

KONCEPCJA JEDNOLITEGO MODELU DANYCH GEOREFERENCYJNYCH JAKO PODSTAWY PUBLICZNEGO REJESTRU DANYCH PRZESTRZENNYCH W POLSCE

THE CONCEPT OF A HOMOGENEOUS GEOREFERENCE DATA MODEL AS A BASIS FOR PUBLIC SPATIAL DATA REGISTER IN POLAND

Piotr Pachół, Jerzy Zieliński

Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Katowicach

Słowa kluczowe: model danych georeferencyjnych, baza danych przestrzennych, rejestr publiczny, standard techniczny, infrastruktura danych przestrzennych, generalizacja, wizualizacja

Keywords: georeference data model, spatial database, public register, technical standard, spatial data infrastructure, generalization, visualization

Wprowadzenie

Na podstawie analizy stanu istniejącego w Polsce w zakresie standardów technicznych dotyczących prowadzenia baz danych przestrzennych (Pachół, Zieliński 2006), w artykule niniejszym autorzy przedstawiają i pragną poddać pod publiczną dyskusję swoją propozycję integracji i harmonizacji danych przestrzennych w Polsce poprzez utworzenie jednolitego modelu danych georeferencyjnych. Model ten byłby obowiązujący dla całego zasobu geodezyjnego i kartograficznego prowadzonego przez ponad 400 ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Na jego podstawie mógłby zostać utworzony publiczny rejestr danych przestrzennych (PRDP) będący urzędową referencyjną bazą danych przestrzennych w Polsce.

Dlaczego proponujemy utworzenie jednolitego modelu danych georeferencyjnych (jednolitego modelu referencyjnych danych przestrzennych) w skali całego kraju? Dlatego, że oparty na nim proponowany urzędowy PRDP powinien spełniać następujące funkcje (Oleński 2005):

- informacyjną, polegającą na udostępnianiu kompletnej informacji o obiektach, w zakresie potrzebnym użytkownikom do wykonywania czynności, dla których rejestr został powołany,
- stanowiącą, która stanowi o tym, że dany obiekt staje się obiektem włączonym do rejestru,

- identyfikującą, która przez nadanie każdemu obiektowi niepowtarzalnego identyfikatora zapewnia jednoznaczność identyfikacji wszystkich obiektów i odróżnienie danego obiektu od innych obiektów na obszarze całego kraju,
- klasyfikującą, która polega na tym, że obiekt zostaje przyporządkowany do jednej z obowiązujących klas,
- integrującą, umożliwiającą wymienianie danych o obiektach między rejestrami państwowymi, co w szczególności przyczynia się do znacznego zmniejszenia zbędnej redundancji danych przestrzennych, poprawy jakości danych i do obniżenia kosztów pozyskiwania danych przez użytkowników,
- standaryzującą, realizowaną poprzez wprowadzenie zasad identyfikacji, klasyfikacji, nomenklatury, kodów, ustanawiającą normy informacyjne dla innych rejestrów i systemów prowadzonych w Polsce,
- kontrolną (weryfikującą), zapewniającą odpowiednią, określoną standardami jakość danych, tak aby rejestr zapewniał rękojmię wiary publicznej, za którą bierze odpowiedzialność państwo.

PRDP jako ogólnokrajowy rejestr referencyjny powinien być w zakresie identyfikacji przestrzennej rejestrem nadrzędnym w stosunku do innych rejestrów prowadzonych przez służby administracji publicznej. Powinien on w szczególności:

- posiadać powiązania (przez odpowiednie identyfikatory) do innych rejestrów publicznych,
- być bazą wykorzystywaną do produkcji kartograficznej map urzędowych oraz szeregu opracowań tematycznych i systemów geoinformacyjnych.

Oprócz tego PRDP powinien:

- pozwalać na łatwy sposób wizualizacji danych przestrzennych na ekranie komputera i wykonywanie czytelnych wydruków przez użytkowników tego rejestru,
- ułatwić publikowanie i udostępnianie pewnych warstw danych (klas obiektów) w serwisach internetowych (geoportalach),
- położyć kres „pozorowanemu” przekazywaniu danych pomiędzy poszczególnymi poziomami państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (PZGiK) i doprowadzić do faktycznego ciągłego transferu danych w trybie on-line w obrębie jednego zasobu,
- zdecydowanie podnieść jakość i wiarygodność danych z PZGiK,
- ułatwić wprowadzanie i kontrolę danych,
- ułatwić publikowanie metadanych,
- wzbudzić szerokie zainteresowanie użytkowników urzędową bazą danych przestrzennych prowadzoną w formie rejestru w jasno określonym cyklu aktualizacyjnym, różnym dla różnych klas obiektów poddanych klasyfikacji ze względu na ich ważność,
- uporządkować rynek zamówień publicznych na dostawę ściśle określonych danych do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego,
- ułatwić bezpłatny dostęp administracji publicznej do PRDP na podstawie ustawy o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne.

Koncepcja rejestru danych przestrzennych czy też jednej wspólnej bazy danych przestrzennych nie jest koncepcją nową. Omawiają ją różni autorzy również w Polsce (m.in.: Gotlib, Olszewski, 2005). W publikacji (Gotlib, Iwaniak, Olszewski, 2006) autorzy pytają: *„Czy w obecnej sytuacji jest możliwe mówienie o jednej, spójnej pojęciowo bazie danych referencyjnych dla całego kraju, czy może być ona dostępna w możliwie krótkim czasie i jakie*

warunki musi ona spełnić, aby być zaakceptowaną przez wszystkich?” Nawiązując do takiego stwierdzenia można postawić przekorne pytanie. Jeśli nie teraz, to kiedy?

Koncepcja tychże autorów skupia się jednak tylko na bazach danych topograficznych poczynając od skali 1:10 000, a na skali 1:200 000 kończąc, pomijając w zasadzie wykorzystanie danych z mapy zasadniczej, geodezyjnej sieci uzbrojenia terenu oraz ewidencji gruntów i budynków.

Podobna koncepcja, również z pominięciem danych wielkoskalowych, omawiana jest w literaturze niemieckiej (Grünreich, 2006).

Realizacja projektu dotycząca innowacyjnych metod integracji danych katastralnych, mapy zasadniczej i bazy danych topograficznych planowane jest w województwie mazowieckim.

Dotychczasowe realizacje prac przy budowie baz danych przestrzennych w Polsce (głównie w ramach projektów celowych) opierały się m.in. na:

- założeniu istnienia wielu standardów o różnej liczbie klas obiektów i atrybutów, ich nazw, geometrii, reprezentacji przestrzennej, definicji itp.,
- harmonizacji modeli pojęciowych danych poprzez dokonanie pewnych zmian w standardach, aby można było łatwiej wymieniać dane pomiędzy tymi bazami danych (przy wymianie danych konieczne jednak byłyby mniejsze lub większe przekształcenia),
- harmonizacji słowników, polegającej na możliwości wykorzystania wspólnych wykazów danych (słowników cieków, jezior, kanałów, szlaków komunikacyjnych, miejscowości) dla różnych obecnie istniejących baz danych,
- zastosowaniu koncepcji wielorozdzielczych baz danych opartych na kilku poziomach (modelach) pojęciowych.

W prezentowanej koncepcji jednolity model danych georeferencyjnych stanowiłby numeryczny model krajobrazu, który reprezentują określone klasy obiektów wybrane ze względu na swoje znaczenie referencyjne. Oparty na tym modelu PRDP byłby z założenia rozdzielony od jego wizualizacji tzn. metod tworzenia numerycznego modelu kartograficznego.

Dla potrzeb utworzenia PRDP i metod jego wizualizacji należałoby wprowadzić tylko 2 standardy techniczne zamiast dotychczasowych kilku instrukcji technicznych: K-1, K-2, K-3, G-5, G-7, Wytocznych technicznych TBD, Instrukcji do tworzenia obiektów wraz z atrybutami w VMap L2 oraz Struktury atrybutów i systemu kodowania Bazy Danych Ogólnogeograficznych (BDO):

- jeden standard opisujący cały katalog referencyjnych klas obiektów przestrzennych i ich atrybutów,
- drugi standard opisujący wizualizację poszczególnych klas obiektów we wszystkich skalach używanych w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym.

Dzięki takiemu rozwiązaniu nie byłoby potrzeby dokonywania harmonizacji danych i pracochłonnych przekształceń zawsze stwarzających możliwości utraty pewnych danych.

