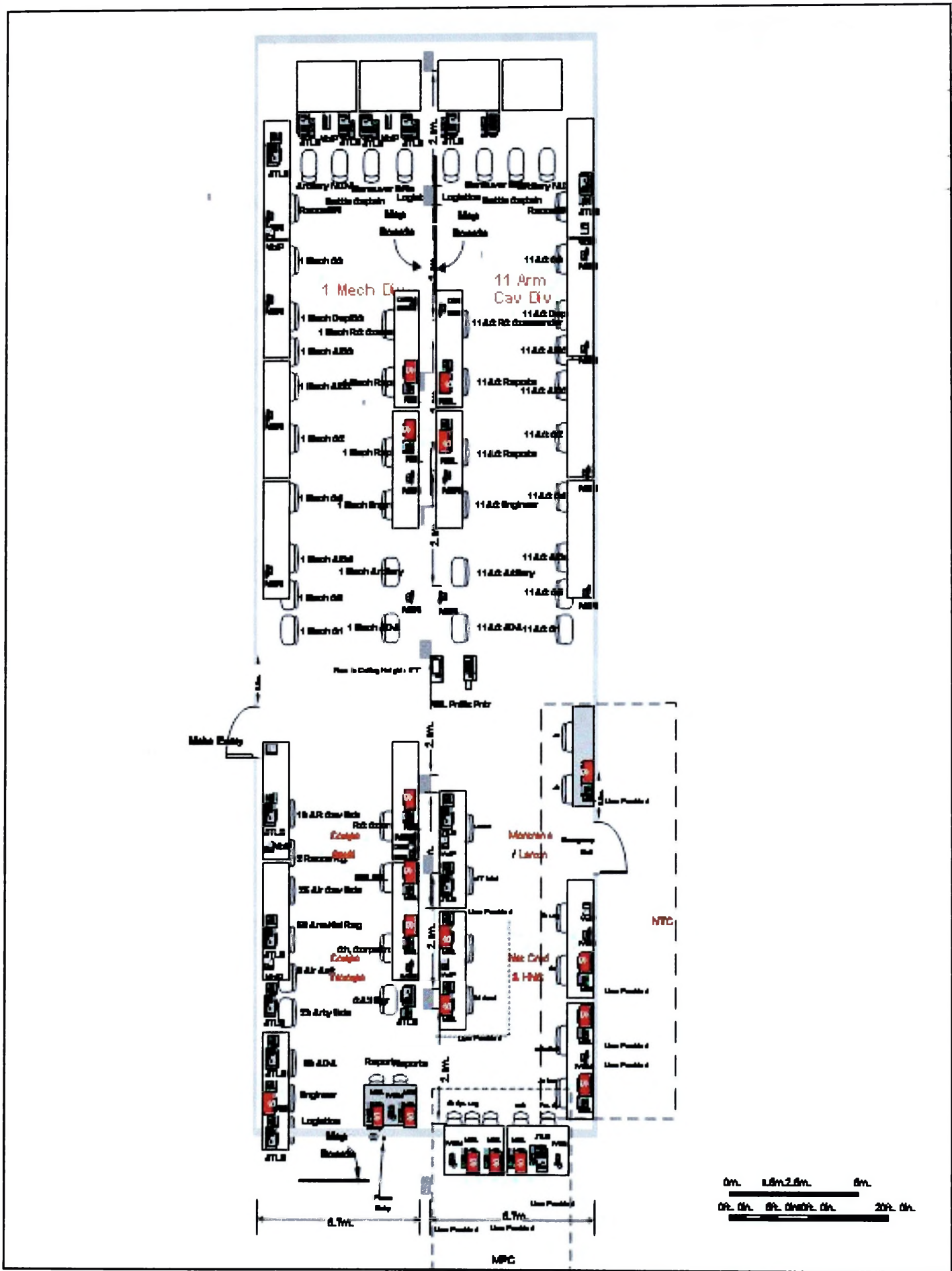


Rys. 3.4.2.5. Rozkład stacji roboczych systemu symulacyjnego JTLS dla ćwiczącego 2KZ. [Źródło: CC02 FPC].

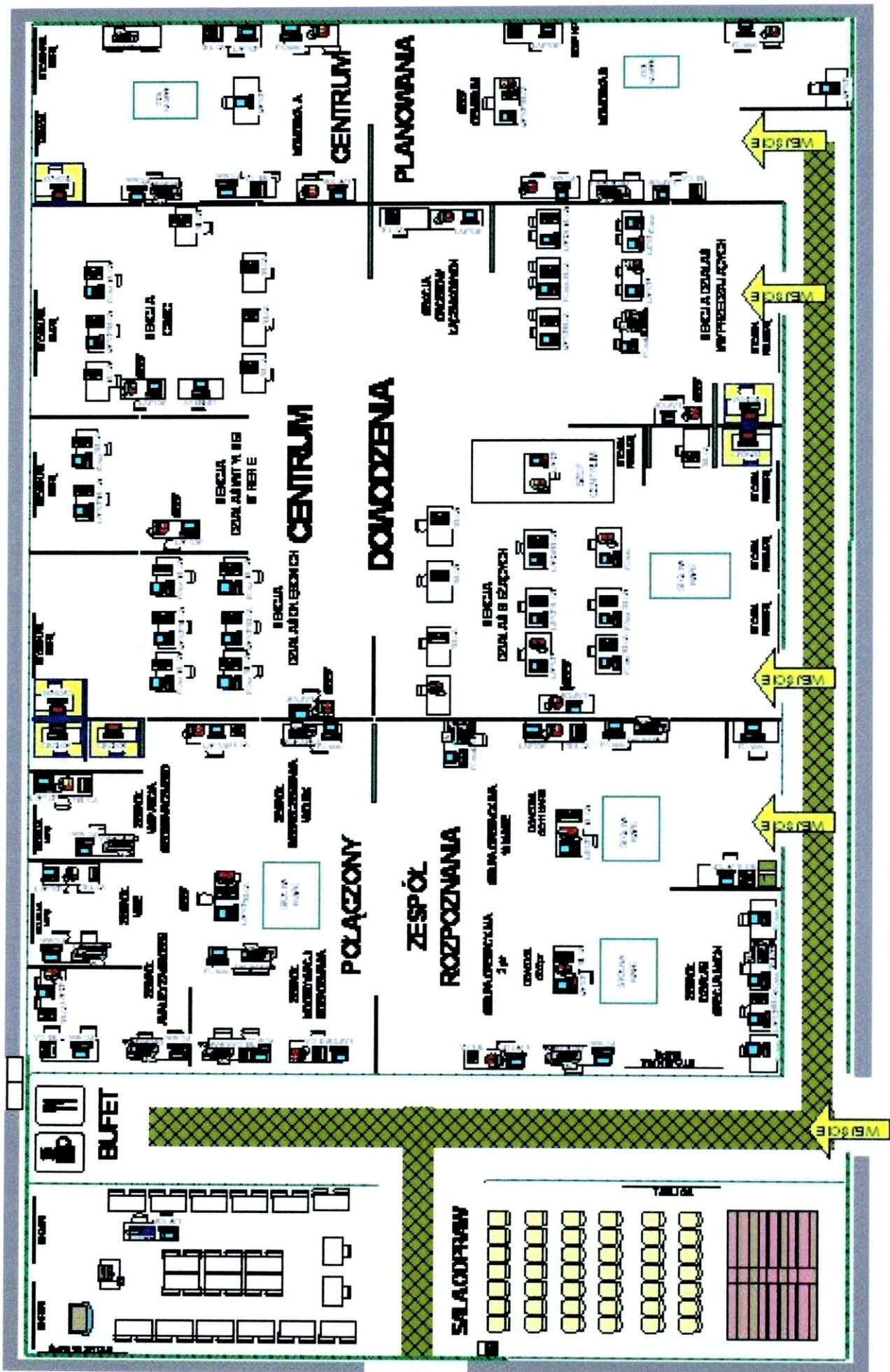
Ogółem, 18 stacji roboczych w korpusie obsługiwało 38 operatorów (oficerów etatowych 2KZ). Zadania planistów wykonywało 60 oficerów.



Rys. 3.4.2.6. Struktura organizacyjna SD 2KZ. [Źródło: CC02 FPC].



Rys. 3.4.2.7. Lokalizacja ćwiczącego w CC02 - 2KZ w amerykańskim ośrodku symulacji Warrior Preparation Center.
 [Źródło: CC02 MPC].



Rys. 3.4.2.8. Szczegółowe rozmieszczenie Centrum Planowania i Centrum Dowodzenia ćwiczenia CC02 – duża hala WPC.

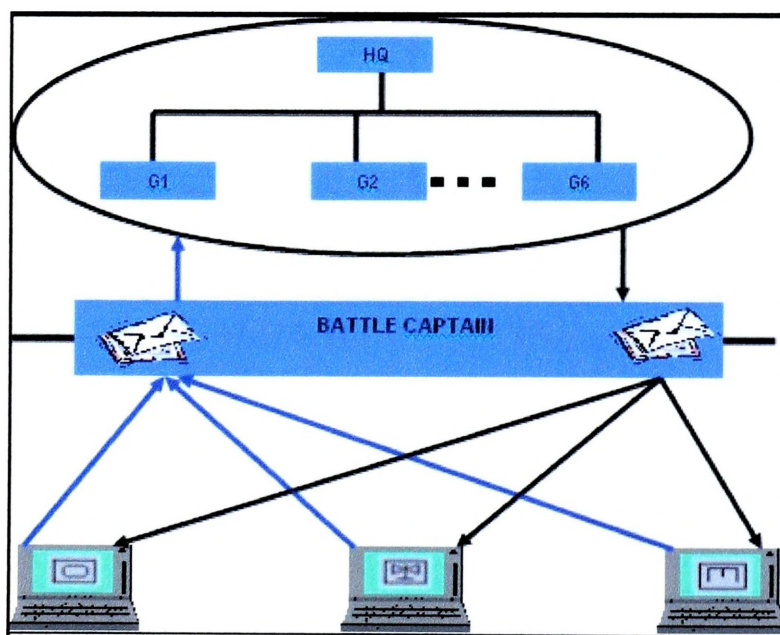
[Źródło: CC02 FPC].

Ćwiczący w CC02 - 2KZ rozlokowanow amerykańskim ośrodku symulacji WPC w Einsiedlerhoff (rys.3.4.2.7.). Na rys. 3.4.2.8 przedstawiono W trakcie ćwiczenia korzystano z następujących systemów teleinformatycznych:

- **IVSN** – *Initial Voice System Network* – system łączności telefonicznej (jawnej);
- **VoIP** – *Voice over Internet Protocol* – łączność poprzez sieć komputerową;
- **STU II B** – telefon utajniony;
- **NSL** – *Nato Secret Line* – CRONOS
- **DSN** – *Defence Switched Newtork* – łączność telefoniczna komutowana.

Ważną kwestią dla przebiegu ćwiczenia CAX jest system meldunkowy. W systemie tym przekazywane są informacje pomiędzy zespołem operatorów a ćwiczącym dowództwem i sztabem (rys.3.4.2.9). Aplikacja MPP systemu JTLS zapewnia cykliczne i doraźne generowanie raportów. Z doświadczeń wynika, że w toku prowadzenia ćwiczenia istotne jest skoordynowanie raportów okresowych z harmonogramem istotnych odpraw w ćwiczącym sztabie. Wówczas, w czasie odpraw dowództwo będzie posiadało najbardziej aktualne wiadomości z teatru działań operacyjnych. Pomiedzy wygenerowaniem raportów a dostarczeniem ich do sztabu oraz przetworzeniem zawartych w nich informacji mija w przypadku korpusu około 30 minut. Czas ten dla pojedynczej dywizji i brygady może zostać skrócony odpowiednio do 20 lub 15 minut. Informacje z MPP systemu JTLS dostarczają ćwiczącym bieżące dane. Są one uzupełnieniem dynamicznej sytuacji zobrazowanej w GIAC, jak również opisują potencjał bojowy walczących oddziałów. Poprzez systematyczne i syntetyczne czytanie meldunków możliwym staje się prognozowanie najbliższych losów danego obiektu lub ewentualnej możliwości jego użycia. Dzięki rozwiniętemu systemowi meldunków operator stacji roboczej JTLS uzyskuje niemal natychmiast (z uwzględnieniem operacyjnych opóźnień w łączności) odpowiedź, co się dzieje z konkretną jednostką oraz jaki jest jej potencjał bojowy. Znajomość raportów jest ważna przy odtwarzaniu „szlaku bojowego” obiektu i związanego z nim procesu decyzyjnego. Ujemną cechą systemu meldunkowego jest brak możliwości uzyskania przez operatora podpowiedzi w tworzeniu odpowiedniego raportu. Oznacza to, że operator musi przez cały czas pamiętać wszystkie możliwe raporty generowane przez system

i wybrać właściwy w celu uzyskania żądanych informacji. Operator nie ma możliwości zapytania systemu, jaki ma wybrać raport by uzyskać informację na dany temat. Obieg informacji w trakcie ćwiczenia wydaje się być jego najważniejszym nerwem i zarazem piętą achillesową. Analiza ćwiczenia CC02 wykazała, że dobrze zaplanowany system obiegu informacji charakteryzować się powinien bezkolizyjnością i jednoznacznym kierunkiem przepływu informacji pomiędzy ćwiczącymi zespołami. Planując system obiegu informacji należy wykluczyć przypadki przekazywania tematycznie tych samych informacji z różnych źródeł, jednocześnie do tego samego adresata. W trakcie ćwiczenia CAX jest ważne, aby operatorzy systemu mieli jasno określone zadania skąd będą otrzymywali polecenia (rozkazy) odnośnie dowodzenia jednostkami i obiektami w systemie JTLS. W CC02 taką osobą funkcyjną, która odpowiadała w trakcie ćwiczenia za przekazywanie bezpośrednio poleceń operatorom był tzw. *BATTLE CAPTAIN*³². Z jednej strony gromadzi on wszystkie rozkazy i raporty wychodzące oraz wchodzące do zespołu operatorów z drugiej zaś rozsyła je do właściwych adresatów. Wraz ze stacją roboczą innymi słowami pełni rolę serwera poczty.



Rys. 3.4.2.9. Przykładowy schemat obiegu informacji pomiędzy ćwiczącymi zespołami na podstawie doświadczeń z CC02.

[Źródło: Tadeusz WINIARSKI, „JTLS - współczesne narzędzie do symulowania przebiegu wielostronnych gier wojennych”, Zeszyty naukowe AON, 2005].

³² BATTLE CAPTAIN – osoba funkcyjna powołana do wsparcia ćwiczenia. Skierowana jest do zespołu operatorów z zadaniem koordynacji jego pracy.

Każdy operator przesyła za pomocą poczty elektronicznej całą treść raportu zawsze na jeden adres - stacji roboczej *BATTLE CAPTAIN*. Tylko ta stacja ma możliwość przesyłania informacji pomiędzy dwoma zespołami. To poprzez tę stację połączone są ze sobą sieci informatyczne dwóch zespołów: operatorów oraz ćwiczącego dowództwa. Jest ona jednym z terminali sieci teleinformatycznej ćwiczącego dowództwa, do którego są przekazywane rozkazy do realizacji przez zespół operatorów systemu JTLS. Zwrotnie terminal ten rozsyła przychodzące od operatorów treści raportów do właściwych komórek w ćwiczącym sztabie.

Ogólnie ćwiczenie CANNON CLOUD 2002 w liczbach przedstawia się następująco:

Tabela 3.4.2.10.

Komórki ćwiczące		Stacje robocze JTLS	Obsada	Operatorzy JTLS
BLUE RC	Land	94	703	222
	Air	21	54	40
	COW	1	32	0
OPFOR		37	146	44
HICON		5	60	8
JEC		12	75	24
WHITE CELL		3	55	6
RAZEM		173	1144	344

[Źródło: CC02 FPC].

