



ANALIZA DANYCH ZASTANYCH GENEROWANYCH PRZEZ SYSTEM SYMULACYJNY JTLS



ppłk dr inż. Wojciech NOWAK

Akademia Sztuki Wojennej

Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych

ppłk dr inż. Robert KANIEWSKI

Akademia Sztuki Wojennej

Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych

Streszczenie

W artykule przedstawione zostały zagadnienia związane ze sposobem gromadzenia danych przez system symulacyjny JTLS. Pokazano, w jaki sposób system symulacyjny współpracuje z bazą danych Oracle. Omówiono możliwości wykorzystania danych symulacyjnych do wykonywania analiz. Przedstawiono dokonania Zespołu Analiz Systemowych i Prognozowania CSiKGW w zakresie wykonywania aplikacji i analiz na potrzeby zespołów kierownictwa ćwiczenia w ćwiczeniach wspomaganych komputerowo.

Słowa kluczowe: JTLS, analiza danych, Data Warehouse

Wstęp

Szeroki rozwój komputeryzacji i informatyzacji instytucji cywilnych i wojskowych wraz z rosnącym w tym względzie zapotrzebowaniem na informację umożliwił użytkownikom coraz łatwiejsze wyszukiwanie, zbieranie, przetwarzanie danych i zarządzanie nimi oraz przyspieszył dostęp do zgromadzonych informacji. Ta otaczająca nas masa danych stanowi archiwum wszystkich dziedzin życia publicznego.

W dobie społeczeństwa informacyjnego wiele osób może uważać dostęp do danych za prosty, wręcz banalny. Wydawać się może, że wystarczy otworzyć przeglądarkę internetową i odszukać interesujące nas ogólnodostępne dane i informacje. Należy zauważyć, że dla potencjalnego użytkownika Internetu dane gromadzone na serwerach i wyświetlane w przeglądarce internetowej są bardzo pomocne, nierzadko jedyne i wystarczające. Jest jednak grono użytkowników korzystających z innych zbiorów informacji, często wykorzystujących jednocześnie kilka źródeł danych.

W tym celu korzystają z dedykowanych prostych¹ lub relacyjnych² baz danych: lokalnych³ i/lub typu klient-serwer⁴, zawierających terabajty danych. Ciągły przyrost informacji, często o charakterze niejawnym, ich zróżnicowanie w formie i treści, powoduje konieczność m.in. odpowiedniego gromadzenia, przetwarzania, wieloaspektowej i dokładnej analizy, by w efekcie na tej podstawie wyciągnąć klarowne i zarazem istotne wnioski. Pomocna jest w tym wielka liczba programistów tworzących szereg użytecznych programów, narzędzi i aplikacji analitycznych, umożliwiających odpowiednią selekcję masy danych, jej agregację i wizualizację. Efekt wysiłków programistów staje się narzędziem pracy kolejnych specjalistów – analityków, dokonujących dogłębnej analizy danych, interpretacji, oceny wyników analiz i wnioskowania.

Dane zastane

Wszelkie produkty tworzenia i przetwarzania informacji zostały współcześnie nazwane danymi zastanymi, często wykorzystywanymi w celach poznawczych i praktycznych. Korzystając z podziału opracowanego przez Martę Markowską i Rafała Boguszewskiego⁵, dane zastane można podzielić ze względu na:

- charakter,
- formę,
- sposób powstania,
- dynamikę,
- poziom obiektywizmu,
- źródła pochodzenia.

Szczegółowy podział przedstawiono na rys. 1.

W Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych Akademii Sztuki Wojennej (CSiKGW) podczas prowadzonych ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganých komputerowo (*Computer Assisted Exercise – CAX*) oraz kursów i szkoleń, w wyniku prowadzonej symulacji pola walki, system symulacyjny Joint Theater

1 Baza prosta (kartotekowa) – każda tablica danych (najprostsza struktura danych) jest samodzielnym dokumentem bez możliwości współpracy z innym dokumentem.

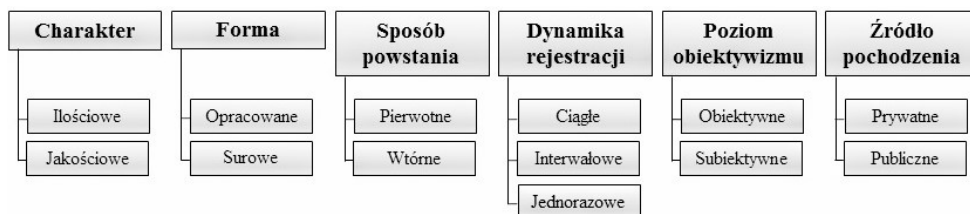
2 Relacyjna baza danych – tablice danych występują w odpowiednich relacjach, współpracują ze sobą. Posiada ona wewnętrzny język programowania służący do tworzenia własnego menu i zaawansowanych funkcji obsługi danych.

3 Lokalna baza danych – najprostsza baza danych znajdująca się w całości na jednym komputerze.

4 Baza danych typu klient-serwer – baza danych przechowywana na serwerze, z jednoczesnym dostępem sieciowym wielu użytkowników przy użyciu klienta (użytkownik nie korzysta bezpośrednio z zasobów bazy).

5 M. Makowska, R. Boguszewski, *Analiza danych zastanych* [w:] *Analiza danych zastanych. Przewodnik dla studentów*, red. M. Makowska, Scholar, Warszawa 2013, s. 12.

Level Simulation (JTLS)⁶ generuje miliony różnorodnych danych. Są one gromadzone przy użyciu Scenario Data Client (SDC) w relacyjnej bazie danych Oracle, zwanej repozytorium danych – Scenario Data Repository (SDR). Korzystając z podziału danych zastanych przedstawionego na rys. 1 stwierdzić należy, że system symulacyjny JTLS gromadzi dane w SDR w sposób ciągły. Są to dane ilościowe, surowe, pierwotne, obiektywne i prywatne.



Opracowano na podstawie: *Analiza danych zastanych. Przewodnik dla studentów*, red. M. Makowska, Scholar, Warszawa 2013, s. 12.

Rys. 1. Podział danych zastanych

Metoda badań desk research

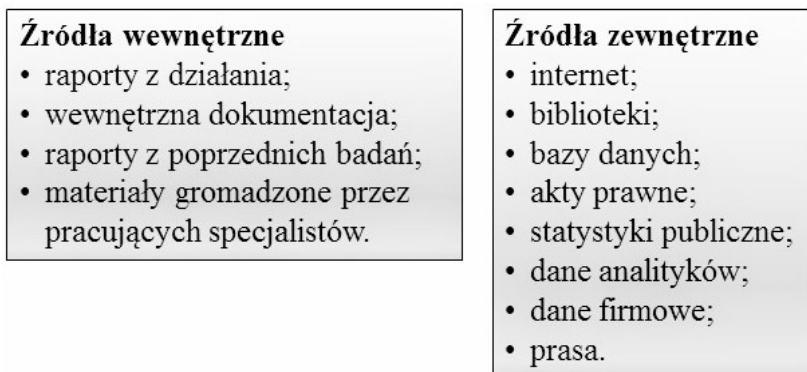
Ściśle z pojęciem danych zastanych łączy się pojęcie desk research. Jest to badanie polegające na analizie danych zastanych, czyli istniejących danych, które wcześniej zostały zgromadzone, często przetworzone przez różne agencje i instytucje. Desk research swoim zasięgiem obejmuje również analizę danych dostępnych w obiegu publicznym. W desk research korzysta się z analizy treści źródeł, danych statystycznych, prowadzi się analizy przekrojowe i porównania danych historycznych. Prowadząc badania niereaktywne⁷, nie trzeba „wstawać z biurka” czy też opuszczać gabinetu, stąd też w języku polskim obok angielskiej nazwy desk research możemy spotkać termin „badania z biurka”. Jak słusznie podkreśla Zofia Bednarowska, ten rodzaj szukania informacji jest efektywny kosztowo i czasowo, gdyż główny koszt