Etapy budowy generalizacji i wizualizacji baz danych przestrzennych

Opracowywanie metod automatycznej generalizacji i wizualizacji baz danych przestrzennych w różnych skalach docelowych można podzielić na 4 etapy (Stoter, 2005a):

1. Restrukturyzacja (modernizacja) istniejących modeli danych tak, aby spełniały wymagania współczesnej geomatyki. Należy dokonać przeglądu istniejących modeli danych przestrzennych, a następnie dokonać takiej ich rekonstrukcji, aby:

- bazy były zorientowane obiektowo,
- było możliwe utworzenie relacji między klasami obiektów w różnych bazach,
- każdy obiekt posiadał unikalny identyfikator,
- bazy danych stanowiły ciągłą bazę danych bez podziału na arkusze (sekcje),
- była możliwość przechowywania i zarządzania historią obiektów.

2. Projektowanie architektury pojęciowej baz danych. Należy ustalić:

- jakie zastosować podejście przy tworzeniu i aktualizacji baz danych (zagadnienie zostało omówione poniżej),
- w jaki sposób dokonujemy generalizacji: generalizacja modelu danych i/lub generalizacja kartograficzna,
- czy generalizujemy całość bazy danych czy tylko uaktualnienie.

3. Implementacja tworzenia i aktualizacji baz danych przestrzennych metodami automatycznej generalizacji i wizualizacji. Etap ten polega na:

- określeniu właściwej organizacji instytucji tworzących i aktualizujących bazy danych przestrzennych,
- właściwym transferze danych (bezstratny format wymiany danych),
- zastosowaniu odpowiedniego oprogramowania.

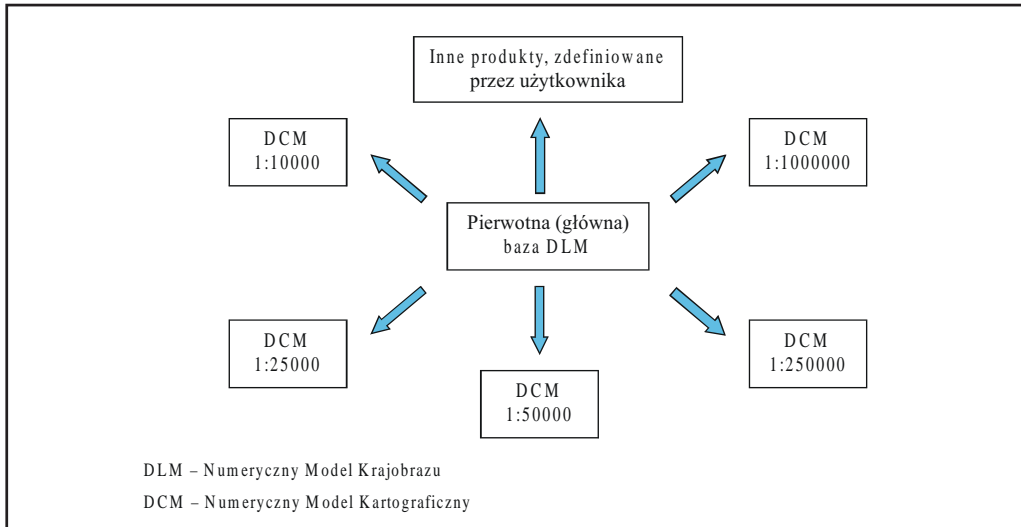
4. Utworzenie ściśle określonych **związków** między modelami danych, klasami obiektów i samymi obiektami w różnych skalach a następnie zarządzanie tymi związkami.

Modele architektury budowy baz danych przestrzennych

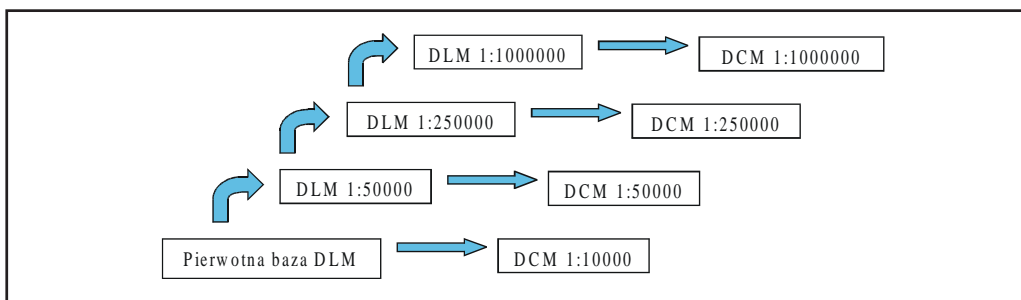
W literaturze (Stoter, 2005a i b; Grünreich, 2006) wyróżnia się następujące podejścia stosowane przy budowie baz danych:

- Podejście wg metody gwiazdy – zakłada generalizację i wizualizację kartograficzną na podstawie tylko jednej, pierwotnej (głównej) bazy numerycznego modelu krajobrazu o wysokiej dokładności położenia danych (rys. 1).
- Podejście wg metody drabinkowej – zakłada stopniową generalizację najczęściej modelu danych DLM i na ich podstawie wizualizację kartograficzną. Podejście to stosowane jest np. w Niemczech i Belgii (rys. 2).
- Podejście wg metody mieszanej (podwójnej gwiazdy) – zakłada współistnienie dwóch baz: pierwotnej i wtórnej, a następnie generalizację i wizualizację kartograficzną produktów kartograficznych o odpowiedniej dokładności i skali. Podejście to stosowane jest np.: we Francji, Danii, Szwajcarii, Katalonii (rys. 3).

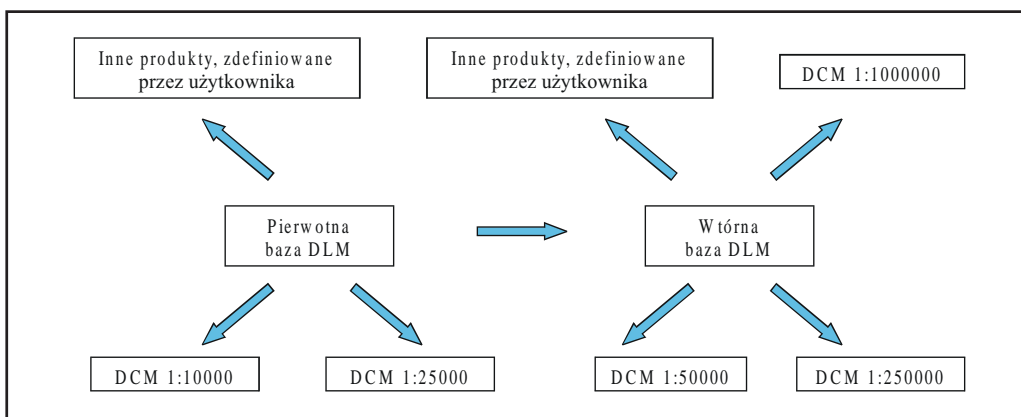
W wielu krajach m.in. w Wielkiej Brytanii, Irlandii, Holandii, Szwecji, a także w Polsce jeszcze nie podjęto decyzji jakie podejście zastosować przy budowie, wizualizacji i generalizacji baz danych przestrzennych.



Rys. 1. Podejście według metody gwiazdy



Rys. 2. Podejście według metody drabinkowej



Rys. 3. Podejście wg metody mieszanej (podwójnej gwiazdy)

Wstępne założenia techniczne do utworzenia jednolitego modelu danych georeferencyjnych

Przy tworzeniu koncepcji jednolitego modelu danych georeferencyjnych (numerycznego modelu krajobrazu) przyjęto następujące założenia:

1. Zgodnie z omówionym wcześniej etapem 1 prac przy budowie, generalizacji i wizualizacji baz danych przestrzennych, należało dokonać restrukturyzacji istniejących modeli danych, w ramach której dokonano przeglądu i wykonano analizę istniejącego stanu – zagadnienie to omówiono w opracowaniu (Pachół, Zieliński 2006).

2. Powinien zostać opracowany standard definiujący bazę danych stanowiącą Publiczny Rejestr Danych Przestrzennych opartą na jednolitym modelu danych georeferencyjnych.

Wzorując się na projekcie normy ISO 19110 *Informacja geograficzna – Metodologia katalogowania obiektów* schemat bazy danych powinien dostarczyć następujących informacji:

2.1. Dla katalogu klas obiektów: jego nazwę, zakres, numer wersji, datę wersji, oraz nazwę, adres i dane kontaktowe osoby lub organizacji biorących odpowiedzialność za zawartość katalogu obiektów. Dodatkowo można wprowadzić informację w jakich dziedzinach katalog obiektów mógłby być zastosowany.

