

## ZAŁOŻENIA KIERUNKOWE SYSTEMU INFORMACJI PRZESTRZENNEJ W POLSCIE.

**Elżbieta Bielecka**

Instytut Geodezji i Kartografii  
00-950 Warszawa, ul. Jasna 2/4  
[elab@igik.edu.pl](mailto:elab@igik.edu.pl)

### **Abstrakt**

Artykuł przedstawia najważniejsze założenia Systemu Informacji Przestrzennej w Polsce opracowane w trakcie prac nad projektem badawczym zamawianym „Koncepcja SIP w Polsce”. Projekt zamówiony przez MSWiA realizowany był przez Instytut Geodezji i Kartografii w kooperacji z Politechniką Warszawską, AGH, Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim i Uniwersytetem Śląskim w latach 1998-2001.

### **Wprowadzenie**

Przedstawione założenia kierunkowe SIP w Polsce zostały opracowane w ramach projektu badawczego zamawianego PBZ 024-13 „Koncepcja SIP w Polsce”. Określają one całokształt przedsięwzięć mających na celu uporządkowanie problemów związanych z projektowaniem, wdrażaniem i funkcjonowaniem systemów informacji przestrzennej obejmujących swym działaniem różne zakresy przedmiotowe i terytorialne. W takim znaczeniu SIP w Polsce jest przedsięwzięciem organizacyjno – koordynacyjnym, w ramach którego opracowane zostały wzorce, wytyczne i metody pozwalające optymalizować i harmonizować proces budowy jednostkowych systemów informacji przestrzennej, tak aby stanowiły one element struktury informacyjnej państwa.

Głównym celem systemu jest zaspokojenie potrzeb publicznych w zakresie informacji o przestrzeni. Informacji, która powinna być rzetelna, aktualna, łatwo dostępna i dokładna. W szczególności SIP, jako narzędzie wspomagające podejmowanie decyzji, powinien służyć zarządzaniu państwem, regionem i wszelkimi jednostkami terytorialnymi zarówno administracyjnymi jak i problemowymi. Informacja zgromadzona w jednym miejscu, w bazie danych SIP, oraz narzędzia do jej analiz i prezentacji stanowiąc będą wydatną pomoc w trudnym procesie zarządzania.

### **Użytkownicy systemu**

Zgodnie z metodyką budowy systemów informatycznych, w tym również informacji przestrzennej prace nad systemem rozpoczęto od identyfikacji jego użytkowników oraz zdefiniowania ich potrzeb. Koncepcja SIP w Polsce powstała na zamówienie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, oczywistym jest więc, że właśnie administracja publiczna jest najważniejszym użytkownikiem systemu, najważniejszym to znaczy tym, którego potrzeby będą zaspokajane w pierwszej kolejności. Kolejni użytkownicy SIP to: gestorzy infrastruktury technicznej i służby publiczne związane z resortami, branżami i jednostkami administracyjnymi, podmioty gospodarcze reprezentujące różne sektory własności, stowarzyszenia zawodowe i społeczne, instytucje ubezpieczeniowe, banki, uczelnie i instytuty naukowe, obywatele. Przytoczona lista potencjalnych użytkowników, choć bardzo obszerna, nie jest z pewnością wyczerpująca. Z

analizy funkcjonujących już systemów krajowych i zagranicznych wynika, że zwiększa się ona w chwili gdy SIP zaczyna przynosić pierwsze korzyści i to niekoniecznie wymierne. Tak duża liczba potencjalnych użytkowników systemu wiąże się oczywiście z bardzo dużą liczbą potrzeb, które ten system powinien zaspokajać. Konieczne więc stało się ustanowienie priorytetów szczególnie na etapie projektowania zakresu treści baz danych SIP. Decydującym kryterium był współdziałanie w tworzeniu i finansowaniu systemu.