⁶ W wersji 4.1. systemu symulacyjnego JTLS używanej w 2016 roku w Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych wykorzystywana jest przede wszystkim wersja Oracle 11g. System symulacyjny może współpracować z bazą danych w różnych wersjach (XE, Standard itd.). Ograniczeniem stosowania w CSiKGW darmowej wersji bazy danych Oracle XE jest maksymalna pojemność bazy danych wynosząca 10 GB. W przypadku scenariuszy ćwiczeń zawierających kilka tysięcy jednostek, instytucji wojskowych i cywilnych lub przy ćwiczeniach z dużą intensywnością działań operacyjnych i taktycznych pojemność 10 GB może być niewystarczająca i zachodzi konieczność używania płatnej wersji Oracle, która takich ograniczeń nie posiada.

⁷ Badania niereaktywne (ang. nonreactive research) – badania polegające na analizie dokumentów, archiwów, sprawozdań oraz innych źródeł pisanych, w trakcie których nie dochodzi do interakcji pomiędzy badaczami a osobami badanymi. Tamże, s.10.

takich analiz to czas pracy analityka zbierającego dane, selekcjonującego źródła i analizującego pozyskane materiały⁸.

Wśród źródeł danych desk research możemy wyróżnić źródła wewnętrzne i zewnętrzne (rys. 2).



Opracowano na podstawie: *Analiza danych zastanych...*, dz. cyt., s. 83.

Rys. 2. Źródła desk research

Jeśli wziąć pod uwagę źródło pochodzenia, ten dwubiegunowy podział źródeł danych desk research jest niewątpliwie jak najbardziej właściwy. Należy jednak zaznaczyć, że to, co dla jednych analityków jest zewnętrznym źródłem danych, dla innych jest źródłem wewnętrznym. Tak jest w przypadku archiwalnych baz danych gromadzonych w CSiKGW z przeprowadzanych ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo, które są dla specjalistów centrum źródłem wewnętrznym, jednak dla osób spoza centrum dane te będą stanowiły zewnętrzny materiał analityczny, czyli źródło zewnętrzne⁹.

Desk research w CSiKGW

Rozpatrując problematykę zastosowania metody badawczej desk research w CSiKGW, należy zauważyć, że występuje tu możliwość dokonywania analiz danych zastanych w kilku etapach:

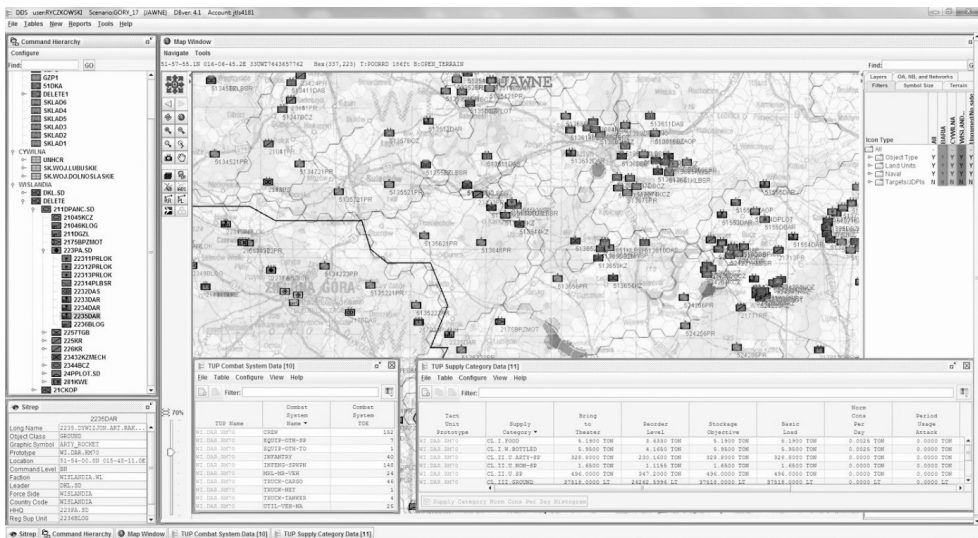
- przygotowania symulacji (ćwiczenia),
- prowadzenia symulacji (ćwiczenia),
- po przeprowadzonej symulacji (ćwiczeniu).

⁸ Z. Bednarowska, *Desk research – wykorzystanie potencjału danych zastanych w prowadzeniu badań marketingowych i społecznych*, „Marketing i Rynek” 2015, nr 7, s. 19, ISSN 1231-7853.

⁹ Por. M. Makowska, *Desk research [w:] Analiza danych zastanych...*, dz. cyt., s. 83.

W etapie przygotowania ćwiczenia odbywa się wieloaspektowe przygotowanie scenariusza, w ramach którego specjaliści CSiKGW dokonują analizy szeregu parametrów symulacyjnych odpowiedzialnych za właściwe odwzorowanie jednostek, instytucji, obiektów wojskowych i cywilnych oraz ich niezbędne wyposażenie w systemy walki i środki zaopatrzenia. Wykonywane są także analizy porównawcze tabel, parametrów i danych zawartych w przykładowej bazie danych scenariusza symulacji Standard Database SDBKOR, dostarczanej każdorazowo przez producenta przy okazji wytworzenia nowej wersji systemu i baz danych scenariuszy poprzednich ćwiczeń.

Korzystając z dedykowanego narzędzia do budowy bazy danych Database Development System (DDS), na podstawie wyciągniętych wniosków i niezbędnych ustaleń poczynionych z osobami odpowiedzialnymi za przygotowanie scenariusza symulacji (ćwiczenia), w ramach jego opracowania definiuje się m.in.: strukturę dowodzenia ćwiczących stron, ukompletowanie jednostek w sprzęt bojowy, środki bojowe i materiałowe, położenie jednostek, możliwości bojowe sprzętu itp. W razie konieczności opracowania dla potrzeb symulacji specyficznego terenu (obszaru działań) analizowany jest także wskazany wycinek terenu pod względem charakterystyki terenowej (przejezdności, przeszkód wodnych, barier terenowych, wysokości terenu nad poziomem morza) i w dalszej kolejności odzwierciedlany w bazie danych w postaci danych cyfrowych. Rysunek 3 przedstawia widok aplikacji do budowania scenariusza – DDS.



Rys. 3. Widok aplikacji Database Development System (DDS)

Aplikacja DDS umożliwia jednoczesną pracę nad scenariuszem kilku osób. Zmiany wprowadzane w aplikacji DDS są automatycznie odzwierciedlane w relacyjnej bazie danych Oracle. Aplikacja posiada wiele zabezpieczeń pomagających w budowie poprawnej struktury bazy danych. Do obsługi aplikacji DDS przewidziany jest w niej

358 tabel, które są powiązane wzajemnymi relacjami. W tabelach tych z poziomu przeglądarki internetowej tworzone są nowe obiekty bazodanowe, modyfikowane i zapisywane są wszystkie informacje potrzebne do zbudowania scenariusza.