2.2. Dla każdej z klas obiektów: jej nazwę, definicję, kod, określenie nazw atrybutów dla poszczególnych klas obiektów, określenie nazw relacji (powiązań) między klasami obiektów, określenie nazw operacji, które może wykonać poszczególna klasa obiektu (przykład jednej klasy obiektu *Jezdnia lub droga* z katalogu klas obiektów zawiera załącznik 1).

2.3. Dla każdego z atrybutów: jego nazwę, definicję, kod, typ wartości atrybutu i listę wartości atrybutu danej klasy obiektu.

2.4. Dla każdej wartości atrybutu: jej etykietę jednoznacznie identyfikującą jej wartość, kod i definicję wartości atrybutu.

2.5. Dla każdej relacji między klasami obiektów: jej nazwę, definicję, kod, nazwy klas obiektów powiązanych, typ relacji (jeden do jeden, jeden do wielu itp.)

2.6. Dla każdej operacji, które może wykonać klasa obiektu: jej nazwę, definicję, nazwy atrybutów klasy obiektów uczestniczących w operacji.

3. Każda klasa obiektu musi mieć określoną co najmniej jedną geometrię.

4. Każda klasa obiektu może posiadać jedną lub więcej reprezentacji przestrzennych w PRDP.

5. Powinny zostać określone metadane zbierane dla wszystkich klas obiektów.

6. Wszystkie klasy obiektów i atrybuty występujące w PRDP opartym na jednolitym modelu danych georeferencyjnych są obligatoryjne.

7. Każdej klasie obiektów w PRDP nadaje się priorytet określający wymaganą aktualność danych:

Priorytet 1 – klasa obiektów charakteryzująca się aktualnością danych nie gorszą niż 3 miesiące,

Priorytet 2 – klasa obiektów charakteryzująca się aktualnością danych nie gorszą niż 1 rok,

Priorytet 3 – klasa obiektów charakteryzująca się aktualnością danych nie gorszą niż 3 lata.

8. PRDP powinien posiadać możliwość przechowywania historii zmian położenia (geometrii) i atrybutów obiektów.

9. W ramach każdej gminy dla każdej klasy obiektów powinna być przydzielona i zarezerwowana pewna pula identyfikatorów, których numeracja powinna pochodzić od identyfika-

tora TERYT. Każdy obiekt w momencie założenia otrzymuje unikalny identyfikator, który wraz z jego historią (datami modyfikacji) oraz wskaźnikiem czy obiekt jest aktualny (istniejący), powinien być stale przechowywany w PRDP.

10. Należy wprowadzić jednolite dla całego kraju: urzędowe rejestry miejscowości, ulic, adresów, nazewnictwa obiektów fizjograficznych (w tym nazewnictwa rzek), szlaków drogowych i kolejowych, itd., do których miałyby relację urzędowy PRDP.

11. Cechy jakie powinny mieć dane w ramach bazy danych opartej na jednolitym modelu danych georeferencyjnych:

11.1. dokładność: 0,1–10 m. Baza charakteryzowałaby się „wielodokładnością” w odróżnieniu od koncepcji wielorozdzielczych baz danych, gdzie dla różnych obszarów jest różny poziom szczegółowości a często i dokładności, w bazie „wielodokładnościowej” poziom szczegółowości i dokładności dla poszczególnych klas obiektów jest taki sam dla całego terytorium, natomiast dokładności tworzenia obiektów poszczególnych klas byłyby różne i zależne od charakteru klasy obiektu, jego reprezentacji przestrzennej i źródła pochodzenia (szerzej opisana w dalszej części opracowania).

11.2. precyzja zapisu danych: 0,01 m (do centymetra),

11.3. rozdzielczość ortofotomapy lub obrazu satelitarnego jako materiału źródłowego do pozyskania niektórych obiektów w PRDP – co najmniej 0,5 m,

11.4. aktualność i aktualizacja:

11.4.1. na poziomie powiatowym aktualizacja ciągła, a aktualność zależna jest od:

- dostarczenia operatu pomiarowego z wprowadzonymi zmianami dotyczącymi obiektów,
- wprowadzenia zmiany do systemu i jej zatwierdzenia; czas tych operacji nie powinien być dłuższy niż termin określony w założony priorytet aktualności,

11.4.2. na poziomie wojewódzkim:

- aktualizacja ciągła lub okresowa – na podstawie danych z poziomu powiatowego lub dodatkowych zleconych pomiarów; aktualność również nie gorsza od założonego priorytetu aktualności,
- aktualizacja okresowa (kontrolna) pięcioletnia (przy założeniu 5 letniego cyklu wykonywania ortofotomap) gdzie aktualność zależna jest od aktualności wykonania zdjęcia (czas od momentu wykonania zdjęcia do jego wykorzystania w postaci ortofotomapy nie powinien być dłuższy niż pół roku),

11.5. dostępność: wizualizacja zgeneralizowanych i uproszczonych danych powinna być nieograniczenie dostępna przez internet, natomiast określone klasy obiektów z PRDP lub poświadczone urzędowe wyrisy i wypisy można by zamawiać bezpośrednio w każdym ośrodku dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej lub przez infrastrukturę ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (geoportale: poziomu centralnego, wojewódzkiego i powiatowego). Dostęp do danych osobowych byłby ograniczony np. przez system logowania się i hasło dostępowe.

11.6. kompletność: dla obszaru całego kraju powinno być zachowane pokrycie danymi z wszystkich klas obiektów bazy.

Pozostałe cechy danych, takie jak wiarygodność, odpowiedniość, wartość danych zależą bezpośrednio od cech wyżej wymienionych. Wiarygodność będzie wystarczająca przy zachowaniu odpowiedniej dokładności i aktualności danych, odpowiedniość – zgodna z potrzebami użytkowników – będzie zaspokojona przy zapewnieniu kompletności, dokładności i aktualności danych. Wartość danych przestrzennych jest wielkością trudno mierzalną i niełatwą do oszacowania.

12. Zgodnie z omówionym wcześniej 2. etapem prac przy budowie, generalizacji i wizualizacji baz danych przestrzennych, należy zaprojektować architekturę pojęciową baz danych. Przy tworzeniu i aktualizacji baz danych proponujemy zastosowanie podejścia metodą gwiazdy (lub metodą podwójnej gwiazdy). Proponujemy również, aby nie stosować generalizacji modelu lecz tylko stosować generalizację kartograficzną przy wizualizacji na ekranie monitora czy wydruku na ploterze.

13. Zgodnie z omówionym wcześniej 3. etapem prac przy budowie, generalizacji i wizualizacji baz danych przestrzennych, należy określić właściwą organizację instytucji tworzących i aktualizujących bazy danych przestrzennych. PRDP winien być budowany jednocześnie na trzech poziomach: powiatowym, wojewódzkim i centralnym, jednak tak, aby każdy ze współtworzących rejestr był odpowiedzialny za tworzenie i aktualizację ściśle określonych klas obiektów, co zapobiegnie redundancji tworzenia danych.

Opracowanie schematu klas jednolitego modelu danych georeferencyjnych

Analizując klasy obiektów występujące w poszczególnych dotychczasowych standardach zaproponowano klasy obiektów dla jednolitego modelu danych georeferencyjnych. Niektóre dotychczasowe klasy obiektów stanowią nadal klasy obiektów w proponowanym nowym modelu, natomiast zdecydowana większość jest wyodrębniona tylko w postaci atrybutów. W wyniku analiz utworzono katalog składający się z 41 klas obiektów jednolitego modelu danych georeferencyjnych, sklasyfikowanych w 11 grupach tematycznych. Klasy obiektów wraz z ich cechami przedstawia tabela 1.

Niektóre aspekty utworzenia klas obiektów i ich atrybutów w proponowanym jednolitym modelu danych georeferencyjnych wymagają dodatkowego wyjaśnienia:

1. Pewne grupy dotychczasowych klas obiektów, nie zostały włączone do jednolitego modelu danych georeferencyjnych nawet w postaci atrybutów klas obiektów np.: obiekty klasy *Fotopunkt F-punkt* (TBD), *Wrak* (VMap L3) czy też obiekty klasy *Kompleksy użytkowania terenu* (TBD) m.in.: *Teren hotelu, motelu*, który wydaje się być częściowym powtórzeniem obiektu klasy *Budynek* z atrybutem szczegółowym *Ih* (hotel, zajazd lub motel).