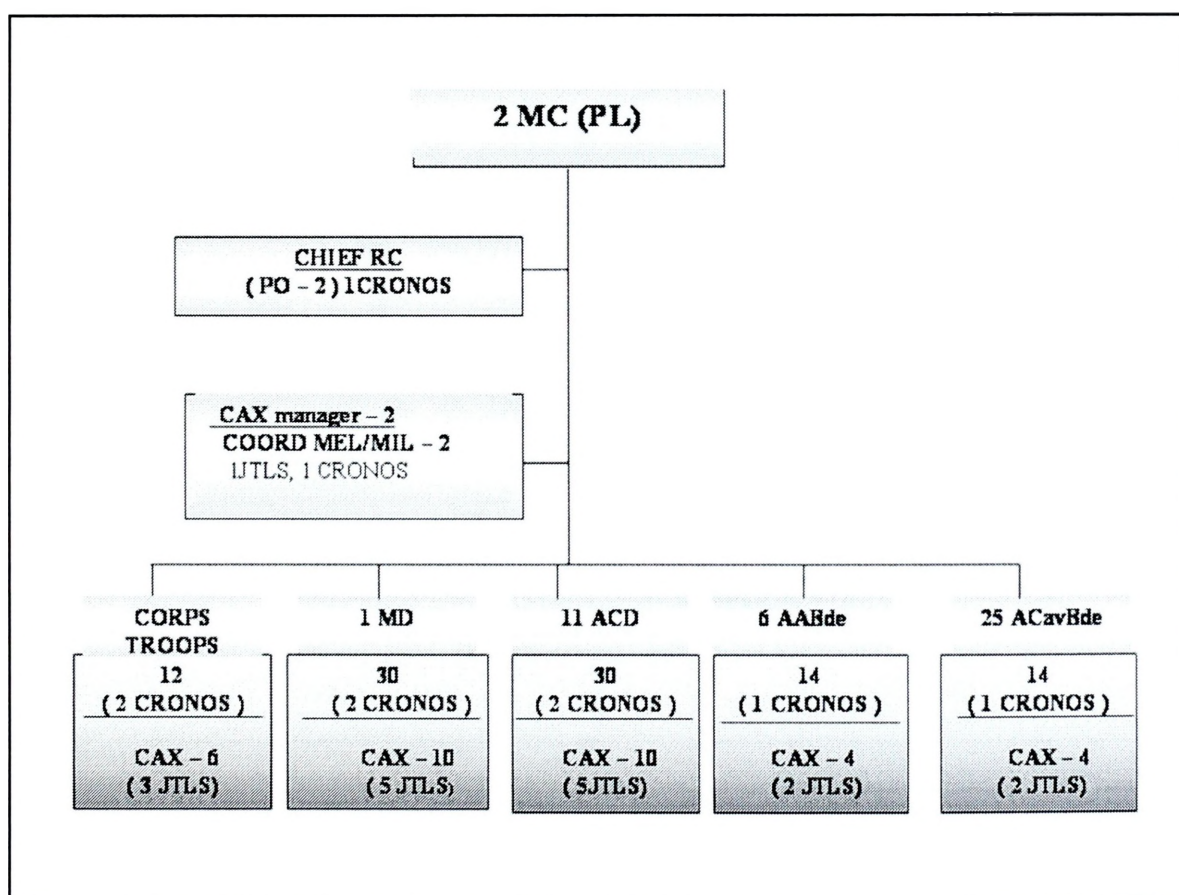
Jedną z osób funkcyjnych w CC02 był CAX Manager (rys.3.4.2.11.) ćwiczącego korpusu. Do jego zadań należało przygotowanie kadry sztabu korpusu do ćwiczenia pod względem informatycznym. Zebrane doświadczenia wykazały, że przed przystąpieniem do ćwiczenia należy biorącą w nim udział kadrę podzielić na dwa zespoły:

- Zespół operatorów systemu JTLS.
- Zespół dowództwa i sztabu, który wypracowuje decyzje do realizacji przez zespół operatorów.

W celu zapewnienia właściwej komunikacji pomiędzy tymi zespołami w pierwszej kolejności przeprowadzono z nimi szkolenie dotyczące:

- Baz Danych.
- Systemu meldunkowego.
- Obiegu informacji.
- Rozkazodawstwa.
- Organizacji pracy.

W szkoleniu przedstawiono i omówiono zasady oraz procedury bezkolizyjnego porozumiewania się pomiędzy zespołami, wykorzystując zarówno specyficzną terminologię występującą w JTLS, jak i nazewnictwo rozkazodawcze. Dodatkowo w trakcie szkolenia przedstawiono sposób wymiany danych pomiędzy zespołami w czasie ćwiczenia. Dodatkowo szkolenie takie powinno się kończyć prezentacją narzędzi służących do przygotowania i gromadzenia danych na potrzeby omówienia ćwiczenia (o ile używa się ich w ćwiczeniu).



Rys. 3.4.2.11. Umiejscowienie CAX Managera w strukturze 2KZ.
[Źródło: CC02 FPC].

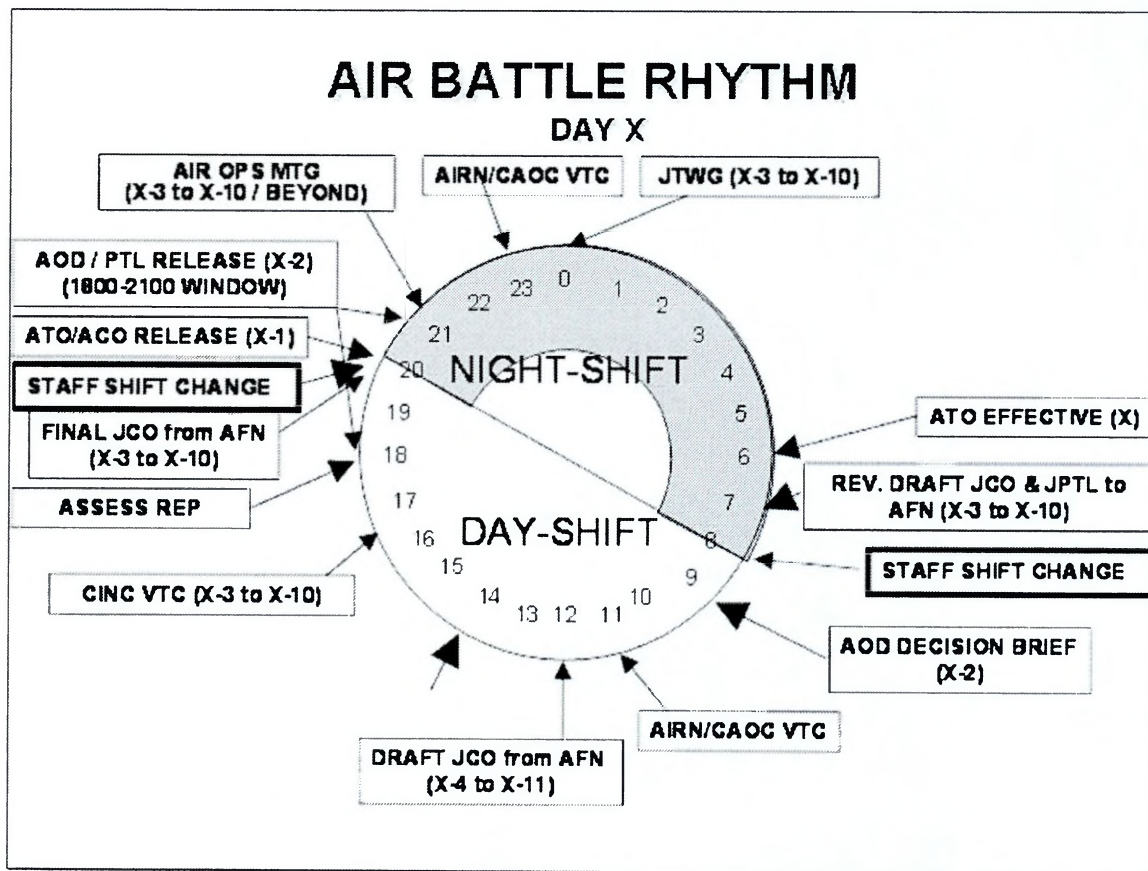
W szkoleniu operatorów systemu JTLS przyjęto zasadę:

- dla obsady korpusów podgrywających i OPFOR – pełne szkolenie;
- dla obsady DISTAFF – ograniczone szkolenie;
- ¼ operatorów przeszkolono podczas ćwiczenia CAX.

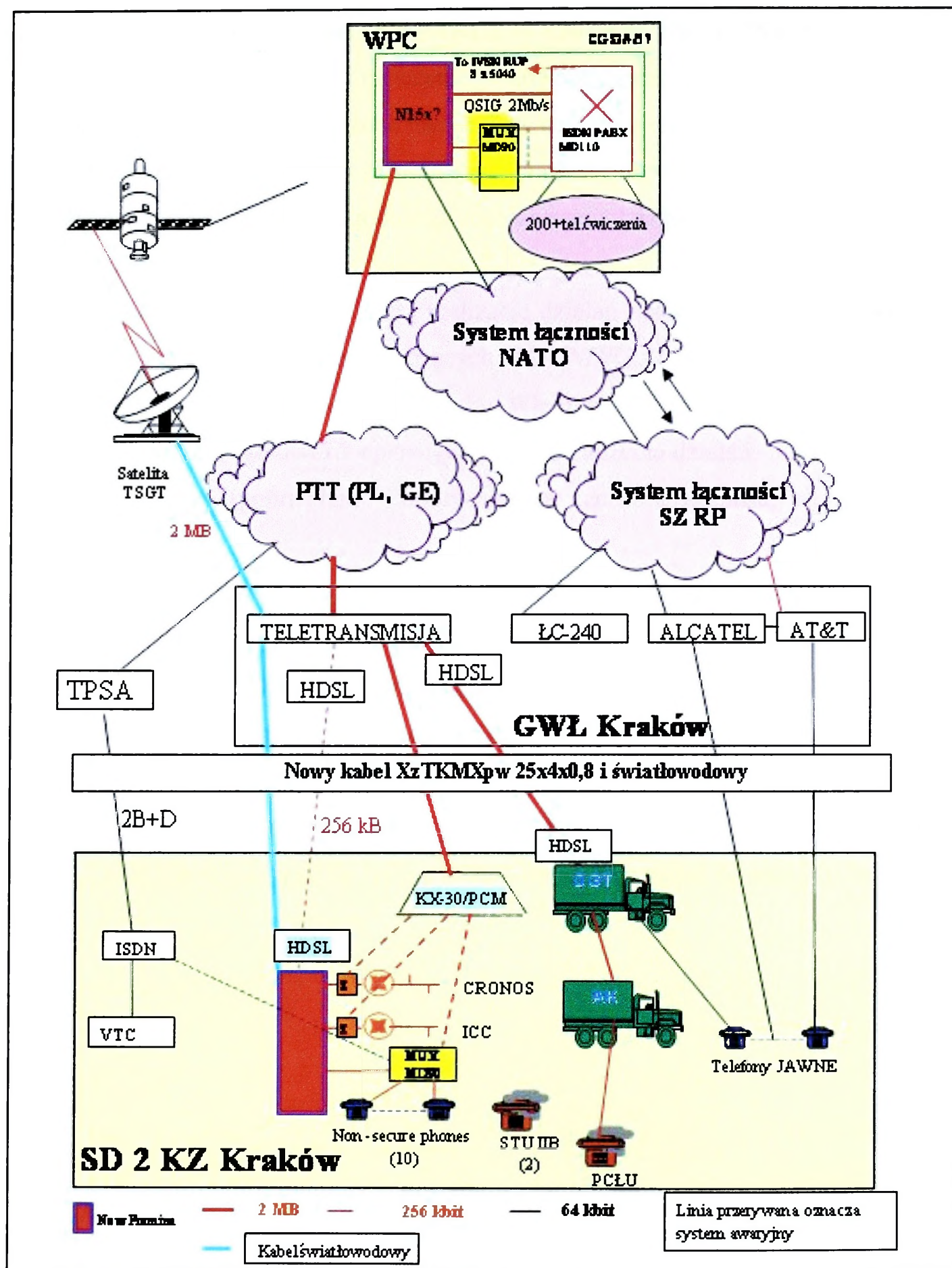
- przed ćwiczeniem przeprowadzono dwudniowy mini-CAX dla obsad DISTAFF (RC + OPFOR + AIR + JEC + ...).

System łączności w ćwiczeniu dla jednostek podgrywających niższego szczebla 2KZ oparto na 10 terminalach CRONOS z 2 drukarkami, 10 łączach IVSN, 2 faksach, 2 łączy telefonicznych STU-IIB, 1 VTC, 2 JOIS, 1 ICC oraz 1 LOGFASS (rys. 3.4.2.13.).

Ważną kwestią w ćwiczeniu CAX jest właściwe opracowanie dobowego rytmu ćwiczenia. W CC02 był to system dyżurów 12 godzinnych, zmianę przeprowadzano o godz. 08.00 rano i o 20.00 wieczorem.



Rys. 3.4.2.12. Dobowy rytm ćwiczenia CC02.
[Źródło: CC02 FPC].



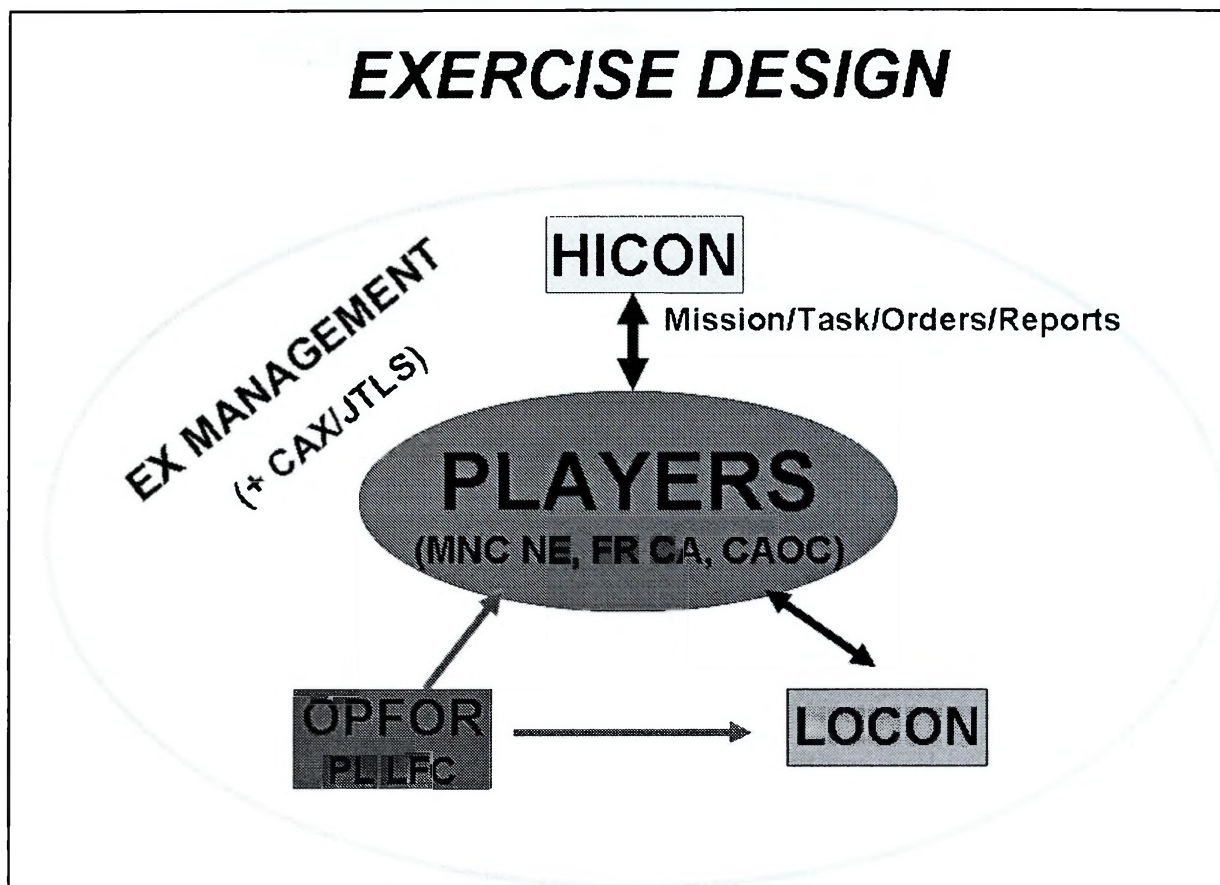
Rys. 3.4.2.13. System łączności dla potrzeb 2KZ w ćwiczeniu CC02.
 [Źródło: CC02 FPC].

3.4.3. Ćwiczenie CAPABLE WARRIOR 2004 (CW04)³³

Ćwiczenie CW04 było ćwiczeniem dowódczo-sztabowym wspomaganym komputerowo *CPX/CAX*. Założono następujące cele szkoleniowe:

1. Cel główny – planowanie i prowadzenie kampanii obronnej i głównych działań na szczeblu operacyjnym zgodnie ze scenariuszem działań połączonych.
2. Cele szczegółowe:
 - a. planowanie, koordynowanie i realizacja działań połączonych prowadzonych przez dowództwo i sztab ćwiczących (*TRAINING AUDIENCE*);
 - b. przygotowanie dowództwa i sztabu Wielonarodowego Korpusu Płn-Wsch do uzyskania gotowości operacyjnej do prowadzenia działań;
 - c. ćwiczenie i poprawianie koordynacji na szczeblu korpusu, sił morskich i w CAOC;
 - d. ćwiczenie współpracy cywilno-wojskowej CIMIC z władzami państwa gospodarza w zakresie przestrzegania ustaleń koordynacyjnych pomiędzy Sztabem NATO a Państwem będącym gospodarzem;
 - e. planowanie, koordynacja i dostarczanie rzeczywistych elementów wymiany informacji do wsparcia ćwiczenia;
 - f. zapoznanie dowództwa i sztabu korpusu francuskiego z procedurami NATO i przygotowanie jego do wykonywania wspólnych zadań operacyjnych.

