

**BAZY DANYCH OBIEKTÓW TOPOGRAFICZNYCH
I OGÓLNOGEOGRAFICZNYCH
– ZAKRES MERYTORYCZNY I TECHNICZNY
OPRACOWYWANEGO PROJEKTU
ROZPORZĄDZENIA MSWIA**

TOPOGRAPHIC AND GENERAL GEOGRAPHIC
DATABASES –THE SCOPE OF A DRAFT REGULATION
OF THE MINISTRY OF INTERIOR AND ADMINISTRATION

Katarzyna Chałka¹, Robert Olszewski², Jerzy Zieliński¹

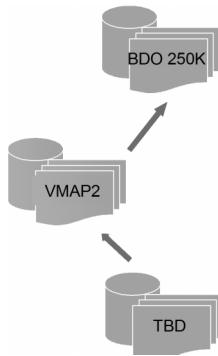
¹Główny Urząd Geodezji i Kartografii

²Politechnika Warszawska

Słowa kluczowe: baza danych referencyjnych, infrastruktura informacji przestrzennej
Keywords: reference data base, spatial information infrastructure

Wprowadzenie

Opracowanie podstawowych baz danych referencyjnych kraju (przy czym w sensie logicznym i koncepcyjnym jest to jedna, spójna pojęciowo baza danych georeferencyjnych) oraz pochodnych jej map topograficznych i ogólnogeograficznych stanowi jeden z podstawowych współczesnych problemów polskiej służby geodezyjnej i kartograficznej. Rozpoczęta na początku wieku budowa Bazy Danych Topograficznych (określanej często akronimem TBD) napotykała na liczne trudności, zarówno natury finansowej, jak i merytorycznej. Wynikało to z faktu, iż obowiązujące w Polsce akty prawne, jak i liczne porozumienia instytucjonalne, na długie lata „zakonserwowały” stan faktyczny, w którym wytwarzano równolegle trzy produkty numeryczne o charakterze bazy danych referencyjnych (rys. 1). Pomimo licznych prób (Makowski, 2005; Gotlib, Iwaniak, Olszewski, 2007; Bac-Bronowicz, Olszewski, 2010) zmierzających do harmonizacji struktury modelu pojęciowego Bazy Danych Topograficznych, bazy VMap L2 oraz Bazy Danych Ogólnogeograficznych, produkty te – istotnie różniące się pod względem dokładności geometrycznej, poziomu uogólnienia pojęciowego, przeznaczenia i struktury, były wykonywane i aktualizowane niezależnie.

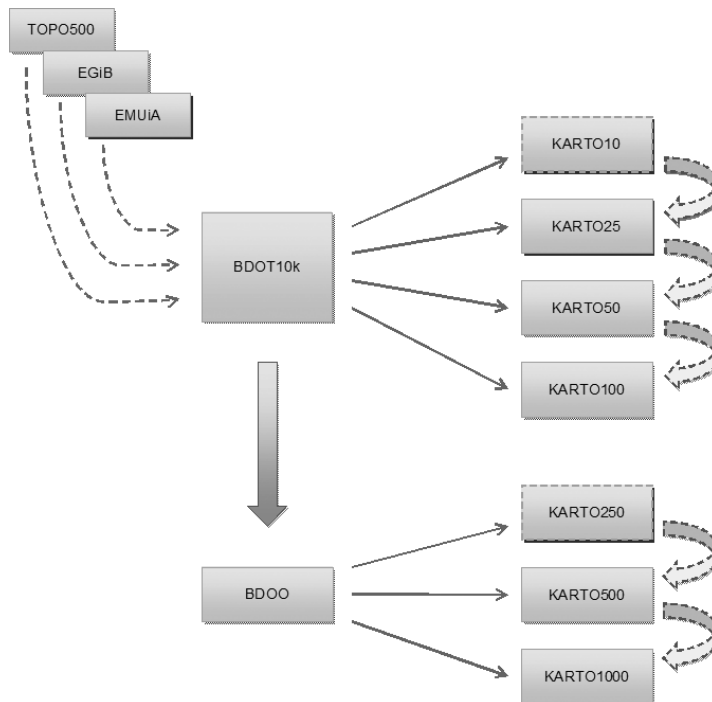


Rys. 1. Pierwotna próba zdefiniowania baz danych referencyjnych w obrębie krajowej infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce
(źródło: Gotlib, Iwaniak, Olszewski, 2007)

Wdrażanie w Polsce dyrektywy INSPIRE, poprzez opracowanie i wdrożenie ustawy z dnia 4 marca 2010 r. *o infrastrukturze informacji przestrzennej*, pozwoliło na istotną modyfikację tego podejścia. Jako podstawowe założenie przyjęto opracowanie jednej i jednorodnej pod względem modelu pojęciowego bazy danych referencyjnych. Baza ta, będąca ewolucyjnym rozwinięciem idei TBD, pozwoli na zgromadzenie podstawowych danych referencyjnych o poziomie dokładności geometrycznej i poziomie uogólnienia pojęciowego odpowiadających opracowaniom analogowym w skali 1:10 000. Elementem projektowanego systemu zarządzania bazą danych jest także zdefiniowanie procedur numerycznej generalizacji informacji geograficznej do poziomu odpowiadającego dokładnościowo mapom w skali 1: 250 000. Pochodny komponent topograficzny (BDOO na rys. 2) bazy referencyjnej posiada jednak (w odróżnieniu od BDO czy VMap) model pojęciowy spójny z danymi źródłowymi gromadzonymi w zasobach powiatowych państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Baza danych obiektów topograficznych jest także jedynym źródłem zasilania pochodnego komponentu bazy danych obiektów ogólnogeograficznych (rys. 2). Na podstawie obu komponentów topograficznych wytwarzane będą

komponenty kartograficzne, standardowe opracowania kartograficzne – mapy topograficzne i ogólnogeograficzne.