Po zakończeniu budowy scenariusza w aplikacji DDS i poprawnie zrealizowanej przez system (samodzielnie) procedurze weryfikacji struktury danych, scenariusz jest eksportowany do struktury plików systemu JTLS. Dopiero po tym możliwe jest uruchomienie symulacji.

Drugi etap analizy danych ma swoje miejsce w trakcie przebiegu samej symulacji (ćwiczenia). System symulacyjny JTLS został tak zaprojektowany, aby dla potrzeb analitycznych gromadzić w 86 tabelach Scenario Data Client (SDC) dane bieżące, dotyczące aktualnego stanu symulowanych obiektów (np. jednostek wraz z ich specjalistycznym wyposażeniem), i w 34 tabelach After Action Review (AAR) dane historyczne, dotyczące istotnych zdarzeń symulacyjnych. Przy odpowiedniej znajomości struktury relacyjnej tabel AAR i SDR można sporządzić wiele analiz pokazujących rezultaty prowadzonej symulacji. Dane dotyczące oddziaływania zapisywane w tabelach AAR są bardzo szczegółowe. Po każdym zdarzeniu, np. wzajemnym oddziaływaniu dwóch lub więcej jednostek, zapisywane są informacje dotyczące ilości zużytej amunicji i wielkości poniesionych strat bezpowrotnych i powrotnych w systemach walki i środkach bojowych i materiałowych. Dokładność zapisywanego czasu zdarzenia wynosi 1 sekundę, a oddziaływanie zapisywane jest dla każdego wystrzału. Przy dużej skali ćwiczenia i intensywności działań, w których symulowane jest 4–7 tysięcy jednostek, i przy symulacji trwającej 5–7 dób walki generowana jest ogromna ilość informacji dotyczących oddziaływania i rozpoznania. Liczby rekordów zawartych w tabelach AAR liczone są w milionach. Dla przykładu w tabeli AAR DETECTION ITEM, zawierającej dane o obiektach wykrytych przez misje lotnicze, radary i prowadzone rozpoznanie wzrokowe, liczba danych potrafi przyrastać w szczytowej intensywności działań o 450 tysięcy rekordów na godzinę.

Przestrzeń tabel SDR wykorzystywana jest do analizy bieżącego i historycznego stanu symulowanych obiektów¹⁰. W tym etapie dokonuje się także analizy danych zastanych przy użyciu innych narzędzi analitycznych, takich jak:

- aplikacja Total Recall Interactive Playback Program (TRIPP) – analiza we wskazanym czasie położenia symulowanych obiektów, ich wyposażenie w systemy walki, środki bojowe i materiałowe;
- moduł pomocy kontekstowej Online Player Manual (OPM) – analiza wartości/stanów początkowych dowolnego obiektu symulacyjnego oraz określonych parametrów scenariusza symulacji;

10 Repozytorium danych SDR oprócz tabel AAR i SDC posiada także 489 tabel OEC – Order Entry Client, służących do programowego wprowadzania rozkazów do systemu podczas już działającej symulacji. Jest to „furtka” systemu pozostawiona do współpracy z systemami klasy C2. Tryb ten nie jest obecnie wykorzystywany podczas prowadzenia symulacji w CSiKGW.

- moduł Information Management Tool (IMT) – analiza dynamicznie zmieniających się danych o obiektach symulacyjnych (jednostkach, targetach, konwojach, misjach lotniczych itp.).

Trzeci etap analizy rozpoczyna się z chwilą zakończenia symulacji. W tym etapie całość danych symulacyjnych jest zgromadzona w repozytorium danych – tabelach SDC, AAR – i są one dostępne do momentu usunięcia użytkownika SDR. Ponadto dla potrzeb aplikacji TRIPP dane zgromadzone są dodatkowo na serwerze, który zabezpiecza proces symulacji i działanie mechanizmu TRIPP¹¹. W tym etapie (po zakończeniu symulacji) przy wykorzystaniu repozytorium danych SDR i aplikacji TRIPP dokonuje się jedynie analiz o charakterze historycznym.

Poruszając problematykę bieżących i historycznych analiz danych zastanych generowanych przez system JTLS, należy zwrócić uwagę na jeszcze jedną możliwość dokonywania analiz w etapie prowadzenia ćwiczenia i/lub po jego zakończeniu, jaką zapewnił producent systemu Rolands & Associates Corporation (R&A). Mowa tu o analizach prognostycznych – przyszłościowych, z wykorzystaniem narzędzia Shadow Game. System JTLS został tak zaprojektowany, aby na oddzielnej instancji JTLS można było uruchomić dodatkową symulację z odpowiedniego punktu kontrolnego, tzw. checkpointu¹², i prowadzić ją dla celów badawczych równolegle (symulację równoległą) w odniesieniu do pierwotnej symulacji. Symulację taką prowadzi się najczęściej z prędkością gry wyższą niż ustawiona w symulacji źródłowej. Funkcjonalność taka umożliwia sprawdzenie rozwoju skopiowanej sytuacji operacyjnej w danym horyzoncie czasowym, np. w ciągu kolejnych 6 godzin symulacji. Symulacja taka odbywa się bez interakcji operatorów systemu JTLS (wykonywane są dotychczas wydane rozkazy), dlatego też należy zaznaczyć, że mówimy tu o prawdopodobnym rozwoju sytuacji (wyniki symulacji z oryginalnego scenariusza ćwiczenia oraz z Shadow Game najczęściej różnią się od siebie). Analizy porównawcze mogą dotyczyć stanów sprzętu wojskowego będącego na wyposażeniu określonych jednostek wojskowych, instytucji i obiektów (targets), posiadanych przez nie środków bojowych i materiałowych, danych z rozpoznania, wykonywanych działań bojowych czy też postawionych zadań¹³.

11 Mechanizm TRIPP do poprawnego działania wymaga uruchomienia pozostałych procesów JTLS, takich jak JODA, APACHE, JXSR, RIPLAY_JXSR, XMS, OMA, LOGINING_JODA, XMS.

12 Checkpoint – punkt kontrolny jest automatycznie wykonywany co 1 godzinę (o pełnej godzinie). Kontroler techniczny JTLS może zmienić częstotliwość ich wykonywania, włącznie z ich brakiem. Punkty kontrolne dają możliwość wielokrotnego uruchomienia symulacji ze wskazanej godziny (numeru punktu kontrolnego), z zaimportowanymi rozkazami (lub bez nich) wydanymi po czasie zapisu punktu kontrolnego, mającymi wpływ na dalszy przebieg symulacji.

13 J. Grzyb, K. Żwirek, *Symulacja komputerowa w badaniach bezpieczeństwa i obronności*, online – <http://csikgw.wp.mil.pl> [dostęp: 20.11.2016].

Autorskie mechanizmy gromadzenia danych

Rosnące zapotrzebowania na informacje ze strony specjalistów CSiKGW, osób funkcyjnych kierownictwa ćwiczenia, w szczególności Zespołu Analizy, Oceny i Omówienia Ćwiczenia oraz Zespołu Monitoringu, a także potrzeby wykonywania coraz dokładniejszych i bardziej skomplikowanych analiz danych zastanych, zmusiły specjalistów Zespołu Analiz Systemowych i Prognozowania CSiKGW (ZASiP) do opracowania własnych dodatkowych sposobów gromadzenia danych generowanych w trakcie symulacji. Dokładna analiza i szczegółowe rozpoznanie struktury tabel SDR pozwoliło wprowadzić autorskie rozwiązania gromadzenia danych, polegające na przepisywaniu (klonowaniu) wybranych, bieżących danych z tabel SDC (opisanych powyżej) i gromadzeniu ich w oddzielnej bazie danych.

