



Part-financed by the European Union
(European Regional Development Fund
and European Neighbourhood and
Partnership Instrument)



CHEMSEA
CHEMICAL MUNITIONS
SEARCH & ASSESSMENT

Sprawozdanie z prac dotyczących tworzenia Geobazy CHEMSEA (etap 2)

Sprawozdanie 01/13		Data: 2013-03-30	Wersja: 1.00
Opracował zespół w składzie:	Dariusz Grabiec – kierownictwo Andrzej Bielski Emil Osika		

Wykonawca:

Dariusz GRABIEC Hydrograf morski kat. A Nr upr. A-063
--

Zamawiający:

Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte ul. Śmidowicza 69 81- 103 Gdynia	
--	---

**Praca naukowa finansowana ze środków finansowych na naukę w latach 2012-2014
przyznanych na realizację projektu międzynarodowego współfinansowanego**

Gdynia, marzec 2013

Spis treści

1. CEL PRACY	3
2. PODSTAWA PRAWNA.....	3
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA I WYBRANE MOŻLIWOŚCI OPROGRAMOWANIA ARCGIS – ESRI (ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE)	3
3.1 ARCGIS DESKTOP	4
3.1.1. ArcGIS for Desktop Basic (ArcView).....	5
3.1.2. ArcGIS for Desktop Standard (ArcEditor).....	6
3.1.3. ArcGIS for Desktop Advanced (ArcInfo).....	7
3.2. ARCMAP	9
3.2.1. Relatywne ścieżki dostępu.....	12
3.3. ARCCATALOG	14
3.4. ARCTOOLBOX	16
3.5. OPCJONALNE ROZSZERZENIA ARCGIS DESKTOP	18
4. PROPOZYCJA STRUKTURA GEOBAZY CHEMSEA.....	19
4.1. UKŁAD ODNIESIENIA I UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH - WYTTCZNE.....	19
4.2. FOLDERY GEOBAZY CHEMSEA	20
4.3. NAZWY KLAS OBIEKTÓW I TABEL – ZASADY KONSTRUOWANIA.....	21
4.3.1. Klasa obiektu	21
4.3.2. Nazwy Domen	22
4.3.3. Nazwy Relacji	22
4.4. OGÓLNA ARCHITEKTURA GEOBAZY - GEOBAZA_CHEMSEA.GDB	23
5. ZESTAW DANYCH HYDROGRAFIA.....	23
5.1. KLASY OBIEKTÓW	24
5.2. TABEL	29
5.3. DOMENY	31
PODSUMOWANIE	32
WYKAZ ZAWARTOŚCI PŁYTKI CD	33

1. Cel pracy

Celem wykonanej pracy było opracowanie założeń do stworzenia projektu geobazy danych opartej na oprogramowaniu GIS o nazwie ARCGIS firmy ESRI. Baza ta ma zawierać w przeszłości wszystkie dane pomiarowe uzyskane w trakcie realizacji projektu CHEMSEA obejmujące między innymi dane już uzyskane za pomocą echosondy wielowiązkowej, sonaru holowanego, magnetometru oraz pojazdów ROV, a w dalszej perspektywie także dane oceanograficzne, hydrologiczne i biochemiczne. Niniejszy etap prac jest pierwszym, który dotyczy budowy geobazy. W celu wyjaśnienia zagadnień związanych z tworzeniem geobaz do niniejszego sprawozdania dołączono dwa załączniki (nr 1 na 18 stronach i nr 2 na 8 stronach).

2. Podstawa prawna

Podstawą wykonania prac jest umowa o dzieło nr 5/AMW/2012/NB z dnia 2012 r. podpisana pomiędzy Akademią Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte, jako Zamawiającym, a Dariuszem Grabiec, jako Wykonawcą.

3. Ogólna charakterystyka i wybrane możliwości oprogramowania ArcGIS – ESRI (Environmental Systems Research Institute)¹

ArcGIS jest linią produktów, które razem tworzą zintegrowany System Informacji Geograficznej² oparty na uznanych standardach technologicznych przyjaznych użytkownikowi.

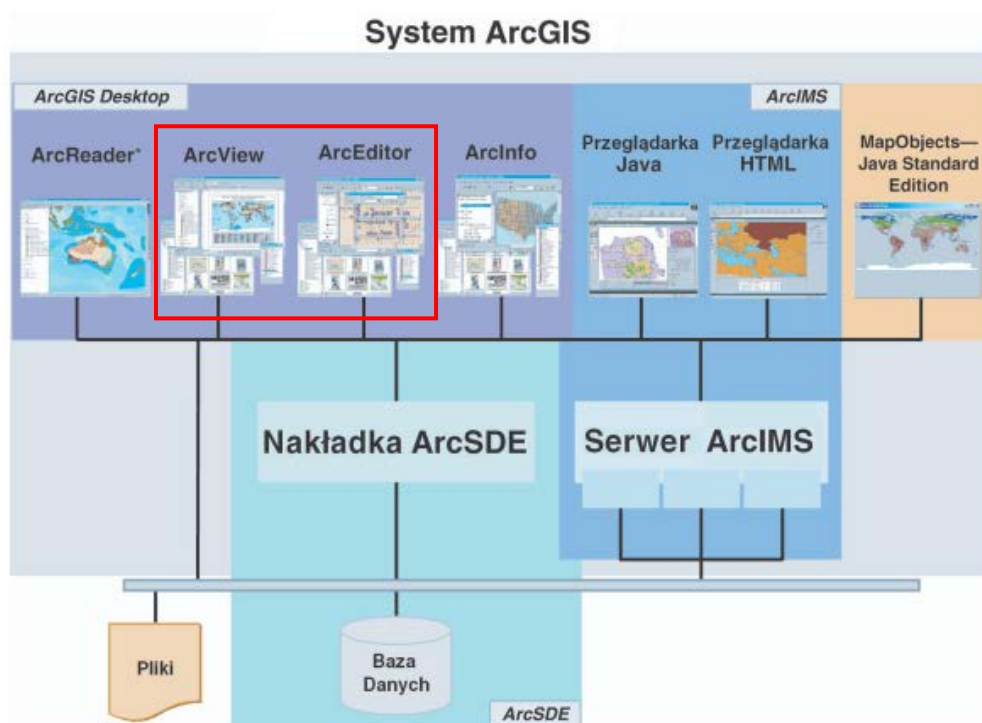
Na ArcGIS składają się dwie grupy produktów:

- ArcGIS Desktop – obejmuje oprogramowanie ArcView, ArcEditor, ArcInfo,
- Pakiety ArcSDE i ArcIMS³.

¹ ESRI, Environmental Systems Research Institute – producent oprogramowania GIS, jeden ze światowych liderów w tej dziedzinie, założony w 1969 w Redlands w stanie Kalifornia, w USA.

² GIS - Geographic Information System (System Informacji Geograficznej) dedykowany jest pozyskiwaniu, przechowywaniu, aktualizacji, analizom i prezentacji informacji geograficznej. Na system ten składają się sprzęt komputerowy, oprogramowanie i dane geograficzne, które łącznie umożliwiają użytkownikowi systemu integrację, analizę i wizualizację danych, identyfikację związków pomiędzy obiektami znajdującymi się w bazie danych, schematów, czy trendów, a także znajdowanie odpowiedzi na postawione problemy. Najczęściej GIS używany jest do prezentowania map jako warstw danych, które mogą być przeglądane i używane do wykonywania analiz.

³ ArcSDE – pozwala zarządzać informacją geograficzną w wybranej przez użytkownika bazie danych DBMS. ArcIMS – pozwala tworzyć i udostępniać zasoby map, danych i aplikacji GIS przez Internet. Schemat dotyczy wersji oprogramowania ArcGIS 9.x (ArcGIS 10). W wersji ArcGIS 10.1 wprowadzono ArcGIS for Desktop oraz ArcGIS for Server.

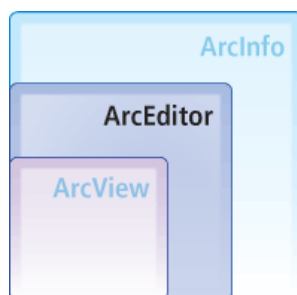


Rysunek 1. Ogólna struktura systemu ArcGIS

3.1 ArcGIS Desktop

Na grupę produktów ArcGIS Desktop składają się pakiety ArcReader (przeglądarka), ArcView, ArcEditor i ArcInfo⁴. Wszystkie cztery pakiety charakteryzują się wspólnymi cechami obejmującymi:

- jednakowy kod źródłowy,
- jednakowy model rozszerzeń programowych,
- wspólne środowisko programistyczne do opracowania aplikacji użytkownika.