2. Obiekty podklas *Miasto* i *Wieś* klasy *Miejscowości* (TBD) zostały zaliczone do proponowanej klasy *Granica*. Wsuwa się postulat o taką zmianę przepisów prawnych aby granice wsi, zostały określone na podstawie granic obrębu lub obrębów. Dzięki temu jasno zostaną określone powierzchniowo wszystkie miejscowości, które są podstawą systemu adresacji i posiadają nadany identyfikator zgodny z systemem SIM99 rejestru TERYT. Umożliwiłoby to utworzenie ciągłej, topologicznej bazy miejscowości. Dotychczasowe bazy miejscowości prowadzone przez GUS:

- posiadają w ramach rejestru TERYT system identyfikatorów i nazw miejscowości (SIMC99) nie będący rozwinięciem systemu identyfikatorów i nazw jednostek podziału administracyjnego (TERC99),
- posiadają miejscowości nie będące podstawą do systemu adresacji.

Przykładem problemów z adresacją w województwie śląskim jest występowanie 5151 przypadków powtórzeń tych samych nazw ulic w ramach jednej gminy; np.: ulica Górská w

Tabela 1. Wykaz klas obiektów jednolitego modelu danych georeferencyjnych.

	Nazwa grupy tematycznej obiektów nazwa klasy obiektu	Geometria klasy obiektu	Reprezentacja klasy obiektu	Priorytet aktualności klasy obiektu	Odpowiedzialność za tworzenie
I OSNOWA GEODEZYJNA					
1.	Punkt osnowy geodezyjnej	obiekt punktowy	środek geometryczny	1	POZIOM CENTRALNY – dla punktów osnowy podstawowej POZIOM POWIATOWY – dla pozostałych punktów
II NAZWY GEOGRAFICZNE					
2.	Nazwa geograficzna	obiekt punktowy	umowny punkt	2	POZIOM CENTRALNY
III PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY I TERYTORIALNY KRAJU					
3.	Granica	obiekt powierzchniowy, obiekt liniowy	zasięg umowny	1	POZIOM POWIATOWY, POZIOM WOJEWÓDZKI, POZIOM CENTRALNY
4.	Punkt adresowy	obiekt punktowy	umowny punkt	1	POZIOM POWIATOWY
IV DZIAŁKI I GRUNTY					
5.	Działka ewidencyjna	obiekt powierzchniowy	zasięg umowny	1	POZIOM POWIATOWY
6.	Punkt graniczny	obiekt punktowy	środek geometryczny	1	POZIOM POWIATOWY
7.	Użytek gruntowy	obiekt powierzchniowy	zasięg umowny	2	POZIOM POWIATOWY
8.	Kontur klasyfikacyjny	obiekt powierzchniowy	zasięg umowny	2	POZIOM POWIATOWY
V BUDYNKI I ZABUDOWA					
9.	Budynek	obiekt powierzchniowy	zarys podstawy lub maksymalny zasięg	1	POZIOM POWIATOWY
10.	Budowla	obiekt powierzchniowy, obiekt punktowy	zarys podstawy lub maksymalny zasięg	1	POZIOM POWIATOWY
11.	Teren zabudowy	obiekt powierzchniowy	zasięg umowny	3	POZIOM WOJEWÓDZKI
VI KOMUNIKACJA I TRANSPORT					
12.	Lotniisko	obiekt powierzchniowy	zasięg umowny	2	POZIOM WOJEWÓDZKI
13.	Jezdnia lub droga	obiekt powierzchniowy, obiekt liniowy	oś geometryczna,	1	POZIOM WOJEWÓDZKI
			krawędź	2	POZIOM POWIATOWY

cd. tabeli 1

	Nazwa grupy tematycznej obiektów nazwa klasy obiektu	Geometria klasy obiektu	Reprezentacja klasy obiektu	Priorytet aktualności klasy obiektu	Odpowiedzialność za tworzenie
14.	Budowla mostowa	obiekt powierzchniowy, obiekt liniowy	oś geometryczna,	1	POZIOM WOJEWÓDZKI
			krawędź	2	POZIOM POWIATOWY
15.	Kolej	obiekt liniowy	oś geometryczna	1	POZIOM WOJEWÓDZKI
16.	Obiekt komunikacyjny	obiekt liniowy, obiekt punktowy	środek geometryczny, oś geometryczna	3	POZIOM POWIATOWY
17.	Teren komunikacyjny	obiekt powierzchniowy	krawędź	3	POZIOM POWIATOWY
VII HYDROGRAFIA					
18.	Woda stojąca	obiekt powierzchniowy	krawędź	2	POZIOM POWIATOWY
19.	Woda płynąca	obiekt powierzchniowy, obiekt liniowy	oś geometryczna,	2	POZIOM WOJEWÓDZKI
			krawędź	3	POZIOM POWIATOWY
20.	Obiekt hydrograficzny	obiekt liniowy, obiekt punktowy	środek geometryczny, oś geometryczna	2	POZIOM POWIATOWY
21.	Obiekt hydrotechniczny	obiekt powierzchniowy, obiekt liniowy, obiekt punktowy	środek geometryczny, krawędź, umowna linia wewnątrz obiektu	2	POZIOM POWIATOWY
VIII UZBROJENIE TERENU I OBIEKTY PRZEMYSŁOWE					
22.	Przewód uzbrojenia terenu	obiekt liniowy	oś geometryczna, krawędź	2	POZIOM POWIATOWY
23.	Komora podziemna	obiekt powierzchniowy, obiekt punktowy	środek geometryczny, krawędź	2	POZIOM POWIATOWY
24.	Urządzenie transportowe	obiekt liniowy, obiekt punktowy	oś geometryczna, zarys podstawy	2	POZIOM POWIATOWY
25.	Obiekt słupowy	obiekt punktowy	środek geometryczny	2	POZIOM POWIATOWY
26.	Armatura naziemna	obiekt punktowy	środek geometryczny	2	POZIOM POWIATOWY
27.	Zbiornik techniczny	obiekt powierzchniowy, obiekt punktowy	środek geometryczny, zarys podstawy	2	POZIOM POWIATOWY
28.	Punkt przewodu uzbrojenia terenu	obiekt punktowy	miejsce charakterystyczne	2	POZIOM POWIATOWY

cd. tabeli 1

	Nazwa grupy tematycznej obiektów nazwa klasy obiektu	Geometria klasy obiektu	Reprezentacja klasy obiektu	Priorytet aktualności klasy obiektu	Odpowiedzialność za tworzenie
29.	Teren przemysłowy	obiekt powierzchniowy	zasięg umowny	3	POZIOM WOJEWÓDZKI
IX	ZAGOSPODAROWANIE TERENU				
30.	Mur lub ogrodzenie	obiekt liniowy	oś geometryczna	3	POZIOM POWIATOWY
31.	Las	obiekt powierzchniowy, obiekt liniowy	krawędź, oś geometryczna	3	POZIOM WOJEWÓDZKI
32.	Drzewo	obiekt punktowy	środek geometryczny	3	POZIOM POWIATOWY
33.	Cmentarz	obiekt powierzchniowy	zasięg umowny	2	POZIOM POWIATOWY
34.	Pozostały teren zielony	obiekt powierzchniowy, obiekt liniowy	krawędź, zasięg umowny, oś geometryczna	3	POZIOM WOJEWÓDZKI
35.	Obiekt orientacyjny	obiekt punktowy	środek geometryczny	3	POZIOM POWIATOWY
36.	Obiekt sportowy lub kulturalny	obiekt powierzchniowy, obiekt liniowy	zarys podstawy, oś geometryczna	3	POZIOM POWIATOWY
37.	Teren gruntów odsłoniętych	obiekt powierzchniowy	krawędź	3	POZIOM WOJEWÓDZKI
X	TEREN CHRONIONY				
38.	Teren chroniony	obiekt powierzchniowy	zasięg umowny	2	POZIOM WOJEWÓDZKI
XI	RZEŻBA TERENU				
39.	Punkt wysokościowy	obiekt punktowy	miejsce charakterystyczne	3	POZIOM POWIATOWY
40.	Poziomica	obiekt liniowy	linia interpolowana	3	POZIOM WOJEWÓDZKI
41.	Forma ukształtowania rzeźby terenu	obiekt powierzchniowy, obiekt liniowy, obiekt punktowy	krawędź, środek geometryczny	3	POZIOM POWIATOWY

Szczegółowe zestawienie klas obiektów wraz z atrybutami, relacjami i atrybutami wizualizacji (ATR_WIZ – opisano w dalszej części opracowania) dostępne jest w formie pliku pdf na stronie internetowej www.wodgik.katowice.pl.