Przyjęte rozwiązania stanowią pierwszy, jednak niezwykle istotny krok, do utworzenia w Polsce wielorozdzielczej bazy danych referencyjnych typu MRDB.



Rys. 2. Aktualna koncepcja zdefiniowania baz danych referencyjnych w obrębie krajowej infrastruktury informacji przestrzennej w Polsce

Podstawy prawne i standardy techniczne opracowania map topograficznych i tworzenia baz danych: topograficznej i ogólnogeograficznej

Zgodnie z ustawą *Prawo geodezyjne i kartograficzne* (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz. 1287), do zadań polskiej służby geodezyjnej i kartograficznej należą między innymi:

- wydawanie urzędowych map terytorium Polski,
- sporządzanie map topograficznych kraju.

Zadania te realizowane są przez Głównego Geodetę Kraju na poziomie krajowym oraz przez marszałków województw na poziomie regionalnym. Główny Geodeta Kraju w myśl ww. ustawy tworzy, prowadzi i udostępnia zintegrowane kopie bazy danych obiektów topograficznych o szczegółowości zapewniającej tworzenie standardowych opracowań kartograficznych w skalach 1:10 000 – 1:100 000.

W dniu 15 maja 2007 r. weszła w życie dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE). Transpozycja dyrektywy INSPIRE do polskiego porządku prawnego nastąpiła przez ustawę *o infrastrukturze informacji przestrzennej*. Celem tej ustawy było wprowadzenie mechanizmów prawnych, które pozwalają na zapewnienie interoperacyjności i współdziałania w zakresie danych przestrzennych, w tym baz danych

Tabela 1. Wytyczne techniczne związane z opracowaniem map topograficznych

Skala opracowania	Stan istniejący		Stan planowany
1: 10 000	Instrukcja Techniczna K-2 Mapy topograficzne do celów gospodarczych (z 1979 r.) Wydanie drugie 1980 r. (wymieniona w załączniku do rozporządzenia)	1. Wzory i objaśnienia znaków umownych i napisów stosowanych na mapach topograficznych w skalach 1:5 000 i 1:10 000, MGPIB Departament GK i GG Warszawa 1989 r. Wytyczne techniczne 2. Zasady redakcji mapy topograficznej w skali 1:10 000. Wzory znaków. GGK Warszawa 1999 r. Wyd. II. Instrukcja techniczna 3. Wytyczne techniczne BAZA DANYCH TOPOGRAFICZNYCH (TBD), Wersja 1.0 uzupełniona, GGK Warszawa maj 2008 r. Wytyczne techniczne	Rozporządzenie MSWiA w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy danych obiektów ogólnogeograficznych
1: 25 000			
1: 50 000		Zasady redakcji mapy topograficznej w skali 1:50 000 katalog znaków. MGPIB, GGK Warszawa 1996 r. Instrukcja Techniczna	
1:100 000			
1: 250 000		Brak standardu technicznego	
1: 500 000		Brak standardu technicznego	
1: 1 000 000		Brak standardu technicznego	

obiektów topograficznych i ogólnogeograficznych, metadanych, usług elektronicznych, koordynacji budowy i rozwoju infrastruktury informacji przestrzennej.

Na podstawie ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne* minister właściwy do spraw administracji publicznej zobowiązany jest określić, w drodze rozporządzenia, zakres informacji gromadzonych w Bazie Danych Obiektów Topograficznych oraz Bazie Danych Obiektów Ogólnogeograficznych, organizację, tryb i standardy techniczne tworzenia tych baz, ich aktualizacji i udostępniania, a także tworzenia standardowych opracowań kartograficznych.

Wybrane instrukcje i wytyczne techniczne dotyczące opracowań map topograficznych i baz danych obiektów topograficznych zawarte są w tabeli 1.

Zakres informacji gromadzonych w BDOT10k i BDOO250k

Projekt rozporządzenia MSWiA w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz bazy danych obiektów ogólnogeograficznych, a także standardowych opracowań kartograficznych zakłada budowę wielorozdzielczej bazy danych referencyjnych w technologii MRDB (ang. *multirepresentation/multiscale/multiresolution data base*). Z faktu tego wynika, iż będzie to baza danych wieloreprezentacyjnych, która umożliwi gromadzenie danych w spójnej strukturze o różnym poziomie uogólnienia pojęciowego i o różnej dokładności geometrycznej.

W ramach opracowania projektu rozporządzenia został opracowany wspólny model pojęciowy dla Bazy Danych Obiektów Topograficznych i Bazy Danych Obiektów Ogólnogeograficznych. BDOT10k jest jedynym źródłem danych dla BDOO. Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych jest bazą pochodną, powiązaną ze źródłem, dlatego też zakres informacji BDOT10k został rozszerzony o charakterystyczne dla BDOO elementy.

