

INFRASTRUKTURA INFORMACJI GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ

GEODETIC AND CARTOGRAPHIC INFORMATION INFRASTRUCTURE

Adam Iwaniak

Główny Urząd Geodezji i Kartografii

Słowa kluczowe: geodezja, kartografia, infrastruktura informacji przestrzennej, SDI
Keywords: geodesy, cartography, spatial information infrastructure, SDI

Wstęp

Geodezja i kartografia jest dyscypliną silnie zależną od rozwoju nowoczesnych technologii. Pojawienie się tachimetrów elektronicznych, komputerów osobistych oraz odbiorników GPS spowodowało całkowitą zmianę procesu technologicznego, wykonywania pomiarów i obliczeń, istotnie skracając czas pomiaru i podnosząc jego jakość. Rozwój technologii w zakresie obrazowań satelitarnych oraz budowy sieci rozległych sprawił, iż pozyskiwanie danych nabrało charakteru globalnego, a liczba użytkowników technologii geoprzestrzennych wzrosła ponad stukrotnie w okresie 6 lat (w roku 2001 szacowano liczbę użytkowników GIS na 2 mln, w 2007 r. Google ogłosił, iż przekroczyła ona 250 mln).

Obowiązująca ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne (PGiK), określająca m.in. zakres gromadzenia i zasady udostępniania informacji przestrzennej, została uchwalona w 1989 roku i pomimo intensywnych wysiłków podejmowanych w ciągu ostatnich 6 lat nie udało się jej zmienić. Przepisy prawne określały kompletny i spójny system organizacyjno-finansowy w epoce map papierowych, tajnej lub poufnej informacji i państwowego monopolu na wykonywanie prac geodezyjnych i kartograficznych. Utrzymująca się restrykcyjność prawa spowalnia obecnie i utrudnia modernizację procesów geodezyjnych i kartograficznych, ale nie jest w stanie powstrzymać władz samorządowych od budowy systemów WebGIS, udostępniających dane przestrzenne w sieci Internet. Funkcjonujące obecnie systemy WebGIS udostępniają dane w sposób całkowicie niestandardowy (rys. 1). Brak standardów utrudnia analizę oraz uniemożliwia integrację danych przestrzennych pochodzących z różnych źródeł WWW, co w konsekwencji znacznie ogranicza ich wykorzystanie.

Niewątpliwie jednym z podstawowych pytań, na które GUGiK musi znaleźć dziś odpowiedź jest: Jak w dobie Internetu zwiększyć rolę geodezji i kartografii w budowie społeczeństwa informacyjnego, w sprawnym zarządzaniu krajem i jego rozwojem? Odpowiedź przyszła z Unii Europejskiej wraz z dyrektywą INSPIRE – przez budowę infrastruktury danych przestrzennych.

Infrastruktura danych przestrzennych

Infrastruktura danych przestrzennych (SDI – *Spatial Data Infrastructure*) definiowana jest jako zespół środków o charakterze prawnym, organizacyjnym, finansowym i technologicznym mających na celu ułatwienie dostępu do danych przestrzennych. SDI można również traktować jako końcowy etap procesu informatyzacji zasobów danych przestrzennych na określonym obszarze, zwłaszcza kraju.

Początkiem informatyzacji jest na ogół wektoryzacja map analogowych i budowa baz danych w poszczególnych resortach. Najczęściej zakres wektoryzacji obejmował pełną treść posiadanych map w danym resorcie. W konsekwencji powstające bazy danych powielają informacje w pewnym zakresie, dla przykładu: w GUGiK opracowywana jest mapa hydrograficzna, w IMiGW Komputerowa Mapa Podziału Hydrograficznego Polski, a w PIG – mapa hydrogeologiczna. Pozyskiwanie, aktualizacja i zarządzanie tymi samymi danymi w wielu resortach, angażuje potencjał ludzki i techniczny niepotrzebnie podnosząc koszty. Dodatkowo, wykorzystywanie map opracowanych w różnym czasie i odmiennych odwzorowaniach sprawiło, iż zamiast uporządkowania często uzyskujemy odmienny efekt, co przedstawia rysunek 2.