Tabela 2. Klasy obiektów posortowane według ich priorytetów aktualności i poziomu odpowiedzialności za ich prowadzenie

Odpowiedzialność za tworzenie klas obiektów	Klasy obiektów według priorytetów aktualności		
	priorytet 1	priorytet 2	priorytet 3
Poziom centralny liczba klas obiektów: 3	Liczba klas obiektów: 2 Klasy obiektów: Punkt osnowy geodezyjnej ^{CP} Granica ^{CWP}	Liczba klas obiektów: 1 Klasy obiektów: Nazwa geograficzna	Liczba klas obiektów: 0
Poziom wojewódzki liczba klas obiektów: 13	Liczba klas obiektów: 4 Klasy obiektów: Granica ^{CWP} Jezdnia lub droga ^{WP} Budowla mostowa ^{WP} Kolej	Liczba klas obiektów: 3 Klasy obiektów: Woda płynąca ^{WP} Teren chroniony Lotnisko	Liczba klas obiektów: 6 Klasy obiektów: Teren zabudowy Teren przemysłowy Las Pozostały teren zielony Teren gruntów odsłoniętych Poziomica
Poziom powiatowy liczba klas obiektów: 31	Liczba klas obiektów: 7 Klasy obiektów: Punkt osnowy geodezyjnej ^{CP} Granica ^{CWP} Punkt adresowy Działka ewidencyjna Punkt graniczny Budynek Budowla	Liczba klas obiektów: 15 Klasy obiektów: Jezdnia lub droga ^{WP} Budowla mostowa ^{WP} Użytek gruntowy Kontur klasyfikacyjny Woda stojąca Objekt hydrograficzny Objekt hydrotechniczny Przewód uzbrojenia terenu Komora podziemna Objekt słupowy Armatura naziemna Urządzenie transportowe Zbiornik techniczny Punkt przewodu uzbrojenia terenu Cmentarz	Liczba klas obiektów: 9 Klasy obiektów: Objekt komunikacyjny Teren komunikacyjny Woda płynąca ^{WP} Mur lub ogrodzenie Drzewo Objekt orientacyjny Objekt sportowy lub kulturalny Punkt wysokościowy Forma ukształtowania rzeźby terenu

Uwagi dotyczące klas obiektów jednolitego modelu danych georeferencyjnych:

- Występuje 8 klas obiektów o priorytecie aktualności 1 (3 miesiące), 16 klas obiektów o priorytecie aktualności 2 (1 rok), 14 klas obiektów o priorytecie aktualności 3 (3 lata) i 3 klasy obiektów (w powyższej tabeli pogrubione), które w zależności od reprezentacji przestrzennej obiektu są zbierane dla 2 priorytetów aktualności,
- Występuje 1 klasa obiektu tworzona tylko na poziomie centralnym, 9 klas obiektów tworzonych tylko na poziomie wojewódzkim, 26 klas obiektów tworzonych tylko na poziomie powiatowym, 1 klasa obiektu współtworzona na poziomie centralnym i powiatowym (w powyższej tabeli indeks ^{CWP}), 1 klasa obiektu współtworzona na poziomie centralnym i powiatowym (indeks ^{CP}) i 3 klasy obiektów współtworzone na poziomie wojewódzkim i powiatowym (indeks ^{WP}),
- Występuje 12 klas obiektów powierzchniowych, 4 klasy obiektów liniowych, 10 klas obiektów punktowych, 2 klasy obiektów powierzchniowych lub liniowych lub punktowych, 7 klas obiektów powierzchniowych lub liniowych, 3 klasy obiektów powierzchniowych lub punktowych, 3 klasy obiektów liniowych lub punktowych,
- Klasy obiektów mogą posiadać reprezentację przestrzenną w postaci: zasięgu umownego, zarysu podstawy, maksymalnego zasięgu, osi geometrycznej, krawędzi, linii interpolowanej, umownej linii wewnątrz obiektu, sztucznego łącznika, środka geometrycznego, miejsca charakterystycznego, punktu umownego.

gminie Czernichów występuje w 4 miejscowościach: Czernichów, Międzybrodzie Bialskie, Międzybrodzie Żywieckie i Tresna.

3. Dotychczasowe klasy obiektów tekstowych, a zwłaszcza skróty kartograficzne należy generować bezpośrednio z nazw klas obiektów lub ich atrybutów.

4. Nowe klasy obiektów *Działka ewidencyjna*, *Punkt graniczny*, *Użytek gruntowy*, *Kontur klasyfikacyjny*, *Budynek* posiadają relację do informacji o tym obiekcie w systemie (rejestrze) prowadzącym ewidencję gruntów i budynków.

5. Dla obiektu *Budynek* atrybut *Funkcja ogólna* jest obligatoryjny. Dopuszcza się warunkowo stosowanie atrybutu *Funkcja szczegółowa* dla budynków użyteczności publicznej o stałym charakterze swojej funkcji.

6. W obiekcie *Jezdnia lub droga*, dla dróg i ulic dwujezdniowych atrybut wizualizacji ATR_WIZ (problem wizualizacji opisany w dalszej części opracowania) dla jednej z dwóch jezdni przyjmuje wartość co najwyżej 127, co powoduje, że drogi dwujezdniowe w skalach mniejszych od skali 1:50 000 mogą być przedstawiane jako pojedyncza oś (jednej z osi jezdni).

7. Większość klas obiektów powinna posiadać relacje do danych zawartych w rejestrach państwowych prowadzonych przez odpowiednie służby:

7.1. klasa *Punkt osnowy geodezyjnej* powinna posiadać relację do nieistniejącego obecnie Rejestru Osnów Państwowych zmodyfikowanego odpowiednika dotychczasowego Centralnego Banku Osnów Podstawowych prowadzonego przez CODGiK,

7.2. klasa *Nazwa geograficzna* powinna posiadać relację do nieistniejącego obecnie Rejestru Nazw Geograficznych, zmodyfikowanego i zaktualizowanego odpowiednika dotychczasowego Gazetera polskiego pt.: „Nazwy geograficzne Rzeczypospolitej Polskiej” wydanego w 1991 roku i zatwierdzonego przez Komisję Ustalania Nazw Miejscowości i Obiektów Fizjograficznych,

7.3. klasy *Granica* i *Punkt adresowy* powinny posiadać relacje do Rejestru TERYT (Krajowy Rejestr Urzędowy Podziału Terytorialnego Kraju) prowadzonego przez Główny Urząd Statystyczny, który w przyszłości powinien zostać zmodyfikowany i uwzględnić podział na miejscowości (miasta i wsie) – poprzez zdefiniowanie granic wsi na podstawie istniejących granic obrębów (więcej szczegółów powyżej w punkcie 2); dodatkowo klasa *Granica* powinna przejąć funkcjonalność obecnie prowadzonego Państwowego Rejestru Granic (PRG),

7.4. klasy *Działka ewidencyjna*, *Punkt graniczny*, *Użytek Gruntowy*, *Kontur klasyfikacyjny* oraz *Budynek* i *Budowla* powinny posiadać relację do nieistniejącego obecnie Rejestru Katastralnego – zmodyfikowanej dotychczasowej Ewidencji Gruntów i Budynków prowadzonej przez starostów,

7.5. klasa *Lotnisko* powinna posiadać relację do Rejestru Lotnisk i Lądowisk, który byłby zmodyfikowaną formą obecnego Rejestru Lotnisk Cywilnych i wykazu lądowisk, prowadzonych przez Urząd Lotnictwa Cywilnego,

7.6. klasy *Jezdnia lub droga* i *Budowla mostowa* powinny posiadać relację do nieistniejącego obecnie Rejestru Dróg i Mostów odpowiednika dotychczasowej Ewidencji dróg i mostów prowadzonej przez odpowiednie zarządy dróg publicznych,

7.7. klasa *Kolej* powinna posiadać relację do nieistniejącego obecnie Rejestru Linii Kolejowych odpowiednika dotychczasowego „Wykazu linii kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.” (Instrukcja Id-12 [D-29]) zmodyfikowanego i uzupełnionego o pozostałe linie kolejowe nie zarządzane przez PKP,

7.8. klasy *Woda stojąca*, *Woda płynąca* powinny posiadać relację do nieistniejącego obecnie Rejestru Wód – zmodyfikowanej dotychczasowej ewidencji wód urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów prowadzonej przez marszałków województw,

7.9. klasy *Przewód uzbrojenia terenu*, *Komora podziemna*, *Urządzenie transportowe*, *Obiekt słupowy*, *Armatura naziemna*, *Zbiornik techniczny*, *Punkt przewodu uzbrojenia terenu* powinny posiadać relację do nieistniejącego obecnie Rejestru Uzbrojenia Terenu – zmodyfikowanej dotychczasowej Geodezyjnej Ewidencji Sieci Uzbrojenia Terenu (GESUT) prowadzonej przez starostów,

7.10. klasa *Cmentarz* powinna posiadać relację do Rejestru Cmentarzy prowadzonego przez gminy,

7.11. klasa *Teren chroniony* powinna posiadać relację do Rejestru Terenów Chronionych, który byłby zmodyfikowaną formą Rejestru Parków Narodowych prowadzonego przez Ministra właściwego do spraw środowiska i Rejestru Rezerwatów Przyrody prowadzonego przez wojewodów.