Obiekty geograficzne stanowiące treść dla obu baz zostały sklasyfikowane na trzech poziomach szczegółowości: pierwszy zawiera kategorie klas obiektów, drugi zawiera klasy obiektów, a trzeci obiekty.

Do tak opracowanej klasyfikacji przyjęto system kodowania, który zapewni jednoznaczną wymianę danych pomiędzy różnymi systemami. Polega on na tym, że kategorie klas obiektów otrzymują dwuliterowy skrót pochodzący od nazwy kategorii np. sieć wodna – SW. Klasy obiektów otrzymują skróty czteroliterowe, dwie litery od kategorii i dwie kolejne będące skrótem od nazwy właściwej klasy obiektów np. rzeka i strumień – SWRS. Obiekty otrzymują skrót czteroliterowy i dwie cyfry. Jest to złożenie skrótu klasy obiektów i dwucyfrowej numeracji porządkowej dla nazwy obiektów np. rzeka SWRS01.

Klasyfikacja oraz system kodowania zostały ujęte w formę tabelaryczną i stanowią treść załącznika nr 2 do rozporządzenia. Tabela 2 przedstawia fragment owego załącznika.

Istotną informację, którą można uzyskać interpretując tabelę jest fakt precyzyjnego określenia, które obiekty stanowią treść BDOO. Część z nich posiada taką samą definicję w przypadku obu baz i wtedy przypisany im został taki sam kod, np. kanał, który w obu bazach ma kod SWKN01. Natomiast część obiektów jest agregowana pojęciowo i w takich przypadkach nadane zostały różne kody np. rzeka w BDOT10k posiada kod SWRS01, a w BDOO została ona zagregowana ze strumieniem, potokiem lub strugą i otrzymała kod SWRS51. Ze względu na opracowanie wspólnego modelu pojęciowego, do struktury BDOT10k dodano takie klasy obiektów, które są charakterystyczne dla BDOO. Należą do nich między innymi: *droga* i *węzeł drogowy*.

Tabela 2. Fragment załącznika nr 1 do rozporządzenia w sprawie Bazy Danych Obiektów Topograficznych oraz Bazy Danych Obiektów Ogólnogeograficznych

Poziom 1		Poziom 2		Poziom 3					
kod	nazwa kategorii klas obiektów	kod	nazwa klasy obiektów	kod	nazwa obiektu w BDOT10k	kod	nazwa obiektu w BDOO		
SW	sieć wodna	SWRS	rzeka i strumień	SWRS01	rzeka	SWRS51	rzeaka, strumień, potok lub struga		
		SWKN	kanał	SWKN01	kanał	SWKN01	kanał		
		SWRM	rów melioracyjny	SWRM01	rów melioracyjny zbiorczy	SWRM51	rów melioracyjny		
SWRM02	rów melioracyjny zwykły								
SK	sieć komunikacyjna	SKJZ	jezdnia	SKJZ01	jezdnia autostrady	–	–		
				SKJZ02	jezdnia drogi ekspresowej	–	–		
				SKJZ03	jezdnia drogi głównej ruchu przyspieszonego	–	–		
				SKJZ04	jezdnia drogi głównej	–	–		
				SKJZ05	jezdnia drogi zbiorczej	–	–		
				SKJZ06	jezdnia drogi lokalnej	–	–		
				SKJZ07	jezdnia drogi innej	–	–		
		SKDR				SKDR01	autostrada	SKDR01	autostrada
						SKDR02	droga ekspresowa	SKDR02	droga ekspresowa
						SKDR03	droga główna ruchu przyspieszonego	SKDR03	droga główna ruchu przyspieszonego

W rezultacie zaprojektowano 9 kategorii klas obiektów, 57 klas obiektów, 284 obiektów na trzecim poziomie szczegółowości w BDOT10k i 97 obiektów na trzecim poziomie szczegółowości w BDOO. Ponadto zaprojektowane zostały klasy obiektów przeznaczone do gromadzenia: obiektów, podlegających redakcji kartograficznej, zwizualizowanego numerycznego modelu rzeźby terenu, opisów objaśniających oraz dodatkowych obiektów niezbędnych do opracowania pełnej treści mapy topograficznej lub mapy ogólnogeograficznej. Ujęte zostały one w 4 kategoriach klas obiektów i w 28 klasach obiektów.

Specyfikacja modelu pojęciowego Bazy Danych Obiektów Topograficznych i Bazy Danych Obiektów Ogólnogeograficznych

Wspólny model pojęciowy dla BDOT10k i BDOO został opracowany zgodnie z metodologią zdefiniowaną w międzynarodowych normach ISO (International Organisation for Standardization) serii 19100 – Geographic Information, na potrzeby wymiany i udostępniania.

Specyfikacja modelu pojęciowego została opisana w załączniku nr 3 do rozporządzenia. Na treść specyfikacji składa się schemat aplikacyjny UML oraz schemat GML baz danych BDOT10k i BDOO.

Schemat aplikacyjny został opracowany zgodnie z regułami określonymi w normie ISO 19109:2005 (Rules for Application Schemas) i opisane przy użyciu języka formalnego UML (Unified Modelling Language) zgodnego z profilem zdefiniowanym w ISO/TS 19103:2005 – Conceptual Schema Language. Katalog obiektów został opracowany zgodnie z regułami określonymi w normie ISO 19110:2006, – Methodology for feature cataloguing.