W dalszym ciągu procesu informatyzacji państwowego zasobu danych przestrzennych, a jednocześnie w pierwszym etapie budowy krajowej infrastruktury danych przestrzennych istotne jest udostępnianie danych w sieci Internet. Działania te mają charakter techniczny i są ukierunkowane na publikowanie konkretnych, gotowych produktów, takich jak: ortofotomapa, baza danych ogólnogeograficznych czy VMAP L2.

W drugim etapie budowy krajowej infrastruktury danych przestrzennych istotne jest ukierunkowanie na zmiany prawne i organizacyjne mające na celu wypracowanie porozumień instytucjonalnych dotyczących: wzajemnej wymiany danych, eliminacji wielokrotnego pozyskiwania danych w poszczególnych resortach, integracji rejestrów publicznych oraz wprowadzenie interoperacyjności. Interoperacyjność umożliwia m.in. dostęp do danych z różnych resortów np. zasobów państwowej służby geologicznej, ochrony środowiska, itp. Dzięki usługom sieciowym WMS i WFS można uzyskać dostęp on line do aktualnych i wiarygodnych danych, np. referencyjnych, pochodzących od służby geodezyjnej i kartograficznej, niezależnie od wykorzystywanego oprogramowania. Interoperacyjność pozwala również na łączenie danych pochodzących z różnych źródeł w sposób niezauważalny dla użytkownika. Dla SDI ma to kluczowe znaczenie, bowiem internauta odnosi wrażenie, że pracuje na jednej ciągłej bazie danych, podczas gdy stanowi ona złożenie danych pochodzących z różnych serwisów WWW.

W końcowym etapie informatyzacji można sobie wyobrazić sytuację, w której Państwowa Służba Geologiczna ma możliwość drukowania dokładnie takich samych map jak w punkcie wyjściowym procesu informatyzacji, zwiększając jednocześnie ich stopień spójności i aktualności przy zmniejszaniu zakresu własnych baz danych, co przedstawiono na rysunku 3.

Budowa infrastruktury danych przestrzennych powinna ograniczyć zakres, a w konsekwencji ilość pozyskiwanych danych przestrzennych w poszczególnych resortach, tak aby każdy odpowiadał za informacje, które są mu przynależne. Powinno to doprowadzić do spójności danych. Istotnym efektem budowy SDI będzie podniesienie aktualności i wiarygodności danych oraz całkowite pokrycie kraju danymi podstawowymi.

Infrastruktura informacji geodezyjnej i kartograficznej

INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in the European Community*) jest europejską infrastrukturą informacji przestrzennej, w szerokim rozumieniu terminu *informacja przestrzenna*. Zgodnie z założeniami składa się ona z infrastruktur krajów członkowskich, a te mogą się składać z infrastruktur branżowych. Główne założenia budowy SDI – związane są z ideą tworzenia baz referencyjnych, baz metadanych oraz wielokrotnego wykorzystania danych – zostały wdrożone w Polsce w latach 80. XX wieku wraz z powołaniem do życia ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Uregulowany Prawem geodezyjnym i kartograficznym obowiązek zgłaszania prac geodezyjnych, kartograficznych i fotogrametrycznych do ośrodków dokumentacji przed rozpoczęciem prac terenowych oraz przekazanie operatu po zakończeniu prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego jest niewątpliwym dorobkiem polskiej geodezji. Zapewnia to maksymalne wykorzystanie już opracowanych materiałów i nie dopuszcza do wykonywania tych samych prac dwukrotnie. System ten dobrze się sprawdzał w poprzedniej epoce map analogowych.