Uczestnikiem *SIP w Polsce* nazwano podmiot biorący udział w jego tworzeniu zarówno poprzez współ-finansowanie jak i branie odpowiedzialności za prawidłowe funkcjonowanie systemu (Bielecka E., Ney B., 1999). Odpowiedzialność ta polega między innymi na weryfikacji i kontroli jakości danych oraz regulowaniu dostępu do informacji zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi. Tak rozumiani uczestnicy SIP to przede wszystkim administracja samorządowa wszystkich szczebli, gestorzy sieci uzbrojenia terenu, administracja centralna i administracja rządowa w województwie oraz wybrane organy służb niezespolonych.

Oczekiwania użytkowników SIP w stosunku do systemu są bardzo różnicowane, można jednak stwierdzić, że oczekują oni przede wszystkim znacznego usprawnienia i ułatwienia codziennej pracy. Osiągnięcie tego celu upatrują w fakcie, że przynajmniej część ich obowiązków zostanie „wykonana przez komputer”. Możliwe to będzie dzięki integracji SIP z istniejącymi bazami danych i systemami, zwłaszcza podatkowo-finansowymi i budżetowymi. Z punktu widzenia użytkownika nie powinno być zauważalnej różnicy między środowiskiem SIP a innymi środowiskami, a wykorzystywane oprogramowanie powinno mieć przyjazny interfejs i oczywiście polską wersję językową.

### **Założenia kierunkowe SIP**

System informacji przestrzennej w Polsce ma charakter trzyzaniomowy dostosowany do potrzeb administracji publicznej. Na szczeblu lokalnym systemu gromadzone są dane głównie ewidencyjne, natomiast na szczeblach regionalnym i krajowym - głównie analityczno-statystyczne.

Dla wielu użytkowników dane geometryczne i opisowe muszą być dostarczone w postaci zintegrowanej jako dane przestrzenne, często również zinterpretowane. Aby sprostać tym wymaganiom niezbędne jest powołanie jednostki operacyjnej, posiadającej wyspecjalizowaną kadrę, odpowiednie środki techniczne i uprawnienia do integracji i przetwarzania danych, oraz udostępnienia ich odbiorcom lub dystrybutorom. Jednostka taka, zwana *Ośrodkiem SIP*, powinna być organizowana na wszystkich szczeblach organizacyjnych systemu (Baranowski M., 1999). Stanowi ona najważniejsze ogniwo struktury organizacyjnej systemu (Linsenbarth A., 2001). Usytuowanie *Ośrodków SIP* w strukturze administracji publicznej będzie zależało od specyfiki jednostki terytorialnej czy branży i szczebla zarządzania przestrzenią. Funkcję *Ośrodka SIP* może pełnić ośrodek dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, gromadząc i integrując dane pochodzące z innych źródeł. *Ośrodki SIP* mogą powstawać również pod auspicjami wielu dysponentów danych tematycznych.

*Ośrodki SIP* wraz z ich systemami informatycznymi, rozlokowane według podziału administracyjnego kraju, stanowią strukturę wewnętrzną SIP. Wiążą one SIP z pozostałymi systemami branżowymi lub terytorialnymi, stanowiącymi otoczenie zewnętrzne SIP. Systemy zewnętrzne współpracują z SIP na zasadach partnerskich, po przyjęciu ustaleń obowiązujących przy wykorzystaniu infrastruktury SIP. Jedną z podstawowych spraw w kontaktach z partnerami, czyli gestorami danych i użytkownikami informacji przestrzennej, jest szczegółowe ustalenie wzajemnych potrzeb informacyjnych.

Struktura SIP w Polsce powinna mieć charakter modułowo – hierarchiczny. Moduły ponieważ *Ośrodek SIP*, integrujący dane odniesione do danego obszaru, ma charakter modułu multiplikowanego na poziomie lokalnym przez liczbę powiatów, a na poziomie regionalnym przez liczbę województw. W przyszłości modułami mogą być również już istniejące lub aktualnie rozwijane systemy branżowe i terytorialne, współtworzące infrastrukturę danych przestrzennych w Polsce. Hierarchiczność systemu związana jest z przede wszystkim z modelem danych, uwzględniającym hierarchię obiektów oraz wymaganiami w zakresie obligatoryjnego, uporządkowanego przekazywania danych między *Ośrodkami SIP* (Jankowski R., i inni, 1999).