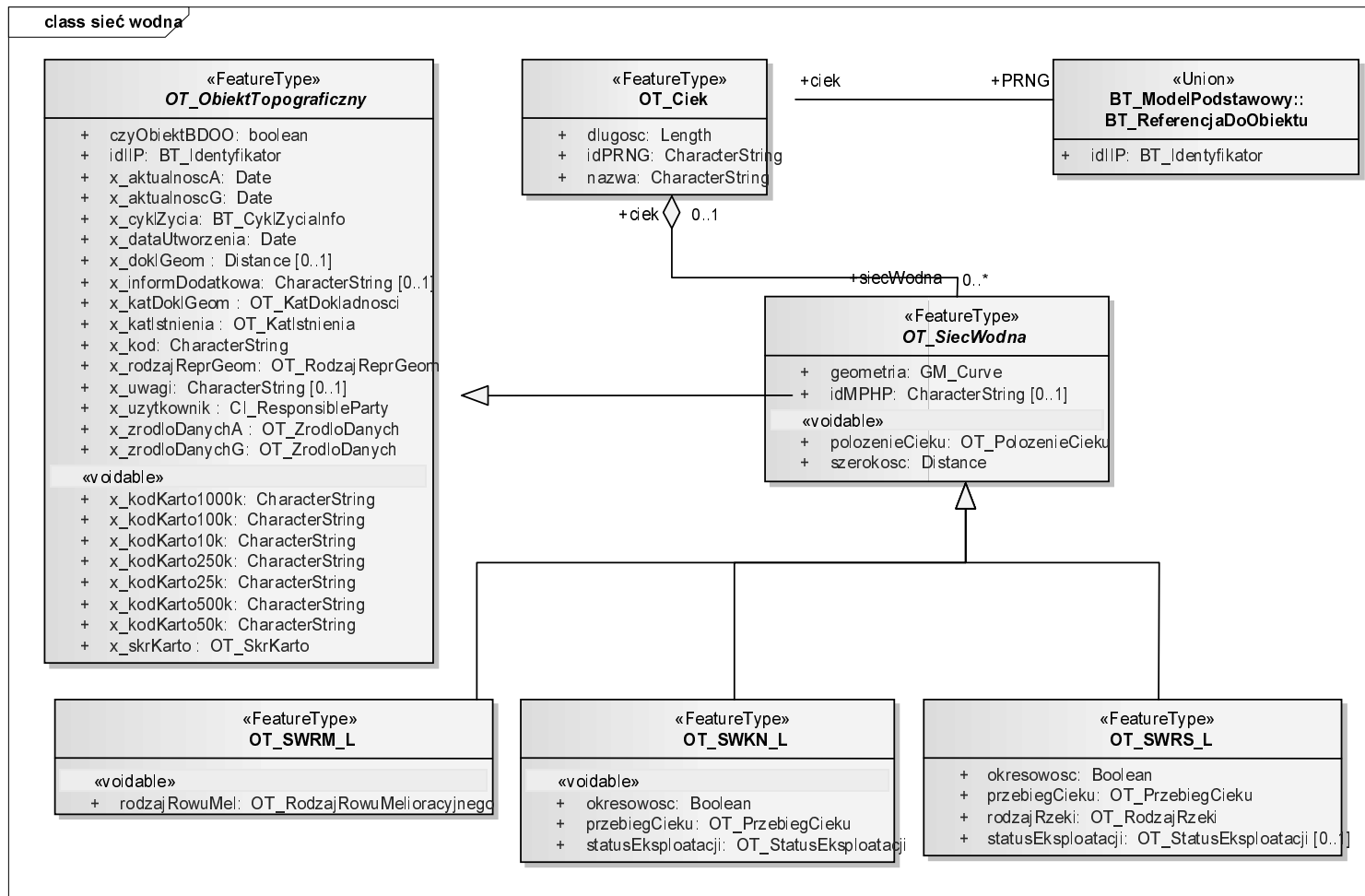
Schemat aplikacyjny UML opisuje klasy obiektów, atrybuty, typy danych, związki między nimi oraz oznaczenia pomocnicze, m.in. stereotypy, ograniczenia (rys. 3).

Katalog obiektów wygenerowany z opracowanego schematu aplikacyjnego UML jest wzbogacony o definicje obiektów i ich atrybutów oraz o ograniczenia jakie muszą być uwzględnione podczas wprowadzania atrybutów.

System informatyczny automatyzujący proces generalizacji danych dla BDOO na podstawie danych zgromadzonych w BDOT10k

Wspólna struktura bazy danych oraz wspólna klasyfikacja obiektów, niezależna od skali, pozwoliły na zaprojektowanie dla niej systemu informatycznego realizującego poprawnie procesy generalizacyjne. Głównym zadaniem owego systemu jest zasilanie BDOO w procesie generalizacji danymi BDOT10k.

Istotne znaczenie dla projektowania systemu miało określenie, czego oczekuje się po generalizacji. Zgodnie z założeniami modelu bazy danych, dane źródłowe i wynikowe mają zawierać reprezentację rzeczywistego położenia obiektów oraz pochodna baza danych ma umożliwiać prowadzenie wiarygodnych analiz przestrzennych na danych uogólnionych. Uwarunkowania te wskazywały na konieczność zastosowania tzw. generalizacji modelu (Mackness, Ruas, Sarjakoski, 2007; Weibel, 1991; 1995).

