

## **BUDOWA INFRASTRUKTURY DANYCH PRZESTRZENNYCH NA POZIOMIE POWIATOWYM**

### **BUILDING OF SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE ON COUNTY LEVEL**

**Adam Iwaniak<sup>1</sup>, Adam Śliwiński<sup>2</sup>, Maciej Tobjasz<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Laboratorium GIS, Katedra Geodezji i Fotogrametrii, Akademia Rolnicza we Wrocławiu

<sup>2</sup> CON TERRA – Gesellschaft für Angewandte Informationstechnologie mbH, Münster

<sup>3</sup> Pracownia Systemów Informacji Przestrzennej, Powiatowy Zakład Katastralny we Wrocławiu

**Słowa kluczowe: krajowa infrastruktura danych przestrzennych, GIS korporacyjny**  
Keywords: national spatial data infrastructure, enterprise GIS

## **Wstęp**

SDI to zespół odpowiednich technologii, środków politycznych i ekonomicznych oraz przedsięwzięć instytucjonalnych, które ułatwiają dostęp i korzystanie z danych przestrzennych. Celem artykułu jest wskazanie, że w kraju posiadamy dane przestrzenne oraz technologie dostępne w postaci wolnego oprogramowania GNU. Brakuje jednak krajowej koncepcji budowy infrastruktury danych przestrzennych (ang. SDI), regulacji prawnych, porozumień instytucjonalnych, wiedzy i woli wdrażania standardów. Autorzy sugerują aby niezależnie od dużych projektów informatycznych realizowanych na szczeblu centralnym zintensyfikować budowę infrastruktury danych przestrzennych na poziomie powiatowym.

## **Powiatowe SDI**

Od końca lat 90. XX wieku obserwuje się tendencje do częściowego udostępniania danych gromadzonych w bazach GIS poza obręb danego przedsiębiorstwa lub organizacji publicznej za pośrednictwem technologii internetowych. Wykorzystywany w tym celu zbiór interoperacyjnych usług WWW stanowi kluczową technologię w integracji łańcuchów dystrybucji i dostawy danych przestrzennych, pomiędzy niezależnymi od siebie organizacjami i ich różnorodnymi systemami typu GIS. Oparta na standardach infrastruktura danych przestrzennych pozwala autoryzowanym użytkownikom na bezpośrednią współpracę z każdym

wewnętrznym systemem informatycznym, bez względu na jego architekturę oraz wykorzystanie danych na cele wizualizacji, przetwarzania lub analizy we własnym środowisku technicznym. W odniesieniu do powiatu oznacza to głównie uruchomienie usług WMS i WFS w celu udostępnienia danych referencyjnych, danych z bazy EGiB i innych opracowań tematycznych tworzonych w urzędzie powiatowym w sieci Internet/Intranet tj. zarówno dla pracowników danego urzędu powiatowego, jak i mieszkańców danego powiatu. Dodatkowo istotne jest aby udostępniane dane były opisane przez metadane (zgodnie ze standardem ISO 19115) i zarejestrowane w serwerach katalogowych (Iwaniak, 2006). Zbiór takich usług Web będzie w dalszej części nazywany „powiatową infrastrukturą danych przestrzennych” lub w skrócie „powiatowym SDI”.

## Popyt na dane

W procesie budowy krajowej infrastruktury danych przestrzennych podstawowe znaczenie powinien odrywać poziom lokalny. W ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (ODGiK), zlokalizowanych najczęściej na szczeblu samorządu powiatowego, gromadzone są dane o kluczowym znaczeniu dla całego przedsięwzięcia. Dane powiatowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego powinny bowiem pełnić rolę źródłowych, na bazie których gromadzone są inne dane i tworzone nowe warstwy tematyczne. Wiarygodna referencja jest także istotna z uwagi na możliwość weryfikacji i aktualizacji danych na wyższym poziomie – wojewódzkim i centralnym (TBD, systemy regionalne np. Dolnośląski System Informacji Przestrzennej).

