

MAREK BARANOWSKI

13. HARMONIZACJA DANYCH PRZESTRZENNYCH. PODSTAWY TEORETYCZNE

13.1. Wprowadzenie

W rozdziale „Infrastruktury geoinformacyjne oraz infrastruktura informacji przestrzennej w Europie” przedstawiono elementy, z których składa się infrastruktura informacji przestrzennej. Dla sprawnego funkcjonowania infrastruktury wszystkie jej komponenty powinny ze sobą współgrać w taki sposób, aby doprowadzić do stanu interoperacyjności, rozumianej jako zdolność do współdziałania. Jest ona istotą każdej tego typu infrastruktury. Głównym działaniem zmierzającym do osiągnięcia tego stanu jest harmonizacja całej infrastruktury informacji przestrzennej i każdego z jej komponentów. W tym kontekście szeroko rozumiana harmonizacja dotyczy następujących głównych komponentów infrastruktury informacji przestrzennej:

- rozwiązania metodyczne, techniczne i technologiczne, w tym standardy;
- zbiory danych przestrzennych;
- usługi geoinformacyjne;
- metadane dla zbiorów i usług;
- regulacje prawne;
- struktury organizacyjne wraz ze stosowanymi procedurami;
- finansowanie.

W niniejszym rozdziale skoncentrowano się na pierwszych czterech z wymienionych wyżej komponentów, traktując pozostałe trzy w sposób bardziej skrótowy.

Termin „harmonizacja” rozumiany potocznie, jako ułożenie czegoś w spójną, dobrze dopasowaną całość, w kontekście infrastruktur geoinformacyjnych nabiera nieco bardziej rozszerzającego znaczenia. W ustawie z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne, znowelizowanej wprowadzeniem w 2010 r. ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej, w art. 2 znajdujemy taką definicję:

„Ileokroć w ustawie jest mowa o:

... 16) harmonizacji zbiorów danych – rozumie się przez to działania o charakterze prawnym, technicznym i organizacyjnym, mające na celu doprowadzenie do wzajemnej spójności tych zbiorów oraz ich przystosowanie do wspólnego i łącznego wykorzystywania.”

Powyższa definicja dotyczy wprowadzie zbiorów danych przestrzennych, czyli jednego z wcześniej wymienionych obszarów harmonizacji, ale również podkreśla wagę zagadnień prawnych, technicznych i organizacyjnych, które w tym wypadku odnoszą się do zbiorów. W dyrektywie INSPIRE harmonizacja jest przywoływana wielokrotnie, poczynając od preambuły, gdzie już w punkcie 6 znajdujemy wymóg jednolitości:

„(6) Infrastruktury informacji przestrzennej w państwach członkowskich powinny być zaprojektowane tak, aby zapewnić przechowywanie, udostępnianie oraz utrzymywanie danych przestrzennych na odpowiednim szczeblu; aby było możliwe łączenie w jednolity sposób danych przestrzennych pochodzących z różnych źródeł we Wspólnocie i wspólne korzystanie z nich przez wielu użytkowników i wiele aplikacji; aby było możliwe wspólne korzystanie z danych przestrzennych zgromadzonych na jednym szczeblu organów publicznych przez inne organy publiczne; aby dane przestrzenne były udostępniane na warunkach, które nie ograniczają bezzasadnie ich szerokiego wykorzystywania; aby łatwo było wyszukać dostępne dane przestrzenne, ocenić ich przydatność dla określonego celu oraz poznać warunki dotyczące ich wykorzystywania.”

W punkcie 11 te same preambuły już literalnie używa się terminu „harmonizacja”:

„(11) Na szczeblu krajowym i wspólnotowym podejmuje się wiele inicjatyw mających na celu gromadzenie, **harmonizację** lub organizację rozpowszechniania lub wykorzystania informacji przestrzennych.”

Oznacza to w praktyce, że porządek wprowadzany dyrektywą INSPIRE i jej przepisami implementacyjnymi stworzy potrzebę dostosowania – do nowych uregulowań – wszystkich elementów istniejących i rozwijanych krajowych infrastruktur geoinformacyjnych.

Zgodnie z zapisem art. 7 ustawy o IIP organy administracji prowadzące rejestry publiczne, które zawierają zbiory związane z wymienionymi w załączniku do ustawy tematami, wprowadzają w zakresie swojej właściwości rozwiązania techniczne, zapewniające interoperacyjność zbiorów i usług danych przestrzennych oraz harmonizację tych zbiorów. Wynika z tego, że to organy administracji prowadzące rejestry publiczne odpowiadają za harmonizację. Rejestry te funkcjonują zgodnie z celami, dla których były utworzone. Ponadto ważnym jest, że przygotowano dla każdego z nich odpowiednie instrumentarium w zakresie rozwiązań o charakterze prawnym, organizacyjnym, technicznym i technologicznym gwarantujące osiąganie tych celów. Szczególnie istotne jest również to, że wykorzystuje się przy tym dedykowany danemu rejestrowi system jego zasilania niezbędnymi danymi, przetwarzania tych danych oraz udostępniania odpowiednio przygotowanej informacji, do którego dostosowane są zarówno zakres i struktury danych oraz adekwatne środki techniczne.

Potrzeby wynikające z wprowadzenia IIP nie były dotychczas uwzględniane w procesach prowadzenia danego rejestru. Głównym problemem pojawiającym

się przy wykorzystaniu danych przestrzennych, tworzonych w ramach funkcjonowania każdego z takich rejestrów publicznych na potrzeby IIP, jest fakt ich zapisania w zbiorach, które nie zapewniają interoperacyjności w kontekście tej infrastruktury. Powstaje pytanie, co może zagwarantować osiągnięcie tej interoperacyjności. Po pierwsze twórcy dyrektywy INSPIRE, której transpozycją do polskiego prawa jest ustawa o IIP, określili tematy danych przestrzennych, stanowiące podstawę do wydzielenia specyfikacji danych przestrzennych. Specyfikacje te definiują struktury danych w formie schematów aplikacyjnych, traktowanych jako standard w wymianie informacji przestrzennych w INSPIRE. Są one dostępne w formie rozporządzenia o interoperacyjności oraz wytycznych dla każdego z tematów. Nie przewiduje się opracowania odrębnych rozporządzeń ani wytycznych dla tematów danych przestrzennych wymienionych w załączniku do ustawy o IIP, ponieważ rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1089/2010 jest obowiązującym w Polsce prawem i reguluje kwestie zapewnienia interoperacyjności w tym zakresie.

Z powyższego wynika, że najistotniejszym punktem odniesienia procesu harmonizacji będą ww. rozporządzenie (Nr 1089/2010) oraz towarzyszące każdemu tematowi wytyczne, zawierające interoperacyjny schemat aplikacyjny danych przestrzennych. Teoretycznie możliwe są dwie drogi przeprowadzenia harmonizacji w zakresie zbiorów danych przestrzennych:

1. Jednorazowe i trwałe przekształcenie źródłowych zbiorów danych przestrzennych (o których mowa w rozporządzeniu Komisji (UE) Nr 1089/2010), pochodzących z funkcjonującego rejestru publicznego.
2. Opracowanie dla tego źródłowego zbioru danych przestrzennych schematu aplikacyjnego oraz reguł i mechanizmów przekształcania zawartych w nim danych na schemat aplikacyjny INSPIRE.