Rysunek 2. Poziomy funkcjonalne ArcGIS Desktop (ArcGIS for Desktop)

⁴ W wersji ArcGIS 10.1 wymienia się trzy poziomy funkcjonalne: ArcView, ArcEditor i ArcInfo. e-GIS: *Wprowadzenie do ArcGIS Desktop 10, wykład 1.*

3.1.1. ArcGIS for Desktop Basic (ArcView)

ArcGIS for Desktop Basic (**ArcView**) jest programem umożliwiającym wizualizację i zarządzanie danymi geograficznymi oraz przeprowadzanie zaawansowanych analiz przestrzennych. Jako część oferty firmy Esri w zakresie oprogramowania klasy Desktop GIS, ArcGIS for Desktop Basic oparty jest o te same komponenty źródłowe i posiada ten sam interfejs oraz środowisko programistyczne, co ArcGIS for Desktop Standard (*ArcEditor*) i ArcGIS for Desktop Advanced (*ArcInfo*). Każdy z produktów oferuje dodatkową funkcjonalność GIS, która jest dostępna wraz z migracją z poziomu ArcGIS for Desktop Basic do poziomu ArcGIS for Desktop Standard lub ArcGIS for Desktop Advanced z uwzględnieniem możliwości dostosowania funkcjonalności oprogramowania do potrzeb użytkownika. Oprogramowanie ArcGIS for Desktop Basic może być także rozbudowywane poprzez dodanie funkcjonalności opcjonalnych rozszerzeń.

ArcGIS for Desktop Basic umożliwia:

1. Wizualizację i zarządzanie danymi:

- bezpośrednie czytanie wielu formatów danych łącznie z danymi wektorowymi i rastrowymi,
- łączenie danych adresowych z lokalizacją geograficzną i wyświetlanie ich w określonym układzie współrzędnych,
- tworzenie, edycję, przeglądanie i przeszukiwanie metadanych,
- łączenie i tworzenie zarówno danych tabelarycznych jak i geograficznych.

2. Tworzenie map:

- interakcję z mapą - bogaty zbiór narzędzi interakcji z mapą zawarty w ArcGIS for Desktop Basic pozwala na łatwe nawigowanie i tworzenie zapytań do mapy, jak również pozyskiwanie dodatkowych informacji, takich jak hiperłącza, które integrują mapę z informacjami zewnętrznymi,
- drukowanie map - ArcGIS for Desktop Basic zawiera narzędzia do obsługi wysokiej jakości wydruków map, obejmujące zintegrowane sterowniki rasteryzacji mapy podczas wydruku,
- symbolizację i etykietowanie map - ArcGIS for Desktop Basic ułatwia użytkownikom wykorzystanie i komponowanie tysięcy symboli oraz oferuje zaawansowane środowisko etykietowania, obejmujące automatyczne etykietowanie w locie oparte o wartości z tabeli atrybutów.

3. Zaawansowane analizy przestrzenne:

- wykorzystanie rozległego zestawu narzędzi do analiz w pełnej strukturze, co ułatwia tworzenie, użytkowanie i wymianę modeli geoprzetwarzania,
- tworzenie modeli analiz przy użyciu mechanizmu „przeciągnij i upuść”,
- tworzenie skryptów analiz danych;
- wyszukiwanie danych na podstawie zapytań o atrybuty lub lokalizację,
- tworzenie buforów (łączenie wielu zbiorów danych w jeden, bazując na wartościach atrybutów),
- tworzenie raportów przy użyciu standardowych narzędzi.

3.1.2. ArcGIS for Desktop Standard (*ArcEditor*)

ArcGIS for Desktop Standard (***ArcEditor***) zawiera pełną funkcjonalność ArcGIS for Desktop Basic (*ArcView*) uzupełnioną o możliwość edycji wszystkich formatów danych Esri w tym warstw informacyjnych i wielodostępnych geobaz.

Dodatkowa funkcjonalność pakietu obejmuje obsługę:

- edycji wielodostępnej,
- wersjonowania,
- klas obiektów definiowanych przez użytkownika,
- opisów połączonych z obiektami,
- wymiarowania,
- rastrów w wielodostępnej geobazie.

W aplikacji ArcGIS for Desktop Standard można zatem tworzyć i edytować wszystkie wektorowe formaty Esri, w tym pliki shape, warstwy informacyjne, geobazy osobiste oraz wielodostępne.

ArcGIS for Desktop Standard oraz ArcGIS for Desktop Advanced (*ArcInfo*) posiadają pełną funkcjonalność pakietu ArcGIS for Desktop Basic. Dodatkowo pakiet ArcGIS for Desktop Standard wyposażony jest w funkcje umożliwiające:

1. Tworzenie i edycję danych, w tym:

- tworzenie i edycję warstw informacyjnych ArcInfo, plików INFO, wielodostępnej geobazy, obiektów geobazy stanowiących część sieci geometrycznych i klas relacji,
- integrację obiektów w danych typu coverage i geobazie,
- tworzenie klas relacji pomiędzy różnymi klasami obiektów oraz pomiędzy różnymi tabelami,
- tworzenie wersjonowania geobazy,
- edycję wersji opartej na DBMS⁵,
- rozwiązywanie konfliktów pomiędzy wersjami geobazy wielodostępnej,
- tworzenie i edycja wymiarowania oraz klasy obiektów opisowych geobazy,
- tworzenie dynamicznych obiektów z geokodowanych lokalizacji.

2. Zarządzanie danymi:

- ładowanie danych do geobazy wielodostępnej,
- tworzenie podtypów atrybutów w klasie obiektów geobazy,
- tworzenie domen atrybutów.

3.1.3. ArcGIS for Desktop Advanced (*ArcInfo*)

ArcGIS for Desktop Advanced (***ArcInfo***) to najbardziej zaawansowanym funkcjonalnie stadium rodziny oprogramowania ArcGIS. ArcGIS for Desktop Advanced obejmuje pełną funkcjonalność ArcGIS for Desktop Basic (*ArcView*) i ArcGIS for Desktop Standard (*ArcEditor*), uzupełnioną o możliwości zaawansowanego geoprzetwarzania oraz możliwości konwersji danych, które de facto czynią ArcGIS for Desktop Advanced standardem GIS. ArcGIS for Desktop Advanced jest kompletnym systemem tworzenia, gromadzenia, aktualizowania, analizowania, tworzenia zapytań oraz wizualizacji i publikacji danych GIS. W wersji 10.0 oraz wcześniejszych ArcInfo oferowane było w dwóch, równolegle dostępnych, postaciach: ArcInfo Desktop i ArcInfo Workstation. Wersja 10.0 to ostatnia edycja oprogramowania, w której dostępne było ArcInfo Workstation. W wersji 10.1 oferowane jest tylko ArcGIS for Desktop Advanced. Istnieje natomiast możliwość równoległego zainstalowania i wykorzystywania ArcInfo Workstation 10.0.

⁵ System zarządzania bazą danych, SZBD (ang. Database Management System, DBMS) – oprogramowanie bądź system informatyczny służący do zarządzania bazą danych. System zarządzania bazą danych może być również serwerem bazy danych (SBD) lub też może udostępniać bazę danych lokalnie – na określonym komputerze.

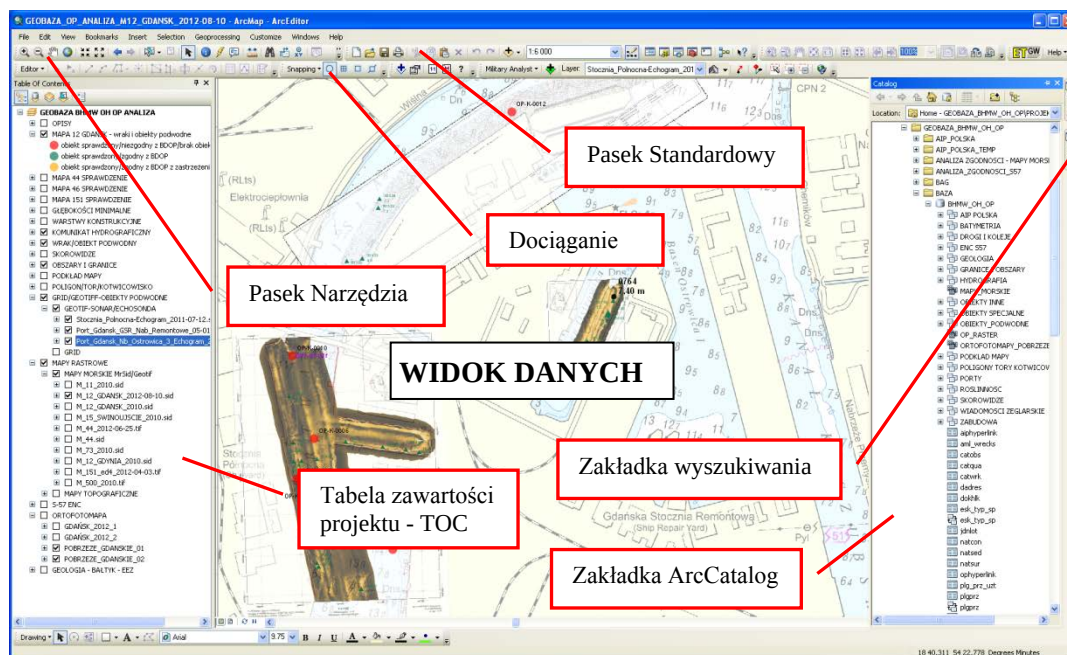
ArcInfo Desktop (obecnie ArcGIS for Desktop Advanced) zawiera całą funkcjonalność ArcEditor (obecnie ArcGIS for Desktop Standard), rozszerzoną o kompletny zestaw narzędzi do zarządzania, analizowania i konwersji danych oraz zaawansowanych prac kartograficznych. Wykorzystując te narzędzia, można wykonywać konwersje danych, generalizacje danych, agregacje danych, operacje nakładania i buforowania, obliczenia statystyczne oraz w pełni zarządzać zaawansowaną symbolizacją kartograficzną. Każde z tych narzędzi posiada własny interfejs z odpowiednim kreatorem. ArcInfo Desktop pracuje na platformach: Windows XP, Windows 2003 Server, Windows 2008 Server Windows Vista oraz Windows 7.