W Internecie można znaleźć bardzo ciekawe przykłady serwisów udostępniających dane przestrzenne na poziomie powiatu lub dużych miast, np. Łodzi, Gdańska, Rudy Śląskiej czy Powiatu Wrocławskiego. Lokalne samorządy nie czekając na standardy i wytyczne władz nadrzędnych, próbują tworzyć z lepszym bądź gorszym skutkiem systemy skrojone na miarę swoich potrzeb i możliwości, zapewniające realizację własnych zadań. Przy okazji część danych zostaje udostępniana poprzez ogólnodostępne serwisy map. Skutkuje to jednak dużym zróżnicowaniem poszczególnych serwisów, a także różnorodnością udostępnianych w nich danych. Część z nich jest budowana w oparciu o zasób geodezyjny i kartograficzny, jednakże każdy ma inny zakres treści i inną systematykę obiektów. W większości przypadków nie jest znana jakość danych, a jedynym parametrem, jaki jest czasami podawany, to aktualność. Funkcjonalność wszystkich serwisów jest bardzo ograniczona, ale też różna. W najlepszym przypadku istnieje mechanizm wyszukiwania ulic, punktów adresowych, działek, pomiaru odległości i pozyskania atrybutów opisowych o wybranym obiekcie. Oczywiście wizualizacja danych jest inna na każdej stronie. Urzędy najczęściej budują swoje serwisy w oparciu o komercyjne oprogramowanie dużych firm jak ESRI, AutoDesk czy Intergraph, ale cieszą również osiągnięcia firm krajowych GeoMap, GeoSystem czy ISDP opracowany przez Instytut Informacji Przestrzennej i Katastralnej wykorzystany do budowy CIoP w Bytomiu. Tak znaczne zróżnicowanie zakresu treści, systematyki i metody przekazu obiektów ma swoje wady i wynika zapewne z niedoskonałego Prawa geodezyjnego i kartograficznego, którego odmienne interpretacje sprawiają, iż nie wiadomo jakie dane przestrzenne i na jakich zasadach można publikować w sieci Internet. Pojawia się pytanie czy udostępnianie danych pochodzących z ODGiK jest działaniem bezprawnym i gdzie leży granica, której przekroczyć nie wolno. Czy pokazanie granicy działki w serwisie publicznym jest już prze-

kroczeniem prawa czy jeszcze nie? Czy uwidocznienie informacji o księdze wieczystej to zamach na ustawę o danych osobowych? Hamujące oddziaływanie aktualnych przepisów prawnych w stosunku do społecznie ważnych inicjatyw jest ewidentne. Nie zawsze prawo musi wyprzedzać praktykę, czasem może być odwrotnie. Dostosowanie prawa w zakresie informacji przestrzennej jest wymogiem czasu! Oczywiście należy zachować pewne ograniczenia w dostępie do danych wrażliwych, takich jak niektóre informacje dotyczące infrastruktury, czy też wynikające wprost z ochrony danych osobowych, prawa autorskiego, ochrony informacji niejawnych itp., ale tylko w niezbędnym, określonym ustawowo zakresie. W gospodarce opartej na wiedzy szeroki, niekoniecznie całkowicie bezpłatny, dostęp do danych przestrzennych może być impulsem, który uruchomi całą sferę aktywności gospodarczej i społecznej.

Jedynie przez uproszczenie procedur oraz urealnienie cen udostępniania danych z zasobu geodezyjnego i kartograficznego, można spodziewać się właściwego i powszechnego ich wykorzystania. Rozwój informatyki oraz jej powszechna dostępność sprawiły, że dotychczasowa praktyka stała się całkowicie anachroniczna. Niestety, sama zamiana zapisu danych z postaci analogowej na cyfrową niewiele zmieniła w dotychczasowej organizacji ODGiK, a co istotniejsze w sposobie myślenia wielu gestorów informacji przestrzennej. Przykładem na to jest ortofotomapa, opracowana na zlecenie Agencji Rozwoju i Modernizacji Rolnictwa i przekazana do państwowego zasobu. Ze względu na procedurę i koszty udostępniania ortofotomapy niektóre samorzady zdecydowały się na niezależne wykonanie zdjęć lotniczych i ich przetworzenie.