Od początku prowadzonych w CSiKGW ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganých komputerowo dane symulacyjne były gromadzone w bazach danych MS Access. W tym celu autor aplikacji płk Grzegorz Kott¹⁴ opracował narzędzie zwane Data Warehouse, które miało za zadanie sprawdzać aktualny czas symulacji, monitorować parametry symulacji i automatycznie kopiować co pewien zadany przedział czasowy (0,5 lub 1 godzinę) wybrane dane do oddzielnych baz MS Access. Widok tej aplikacji przedstawiono na rys. 4.

Potrzeby analityczne danych zastanych wygenerowały konieczność jednoczesnego gromadzenia danych w sześciu bazach w zakresie informacji o:

- monitoringu czasu astronomicznego i operacyjnego symulacji oraz zrzutów danych,
- jednostkach wojskowych,
- systemach walki jednostek wojskowych,
- środkach bojowych i materiałowych jednostek wojskowych,
- obiektach (targets),
- transportach zaopatrzenia (konwojach).

Większość badań desk research prowadzonych w CSiKGW opierano na tych danych. Przeprowadzenie jakiegokolwiek analizy każdorazowo wymuszało utworzenie dodatkowej bazy iixSDR WAREHOUSE z pozostałymi danymi SDR i kopiowanie jej wraz z powyższymi sześcioma bazami do wydzielonego miejsca na serwerze danych. W efekcie dzięki tym danym możliwe było uruchamianie (lub tworzenie na bieżąco) analiz w środowisku MS Access i Excel lub też odwzorowanie wybranych informacji o jednostkach wojskowych i ich obiektach w Pakiecie Grafiki Operacyjnej (PGO).

W tym miejscu należy zaznaczyć fakt, że w niektórych ćwiczeniach czas wykonania pełnego zrzutu danych, tzw. kopii roboczej, sięgał pół godziny, dlatego też nie

¹⁴ Płk dr Grzegorz Kott – wieloletni pracownik Akademii Obrony Narodowej, w której jako pracownik CSiKGW (starszy specjalista, szef ZASiP, z-ca szefa CSiKGW) zajmował się wdrożeniem JTLS w Centrum i problematyką bazodanową niezbędną do prowadzenia ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganých komputerowo.

było możliwe wykonywanie przygotowanych wcześniej analiz w trybie natychmiastowym. Przy dużych ćwiczeniach okazało się również, że mechanizm ten jest niewydolny i niedokładny. Gdy dochodziło do jakiegoś zdarzenia pomiędzy zrzutami danych, nie dochodziło do zapisu tej informacji. Potencjalnie najgorszym skutkiem takiego zdarzenia było wydzielenie i „wchłonięcie” jednostki wojskowej, gdyż brakowało informacji, kiedy dana jednostka została utworzona lub zniszczona. Drugim niezwykle istotnym problemem wymagającym rozwiązania była duża redundancja danych, gdyż zapisywane były także dane, które się nie zmieniały. Kolejnym problemem czekającym na rozwiązanie było ograniczenie programu MS Access w zakresie objętości bazy do maksymalnie 2 GB danych. Pośrednim wyjściem, które zostało zastosowane, było rozdzielenie zapisywania danych do kilku baz danych (po kilka tabel do każdej). Ostatnim, już wspomnianym problemem była mała wydajność procesu kopiowania danych (czasem trwało to kilkadziesiąt minut).

Rys. 4. Widok aplikacji Data Warehouse

Analiza powyższych problemów wykazała konieczność zmiany technologii gromadzenia danych. Wypracowano metodę gromadzenia danych w bazie Oracle w oddzielnej przestrzeni tabel z wykorzystaniem mechanizmu wyzwalaczy (triggerów). Mechanizm ten polega na tym, że z chwilą zaistnienia danego zdarzenia, np. utworzenia nowej jednostki, podejmowana jest automatycznie akcja kopiowania danych dotyczących danego zdarzenia. Mechanizm taki, obecnie stosowany w CSiKGW, pozwala na redukcję redundancji danych i gromadzenie dokładnie wszystkich zdarzeń. Gromadzone są m.in. informacje dotyczące:

- nowych jednostek powstających podczas działania symulacji, w tym wydziałania jednostek i ich „wchłaniania”,
- likwidacji jednostek (zniszczenia lub przyłączenia do jednostki macierzystej),
- zmiany podległości jednostek,
- zmiany w stanach systemów walki oraz środków bojowych i materiałowych,
- transportów zaopatrzenia.

Wiele ćwiczeń symulacyjnych przeprowadzonych z użyciem nowego mechanizmu gromadzenia danych dowiodło poprawności wniosków i skuteczności wykorzystywanej technologii. Stary mechanizm gromadzenia danych w plikach MS Access jest jeszcze używany do generowania informacji o sytuacji bieżącej w Pakiecie Grafiki Operacyjnej (PGO), a także jako zapasowe (awaryjne) źródło danych.

Współpraca ZASiP z ćwiczącymi elementami kierownictwa ćwiczenia

Ćwiczenia dowódczo-sztabowe różnych szczebli dowodzenia prowadzone dotychczas w CSiKGW wykazały, że pod względem analitycznym nie ma dwóch identycznych ćwiczeń. Różnorodność problemów i liczba pytań jest inna dla każdego, co skutkuje powstawaniem zbioru niezwykle istotnych problemów badawczych. Wyjaśnienie tych kwestii wymaga od pracowników Centrum z jednej strony specjalistycznego przygotowania nabytego indywidualnie lub podczas zewnętrznych kursów szkoleniowych, a z drugiej odpowiedniego przygotowania zaplecza analityczno-badawczego. Biorąc pod uwagę czas niezbędny do przygotowania choćby najprostszej analizy, przyjęto założenie, że w trakcie procesu przygotowania ćwiczenia, najpóźniej na końcowej konferencji planistycznej, zostaną poczynione niezbędne uzgodnienia w zakresie podstawowych potrzeb analitycznych między wybranymi osobami kierownictwa ćwiczenia i Zespołu Analiz Systemowych i Prognozowania. Uszczegółowienie z kierownictwem ćwiczenia (Zespołem Analizy, Oceny i Omówienia Ćwiczenia oraz Zespołem Monitoringu) dodatkowych analiz, ich formy i treści następuje ostatecznie podczas „minićwiczenia”. Wszelkie niejasności oraz specjalistyczne kwestie w zakresie symulacji działań rodzajów wojsk i służb są dodatkowo wyjaśniane w trybie roboczym ze specjalistami CSiKGW.

Kwestie uzgadniane z kierownictwem ćwiczenia dotyczą w głównej mierze określenia:

- rodzaju (typu) analiz,
- obiektów objętych analizami,
- grup systemów walki,
- wskaźników jakościowych uzbrojenia,
- ram czasowych analiz,
- częstotliwości analiz,
- sposobów przedstawienia wyników analiz,
- terminu realizacji i miejsca dostarczenia analiz.