Pierwsze rozwiązanie wymagałoby modernizacji istniejącego rejestru w obszarze rozwiązań prawnych i technicznych, a być może i organizacyjnych. Dotychczas przyjęte w rejestrze publicznym struktury informacyjne, stosowane strumienie zasilające, jak również cała sfera publikacyjna, a z nimi funkcjonujące rozwiązania techniczne musiałyby zostać zmienione. I to zmienione w obszarze rejestru publicznego. Tak daleko posunięta ingerencja w istniejący rejestr publiczny i jego otoczenie mogłaby zaistnieć, ale wtedy cały ciężar dostosowania (harmonizacji) spadłby na sferę rejestru, a nie infrastruktury informacji przestrzennej.

Drugie rozwiązanie jest z punktu widzenia pragmatyki działania znacznie bardziej zasadne i nieingerujące w przestrzeń rejestru publicznego w tak rozległy i wymagający znacznych nakładów sposób. Pociąga ono za sobą potrzebę stworzenia mechanizmów przekształcania tych zbiorów źródłowych, które może odbywać się drogą zastosowania sieciowych usług przekształcania lub poprzez zastosowanie ciągu technologicznego prowadzącego do uzyskania zgodnych ze specyfikacjami zbiorów danych przestrzennych. W takim przy-

padku nasze krajowe źródłowe zbiory danych przestrzennych funkcjonują dalej w środowisku swojego „macierzystego” rejestru, a tylko forma przekształcona jest przedmiotem publikacji w IIP. Nie jest przy tym wykluczone wprowadzenie drobnych usprawnień i ulepszeń w samym źródłowym zbiorze danych przestrzennych poprawiających sprawność procesu przekształcania struktury tego zbioru (jego schematu aplikacyjnego – patrz rozdział „Wykorzystanie standardów ISO 19100 i OGC w projektowaniu i implementacji infrastruktury informacji przestrzennej”) na postać docelową ujętą w schemat aplikacyjny INSPIRE. (Baranowski, 2011)

Jak wyżej wspomniano procesy harmonizacji będą w głównej mierze opierały się na przystosowaniu istniejących zasobów geoinformacyjnych do rozporządzenia o interoperacyjności i towarzyszących im innych dokumentów. Jednym z istotniejszych opracowań metodycznych w tym zakresie jest dokument przygotowany w procesie opracowania przepisów implementacyjnych, opisujący tzw. „ogólny model koncepcyjny INSPIRE” (INSPIRE, 2010).

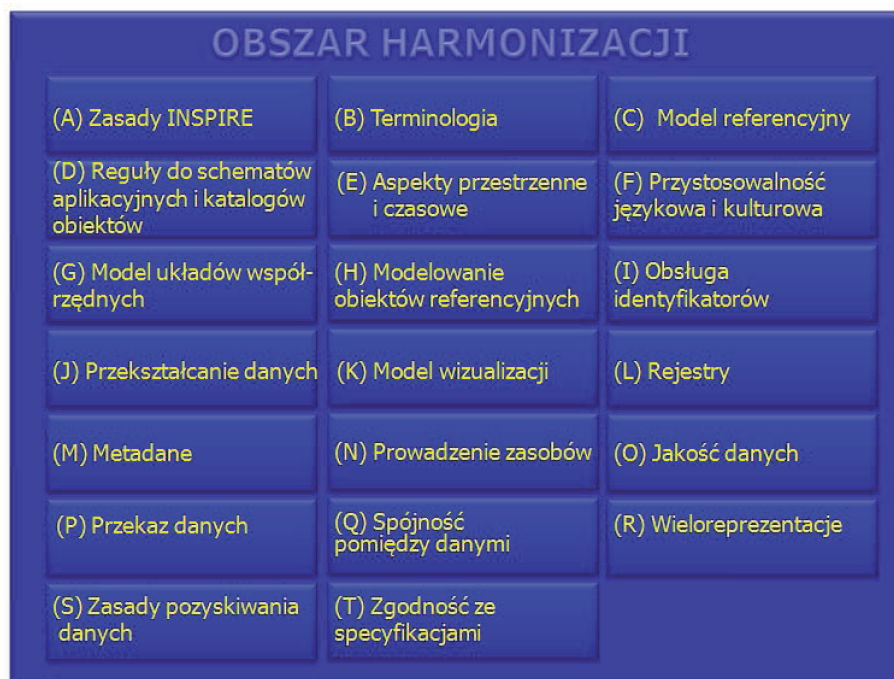
13.2. Ogólny model koncepcyjny INSPIRE

Głównym celem przygotowania ogólnego modelu koncepcyjnego INSPIRE jest dostarczenie szkieletu do opracowania zharmonizowanych specyfikacji danych dla tematów danych przestrzennych wymienionych w załącznikach do dyrektywy INSPIRE (podobnie jak w załączniku do ustawy o infrastrukturze informacji przestrzennej). Model ten został opracowany przez Zespół Redakcyjny Przepisów Implementacyjnych INSPIRE ds. Specyfikacji Danych w formie dokumentu ramowego „D2.5: Generic Conceptual Model, Version 3.3”. Obejmuje on wymagania i rekomendacje w szczególności w odniesieniu do następujących zagadnień:

- schematy aplikacyjne INSPIRE;
- przestrzenne i czasowe reprezentacje obiektów przestrzennych na różnych poziomach szczegółowości;
- związki przestrzenne i czasowe pomiędzy obiektami przestrzennymi;
- niepowtarzalne identyfikatory obiektów;
- spójne słowniki;
- wsparcie aspektów wielojęzyczności.

Ogólny model koncepcyjny INSPIRE służy głównie Roboczym Grupom Tematycznym do wypracowania specyfikacji danych INSPIRE, stanowiących podstawę techniczną regulacji prawnej, jaką są przepisy implementacyjne w zakresie interoperacyjności zbiorów danych przestrzennych i usług.

Ogólny model koncepcyjny INSPIRE oparto na komponentach interoperacyjności przedstawionych na rycinie 1.



Ryc. 1. Komponenty interoperacyjności
 Źródło: INSPIRE Generic Conceptual Model, 2008

Interoperacyjność osiąga się m.in. poprzez działania harmonizacyjne w zakresie powyżej przedstawionych komponentów. Każdy z nich wymaga innych zabiegów porządkujących. Wybrane aspekty działań harmonizacyjnych omówiono poniżej.

(A) Zasady INSPIRE

Zasady wymienione w klauzuli 6 dyrektywy stanowią ogólną podstawę określenia potrzeb w zakresie interoperacyjności danych przestrzennych. Szczególnie odnoszą się do tego zasady wynikające z założenia, że infrastruktury informacji przestrzennej w państwach członkowskich powinny być zaprojektowane tak:

- aby zapewnić przechowywanie, udostępnianie oraz utrzymywanie danych przestrzennych na odpowiednim szczeblu;
- aby było możliwe łączenie w jednolity sposób danych przestrzennych pochodzących z różnych źródeł we Wspólnocie i wspólne korzystanie z nich przez wielu użytkowników i wiele aplikacji;
- aby było możliwe wspólne korzystanie z danych przestrzennych zgromadzonych na jednym szczeblu organów publicznych przez inne organy publiczne.