Informacja przestrzenna nie powinna być jednak kojarzona wyłącznie z geodezją. Szerokie spektrum danych, którymi można zasilać lokalne systemy informacji przestrzennej, w tym również serwisy publiczne, są ich ogromnym atutem. Dane adresowe, studium i miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, decyzje administracyjne dotyczące warunków zabudowy i zagospodarowania terenu, pozwolenia na budowę, szeroko pojęta ekofizjografia, elementy ochrony środowiska, obiekty zabytkowe i stanowiska archeologiczne, informacja turystyczna, infrastruktura drogowa i sieciowa to tylko niektóre z elementów tego spektrum.

Podstawową grupą odbiorców takiej informacji jest oczywiście administracja samorządowa, coraz bardziej świadoma, jak ważna w procesie decyzyjnym jest wiedza o przestrzeni. Informacja ta staje się integralnym elementem najróżniejszych systemów zarządczych i analitycznych, wspomagających podejmowanie decyzji. Zaraz za administracją występują grupy dalszych zainteresowanych: gestorzy sieci, służby ratownicze, potencjalni inwestorzy, czy zwykli mieszkańcy spragnieni informacji o swojej „małej ojczyźnie”.

Brakuje nam jednak długofalowych, przemyślanych, uzgodnionych i konsekwentnie realizowanych programów budowy krajowej infrastruktury danych przestrzennych. Trudno w kontekście funkcjonujących obecnie internetowych serwisów map mówić o powiatowym SDI. Rozumiejąc dążenia samorządów i potrzeby lokalnych społeczności do budowy własnych systemów, należy jak najszybciej określić minimalne wymagania w zakresie tworzenia SDI na poziomie lokalnym.

Z doświadczeń przy budowie lokalnych serwisów map wynika, iż najbardziej istotne z punktu widzenia ich odbiorcy są dane dotyczące działek ewidencyjnych, w tym ich użytkowania, a także budynków, danych adresowych, danych o infrastrukturze technicznej oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Dotyczy to zarówno danych geometrycznych (mapowych), jak i atrybutowych (opisowych). Widać zatem wyraźnie jak

istotną jest informacja pochodząca z zasobu geodezyjnego i kartograficznego! Dostęp do podstawowych danych przestrzennych poprzez serwis map, daje możliwość pogładowego zapoznania się z terenem, pierwszej „przymiarki”. Interesant wcześniej czy później i tak trafi do ODGiK po wyrys i wypis, zwróci się do geodety uprawnionego po mapę do celów projektowych, czy też do gminy po wyrys z planu. Pieniądze w obiegu przynoszą zyski... a jakby odnieść to do danych?!

Ważna jest wiarygodność i aktualność serwisów. Okazuje się jednak, że dane pochodzące z zasobu są często delikatnie mówiąc niskiej jakości. Za ten stan rzeczy odpowiedzialnych jest szereg czynników. Na niektóre z nich ośrodki DGiK mają jedynie niewielki wpływ. Nie ma zatem lepszego sposobu na weryfikację i poprawę jakości baz danych niż jak najszybszy do nich dostęp, dzięki któremu zostaną przetestowane przez samych zainteresowanych.

Brak wiarygodności i wysokie koszty udostępniania danych z zasobu są głównym bodźcem do tworzenia baz niezależnych, autonomicznych. Przykładem na to są bazy danych adresowych, budowane i prowadzone przez jednostki administracji, przedsiębiorstwa branżowe i firmy prywatne. Wszyscy zatem tracą czas i pieniądze. Wydaje się, iż jedynie automatyczne powiązanie źródeł generowania danych adresowych (urzędy gmin) z zasobem geodezyjnym i kartograficznym oraz zmiana polityki finansowej w zakresie udostępniania zasobu może polepszyć zastaną sytuację.