Wykorzystanie aplikacji analitycznych w CSiKGW

Zmieniające się w trakcie symulacji zapotrzebowanie na różnego rodzaju analizy wymaga, by w Zespole Analiz Systemowych i Prognozowania CSiKGW tworzone były nowe analizy danych zastanych i nieustannie modyfikowane istniejące analizy i aplikacje analityczne. Potrzeba wyjaśnienia jakiegokolwiek problemu operacyjno-taktycznego w ćwiczeniu mającego związek z danymi generowanymi przez system symulacyjny JTLS implikowała i nadal implikuje każdorazowo konieczność podjęcia eksploracji danych (ang. *data mining*). Uzyskanie satysfakcjonującej odpowiedzi na zadany problem wymusza na specjalistach ZASiP przygotowanie i zastosowanie szeregu zapytań SQL (kwerend) w MS Access, Oracle SQL Developer lub formuł w MS Excel. Pozyskane informacje i wydobyte dane są w następnej kolejności odpowiednio przetwarzane i na koniec poddane wizualizacji w postaci tabel, wykresów lub raportów.

Nabyta wiedza i doświadczenie analityczne osób funkcyjnych ZASiP umożliwiły przygotowanie wielu aplikacji analitycznych, które w zależności od charakterystyki ćwiczenia i wygenerowanych potrzeb analitycznych są używane w trakcie ćwiczenia lub służą do wykonywania analiz po jego zakończeniu. W dotychczasowej działalności CSiKGW najczęściej wykorzystuje się następujące aplikacje analityczne:

- Analizy Strat UiSW,
- Analizy WRiA,
- Analizy SP,
- Analizy OPL,
- Analizy WInż,
- Historia Jednej Jednostki,
- Stosunek Sił i Ukompletowanie,
- Konwoje,
- LogRep.

Powyższe aplikacje zostały wykonane w systemie obsługi relacyjnych baz danych MS Access. Zastosowanie w CSiKGW tej technologii i odpowiednie zaprojektowanie każdej aplikacji umożliwia:

- korzystanie z wewnętrznej i zewnętrznych baz danych – tabel połączonych,
- wybór zakresu czasowego analiz,
- wybór obiektów (struktury dowodzenia jednostek wojskowych i instytucji) poddanych analizie,
- samodzielne projektowanie graficznego interfejsu użytkownika – formularzy wyboru analiz,
- generowanie wyników analiz w różnych postaciach (tabelach, wykresach, raportach),
- wyeksportowanie danych do MS Excel, MS Word.

Nadmiar danych zastanych generowanych przez system symulacyjny oraz specyfika analiz wymusiła konieczność zastosowania w aplikacjach kryteriów analitycznych. Wobec powyższego w interfejsie użytkownika (formularzu) przygotowa-

no możliwość wyboru – filtracji – danych źródłowych, dotyczących odpowiedniego zakresu czasowego – tzw. czasu analiz i wyboru obiektów (jednostek i instytucji wojskowych, obiektów cywilnych), których dotyczy analiza. Zhierarchizowana struktura dowodzenia jednostek i instytucji wojskowych odwzorowana w systemie symulacyjnym umożliwiła wielopoziomowy wybór obiektów (wybór przełożonego z jego podwładnymi) poddawanych dalszej analizie. Korzystając z tej funkcjonalności, dodano również możliwość zapisu dokonanego wyboru jednostek i korzystania z niego w kolejnych analizach bądź innych aplikacjach.

Opisane powyżej funkcjonalności zostały sprawdzone podczas wielu ćwiczeń i są wykorzystywane w większości aplikacji analitycznych wykonanych w ZASiP. Na rys. 5 przedstawiono przykład aplikacji wykonującej analizy związane z wojskami inżynierijnymi.