(B) Terminologia

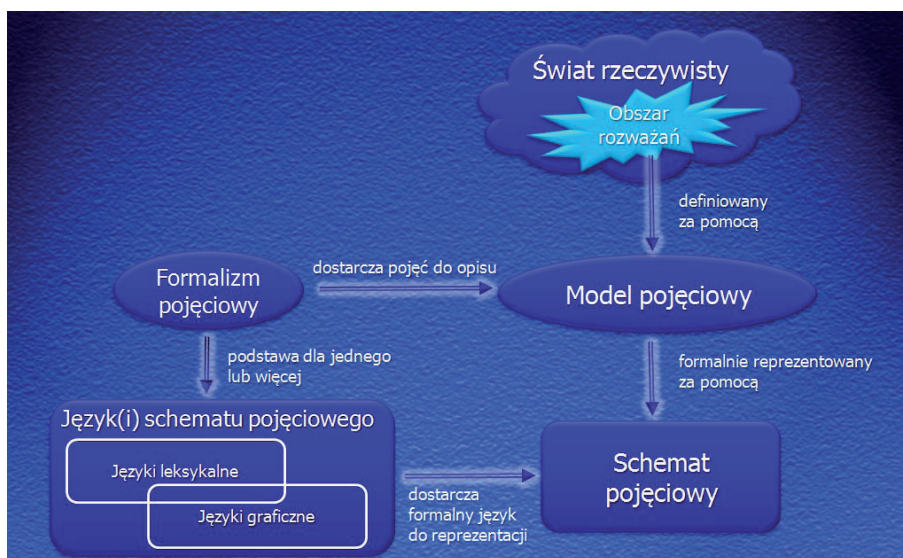
Ten element harmonizacji pozwala na stosowanie spójnego języka poprzez odnoszenie się do terminów za pomocą słownika wielojęzycznego. Słownik ten nie zawiera definicji opisanych w schematach aplikacyjnych i katalogach obiektów, stanowiących istotę specyfikacji danych przestrzennych (punkt D interoperacyjności). Pewnego rodzaju załącznikiem takiego słownika jest INSPIRE Glossary dostępny na stronach INSPIRE (INSPIRE, 2008).

(C) Model referencyjny

Ten komponent określa ramy techniczne modelowania informacji (np. wymiar modelowania pojęciowego z regułami dla schematów aplikacyjnych). Stanowi on strukturę, która pozwala w spójny sposób określić komponenty INSPIRE związane ze specyfikacjami danych.

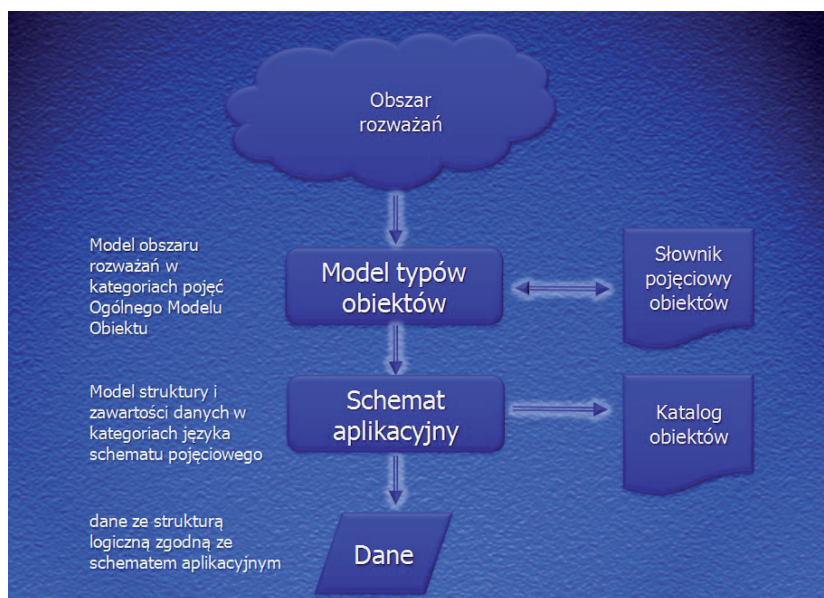
(D) Reguły do schematów aplikacyjnych i katalogów obiektów

Dostarczają czytelnego dla komputera opisu danych, określającego strukturę danych – umożliwiają stosowanie mechanizmu automatycznego zarządzania danymi. Ponadto pozwalają na ujednolicenie i poprawne rozumienie danych, poprzez jednoznaczne dokumentowanie zawartości danych w poszczególnych tematach. Specyfikacja struktury danych przestrzennych przedstawiona jest za pomocą schematów aplikacyjnych, wyrażonych poprzez formalny język schematu pojęciowego. Schemat aplikacyjny specyfikuje typy obiektów przestrzennych i ich właściwości (atrybuty, funkcje i operacje z nimi związane). Poniższe dwie ryciny (ryc. 2 i ryc. 3) ilustrują kontekst terminów „schemat pojęciowy” oraz „schemat aplikacyjny”.



Ryc. 2. Od rzeczywistości do schematu pojęciowego

Źródło: ISO 19101



Ryc. 3. Od rzeczywistości do danych geograficznych – wersja zmodyfikowana

Źródło: ISO 19109, modyfikacja: INSPIRE 2010

(E) Aspekty przestrzenne i czasowe

Dotyczą schematu pojęciowego dla opisu przestrzennych i czasowych charakterystyk obiektów przestrzennych, takich jak:

- przestrzenna geometria i topologia,
- czasowa geometria i topologia,
- funkcje nakładek (coverage): np. rastry, TIN, wielowymiarowe macierze.

Dzięki uporządkowaniu tej sfery zapewnia się spójność opisu przestrzeni i czasu dla obiektów przestrzennych.

(F) Przystosowalność językowa i kulturowa

Umożliwia użycie schematu pojęciowego dla wielojęzycznych ciągów znaków występujących w obiektach przestrzennych w celu:

- zastosowania we wszystkich schematach aplikacyjnych;
- zastosowania w modelach słownikowych, tak aby słowniki były wielojęzyczne, np. w katalogach obiektów czy w listach kodowych.

Stosowanie zasad związanych z tym komponentem interoperacyjności umożliwia wykorzystanie tych samych danych w różnych środowiskach aplikacyjnych dostosowanych do orientacji językowej i kulturowej użytkownika końcowego.

(G) Model układów współrzędnych

Ten komponent opisuje metody dla przestrzennych i czasowych układów odniesień oraz określa jednostki miar, w tym parametry transformacji i konwersji.

(H) Modelowanie obiektów referencyjnych

Opisuje, jak informacja jest odnoszona do istniejących obiektów przestrzennych, głównie podstawowych topograficznych obiektów przestrzennych; specyfikuje jak przestrzenne charakterystyki obiektów przestrzennych mogą opierać się na istniejących obiektach. Pozwala uniknąć niespójności geometrycznych i stanowi czynnik integrujący rozproszone dane i usługi geoinformacyjne. Odnoszenie do istniejących obiektów jest głównie stosowane dla obiektów przestrzennych z załącznika III, poprzez wykorzystanie tych z załącznika I i II.