Tylko nieliczne serwisy map udostępniają dane związane z planowaniem przestrzennym. Publiczny dostęp poprzez Internet do planów zagospodarowania przestrzennego jest bardzo istotny z punktu widzenia procesów inwestycyjnych zarówno dla administracji jak i potencjalnych inwestorów. Niestety brak zdefiniowanych standardów w zakresie opracowania części graficznej studium oraz miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, brak standardów zapisu ich wersji elektronicznej oraz brak spójności z numeryczną mapą ewidencyjną stanowią istotną barierę w ich prezentacji w serwisach. Istnieje pilna potrzeba wypracowania standardu zapisu postaci cyfrowej miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. W oparciu o tak opracowywane plany, będzie można tworzyć zunifikowaną informację dla ich odbiorców. Istotne jest nie tylko standaryzowanie zapisu planu miejscowego, ale również stworzenie narzędzi udostępniających bazy dokumentów planistycznych. Docelowo również serwisy mapowe mogły by być wykorzystywane w celu prezentowania projektów planów do konsultacji społecznych.

Na podstawie danych źródłowych można tworzyć i udostępniać dane pochodne. Krokiem w dobrym kierunku wydaje się być publikowanie warstw, które z różnych względów nie mogą pojawić się w internetowych serwisach map. Do tej grupy można zaliczyć warstwy analizy własnościowej, generowanej na podstawie danych o podmiotach, czy też, ze względu na brak powszechnej taksacji – warstwy rozkładu cen i wartości nieruchomości. W Niemczech odpowiednie jednostki są zobligowane do publikowania takich informacji. Jak będzie u nas czas pokaże.

## Polityka geoprzestrzenna

Niestety, wspólną cechą powiatowych portali jest brak świadczenia usług zgodnie ze standardami OGC, tj. głównie standardami WMS i WFS oraz brak publikowania metadanych z pomocą serwerów katalogowych zgodnie z normami ISO 19115 i ISO 19139. Zapewne wynika to z bardzo ograniczonej znajomości norm ISO serii 19100, ale przede wszystkim

zaniedbań GUGiK w zakresie opracowania ramowego programu (strategii) budowy krajowej infrastruktury danych przestrzennych, który powinien m.in. określać wytyczne w zakresie budowy powiatowych SDI. W 2004 roku prof. J.Gaździcki i dr M.Baranowski opracowali na zlecenie GUGiK studium wykonalności projektu krajowej infrastruktury danych przestrzennych pod tytułem „Podstawy polskiej infrastruktury informacji przestrzennej”. Niestety dokument ten nie został wykorzystany do dalszych prac nad krajową SDI.

GUGiK świadomie zrezygnował z opracowania jasnej polityki geoprzestrzennej, co odbija się w szczególności na dotychczas realizowanej koncepcji projektu Geoportal.gov.pl. Jednolite, należyte uzasadnione, nowoczesne i stabilne zasady tworzenia SDI są obecnie w Polsce pilnie potrzebne.

Wydaje się, że jednoznaczne stwierdzenie przez GUGiK, że PODGiK mogą dla potrzeb budowy SDI i społeczeństwa informacyjnego udostępniać podgląd na własnych stronach WWW następujących danych:

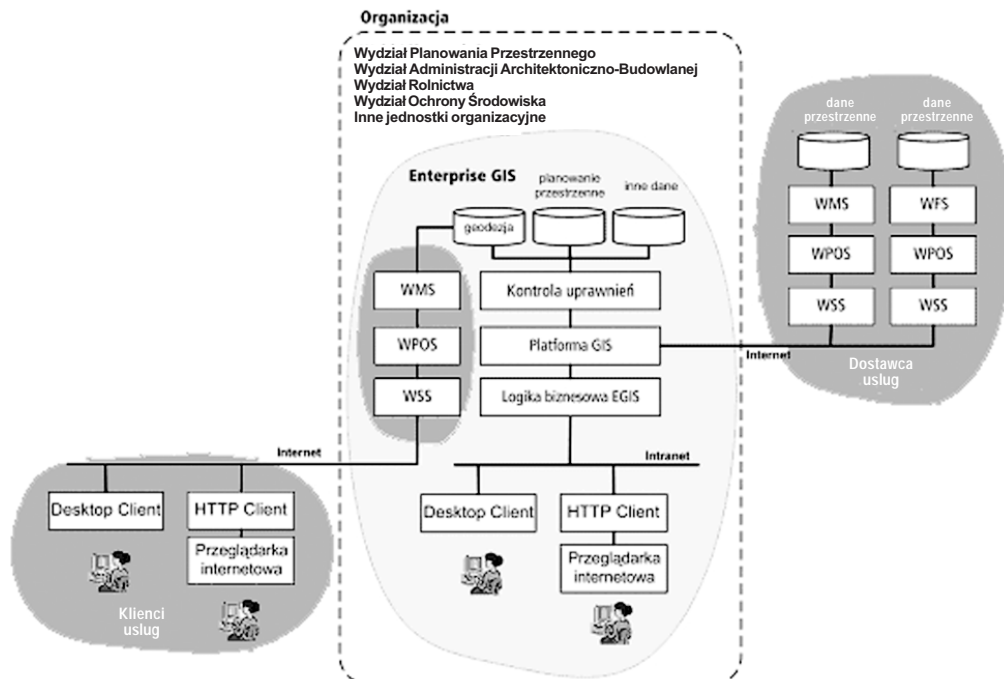
- granice działek ewidencyjnych
- budynki
- punkty adresowe
- drogi i ulice
- zagregowane działki wg struktury własności
- sposób użytkowania

stanowiłyby krok milowy w procesie budowy krajowej infrastruktury danych przestrzennych. Oczywiście, dla wyżej wymienionych danych należy wcześniej jednoznacznie określić schemat danych w języku XML.

## GIS korporacyjny

Opisując koncepcję powiatowego SDI warto przybliżyć pojęcie GIS korporacyjny (*Enterprise GIS*). Jest to system informatyczny, na który składa się zbiór ściśle ze sobą współpracujących modułów integrujących działania danego przedsiębiorstwa lub organizacji publicznej na wszystkich szczeblach i obszarach zarządzania danymi o przestrzeni. Jego głównym elementem jest obszerny, lecz personalizowany interfejs, pozwalający na dostęp do centralnych zasobów informacyjnych oraz odpowiednich aplikacji, opierający się na technologii rozproszonych, wielowarstwowych systemów. Jest to jednak system zamknięty w sobie i przeważnie dostępny dla personelu wewnętrznego organizacji. GIS korporacyjny realizuje konkretne zadania danej organizacji. Jego przykładem na poziomie powiatu jest system do prowadzenia ewidencji gruntów i budynków zintegrowany z systemem zarządzania ośrodkiem dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Bardzo ważnym elementem takiego systemu jest warstwa logicznego zarządzania procesami biznesowymi (*business logic*), która pozwala urzędnikom realizować ich codzienne zadania. Często korporacyjny GIS budowany jest w oparciu o jedną bazę danych lub szereg baz posiadających replikę w jednej bazie (hurtowni). W procesie tworzenia hurtowni danych następuje harmonizacja i integracja danych.

W infrastrukturze danych przestrzennych sytuacja jest zgoła odmienna. Jej architektura założeń opiera się na rozproszonych bazach danych przestrzennych, serwerach katalogowych pozwalających wyszukiwać pożądaną informację w sieci oraz najczęściej darmowym i



Rysunek. Rola SDI w korporacyjnych systemach GIS

nielimitowanym dostępie do informacji. W SDI integracja danych pochodzących z różnych źródeł następuje ad hoc w momencie jej wyszukania i wywołania przez użytkownika.

Zadania realizowane przez pracowników ośrodka dokumentacji lub urzędu powiatowego są realizowane przy pomocy GISu korporacyjnego. SDI stanowi rodzaj interfejsu ze światem zewnętrznym odpowiedzialnego za udostępnienie danych ośrodka w sieci Internet (rysunek).

Podział ten jest prosty dla małych i średnich organizacji. Dla dużych jednostek organizacyjnych np. urzędów w miastach wojewódzkich może się okazać, że architektura systemu oparta o usługi Web Services i rozproszone bazy danych sprawdza się dużo lepiej.