Na poziomie lokalnym systemu gromadzone są w sposób jednolity podstawowe informacje charakteryzujące dosyć szczegółowo sposób użytkowania i zagospodarowania terenu oraz planowane działania antropogeniczne na tym terenie. Najważniejszym zadaniem poziomu lokalnego jest ujednoczenie danych w skali powiatu i integracja danych ewidencyjnych pochodzących z różnych źródeł. Na poziomie regionalnym informacja o terenie jest zagregowana i uzupełniona dodatkową charakterystyką społeczno-gospodarczą i środowiskową, większość zadań ma charakter analityczny, prognostyczny i statystyczny. Na poziomie centralnym dostępny jest przetworzony zestaw zintegrowanej informacji, jednolicie opisującej obszar kraju, który pozwoli na dalsze powiązanie z innymi danymi branżowymi i tematycznymi i umożliwi wykonywanie analiz przekrojowych, symulacji oraz modelowania zjawisk i procesów. Jednym z podstawowych założeń architektury systemu jest wykorzystanie różnych modeli danych na poszczególnych poziomach.

Podstawowym źródłem danych dla SIP na poziomie lokalnym jest krajowy system informacji o terenie, a szczególnie kataster. Kataster nieruchomości stanowi element infrastruktury informacji przestrzennej z racji istotnych cech jakimi są powszechność (obejmuje informacje o podstawowych obiektach odniesień przestrzennych pokrywających cały kraj – nieruchomości), obligatoryjność (obowiązek permanentnego prowadzenia przez administrację samorządową) i ciągłość (aktualizacja zasobu informacyjnego). Ponadto, dane tworzone w ramach katastru nieruchomości charakteryzują się największą dokładnością geometryczną, co stawia je na pozycji podstawowych danych źródłowych dla wielu innych systemów informacji przestrzennej. Nie oznacza to, że wszystkie systemy informacji przestrzennej czerpią informację o geometrii obiektów i zjawisk z katastru. Docelowo należy dążyć, aby informacje o podziałach terenu pochodnych w stosunku do podziałów katastralnych pochodziły z automatycznych przetworzeń danych źródłowych. Zanim to nastąpi muszą być spełnione dwa warunki, pierwszy - powszechność w skali kraju przechowywania aktualnych danych katastralnych w systemach informatycznych oraz drugi – dostępność wiarygodnych i poprawnych merytorycznie procedur generalizacji danych katastralnych. Wykorzystanie danych zawartych w katastrze dla tworzenia systemów informacji przestrzennej spełniających wymogi różnych odbiorców będzie bardziej efektywne, gdy nastąpi pełne zinformatyżowanie zasobów katastralnych.

Dane gromadzone są w systemie w hurtowniach danych przestrzennych. Hurtownie, zlokalizowane w *Ośrodkach SIP* na wszystkich trzech poziomach systemu, zasilane i aktualizowane są automatycznie poprzez systemy zasilające. Za jakość danych (wiarygodność, dokładność, aktualność) odpowiada ich dysponent zgodnie z obowiązującymi przepisami, stąd zasadnicza rola *Ośrodków SIP* jako koordynatora, integratora i weryfikatora danych gromadzonych w systemie. Idea gromadzenia danych w hurtowniach otwiera możliwości pogodzenia różnorodności systemów oraz pożądanej jednolitości gromadzenia i przetwarzania danych w skali powiatu, województwa lub kraju.