Dzięki wyodrębnieniu, a następnie poddaniu odpowiednim zabiegom modelowania geoinformacyjnego, obiekty referencyjne służą zarówno swoją geometrią, jak i wybranymi atrybutami do jednoznacznego i niepowtarzalnego określenia przypisanej do nich informacji pochodzącej z innych zbiorów danych przestrzennych, dla których nie zachodzi wtedy potrzeba definiowania tych elementów referencyjnych (geometrii i atrybutów referencyjnych).

(I) Obsługa identyfikatorów

Obiekty przestrzenne z załącznika I i II powinny posiadać zewnętrzny identyfikator obiektu. Ten komponent interoperacyjności określa rolę i naturę unikalnych identyfikatorów obiektów w celu jednoznacznej identyfikacji obiektów. Planowany jest system zarządzający tego typu identyfikatorami na poziomie wspólnotowym.

Dzięki tym identyfikatorom możliwe będzie odnoszenie się wielokrotnie do obiektów przestrzennych raz wprowadzonych do obiegu w ramach infrastruktury informacji przestrzennej. Jest to komponent bardzo istotny z punktu widzenia posługiwania się obiektami referencyjnymi.

(J) Przekształcanie danych

Określa zasady i sposób przekształcania krajowego schematu aplikacyjnego na schemat aplikacyjny INSPIRE i odwrotnie. Rycina 4 przedstawia schemat działania usługi przekształcania w INSPIRE.

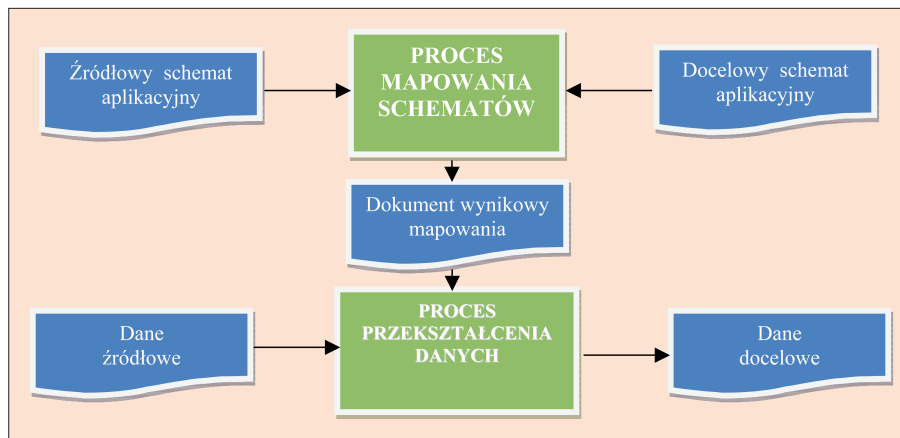
Pokazuje ona jak należy dokonać proces mapowania schematu aplikacyjnego zbioru źródłowego na schemat aplikacyjny zbioru docelowego, a następnie powiązać wynik tego mapowania z danymi źródłowymi celem dokonania procesu przekształcania, skutkującego otrzymaniem danych docelowych (zbioru docelowego).

(K) Model wizualizacji

Określa model dla zasad wizualizacji danych, zgodnie ze specyfikacjami danych. Przedstawia jak standardowe katalogi stylów prezentacji graficznej są stosowane do harmonizowania wizualizacji realizowanej za pomocą różnych usług przeglądania w INSPIRE

Stosuje się przy tym mechanizm Styled Layer Descriptor (SLD) umożliwiający wizualizację tych samych danych przestrzennych w różny sposób dosto-

sowane do potrzeb użytkownika. Rycina 12 w rozdziale „Zarys problematyki systemów informacji przestrzennej w kontekście infrastruktur geoinformacyjnych” przedstawia ideę działania tego mechanizmu.



Ryc. 4. Przekształcanie danych

(L) Rejestry

Rejestry służą do posługiwania się spójnymi zestawami danych tak, aby mogły być one stosowane w różnych aplikacjach i środowiskach użytkowych w sposób zapewniający ich interoperacyjność.

Harmonizują one następujące obszary:

- wszystkie układy odniesień przestrzennych stosowane w zbiorach danych przestrzennych;
- wszystkie stosowane jednostki miar;
- wszystkie listy kodowe i tezauryusy stosowane w schematach aplikacyjnych;
- słowniki pojęciowe obiektów stosowane w schematach aplikacyjnych;
- obszary nazw identyfikatorów;
- wszystkie katalogi obiektów;
- wszystkie schematy aplikacyjne.

(M) Metadane

Komponent harmonizujący metadane z podziałem na poziomy:

- wyszukiwania,
- rozpoznania,
- stosowania.

Procesy harmonizacji w tym zakresie są realizowane dzięki opracowaniu i przyjęciu profilu metadanych w zakresie geoinformacji dla danej społeczności. Tego typu profil określa rozporządzenie Komisji (WE) Nr 1205/2008 z dnia 3 grudnia 2008 r. w sprawie wykonania dyrektywy 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w zakresie metadanych. Więcej na temat w rozdziale „Metadane: tworzenie, edycja, walidacja”.

(N) Prowadzenie zasobów

Ten komponent interoperacyjności określa najlepsze praktyki prowadzenia zasobów danych przestrzennych m.in. w zakresie aktualizacji przy nieprzerwanym udostępnianiu zasobów.

Określa również mechanizmy aktualizacji np. poprzez rejestrację jedynie zmian. Ma on podstawowe znaczenie w procesach harmonizacji danych zawartych w zbiorach źródłowych, a udostępnianych w formie zgodnej z INSPIRE.

(O) Jakość danych

Określa sposób udostępniania informacji nt. poziomu jakości danych stosując kryteria określone w standardach ISO 19100, w tym kompletność, spójność, aktualność i dokładność. Informacja dotycząca jakości towarzyszy każdemu zbiorowi danych przestrzennych jako metadane. Ponadto możliwe jest także opisanie tą informacją poszczególnych obiektów przestrzennych, co w istotny sposób umożliwia użytkownikowi podjęcie decyzji odnośnie przydatności dostępnych danych dla jego potrzeb. W praktyce niewiele systemów posiada informacje o jakości przyporządkowane do poszczególnych obiektów przestrzennych, głównie z uwagi na znaczący koszt wprowadzenia i utrzymywania tego typu informacji.

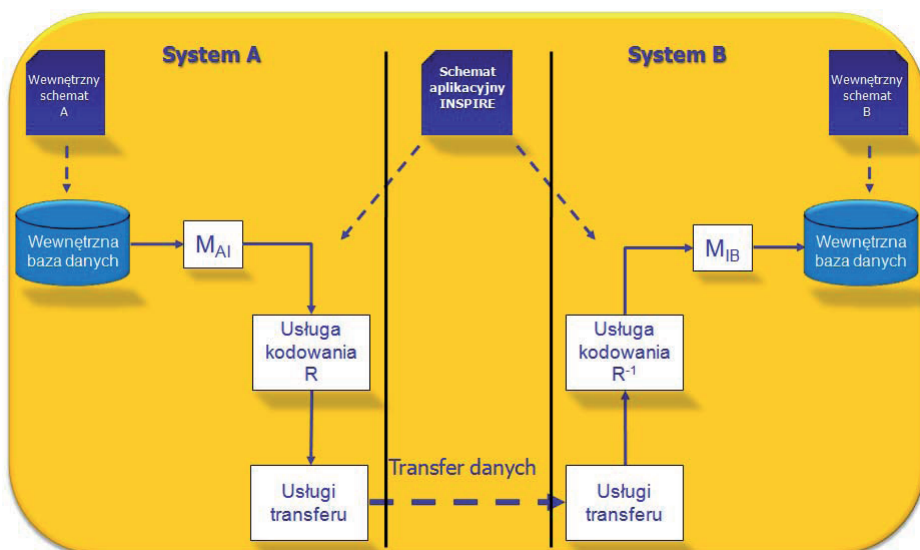
(P) Przekaz danych

Określa metody kodowania aplikacji i danych referencyjnych, jak też produktów informacyjnych. Kodowanie obiektów przestrzennych jest oparte na metodach modelowania i w pełni określone za pomocą schematu aplikacyjnego wyrażonego w UML. Przekaz danych na potrzeby usług sieciowych będzie odbywał się głównie przy użyciu GML.