Założmy, że budowa systemu GIS w urzędzie przypada wydziałowi informatyki, a jej jednym z podstawowych celów jest uzyskanie funkcjonalności systemu polegającej na analizie danych ewidencyjnych i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Dodatkowo geodezja, będąca gospodarstwem pomocniczym, w myśl interpretacji obowiązującego prawa geodezyjnego i kartograficznego nie może przekazać kopii bazy ewidencji gruntów i budynków do wydziału informatyki.

Rozwiązaniem mogą się okazać systemy GIS, które mają dominować w przyszłości w globalnej infrastrukturze danych przestrzennych (ang. GSDI). Systemy posiadające funkcjonalność desktop GIS ale dostępną w technologii WWW. Wydział informatyki buduje korporacyjny GIS bez danych EGiB. Geodezja udostępnia swoje zasoby na stronach WWW w taki sposób, że istnieje możliwość wykonania dowolnej analizy przestrzennej i atrybutowej dla zarejestrowanych w systemie obiektów za pośrednictwem standardowej przeglądarki

internetowej. Dodatkowo wydział informatyki udostępnia dane za pomocą WMS lub WFS w celu bezpośredniej integracji zobrazowań lub danych przestrzennych w systemach poza Urzędem Miasta. Mogą jednak one zostać zarejestrowane jako nowe obiekty w geodezyjnym systemie WWW. W konsekwencji wydział informatyki realizuje funkcjonalność systemu a geodezja zachowuje swoją niezależność. Autorzy preferują budowanie GIS w ramach powiatowego wydziału geodezji.

## Standardy OGC

W przedstawianych rozważaniach istotną rolę odgrywają standardy OGC, które umożliwiają m.in.:

- interoperacyjność,
- łączenie usług,
- dowolne komponowanie map pochodzących z różnych źródeł.

Stosowanie standardów OGC nie oznacza przebudowy istniejących portali WWW. Należy je jedynie uzupełnić o nowe usługi.

## Wnioski

1. Potencjalnymi beneficjentami powiatowego SDI są wszyscy: mieszkańcy, urzędy i firmy. Najmniej korzyści odnosi służba geodezyjna i kartograficzna, ale taki jest jej charakter, że powinna służyć innym. Z powyższego wynika, że wdrażając SDI w powiatowym ODGiK warto rozważyć możliwość budowy korporacyjnego GIS, którego jeden z modułów realizuje zadania SDI.

2. Jednoznaczne określenie zakresu i schematu danych (z uwzględnieniem informacji o granicach i identyfikatorach działek ewidencyjnych) jakie mogą udostępniać PODGiK może okazać się kamieniem milowym w rozwoju krajowej infrastruktury danych przestrzennych.

## Literatura

- Śliwiński A., Iwaniak A., 2006: Infrastruktura danych przestrzennych inaczej – na poziomie powiatowym, *Magazyn Geoinformacyjny Geodeta*, nr 5: s. 30-34.
- Iwaniak A., 2006: Infrastruktura danych przestrzennych inaczej – system metadanych dla PZDGiK, *Magazyn Geoinformacyjny Geodeta*, nr 1: s. 39-43.

## Summary

*Dissemination of public sector spatial data and data gathered by commercial entities to third parties by means of Internet technologies has been more and more popular since 1990s. The appearance of interoperable web services made it possible to integrate upstream and downstream supply chains among distinct organizations providing and consuming spatial data including their heterogeneous enterprise GIS environments. Spatial data infrastructures adhering to international standards and generally accepted implementation specifications enable authorized users to establish links between their systems and the systems of data providers in order to pipe data for the purposes of data*

*processing, analysis, and visualization. In the context of Polish powiats (counties) the potential of spatial data infrastructures can be best harnessed by implementing OGC WMS and WFS services. These components can be readily employed to allow authority representatives and the general public access to spatial data (e.g. reference data, cadastre data), to which they have dedicated access rights via Intranet and Internet, respectively.*

dr inż. Adam Iwaniak  
iwaniak@ar.wroc.pl

Dipl. Geograph Adam Śliwiński  
sliwinski@conterra.de

mgr inż. Maciej Tobjasz  
mtobjasz@kataster.wroc.pl