ANALIZY WOJSK INŻYNIERYJNYCH

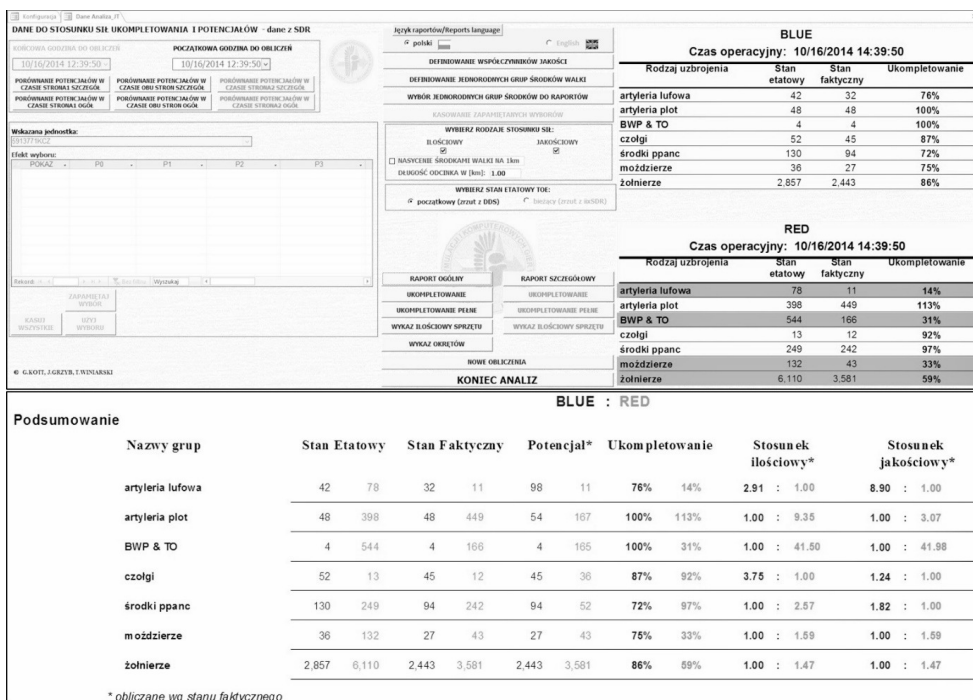
| <p>WYBÓR OBIEKTÓW I CZASU ANALIZ Przygotuj strukturę</p> <p>1112ELSZ DKL.SD</p> <p>Wskazana jednostka: DKL.SD</p> <p>Efekt wyboru:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>POKA</th> <th>P0</th> <th>P1</th> <th>P2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>1112ELSZ</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>DKL.SD</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td>211DPANC.SD</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td>210KOP</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td>DKL.ZSD</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td>112KLBSR</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td>210BPANC.SD</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td>211DGZL</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td>211DPANC.ZSD</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td>217BZ.SD</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td>21BLWL.SD</td> </tr> </tbody> </table> <p>Rekord: 1 z 221 Wyszukaj</p> <p>KASUJ WYBÓR ZAPAMIĘTAJ WYBÓR UŻYJ ZAPAMIĘTANY</p> <p>CELE (TARGET) DLA WYBRANYCH JEDNOSTEK</p> <p>CZAS ANALIZ: od: 2016-11-16 07:59:00 do: 2016-11-18 07:15:01</p> | POKA | P0 | P1 | P2 | <input checked="" type="checkbox"/> | 1112ELSZ | | | <input checked="" type="checkbox"/> | DKL.SD | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | 211DPANC.SD | | <input checked="" type="checkbox"/> | | 210KOP | | <input checked="" type="checkbox"/> | | DKL.ZSD | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | 112KLBSR | <input checked="" type="checkbox"/> | | | 210BPANC.SD | <input checked="" type="checkbox"/> | | | 211DGZL | <input checked="" type="checkbox"/> | | | 211DPANC.ZSD | <input checked="" type="checkbox"/> | | | 217BZ.SD | <input checked="" type="checkbox"/> | | | 21BLWL.SD | <p>WYBÓR ANALIZ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>WINZ_A1</td> <td>POLA MINOWE</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WINZ_A2</td> <td>ROZPOZNIANE POLA MINOWE WYBRANYCH JW</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WINZ_A3</td> <td>LICZBA ZAŁOŻONYCH MIN W POLACH MINOWYCH</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WINZ_A4</td> <td>ROZMINOWANE POLA MINOWE</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WINZ_A5</td> <td>STRATY OSOBOWE I USW JW PONIESIONE OD PÓL MINOWYCH</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WINZ_A6</td> <td>ZBIORCZE STRATY OSOBOWE I USW PONIESIONE OD PÓL MINOWYCH</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WINZ_A7</td> <td>MOŻLIWOŚCI BUDOWY MOSTÓW PRZEZ JW</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WINZ_A8</td> <td>STACJONARNE MOSTY DROGOWE I KOLEJOWE</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WINZ_A9</td> <td>WYKAZ WYBUDOWANYCH MOSTÓW PRZEZ JW</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WINZ_A10</td> <td>WYKAZ ZNISZCZONYCH MOSTÓW</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>WINZ_A11</td> <td>WYDANE ROZKAZY DO MINOWANIA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td>SUMA MIN W ROZKAZACH</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>WYBIERZ KLAUZULĘ RAPORTÓW: <input checked="" type="radio"/> jawne <input type="radio"/> zastrzeżone</p> <p>Wykaz wykonanych pól minowych oraz ich charakterystyka.</p> | WINZ_A1 | POLA MINOWE | <input checked="" type="checkbox"/> | WINZ_A2 | ROZPOZNIANE POLA MINOWE WYBRANYCH JW | <input checked="" type="checkbox"/> | WINZ_A3 | LICZBA ZAŁOŻONYCH MIN W POLACH MINOWYCH | <input checked="" type="checkbox"/> | WINZ_A4 | ROZMINOWANE POLA MINOWE | <input checked="" type="checkbox"/> | WINZ_A5 | STRATY OSOBOWE I USW JW PONIESIONE OD PÓL MINOWYCH | <input checked="" type="checkbox"/> | WINZ_A6 | ZBIORCZE STRATY OSOBOWE I USW PONIESIONE OD PÓL MINOWYCH | <input checked="" type="checkbox"/> | WINZ_A7 | MOŻLIWOŚCI BUDOWY MOSTÓW PRZEZ JW | <input checked="" type="checkbox"/> | WINZ_A8 | STACJONARNE MOSTY DROGOWE I KOLEJOWE | <input checked="" type="checkbox"/> | WINZ_A9 | WYKAZ WYBUDOWANYCH MOSTÓW PRZEZ JW | <input checked="" type="checkbox"/> | WINZ_A10 | WYKAZ ZNISZCZONYCH MOSTÓW | <input checked="" type="checkbox"/> | WINZ_A11 | WYDANE ROZKAZY DO MINOWANIA | <input type="checkbox"/> | | SUMA MIN W ROZKAZACH | <input type="checkbox"/> |
|---|--|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------|--|-----------------------|-------------------------------------|--------|-----------------------------|--|-------------------------------------|--|-------------|--|-------------------------------------|--|--------|------------------------------|-------------------------------------|--|-----------------------------|--|-------------------------------------|-----------------------------|--|----------|-------------------------------------|--|--|-------------|-------------------------------------|--|--|---------|-------------------------------------|--|--|--------------|-------------------------------------|--|--|----------|-------------------------------------|--|--|-----------|---|---------|-------------|-------------------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------|---|-------------------------------------|---------|-------------------------|-------------------------------------|---------|--|-------------------------------------|---------|--|-------------------------------------|---------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------|------------------------------------|-------------------------------------|----------|---------------------------|-------------------------------------|----------|-----------------------------|--------------------------|--|----------------------|--------------------------|
| POKA | P0 | P1 | P2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1112ELSZ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | DKL.SD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 211DPANC.SD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | 210KOP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | DKL.ZSD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | 112KLBSR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | 210BPANC.SD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | 211DGZL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | 211DPANC.ZSD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | 217BZ.SD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | | | 21BLWL.SD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WINZ_A1 | POLA MINOWE | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WINZ_A2 | ROZPOZNIANE POLA MINOWE WYBRANYCH JW | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WINZ_A3 | LICZBA ZAŁOŻONYCH MIN W POLACH MINOWYCH | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WINZ_A4 | ROZMINOWANE POLA MINOWE | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WINZ_A5 | STRATY OSOBOWE I USW JW PONIESIONE OD PÓL MINOWYCH | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WINZ_A6 | ZBIORCZE STRATY OSOBOWE I USW PONIESIONE OD PÓL MINOWYCH | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WINZ_A7 | MOŻLIWOŚCI BUDOWY MOSTÓW PRZEZ JW | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WINZ_A8 | STACJONARNE MOSTY DROGOWE I KOLEJOWE | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WINZ_A9 | WYKAZ WYBUDOWANYCH MOSTÓW PRZEZ JW | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WINZ_A10 | WYKAZ ZNISZCZONYCH MOSTÓW | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WINZ_A11 | WYDANE ROZKAZY DO MINOWANIA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SUMA MIN W ROZKAZACH | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ANALIZY W OBSZARZE</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>POLA MINOWE W OBSZARZE</td> <td>POTENCJAŁ JEDNOSTEK 1</td> <td>POTENCJAŁ JEDNOSTEK 2</td> </tr> <tr> <td>ROZP POLA MINOWE W OBSZARZE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LICZBA MIN W OBSZARZE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ROZMINOWANE POLA W OBSZARZE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SZCZEGÓLNE STRATY NA POLACH W OBSZARZE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>STRATY NA POLACH W OBSZARZE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MOSTY STACJONARNE W OBSZARZE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MOSTY WYBUDOWANE W OBSZARZE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MOSTY ZNISZCZONE W OBSZARZE</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | | POLA MINOWE W OBSZARZE | POTENCJAŁ JEDNOSTEK 1 | POTENCJAŁ JEDNOSTEK 2 | ROZP POLA MINOWE W OBSZARZE | | | LICZBA MIN W OBSZARZE | | | ROZMINOWANE POLA W OBSZARZE | | | SZCZEGÓLNE STRATY NA POLACH W OBSZARZE | | | STRATY NA POLACH W OBSZARZE | | | MOSTY STACJONARNE W OBSZARZE | | | MOSTY WYBUDOWANE W OBSZARZE | | | MOSTY ZNISZCZONE W OBSZARZE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| POLA MINOWE W OBSZARZE | POTENCJAŁ JEDNOSTEK 1 | POTENCJAŁ JEDNOSTEK 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ROZP POLA MINOWE W OBSZARZE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LICZBA MIN W OBSZARZE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ROZMINOWANE POLA W OBSZARZE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SZCZEGÓLNE STRATY NA POLACH W OBSZARZE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| STRATY NA POLACH W OBSZARZE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOSTY STACJONARNE W OBSZARZE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOSTY WYBUDOWANE W OBSZARZE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOSTY ZNISZCZONE W OBSZARZE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Rys. 5. Widok aplikacji WINz

Oprócz wspomnianych powyżej funkcji, aplikacja ta generuje w postaci przygotowanych raportów informacje o ustawionych polach minowych wraz z liczbą założonych min, rozpoznanych, rozminowanych polach minowych, poniesionych stratach od pól minowych, wybudowanych mostach stacjonarnych i wykonanych przeprawach tymczasowych.