Poniższy schemat (ryc. 5) przedstawia proces przekazu danych pomiędzy dwoma systemami (system A i system B). Polega on na przeprowadzeniu mapowania wewnętrznego schematu aplikacyjnego A na schemat aplikacyjny INSPIRE (MAI), a następnie poprzez odpowiedni proces kodowania (usługa kodowania R) przygotowanie danych do transferu za pomocą usługi transferu wykonywanej zarówno w ramach systemu A (wysyłanie), jak i w systemie B (odbieranie). Następnie w środowisku systemu B odebrane dane podlegają swoistemu procesowi „deszyfrowania” (usługa kodowania R-1), po to aby tak przetworzone dane poddać przefiltrowaniu przez mechanizm mapowania schematu aplikacyjnego INSPIRE na schemat aplikacyjny systemu B (MIB), a następnie wprowadzenia do wewnętrznej bazy danych systemu B.

(Q) Spójność pomiędzy danymi

Ten komponent określa jak zachować spójność między różnymi reprezentacjami tego samego obiektu przestrzennego w różnych zbiorach danych przestrzennych udostępnianych w INSPIRE.



Ryc. 5. Schemat wymiany danych między dwoma systemami

Źródło: ISO 19118 z modyfikacjami

(R) Wieleprezentacje

Ten komponent interoperacyjności opisuje najlepsze praktyki agregowania danych:

- w czasie i przestrzeni,
- poprzez różne rozdzielczości (generalizacja danych).

Stosuje się je m.in. na potrzeby wielorozdzielczych, wieleprezentacyjnych zasobów danych, gdzie dane obiekty przestrzenne i ich grupy są reprezentowane na różnych poziomach szczegółowości.

(S) Zasady pozyskiwania danych

Opisują one kryteria dla konkretnych tematów danych przestrzennych. Zasady te nie dotyczą procesu pozyskiwania danych przez dostawców danych źródłowych, a jedynie danych, które podlegają procesom wymiany.

(T) Zgodność ze specyfikacjami

Ten komponent interoperacyjności opisuje sposób testowania zgodności danych ze specyfikacjami danych. Dane w INSPIRE powinny przechodzić tego typu test zgodności w sposób zautomatyzowany. Jest to proces niezbędny do przeprowadzenia przed udostępnieniem danych w środowisku infrastruktury INSPIRE.

13.3. Podsumowanie

Procesy harmonizacji w każdym środowisku systemowym będą wyglądały inaczej. Na ich ostateczny kształt będą miały wpływ zarówno obecne rozwiązania metodyczne i techniczne, ale również organizacyjne i prawne stosowane przez dysponenta danych wchodzących w skład infrastruktury informacji przestrzennej. Opisane wyżej obszary harmonizacji będą w każdym przypadku występowały w różnej konfiguracji i sekwencji.

Trudno przecenić rolę jaką odgrywać będzie harmonizacja danych przestrzennych w osiąganiu interoperacyjności wszystkich komponentów infrastruktury informacji przestrzennej. Co więcej, harmonizacja ta w sposób trwały zmieni obecny obraz sceny geoinformacji w każdym kraju członkowskim Unii Europejskiej, a tym samym na szczeblu wspólnotowym. Wynika to z założenia, że europejska infrastruktura informacji przestrzennej INSPIRE jest sumą infrastruktur krajowych.

13.4. Aneks - Strategia harmonizacji w obrębie infrastruktury informacji przestrzennej

Główny Urząd Geodezji i Kartografii powierzył Instytutowi Geodezji i Kartografii opracowanie strategii harmonizacji w obrębie infrastruktury informacji przestrzennej. Praca była realizowana w ramach umowy Rozwój metadanych oraz harmonizacja zbiorów i usług danych przestrzennych w projekcie GEO-PORTAL 2. Strategia zawiera omówienie następujących zagadnień: kontekst prawno-organizacyjny, kontekst techniczny, komponenty interoperacyjności, diagnoza stanu, analiza SWOT, cele strategiczne, obszary priorytetowe strategii, działania strategiczne w ujęciu przedmiotowym i podmiotowym oraz przedstawia procesy harmonizacji i wymiany danych.

Ustawa o IIP określa wybrane działania techniczne, które na jej mocy muszą być wdrożone. Należą do nich:

- Utworzenia przez GGK geoportalu, będącego centralnym punktem dostępowym do danych i usług (art.13.1).
- Utworzenia i prowadzenia przez GGK ewidencji zbiorów danych przestrzennych i usług (art. 13.2).
- Tworzenia, aktualizacji i udostępniania metadanych przez organy administracji publicznej (art. 5.1).
- Wprowadzenia przez organy administracji rozwiązań technicznych zapewniających interoperacyjność zbiorów i usług danych przestrzennych oraz harmonizację tych zbiorów (art. 7).
- Przygotowania przez organy wiodące i przekazania organom administracji informacji niezbędnych do wykonania zadań zapisanych w art. 7 ustawy (art. 8).

- Utworzenia i obsługi przez organy administracji publicznej sieci usług dotyczących danych przestrzennych, w szczególności usług: wyszukiwania, przeglądania, pobierania, przekształcania, uruchamiania innych usług (art. 9.1, art. 9.3).

Dokonana analiza SWOT pozwala na skoncentrowanie się w opisie zadań strategicznych na tych obszarach, które wymagają interwencji i prowadzą do osiągnięcia celów strategicznych. Celem głównym strategii jest osiągnięcie stanu interoperacyjności poszczególnych komponentów IIP. Celami budowania IIP w Polsce są:

- Wspólne wykorzystywanie danych przestrzennych i usług dotyczących tych danych na różnych szczeblach organów publicznych i w różnych sektorach, zmierzające do poprawy efektywności pracy administracji publicznej i zmniejszania kosztów jej funkcjonowania m.in. przez unikanie wielokrotnego gromadzenia tych samych danych przez różne organy.
- Poprawa jakości informacji przestrzennej zawartej w rejestrach referencyjnych oraz poprawa efektywności udostępniania i wykorzystania tej informacji.
- Poprawa prowadzenia działalności gospodarczej poprzez zwiększenie dostępności zasobów informacyjnych administracji publicznej oraz usług publicznych w formie cyfrowej dla przedsiębiorców i obywateli.
- Poprawa świadczenia usług przez administrację dla obywateli.