ArcInfo Workstation (dostępne tylko do wersji 10.0) oferuje możliwości geoprzetwarzania za pośrednictwem klasycznych interfejsów użytkownika (ARC, ARCEDIT, ARCPlot, ARC Macro Language [AML] i innych). ArcInfo Workstation pracuje na platformach: Windows XP, Windows 2003 Server, Windows 2008 Server Windows Vista oraz Windows 7 i wielu platformach UNIX⁶.

⁶ ArcGIS for Desktop. Esri Polska (URL:<http://www.esri.pl/index.php/produkty/arcgis-desktop>).

3.2. ArcMap

ArcMap jest centralną aplikacją ArcGIS Desktop (ArcView, ArcEditor lub ArcInfo) służącą do wykonywania wszystkich zadań wykonywanych w oparciu o mapę, w tym dotyczących samej redakcji map, edycji danych i analiz przestrzennych.



Rysunek 3. Wygląd obszaru roboczego ArcMap

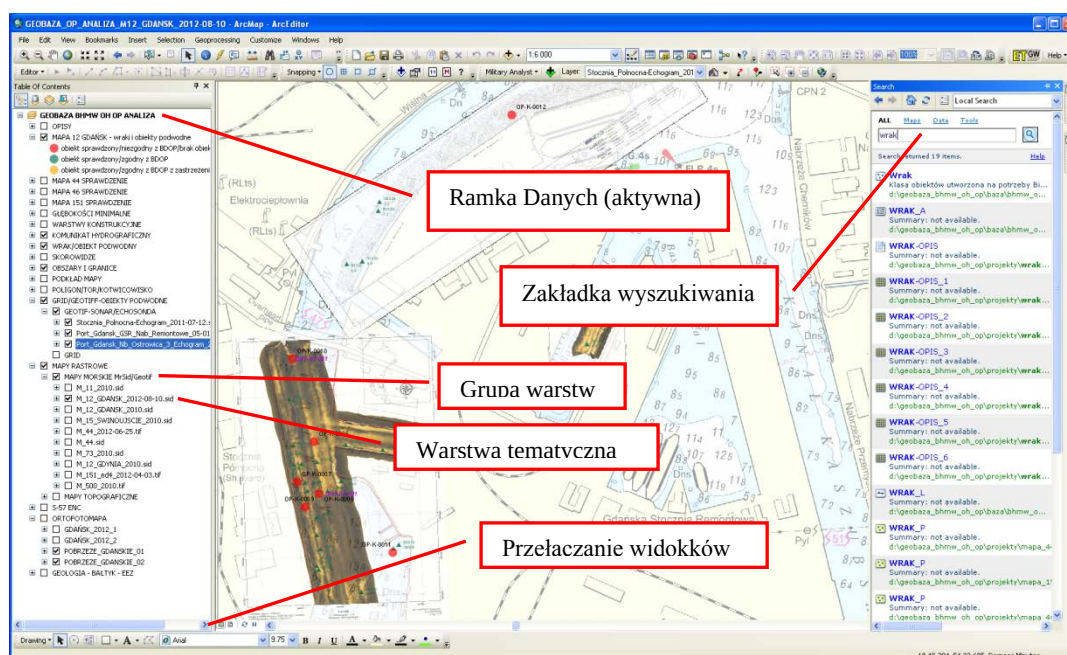
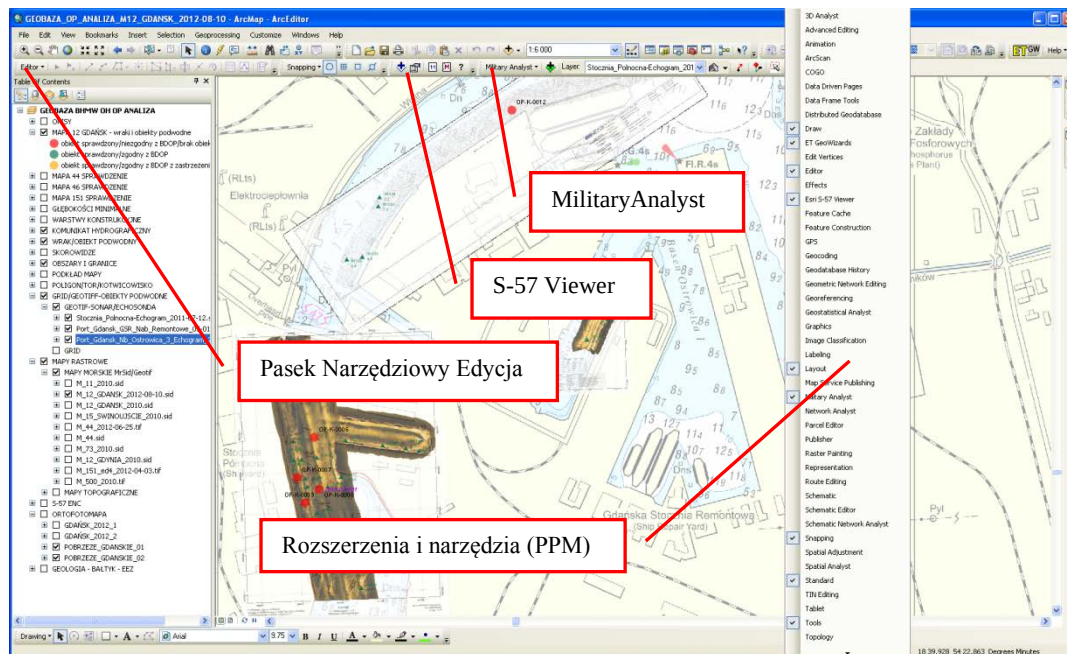
Podstawowa praca w programie odbywa się w **Widoku danych** (Data View). W Data View realizowana jest symbolizacja warstw, dodawanie opisów, definiowanie układu współrzędnych, analiza przestrzenna danych i relacji pomiędzy nimi. Przejście pomiędzy ramkami w widoku danych odbywa się poprzez aktywację wybranej ramki w tablicy zawartości (Table of Contents).

Tablica zawartości projektu (Table of Contents – TOC) - pozwala na zarządzanie kolejnością wyświetlania warstw⁷ (dane na górze tablicy znajdują się również na górze na mapie) i sposobem prezentacji warstw. W TOC definiuje się właściwości ramek danych (definiowanie układu współrzędnych, zakresu danych, dodawanie siatki geograficznej) oraz

⁷ Warstwa (Layer) - w systemie GIS jednorodne zbiory obiektów geograficznych są przechowywane w warstwach. Przykładem warstwy mogą być informacje o działkach ewidencji gruntów, studniach, budynkach, szlakach komunikacyjnych itd. Mogą to być także zdjęcia lotnicze, sceny satelitarne, czy inne obrazy rastrowe, numeryczne modele terenu. Każda z tych warstw jest odniesiona do określonych miejsc w przestrzeni. Precyzyjnie zdefiniowane zestawy danych geograficznych decydują o użyteczności systemu GIS, a koncepcja warstw zawierających tematyczne zbiory informacji jest istotną podstawą koncepcji zestawów danych GIS.