Innym przykładem aplikacji stosowanej w CSiKGW jest program Stosunek Sił i Ukompletowanie pokazany na rys. 6. Oprócz podobnej funkcjonalności wyboru zakresu czasu analiz i obiektów poddanych analizie, ma on możliwość obliczania stosunku sił – ilościowego i jakościowego – dla dokonanych wyborów (zestawów, grup) jednostek. W przypadku stosunku ilościowego obliczana jest suma systemów walki dla wskazanych przynajmniej dwóch jednostek wojskowych. W stosunku jakościowym liczba danego rodzaju systemów walki dla wskazanych jednostek wojsko-

wych jest mnożona przez wskaźnik jakościowy i na koniec wartości są sumowane¹⁵. W celu obliczenia stosunku jakościowego konieczne jest wcześniejsze przypisanie wartości współczynnika jakościowego do każdego (lub wybranego) systemu walki. W ćwiczeniach prowadzonych w CSiKGW przypisanie wartości współczynników, jak również określenie grup sprzętu branego pod uwagę do porównania sił najczęściej odbywa się na podstawie informacji podanych przez zespół autorski.

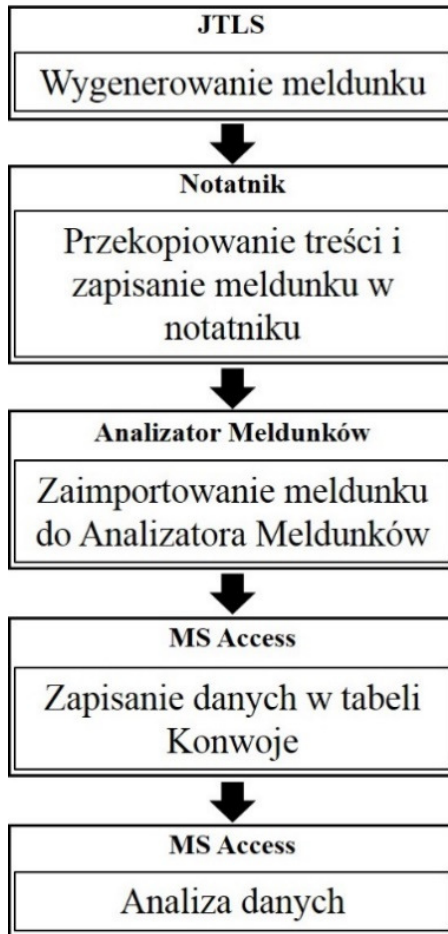


Rys. 6. Widok aplikacji Stosunek Sił i Ukończenie

Przy użyciu opisywanej aplikacji można dodatkowo obliczać ukończenie jednostki wojskowej lub grupy jednostek. W tym przypadku we wskazanym czasie analizy aplikacja porównuje stan etatowy i stan faktyczny systemów walki.

Inną aplikacją analityczną wykonaną na potrzeby ćwiczenia ŚLĄSK 14 i GOPŁO 16 jest aplikacja Konwoje. Jest ona przeznaczona do wykonywania analizy danych zaimportowanych z meldunków o statusie transportów zaopatrzenia (drogowych i kolejowych). W meldunkach tych zawarte są m.in. informacje o nazwie jednostki zaopatrującej i zaopatrywanej, nazwie transportu zaopatrzenia, rodzaju i liczbie przewożonych środków zaopatrzenia oraz czasie ich dostarczenia na miejsce wyładunku. Efekt w postaci raportu lub tabel osiągnięty jest w kilku etapach (patrz rys. 7).

¹⁵ Liczba systemów walki, jakie posiada jednostka wojskowa w zależności od wskazanego czasu analizy, pobierana jest z tabel umieszczonych w repozytorium danych SDR.



Rys. 7. Schemat ideowy przetworzenia danych w aplikacji Konwoje

Danymi źródłowymi są w tym przypadku meldunki generowane przez system JTLS – ręcznie (na żądanie) lub automatycznie (cyklicznie – co wskazany czas dla wybranych jednostek wojskowych) w Przeglądarce Meldunków JTLS (ang. *Message Browser*)¹⁶. Zawartość meldunków podlega w kolejnym kroku ręcznemu skopiowaniu z okna Przeglądarki Meldunków do notatnika i zapisaniu ich w odp-

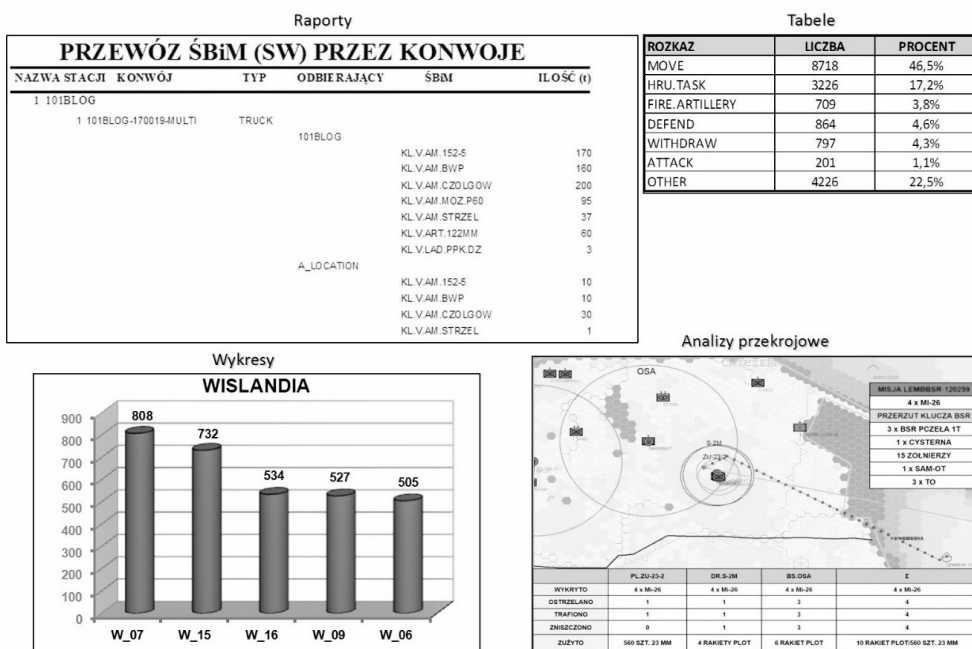
¹⁶ Zgodnie z założeniami systemowymi w JTLS meldunki o statusie transportów zaopatrzenia (ang. Query Convoy Status) pojawiają się w Przeglądarce Meldunków (ang. Message Browser) na żądanie – po wydaniu odpowiedniego rozkazu do ich wygenerowania. Dzięki specjalistom z Zespołu Symulacji CSiKGW obecnie można generować wspomniane meldunki automatycznie dla wskazanych jednostek logistycznych i z odpowiednią częstotliwością (w praktyce co 1 godzinę). Wykaz jednostek, dla których należy wygenerować powyższe meldunki, jest każdorazowo uzgadniany z kierownictwem ćwiczenia.

wiednim miejscu na dysku komputera. W kolejnej czynności uruchamiany jest program Analizator Meldunków¹⁷, w którym dokonuje się wskazania jednego lub wielu zaimportowanych meldunków zapisanych w notatniku. Analizator Meldunków automatycznie dokonuje przetworzenia danych w odpowiednio zrozumiały format danych i zapisuje je przyrostowo w tabeli o nazwie „Konwoje”. Dopiero po uzupełnieniu tabeli danymi istnieje możliwość analizowania tych danych.