Infrastruktura Informacji Geodezyjnej i Kartograficznej (IIGiK) – jest resortową infrastrukturą informacyjną – realizującą podstawowe zadania służby geodezyjnej i kartograficznej. Podstawowe działania związane z budową IIGiK podejmowane przez Głównego Geodetę Kraju (GGK) obejmują:

- zmiany regulacji prawnych – zmiany w Prawie geodezyjnym i kartograficznym oraz rozporządzeniach branżowych (obecnie w ograniczonym zakresie, ze względu na brak upoważnień GGK do podejmowania inicjatyw legislacyjnych),
- tworzenie baz danych referencyjnych – georeferencyjna baza danych obiektów topograficznych będzie stanowić podstawowe odniesienie przestrzenne dla wszelkich opracowań tematycznych,
- budowę Aktywnej Sieci Geodezyjnej EUPOS – budowa ponad 70 stacji referencyjnych GPS pozwalająca na wyznaczenie jednolitego układu odniesienia, co znacznie zmniejszy koszt i czas pomiarów,
- realizację projektu GEOPORTAL.GOV.PL,
- harmonizację różnych rejestrów publicznych zawierających informacje odnoszące się do przestrzeni, z uwzględnieniem ewidencji gruntów i budynków (EGiB) oraz ksiąg wieczystych (KW),
- budowę krajowego systemu baz metadanych dla geoinformacji,
- prace standaryzacyjne i normalizacyjne – opracowanie profilu metadanych oraz implementacji standardów WMS i WFS w celu udostępniania danych z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego,
- porozumienia instytucjonalne – powołanie międzyresortowej rady ds. implementacji INSPIRE,
- promowanie wolnego oprogramowania – dostosowanie najlepszych pakietów wolnego oprogramowania SDI i GIS do potrzeb krajowych.

Regulacje prawne

Istniejąca ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne zdezaktualizowała się w wielu obszarach, a próby jej zmiany okazały się niezwykle trudne. W zakresie budowy społeczeństwa informacyjnego wydaje się być zbyt restrykcyjne. Dodatkowo w kraju brak jest zdefiniowanej polityki geoinformacyjnej – ramowego programu budowy krajowej infrastruktury danych przestrzennych. Rolę taką może częściowo spełnić obowiązująca od maja 2007 roku dyrektywa INSPIRE. Wymaga ona dalszych prac legislacyjnych związanych z jej dostosowaniem do prawa krajowego. Wydaje się uzasadnione, aby transpozycja dyrektywy INSPIRE, ze względu na swój geośrodowiskowy charakter, obejmowała co najmniej dwa akty prawne: ustawę o informacji przestrzennej skierowaną do wszystkich resortów wytwarzających dane przestrzenne oraz nowe Prawo geodezyjne i kartograficzne. W nowych przepisach powinien być jednoznacznie określony obowiązek wielokrotnego wykorzystania danych, bezpłatnego udostępniania podglądu do danych referencyjnych oraz nakaz stosowania rozwiązań interoperacyjnych. Zapis w prawodawstwie obowiązku stosowania rozwiązań interoperacyjnych i standardów technicznych dotyczących udostępniania danych w sieci Internet jest kluczowy w przejściu od etapu I budowy SDI (WebGIS) do etapu II, ze względu na strukturę Służby Geodezyjnej i Kartograficznej i ustawowej niezależności województw i powiatów.

Zarówno kolejne próby zmiany Prawa geodezyjnego i kartograficznego, jak i transpozycja dyrektywy INSPIRE będą długotrwałym procesem. Celem złagodzenia restrykcyjności Prawa geodezyjnego i kartograficznego w obecnej postaci, w projekcie rozporządzenia w sprawie wysokości opłat za czynności geodezyjne i kartograficzne oraz udzielania informacji, został zaproponowany wpis o niestosowaniu opłat w stosunku do podglądu danych w elektronicznej postaci uniemożliwiającej kopiowanie zbiorów źródłowych. Dodatkowo dzięki interpretacji ministra MSWiA, według której ortofotomapa całego kraju jest rejestrem publicznym w rozumieniu przepisów art. 3 pkt. 5 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne, możliwe stało się nieodpłatne udostępnianie ortofotomapy dla realizacji statutowych zadań administracji publicznej.