8. Przy tworzeniu katalogu klas obiektów PRDP brano pod uwagę fakt, aby wszystkie klasy obiektów były możliwe do utworzenia i aktualizacji przez służbę geodezyjną i kartograficzną w określonym czasie (3 miesiące, 1 rok, 3 lata), być może należałoby jeszcze ograniczyć prezentowany katalog 41 klas obiektów tylko do tych klas, które posiadają relacje do danych zawartych w rejestrach państwowych prowadzonych przez odpowiednie służby publiczne.

Założenia organizacyjno-techniczne urzędowego PRDP

Przy opracowaniu koncepcji urzędowego PRDP, przyjęto następujące założenia organizacyjno-techniczne:

1. Obligatoryjną odpowiedzialność poszczególnych poziomów: powiatowego, wojewódzkiego i centralnego za tworzenie lub współtworzenie poszczególnych klas obiektów urzędowego PRDP.

2. Każda klasa obiektu winna mieć określoną dokładność pozyskania i częstotliwość aktualizacji.

3. Generalizacja w rejestrze możliwa jest tylko przez eliminację obiektów i atrybutów. Inne metody generalizacji (w szczególności upraszczanie i zmiana geometrii obiektów) są możliwe podczas wizualizacji bazy danych. Generalizacja zależna byłaby od skali wizualizacji. Dopuszcza się jednak generalizację dla utworzenia nowej klasy obiektów na podstawie innej klasy lub klas (np.: klasa obiektu *Teren zabudowy* utworzona z klas *Budynek* i *Budowla*).

4. PRDP winien być tworzony w 3 wersjach:

- pełnej-podstawowej w układzie 2000 w odpowiednich 4 strefach,
- pełnej-przetransformowanej do układu 1992,
- uproszczonej, w układzie 1992 (usunięcie niektórych klas obiektów i atrybutów)

5. Klasy obiektów PRDP tworzone na poziomie powiatowym winny być aktualizowane w sposób ciągły w wersji pełnej-podstawowej. Proponowana aktualizacja obejmuje 31 klas obiektów (w tym 5 klas obiektów wspólnie z poziomem wojewódzkim i centralnym). Dokładność pozyskania każdego obiektu musi być zgodna z §33 Instrukcją techniczną O-1/O-2 z 2001 r. Co trzy miesiące lub częściej klasy obiektów z poziomu powiatowego winny być

przekazywane na poziom wojewódzki. W dalszej perspektywie, np. 5 lat – w zależności od tempa wdrażania postępu technologicznego w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zakłada się dostęp on-line do bazy danych z poziomu powiatowego (bazy poddanej weryfikacji co do jakości i wiarygodności).

6. Klasy obiektów PRDP tworzone na poziomie wojewódzkim winny być aktualizowane w sposób ciągły w wersji pełnej-podstawowej. Na poziomie wojewódzkim winno być prowadzone uzgadnianie styków, między powiatami dla tych obiektów prowadzonych na poziomie powiatowym, które takiego uzgodnienia wymagają i aktualizacja 13 klas obiektów (w tym 4 klasy obiektów wspólnie z poziomem powiatowym i centralnym). Szczególne znaczenie posiadają klasy obiektów o priorytecie aktualności równym 1 takie jak: *Granica, Jezdnia lub droga, Kolej*. Rejestr powinien być tworzony na podstawie :

6.1. danych powiatowych. W zakresie danych aktualizowanych na poziomie powiatowym powinny być uzgadniane granice poszczególnych powiatów (klasy obiektów: *Granica, Działka ewidencyjna*), i styki klas obiektów tworzonych na poziomie powiatowym na granicach powiatów zwłaszcza dla klas obiektów z priorytetem 1 i 2 (takich jak: *Woda stojąca, Użytek gruntowy, Kontur klasyfikacyjny, Przewód uzbrojenia terenu*). Zakłada się możliwość wyjaśniania niezgodności z nowymi ortofotomapami wykonywanymi według przyjętego dla całego kraju wieloletniego harmonogramu. W szczególnych przypadkach zakłada się zlecenie pomiaru w ramach przetargu na aktualizację rejestru w miejscach gdzie zachodzą duże rozbieżności między stanem obiektów poszczególnych klas przekazanych z powiatu, a stanem faktycznym występującym w terenie. Po uzgodnieniach ewentualne korekty powinny być przekazywane na poziom powiatowy celem ich weryfikacji.

Klasy obiektów *Budynek i Budowla* utworzone na poziomie powiatowym mogą posłużyć do utworzenia klasy obiektu *Teren zabudowy* tworzonych na poziomie wojewódzkim. Proces ten powinien być wykonywany automatycznie lub półautomatycznie poprzez algorytmy generalizacji. Klasy obiektów z poziomu powiatowego mogą również posłużyć do aktualizacji obiektów z następujących klas tworzonych na poziomie wojewódzkim: *Jezdnia lub droga, Woda płynąca, Budowla mostowa*.

6.2. wektoryzacji ortofotomap o rozdzielczości co najmniej 0,5 m. Tym trybem winna być prowadzona aktualizacja obiektów, których nie można utworzyć na podstawie danych z poziomu powiatowego. Tym trybem można by wykonywać obiekty z następujących klas: *Jezdnia drogi lub ulicy, Kolej, Woda płynąca, Budowla mostowa, Las*,

6.3. numerycznego modelu terenu. Tym trybem można by w sposób automatyczny utworzyć klasę obiektu: *Poziomica*.

W ten sposób z trzech wymienionych źródeł, uwzględniając ewentualne uwagi z poziomu powiatowego powstanie ostateczny produkt w postaci rejestru w wersji pełnej-podstawowej, którego aktualność wyznaczają priorytety aktualności różne dla poszczególnych klas obiektów. Co pół roku rejestr ten winien być transformowany do układu 1992 i w takiej formie co najmniej raz w roku przekazywany na poziom centralny.

7. Klasy obiektów PRDP tworzone na poziomie centralnym powinny być aktualizowane w sposób ciągły w wersji pełnej podstawowej jak i przetransformowanej. W zakresie danych aktualizowanych na poziomie powiatowym powinny być uzgadniane granice poszczególnych województw (klasa obiektu: *Granica, Działka ewidencyjna*) i styki obiektów tworzonych na poziomie województw i powiatów na granicach województw zwłaszcza dla klas obiektów z priorytetem 1 i 2 (takich jak: *Woda stojąca, Woda płynąca, Jezdnia drogi lub*

ulicy, Kolej, Teren chroniony). Po uzgodnieniach styków ewentualne korekty powinny być przekazywane na poziom wojewódzki celem ich weryfikacji.

Dodatkowo w bazie centralnej powinna być prowadzona aktualizacja następujących klas obiektów: *Nazwa geograficzna* i *Punkt osnowy geodezyjnej* (w zakresie osnowy podstawowej).

W ten sposób uwzględniając ewentualne uwagi z poziomu województw powstanie uzupełnienie rejestru w wersjach pełnej-podstawowej i pełnej-przetransformowanej aktualnej na określony rok.

Taki rejestr mógłby być przekształcony do wersji uproszczonej przez usunięcie niektórych klas obiektów (*Działka ewidencyjna*, *Punkt graniczny*, *Użytek gruntowy*, *Kontur klasyfikacyjny*), klas obiektów związanych z uzbrojeniem terenu i klas obiektów z priorytetem 3, usunięcie lub uszczuplenie niektórych atrybutów z klas obiektów, które pozostały. Forma uproszczona rejestru będzie możliwa do wizualizacji uwzględniającej operacje generalizacji (eliminacja obiektów małych, uproszczenie szczegółów geometrycznych bez naruszenia kształtu) poprzez portal krajowy, gdzie dostępna będzie do przeglądania bezpłatnie dla każdego użytkownika.

8. Dla określonego obszaru poszczególne obiekty z rejestru w wersji pełnej-podstawowej lub w wersji pełnej-przetransformowanej powinny być dostępne odpłatnie.