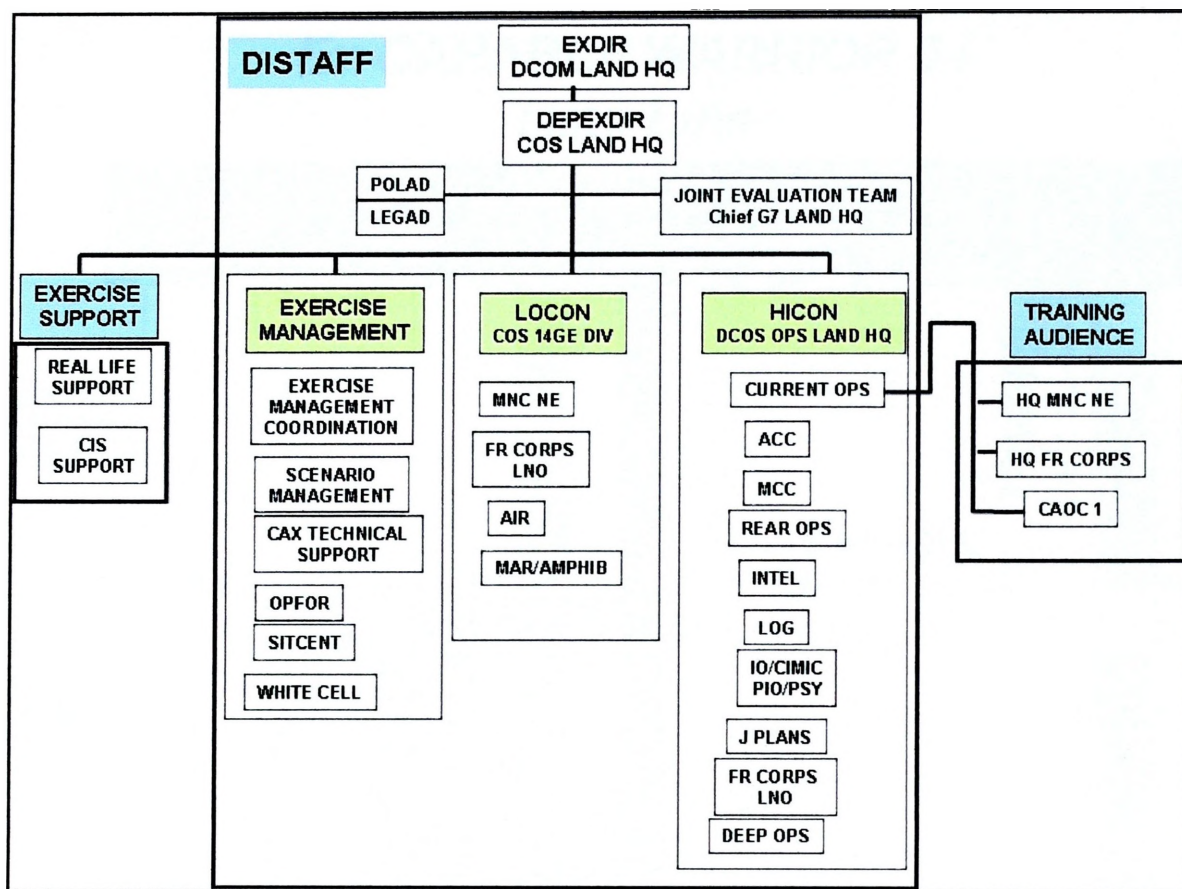
³³ Marek SOŁODUCHA, Sprawozdanie z wyjazdu na ćwiczenie CW04 Korpusu Płn-Wsch, Dania, 2004.



Rys. 3.4.4.1. Ogólny plan ćwiczenia CW04.
[Źródło: materiały CW04].

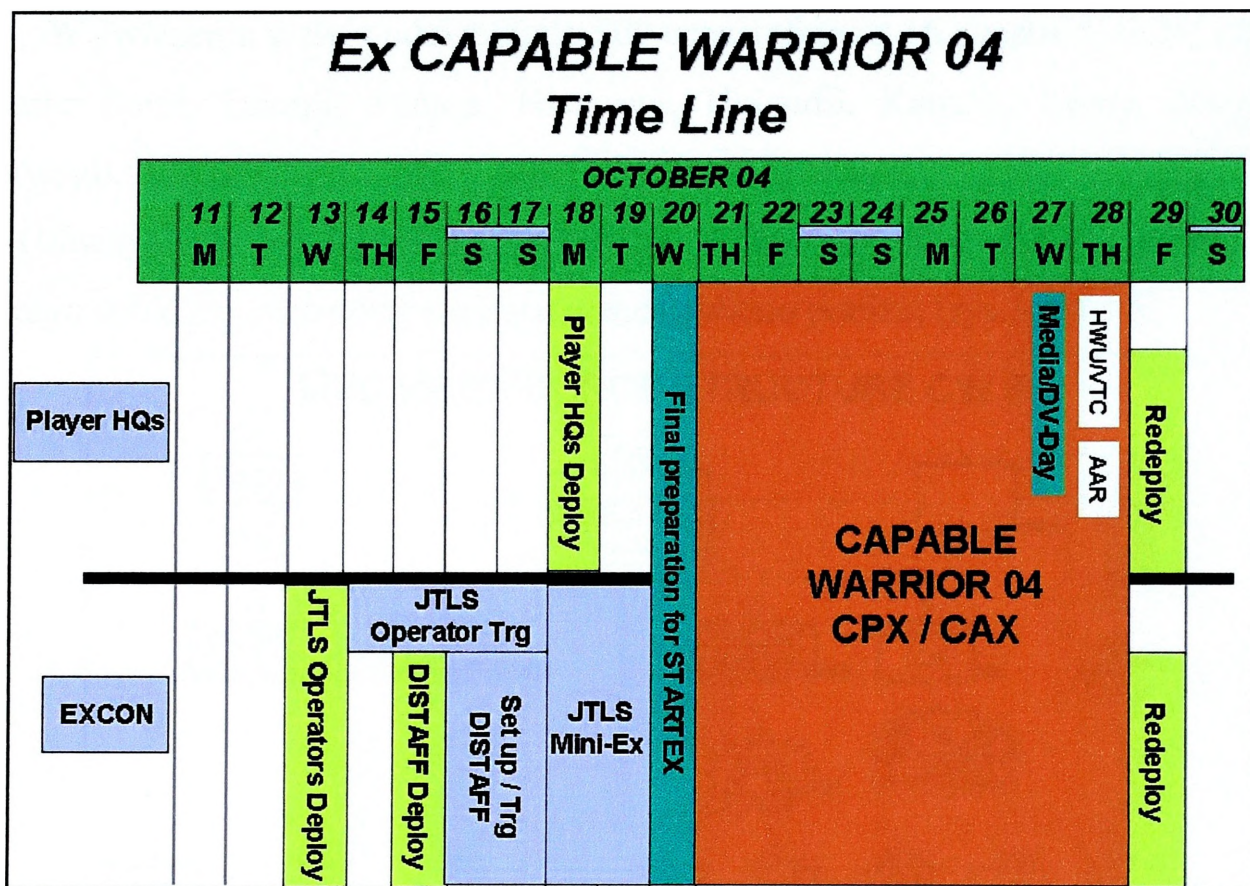
Struktura uczestników ćwiczenia (rys.3.4.4.1.) oraz (rys.3.4.4.2.) przedstawiała się następująco:

- *DISTAFF* i elementy wsparcia ćwiczenia (*CIS & REAL LIFE SUPPORT*) oraz *HICON* pochodziły głównie z *CC-LAND HQ* z Heidelbergu oraz z innych sztabów NATO (*CC-AIR HQ* Ramstain i *CC-MAR HQ* Northwood);
- Ćwiczącymi (Training Audiencje) byli Sztab Korpusu pIn-wsch – jako główny oraz sztab francuskiego korpusu i *Combined Air Operations Centre - CAOC 1* – jako drugi;
- podgrywkę niższego szczebla *LOCON* stanowiły jednostki podporządkowania korpusu pIn-wsch, oficerowie łącznikowi z korpusu francuskiego, sił powietrznych NATO oraz sił morskich i desantowych;
- *OPFOR* był podgrywany głównie przez 2PL korpus oraz przez *CAOC 2* i *NC3A*.



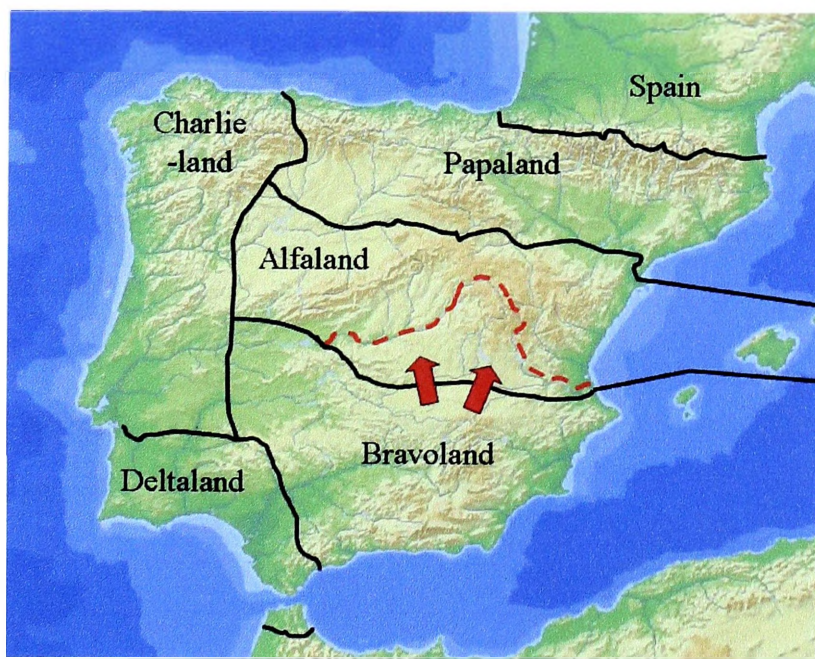
Rys. 3.4.4.2. Struktura organizacyjna ćwiczenia CW04.
 [Źródło: materiały CW04].

Ćwiczenie składało się z dwóch etapów: przygotowania i realizacji. Pierwszy etap obejmował planowanie rozmieszczenia ćwiczących oraz przygotowanie miejsc elementów jego wsparcia (w tym również systemu symulacyjnego JTLS) i koordynacji zgodnie z GOP i wytycznymi z *JFC HQ* Brunssum. Drugi zaś etap to samo ćwiczenie CAX. Ćwiczące dowództwa przybyły na miejsce dwa dni przed STARTEX-em. Przybycie operatorów systemu symulacyjnego JTLS zaplanowano na 8 dni przed rozpoczęciem ćwiczenia po to, aby przez 4 kolejne dni móc ich przeszkolić w pełni. Obsada *DISTAFF* przybyła dwa dni później, a ich ograniczone szkolenie trwało 2 dni. Tuż przed STARTEX-em przeprowadzono dwudniowy mini-CAX. Ćwiczenie rozpoczęło się 21 października 2004 r. i trwało 8 dni (rys.3.4.4.3).



Rys. 3.4.4.3. Harmonogram ćwiczenia CW04.
[Źródło: materiały CW04].

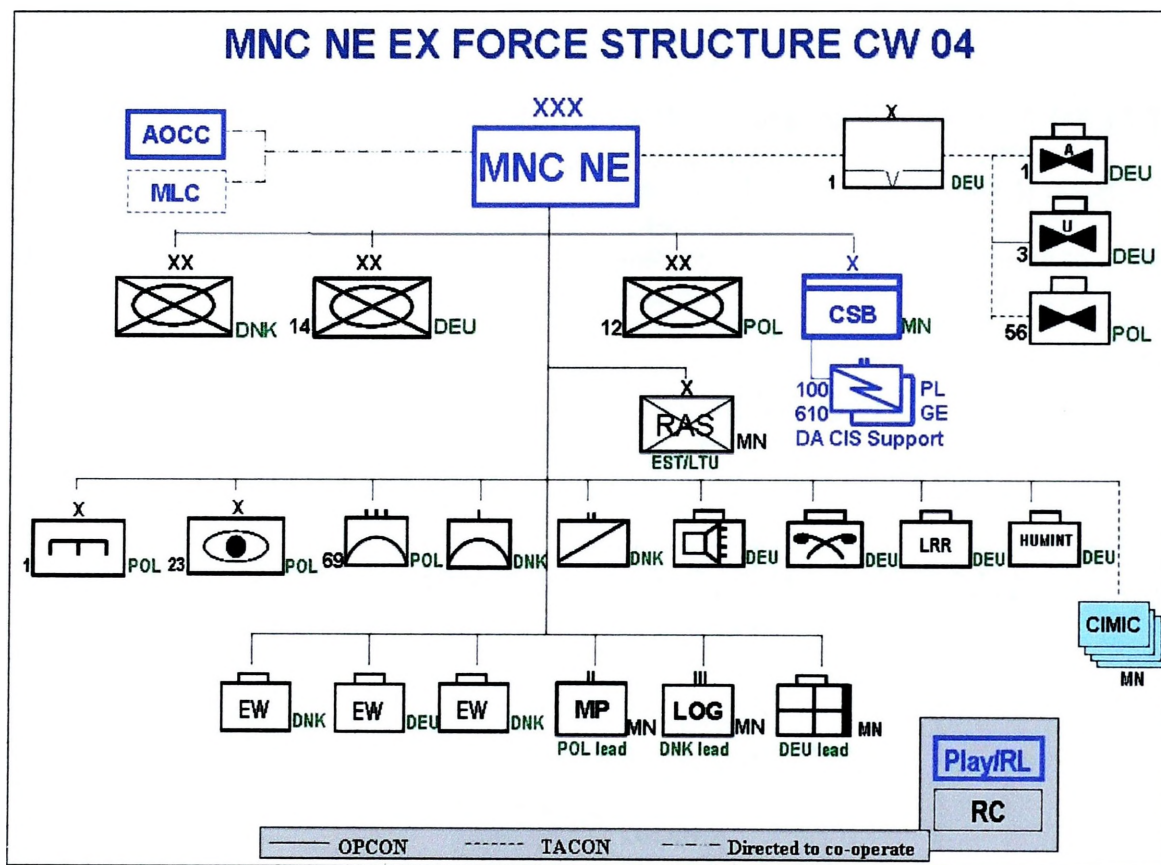
Scenariusz ćwiczenia oparto na rzeczywistym terenie Europy, jednakże w celu uniknięcia politycznych konfliktów i tym samym rzeczywistych granic oraz nazw państw, przyjęto inny podział polityczny i nazewnictwo stron konfliktu (rys.3.4.4.4.).



Rys. 3.4.4.4. Fizyczna mapa syntetyczna rejonu konfliktu.
[Źródło: materiały CW04].

W ćwiczeniu wzięło udział około 500 uczestników z 16 państw NATO: Belgii, Czech, Danii, Estonii, Francji, Hiszpanii, Holandii, Kanady, Litwy, Niemiec, Norwegii, Polski, USA, Węgier, Wielkiej Brytanii i Włoch.

Głównym uczestnikiem ćwiczenia był Wielonarodowy Korpus Płn-Wsch, którego strukturę ćwiczebną korpusu przedstawiono poniżej (rys.3.4.4.5.).

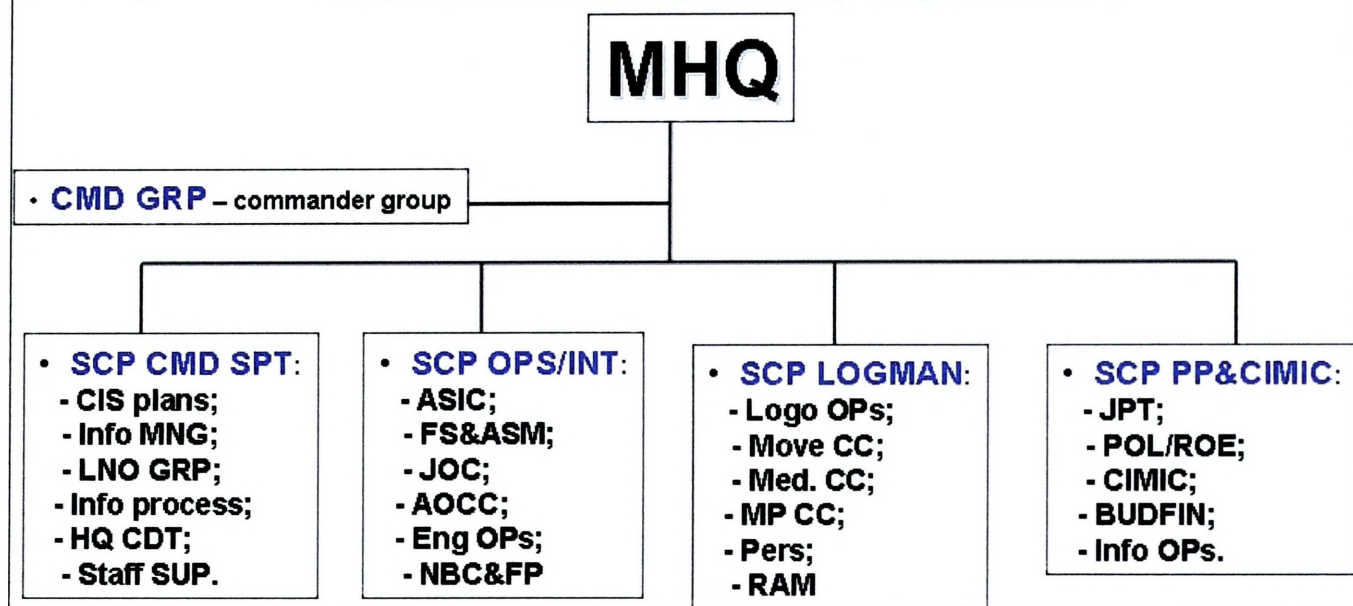


Rys. 3.4.4.5. Ćwiczebną strukturą korpusu MNC NE.
[Źródło: materiały CW04].