Sprawozdanie z prac dotyczących tworzenia Geobazy CHEMSEA

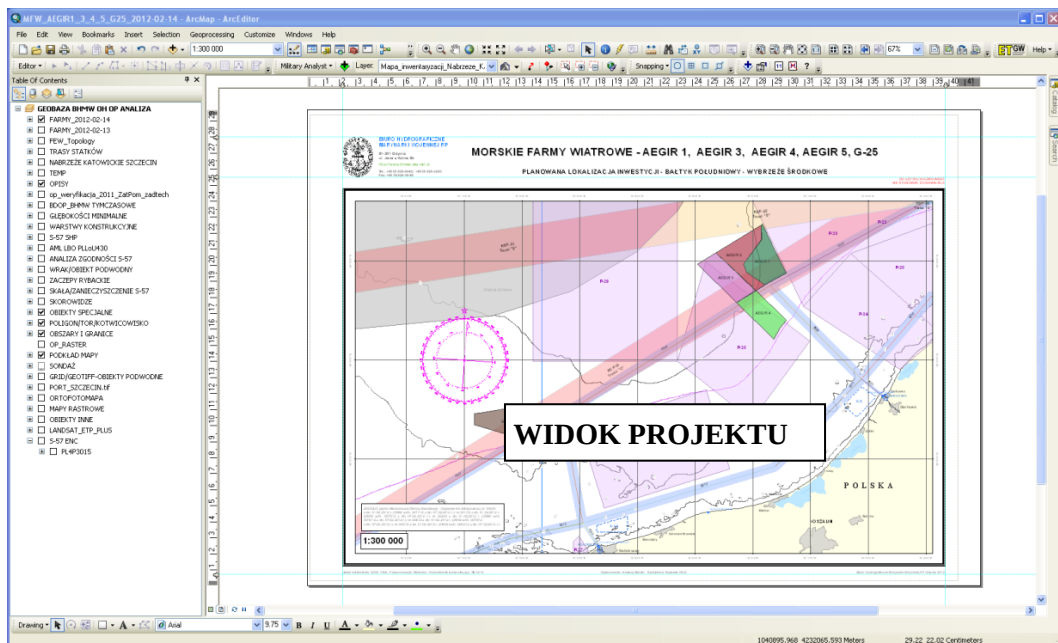
wszystkich warstw w ramach danych (włączanie i wyłączanie warstw z wyświetlania, dodawanie opisów na mapie itp.)⁸.



Rysunek 4. Wygląd obszaru roboczego ArcMap – tablice zawartości

⁸ J. Urbański, L. Kryła, A. Ślimak, A. Mazur: *GIS e-skrypt. Ćwiczenia. Wersja 1.0*. Uniwersytet Gdański, s.21.

Ramka danych (Data Frame) jest jak okno pozwalające na wyświetlenie szeregu warstw w obrębie określonego zakresu współrzędnych (*Extent*). Posiada swoją skalę, określony układ współrzędnych i definiowalne właściwości. Poszczególne zbiory danych (warstwy) mogą być wyświetlane w kilku ramkach danych. W widoku danych możliwe jest jednocześnie wyświetlenie tylko jednej ramki danych. W widoku projektu wyświetlają się wszystkie ramki danych (każda posiada swój własny zakres danych, skalę, legendę i strzałkę północy). Ramka danych może być definiowana jako mapa lub element mapy (wówczas mapą nazwany jest cały projekt widoczny w *Layout*)⁹.

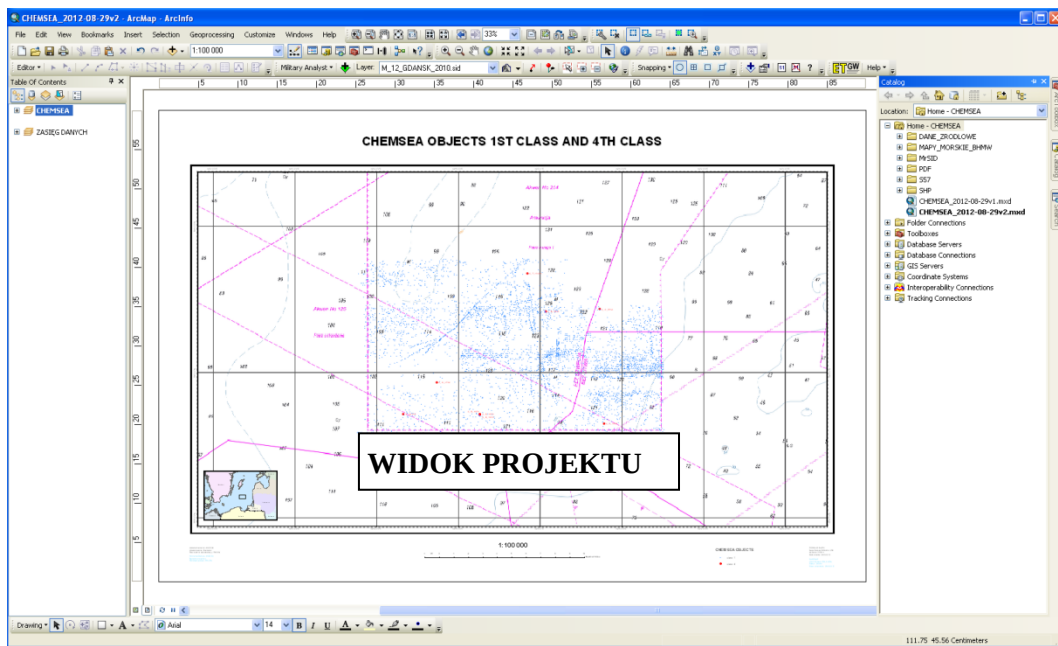


Rysunek 5. Wygląd obszaru roboczego ArcMap – widok projektu

Widok projektu (Layout View) pozwala na precyzyjne rozmieszczenie ramek danych w obrębie tzw. wirtualnej strony, dodanie elementów mapy dla każdej ramki, obrysu ramek, dodatkowo elementów graficznych – obrazów, tekstu, wykresów wygenerowanych w programie ArcMap, a także obiektów zewnętrznych. Wzór projektu, elementy graficzne, elementy map, sposoby wyświetlania danych, właściwości ramek i warstw i odniesienia do źródeł danych (nie same dane) zachowane są w zapisywanym projekcie *.mxd¹⁰.

⁹ op. cit., s.21.

¹⁰ op. cit., s.21.



Rysunek 6. Wygląd obszaru roboczego ArcMap – widok projektu (2)

3.2.1. Relatywne ścieżki dostępu

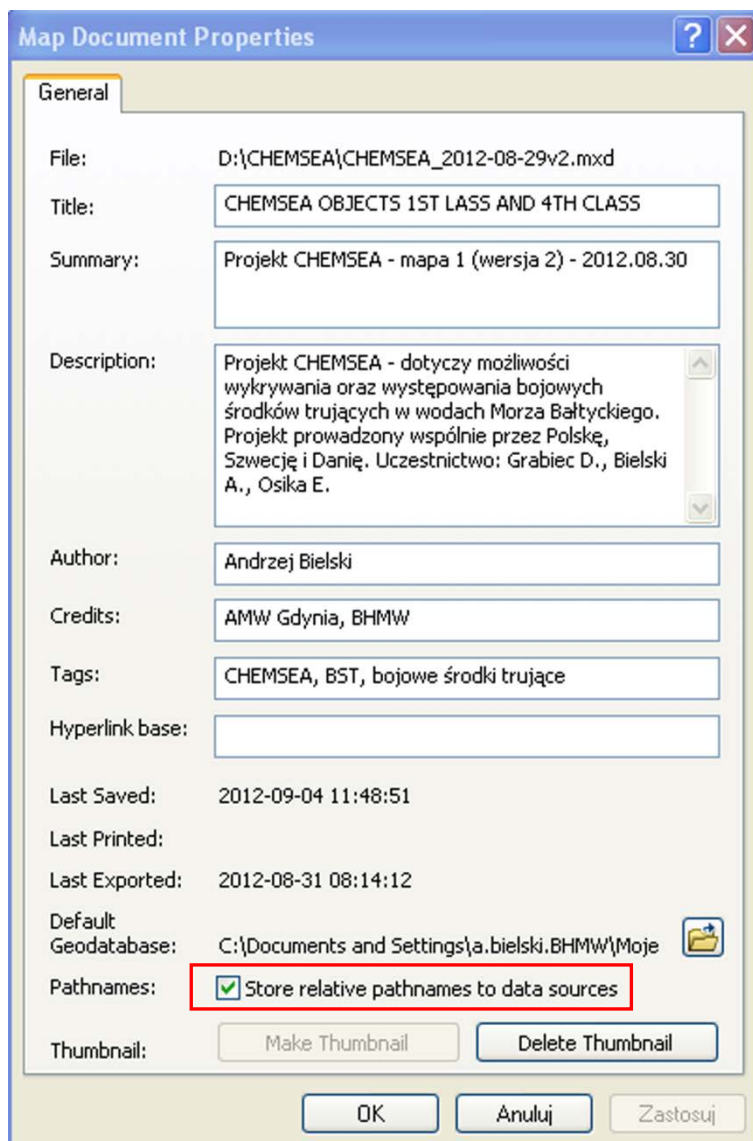
Kiedy warstwa jest dodawana do mapy, nazwa ścieżki danych zapisywana jest w dokumencie mapy. W momencie otwierania mapy, aplikacja ArcMap lokalizuje warstwy mapy korzystając z przechowywanych w pamięci nazw ścieżek. Jeżeli aplikacja ArcMap nie może odnaleźć źródła danych warstwy, nazwa warstwy pojawi się w tabeli zawartości, ale nie zostanie wyświetlona w widoku mapy. Wówczas obok nazwy warstwy pojawi się czerwony wykrzyknik (!), sygnalizujący potrzebę naprawienia źródła danych. Można wyświetlić informacje o źródle danych w zakładce Źródła (Source) w oknie Własności (Properties) warstwy. Ścieżki do danych mogą być pełne lub relatywne.