9. Przy wymianie danych przestrzennych z PRDP powinien obowiązywać format .gml, a przy wizualizacji zakłada się stosowanie formatu .svg ze względu na:

- coraz powszechniejsze stosowanie tych formatów na świecie oraz ich pełną wzajemną kompatybilność również z istniejącymi technologiami HTML, XML, XSL, CSS,
- stosowanie standardów światowych (standard ISO19136 – *Geography Markup Language – GML*),
- stosowanie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 11 października 2005 w sprawie minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (formaty: .gml i .svg),
- możliwość uniezależnienia się od oprogramowania bądź aplikacji, w której tworzone są bazy danych,
- możliwość wczytania danych przez wiele programów, w tym darmowe wolne oprogramowanie (mając schemat aplikacyjny bazy danych i dane w postaci pliku .gml),
- możliwość wizualizacji formatu .svg w każdej przeglądarce internetowej,
- możliwość wyszukiwania określonych obiektów podczas wizualizacji w formacie .svg,
- skalowalność i niezależność od rozdzielczości przy wizualizacji w wektorowym formacie .svg (mapy mogą być powiększane bez pogorszenia jakości),
- możliwość bezpośredniej transformacji formatu .gml, przechowującego bazę danych do formatu .svg umożliwiającego wizualizację obiektów bazy danych np. przez zastosowanie języka XSLT.

10. Na stronie internetowej poziomu centralnego powinny być dostępne bezpłatnie schematy .gml oraz programy do sprawdzania syntaktycznego i semantycznego plików .gml.

11. Wymiana danych z innymi rejestrami państwowymi polegająca na uzgodnieniu liczby obiektów w poszczególnych klasach PRDP powinna być dokonywana co najmniej raz w roku. Dane opisowe z innych rejestrów państwowych mogłyby być przekazywane za pomocą plików .xml. Po dokonaniu odpowiednich korekt w PRDP dane przestrzenne dotyczące pojedynczej klasy obiektów byłyby przekazywane do służb odpowiedzialnych za dany rejestr państwowy za pomocą plików .gml.

12. Przy tworzeniu klas obiektów w PRDP można by korzystać z dotychczasowych programów funkcjonujących w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, po

doprowadzeniu ich do zgodności z przedstawioną propozycją standardu i możliwości wygenerowania formatu .gml.

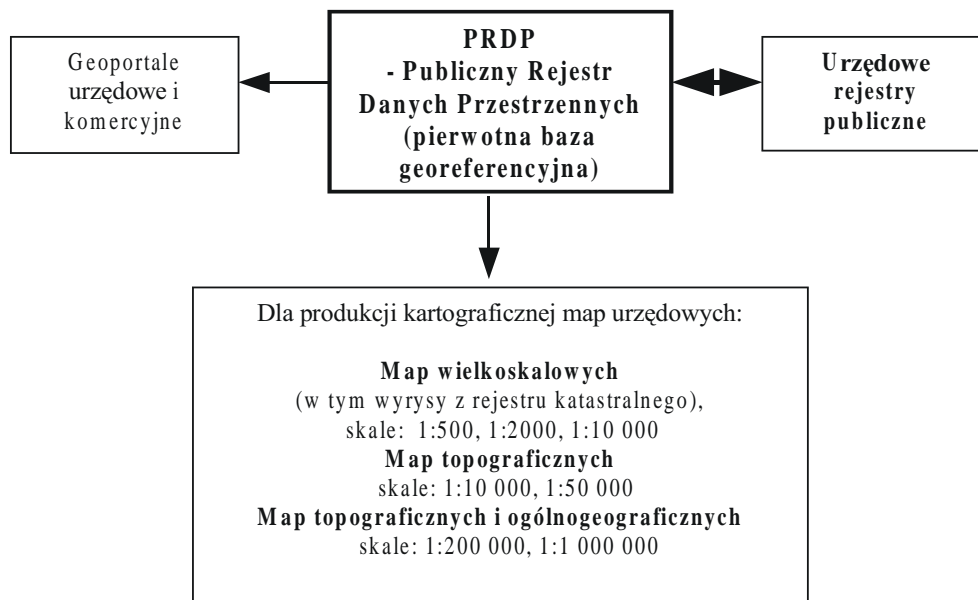
13. Wprowadzenie kilkuletniego okresu przejściowego, w którym całość danych zostanie z dotychczasowych baz przekształcona do nowej struktury bazy opartej na jednolitym modelu danych georeferencyjnych.

Wstępne założenia techniczne wizualizacji obiektów z PRDP

Dane z PRDP, jako bazy pierwotnej opartej na jednolitym modelu danych georeferencyjnych, powinny być wykorzystane z jednej strony do produkcji kartograficznej urzędowych map w określonych skalach, a z drugiej strony do rozwijających się w bardzo szybkim tempie geoportali urzędowych, które winny stanowić źródło informacji dla tworzonych systemów informacji geograficznej, geoportali komercyjnych, użytkowników indywidualnych i wykonawców prac geodezyjno-kartograficznych.

W zakresie metod wizualizacji rejestru w geoportalach urzędowych i w produkcji kartograficznej map urzędowych (tworzenia numerycznego modelu kartograficznego) opartych na jednolitym modelu danych georeferencyjnych przyjęto następujące założenia:

1. Powinien zostać opracowany standard obejmujący metody wizualizacji.
2. Przyjmuje się następujące skale do wizualizacji map: 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000. W dalszej perspektywie czasu należy rozważyć rezygnację z wizualizacji baz danych w skalach: 1:1000, 1:5000, 1:25 000, 1:100 000 i 1:500 000. Takie są trendy światowe, które wynikają z możli-



Rys. 4. Ogólny schemat użytkowania PRDP

wości technicznych szybkiej, automatycznej generalizacji przez uproszczenia i eliminację obiektów na poziomie bazy danych przestrzennych. Dzisiaj istotną sprawą jest fakt z jaką dokładnością dane pozyskujemy, a nie w jakiej skali dane te wizualizujemy na ekranie monitora czy na papierze.

3. Każdej klasie obiektu nadaje się w bazie atrybut wizualizacji (ATR_WIZ) określający w jakich standardowych skalach ma być poszczególna klasa obiektu zwizualizowana. Każda skala wizualizacji otrzymuje wartość liczbową, odpowiednio.

skala 1:500 – 1	skala 1:50 000 – 64
skala 1:1000 – 2	skala 1:100 000 – 128
skala 1:2000 – 4	skala 1:200 000 – 256
skala 1:5000 – 8	skala 1:500 000 – 512
skala 1:10 000 – 16	skala 1:1 000 000 – 1024
skala 1:25 000 – 32	

Wartość atrybutu wizualizacji obiektu powstaje przez zsumowanie wartości liczbowych skal w jakich obiekt ma zostać zwizualizowany. (Np. obiekt, który ma zostać zwizualizowany w skalach 1:500, 1:1000, 1:2000 i 1:5000 otrzymuje wartość ATR_WIZ=15). W tym rozumieniu atrybut wizualizacji stanowi podstawowy operator generalizacji kartograficznej, jakim jest selekcja (eliminacja) obiektów przy wizualizacji w określonej skali. Standardowa wartość atrybutu wizualizacji może zostać zmieniona dla pojedynczych obiektów, które mają szczególne znaczenie topograficzne lub orientacyjne, dzięki czemu obiekty mogą zostać zwizualizowane w skalach odmiennych od standardowych, przewidzianych dla całych klas obiektów.

4. Wizualizacja obiektu jest zależna od skali (np.: obiekty powierzchniowe w bazie mogą być wizualizowane w postaci punktów w skalach małych).

5. Przyjmuje się bibliotekę symboli, stylów linii, czcionek i tablicę kolorów, jakich należy używać dla wizualizacji obiektów i atrybutów w poszczególnych skalach. Jednolity zbiór: biblioteki symboli, stylów linii, czcionek i tablicy kolorów powinien zostać poddany szczegółowym testom i analizom w zakresie poprawności prezentacji kartograficznej danych z PRDP w poszczególnych skalach.

6. Wizualizacja tekstów i skrótów kartograficznych winna się generować bezpośrednio z samych nazw obiektów lub ich atrybutów.

Podsumowanie

Autorzy mają świadomość, że przedstawiona powyżej koncepcja modelu danych georeferencyjnych nie jest doskonała i wymaga szereg uzupełnień, zmian i poprawek. Dodatkowo należałoby dokonać wielu gruntownych analiz, w tym prawnych i ekonomicznych. Analiza ekonomiczna powinna być oparta przede wszystkim na starannej ocenie korzyści i strat, jakie może dać państwu i jego obywatelom funkcjonowanie systemu opartego na jednolitym urzędowym modelu danych georeferencyjnych.

Uważamy, że należy jednak rozpocząć ogólną debatę, wszystkich zainteresowanych ze strony służby geodezyjnej i kartograficznej, środowisk naukowych, wykonawstwa geodezyjnego i kartograficznego oraz użytkowników korzystających z geodanych. Jest ona już dziś konieczna potrzebna w drodze do budowy społeczeństwa informacyjnego.