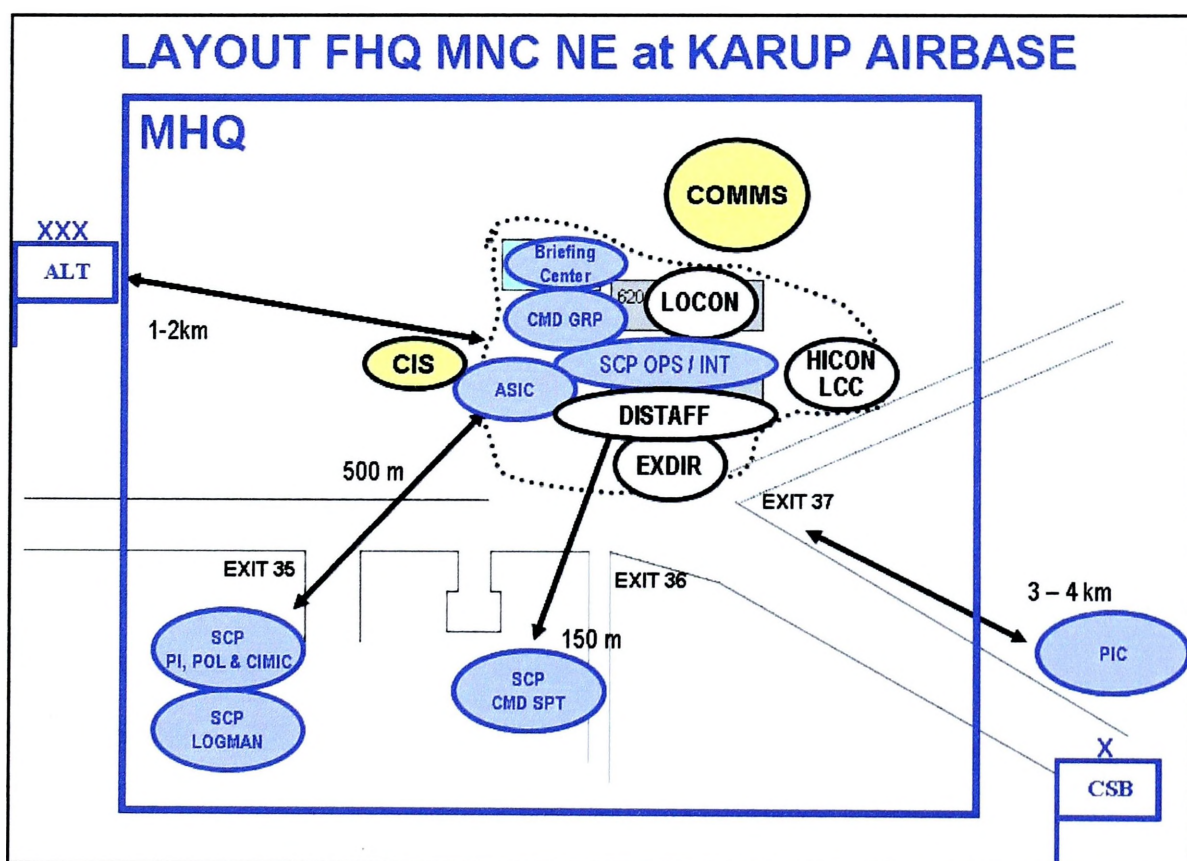
Na uwagę zasługuje fakt, że struktura stanowiska dowodzenia korpusu była odmienna od dotychczasowej, ponieważ była to również próba sprawdzenia jego działalności, która nie we wszystkich elementach była pozytywna, co wykazano na omówieniu ćwiczenia.

Oprócz *MHQ* (rys.3.4.4.7.) w skład *FHQ* wchodziło również *ALT HQ*, które było rozwinięte w pobliżu *MHQ* (w odległości około 1-2 km). W pewnym etapie ćwiczenia przejęło ono dowodzenie (rys.3.4.4.6.).

Organizacja FHQ MNC NE



Rys. 3.4.4.6. Podział SD korpusu MNC NE.
[Źródło: materiały CW04].



Rys. 3.4.4.7. Rozmieszczenie poszczególnych elementów FHQ.
[Źródło: materiały CW04].

Interesujące wnioski można było wyciągnąć z obserwacji obiegu informacji pomiędzy ćwiczącymi a operatorami modelu symulacyjnego JTLS. Wszyscy operatorzy znajdowali się w *RESPONSE CELLS* (w komórkach, które podgrywały działania, tzn. *LOCON*, *HICON*, *WHITE CELL*) a kontrolerzy przy

kierownictwie ćwiczenia. Ćwiczący nie mieli dostępu do nich. Obieg informacji od ćwiczącego do JTLS i odwrotnie odbywał się poprzez wspomniane elementy podgrywające. *LOCON* otrzymując zadanie wypisywał formularz dla operatora JTLS (przypisanego do jego specjalności). Operator JTLS dwa razy w ciągu doby przedstawiał dla *LOCON* informacje do meldunku (o położeniu oraz jego zdolności). Ciekawym rozwiązaniem podczas tego ćwiczenia było zobrazowanie mapowe na ekranie monitora tego, co system symulacyjny JTLS wygenerował. Zobrazowanie to było widoczne dla ćwiczących. Wykorzystano do tego narzędzie (system) *JOIIS* (Joint OPs/Int Information System) opracowany przez NC3A. *JOIIS* jest aplikacją ułatwiającą monitorowanie sytuacji i zobrazowanie położenia, oceny zasobów itp. Jego głównym zadaniem było tworzenie informacji z 7 obszarów bazy danych JTLS:

- AOB – Air Order of Battle - rozkaz bojowy.
- Units – jednostki.
- Facilities – infrastruktura.
- Targets – obiekty, cele.
- Events – zdarzenia.
- Personalities – cechy indywidualne.
- Organizations – struktury.

System *JOIIS* przedstawia wybrane przez użytkownika (ćwiczącego) zapytania, które mogą być bezpośrednio pokazane w formie tekstowej lub na mapie, poprzez specjalnie zmodyfikowane i zintegrowane, handlowe oprogramowanie zwane „MapInfo Professional 6.5” lub „GeoViewer”. Uaktualnianie bazy z JTLS odbywało się w dzień co 3 godziny, w nocy co 4. Należy jednak podkreślić, aby informacje pobrane z JTLS mogły być uaktualnione dla ćwiczącego, należało najpierw zamknąć program *JOIIS* (zgodnie z przychodzącym wcześniej emailem w tej sprawie).

Podczas ćwiczenia wystąpiła potrzeba dokonywania zmian w bazie danych JTLS (chodziło o możliwość strzelania z MLRS pociskami ATACMS), które zostały pominięte podczas jej przygotowania. Zespół CAX Management poradził

sobie z tym problemem, co wskazuje na możliwość dokonywania poprawek w scenariuszu ćwiczenia nawet podczas jego trwania.

Wnioski

W powyższym rozdziale analizie poddano dwa systemy symulacji działań bojowych JTLS oraz ZŁOCIEN. Przeanalizowano również wykorzystanie systemu JTLS w dwóch sojuszniczych ćwiczeniach CAX, w których system ten doskonale spełnił swoją rolę jako narzędzia do szkolenia dowództw i sztabów. Należy jednak podkreślić fakt, że pełne spektrum możliwości systemu JTLS można wykorzystać dopiero w symulacji działań połączonych najlepiej od szczebla dywizji wzwyż. Modelowanie działań bojowych batalionu na heksie mapy JTLS o szerokości 7,5 km jest odwzorowaniem niewłaściwym i mało dokładnym. Do ćwiczeń brygadowych i symulacji działań podgrywających niższego szczebla zdecydowanie lepiej nadaje się system symulacyjny ZŁOCIEN. Próba wykonania interfejsu, który mógłby połączyć te dwa systemy w połączone narzędzie do szkolenia dowództw i sztabów jest doskonałym wyzwaniem naukowo-badawczym na przyszłość.

4. WSPARCIE INFORMATYCZNE ĆWICZENIA KOMPUTEROWEGO

Rozwój techniki komputerowej w ostatnim dziesięcioleciu spowodował ewolucje w formach i rodzajach ćwiczeń wojskowych. Szczególnie dotyczy to ćwiczeń wspomaganych komputerowo. W tym celu utworzono w Siłach Zbrojnych RP Narodowe Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych, które zadaniem jest przygotowanie i przeprowadzenie ćwiczeń wspomaganych komputerowo.

Celem rozważań zawartych w rozdziale jest rozwiązanie problemu badawczego zawartego w pytaniu: *Jaką rolę odgrywa wsparcie informatyczne w ćwiczeniach komputerowych?*

Procedura badawcza w tym rozdziale polega na identyfikacji standardów, technologii, programów, systemów przydatnych i przewidywanych do implementacji w ćwiczeniach komputerowych.

4.1. Określenie standardów i technologii w wsparciu informatycznym ćwiczeń

Zgodnie z obowiązującymi wymaganiami systemy informatyczne powinny być zdolne do wymiany informacji z innymi systemami biorącymi udział we wspólnych działaniach (operacjach). Dlatego też niezbędne jest określenie standardów i technologii, zrozumiałych dla wszystkich uczestników. Na podstawie prowadzonych badań teoretycznych określono, istotnymi obszarami są: bazy danych i wymiany dokumentów.

4.1.1. Bazy danych

Funkcjonujące obecnie bazy danych różnią się między sobą we wielu obszarach. Każdy producent baz danych tworzy własne kategorie. Stąd też ich podział jest bardzo zróżnicowany.

Według kryterium na sposób zarządzania bazy danych dzielimy na operacyjne i statystyczne.

Bazy operacyjne charakteryzują się tym, że ich zawartość służy do gromadzenia, przechowywania i modyfikowania danych. Gdzie, baza przechowuje informacje dotyczące aktualną sytuację, m.in. położenie pododdziałów, aktualny stan osobowy i sprzętowy, warunki meteo itp.

Natomiast bazy statystyczne są wykorzystywane do przechowywania danych archiwalnych. Przechowywane dane w tego typu bazie są statystyczne i nie ulegają zmianom. Odzwierciedlają one stan określonych obiektów z konkretnego, ustalonego momentu, nigdy stan aktualny. W systemach teleinformatycznych wspomagających ćwiczenie, tego typu bazy danych mogą być zastosowane do przechowywania dokumentacji, struktury i wyposażenia wojsk w skład osobowy i techniczny.

Ze względu na strukturę bazy, wyróżniamy: hierarchiczne, sieciowe, relacyjne, obiektowe i relacyjno-obiektowe.

Relacyjne bazy danych są najszerzej zastosowane w systemach teleinformatycznych wspomagania dowodzenia. Umożliwiają one proste przenoszenie baz danych z jednego systemu do innego systemu bez potrzeb dodatkowej modyfikacji. Ułatwieniem jest także standard języka zapytań (SQL), pozwalający na łatwy i szybki dostęp do posiadanych danych. Posiadanie relacyjnych baz danych o strukturze wojsk, ich wyposażeniu, zdolności bojowej umożliwi znaczne przyspieszenie procesu dowodzenia i wpłynie na podniesienie jego efektywności podczas ćwiczenia.

W obiektowych baza danych dostęp do żądanych danych uzyskuje się poprzez zastosowanie obiektowo zorientowanego języka (OQL). Język ten jest zarówno językiem programowania jak i językiem bazy danych, zapewniającym bezpośrednią zależność między obiektem w aplikacji a obiektem w bazie. Wadą tego języka jest brak kompatybilności z językiem SQL.

Ze względu na spełnienie określonych standardów trudno mówić o jakimkolwiek zastosowaniu obiektowych baz danych nie mniej jednak w przyszłości jest to realne.

Bazy relacyjno-obiektowe są wynikiem ewolucji systemów relacyjnych w kierunku obiektowych. Powyższa ewolucja umożliwiła wprowadzenie danych multimedialnych (dźwięk i obraz) oraz wprowadzenie opisu cech danych obiektowych, takich jak obiekty, klasy, metody i dziedziczenie umożliwiające projektowanie złożonych struktur. Dostęp do żądanych danych uzyskuje się poprzez zastosowanie języka SQL3, który jest rozszerzeniem standardu SQL polegającym w głównej mierze na rozbudowie możliwości zapytań o obiekty zagnieżdżone,

ADT (ang. Abstract Data Type), atrybuty o wartości wyliczanej itp. Wyniki są podawane w formie tabel.

Oprócz wyżej przedstawionych baz danych wyróżnia się **bazy danych terenu**, które stanowią zbiór wiedzy na temat pola walki.

W SZ RP wyróżniamy dwie podstawowe grupy map:

- mapy papierowe;
- mapy cyfrowe.

Mapy papierowe są dostępne w różnych skalach : 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:250 000, 1:1 000 000. Wykonuje się je Zarząd Geografii Wojskowej zgodnie z obowiązującymi Stanagami. Ze względu na ich aktualność i koszty finansowe mapy papierowe nie są najefektywniejszym środkiem.

Do bardziej efektywnych rozwiązań, eliminujących problemy związane z mapami papierowymi, jest zastosowanie **map cyfrowych**.

Generalnie mapy cyfrowe można podzielić na:

- mapy wektorowe;
- numeryczny model terenu (DTED- ang. Digital terrain elevation data);
- mapy rastrowe.

Mapy wektorowe odwzorowują rzeźbę terenu przy pomocy grafiki wektorowej. Są zapisywane w formacie VPF (ang.- *Vector Product Format*) określonym przez normy MIL-STD-2407 i STANAG 7074. Standard formatu VPF zapewnia kompatybilność z wieloma programami graficznymi, takimi jak: PGO 2000, GeoMedia, ArcView, Tactical Mapping System itd. W kategorii map wektorowych możemy wyróżnić cztery główne kategorie:

- mapy poziomu zerowego (*Vmap_level 0*);
- mapy poziomu pierwszego (*Vmap_level 1*);
- mapy poziomu drugiego (*Vmap_level 2*);
- mapy obszaru zurbanizowanego (*Urban Vmap*).

Mapa poziomu zerowego (Vmap_level 0) posiada pokrycie całej kuli ziemskiej, a wektorowa baza danych o rozmiarze 1,5 GB zawiera dziesięć warstw tematycznych. Jest ona odpowiednikiem mapy papierowej w skali 1:1 000 000.

Mapa poziomu pierwszego (Vmap_level 1) jest odpowiednikiem mapy papierowej w skali 1:250 000. Mapa ta również posiada pokrycie całej kuli ziemskiej (oprócz terenów zastrzeżonych przez państwa).

Mapa poziomu drugiego (Vmap_level 2), będąca odpowiednikiem mapy papierowej w skali od 1:50 000 do 1:100 000, pokrywa jedynie wybrane obszary ziemskie. Problem wynika z natury technicznej, a także zastrzeżeniem terenów przez niektóre państwa.

Mapa obszaru zurbanizowanego (Urban Vmap) pokrywa tereny zurbanizowane. Jest ona odpowiednikiem map papierowych w skali od 1:5 000 do 1:50 000. Ze względu na szczegółowość i poufność, mapy te nie są przeznaczone do szerszej dystrybucji.

Numeryczny model terenu (DTED- ang. Digital terrain elevation data), został opracowany m.in. dla potrzeb wojska w oparciu o normę MIL-D-89020, zawierający dane na temat elewacji terenu, jego nachylenia i rodzaju pokrycia. Ze względu na szczegółowość został on podzielony na trzy poziomy od 0 do 2 (w wojsku stosuje się poziom 1 i 2).

Numeryczny model terenu 1 (DTED 1) jest zasadniczym, średniej rozdzielczości, modelem ukształtowania terenu. Stanowi on bazę dla wielu różnorodnych programów wojskowych, wymagających danych na temat rzeźby terenu, jego nachylenia i rodzaju pokrycia. Model bazuje na mapie papierowej o skali 1:250 000. Punkty pomiarowe odwzorowane są co 3 sekundy (odpowiada to odległości 100 metrów).

Numeryczny model terenu 2 (DTED 2) jest wysokiej rozdzielczości modelem ukształtowania terenu. Model bazuje na mapie papierowej o skali 1:50 000. Punkty pomiarowe odwzorowane są co 1 sekundy (odpowiada to odległości 30 metrów).

Z uwagi na dokładność odwzorowania i zastrzeżenia dostępu do map przez niektóre państwa, model ten nie pokrywa całego obszaru ziemi.

Aktualnie prowadzone są prace nad modelem terenu w wyższej rozdzielczości tzn. *DTED 3*, *DTED 4* i *DTED 5*. Punkty pomiarowe odwzorowane są kolejno co 0,3333, 0,2222 i 0,1111 sekundy (odpowiada to odległości 10, 3, 1 m).

Mapy rastrowe są najszerszej reprezentowanymi mapami cyfrowymi. Powstają one w wyniku skanowania map papierowych. Z uwagi na zachowanie zgodności

map i łatwego wykorzystania w aplikacjach wojskowych, opracowane zostały dwa formaty zapisu:

Pierwszy z formatów znany pod nazwą **ADRG** (*ang. ARC Ditized Raster Graphics*) jest określony przez normy MIL-A-89007. Proces skanowania (zapisywania) odbywa się przy zachowaniu 24 bitów koloru z rozdzielczością 254 pikseli na cal. Format ten najlepiej nadaje się do zapisu map o małych i średnich skalach. Podstawową wadą tego zapisu jest przede wszystkim duży rozmiar plików zawierających mapy oraz wysokie wymagania na sprzęt komputerowy (np: dyski o większej pojemności i krótkim czasie dostępu).