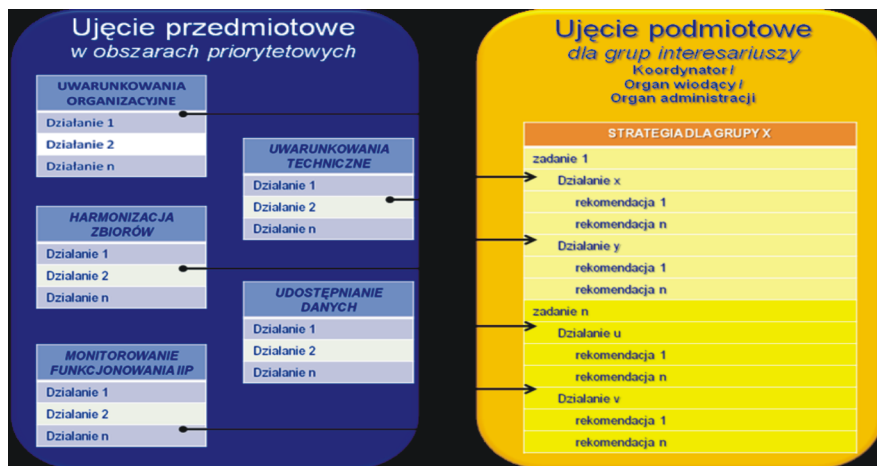
W strategii wyróżniono również cele operacyjne w następujących obszarach priorytetowych:

1. Uwarunkowania organizacyjne IIP;
2. Uwarunkowania techniczne harmonizacji;
3. Harmonizacja zbiorów danych;
4. Udostępnianie zharmonizowanych danych;
5. Monitorowanie tworzenia i funkcjonowania IIP.

Każdy z tych obszarów posiada odrębną listę działań. Na poniższej rycinie przedstawiono poglądowo cele operacyjne w obszarach priorytetowych



Ryc. 6. Cele operacyjne w obszarach priorytetowych



Ryc. 7 Dwa ujęcia implementacyjne strategii

Zagadnienia implementacji strategii rozważano stosując dwa komplementarne ujęcia, a mianowicie ujęcie przedmiotowe i ujęcie podmiotowe. W ujęciu przedmiotowym przedstawiono działania w podziale na obszary priorytetowe, przy czym określono jedynie „co” ma być zrealizowane. Natomiast odpowiedź na pytanie „kto” będzie realizował znajdujemy w ujęciu podmiotowym, gdzie poszczególni aktorzy mają wyznaczone zadania, a w ramach tych zadań realizują konkretne działania, z listy określonej w ujęciu przedmiotowym. Ponadto do każdego takiego działania w ujęciu podmiotowym przypisana jest jedna lub więcej rekomendacji. Powiązania między oboma ujęciami przedstawia rycina 7.

Strategia dla każdego podmiotu tworzona jest w pierwszej fazie na podstawie ujęcia przedmiotowego, gdzie operuje się listą działań w obszarach priorytetowych. Następnie jest ona doprecyzowana poprzez wyodrębnienie konkretnych zadań dla danych interesariuszy, a w nich wyodrębnione są działania, wyposażone dodatkowo w zestaw rekomendacji. Dla trzech grup interesariuszy, a mianowicie, koordynatora IIP w Polsce, organu wiodącego i dla organu administracji wydzielono ponad 100 działań strategicznych z określeniem ich harmonogramu.

Strategia opracowana dla GUGiK została przedstawiona na posiedzeniu Rady Infrastruktury Informacji Przestrzennej w październiku 2011 roku. Rozwiązania opisane w strategii harmonizacji będą dobrym przykładem dla wszystkich organów wiodących, które dostosują zawarte w niej cele strategiczne i działania do zadań nakładanych na poszczególne organy. Przewidziane w ramach strategii opracowanie narzędzi harmonizacji, objęte również zleceniem w ramach projektu Geoportal 2 posłużą za podstawę i będą inspiracją szczegółowych rozwiązań technologicznych

13.4. Literatura

- Baranowski M., 2011, *Zrozumieć INSPIRE*, tekst na prawach maszynopisu, IGIK, Warszawa.
- INSPIRE Generic Conceptual Model*, 2008, dokument ramowy D2.5: Generic Conceptual Model, Version 3.3, Drafting Team „Data Specifications”, 18.06.2010.
- INSPIRE Glossary*, 2008, dokument towarzyszący przepisom implementacyjnym, Drafting Team „Data Specifications”, 19.12.2008.
- ISO 19101 *Geographic information – Reference model*, ISO, 2002.
- ISO 19109 *Geographic information – Rules for application schema*, ISO, 2005.
- ISO 19118 *Geographic information – Encoding*, ISO, 2005.
- Strategia harmonizacji IIP*, 2011, GUGiK, Warszawa, opracowanie na prawach maszynopisu.

ALINA KMIECIK
ANNA ZAMOLSKA
MAREK BRYLSKI

14. HARMONIZACJA DANYCH PRZESTRZENNYCH. PRZYKŁADY

14.1. Harmonizacja danych przestrzennych – wymaganie, czy opcja

Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE), mówi o harmonizacji danych w rozdziale dotyczącym interoperacyjności zbiorów i usług danych przestrzennych. Spójrzmy na zapis dyrektywy, artykuł 7: „...rozwiązania techniczne dla zapewnienia interoperacyjności oraz, w przypadkach, gdzie jest to wykonalne, harmonizacji zbiorów i usług danych przestrzennych...”. Zapis ten należy interpretować jako nakazanie wykonania harmonizacji danych i usług wszędzie, gdzie tylko jest to możliwe. Sformułowanie „gdzie jest to wykonalne” jest tłumaczeniem angielskiego tekstu „where practicable”, który przełożyć można także jako „możliwe do wykonania”.

Z tekstu dyrektywy wynika zatem obowiązek harmonizacji danych, jeśli tylko jest ona możliwa do wykonania. O harmonizacji danych mówi również, będąca transpozycją dyrektywy do prawa polskiego, ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej. W rozdziale dotyczącym interoperacyjności zbiorów i usług danych przestrzennych znajdują się takie dwa artykuły (wytluszczenie autora):

„art. 7. Organy administracji prowadzące rejestry publiczne, które zawierają zbiory związane z wymienionymi w załączniku do ustawy tematami, wprowadzają, w zakresie swojej właściwości, **rozwiązania techniczne zapewniające interoperacyjność zbiorów** i usług danych przestrzennych oraz **harmonizację tych zbiorów**.

art. 8. Organy wiodące udostępniają organom administracji i osobom trzecim, włączonym do infrastruktury, informacje niezbędne do wykonania zadań polegających na wprowadzaniu rozwiązań technicznych zapewniających **interoperacyjność zbiorów** i usług danych przestrzennych oraz **harmonizację tych zbiorów i usług**.”

Zapisy ustawy po prostu nakazują wykonanie harmonizacji danych, przy czym organy wiodące udostępniają niezbędne do tego informacje, a organy administracji prowadzące rejestry publiczne ją wykonują.

Jak należy zdefiniować obowiązkową harmonizację danych przestrzennych? Definicję harmonizacji w kontekście INSPIRE wprowadza dokument 2.3 opisujący zakres tematyczny dla poszczególnych tematów INSPIRE. Polska wersja definicji prezentowana przez profesora J. Gaździckiego wygląda następująco:

„Harmonizacja danych przestrzennych (HDP) – zapewnienie dostępu do danych przestrzennych w reprezentacjach, które umożliwiają łączenie tych danych w sposób spójny z innymi zharmonizowanymi danymi, korzystając z usług sieciowych oraz stosując wspólne specyfikacje produktów danych”.