Udostępniając mapę z pełnymi ścieżkami do danych, osoby później z niej korzystając muszą użyć dokładnie tych samych ścieżek dostępu do warstw mapy na swoim komputerze w tej samej strukturze folderu, co pierwotna. Dlatego **preferowane są ścieżki relatywne**.

Relatywna ścieżka dostępu do źródła danych mapy określa lokalizację warstw w stosunku do aktualnej lokalizacji dokumentu mapy na dysku. Ponieważ relatywne ścieżki nie zawierają nazw dysków, umożliwiają wyświetlanie mapy i powiązanych z nią danych, poprzez ich wskazanie w tej samej strukturze katalogu na dowolnym dysku (niezależnie od miejsca, gdzie znajduje się projekt).

Jeśli projekt zostanie przeniesiony na inny dysk, aplikacja ArcMap wciąż będzie mogła odnaleźć dane odnajdując je po relatywnych ścieżkach dostępu. Opcja ta pozwoli zapisać mapę wraz z jej danymi na dysku lokalnym np. F:\...

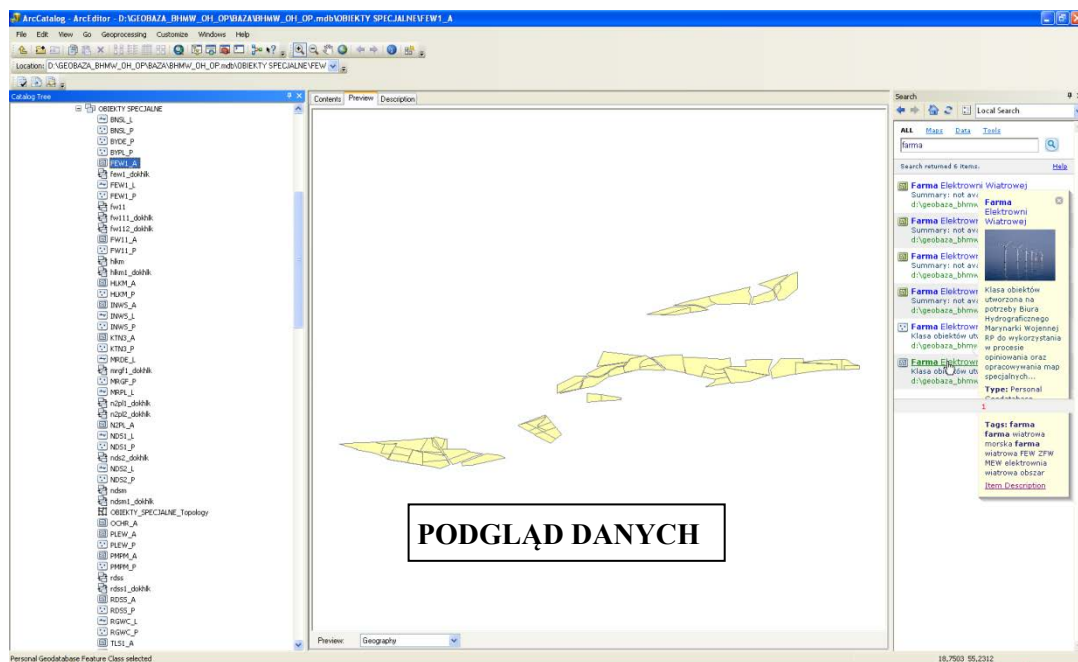
Taki zapis ułatwia uruchamianie mapy wraz z jej danymi z różnych dysków, a także ułatwia udostępnianie mapy i jej danych innym osobom, kopiowanie ich na inne komputery¹¹.



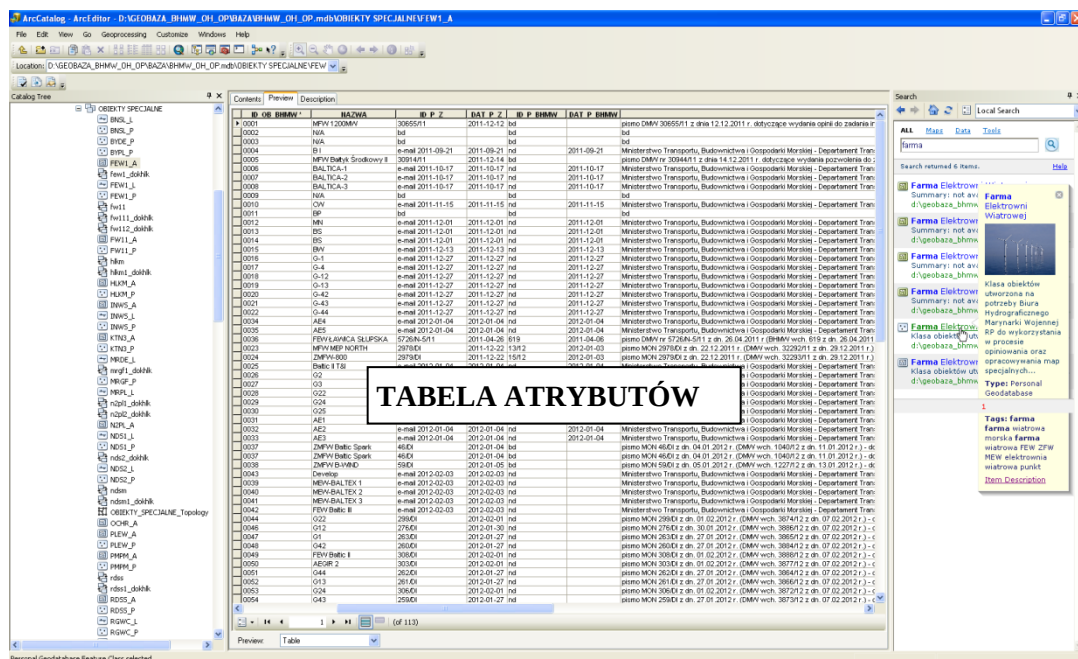
Rysunek 7. Wygląd obszaru roboczego ArcMap – relatywna ścieżka dostępu

¹¹ Wprowadzenie do ArcCatalog – Ćwiczenie 1A – Wprowadzenie do ArcGIS Desktop 10.e-gis Centrum Kształcenia, ESRI Polska.

Sprawozdanie z prac dotyczących tworzenia Geobazy CHEMSEA



Rysunek 9. Wygląd obszaru roboczego ArcCatalog – 2



Rysunek 10. Wygląd obszaru roboczego ArcCatalog – 3



Rysunek 11. Wygląd obszaru roboczego ArcCatalog – 4

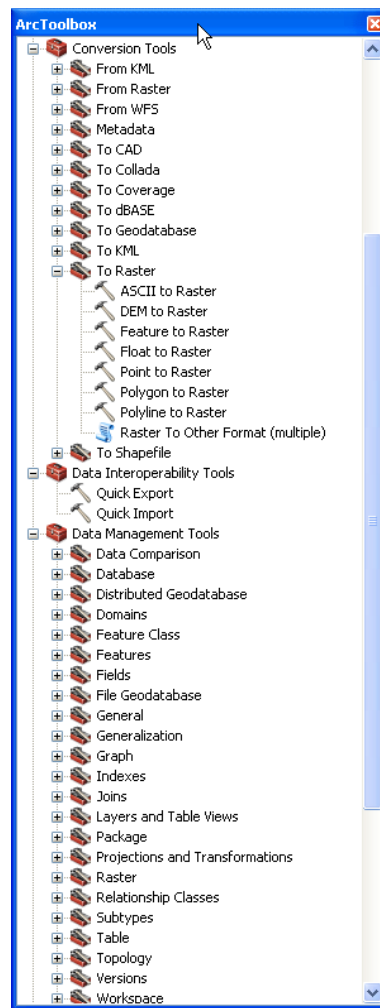
Metadane przechowują informacje techniczne o zestawach danych takich jak układ współrzędnych, ich zasięg przestrzenny oraz opisy ich atrybutów. Dostarczają one także informacji opisowych typu jak i kiedy dane te zostały utworzone, jakim standardom dokładności odpowiadają, do jakich celów można je wykorzystać.

Metadane dotyczące danych technicznych są zapisywane przez aplikację ArcCatalog. Opisowe informacje muszą być utworzone przez osoby, które te dane tworzą i zarządzają nimi. Chociaż ArcCatalog nie wymaga zapisywania metadanych, to dla bezpieczeństwa należy je tworzyć¹².

3.4. ArcToolbox

ArcToolbox jest aplikacją wbudowaną w ArcMap i ArcCatalog. Zawiera obszerny zbiór funkcji geoprzetwarzania obejmujący narzędzia do zarządzania danymi, konwersji danych, przetwarzania warstw informacyjnych, wektorowych analiz przestrzennych, geokodowania, odniesień liniowych, kartografii, analiz statystycznych.