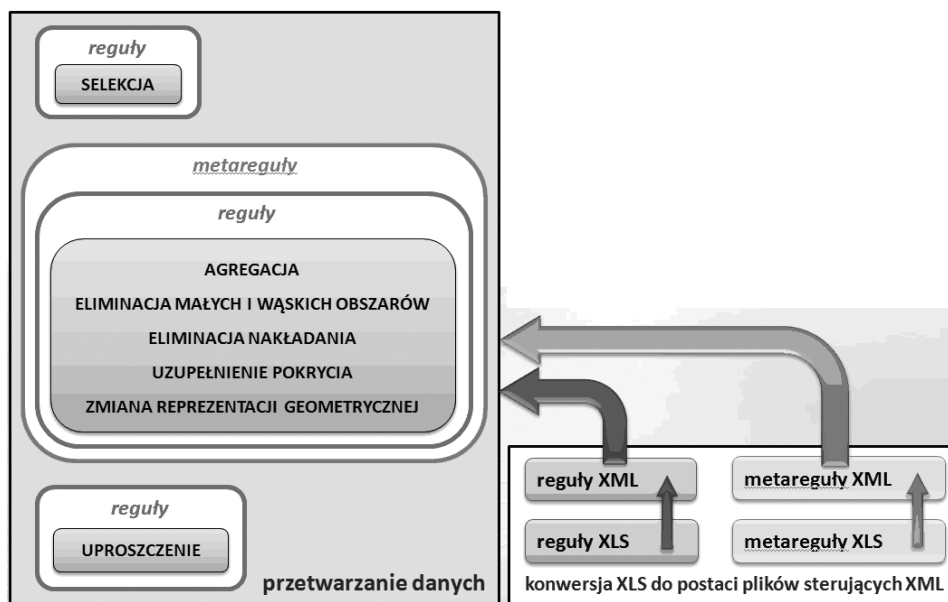


Rys. 3. Przykład diagramu klas w UML

Równie ważną rzeczą jak opracowanie wymagań funkcjonalnych projektowanego systemu informatycznego był dobór i parametryzacja algorytmów generalizacji. Kryterium jakim się kierowano było nie tylko uzyskanie kartograficznej jakości wyników, ale również efektywność działania systemu. Kluczowe znaczenie miało również ustalenie kolejności ich wykonywania.

W wersji docelowej systemu wdrożono szereg operatorów generalizacji i implementujące je algorytmy (rys. 4): selekcja, agregacja, eliminacja małych i wąskich obszarów oraz nakładania się obiektów, uzupełnienie pokrycia, zmiana reprezentacji geometrycznej oraz uproszczenie z zachowaniem relacji topologicznych.

Zdefiniowano także metareguly, które ustalają kolejność wykonywanych operacji geometrycznych w zależności od przyjętej funkcji celu.

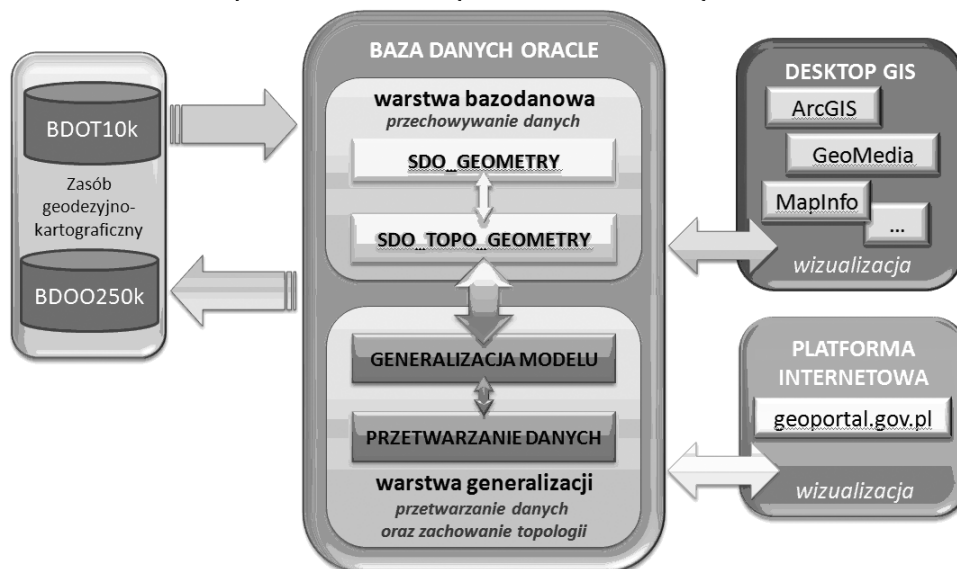


Rys. 4. Schemat hierarchii wykonywania procedur

Wybór odpowiednich rozwiązań był poprzedzony testami, które zostały przeprowadzone w środowisku narzędziowym komercyjnych systemów GIS. Wnioski powstałe na skutek przeprowadzonych badań pozwoliły w docelowym opracowaniu uwzględnić zalety testowanych modułów oraz uniknąć ich wad.