Jedną z podstawowych funkcji systemu informacji przestrzennej i powołanych w jego strukturze *Ośrodków SIP* jest integracja danych. Integracja danych przestrzennych polega przede wszystkim na tworzeniu relacji między różnymi zestawami danych geometrycznych i opisowych oraz łączeniu danych pochodzących z różnych źródeł, a za tym ujednoczeniu kodów, uzgadnianiu modelu obiektów i definicji danych. Dane zasilające hurtownie danych przestrzennych pochodzą z różnych systemów funkcjonujących u dysponentów, gestorów i twórców danych. Różne systemy to różne bazy i różne sposoby reprezentowania informacji. Aby uzyskać z nich odpowiednie dane należy je wcześniej przefiltrować, uporządkować, zapewnić ich spójność i być może zagregować. Jest to proces złożony i dynamiczny zważywszy, że dane w hurtowniach należy aktualizować, a z upływem czasu zapotrzebowanie na informacje, a w związku z tym i dane źródłowe, może ulegać zmianie. Proces integracji danych przestrzennych jest zróżnicowany w zależności od poziomu systemu, zakresu informacyjnego oraz liczby dysponentów i gestorów danych (Bielecka E., 2000). Integracja danych przestrzennych to również łączenie i zapewnienie wspólnych możliwości analitycznych danych geometrycznych zapisanych w formie wektorowej i rastrowej oraz danych statystycznych z odpowiadającymi jednostkami terytorialnymi. W przypadku łączenia danych geometrycznych i danych opisowych konieczne jest stosowanie jednolitego systemu identyfikatorów jednostek terytorialnych. Zaleca się aby dla jednostek podziału administracyjnego stosować ustalenia zawarte w rejestrach systemu identyfikacyjnego TERYT opracowanego przez GUS. Warunkiem koniecznym do zapewnienia skutecznej i sprawnej integracji danych, czyli umożliwienia porozumiewania się systemów informacyjnych, a nie tylko transferu danych, jest stosowanie nowoczesnej metodologii modelowania informacji i projektowania baz danych (Pachelski W., 2000). Metodologia taka, oparta na wykorzystaniu języka formalnego, opracowana przez Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN), stanowi podstawę kompatybilnych realizacji narzędziowych oraz gwarancję efektywnej harmonizacji istniejących aplikacji i baz danych (Pachelski W., 1999) a co za tym idzie umożliwi szybką i poprawną integrację danych pochodzących z różnych źródeł.

Korzyści z dostępu do zintegrowanych danych są oczywiste. Najważniejsze z nich to uwiarygodnienie uzyskiwanych informacji oraz uproszczenie i ułatwienie dostępu do informacji poprzez wyeliminowanie konieczności pozyskiwania danych z różnych źródeł i ich uciążliwej obróbki. Korzyści te dają wymierne efekty ekonomiczne związane ze zmniejszeniem kosztów pozyskiwania, weryfikacji i obróbki dużego wolumenu danych. Należy jednak pamiętać, że w przypadku wymiany danych pomiędzy różnymi systemami informacji przestrzennej proces integracji danych uzależniony będzie w znacznym stopniu od możliwości dopasowania schematów klasyfikacji i ustalenia semantycznej zgodności danych.

SIP będzie także źródłem informacji zwrotnej dla wszystkich podsystemów źródłowych stwarzając tym samym przesłanki do korekty i poprawy danych oraz wspomagania standaryzacji i jakościowego funkcjonowania systemów szczebla lokalnego i systemów branżowych. Zabezpieczenie zwrotnych relacji informacyjnych, ułatwi budowę w pełni funkcjonalnego ogólnokrajowego systemu informacyjnego SIP, w którym informacja będzie przepływała z „dołu” do „góry” i z „góry” do „dołu” oraz niezależnie na „zewnątrz” do zainteresowanych użytkowników.

System informacji przestrzennej funkcjonować będzie w jednolitym standardzie narodowym, odniesionym do jednej elipsoidy, jednego układu współrzędnych i jednolitego odwzorowania (Podlacha K., Szeliga K., 1999; Panasiuk J., Balcerzak J., 2000). Jest to obecnie możliwe ze względu na powszechną dostępność zaawansowanych środków

informatycznych. W początkowym okresie tworzenia systemu znajdzie potrzeba konwersji materiałów źródłowych do jednolitego standardu. Procedury przechodzenia pomiędzy dotychczas stosowanymi układami geodezyjnymi i odwzorowawczymi, w formie instrukcji, rozporządzeń i zaleceń oraz oprogramowania użytkowego, są zgromadzone w Urzędzie Głównego Geodety Kraju. Przyjęte odwzorowanie musi być odwzorowaniem kompletnym, tzn. zawierać procedury obliczania współrzędnych prostokątnych płaskich  $x$ ,  $y$  ze współrzędnych B,L i odwrotnie a także procedury uwzględniania zniekształceń i redukcji odwzorowawczych, które na obecnym etapie rozwoju techniki informatycznej nie stanowią żadnej bariery w ich stosowaniu.