Drugi z formatów powstał w celu wyeliminowania problemów pierwszego i jest reprezentowany pod nazwą **CADRG** (*ang. Compressed ADRG*) pozwalający na osiągnięcie kompresji 55:1 w stosunku do formatu ADRG. Format ten jest opisany normą MIL-C-89038. Dokładność formatu wynosi 169 pikseli na cal przy zachowaniu 256 lub 16 kolorów. W tym formacie dostępne są następujące mapy cyfrowe: 1:5 000 000, 1:2 000 000, 1:1 000 000, 1:500 000, 1:250 000, 1:100 000, 1:50 000 i mapy miast w skali od 1:5 000 do 1:15 000. Mapy te są wykorzystywane przede wszystkim jako mapy podkładowe na które nanoszona jest sytuacja operacyjno-taktyczna.

4.1.2. Wymiana dokumentów

Wymiana informacji ma istotne znaczenie, w celu wyeliminowania pomyłek błędnej interpretacji tekstu stworzono własny język wymiany informacji określony jako AdatP-3 (*ang. Allied Data Publication Nr3*). W tym standardzie przekazywana informacja cechuje się zwięzłością, dokładnością i łatwością zrozumienia, a jej przekazanie jest szybkie i pewne. Standard ten jest obowiązujący w państwach członkowskich NATO.

4.2. Systemy wspomaganie

Osiągnięcie celu działania w nowych warunkach oraz użycie nowoczesnych systemów rozpoznania i rażenia, a tym samym prowadzenia ćwiczeń na żądanym poziomie jest niemożliwe bez zastosowania systemów wspomagających.

Systemy wspomagające możemy podzielić na trzy grupy:

- systemy wspomagające procesy dowodzenia;
- systemy kierowania środkami walki;

- systemy symulacyjne.

Systemy wchodzące w skład pierwszej grupy przeznaczone są do **wspomagania procesów planowania działań bojowych oraz wspomagania dowodzenia wojskami** w trakcie walki. W tej grupie systemów należy wymienić:

- Kolorado i Szafran w Wojskach Lądowych;
- Dunaj, Bodziszek i Podbiał w SP;
- Łeba w Marynarce Wojennej.

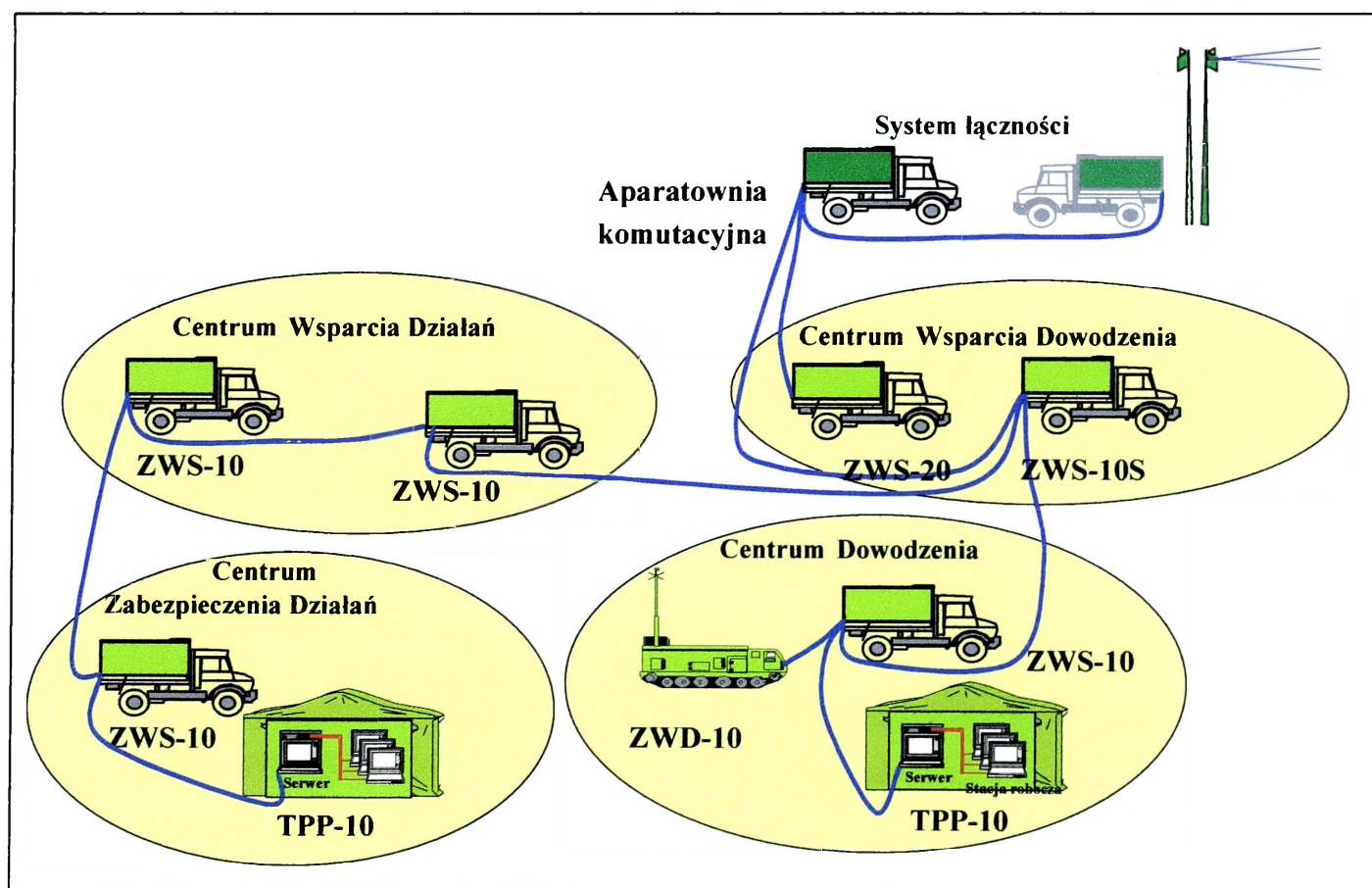
Zautomatyzowany system dowodzenia w świetle założeń operacji powietrzno - lądowej powinien spełniać następujące wymagania:

- ◆ rozwiązanie zadania bojowego nie może trwać dłużej niż czas krytyczny dla jego rozwiązania w konkretnej sytuacji;
- ◆ czas rozwiązania zadania bojowego musi być krótszy od czasu potrzebnego na ręczne wykonanie obliczeń, opracowania i przekazania decyzji do wykonawców;
- ◆ dokładność rozwiązania zadania bojowego nie może być mniejsza niż przy ręcznym sposobie wykonania tego przedsięwzięcia;
- ◆ nie mogą angażować dodatkowej ilości osób funkcyjnych organu dowodzenia;
- ◆ muszą zapewnić jednoczesne zbieranie informacji z różnych źródeł, ich przetwarzanie, opracowanie i przekazywanie kompleksowej informacji do upoważnionych adresatów;
- ◆ muszą uprościć proces przygotowania wielowariantowych danych dla podjęcia decyzji;
- ◆ muszą zapewniać symulowanie skutków podjętych decyzji i graficzne ich zobrazowanie;
- ◆ muszą zapewniać wiarygodność przyjmowanych i przekazywanych informacji sytuacyjnych i decyzyjnych;
- ◆ powinny zapewniać wybór efektywnych sposobów wykonania powziętej decyzji.

Najogólniej rzecz ujmując zautomatyzowany system dowodzenia powinny zapewnić dowódcy dostęp do informacji w żądanym czasie i postaci, których potrzebuje aby wygrać wojnę.

Jednym z podstawowych zautomatyzowanych systemów dowodzenia występującym w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej jest ZSyD SZAFRAN.

ZSyD SZAFRAN jest zastosowany na szczeblach dywizji, brygad i batalionów Wojsk Lądowych wspomagając pracę ich dowództw przez automatyzację czynności w procesie dowodzenia wojskami. System ten funkcjonuje w oparciu o sieci lokalne rozwijane na stanowiskach dowodzenia wyżej wymienionych szczebli, które są połączone między sobą kanałami łączności wydzielonymi z systemu łączności związku taktycznego. Przykładową strukturę sieci lokalnych stanowisk dowodzenia przedstawiają rysunki 4.2.1.



Rys. 4.2.1. Sieć lokalna stanowiska dowodzenia dywizji, brygady
 Źródło: Opracowano na podstawie materiałów Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji

Struktura lokalnej sieci komputerowej rozwijanej na powyższych stanowiskach dowodzenia wynika z przeznaczenia każdego stanowiska na danym szczeblu oraz z wynikających potrzeb np. z otrzymanego do realizacji zadania.

Bazę materialną lokalnych sieci komputerowych stanowią:

- ◆ zautomatyzowany wóz sztabowy (ZWS-10S);
- ◆ zautomatyzowany wóz sztabowy (ZWS-20);
- ◆ zautomatyzowany wóz sztabowy (ZWS-10);
- ◆ zautomatyzowany wóz dowodzenia (ZWD-10);
- ◆ terminal przewoźno-przenośny (TPP-10);
- ◆ terminal pokładowy TP-10W.

Zautomatyzowany wóz sztabowy ZWS-10S jest centralnym elementem lokalnej sieci komputerowej stanowisk dowodzenia dywizji i brygady Wojsk Lądowych, zapewniającym organizację i kontrolowanie funkcjonowania systemu komputerowego wspomaganie dowodzenia oraz tworzenie i wymianę dokumentów dowodzenia. Ponadto realizację funkcji określonych zainstalowanym oprogramowaniem użytkowym.

Podstawowe wyposażenie ZWS-10S to:

- ◆ trzy zautomatyzowane stanowiska pracy;
- ◆ serwer bazy danych;
- ◆ serwer komunikacyjny;
- ◆ drukarka;
- ◆ urządzenia sieciowe (switch, router);
- ◆ tablica przyłączy (w tym 1 połączenie światłowodowe V35 i 6 linii abonenckich z aparaturą sieci łączności oraz 6 połączeń światłowodowych dla sieci lokalnej i 4 połączenia bezpośrednie sieci Ethernet).

Zautomatyzowany wóz sztabowy ZWS-20 jest mobilnym elementem lokalnej sieci komputerowej stanowisk dowodzenia dywizji i brygady Wojsk Lądowych, zapewniającym wprowadzanie, redagowanie, kreślenie, drukowanie i dystrybucję dokumentów dowodzenia do elementów ugrupowania operacyjnego (bojowego) nie wyposażonych w zautomatyzowane systemy dowodzenia. Pełni również rolę zapasowego (podstawowy na ZWS-10S) serwera bazy danych oraz serwera archiwizacji dokumentów.

Podstawowe wyposażenie ZWS-20 to:

- ◆ dwa zautomatyzowane stanowiska pracy;
- ◆ serwer bazy danych;
- ◆ serwer komunikacyjny;
- ◆ drukarka;
- ◆ urządzenia sieciowe (switch, router);
- ◆ skaner;
- ◆ ploter do kreślenia map i oleat;
- ◆ tablica przyłączy (w tym 1 połączenie światłowodowe V35 i 6 linii abonenckich z aparatuwnią sieci łączności oraz 6 połączeń światłowodowych dla sieci lokalnej i 4 połączenia bezpośrednie sieci Ethernet).

Zautomatyzowany wóz sztabowy/zautomatyzowany wóz dowodzenia (ZWS-10/ZWD-10) jako mobilny element lokalnej sieci komputerowej stanowisk dowodzenia dywizji i brygady Wojsk Lądowych, jest miejscem pracy dowództwa i osób funkcyjnych, zapewniającym wspomaganie realizacji wszystkich funkcji dowodzenia zarówno na postoju, jak i w ruchu.

Podstawowe wyposażenie ZWS-10/ZWD-10 to:

- ◆ dwa zautomatyzowane stanowiska pracy;
- ◆ serwer bazy danych;
- ◆ serwer komunikacyjny;
- ◆ trzy radiostacje UKF;
- ◆ jedna radiostacja KF;
- ◆ łącznicokrotnica;
- ◆ urządzenie nawigacji zliczeniowej zintegrowane z GPS;
- ◆ tablica przyłączy (w tym 1 połączenie światłowodowe V35 i 10 linii abonenckich z aparatuwnią sieci łączności oraz 2 połączeń światłowodowych dla sieci lokalnej i 4 połączenia bezpośrednie sieci Ethernet).

Terminal przewoźno-przenośny (TPP-10) jest odpowiednikiem funkcjonalnym zautomatyzowanych wozów (ZWS-10S, ZWS-10, ZWD-10),

przeznaczonym do pracy w polu, w tym także w trudnych warunkach klimatycznych. Może być rozwijany w pomieszczeniach tymczasowych, np. w namiotach. Zestaw TPP-10 składa się z następujących modułów:

- ◆ modułu serwera terminala MST-10;
- ◆ modułu (modułów) monitora terminala MMT-10;
- ◆ modułu zasilacza.

Moduł serwera terminala (MST-10) jest przenośnym zestawem komputerowym, przeznaczonym do zastosowań na różnych szczeblach dowodzenia. Może pełnić funkcje serwera bazy danych i serwera komunikacyjnego. Moduł wyposażony jest w komputer o architekturze firmy SUN, w ośmioportowy koncentrator (switch) sieci Ethernet, umożliwiający rozwijanie sieci lokalnej i pracę w sieci rozległej oraz w konsolę (płaski monitor, klawiaturę, urządzenia wskazujące) przeznaczoną dla administratora systemu.

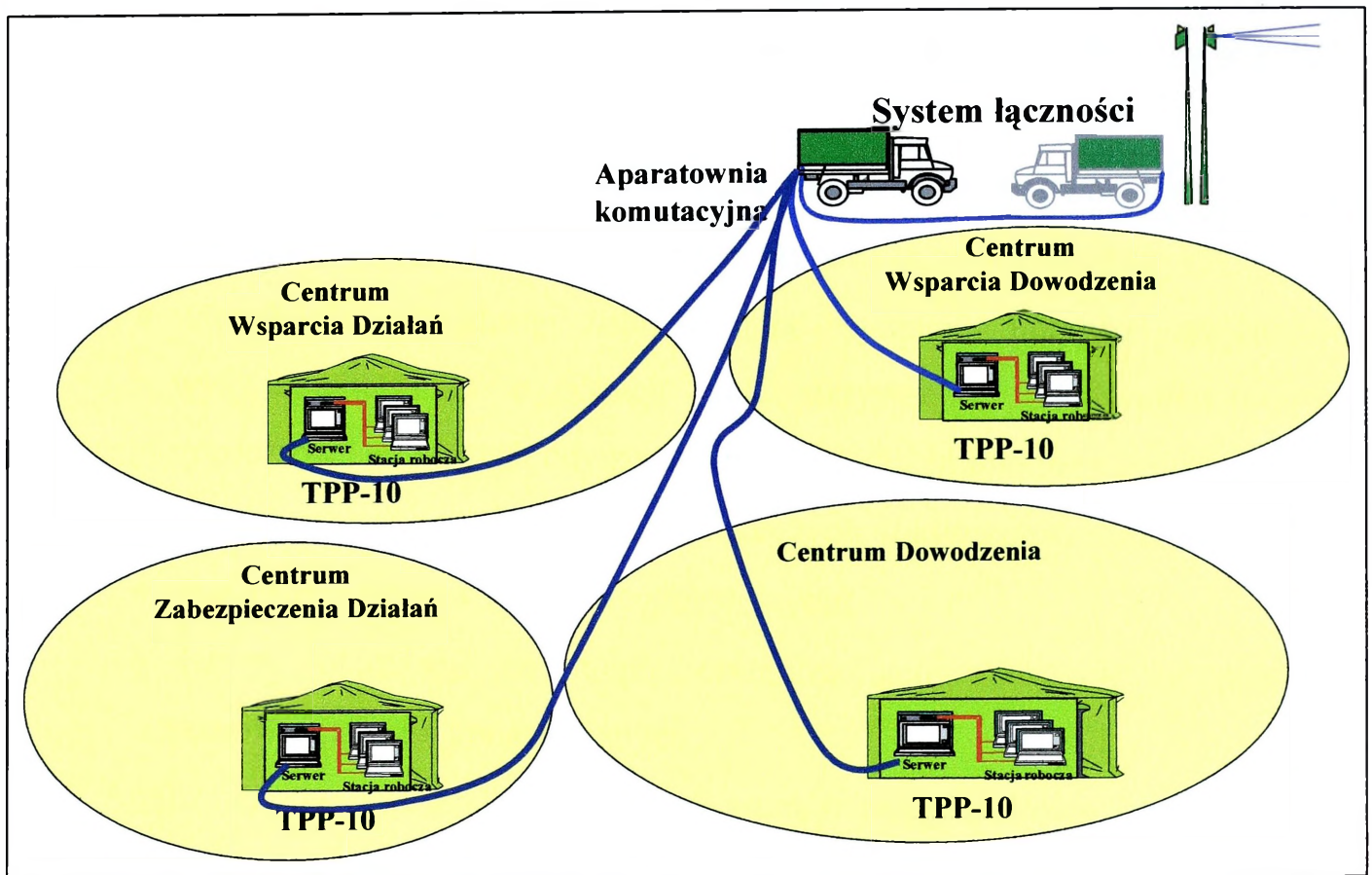
Moduł monitora terminala (MMT-10) jest przenośną, graficzną stacją roboczą przeznaczoną do zastosowań na różnych szczeblach dowodzenia. Moduł jest wyposażony w komputer pozwalający na realizację złożonych operacji wynikających z potrzeb współczesnego pola walki. Ponadto ciekłokrystaliczny monitor pozwala na pracę w każdych warunkach oświetlenia.