Celem opracowania było bowiem dążenie do minimalizacji ingerencji użytkownika, zdecydowano się zatem na zastosowanie tzw. generalizacji wsadowej. Podczas projektowania systemu informatycznego brano pod uwagę możliwość obsługi modelu topologicznego danych i użycie go w procesie generalizacji oraz możliwość wprowadzania modyfikacji.

System informatyczny został zaimplementowany bezpośrednio w środowisku narzędziowym bazy danych Oracle 10g z rozszerzeniem Spatial Data. Standardowa funkcjonalność Oracle 10g zapewnia możliwość zdefiniowania i utrzymania w procesie uogólnienia informacji geograficznej relacji topologicznej pomiędzy poszczególnymi klasami obiektów i obiektami



Rys. 5. Schemat procesu zasilania komponentu BDOO danymi BDOT10k

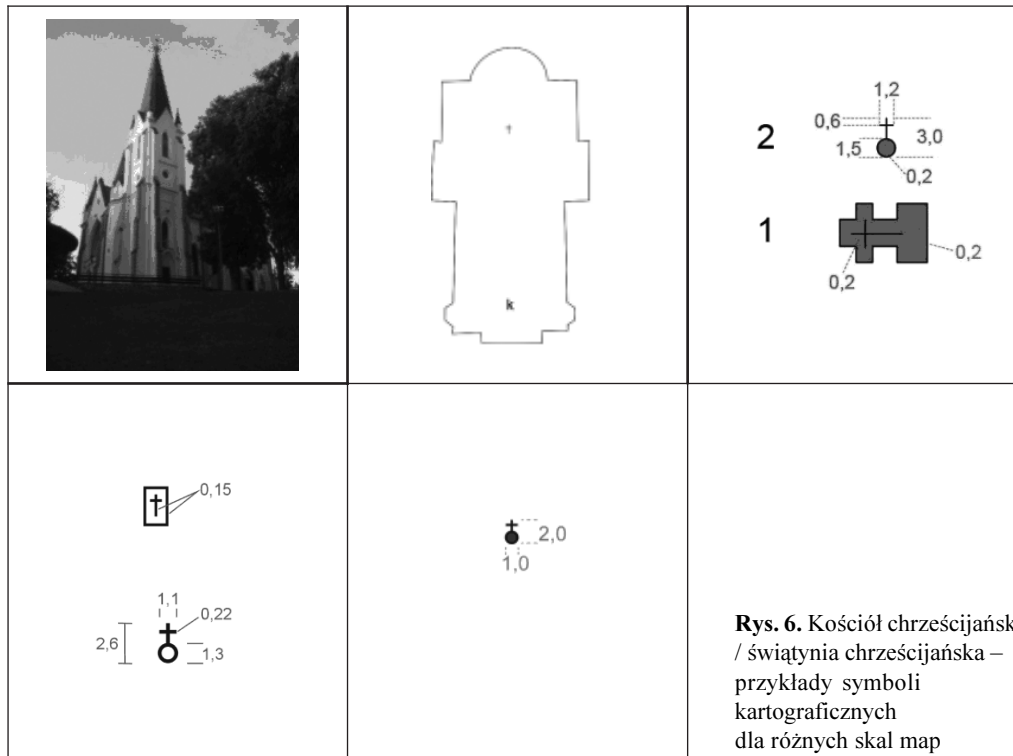
mi. Poszerzono funkcjonalność bazy Oracle o funkcje generalizacyjne, co wymagało opracowania własnych procedur w języku PL-SQL oraz Java (rys. 5). Pliki parametryczne definiujące strukturę BDOT10k i BDOO, skrypty SQL umożliwiające wybór poszczególnych obiektów oraz parametry generalizacji zapisywane są w formacie XML.

W celu uproszczenia procesu tworzenia plików parametrycznych, zapytania SQL definiuje się w arkuszach kalkulacyjnych XLS. Stworzone oprogramowanie nie jest związane z żadnym komercyjnym dostawcą technologii GIS.

Zasady tworzenia i redakcji standardowych opracowań kartograficznych

Istotnym elementem projektowanego modelu pojęciowego wielorozdzielczej bazy danych referencyjnych było także umożliwienie generowania pochodnych opracowań kartograficznych na siedmiu poziomach skalowych (rys. 2), odpowiadających mapom topograficznym i ogólnogeograficznym.

Nieodłączną cechą każdej mapy jest prezentacja rozmieszczenia na powierzchni Ziemi obiektów i zjawisk przyrodniczych, społecznych i gospodarczych w postaci zbioru znaków – symboli kartograficznych, zawartych w legendzie mapy. Cecha ta, odróżnia obrazy kartograficzne – mapy, od innych rejestracji obrazów przestrzennych, np.: zdjęć lotniczych, pejzaży malarskich, rycin, obrazów filmowych wykonanych w różnych technikach. Każda mapa jest zbiorem symboli kartograficznych (znaków kartograficznych). Przy projektowaniu znaków i ich systemów, kartografowie wykorzystują doświadczenia semiotyki – dziedziny wiedzy zajmującej się ogólną teorią znaku.



Graficzne możliwości prezentacji obiektów topograficznych i zjawisk są ograniczone, a wynikają one głównie:

- ze skali mapy – wraz ze zmniejszaniem skali, zwiększa się powierzchnia przedstawianego terenu, a tym samym zmniejsza się możliwość prezentacji szczegółów,
- z treści i cech prezentowanych obiektów i zjawisk,
- z celu, do jakiego będzie wykorzystywana redagowana mapa – dzisiaj najczęściej już opracowywana na podstawie określonych zbiorów danych przestrzennych,
- z użytego sprzętu komputerowego i oprogramowania do redakcji mapy.