Bazy referencyjne

Podstawowym zadaniem służby geodezyjnej w ramach budowy krajowej infrastruktury danych przestrzennych jest dostarczenie danych referencyjnych. Podstawowymi działaniami podjętymi przez GUGiK mającymi na celu udostępnienie w krótkim okresie wielko- i średnioskalowych danych referencyjnych są:

- Udostępnienie w portalu geoportal.gov.pl granic działek ewidencyjnych i ich identyfikatorów. W pierwszym etapie do marca 2008 roku planowane jest udostępnienie działek referencyjnych z systemu LPIS. Drugim etapem realizowanych w ramach projektu e-kataster, jest tworzenie serwisów sieciowych udostępniających aktualne dane ewidencyjne z poszczególnych powiatów w sieci Internet.
- Ograniczenie zakresu bazy danych topograficznych TBD i jej etapowa realizacja przez budowę kolejnych warstw tematycznych. Celem jest pozyskanie w krótkim okresie czasu 3–4 lat, dla powierzchni całego kraju, danych dotyczących: sieci transportowej (drog, kolei, rzek), budynków, punktów adresowych, sposobów użytkowania terenu.

Zadanie przewidziane w planie informatyzacji państwa jako budowa georeferencyjnej bazy danych obiektów topograficznych jest planowane do realizacji wspólnie ze służbą geograficzną Wojska Polskiego.

- Konwersja VMAP L2 ze standardu DIGEST do modelu cywilnego. Do czasu opracowania bazy georeferencyjnej TBD, VMAP L2 będzie jedyną średnioskalową wektorową bazą danych pokrywającą obszar całego kraju. Ze względu na: złożony model danych, zawiły sposób kodowania oraz brak reprezentacji kartograficznej dla bazy wektorowej, planuje się do marca 2008 roku konwersję całej bazy VMAP L2 do postaci „cywilnej” wolnej od powyższych niedogodności.
- Integracja baz danych i rejestrów publicznych.

W kraju istnieje ponad 3000 rejestrów publicznych. Jak już wspomniano SDI może być traktowana jako proces porządkowania, integrowania i zmniejszania liczby baz danych oraz rejestrów publicznych. W tym obszarze w GUGiK planowane są dwa istotne działania. Pierwsze dotyczy integracji trzech istniejących rejestrów: Państwowego Rejestru Granic (PRG), Państwowego Rejestru Nazw Geograficznych (PRNG) oraz rejestru TERYT. Utworzenie nowego rejestru przewidzianego w planie informatyzacji państwa pod nazwą TERYT2. Rejestr ten ma zostać zaimplementowany w postaci systemu, obejmującego rozwiązania technologiczne i organizacyjne, gwarantujące ciągłą aktualizację danych oraz ich udostępnianie w sieci Internet.

Drugie zadanie w tym obszarze, planowane przez GUGiK, jest związane z integracją trzech baz danych opracowywanych na poziomie powiatu, tj.: mapy zasadniczej, EGİB oraz geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu (GESUT). W obecnej postaci każda z opracowywanych baz posiada własny model danych powielający obiekty z baz pozostałych, zmieniając dodatkowo ich systematykę i semantykę. Dla przykładu budynek rysowany w skali mapy na mapie zasadniczej jest definiowany jako obiekt o kodzie: *Budynek (kody: 312, BUD) GEOMETRIA: Obszar spójny ograniczony zbiorem łamanych uogólnionych zamkniętych a na mapie ewidencyjnej jako Budynek (rekord obszarowy, kod G5BUD) GEOMETRIA: Zbiór poligonów z enklawami.*

Na rysunku 4 schematycznie przedstawiono bazy danych budowane na poziomie powiatowym, wykorzystujące trzy niezależne modele danych i posiadające wspólne obiekty odmiennie definiowane.