System informacji przestrzennej adresowany, w zasadzie do środowisk niegeodezyjnych operuje jednostkami podziału administracyjnego kraju (wsie, sołectwa, gminy, powiaty, województwa, regiony czy w ostateczności cały kraj), udostępniając informację na odpowiednim poziomie abstrakcji i syntezy. Z punktu widzenia przestrzennej lokalizacji informacji i kartograficznego jej obrazowania, użytkownicy systemu nie muszą, w najmniejszym stopniu, być wikłani w konieczność wgłębiania się w niuanse geodezyjno-kartograficznych systemów odwzorowawczych użytkowanego systemu informacyjnego.

Integralną częścią systemu SIP jest baza metadanych. Metadane opisujące dane przechowywane na poszczególnych poziomach systemu pełnią funkcje wspomagające integrację danych przestrzennych oraz koordynację w zakresie tworzenia systemów informacji przestrzennej.

W porządkowaniu infrastruktury informacyjnej w Polsce bezdyskusyjną rolę odgrywają standardy. SIP tworzący osnowę informatyczną w Polsce spełniać będzie zarówno rolę inicjującą w żmudnym procesie standaryzacji jak również propagującą konieczność stosowania formalizmów w pracach koncepcyjnych, projektowych i implementacjach. Standaryzacja w systemach informacji przestrzennej obejmuje przyjęcie, uzgodnienie i stosowanie takich środków metodologicznych i formalnych projektowania i opisu tych systemów, które umożliwiają z jednej strony jednolitą realizację SIP, z drugiej zaś – odpowiednie dostosowanie realizacji do środowisk sprzętowych, programowych i organizacyjnych. Standaryzacji podlegają przede wszystkim pojęcia i terminy oraz zakres tematyczny systemu w podziale na dane obligatoryjne i fakultatywne, sposób zapisu w formie cyfrowej, symbole obiektów przestrzennych na mapach, sposób przechowywania i sposób opisywania przechowywanych materiałów, sposób katalogowania, metadane w tym nazewnictwo danych i ich atrybutów i parametry jakościowe.

SIP będzie korzystał z sieci teletransmisyjnych oferowanych przez wyspecjalizowanych gestorów tego typu usług. Podstawową rolę pełnić powinna sieć intranetowa wydzielona z ogólnodostępnego *Internetu* (Jankowski R. 2000). Wydzielenie takie jest niezbędne ze względu na bezpieczeństwo danych oraz ułatwienie dostępu do danych. Wydzielenie intranetu może mieć charakter fizyczny lub logiczny. Dla szerokiego grona użytkowników systemu udostępniony zostanie, z wykorzystaniem sieci Internet, interfejs publicznego dostępu do danych. Interfejs ten będzie umożliwiał przeglądanie danych zgromadzonych w hurtowniach SIP i na ich podstawie uzyskiwanie pożądaných informacji.

Decyzja o wdrożeniu systemu wiąże się z dokonaniem wyboru sposobu jego wdrażania i powinna być poprzedzona analizą ekonomiczną szacującą koszty i przyszłe korzyści oraz wskazującą źródła finansowania (Sambura A., 2000).