Przedstawiona koncepcja wymaga wprowadzenia zmian technologicznych o charakterze innowacyjnym. Dla jej realizacji potrzebne są zmiany w przepisach prawnych, w szczególności dotyczących organizacji służby geodezyjnej i kartograficznej tak, aby państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny teraz podzielony na 3 zasoby, stał się jednym systemem z zarządzaniem merytorycznym i finansowym skupionym w jednych rękach. System ten powinien stanowić formalny zbiór jednostek tworzących całość organizacyjną, działających w sposób celowy i skoordynowany, współprzyczyniających się do powodzenia całości poprzez wzajemne oddziaływanie na siebie określonych procedur i zasobów, do których właściciel (Skarb Państwa) ma prawo własności.

Opracowanie i wdrożenie prezentowanego wyżej podejścia może być kamieniem milowym w budowie polskiej infrastruktury danych przestrzennych.

Literatura

- Diccionario de datos de la Base Topográfica 1:50 000 V3.0 (BT-50M) oraz Diccionario de datos de la Base Topográfica 1:5 000 V2.0 (BT-5M), Institut Cartogràfic de Catalunya 2001.
- Gaździcki J., 1990: Systemy Informacji Przestrzennej, PPWK, Warszawa-Wrocław.
- Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., 2006: Budowa krajowej infrastruktury danych przestrzennych w Polsce – Harmonizacja baz danych referencyjnych, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław.
- Gotlib D., Olszewski R., 2005: Procesy generalizacji w ramach systemu informacji topograficznej – zarys koncepcji – opracowanie w ramach monografii pt. „System informacji topograficznej kraju – teoretyczne i metodyczne opracowanie koncepcyjne” pod redakcją Andrzeja Makowskiego, Warszawa.
- Grünreich D., 2006: Aufgabe der topographischen Kartographie im Rahmen von Geodateninfrastrukturen, *Kartographische Nachrichten* 3/2006.
- Instrukcje obiektów wraz atrybutami VMap Level2, Wojskowe Centrum Geograficzne 2004.
- Instrukcja techniczna G-5 Ewidencja gruntów i budynków, Główny Geodeta Kraju, Warszawa 2003.
- Instrukcja techniczna G-7 Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu GESUT, Główny Geodeta Kraju, Warszawa 1998.
- Instrukcja techniczna K-1 – Mapa zasadnicza, Główny Geodeta Kraju, Warszawa 1998,
- Instrukcja techniczna K-2 – Mapy topograficzne dla celów gospodarczych, Warszawa 1980.
- Oleński J., 2005: Rejestry administracyjne i systemy katastralne w infrastrukturze informacyjnej państwa, Konferencja pt.: Współpraca wykonawców prac geodezyjnych i kartograficznych z administracją publiczną, Wisła-Malinka.
- Pachół P., Zieliński J., 2006: Analiza istniejących standardów technicznych w aspekcie przyszłego zarządzania danymi georeferencyjnymi w Polsce, *Roczniki Geomatyki*, tom IV, z. 2, Warszawa.
- Projekt standardu ISO19110 – Geographic information – Methodology for feature cataloguing, 2001.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 października 2005 w sprawie minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz.U. Nr 212, poz. 1766)
- Stoter J.E. 2005a: Generalisation: the Gap between research and practice, 8th ICA Workshop on Generalisation and Multiple Representation, A Coruña.
- Stoter J.E. 2005b: Generalization within NMA's in the 21st century, International Cartographic Conference, A Coruña.
- Struktura atrybutów i system kodowania Bazy Danych Ogólnogeograficznych – wrzesień 2003.
- Warunki techniczne aktualizacji mapy wektorowej poziomu 2 (VMap L2), Główny Urząd Geodezji i Kartografii 2005.
- Wytyczne techniczne Baza Danych Topograficznych (TBD), Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 2003.

Summary

In this study the authors present a proposal of spatial data integration in Poland through creation of a homogeneous georeference data model for all state geodetic and cartographic resources managed by geodetic and cartographic offices. On the basis of this model a public spatial data register (PRDP) might be created, which should be the official reference spatial database in Poland.

The presented concept assumes that the PRDP database would be a digital landscape model represented by definite object classes selected because of their reference significance. The PRDP database based on this model would be separated from its visualization, i.e. from the methods of digital cartographic model creation.

The concept of a homogeneous georeference data model assumes substitution of several hitherto existing technical standards with two new ones:

- a standard describing the whole catalogue of spatial object classes and their attributes,*
- a standard describing visualization of particular object classes in all scales used in the state geodetic and cartographic resources.*

Detailed analysis of the present state of technical standards allowed to formulate technical and organizational assumptions for creation of a homogeneous georeference data model, which is based on 41 object classes (with their attributes and relations to other official registers) and preliminary assumptions for their visualization.

mgr inż. Piotr Pachół
piotr.pachol@wodgik.katowice.pl

mgr Jerzy Zieliński
jerzy.zielinski@wodgik.katowice.pl
tel.: (032) 209 19 66, 209 19 86

www.wodgik.katowice.pl

Załącznik nr 1. Przykład jednej klasy obiektu JEZDNIA LUB DROGA: z katalogu klas obiektów

NAZWA KLASY OBIEKTU	JEZDNIA LUB DROGA
SKRÓCONA NAZWA KLASY OBIEKTU	DROGA
DEFINICJA	przebieg przeznaczony dla ruchu pojazdów i ludzi
GEOMETRIA	linia, powierzchnia
REPREZENTACJA GEOMETRYCZNA	oś geometryczna (geometria liniowa) krawędź (geometria powierzchniowa)
PRIORYTET AKTUALNOŚCI	1 – dla obiektów liniowych w postaci osi geometrycznej 2 – dla obiektów powierzchniowych z określonymi krawędziami
TWORZENIE	osie – poziom wojewódzki, krawędzie – poziom powiatowy
ATRYBUTY	<p>UWAGA: <i>Wszystkie poniższe atrybuty są warunkowe; wprowadza się je obligatoryjnie dla obiektów liniowych w postaci osi geometrycznej.</i></p> <p>KAT_ZARZ_DR Kategoria zarządzania drogi DEF: <i>Funkcja drogi w sieci drogowej określona w Ustawie o drogach publicznych</i></p> <p>Wartości atrybutu: K – krajowa, W – wojewódzka, P – powiatowa, G – gminna, I – inne (wewnętrzne)</p> <p>KLASA_DR Klasa drogi DEF: <i>Klasa drogi charakteryzuje wymagania techniczne i użytkowe drogi; określona w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.</i></p> <p>Wartości atrybutu: A – autostrada, S – droga lub ulica ekspresowa, GP – droga lub ulica główna ruchu przyspieszonego, G – droga lub ulica główna, Z – droga lub ulica zbiorcza, L – droga lub ulica lokalna, I – inna droga, ulica twarda lub utwardzona, W – droga gruntowa.</p> <p>SZER_DR Szerokość drogi w metrach. Precyzja zapisu danych w decymetrach.</p>
RELACJE	<p>Jezdnia lub droga <i>wiele do jeden</i> Tablica Szlaków drogowych Jezdnia lub droga <i>wiele do jeden</i> Tablica Ulic Tablice: Szlaków drogowych i Ulic pochodzą z Rejestru Dróg i Mostów</p>
POZYSKANIE I DOKŁADNOŚĆ	<p><i>Dla geometrii liniowej:</i> W przypadku dróg wielojezdniowych pozyskuje się osie jezdnii w pozostałych przypadkach oś drogi. Źródłem pozyskania w pierwszej kolejności są dane pochodzące z bezpośrednich pomiarów geodezyjnych, również z użyciem metod GPS. Źródłem pozyskania w drugiej kolejności są ortofotomapy cyfrowe o rozdzielczości co najmniej 0,5 m. Dokładność pozyskania geometrii co najmniej 2,5 m.</p> <p><i>Dla geometrii powierzchniowej:</i> Pozyskuje się powierzchnie jezdnii i dróg wyznaczone przez krawężniki i krawędzie. Źródłem pozyskania są tylko dane pochodzące z bezpośrednich pomiarów geodezyjnych, również z użyciem metod GPS. Dokładność pozyskania geometrii co najmniej 0,10 (obiekt I grupy dokładności).</p>
WIZUALIZACJA	Standardowy atrybut wizualizacji ATR_WIZ przyjmuje następujące wartości: 2047 – dla obiektów liniowych, w postaci osi geometrycznej 15 – dla obiektów powierzchniowych, z określonymi krawędziami
UWAGI	