W wyniku integracji modelu baz danych powstanie dla danych geometrycznych jeden model bazy, w którym ze względu na sposób aktualizacji, wyodrębniona jest część ewidencyjna. Założeniem jednak jest aby, żaden z obiektów nie występował dwukrotnie (rys. 5).



Rys. 4. Schematyczny model baz danych przestrzennych na poziomie powiatu. Bazy zawierają wspólne obiekty odmiennie definiowane w poszczególnych bazach



Rys. 5 Jeden model bazy danych przestrzennych z wyodrębnioną częścią ewidencji gruntów i budynków

System metadanych

Dla wyszukiwania informacji w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym GUGiK rozpoczął prace nad budową hierarchicznego systemu metadanych. Architektura systemu, oprócz centralnego serwera katalogowego, obejmuje serwery zlokalizowane na poziomie wojewódzkim i powiatowym. Serwery wzajemnie komunikują się przy wykorzystaniu standardów OGC CSW. W ramach prac przygotowawczych została opracowana propozycja geodezyjnego profilu metadanych normy ISO 19115. Obecnie zespół powołany przy GGK prowadzi prace nad krajowym profilem dla geoinformacji oraz profilem dla potrzeb katastru. Równolegle w ramach projektu GEOPORTAL prowadzone są intensywne prace nad wykorzystaniem wolnego oprogramowania m.in. na potrzeby budowy edytora metadanych.

Rada INSPIRE oraz zespoły ekspertów

W związku z budową Infrastruktury Informacji Geodezyjnej i Kartograficznej Główny Geodeta Kraju powołał w ostatnim okresie:

- Radę ds. Implementacji INSPIRE – ciało doradcze i opiniodawcze składające się z przedstawicieli resortów, którego przewodniczącym jest prof. Jerzy Gaździcki, a także następujące zespoły ekspertów:
 - Zespół ds. Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych – koncentrujący się na opracowaniu standardów technicznych publikowania danych z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego w sieci Internet – przewodniczący dr Adam Iwaniak,
 - Zespół ds. krajowego profilu metadanych w zakresie geoinformacji – zadaniem zespołu jest opracowanie krajowego profilu metadanych, profilu geodezyjnego, ogólnej koncepcji budowy systemu metadanych dla danych przestrzennych – przewodniczący dr Marek Baranowski,
 - Zespół ds. wolnego oprogramowania w systemach geoinformacyjnych – promocja i adaptacja wolnego oprogramowania, w szczególności serwisów WMS i WFS, serwerów katalogowych i edytorów metadanych – przewodniczący dr Wiesław Paluszynski,
 - Zespół ds. Informatyzacji i Modernizacji Ośrodków Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej – zadaniem zespołu jest szeroko rozumiana informatyzacja ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej – przewodniczący prof. Andrzej Borkowski,
 - Zespół ds. modernizacji ewidencji gruntów i budynków – głównym zadaniem zespołu jest opracowanie metodyki optymalizacji wykorzystania produktów projektu wektoryzacji map katastralnych dla potrzeb państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego – przewodniczący Stanisław Zaremba

Podsumowanie

Budowa infrastruktury danych przestrzennych może być traktowana jako aktualny, zaawansowany pod względem technologicznym, etap procesu informatyzacji państwowego zasobu danych przestrzennych, polegający na pełnym wykorzystaniu posiadanych danych cyfrowych. Etap ten wymaga zmiany sposobu myślenia o metodach realizacji dotychczasowych zadań i obejmuje zmiany prawne, organizacyjne i ekonomiczne, nie tylko technologiczne.