Moduł zasilacza (MZ-10) jest źródłem napięcia o dużej mocy wejściowej przeznaczonym dla urządzeń zasilanych napięciem stałym o nominalnej wartości 27V. Moduł zasilacza stanowi samodzielną jednostkę zasilającą, która wytwarza na czterech wyjściach napięcie stałe 27V (nominalne) z sieci napięcia przemiennego 230V.

W przypadku zaniku napięcia sieciowego wyjścia są podtrzymywane przez akumulatory, które są doładowywane podczas pracy urządzenia.

Wykorzystanie TPP-10 jest zależne od oprogramowania użytkowego instalowanego na serwerze oraz stacjach roboczych. Do modułu serwera terminala MST-10 mogą być dołączane nie tylko moduły terminala MMT-10 lecz również inne komputery np. notebooki pełniące rolę stacji roboczych. Terminal przenośno-przewoźny TPP-10 może być dołączony zarówno do ZWS-10S, ZWS-20 jak i bezpośrednio do aparatuwni systemu łączności *Storczyk*. Ponadto do TPP-10 oprócz stacji roboczych mogą być dołączane cyfrowe aparaty telefoniczne.

Przykładowe wykorzystanie TPP-10 w sieci lokalnej stanowiska dowodzenia przedstawia rys. 4.2.2.



Rys. 4.2.2. Przykładowe wykorzystanie TPP-10 w sieci lokalnej stanowiska dowodzenia

Źródło: Opracowano na podstawie materiałów Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji

Terminal pokładowy (TP-10W) jest przewoźną stacją roboczą, przeznaczoną do instalacji w kołowych i gąsienicowych wozach bojowych oraz transporterach i samochodach. Ponadto terminal wyposażony jest w odbiornik GPS pozwalający na określenie jego położenia.

Pod względem funkcjonalnym zautomatyzowany system dowodzenia - SZAFRAN umożliwia:

- ◆ zobrazowanie bieżącej sytuacji operacyjno-taktycznej i logistycznej na tle mapy cyfrowej;
- ◆ analizę terenu w oparciu o mapy cyfrowe i numeryczny model terenu;
- ◆ sporządzenie i wymianę dokumentów dowodzenia w postaci graficznej i tekstowej;
- ◆ obliczanie stosunków sił;

- ◆ opracowywanie i wymianę sformalizowanych dokumentów (AdatP-3).

Zobrazowanie sytuacji operacyjno-taktycznej i logistycznej jest realizowane na tle mapy cyfrowej, dostosowanej do danego szczebla dowodzenia z możliwością:

- ◆ rysowania w powiązaniu z bazą danych o wojskowych znakach i symbolach operacyjno-taktycznych (zgodnych ze standardem APP-6);
- ◆ sterowania strukturą zobrazowania sytuacji poprzez możliwość wyświetlania map o różnej skali, aktywacji i ukrywania warstw graficznych na których odwzorowane są poszczególne fazy operacji;
- ◆ opracowywania graficznych pomocniczych dokumentów dowodzenia;
- ◆ dodawania opisów i objaśnień tekstowych;
- ◆ łatwej lokalizacji na mapie obiektów geograficznych za pomocą skorowidza nazw geograficznych.

Analiza terenu jest realizowana w oparciu o mapy cyfrowe i numeryczny model terenu z możliwością:

- ◆ oceny widoczności wzrokowej;
- ◆ wykreślenia stref zalewowych;
- ◆ wykreślenia rzeźby terenu;
- ◆ wykreślenia przekrojów (profilu) terenu;
- ◆ wykreślenia mapy wysokości;
- ◆ wyznaczania azymutów;
- ◆ wyznaczania odległości pomiędzy punktami;
- ◆ wyznaczania powierzchni i obwodu zadanych obszarów;
- ◆ śledzenia współrzędnych i wysokości bezwzględnej punktu.

Sporządzanie i wymiana dokumentów dowodzenia są realizowane w postaci graficznej i tekstowej z możliwością:

- ◆ tworzenia (w tym praca grupowa nad dokumentami);
- ◆ udostępniania dokumentów;
- ◆ przechowywania dokumentów;
- ◆ archiwizowania dokumentów;
- ◆ wyszukiwania dokumentów według zadanych kryteriów;
- ◆ śledzenia przepływu i stanu dokumentu;
- ◆ ochrony dostępu do baz dokumentów i dokumentów;
- ◆ wymiany dokumentów wchodzących i wychodzących, przekazywanych w postaci tradycyjnej;
- ◆ wymiany dokumentów z przełożonym, podwładnymi i współdziałającymi;
- ◆ przekazywania potwierdzeń o otrzymaniu dokumentu przez adresata.

Dokumenty dowodzenia są prezentowane w zestawieniach - listach dokumentów, które zostały podzielone na następujące grupy:

- ◆ dokumenty przełożonego;
- ◆ dokumenty własne;
- ◆ dokumenty podległych;
- ◆ dokumenty współdziałających (współpracujących);
- ◆ wiadomości;
- ◆ kancelaria;
- ◆ administracja.

Użytkownik wybierając grupę dokumentów uzyskuje dostęp do dokumentów danej grupy i dostępnych funkcji związanych z daną grupą dokumentów (zgodnie z indywidualnymi uprawnieniami). Realizacja określonych funkcji odbywa się poprzez wybór zadany przez użytkownika. Podstawowymi funkcjami są:

- ◆ funkcje tworzenia dokumentów (nowy rozkaz, nowy meldunek, nowe zarządzenie, twórz załączniki, nowa wiadomość, rejestruj korespondencję);
- ◆ funkcje ustawiania statusu (gotowe, do korekty, akceptuj);

- ◆ funkcje tworzenia, dekompozycji i łączenia dokumentów roboczych (twórz robocze, dodaj meldunki robocze, dodaj rozkazy robocze);
- ◆ funkcje współpracy z bazą danych (dołącz dane, zeszkładuj dane);
- ◆ funkcje wysyłania (wyślij, wyślij powtórnie, ustaw adresata i wyślij);
- ◆ funkcje zarządzania (zmień dekretację, zmień wykonawcę).

Obliczanie stosunków sił obejmuje porównanie stanów ilościowych i jakościowych sił i środków wojsk przeciwstawnych stron poprzez:

- ◆ wybór obszaru obliczeniowego z mapy sytuacyjnej;
- ◆ selektywny wybór jednostek z mapy sytuacyjnej;
- ◆ selektywny wybór jednostek z bazy danych.

Opracowywanie i wymianę sformalizowanych dokumentów (AdatP-3) realizuje się poprzez tworzenie wiadomości w standardzie AdatP-3 w celu zapewnienia interoperacyjności w zakresie wymiany informacji pomiędzy różnymi narodowymi i NATO-wskimi ośrodkami dowodzenia i kierowania. Podstawowe funkcje to:

- ◆ tworzenie nowych wiadomości;
- ◆ otwieranie wiadomości;
- ◆ sprawdzanie poprawności wiadomości;
- ◆ prezentacja informacji zawartej w wiadomościach na mapie.

Wiadomości tworzone są na podstawie zdefiniowanych formatów zawartych w bazie danych BASELINE.

Podstawę funkcjonowania systemu Szafran stanowi baza danych, która zawiera:

- ◆ dane o wojskach własnych i o przeciwniku (struktura organizacyjna wojsk, ugrupowanie, stany osobowe, stany sprzętu, uzbrojenia i materiałów);
- ◆ mapy topograficzne;
- ◆ znaki i symbole operacyjne;
- ◆ dane o obiektach geograficznych;
- ◆ dane o operacyjnym przygotowaniu terenu (OPT).

Do baz danych mogą być wprowadzane i inne dane według decyzji użytkownika np. współczynniki jakościowe środków walki i inne. Strukturę organizacyjną bazy danych przedstawia rysunek 4.2.3.

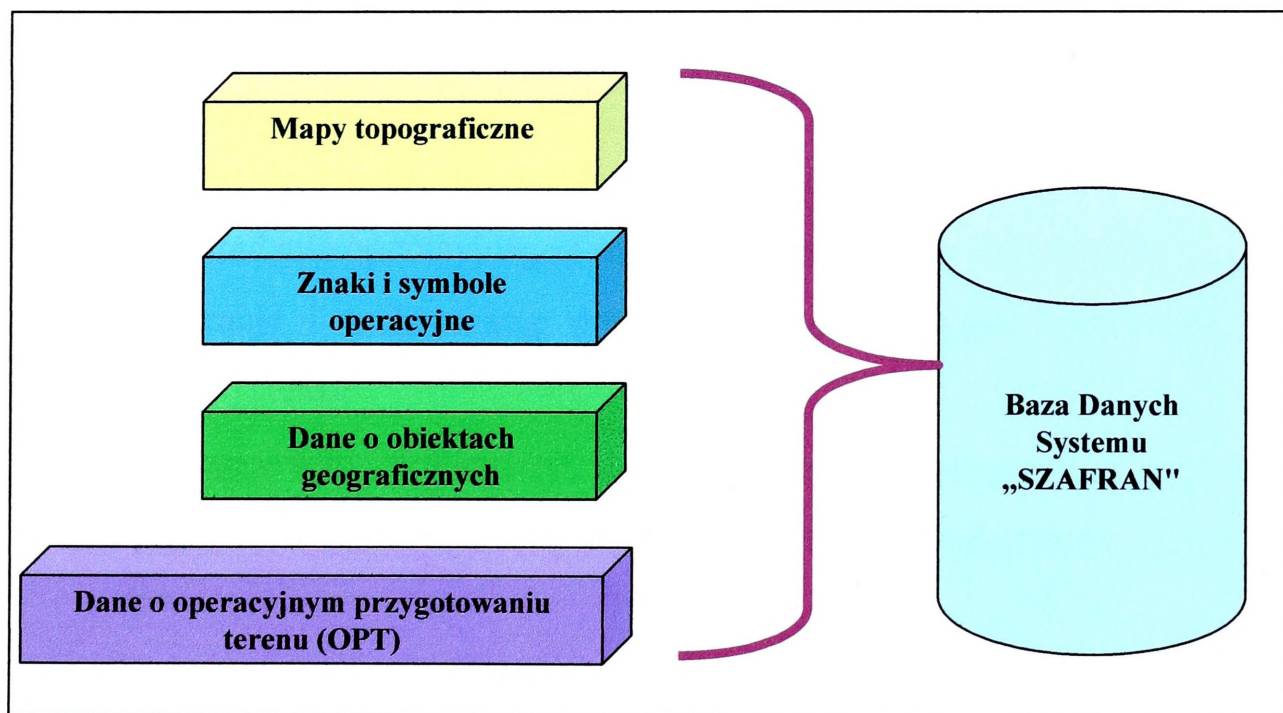
Oprogramowanie zautomatyzowanego systemu dowodzenia składa się z trzech zasadniczych poziomów:

- ◆ oprogramowania systemowego;
- ◆ oprogramowania usługowego;
- ◆ oprogramowania użytkowego.

Oprogramowanie systemowe stanowią następujące systemy operacyjne:

- ◆ WINDOWS 2000;
- ◆ SOLARIS.

Powyższe systemy stosuje się zarówno na serwerach jak i w stacjach roboczych.



Rys. 4.2.3. Struktura organizacyjna bazy danych systemu „SZAFRAN"

Źródło: Opracowano na podstawie materiałów Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji

Oprogramowanie usługowe stanowią komercyjne pakiety oprogramowania zapewniające między innymi funkcjonowanie baz danych, zarządzanie siecią komputerową, poczty elektronicznej i pracy grupowej.

Oprogramowanie użytkowe dostarcza osobom funkcyjnym poszczególnych komórek organizacyjnych (funkcjonalnych) stanowisk dowodzenia obsługę takich usług jak:

- ◆ zobrazowanie graficzne na podkładzie mapy rastrowej;
- ◆ sporządzanie i wymianę dokumentów i elementów danych;
- ◆ utrzymanie i zarządzanie bazą danych;
- ◆ administrowanie i zarządzanie systemem.

Możliwości funkcjonalne zautomatyzowanego systemu dowodzenia - SZAFRAN wspomagać będą pracę osób funkcyjnych w zakresie całego procesu dowodzenia podległymi wojskami obejmującego:

- ◆ przyjęcie zadania operacyjnego (bojowego);
- ◆ ustalenie położenia;
- ◆ planowania działań;
- ◆ stawianie zadań;
- ◆ kontrolowanie;
- ◆ kierowanie działaniami wojsk.

Przyjęcie zadania operacyjnego (bojowego) i ustalenie położenia obejmuje:

- ◆ rejestrację i archiwizację dokumentu (automatycznie realizowana jest przez system);
- ◆ dekompozycję dokumentu i rozesłanie poszczególnych części do zainteresowanych komórek organizacyjnych (funkcjonalnych) stanowiska dowodzenia;
- ◆ analizę zadania i uruchomienie procesu planowania;
- ◆ kalkulację czasu;
- ◆ przygotowanie danych do odprawy informacyjnej;
- ◆ opracowanie i wysłanie zarządzeń przygotowawczych.

Planowanie działań i stawianie zadań obejmuje:

- ◆ ocenę sytuacji;
- ◆ opracowanie wariantów działania;
- ◆ podjęcia decyzji;
- ◆ przygotowania i rozesłania rozkazu operacyjnego (bojowego).

Kontrolowanie i kierowanie działaniami wojsk obejmuje:

- ◆ ustalanie aktualnego położenia i stanów wojsk własnych i realizowanych przez nie zadań;
- ◆ prowadzenie bieżącej mapy sytuacyjnej;
- ◆ tworzenie meldunków sytuacyjnych prowadzenie dziennika działań;
- ◆ prowadzenie baz danych o przeciwniku;
- ◆ prowadzenie baz danych o infrastrukturze stacjonarnej obszaru operacyjnego.

Systemy drugiej grupy przeznaczone są do bezpośredniego **kierowania środkami walki** np.: w postaci zestawów rakiet przeciwlotniczych, baterii armat itp. W obszarze odpowiedzialności Wojsk Lądowych możemy wymienić następujące systemy:

- ŁOWCZA i LOARA w wojskach OPL;
- TOPAZ i RODON w WriA;
- ŻBIK w rozpoznaniu.

Do głównych zadań m.in. należy:

- odbiór, uogólnianie i ekstrapolacja danych o sytuacji powietrznej przekazywanych z mobilnych radarów ostrzegawczych oraz systemu obrony OPL - ŁOWCZA;
- odbiór, zobrazowanie i przekazywanie danych operacyjno-taktycznych z/do nadrzędnych/podległych szczebli dowodzenia;
- odbiór od podwładnych meldunków o stanie uzbrojenia, gotowości bojowej i wynikach realizacji zadań;
- prowadzenie komputerowej analizy sytuacji bojowej umożliwiającą wypracowanie optymalnych decyzji i postawienia zadań pododdziałom (elementom) ogniowym (ŁOWCZA, TOPAZ).

Natomiast trzecia grupa to **systemy symulacyjne**.

Systemy symulacyjne przeznaczone są do szkolenia dowództw i sztabów na różnych szczeblach dowodzenia. Umożliwiają wspomaganie szkolenia dowództw na szczeblu brygady, dywizji i korpusu poprzez symulację działań jednostek wojskowych do szczebla batalionu zgodnie z zadaniami postawionymi przez ćwiczące sztaby brygad, dywizji bądź korpusów wojsk lądowych uwzględniając przy tym możliwości tych wojsk oraz warunki działania.

W ćwiczeniach wspieranych komputerowo symulacja odgrywa podstawowe znaczenie. Obecnie jest to pojęcie bardzo popularne i którego zastosowanie jest coraz szersze. Spowodowane jest to postępowaniem naukowo-technicznym i szerokim zastosowaniem technologii komputerowej we wszystkich dziedzinach naszego życia. W tym także w działalności wojskowej. Pierwszymi w zastosowaniu symulacji komputerowej w szkoleniu wojsk byli Amerykanie już na początku lat 70. Do pierwszych programów symulacyjnych można zaliczyć:

- PEGASUS (umożliwiał symulację na szczeblach batalion, pułk, brygada);
- CAMMS (ang. Computer Assisted Map Maneuver Simulation, był wykorzystywany do podstawowych kalkulacji walki pomiędzy walczącymi jednostkami w zakresie możliwości manewrowych, zużycia amunicji i paliwa);
- FIRST BATTLE (standardowy program końca lat 70-tych, protoplasta zautomatyzowanych programów symulacyjnych);
- CATTS (ang. Combined Arms Tactical Trainer Simulation, program symulacyjny w pełni zautomatyzowany, początku lat 80-tych).

Prezentowane powyżej programy symulacyjne były mniej doskonałe niż stosowane obecnie. W głównej mierze zależnym od jakości i dokładności modelu odwzorowanego obiektu, zjawiska czy przestrzeni. Wyróżniamy trzy podstawowe typy modeli tzn. matematyczny, fizyczny i proceduralny.

Model matematyczny określa symulowany „obiekt” zawarty w algorytmach i równaniach matematycznych. Składa się on z szeregu matematycznych równań i wyrażeń, dowolnie rozwiązywalnych. Generalnie model matematyczny zawiera techniki aproksymacji cyfrowe, służące do kompleksowego rozwiązania matematycznych funkcji.