Harmonizacja jest zatem obowiązkowa, a jej celem jest zapewnienie **dostępu do danych** w odpowiedni sposób.

14.2. Harmonizacja danych przestrzennych – online, czy offline

Zapewnienie dostępu do danych może być technicznie realizowane na wiele różnych sposobów. Najprostszą metodą udostępniania jest tak zwane udostępnienie online. Polega ono na tym, że bezpośrednio z bazy danych rejestru publicznego wystawiane są usługi sieciowe i generowane pliki GML w odpowiednim formacie. W takiej sytuacji harmonizacja danych odbywa się „w locie”, w trakcie generowania pliku bądź przygotowywania odpowiedzi na żądanie wysłane do usługi sieciowej. Udostępnianie w trybie online ma jednak kilka wad:

- zakres udostępnianej informacji jest zwykle inny niż pełny zakres tematyczny rejestru publicznego, a dane których nie będziemy udostępniać mogą być wrażliwe, na przykład dane osobowe przechowywane w rejestrze ewidencji gruntów i budynków. Umieszczanie mechanizmów udostępniania, publikujących dane do Internetu, w tej samej strefie systemu informatycznego, co baza danych rejestru publicznego, wydaje się być niewłaściwe ze względów bezpieczeństwa;
- operator zbioru danych i/lub operator usług to inny interesariusz infrastruktury informacji przestrzennej niż dysponent danych (Baranowski, 2009). Udostępnianie może być technicznie wykonywane przez inną instytucję;
- baza danych rejestru publicznego może zawierać dane nie zatwierdzone. Jeśli system informatyczny nie pozwala na łatwe rozróżnienie takich danych od tych, które mogą być udostępnione, udostępnianie bezpośrednio z rejestru publicznego staje się niemożliwe;
- ilość przekształceń konieczna do wykonania w ramach harmonizacji oraz stopień ich skomplikowania mogą powodować, że osiągnięcie kryteriów jakości wymaganych przez rozporządzenie dotyczące usług sieciowych (Commission Regulation (EC) No 976/2009 of 19 October 2009 implementing Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council as regards the Network Services) stanie się bardzo trudne i kosztowne.

Powstaje zatem pytanie, czy możliwe jest udostępnienie danych w trybie offline, czyli przygotowanie danych w taki sposób, aby baza danych, z której będziemy je udostępniać, znalazła się w innej strefie systemu informatycznego (tak zwana strefa zdemilitaryzowana, Demilitarized Zone – DMZ) oraz zawierała dane wstępnie przygotowane do udostępniania. Odpowiedź na to pytanie kryje się w rozporządzeniu dotyczącym interoperacyjności (Commission Regulation (EU) No 1089/2010 of 23 November 2010 implementing Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council as regards interoperability of spatial data sets and services), artykuł 8 mówi, że aktualizacje udostępnianych danych muszą odbywać się regularnie, a udostępnienie zmiany nie może odbyć się później niż sześć miesięcy od jej wprowadzenia.

Tropem harmonizacji danych przestrzennych w trybie offline poszedł projekt GIS4EU. Jego doświadczenia wskazują, że skomplikowanie procedur harmonizacji nie pozwala na wykonywanie zaawansowanych przekształceń „w locie”. Tylko proste przekształcenia nadają się do wykonywania online. Aby zrozumieć dlaczego tak się dzieje, spójrzmy na przykłady procesu harmonizacji wypracowane w ramach projektu GIS4EU.

14.3. Projekt GIS4EU – proces harmonizacji danych przestrzennych w praktyce

Projekt GIS4EU skupia ponad 25 partnerów niemal z całej Europy, reprezentujących naukowców, dostawców danych, techników i użytkowników końcowych. Wszyscy partnerzy dzięki swojemu doświadczeniu i współpracy połączonej z wymianą wiedzy, mogli zagłębić się w techniczne aspekty związane z wdrażaniem w życie dyrektywy INSPIRE. Projekt GIS4EU stanowi pierwszy krok w trudnym i skomplikowanym procesie harmonizacji i integracji danych przestrzennych w skali Europejskiej.

Głównym celem projektu GIS4EU było praktyczne przetestowanie procesu harmonizacji i integracji danych pochodzących od różnych dysponentów danych. Proces testowano dla czterech wybranych tematów INSPIRE:

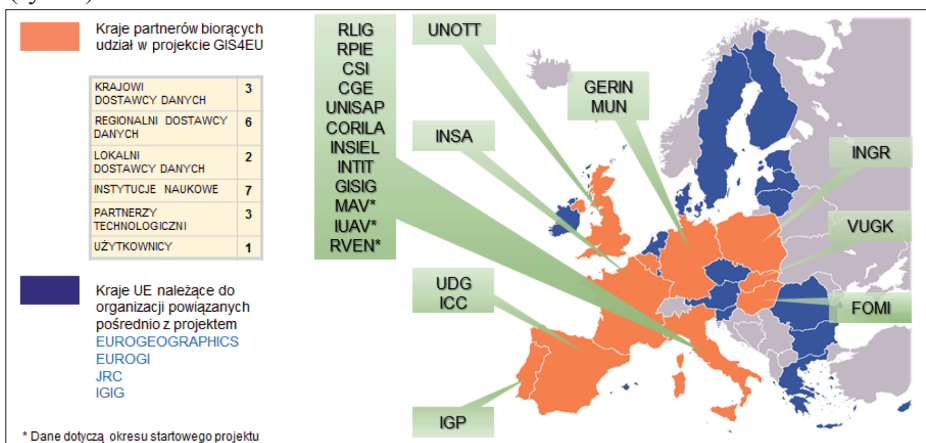
- jednostki administracyjne,
- hydrografia,
- sieci transportowe,
- ukształtowanie terenu.

W czasie, kiedy projekt startował z pierwszymi zadaniami, modele danych opracowywane w ramach prac INSPIRE nad interoperacyjnością były, w zależności od tematu, dopiero tworzone bądź jeszcze nie istniały. Prace w projekcie zawierały wobec tego również zadania prowadzące do stworzenia modelu i testowania modeli danych INSPIRE. Ponieważ zadania harmonizacji miały być sprawdzone w praktyce, projekt miał również ustanowić testową infrastrukturę do prezentacji danych, aby stały się one bardziej dostępne, a dzielenie się informacjami łatwiejsze.

Posługując się wspólnym modelem danych, projekt GIS4EU stworzył metodykę i sprawdził narzędzia umożliwiające wykonanie złożonego procesu harmonizacji danych przestrzennych, pochodzących z różnych krajów i poziomów administracji publicznej (krajowy, regionalny i lokalny).

Z perspektywy technicznej, projekt zapewnił dostęp do danych z poziomu portalu GIS4EU oraz udostępnił dane poprzez standardowe usługi sieciowe bez konieczności budowania centralnej bazy danych.

Zaangażowanie poszczególnych partnerów projektu przedstawia mapa (ryc. 1).