W ramach budowy krajowej infrastruktury danych przestrzennych GUGiK rozpoczął pracę nad budową infrastruktury informacji geodezyjnej i kartograficznej. Jej głównym zadaniem jest ułatwienie dostępu do danych z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Infrastruktura ta stanowi podstawowy komponent infrastruktury informacyjnej kraju i ukierunkowany jest na wspomaganie funkcjonowania administracji publicznej.

Przy budowie IIGiK niezwykle dużą wagę nadano pracom standaryzacyjnym mającym na celu upowszechnienie norm serii ISO 19100 oraz ich adaptację do krajowych standardów technicznych. Standaryzacja jest traktowana jako podstawowe narzędzie tworzenia rozwiązań interoperacyjnych w kontekście technicznym. Zapewnienie interoperacyjności jest warunkiem koniecznym dla rozwoju rozwiązań komercyjnych i tworzenia usług dodanych.

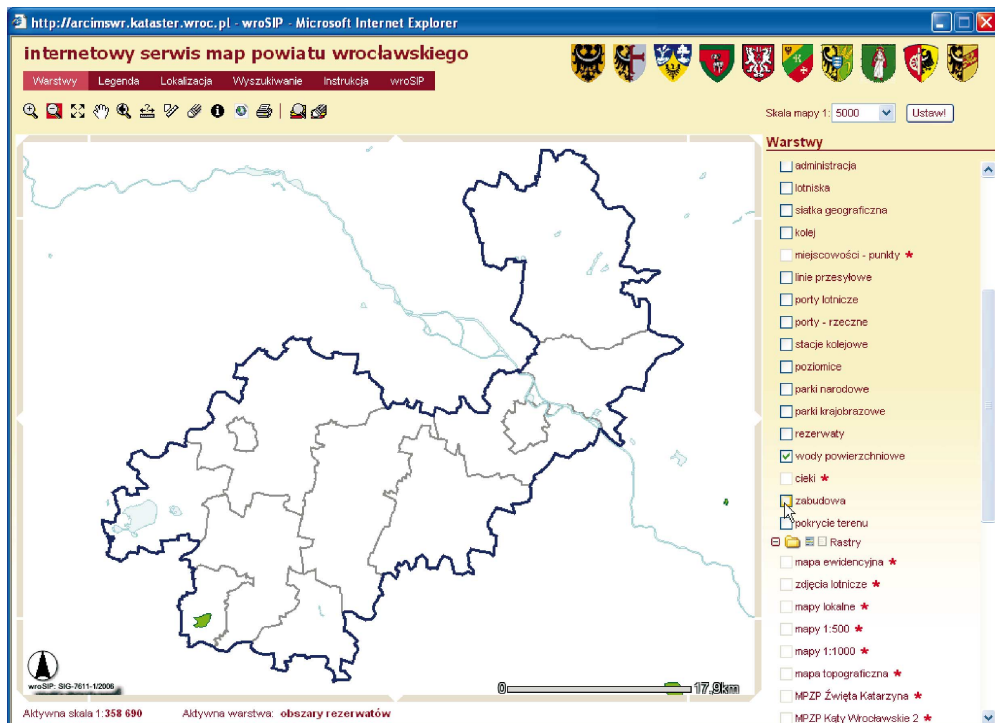
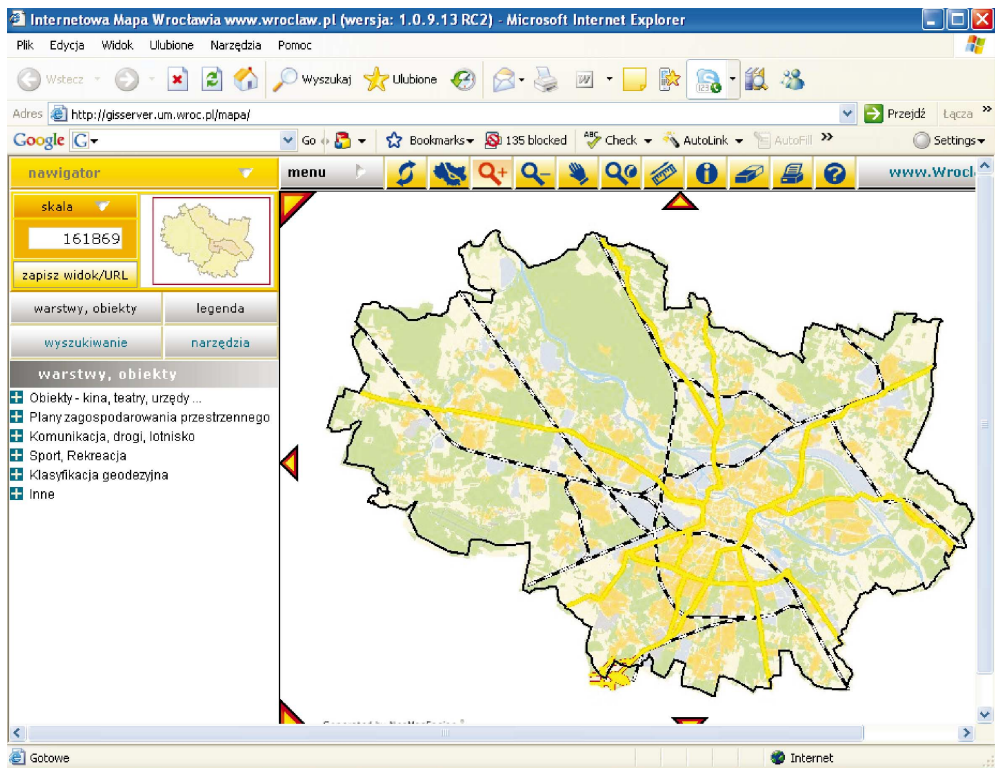
Podstawowym i najważniejszym warunkiem budowy krajowej infrastruktury danych przestrzennych jest opracowanie regulacji prawnych w zakresie transpozycji dyrektywy INSPIRE do prawa krajowego. Jedynie regulacje prawne mogą zagwarantować przejście od I etapu budowy SDI tj. WebGIS do II etapu prowadzącego do integracji i redukcji baz danych i rejestrów publicznych.