Model fizyczny jest fizyczną reprezentacją prawdziwego modelu. Jest on używany jako symboliczny odpowiednik (o zmniejszonej skali) w różnych rodzajach symulacji. Typowym przykładem zastosowania modelu fizycznego są badania samolotów w tunelach aerodynamicznych.

Model proceduralny jest wyrażeniem dynamicznych powiązań sytuacji zawartych w procesach matematycznych i logicznych. Ten typ modelu jest powszechnie przypisywany do symulacji. Zgodnie z literaturą przedmiotu systemy symulacyjne można podzielić na trzy podstawowe kategorie: rzeczywiste, wirtualne i strukturalne¹.

Symulacja rzeczywista zapewnia efektywny sprawdzian umiejętności i wytrzymałości ćwiczących wojsk, a także pozwala na przećwiczenie konkretnych rozwiązań taktycznych i operacyjnych. Symulacja realizowana jest poprzez połączenie ćwiczących żołnierzy z ich prawdziwym wyposażeniem bojowym (lub symulatorami) i rzeczywistym terenem pozwala na stworzenie warunków bojowych.

Do tej grupy możemy m.in. zaliczyć:

- CMTS-IS (*ang. Combat Maneuver Training Ccenter -Instrumentation System*);
- TWGSS/PGS (*ang. Tank Weapons Gunnery Simulation System/Precision Gunnery System*);
- JRTC-IS (*ang. Joint Readiness Training Center-Instrumentation System*).

Combat Maneuver Training Ccenter -Instrumentation System (CMTS-IS) jest zautomatyzowanym systemem, przeznaczonym do zbierania i przetwarzania informacji (danych) podczas szkolenia wojsk w terenie. System CMTS-IS realizuje zadania w zakresie:

- zbierania danych od elementu ćwiczącego np.: artyleria, lotnictwo wojsk lądowych, wojska pancerne i zmechanizowane w działaniach prowadzonych przeciwko fizycznemu przeciwnikowi;
- przesyłanie zebranych danych z miejsca ćwiczenia (poligonu) do systemu przetwarzającego dane;

¹ Training with Simulations, handbook, Fort Leavenworth, National Simulatio Center 2000

- przygotowanie i zestawienie odpowiednich danych, potrzebnych do omówienia ćwiczenia.

Tank Weapons Gunnery Simulation System/Precision Gunnery System (TWGSS/PGS) - systemy symulacyjne broni precyzyjnej. W systemie TWGSS zintegrowana jest symulacja uzbrojenia wszystkich modeli czołgu ABRAMS (armata 105/120 mm, karabin maszynowy 7,62 mm), natomiast PGS integruje uzbrojenie wszystkich modeli bojowego wozu piechoty BRADLEY i pojazdu USMC (25 mm armatę, karabin maszynowy i wyrzutnię ppk TOW). Systemy te pozwalają na prowadzenie strzelania (ognia) z wyżej wymienionych pojazdów bez potrzeby użycia amunicji bojowej (ostrej). Są one w pełni zintegrowane z systemami kontroli ognia wozów bojowych, co zapewnia obsadzie załogi realizm szkolenia, adekwatny do prawdziwej walki. Ponadto, systemy te mogą zobrazować w celownikach wozów, tor lotu wystrzelonego pocisku i jego wybuch. Wszystkie tego typu wydarzenia są zapisywane w komputerze i służą do omówienia przeprowadzonego treningu.

Joint Readiness Training Center-Instrumentation System (JRTC-IS) jest narzędziem służącym do zbierania danych od elementów biorących w ćwiczeniu, które z kolei wykorzystuje się do omówienia ćwiczenia. Całość systemu składa się z czterech podsystemów:

- podsystemu jądra pomiarowego;
- podsystemu pomiaru danych na strzelnicy;
- podsystemu kontroli i monitorowania strzelnicy;
- podsystemu omówienia ćwiczenia.

System JRTC-IS umożliwia na zbieranie, przetwarzanie, przechowywanie, zarządzanie i dystrybucję danych z obszaru ćwiczeń. Posiada możliwość dystrybucji informacji na około 2000 elementów ćwiczących (w przypadku potrzeb po odpowiedniej konfiguracji nawet do 4000 elementów ćwiczących). Dystrybucja informacji jest przedstawiana w postaci cyfrowych plików graficznych, video prezentacji, statystyk i zestawień.

Systemy symulacji wirtualnej przeznaczone są do szkolenia pojedynczych żołnierzy lub załóg. Realizowane ono jest z wykorzystaniem symulatorów (specjalnych urządzeń), pozwalających odwzorować działanie sprzętu bojowego

(np.: czołgu, BWP itp.). Środowisko pola walki, hipotetyczne sytuacje są wytwarzane przez komputer i zobrazowane na monitorach. Symulacja ta pozwala na wyzwolenie reakcji szkolonych żołnierzy i przebieg procesu decyzyjnego, a ponadto interakcji człowiek - maszyna w różnorodnych sytuacjach bojowych. Stanowi ona podstawę szkolenia żołnierzy i załóg przed ćwiczeniem taktycznym i ogniowym na poligonie. Do najnowszych symulatorów w tej kategorii należą:

- AFIST (*ang. Abrams Full-crew Interactive Simulation Trainer*);
- AGTS (*ang. Advanced Gunnery Training System*);
- BESKID - 3 (*symulator czołgu PT-91*);
- KLAUDIA (*symulator śmigłowca W-3 „Sokół”*).

Abrams Full-crew Interactive Simulation Trainer (AFIST) jest trenerem, który służy do szkolenia w zakresie prowadzenia ognia całej załogi czołgu w różnych warunkach terenowych, klimatycznych i atmosferycznych. Głównym zadaniem systemu AFIST jest jak najlepsze przygotowanie załogi czołgu do strzelania z użyciem amunicji ostrej, a także urozmaicenie treningu w sytuacji trudne do odtworzenia w rzeczywistości.

Advanced Gunnery Training System (AGTS) jest symulatorem czołgu (M1A1, M1A2) i wozu bojowego (BWP M2/M2A3), umożliwiającym szkolenie z zakresu prowadzenia ognia poszczególnym członkom załogi, całej załodze i plutonu. Szkolenie na AGTS prowadzi się w jednostkach i centrach szkolenia. Symulator umożliwia instruktorowi, takie ustawienie przebiegu szkolenia, aby w jego trakcie została zachowana zasada narastania stopnia trudności. Nauka zaczyna się od nabycia podstawowych umiejętności członków załogi, a kończy na złożonych umiejętnościach współdziałania załodze jak i plutonie.

Symulator czołgu PT-91 (BESKID - 3) jest wykorzystywany do szkolenia załóg czołgu PT-91. W jego skład wchodzi dwa moduły zainstalowane w kontenerach ISO, pozwalających na eksploatację w warunkach polowych. W pierwszym z nich zainstalowane jest stanowisko instruktora, natomiast w drugim kontenerze rozmieszczone są miejsca dla załogi czołgu oraz elementy systemu symulacyjnego. Symulator umożliwia zgrywanie załogi PT-91 jak i również trening bojowy. I tak, dowódca szkoli się z procedur dowodzenia i łączności. Kierowca-mechanik ma możliwość „jazdy” po wielu rodzajach dróg i gruntu, w różnych

warunkach meteorologicznych. Natomiast działonowy może szkolić się z zakresu obsługi pokładowego systemu celowniczego a także identyfikacji i zwalczaniu zróżnicowanych celów.

Symulator śmigłowca W-3 „Sokół” (KLAUDIA) przeznaczony jest do treningu lotniczego i bojowego pilotów śmigłowca W-3. Symulator składa się z następujących podstawowych elementów:

- stanowiska instruktora, wyposażonego urządzenia umożliwiające instruktorowi m.in. uruchamiać symulację, kontrolować przebieg szkolenia, wywoływać awarie śmigłowca. Ponadto ze stanowiska instruktora jest realizowane nadzorowanie wszystkich systemów symulatora oraz kontrola zachowania załogi w kabinie „śmigłowca”;
- kabiny załogi wyposażonej w elementy sterowania i imitatory wszystkich przyrządów pokładowych znajdujących się w kabinie rzeczywistego śmigłowca. Dodatkowo kabina jest wyposażona w dwa generatory drgań foteli pilotów;
- elektronicznego systemu sterującego (mikrokomputery, komputery jednocukładowe, urządzenia wejściowo-wyjściowe, elementy łączeniowe itp.);
- systemu komputerowego czasu rzeczywistego, składającego się z komputerów z procesorem Pentium III oraz z komputera Silicon Graphics ONYX, który spełnia funkcję generatora obrazu systemu wizualizacji;
- bazy danych terenu (trzy stopnie szczegółowości: wysokiej, średniej, nawigacyjnej);
- systemu wizualizacji o szerokim polu widzenia, wykorzystującym pięciokanałowy układ projekcji tylnej „Panorama” o polu widzenia 200° w poziomie i 60° w pionie;
- dynamicznej platformy hydraulicznej o sześciu stopniach swobody. Całkowity udźwig platformy hydraulicznej wynosi 8500 kg a maksymalne przyspieszenia 0,7 do 0,9 G.

System „KLAUDIA” zapewnia prowadzenie treningu lotniczego w zakresie:

- ćwiczenia startu i lądowania;
- ćwiczenia zwisu;

- wykonywania przelotów nawigacyjnych;
- ćwiczenia lotów na niskiej wysokości i lotów konturowych;
- ćwiczenia lotów w parze;
- ćwiczenia zachowania się w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnych (ok. 60 symulowanych awarii);
- ćwiczenia lotów w różnych warunkach atmosferycznych, w dzień i w nocy;
- ćwiczenia zadań bojowych (loty rozpoznawcze, atakowanie celów naziemnych, wysadzanie desantu).

Systemy symulacji strukturalnej są wykorzystywane do szkolenia dowództw na wszystkich szczeblach dowodzenia (od plutonu do korpusu). Pozwalają także na modelowanie sytuacji hipotetycznych i analizę ich skutków. W tej kategorii do najpopularniejszych należą:

- BBS (*ang. Brigade/Battalion Battle Simulation*);
- CBS (*ang. Corps Battle Simulation*);
- JANUS;
- TACSIM (*ang. Tactical Simulation*);
- WARSIM 2000 (*ang. Warfighters Simulation 2000*);
- OneSAF (*ang. One Semi-Automated Forces*);
- JTLS;
- ZŁOCIEN'.

Brigade/Battalion Battle Simulation (BBS) jest systemem symulacyjnym przeznaczonym do przeprowadzenia dwustronnych ćwiczeń na szczeblach taktycznych (batalion, pułk, brygada), z zakresu ćwiczeń CPX (Command Post Exercises). System symulacyjny BBS osadzony jest na platformie komputerowej typu DEC MicroVax. Pełen zestaw obejmuje: pięć serwerów typu VAX 3100-40 (z systemem operacyjnym VMNS 6.15.5) i dziesięć stacji roboczych (każda stacja robocza składa się z trzech terminali DEC VT 320, drukarki, komputera PC). Poprzez wykorzystanie lokalnej sieci komputerowej (LAN), symulacja prowadzona przy pomocy BBS może być w pełni rozproszona. Struktura programu BBS zawiera takie elementy jak: wojska lądowe, lotnicze, logistykę, transport i zabezpieczenie medyczne. Ponadto odwzorowuje 648 rodzajów uzbrojenia i 1000 różnorodnych jednostek. Pozwala modelować symulowane elementy, poczynając od

pojedynczego żołnierza i jego wyposażenia (np.: uzbrojenia), kończąc na strukturze brygady i posiadanych przez nią systemach uzbrojenia i zasilania. Podstawowym elementem operacyjnym jest: dla wojsk lądowych - pluton, dla wojsk lotniczych - np.: samolot. Dodatkowo dla potrzeb omówienia ćwiczenia, program posiada możliwości zapisu przebiegu symulacji z okresu 48 godzin, z częstotliwością co 1 minuta.

Corps Battle Simulation (CBS) jest przeznaczony dla potrzeb szkolenia dowódców i sztabów na szczeblach dywizji i korpusu, a także dla potrzeb operacji połączonych. Możliwości techniczno-operacyjne systemu pozwalają na modelowanie jednostek własnych kompania/batalion i wojsk przeciwnika do szczebla batalion/pułk w zakresie następujących możliwości:

- działań operacyjno-taktycznych wojsk lądowych;
- wojsk lotniczych;
- artylerii;
- rozpoznania;
- obrony OPL;
- logistyki.

System symulacyjny CBS osadzony jest na platformie komputerowej typu DEC MicroVax. Pełen zestaw w korpusie obejmuje: jeden komputer typu mainframe i 42 stacji roboczych, połączonych lokalną siecią komputerową (LAN). Natomiast zestaw dywizyjny składa się z 27 stacji roboczych, połączonych siecią lokalną (LAN). W zestawie dywizyjnym nie występuje komputer typu mainframe. Dlatego też ze względu na główną rolę komputera typu mainframe w całej symulacji obie sieci muszą być połączone rozległą siecią komputerową (WAN).

JANUS jest jednym z najprostszych systemów symulacyjnych, przeznaczonym do symulacji dwustronnych działań lądowych na szczeblach pluton/kompania. Ponadto może być wykorzystany w treningach sztabowych w batalionie/brygadzie. Platformę sprzętową systemu stanowią komputery DEC Micro Vax, stacje robocze Tektonix 4225 i komputery typu HP 700 z systemem operacyjnym HP UX 10.2. Pełen zestaw symulacyjny składa się z serwera i 16 stacji roboczych, połączonych ze sobą lokalną siecią komputerową (Ethernet z protokołem TCP/IP).

System odwzorowuje 400 systemów walki, 400 rodzajów uzbrojenia, 100 rodzajów systemów ognia i 16 typów pogody.

Tactical Simulation (TACSIM) jest systemem symulacji przeznaczonym do szkolenia w zakresie rozpoznania do szczebla związku taktycznego (dywizji).

Wsparcie realizowane jest poprzez stworzenie komórce rozpoznawczej (osobą funkcyjnym, specjalistą) odpowiedniego szkolenia (treningu) w zakresie zbierania i przetwarzania informacji w warunkach kryzysu, konfliktu zbrojnego czy wojny.

W systemie TACSIM wyróżnia się m.in. takie narzędzia jak: ANALYST, AAR (*ang. After Action Report*) oraz HRSS (*ang. High Resolution System Stimulator*).

ANALYST jest programem służącym do sztucznej analizy zebranych meldunków i generacji meldunku sytuacyjnego.

AAR jest narzędziem użytkownika umożliwiającym na jego żądanie generowanie raportów.

Natomiast HRSS odpowiada za m.in. za odbiór informacji (np.: podczas współpracy z systemem CBS).

W szkoleniu wyróżnia się dwa sposoby wykorzystania systemu TACSIM.

Pierwszy z nich polega na ścisłej współpracy z systemem CBS. W tym sposobie cała symulacja jest prowadzona w oddalonym systemie CBS. Do współpracy wykorzystuje się tryb LINKED. Natomiast drugi sposób pozwala na szkolenie komórek rozpoznawczych, osób funkcyjnych w dowolnych sytuacjach, niezależnie od innych symulacji. W drugim sposobie wykorzystuje się tryb STAND ALONE MODE (tzw. samodzielny).

Platformę sprzętową systemu stanowią: komputer DAC ALPHA 1000, komputer VAX 3196, komputer VAX 3140, trzy komputery SUN SPARC II Ces i SUN SPARC 20. Natomiast stacje robocze są wyposażone w terminale typu X-Windows i ASC II oraz drukarki liniowe.

Warfighters Simulation 2000 (WARSIM 2000) jest systemem opracowanym dla potrzeb szkolenia dowództw od szczeblach batalion-korpus. Ponadto może być wykorzystany również w operacjach połączonych i sojuszniczych. Ze względu na

zastosowanie „nowej technologii” jest systemem perspektywnym w stosunku do systemów symulacyjnych wcześniej wymienionych i opisanych (CBS, TACSIM).

W systemie, tym po raz pierwszy do modelowania sytuacji, zastosowano technologie tzw. obiektowe. Umożliwia to odwzorowanie (prowadzenie) ćwiczeń wieloszczeblowych (3-5 szczebli dowodzenia) i różnorodnych. Oprogramowanie systemu pozwala na zespolenie ćwiczeń prowadzonych w ośrodku symulacji z ćwiczeniami wojsk na poligonach, placach ćwiczeń oraz trenażerach.

One Semi-Automated Forces (OneSAF) jest systemem przeznaczonym do szkolenia w szerokim zakresie, żołnierzy, załóg wozów bojowych, dowódców plutonu, kompanii, a także dowódców i dowództwa szczebla batalion-brygada.

System ten zapewnia użytkownikom łatwą modyfikację scenariusza ćwiczenia, środowiska ćwiczenia, fizycznych modeli, danych i zachowania wirtualnych sił.

Do podstawowych zalet systemu OneSAF zalicza się:

- możliwość współpracy z WARSIM;
- wykorzystanie cyfrowego modelu terenu poziomu 5 - DTED-5;
- możliwość dynamicznego zmieniania terenu ćwiczeń, warunków atmosferycznych;
- możliwość prowadzenia wszystkich rodzajów działań;
- posiadanie narzędzi do zapisu przebiegu symulacji;
- zobrazowanie dwu i trójwymiarowe;
- możliwość automatycznego zachowania modeli jednostek.