Stosowanie symboli kartograficznych sprawia, iż prezentowane obiekty i zjawiska tracą swój indywidualny charakter i przyjmują formę uogólnioną.

Obowiązujące w Polsce standardy techniczne w zakresie prezentacji kartograficznej, które opracowane były w różnym okresie czasu, często jeszcze przed erą komputeryzacji, pozbawione były spójnej idei przedstawiania obiektów i zjawisk oraz stosowania opisów na mapach w całym szeregu skalowym, od 1:500 do 1:1 000 000 (rys. 6).













Prowadzone w GUGiK, przy współdziałaniu pracowników naukowych, prace nad opracowaniem nowych standardów technicznych prowadzenia baz danych, uwzględniały ideę konstrukcji ujednoczonej i uspołnionej biblioteki symboli kartograficznych dla standardowych opracowań kartograficznych, która znalazła zastosowanie w projekcie nowego standardu technicznego w zakresie opracowania nowej generacji map topograficznych i ogólnogeograficznych.

Nowa struktura bazy danych stanowi podstawowe źródło do opracowania szeregu skalowego map topograficznych oraz ogólnogeograficznych. Zapewnia ona zasilanie aktualnymi danymi przestrzennymi produkcję map topograficznych, przeglądowych i tematycznych.

Przyjęty model pojęciowy baz danych został zharmonizowany z klasyfikacją treści serii map. Polegało to na uspojnieniu całego szeregu skalowego, zarówno pod względem treści jak i formy graficznej. Głównym celem było dążenie do jak najbardziej możliwego podobieństwa symbolu kartograficznego w różnych skalach.

Wygląd niektórych symboli kartograficznych bardzo się zmienił. Drogi, których do tej pory głównym kryterium w prezentacji była ich twardość, teraz klasyfikowane są przede wszystkim według klasy drogi (tab. 3). Zrezygnowano z przedstawiania ulic na obszarze miast.

Tabela 3. Wybrane przykłady symboli kartograficznych liniowych

Nr	DROGI	Nowe znaki	Stare znaki
102	Jezdnia autostrady		
103	Autostrada w budowie		
107	Jezdnia drogi ekspresowej lub ruchu przyśpieszonego		
108	Droga ekspresowa lub ruchu przyśpieszonego w budowie		
116	Jezdnia drogi głównej		
120	Jezdnia drogi zbiorczej o nawierzchni twardej		

Duże zmiany wprowadzono również w prezentacji pokrycia terenu. W wyniku ujednolicenia znaków, głównym kryterium rozróżnienia obiektów jest barwa. Deseń, jak najmniej skomplikowany jest wykorzystywany w przypadkach, kiedy to nie wystarcza barwy do zróżnicowania obiektów. Przykładem może być roślinność w skali 1 :10 000.

Zdefiniowanie szaty graficznej poszczególnych opracowań kartograficznych, a także koncepcji generalizacji informacji geograficznej zgromadzonej w podstawowej bazie danych referencyjnych pozwoliło na automatyzację procesu opracowania map topograficznych na wielu poziomach uogólnienia pojęciowego. Na rysunku 7 pokazano fragment mapy topograficznej w skali 1:50 000 opracowany w sposób półautomatyczny, na podstawie generalizacji źródłowej bazy danych o poziomie dokładności geometrycznej odpowiadającej skali 1:10 000.



Rys. 7. Fragment mapy topograficznej w skali 1: 50 000 opracowanej na podstawie źródłowej Bazy Danych Obiektów Topograficznych

Podsumowanie

Główny Urząd Geodezji i Kartografii od 26 września 2009 roku, realizuje projekt *Georeferencyjna Baza Danych Obiektów Topograficznych* wraz z krajowym systemem zarządzania (GBDOT). Termin zakończenia projektu upływa 31 grudnia 2013 roku. Projekt realizowany w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka – 7 Osi Priorytetowej: *Spółeczeństwo informacyjne – budowa elektronicznej administracji*, będzie znaczącym elementem informatyzacji polskiej administracji publicznej. Administracja publiczna, środowisko naukowe, przedsiębiorcy i obywatele uzyskają dostęp do systematycznie aktualizowanych informacji w Bazie Danych Obiektów Topograficznych i Bazie Danych Obiektów Ogólnogeograficznych poprzez krajowy portal infrastruktury informacji przestrzennej www.geoportal.gov.pl. Zbudowana baza będzie źródłem danych, w szczególności dla potrzeb szybko rozwijających się systemów geoinformacyjnych, a także dla potrzeb opracowania przez służbę geodezyjną i kartograficzną nowej generacji:

- standardowych opracowań kartograficznych – map topograficznych dla całej Polski w skalach: 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000 i 1:100 000;
- standardowych opracowań kartograficznych – map ogólnogeograficznych dla całej Polski w skalach: 1:250 000, 1:500 000 i 1:1 000 000;
- kartograficznych opracowań tematycznych w skalach od 1:10 000 do 1:1 000 000.