System Informacji Przestrzennej w Polsce będzie umocowany prawnie dzięki jednej regulacji prawnej lub wprowadzeniu zapisów do istniejących ustaw odnoszących się do gromadzenia, aktualizacji i udostępniania danych przestrzennych (Dobiński A., 2000). Sposoby obiegu danych i informacji przestrzennych oraz podejmowanie rozstrzygnięć, w oparciu o te dane, w postępowaniu administracyjnym (moc prawna i dowodowa dokumentu elektronicznego) należy usankcjonować w odpowiednich przepisach prawnych. Należy również określić podstawy prawne wymiany informacji przestrzennych w ramach jednostek administracji państwowej, pomiędzy tymi jednostkami oraz pomiędzy administracją państwową a innymi podmiotami życia społeczno-gospodarczego, a także podstawy prawne odpłatności za informacje przestrzenne udostępniane w ramach jednostek administracji państwowej, a innymi podmiotami życia społeczno-gospodarczego.

Z uwagi na znaczne rozproszenie zadań związanych z tworzeniem i użytkowaniem informacji przestrzennej niezbędne staje się powołanie rady ds. informacji przestrzennej koordynującej wszelkie działania w zakresie SIP.

SIP w Polsce, jak każdy system złożony będzie rozwijał się etapami. Etapowy rozwój SIP odnosi się do jego poszczególnych aspektów legislacyjnego, organizacyjnego, technicznego oraz projektowania i implementacji hurtowni danych przestrzennych. Zasady rozwoju systemu SIP są silnie powiązane z jego strukturą. Zaproponowana trójpoziomowa struktura modułowo-hierarchiczna SIP oraz odpowiadający poszczególnym poziomom specyficzny model danych, pozwalają na rozwijanie systemu równocześnie na każdym poziomie.

Recenzował: dr inż. Krystian Pyka

## Literatura:

- Baranowski M.; *Model koncepcyjny SIP. Sprawozdanie końcowe* Opracowanie wykonane w ramach projektu badawczego zamawianego PBZ 024-13 „Koncepcja SIP w Polsce”, Warszawa grudzień 2000;
- Bielecka E., Ney B.; *Uczestnicy SIP w Polsce; ich wzajemne związki i oczekiwania wobec systemu*. Prace IGiK t. XLVI z.99, Warszawa 1999;
- Bielecka E.; *Funkcje i zadania SIP*. Prace IGiK t. XLVII z.101, Warszawa 2000;
- Dobiński A.; *Aspekty informacyjne i prawne SIP*. Opracowanie wykonane w ramach projektu badawczego zamawianego PBZ 024-13 „Koncepcja SIP w Polsce”. Warszaw wrzesień 2000,
- Jankowski R., Bielecka E., Wysocka E.; *Zarys architektury SIP w Polsce*. Prace IGiK t. XLVI z. 99, Warszawa 1999;
- Jankowski R.; *Uwarunkowania teoretyczne i techniczne podstawowych założeń dla architektury krajowego SIP*. Prace IGiK t. XLVII z.101, Warszawa 2000;
- Linsenbarth A.; *Koncepcja Systemu Informacji Przestrzennej w Polsce (wybrane aspekty)*. Materiały XI Konferencji Naukowo-Technicznej SIP, Warszawa 28-30 maja 2001;
- Pachelski W.; *Studium nt. celowości i warunków wprowadzenie metodologii GIS wg norm CEN*. Materiały projektu badawczego zamawianego PBZ 024-13 „Koncepcja SIP w Polsce”, Warszaw 2000;
- Pachelski W.; *Rola norm europejskich i krajowych w modernizacji polskiego katastru*. Materiały VIII Konferencji Naukowo-Technicznej *Kataster Nieruchomości*, Kalisz 23-25 września 1999,
- Panasiuk J., Balcerzak J.; *Analiza odwzorowań kartograficznych w aspekcie spójności i jednoznaczności informacji geograficznej*. Materiały projektu badawczego zamawianego PBZ 024-13 „Koncepcja SIP w Polsce”, Warszaw 2000;
- Podlacha K., Szeliga K.; *Układy odniesień przestrzennych w aspekcie funkcjonowania SIP w Polsce*. Prace IGiK t. XLVI z. 99, Warszawa 1999;
- Sambura A.; *Analizy ekonomiczne systemu*. Opracowanie wykonane w ramach projektu badawczego zamawianego PBZ 024-13 „Koncepcja SIP w Polsce”, Warszawa wrzesień 2000.