Opisane powyżej aplikacje analityczne stanowią przykłady zastosowania niektórych tylko nowatorskich rozwiązań i pomysłów. Są one z powodzeniem używane w trakcie ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo. Ostateczne wyniki analiz najczęściej prezentowane są w postaci:

- tabel prostych i krzyżowych,
- wykresów,
- raportów PDF,
- analiz przekrojowych.

Poniżej na rys. 8 zaprezentowano przykłady prezentacji wyników analiz.



Rys. 8. Przykład wizualizacji efektów analiz

¹⁷ Autorem programu Analizator Meldunków jest ppłk Ireneusz Jędruszak. Początkowe wersje programu posiadały możliwość wczytywania pojedynczego meldunku. Obecnie program wczytuje wiele meldunków jednocześnie, zapisanych w jednym lub wielu plikach. Pomysł wczytywania plików tekstowych i działania programu jest również stosowany w aplikacji LogRep, generującej meldunki logistyczne o sytuacji materiałowej i technicznej.

Kierunki rozwoju aplikacji analitycznych

Uczestnictwo pracowników ZASiP w kursach i szkoleniach informatycznych (Access, Oracle, PHP) dało możliwość indywidualnego i zespołowego doskonalenia umiejętności programowania i tworzenia aplikacji analitycznych w różnych środowiskach. Potrzeba ciągłej modernizacji analiz i aplikacji analitycznych oraz konieczność uproszczenia ich instalacji, użytkowania i obsługi nakreśliła kierunki dalszego rozwoju technologii informacyjnej stosowanej w ZASiP.

W 2016 roku rozpoczęto prace koncepcyjno-projektowe i wykonawcze mające na celu opracowanie wielodostępowej aplikacji sieciowej – aplikacji WWW, w tym przygotowanie dedykowanych zestawów analiz dla osób funkcyjnych biorących udział w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo. W aplikacji tej przewiduje się logowanie użytkowników z zachowaniem odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa informacji, rozpatrywanego z perspektywy poufności, integralności i dostępności informacji. Planuje się stworzyć mechanizm wyboru zakresu czasowego analiz i jednostek wojskowych, w tym automatycznego wyboru jednostek nadrzędnych z podwładnymi. Aplikacja ta posiadać będzie możliwość odpowiedniej wizualizacji wyników analiz danych zastanych w postaci tabel, wykresów i raportów. Ponadto przewidziano wprowadzenie mechanizmów eksportu wyników analiz do zewnętrznych programów, w tym MS Excel, Access, PDF i zastosowanie standardów wymiany danych: XML, NVG itp. Planuje się także odwzorowywanie sytuacji operacyjno-taktycznej w systemach informacji geograficznej (Geographic Information System – GIS).

Obecnie trwają również prace nad opracowaniem aplikacji internetowej LogRep. Będzie ona działała w oparciu o serwer WWW, co pozwoli na jednoczesną pracę wielu użytkowników bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na poszczególnych stanowiskach komputerowych. Dostęp do aplikacji przez przeglądarkę internetową będą mieli tylko wskazani użytkownicy końcowi. Przy zwiększonym komforcie użytkowania aplikacji będzie zachowana dotychczasowa funkcjonalność programu LogRep działającego w środowisku MS Access.

W zakresie gromadzenia danych symulacyjnych z ćwiczeń planuje się stopniowe odejście od tworzenia baz danych w MS Access. Priorytetem staje się gromadzenie danych w bazach typu klient-serwer, dlatego też planuje się archiwizację danych z każdego ćwiczenia w hurtowni danych Oracle. Takie rozwiązanie z jednej strony w znacznym stopniu uprości wykonywanie przekrojowych analiz danych zastanych z kilku ćwiczeń jednocześnie, a z drugiej strony wymusi konieczność dostosowania istniejących lub przygotowania zupełnie nowych analiz.

Pojawienie się i coraz szersze stosowanie na świecie nowych technologii Business Intelligence (BI) przyczyniło się do powstania koncepcji wykorzystania w CSiKGW platformy analityki biznesowej QlikView. To nowoczesne narzędzie analityczne służy do samodzielnego przeprowadzania zaawansowanych analiz i jest stosunkowo proste w użytkowaniu. Pierwsze testy prowadzone w ZASiP potwierdziły przydatność tego narzędzia do analizy danych zastanych. Obecnie trwają pra-

ce projektowo-wdrożeniowe w zakresie wykorzystania QlikView w analizowaniu i udostępnianiu danych symulacyjnych. Zaletą tego oprogramowania jest przede wszystkim możliwość jednoczesnego korzystania z wielu różnorodnych źródeł danych, co pozwala na ich integrację. Niezmiernie cenną funkcjonalnością QlikView jest duża kompresja danych źródłowych w natywnym formacie .qvw, nawet do 10% pierwotnego rozmiaru, duża przejrzystość raportów i analiz oraz pełna filtracja danych połączona z wyszukiwaniem w obrębie wszystkich zaimportowanych danych.

Podsumowanie

Od samego powstania Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych na potrzeby prowadzonych ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo istniał Zespół Analiz Systemowych i Prognozowania. Swoją działalność skupiał w głównej mierze na analizie danych zastanych generowanych w trakcie symulacji. Różnorodność pojawiających się w trakcie ćwiczeń problemów operacyjno-taktycznych lub wątpliwości powodowała potrzebę natychmiastowego wyjaśnienia zaistniałej sytuacji. Nieodzowne stało się przygotowanie warsztatu badawczego, w tym aplikacji analitycznych, przy pomocy których można rozwiązywać szerokie spektrum problemów badawczych.

W odpowiedzi na rosnące potrzeby sporządzania analiz w CSiKGW powstały aplikacje analityczne, które pomagają znaleźć odpowiedzi w kwestiach dotyczących stosunku sił, ukończenia pododdziałów, analiz szczegółowych zawierających problematykę rodzajów wojsk i służb. Wzrost umiejętności indywidualnych każdego pracownika ZASiP, pojawiające się nowe oprogramowanie analityczne, nowe kwestie operacyjno-taktyczne wymagające rozwiązania wpływają na nieprzerwany rozwój i modernizację przygotowanych wcześniej aplikacji analitycznych. Do zrealizowania w ZASiP pozostają nowe koncepcje rozwoju aplikacji analitycznych w zakresie automatycznego gromadzenia i przechowywania danych, wielodostępowych aplikacji sieciowych – analiz bazujących na zasobach serwerowych i stronach WWW oraz wykorzystania możliwości analitycznych nowych technologii Business Intelligence.

Bibliografia

- Bednarowska Z., *Desk research – wykorzystanie potencjału danych zastanych w prowadzeniu badań marketingowych i społecznych*, „Marketing i Rynek” 2015, nr 7, ISSN 1231-7853.
- Grzyb J., Żwirek K., *Symulacja komputerowa w badaniach bezpieczeństwa i obronności*, online: <http://csikgw.wp.mil.pl> [dostęp: 20.11.2016].
- Makowska M., Boguszewski R., *Analiza danych zastanych [w:] Analiza danych zastanych. Przewodnik dla studentów*, red. M. Makowska, Scholar, Warszawa 2013.

ANALYSIS OF DATA GENERATED BY THE JTLS SIMULATION SYSTEM

Abstract

The article presents topics related to means of collecting data by JTLS simulation system. It shows how simulation system works with the Oracle database. The possibilities of using post-simulation data to perform analysis are discussed, and the achievements of the Simulation Center Analysis Team in the performance of the application and analysis of the needs of management exercises teams in CAX are presented.

Key words: JTLS, data analysis, Data Warehouse