Jednym z podstawowych celów budowy Bazy Danych Obiektów Topograficznych i Bazy Danych Obiektów Ogólnogeograficznych, a na ich podstawie standardowych opraco-

wań kartograficznych i kartograficznych opracowań tematycznych, jest doprowadzenie do pełnego pokrycia kraju aktualną i spójną informacją o obiektach topograficznych, infrastrukturze technicznej i zjawiskach przyrodniczych, wraz z ich atrybutami oraz z systemem zarządzania. Do końca 2013 roku, Polska dzięki środkom finansowym w 85% refundowanym z budżetu Unii Europejskiej, będzie dysponowała jedną z najnowszych, najbardziej zaawansowanych technologicznie baz danych obiektów topograficznych w Europie.

Baza Danych Obiektów Topograficznych i Baza Danych Obiektów Ogólnogeograficznych poddane szybkiej wymianie ich zawartości informacyjnej, wykorzystując mechanizmy usług sieciowych, staną się podstawą szybko rosnącego rynku geoinformacyjnego, na którym działają administracja, firmy prywatne i obywatele. Wzrost wykorzystania technologii informacyjnych i komunikacyjnych w administracji publicznej, pozwoli zwiększyć efektywność prowadzonych przez nią działań, zwiększy zdolność prognozowania i planowania, a także obniży koszty realizacji zadań administracji publicznej.

Integrowanie informacji geograficznej jest jednym z głównych trendów komputeryzacji. Na świecie szybko rośnie zainteresowanie bazami danych przestrzennych, ciągłymi, szybko aktualizowanymi, o niskich kosztach gromadzenia, dobrze zarządzanymi i łatwymi do łączenia z innymi bazami, bazami danych przestrzennych zharmonizowanymi. Badania wykazują, że najważniejszym elementem strategii biznesowej jest dostęp do informacji w czasie rzeczywistym, który ułatwia podejmowanie decyzji. To co sprawi, że bazy danych przestrzennych i mapy cyfrowe będą się rozwijać, to ich praktyczna przydatność, jako narzędzia powszechnie wykorzystywanego w zarządzaniu i biznesie.

Należy także wspomnieć, że bazy danych obiektów topograficznych i ogólnogeograficznych udostępniane są z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego w formie elektronicznej z wykorzystaniem poczty elektronicznej, serwerów ftp oraz nośników CD/DVD. Dane są przekazywane po rozpatrzeniu przez Głównego Geodetę Kraju wniosku o udostępnienie danych z zasobu:

- osobom fizycznym i przedsiębiorcom, po uiszczeniu opłaty zgodnie z *Rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 19 lutego 2004 r. w sprawie wysokości opłat za czynności geodezyjne i kartograficzne oraz udzielanie informacji, a także za wykonywanie wyrysów i wypisów z operatu ewidencyjnego* (Dz. U. z 2004, nr 37 poz. 333);
- podmiotom publicznym – nieodpłatnie, na podstawie art. 15 ustawy *o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne* (Dz. U. z 2005, nr 64, poz. 656).

Literatura

- Bac-Bronowicz J., Olszewski R., 2010: Możliwości zasilania Wielorozdzielczej Bazy Danych Topograficznych z wybranych publicznych rejestrów georeferencyjnych, *Roczniki Geomatyki*, t.8 z.1, PTIP, Warszawa,.
- Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., 2007: Budowa Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych w Polsce. Harmonizacja baz danych referencyjnych. Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław.
- Mackaness W., Ruas A., Sarjakoski T., 2007: Generalisation of geographic information: cartographic modeling and application, Elsevier.
- Makowski (red.), 2005: System informacji topograficznej kraju. Teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne*. Dz. U. 2005 nr 240 poz. 2027.

- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej. Dz.U. 2010 nr 76 poz. 489.
- Weibel R., 1991: Amplified intelligence and rule-base systems, [In:] Buttenfield, B. McMaster R. (ed.), Map generalization: making rules for knowledge representation, Longman, London.
- Weibel R., 1995: Map generalization in the context of digital systems, *Cartography and GIS*, vol. 22, no. 4.
- Zieliński J. 2010: Prawne, organizacyjne i merytoryczne założenia do uspołnienienia i ujednoczenia biblioteki symboli dla standardowych opracowań kartograficznych jako elementu harmonizacji bazy danych georeferencyjnych, *Prace i Studia Kartograficzne*, Warszawa, 11-23.

Abstract

Development of the spatial information infrastructure in Poland is not only an important obligation resulting from implementation of the provisions of the INSPIRE Directive in Poland; it is also an important factor of development of the information society in Poland. The reference database is one of key components of the geoinformation infrastructure, and thus its development is a high priority task of the Geodetic and Cartographic Service. The Head Office of Geodesy and Cartography implements the project „Georeference Data Base of Topographic Objects together with the national system of administration (GBDOT)” within the Innovative Economy Operational Programme – of the 7th Priority Axis: „Information Society – development of e-administration”. The project will contribute to completion of development of the basic reference data by the end of 2013. However, collection of topographic and thematic data requires precise definition of the structure of the multiresolution data base, as well as definition of procedure of feeding that database with particular topographic and cartographic components based on source geographic information. The structure of reference database and appropriate procedures have been defined in the draft regulation implementing the Act on Spatial Information Infrastructure, discussed in the paper.

dr hab. inż. Robert Olszewski, prof. PW
r.olszewski@gik.pw.edu.pl

mgr Jerzy Zieliński
j.zielinski@gugik.gov.pl