OneSAF funkcjonuje automatycznie tzn. może sam uruchomić odpowiednią symulację działania, a oprócz tego umożliwia także operatorowi na ingerencję w proces symulacji (np.: jej zatrzymanie).

Systemy typu JTLS i ZŁOCIENÍ zostały przedstawione w poprzednim rozdziale.

Generalnie zaletą wszystkich wymienionych wcześniej kategorii systemów symulacyjnych jest możliwość ich współpracy podczas tego samego ćwiczenia. Pozwala to na kompleksowe szkolenie dowództw i wojsk działających w „wirtualnym” terenie i żołnierzy ćwiczących w tym samym, ale „rzeczywistym” terenie.

Wnioski

Ćwiczenia wspomagane komputerowo są to ćwiczenia w którym głównym elementem są środki informatyczne (komputery), które stwarzają „wirtualne środowisko” walki i symulujące działania operacyjne (bojowe) wojsk. Zastosowane środki informatyczne (komputery) w tego typu ćwiczeniach ograniczają do minimum zaangażowanie środków i techniki bojowej przy jednoczesnym zwiększeniu rozmachu tych ćwiczeń. Główną zaletą zastosowania środków informatycznych (komputerów) w ćwiczeniach jest możliwość m.in. prowadzenia ćwiczeń poza poligonami oraz pomijania ograniczeń czasu pokoju. W tego typu ćwiczeniach środki informatyczne (komputery) umożliwiają wzrost realizmu ćwiczeń przez wygenerowanie scenariuszy ćwiczeń umożliwiającym ćwiczącym na efektywne zastosowanie zasad sztuki wojennej w rozwiązywaniu problemów operacyjnych (taktycznych). Właściwe zorganizowanie i zabezpieczenie wsparcia informatycznego pozwala także na bezkolizyjne integrowanie szkolenia wybranych elementów szczebli dowodzenia i różnych rodzajów sił zbrojnych.

Ponadto wsparcie informatyczne umożliwia:

- utrzymywanie baz danych w zakresie aktualnej sytuacji operacyjno-taktycznej, w tym wojsk własnych, przeciwnika oraz warunków prowadzenia działań (terenu, pogody itp.);
- opracowywanie (sporządzanie) dokumentów dowodzenia (meldunków, rozkazów, zarządzeń, sprawozdań, planów);
- wymiana dokumentów dowodzenia między stanowiskami dowodzenia przy ich jednoczesnej archiwizacji, w tym wymiana dokumentów sformalizowanych zapewniających przesyłanie informacji i współdziałanie z innymi systemami, w tym z systemami innych armii państw NATO;
- zobrazowanie, na podkładzie mapy cyfrowej, na podstawie spójnej informacji utrzymywanej w bazie danych, sytuacji operacyjno-taktycznej, dostosowanej do danego szczebla dowodzenia;
- synchronizacja zawartości baz danych między innymi poprzez wykorzystanie wymiany dokumentów sformalizowanych i mechanizmu wymiany zgodnego z wymaganiami NATO;

- realizacja określonych zadań np.: różne kalkulacje operacyjno-taktyczne i udostępnianie ich wyników osobom funkcyjnym na stanowisku dowodzenia;
- integracja zautomatyzowanych systemów dowodzenia i sterowania środkami walki.

ZAKOŃCZENIE

Przedstawione opracowanie pt. „Koncepcje wykorzystania systemów symulacyjnych w ćwiczeniach wspomaganych komputerowo CAX” jest analizą przygotowania i prowadzenia ćwiczeń wspomaganych komputerowo w WPC z wykorzystaniem modelu symulacyjnego JTLS oraz własnych doświadczeń w zakresie wdrażania tego systemu w CS i KGW.

Przeprowadzone badania pozwoliły na wygenerowanie następujących wniosków wynikających z problemów szczegółowych określonych we wstępie pracy:

- istnieją ekonomiczne i metodyczne przesłanki do organizacji ćwiczeń wojskowych wspomaganych komputerowo;
- specyfika przygotowania i prowadzenia ćwiczeń dowódczo – sztabowych wspomaganych komputerowo przez personel Ośrodków Symulacyjnych wybranych państw Sojuszu polega głównie na wsparciu technicznym ćwiczenia poprzez Zespół Zarządzania ćwiczeniem;
- analiza przedstawionych systemów symulacyjnych wskazuje na pełne ich wykorzystanie dla wszystkich rodzajów sił zbrojnych oraz na poziomie dowodzenia od dowodzenia od brygady do korpusu włącznie
- istniejące zautomatyzowane systemy dowodzenia (KOLORADO, SZAFRAN, ŁEBA, DUNAJ)) zapewniają wsparcie systemów symulacyjnych.

Przeprowadzona analiza porównawcza wybranych systemów symulacyjnych walki pozwoli której syntezę autorzy ujęli w postaci prezentowanego opracowania, będzie przez nich pogłębiana i rozwijana w przyszłości.

Efektem finalnym badań będzie natomiast opracowanie koncepcji wykorzystania systemów symulacyjnych JTLS i ZŁOCIEN w ćwiczeniach organizowanych na bazie CS i KGW wraz z określeniem kompetencji dla jego personelu w zakresie przygotowania i prowadzenia ćwiczeń. Ponadto opracowana będzie metodyka przygotowania i prowadzenia ćwiczeń dowódczo – sztabowych wspomaganych komputerowo dla dowództw i sztabów realizujących tego typu ćwiczenia.

BIBLIOGRAFIA

1. ABS2000 - System and Models Description - Materiał informacyjny firmy RAFAEL,2000;
2. AF modeling and simulation master plan, AFAMS 2002;
3. Barczak A., Komputerowe gry wojenne, Bellona, Warszawa 1996;
4. Biuletyn informacyjny do narady szkoleniowo-metodycznej kierowniczej kadry wojsk lądowych, Zarząd Dowodzenia i Łączności Dowództwa Wojsk Lądowych - Budowo 10.04.2003;
5. Bi-MNC Exercise Planning Guide (EPG), Change 4, SHAPE, Belgium, 2004;
6. Bojarski Wł., Podstawy analizy i inżynierii systemów PWN;
7. CAX planning guide, Warrior Preparation Center 2001;
8. Chojnacki A. „Modelowanie matematyczne" WAT Warszawa 1986;
9. Chudy M., Nowicki T., Najgebauer A., Mielczarek K. - Projektowanie koncepcyjnesystemu informatycznego wspomagania analiz decyzyjnych w sytuacjach konfliktowych dla potrzeb kierowania obronnością państwa. Praca TEORIA II. Teoria konfliktów zbrojnych. AON WAT Warszawa 1996;
10. Conducting a Computer Assisted Exercise workshop, US Joint Forces Command, Swedish Defense Wargaming Centre;
11. Ćwiczenia szczebla operacyjno - taktycznego w systemie szkolenia SZ wybranych państw NATO (studium), Szt. Gen. WP, W-wa 1997;
12. Database Mangers Guide BBS Version 5.2, Fort Leavenworth, The National Simulation Center 1999;
13. Dela P., Wsparcie informatyczne procesu dowodzenia, AON, Warszawa 2004;
14. Dokumentacja eksploatacyjna SSWSO „Złocień", Warszawa,2004;
15. Filar W, „Metody symulacyjne w modelowaniu procesów operacji i walki" Wyd.Szefostwo Badań i Rozwoju Techniki Wojskowej, Komitet Budowy Maszyn PAN, 1979;

16. Fishman G. S, „Symulacja komputerowa - pojęcia i metody”, PWE, Warszawa 1981;
17. Gutenbaum J., Modelowanie matematyczne systemów, PWN, 1987;
18. Harris L., Murphy D., Computer assisted workshop outline, MSIAC;
19. Hauzer W., Ćwiczenia szczebla operacyjno - taktycznego w systemie szkolenia SZ wybranych państw NATO, Warszawa, SG WP 1997;
20. How to train with the Warfighters simulation, Fort Leavenworth, The National Simulation Center 1996;
21. Instrukcja o przygotowaniu i prowadzeniu ćwiczeń z dowództwami, sztabami i wojskami w SZ RP (DD/7.1.1), Sztab Gen. WP, Warszawa 2004;
22. Joint Theatre Level Simulation - Executive Overview, 2002;
23. Kaliński K., Warianty użycia systemu i organizacja zespołów na ćwiczenia CAX, AON, Warszawa 2004;
24. Kłodziński E., Symulacyjne metody badania systemów, Zeszyt 1-5, WAT, 1983;
25. Knetki J, Wieleba R., Wocial J., Model informatycznego wspomaganie zespołu autorskiego ćwiczeń dowódczo - sztabowych w AON - Technologie Informatyczne, AON, Warszawa 2003;
26. Knetki J. Dwustronne, jednoszczeblowe ćwiczenie dowódczo - sztabowe nr 143 "Czerwiec'99" - Działania operacyjne korpusu, AON, 1999;
27. Knetki J. Wpływ procedur dowodzenia według standardów NATO na metodykę przygotowania i prowadzenia ćwiczeń dowódczo - sztabowych w AON – rozprawa doktorska, AON, 1998;
28. Kóska T. Przygotowanie i prowadzenie ćwiczeń operacyjnych i taktycznych w Akademii Obrony Narodowej w aspekcie teorii czynności, rozprawa doktorska, AON, 1999;
29. Kręcikij J., Współczesne kierowanie wojskami. Proces dowodzenia, AON, Warszawa 2002r;
30. Materiały informacyjne Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji , PIT Warszawa 2003;

31. Michniak J., Polowy zautomatyzowany system dowodzenia (PZSD), AON, Warszawa 2003;
32. Naidenov A., Computer-aided exercises in training commanders and HQ Staff: Note on Bulgarian Experience, Information & Security v. 6, 2001;
33. Organizacja i prowadzenie ćwiczeń typu CAX, Praca naukowa-badawcza, AON, Warszawa 2003.;
34. Organizacja szkolenia dowództw i sztabów w SZ RP (DD/7.1), Sztab Gen. WP, Warszawa 2004;
35. Projekt wstępny systemu SIWISZ, CTM Gdynia, 2004;
36. Sienkiewicz P., Analiza systemowa. Podstawy i zastosowania, Wyd. Bellona, 1994;
37. Sienkiewicz P. „Podstawy teorii systemów" Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 1993;
38. Sienkiewicz P. „Systemy kierowania" Warszawa 1989;
39. Sienkiewicz P., Inżynieria systemów. Wybrane zastosowania wojskowe, Wyd. MON, 1983;
40. System komputerowej symulacji pola walki KORA/OA - Materiał informacyjny;
41. System symulacji działań korpusu (CBS) - Materiały Informacyjny;
42. Wieleba R., Wocial J., Symulacyjny model walki na szczeblu taktycznym, AON, Warszawa 2003;
43. Słownik języka polskiego, PWN, Warszawa 1981, tom III;
44. Słownik Pojęć z zakresu telekomunikacji w zastosowaniach cywilnych i wojskowych, AON, Warszawa 1996;
45. Strzoda M., Prusiński N., System dowodzenia. Terminologia część I, AON, Warszawa 2001;
46. System ekspertowy wspomagający przygotowanie i prowadzenie ćwiczeń CAX, Praca naukowo-badawcza, AON, Warszawa 2004;
47. Leksykon wiedzy wojskowej, MON, Warszawa 1978.

EXERCISE PLANNING PROCESS

MONTH

18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 +1 +2 +3 +4 +5 +

CONFERENCES

pre IPC
CPT meet 1
OSE/OCE brief

CPT meet
OSE/OCE brief

MP
OSE/OCE brief

FP
OSE/OCE updat

EXSPEC

DRAFT
APPROVED

EXPI

initial draft EXPI
distribute EXPI 1
distribute EXPI 1

initial draft EXPI
distribute EXPI 2

initial draft EXPI
distrib draft EXPI 3
distrib final EXPI 2/3/4/5

OPERATIONAL PLANNING

Strategic Appreciation
RC's CONOPS development SOR
RC's OPLAN

JRSCs PLANS

RC Branches &

draft RC OPLAN
distrib SOP

BUILDING BLOCKS

Functional Areas WS

LCC, ACC, SptCmd CJTF HQ, CJSOTF, CJPOTF

Internal HQ Training

EXERCISE SUPPORT DEVELOPMENT

init direct NAC/DPC
SC CONOP
init direct SC

develop DICON & player HQ
develop CIS,

starte WS 1
starte WS 2
MEL/MIL WS 1
MEL/MIL WS 2
MEL/MIL WS 3

REAL LIFE SUPPORT

site survey 1
site survey 2

MANNING

WS HQ's structure
augmentation by NATO HQ
NATO

ANALYSIS/EVALUATION/REPORTING

eva team WS 1
eva team WS 2

CAX PREPARATION

OPFORdBASEWS

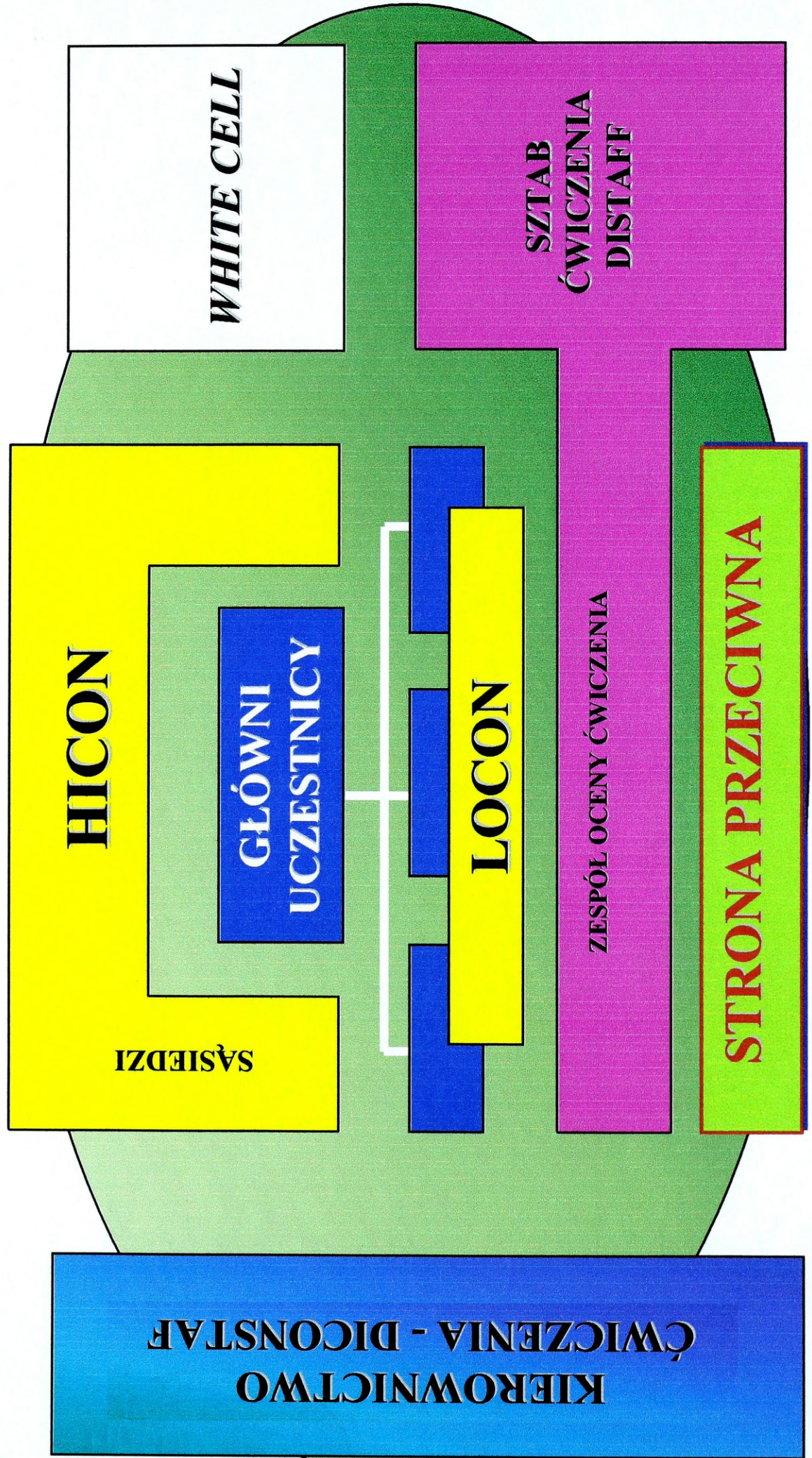
OWN FORCEdBASEWS

CAX TRAINING
TARTEXdBASEWS

AAR/FIR

FER

OGÓLNA STRUKTURA ORGANIZACYJNA ĆWICZENIA



WYDZIAŁ

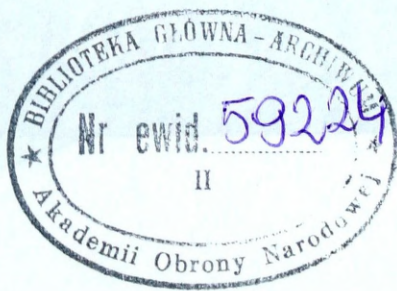
WYDZIAŁ

WYDZIAŁ

WYDZIAŁ

WYDZIAŁ

WYDZIAŁ



S/6373
16, 10