¹² Wprowadzenie do ArcCatalog – Ćwiczenie 1B – Wprowadzenie do ArcGIS Desktop 10. e-gis Centrum Kształcenia, ESRI Polska.



Rysunek 12. Wygląd obszaru roboczego ArcToolBox

3.5. Opcjonalne rozszerzenia ArcGIS Desktop



Rysunek 13. Opcje rozszerzeń pakietu ArcGIS Desktop

Wydaje się, że uwzględniając różnorodność typów danych uzyskiwanych w ramach realizacji projektu CHEMSEA zasadnym będzie w przyszłości zwrócenie uwagi na dwa komponenty rozszerzeń:

- *ArcGIS Data Interoperability*, które umożliwi dokonywanie bezpośrednich wczytywań oraz transformację i eksport różnych formatów danych. Może mieć to znaczenie w przypadku przyszłościowego „przyłączenia” do istniejącej struktury geobazy danych, które nie były pierwotnie ujęte w projekcie.

- *ArcGIS Spatial Analyst*, które umożliwiałoby tworzenie bardziej zaawansowanych analiz i modelowanie przestrzenne, np. określanie wpływu źródła skażenia wód w oparciu o dane dotyczące kierunku i prędkości prądów morskich odniesionych do różnych głębokości.

4. Propozycja Struktury Geobazy CHEMSEA

Zaproponowana struktura bazy danych geoprzestrzennych (Geobaza) uwzględnia wszystkie zgłoszone do Wykonawcy poziomy informacyjne i rodzaje danych uwzględnione w umowie stanowiącej bazę prawną działania Wykonawcy. Elementy teorii związanej z omawianym zagadnieniem zamieszczono w Załącznikach nr 1 i nr 2.

4.1. Układ odniesienia i układ współrzędnych - wytyczne

Dane źródłowe należy sprowadzić, jeśli to możliwe, do poziomego układu odniesienia WGS-84 (*GCS_WGS_1984 Datum: D_WGS_1984*) opartego na elipsoidzie WGS-84 i geodezyjnego układu współrzędnych **B, L**. Wprowadzanie w geobazie pionowego układu odniesienia jest opcjonalne (MSL Depth).

Jednolity układ odniesienia obowiązuje w całym zestawie danych. Zestawy danych w geobazach ArcGIS mogą przyjmować różne układy odniesienia i różne układy współrzędnych. Przyjęcie układu jednolitego dla wszystkich zestawów gwarantuje wyświetlanie klas obiektów (warstw) w dowolnym odwzorowaniu i w dowolnym układzie współrzędnych bez konieczności transformacji w oparciu o elipsoidę WGS 1984.

Należy unikać układów współrzędnych narodowych bądź lokalnych (np. dane szwedzkie zostały dostarczone w układzie SFEREF 99 - *plik Mosaik_C_C_05m_crop.tif*). Ponieważ projekt CHEMSEA jest projektem międzynarodowym powinno się dążyć do sprowadzenia danych do układu globalnego akceptowalnego przez każde z zaangażowanych państw.

Alternatywnym układem odniesienia, który można zastosować w geobazie CHEMSEA jest przyjęty dla Europy ETRF-89 – Europejski Układ Odniesienia (European Terrestrial Reference Frame) dla epoki 1989.0.

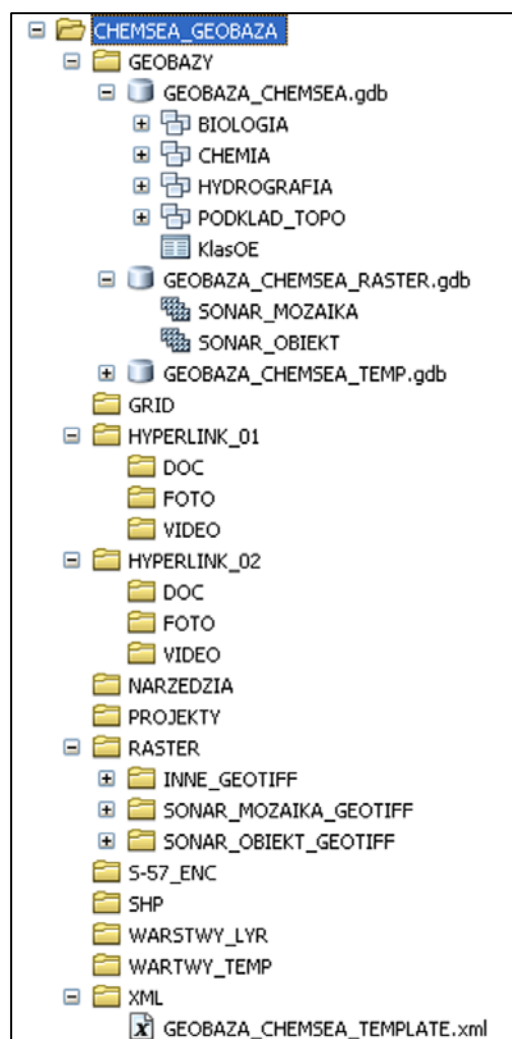
Pomiary w projekcie ArcMap należy prowadzić zgodnie z ogólnymi zasadami mając na uwadze cel pomiaru (np. pomiar powierzchni ani odległości nie może być wykonywany w odwzorowaniu i układzie współrzędnych Merkator (*Mercator World*) ponieważ odwzorowanie to jest wiernokątne a nie wiernoodległościowe, czy wiernopowierzchniowe)¹³.

¹³ Podstawowe informacje o układach zamieszczono w Załączniku nr 1: KARTOGRAFIA – POJĘCIA PODSTAWOWE.

Jako układ do prowadzenia i wizualizacji wyników analiz przestrzennych na szczeblu europejskim w określonych projektach ArcMap można zastosować układ PL-LAEA (równopolowe, azymutalne odwzorowanie Lamberta).

4.2. Foldery Geobazy CHEMSEA

Proponowana Geobaza uwzględnia takie rodzaje danych jak: dane biologiczne, informacje odniesione do składu chemicznego wody, materiału dennego oraz rodzajów wykrytych bojowych środków trujących (BST). Ponadto, zestaw danych związanych z pomiarami hydrograficznymi uwzględniającymi takie elementy jak batymetria, pomiary sonarowe, dane hydrologiczne i oceanograficzne. Zaproponowano także wprowadzenie elementów odniesionych do opracowań kartograficznych i geodezyjnych. Wszystkie te elementy zawierające dane geoprzestrzenne umieszczane byłyby w folderze Geobazy.



Rysunek 14. Proponowana główna struktura folderów Geobazy

Mając na uwadze także możliwości łatwej interpretacji danych w odniesieniu do istniejących map morskich i topograficznych wprowadzono także geobazę plikową Chemsea_raster, w którym będzie możliwe gromadzenie i przetwarzanie danych odniesionych do opracowanych mozaik dna (na bazie danych sonarowych) oraz informacji dotyczącej uzyskanych obrazów sonarowych poszczególnych celów sonarowych klasyfikowanych w kategorii od 1 do 5.

W proponowanej strukturze uwzględniono także możliwości gromadzenia i edytowania wszelkiego rodzaju danych o charakterze multimedialnym, w tym zdjęć i filmów zarejestrowanych przez kamery podwodne pojazdów ROV/AUV. Należy nadmienić, że platforma ArcGIS umożliwia także wprowadzanie zmian do już funkcjonującego projektu, co może być przydatne w przypadku pozyskiwania nowych rodzajów danych pomiarowych dla potrzeb projektu Chemsea.

4.3. Nazwy Klas Obiektów i Tabel – zasady konstruowania

Nazwa klasy obiektu powinna składać się z pięciu znaków, znaku dolnego podkreślnika oraz wielkiej litery określającej typ geometrii (XXXXXX_Y[n]). Człon pierwszy (po lewej stronie podkreślnika) musi zaczynać się od przynajmniej dwóch pierwszych liter wyrazu nazwy określającego obiekt. Kolejne, pozostałe znaki tego członu mogą być literami (wielkimi) nawiązującymi do kolejnych wyrazów nazwy bądź cyframi. W drugim członie, po prawej stronie znaku podkreślnika należy stosować wielką literę odpowiednio: dla obiektów punktowych (*point features*) – P, dla obiektów liniowych (*Line features*) – L, dla obiektów powierzchniowych (*polygon features*) – A, dla obiektów opisowych (*Annotation features*) – An.

4.3.1. Klasa obiektu

W nazwie klasy obiektów nie wolno stosować żadnych innych znaków poza literami, cyframi i znakiem dolnego podkreślnika. Nie wolno stosować liter narodowych typu Å, Ę itp.

Przykład:

OBECHO_P – klasa obiektów punktowych o nazwie „Obiekty i Echa”.

Pełną nazwę klasy podaje się w Aliasie, gdzie można stosować dowolne znaki.