Summary

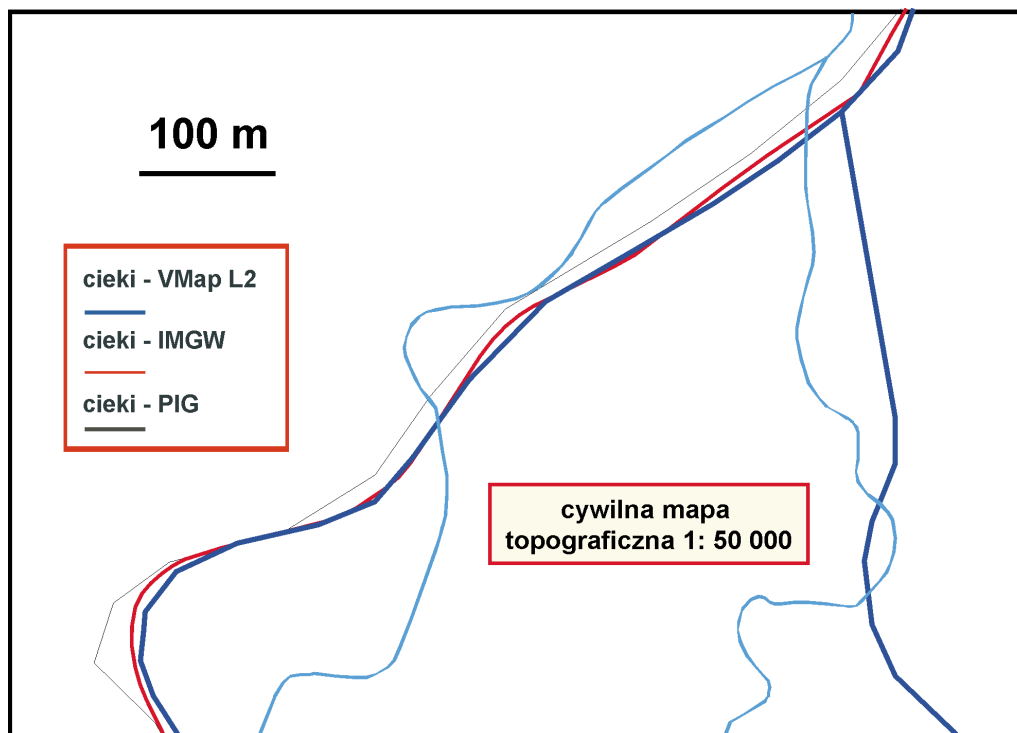
The process of building spatial data infrastructure is presented in the paper as a process of national resources informatization. This process is connected with several initiatives, including: standardization, adaptation of national regulations, organizing and coordinating activities. The paper presents some basic activities initiated by the Head Office of Geodesy and Cartography in this area during the last 12 months.

The set of objectives addressed by the Head Office of Geodesy and Cartography contains creation of information society through broad use of geodetic data. The spatial data infrastructure design appears in it as an act of creation of the foundation for the national information infrastructure and a chance of efficient management of the country by public administration.

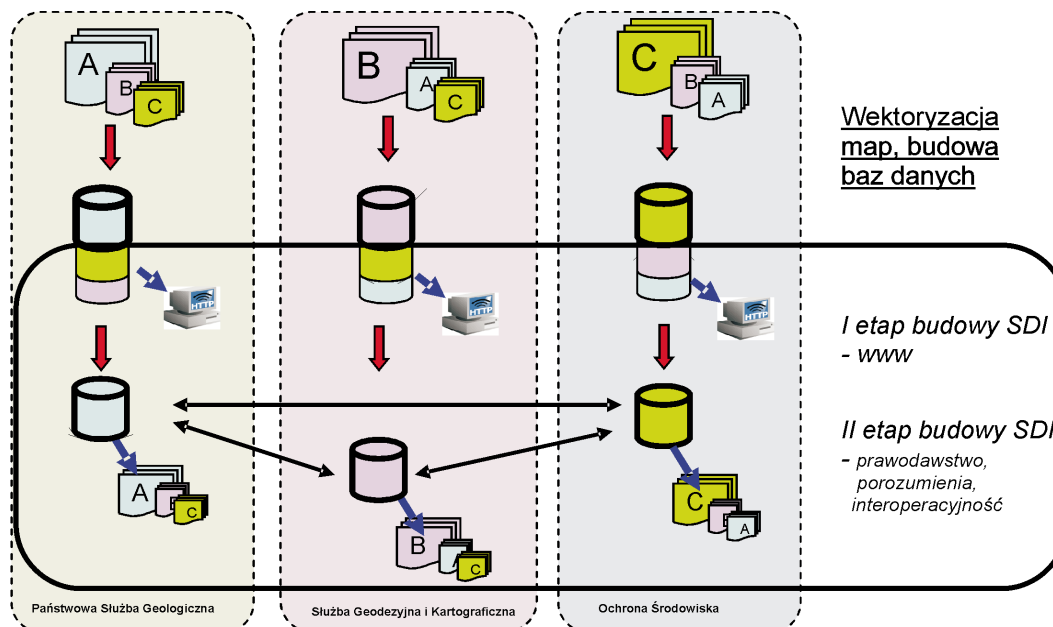
dr inż. Adam Iwaniak
Wiceprezes Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii
iwaniak@ar.wroc.pl
Adam.Iwaniak@gugik.gov.pl



Rys. 1. Przykłady braku standardów publikacji danych przestrzennych w sieci Internet



Rys. 2. Brak spójności danych (za R.Olszewski, 2004)



Rys. 3. Informatyzacja państwowych zasobów danych przestrzennych