Przykład:

Obiekty i Echa

Obiekty/echa

PUNSND_P– klasa obiektów punktowych o nazwie „*Punkt Sondażowy*”.

Punkt sondażowy - alias

Nazwa tabeli powinna składać się z sześciu liter w następującym formacie: XxYyZz, XxYyyy, Xxxxxx, gdzie Xx oznacza dwie pierwsze litery nazwy tabeli (kolejne znaki mogą być fragmentami nazwy, przy czym duża litera jest pierwszą literą kolejnego wyrazu nazwy).

Przykład:

KlasOE - Klasa Obiektu Echa

KlasOb – Klasa Obiektu

TyOsDn – Typ Osadu Dna

(Pełną nazwę tabeli podaje się w Aliasie, gdzie można stosować dowolne znaki.)

4.3.2. Nazwy Domen

Nazwę domeny konstruuje się z sześciu wielkich liter nawiązujących do nazwy pola tabeli, przy czym dwie pierwsze litery muszą być zgodne z dwiema pierwszymi literami pola.

Przykład:

STATOB – Status obiektu

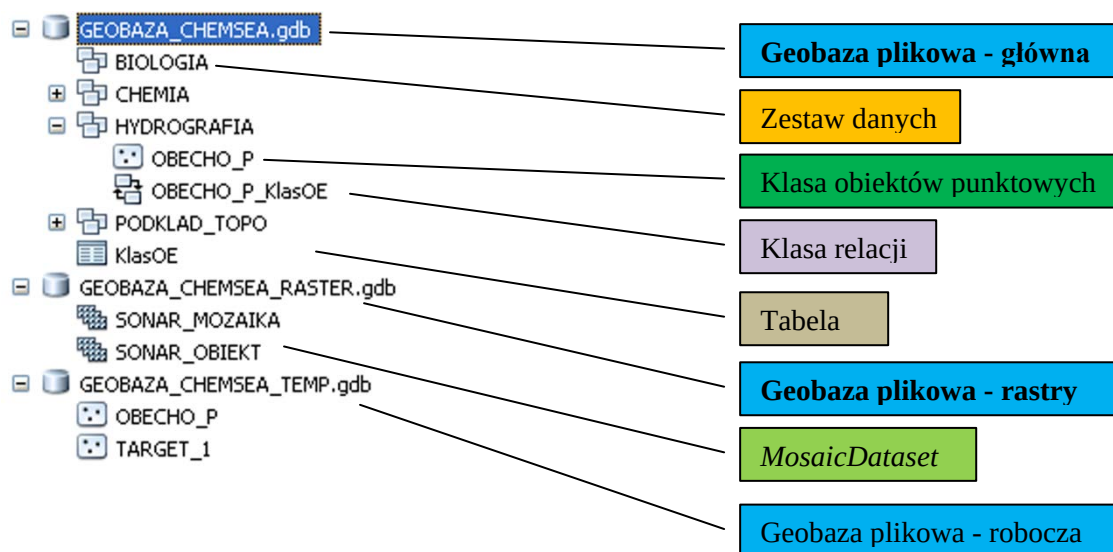
4.3.3. Nazwy Relacji

Nazwa relacji składa się z pełnej nazwy obiektu (tabeli), znaku dolnego podkreślnika oraz nazwy tabeli (obiektu) z zachowaniem kierunku relacji.

Przykład:

OBECHO_P_KlasOE

4.4. Ogólna architektura geobazy - GEOBAZA_CHEMSEA.gdb



Rysunek 15. Opis proponowanej głównej struktury folderów Geobazy

5. Zestaw danych Hydrografia

Przykładowe rodzaje danych odniesione do zestawu danych *Hydrografia* zostały ujęte w postaci klas obiektów, tabeli i domen. Uwzględniono takie klasy jak: Obiekty i echa, Nurkowania ROV, Punkt pomiarowy. Szczegółowe dane dotyczące tych klas przedstawiono w tabelach 1-3.

5.1. Klasy obiektów

ZESTAW DANYCH: HYDROGRAFIA

KLASA OBIEKTÓW: OBECHO_P						
ALIAS: <i>Obiekty i Echa</i>						
GEOMETRIA: punkt (point)						
Nazwa pola Alias	Typ danych	Domena	Precyzja	Skala	Długość	Opis
ID_01 Identyfikator obiektu	Text				15	Identyfikator obiektu nadawany wyłącznie dla obiektów Klasy 1, Klasy 2, Klasy 3 i Klasy 4
ID_02 Identyfikator katalogowy	Text				20	Unikalny identyfikator obiekty geobazy (nie może się powtarzać) – dotyczy wszystkich obiektów
ID_ZR Identyfikator obiektu źródłowy	Text				20	Identyfikator nadawany przez wykonawcę pomiaru
SZER_WGS84 Szer. geogr. WGS-84	Text				25	Szerokość geograficzna (geodezyjna) w formacie DD MM.mmmmm[N]
DL_WGS84 Dł. geogr. WGS-84	Text				25	Długość geograficzna (geodezyjna) w formaci DDD MM.mmmmm[E]
SZER_WGS84_DD Szer. geogr. WGS-84 DD	Double					Szerokość geograficzna (geodezyjna) w formacie <i>Decimal Degrees</i>
DL_WGS84_DD Dł. geogr. WGS-84 DD	Double					Długość geograficzna (geodezyjna) w formacie <i>Decimal Degrees</i>
KLASA_OBECHO Klasa obiektu/echa	Text	KLASOE			5	Klasa obiektu (echa)
STATUS_OB Status obiektu	Text	STATOB			10	Status obiektu (dotyczy wyłącznie obiektów Klasy 1, Klasy 2, Klasy 3 i Klasy 4)
PING Ping	Text				20	
ZASIEG Zasięg	Double					
GL_m Głębokość w m	Double					Głębokość wyrażona w metrach (dodatnia)
ROK_POM Rok pomiaru	Text				10	Rok pomiaru (YYYY)
DAT_POM Data pomiaru	Date					Data pomiaru (YYYY-MM-DD)
CZAS_POM Czas pomiaru	Date					Czas pomiaru (HH:mm:ss)
DAT_CZAS_POM Data i czas pomiaru	Date					Data i czas pomiaru (YYYY-MM-DD HH:mm:ss) - wartości

*Sprawozdanie z prac
dotyczących tworzenia Geobazy CHEMSEA*

						wykorzystywane do animacji
INS_POW Instytucja powiadamiająca	Text				100	Instytucja powiadamiająca (źródło danych)
SPRZ_POM Sprzęt pomiarowy	Text				100	Sprzęt pomiarowy – należy wymienić konkretny typ (model) urządzenia wykorzystanego w danej sesji pomiarowej np. SIMRAD EM3000D, EdgeTech DF-1000 itp.
OPIS Opis	Text				250	Charakterystyka obiektu
UWAGA Uwaga	Text				250	Uwagi dodatkowe
ZAGR Zagrożenie	Text	ZAGROZ			10	Zagrożenie jakie powoduje obiekt
DAT_WPRW	Date					Data wprowadzenia obiektu do geobazy (YYYY-MM-DD)
ID_HLK	Text				15	Identyfikator wykorzystywany jako klucz podstawowy do łączenia obiektu z tabelą zawierającą linki do dokumentacji w formacie Hxxxxx, np. H000001
Uwagi:						

Tabela 1. Proponowany układ danych odniesiony do klasy obiektu: Obiekty i echa

Sprawozdanie z prac
dotyczących tworzenia Geobazy CHEMSEA

KLASA OBIEKTÓW: NURROV_P						
ALIAS: Nurkowania ROV						
GEOMETRIA: punkt (point)						
Nazwa pola Alias	Typ danych	Domena	Precyzja	Skala	Długość	Opis
ID_PKTU Identyfikator punktu ROV	Text				20	Identyfikator katalogowy punktu nurkowania ROV
ID_ZR Identyfikator obiektu źródłowy	Text				20	Identyfikator nadawany przez wykonawcę pomiaru
SZER_WGS84 Szer. geogr. WGS-84	Text				25	Szerokość geograficzna (geodezyjna) w formacie DD MM.mmmmm[N]
DL_WGS84 Dł. geogr. WGS-84	Text				25	Długość geograficzna (geodezyjna) w formaci DDD MM.mmmmm[E]
SZER_WGS84_DD Szer. geogr. WGS-84 DD	Double					Szerokość geograficzna (geodezyjna) w formacie <i>Decimal Degrees</i>
DL_WGS84_DD Dł. geogr. WGS-84 DD	Double					Długość geograficzna (geodezyjna) w formacie <i>Decimal Degrees</i>
GL_m Głębokość w m	Double					Głębokość wyrażona w metrach (dodatnia)
ROK_POM Rok pomiaru	Text				10	Rok pomiaru (YYYY)
DAT_POM Data pomiaru	Date					Data pomiaru (YYYY-MM-DD)
CZAS_POM Czas pomiaru	Date					Czas pomiaru (HH:mm:ss)
INS_POW Instytucja powiadamiająca	Text				100	Instytucja powiadamiająca (źródło danych)
SPRZ_POM Sprzęt pomiarowy	Text				100	Sprzęt pomiarowy – należy wymienić konkretny typ (model) urządzenia wykorzystanego w danej sesji pomiarowej np. SIMRAD EM3000D, EdgeTech DF- 1000 itp.
OPIS Opis	Text				250	Charakterystyka obiektu
UWAGA Uwaga	Text				250	Uwagi dodatkowe
DAT_WPRW Data wprowadzenia	Date					Data wprowadzenia obiektu do geobazy (YYYY-MM- DD)
ID_HLK Identyfikator hyperlinku	Text				15	Identyfikator wykorzystywany jako klucz podstawowy do łączenia obiektu z tabelą zawierającą linki do dokumentacji w formacie Hxxxxx, np.

Sprawozdanie z prac
dotyczących tworzenia Geobazy CHEMSEA

					H000001
Uwagi:					

Tabela 2. Proponowany układ danych odniesiony do klasy obiektu: Nurkowania ROV

KLASA OBIEKTÓW: PUNKTP_P						
ALIAS: Punkt pomiarowy						
GEOMETRIA: punkt Z (point Z)						
Nazwa pola Alias	Typ danych	Domena	Precyzja	Skala	Długość	Opis
ID_PKTU Identyfikator punktu pomiarowego	Text				20	Identyfikator katalogowy punktu pomiarowego
ID_SENSOR Identyfikator czujnika	Text				20	Identyfikator urządzenia pomiarowego
ID_ZR Identyfikator punktu źródłowy	Text				20	Identyfikator nadawany przez wykonawcę pomiaru
METODA_POB Metoda poboru	Text	METPOB			10	Metoda poboru próbki
SPOSOB_POB Sposób poboru	Text	SPSPOB			10	Sposób w jaki została pobrana próbka np. ROV, box corer
SZER_WGS84 Szer. geogr. WGS-84	Text				25	Szerokość geograficzna (geodezyjna) w formacie DD MM.mmmmm[N]
DL_WGS84 Dł. geogr. WGS-84	Text				25	Długość geograficzna (geodezyjna) w formaci DDD MM.mmmmm[E]
SZER_WGS84_DD Szer. geogr. WGS-84 DD	Double					Szerokość geograficzna (geodezyjna) w formacie <i>Decimal Degrees</i>
DL_WGS84_DD Dł. geogr. WGS-84 DD	Double					Długość geograficzna (geodezyjna) w formacie <i>Decimal Degrees</i>
GL_m Głębokość w m	Double					Głębokość wyrażona w metrach (dodatnia)
ROK_POM Rok pomiaru	Text				10	Rok pomiaru (YYYY)
DAT_POM Data pomiaru	Date					Data pomiaru (YYYY-MM-DD)
CZAS_POM Czas pomiaru	Date					Czas pomiaru (HH:mm:ss)
INS_POW Instytucja powiadamiająca	Text				100	Instytucja powiadamiająca (źródło danych)
SPRZ_POM Sprzęt pomiarowy	Text				100	Sprzęt pomiarowy – należy wymienić konkretny typ (model) urządzenia wykorzystanego w danej sesji pomiarowej.
OPIS	Text				250	Opis pomiaru

*Sprawozdanie z prac
dotyczących tworzenia Geobazy CHEMSEA*

Opis						
UWAGA Uwaga	Text				250	Uwagi dodatkowe
DAT_WPRW Data wprowadzenia	Date					Data wprowadzenia obiektu do geobazy (YYYY-MM-DD)
ID_HLK Identyfikator hiperlinku	Text				15	Identyfikator wykorzystywany jako klucz podstawowy do łączenia obiektu z tabelą zawierającą linki do dokumentacji w formacie Hxxxxx, np. H000001
Uwagi:						

Tabela 3. Proponowany układ danych odniesiony do klasy obiektu: Punkt pomiarowy

5.2. Tabele

Tabele umożliwiają gromadzenie i przetwarzanie informacji pozwalającej opisać dany rodzaj danych i/lub tworzyć linki do innych rodzajów danych zamieszczonych w Geobazie, np. mając obraz sonarowy wybranego celu/obiektu podwodnego będzie możliwe uzyskanie opisu tekstowego na jego temat oraz uzyskanie linków do informacji na temat daty wykonania pomiaru, typu sonaru użytego do pomiarów, dane dot. wielkości danego celu, zdjęcia wykonanego przez pojazd podwodny ROV, a także dane dotyczące źródła uzyskania danych.

KLASA OBIEKTÓW: KlasOE						
ALIAS: Klasa obiektu/echa						
GEOMETRIA: nie dotyczy						
Nazwa pola Alias	Typ danych	Domena	Precyzja	Skala	Długość	Opis
KLASA_OBECHO Klasa obiektu/echa	Text				5	Identyfikator klasy obiektu
OPIS Opis	Text				250	Opis
Uwagi:						

Tabela 4. Proponowany układ danych w Tabeli odniesionej do klasy obiektu: KlasOE

KLASA OBIEKTÓW: DokH01						
ALIAS: Hyperlink - 01						
GEOMETRIA: nie dotyczy						
Nazwa pola Alias	Typ danych	Domena	Precyzja	Skala	Długość	Opis
ID_01 Identyfikator obiektu	Text				15	Identyfikator obiektu nadawany wyłącznie dla obiektów Klasy 1, Klasy 2, Klasy 3 i Klasy 4
ID_02 Identyfikator katalogowy	Text				20	Unikalny identyfikator obiektu geobazy (nie może się powtarzać) – dotyczy wszystkich obiektów
ID_ZR Identyfikator obiektu źródłowy	Text				20	Identyfikator nadawany przez wykonawcę pomiaru
TYP_DOC Typ dokumentu	Text	TYPDOC			10	Typ dokumentu
NAZWA Nazwa/Tytuł	Text				250	Nazwa dokumentu
RASTER Raster/Fotografia/Obraz	Raster					

*Sprawozdanie z prac
dotyczących tworzenia Geobazy CHEMSEA*

ZRODLO Źródło	Text				250	Źródło dokumentu
HYPERLINK Hyperlink	Text				250	Pełna ścieżka dostępu do dokumentu
Uwagi:						

Tabela 5. Proponowany układ danych w Tabeli odniesionej do klasy obiektu: DokH01

KLASA OBIEKTÓW: DokH02						
<i>ALIAS: Hyperlink - 02</i>						
<i>GEOMETRIA: nie dotyczy</i>						
Nazwa pola Alias	Typ danych	Domena	Precyzja	Skala	Długość	Opis
ID_HLK Identyfikator hyperlinku	Text				15	Identyfikator hyperlinku
ID_OBIEKTU Identyfikator obiektu	Text				20	Identyfikator obiektu
NAZWA Nazwa/Tytuł dokumentu	Text				250	Nazwa dokumentu
UWAGA Uwaga	Text				10	Uwaga
ZRODLO Źródło	Text				250	Źródło dokumentu
HYPERLINK Hyperlink	Text				250	Pełna ścieżka dostępu do dokumentu
Uwagi:						

Tabela 6. Proponowany układ danych w Tabeli odniesionej do klasy obiektu: DokH02

5.3. Domeny

Domena pozwala na przypisanie danego celu/obiektu podwodnego do jednej z ustalonych kategorii pomiarowych, które pozwalają klasyfikować cele pod kątem prawdopodobieństwa spełnienia warunków i parametrów przypisanych BST, np. kategoria 1 / Klasa 1 – to obiekty podwodne dające silne echo hydroakustyczne z widocznym cieniem o wymiarach nie przekraczających wartości 1,8m (długość) i 0,5m (szerokość).

DOMENA: KLASOE <i>OPIS: Klasa obiektu/echa</i> <i>GEOMETRIA: nie dotyczy</i>	
KOD	OPIS
1	klasa 1
2	klasa 2
3	klasa 3
4	klasa 4
5	klasa 5
Uwagi:	

PODSUMOWANIE

Proponowana koncepcja tworzenia Geobazy CHEMSEA powinna bazować na pakiecie oprogramowania ArcGIS firmy ESRI. Umożliwi to w przyszłości nie tylko wymianę danych w układzie wymiany międzynarodowej, ale także na pełną kompatybilność z bazami danych prowadzonymi przez takie instytucje jak BHMW i IO PAN.

Aktualnie trwają dalsze prace związane z fizycznym stworzeniem na bazie pakietu ArcGIS dostępnym w BHMW pełnej struktury geobazy CHEMSEA.

Wykaz zawartości płytki CD

- a. Sprawozdanie z prac dotyczących tworzenia Geobazy CHEMSEA – wersja edytowalna WORD
- b. Sprawozdanie z prac dotyczących tworzenia Geobazy CHEMSEA – wersja .pdf
- c. Załącznik nr 1 – wersja edytowalna WORD i pdf
- d. Załącznik nr 2 – wersja edytowalna WORD i pdf.