Ryc. 1. Mapa ilustrująca zaangażowanie partnerów projektu GIS4EU

Wyzwania, przed jakimi stanął projekt tyczyły wielu różnych aspektów harmonizacji, z których do najważniejszych zaliczamy (ryc. 2):

- integracja danych:
 - pozyskanych do różnych celów i w różnych skalach,
 - udostępnionych w różnych formatach,
 - zorganizowanych według innych modeli danych;
- współgraniczenie zbiorów;
- wsparcie dla oficjalnych języków obecnych w projekcie: angielski, chorwacki, francuski, hiszpański, kataloński, niemiecki, polski, portugalski, słowacki, węgierski, włoski.

14.4. Projekt GIS4EU – prace nad procesem harmonizacji danych przestrzennych

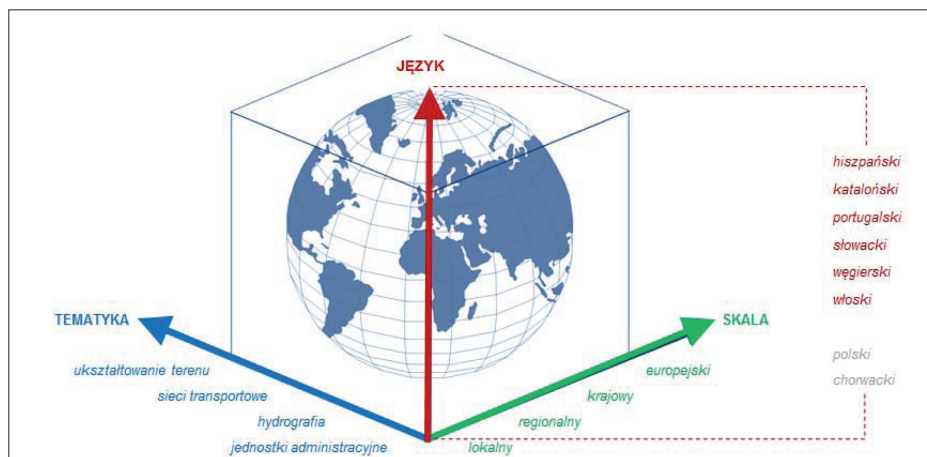
Aby podolać postawionym zadaniom w grupie wielu partnerów o różnych doświadczeniach i różnej perspektywie postrzegania danych przestrzennych, prace w projekcie podzielono na następujące główne etapy:

etap poznawczy: uzyskanie wiedzy na temat modeli danych poszczególnych zaangażowanych dostawców;

etap projektowania: określenie wspólnego modelu danych, tłumaczenie istniejącego modelu na nowy/wspólny, oraz definicja reguł harmonizacji i integracji danych;

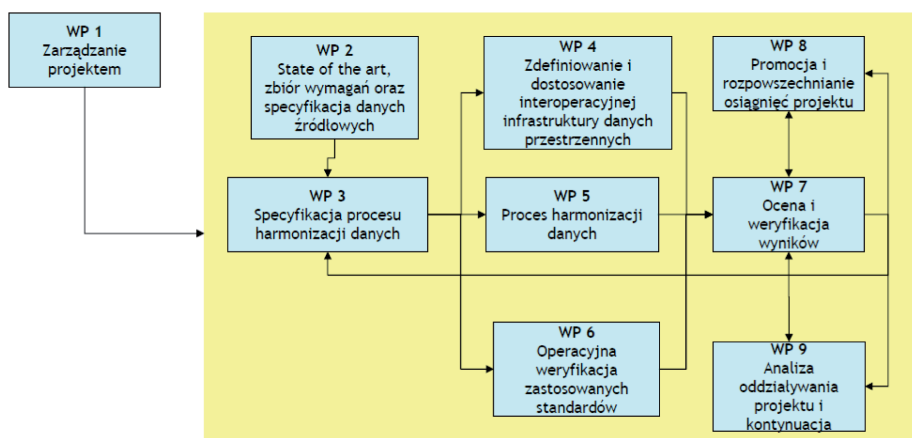
etap realizacji: wdrożenie wcześniej wypracowanych reguł i zasad w celu wygenerowania zbiorów danych zgodnych z wymaganiami INSPIRE;

etap weryfikacji wyników i rozpowszechniania.



Ryc. 2. Zakres działań harmonizacyjnych projektu GIS4EU

Realizacja zadań określonych przez poszczególne etapy została podzielona na tak zwane pakiety robocze, których wzajemne zależności przedstawia schematycznie rycina poniżej.



Ryc. 3. Logiczny podział zadań projektu GIS4EU na pakiety robocze

W celu wykonania zadań opisanych w pakietach WP3, WP4, WP5 i WP7, stworzono robocze grupy tematyczne. Każda ze stworzonych grup (po jednej dla każdego tematu: jednostki administracyjne, sieci transportowe, hydrografia, ukształtowanie terenu) była odpowiedzialna za:

- określenie wymagań dotyczących wspólnego modelu danych i agregacji konkretnego tematu (WP3);
- definicję wspólnego modelu danych i zasady migracji na nowy model dla konkretnego tematu (WP4);
- definicję procedury i wytycznych dla harmonizacji i agregacji danych z danego tematu (WP5);
- ocenę wypracowanych zasad i wytycznych (WP7).

14.5. Przebieg procesu harmonizacji w projekcie GIS4EU

Pracując w grupach roboczych, członkowie projektu GIS4EU wypracowali metodykę procesu harmonizacji, która została sprawdzona w praktyce. Wyniki prac projektu, przedstawione w postaci dokumentów opisujących poszczególne etapy, dostępne są na stronie internetowej projektu <http://www.gis4eu.eu>

Główne elementy procesu, które miały największy wpływ na uzyskanie dobrych rezultatów, opisano skrótowo poniżej:

1. Zbudowanie koncepcyjnego modelu danych źródłowych na podstawie dostępnych informacji. Identyfikacja kluczowych cech danych źródłowych, które mogłyby mieć wpływ lub ograniczać w jakikolwiek sposób proces harmonizacji, a w szczególności uzyskanie wspólnego modelu danych.
2. Przyjęcie wspólnego modelu danych z uwzględnieniem modelu INSPIRE.
3. Mapowanie elementów źródłowego modelu danych na elementy modelu docelowego.
4. Przekształcenie danych źródłowych do modelu docelowego z wykorzystaniem opracowanych reguł mapowania modeli.
5. Zdefiniowanie cech danych, które podlegają harmonizacji, z uwzględnieniem układu współrzędnych, skali, zależnej od skali widoczności obiektów (podczas prezentacji danych), zależnej od skali reprezentacji geometrycznej i graficznej.
6. Stworzenie reguł harmonizacji i agregacji w celu rozwiązania problemów na granicy zbiorów danych, problemów związanych z różnymi skalami pozyskiwania danych oraz problemów reprezentacji wielojęzycznych.
7. Przekształcanie danych po zmianie modelu według ustalonych reguł harmonizacji i agregacji.
8. Publikacja danych oryginalnych, danych po zmianie modelu, oraz danych zharmonizowanych za pośrednictwem usług przeglądania i pobierania.
9. Udostępnienie stworzonych usług przeglądania i pobierania, a także usług wyszukiwania, na geoportalu projektu GIS4EU.

Najwięcej trudności na początkowym etapie prac sprawiało udokumentowanie istniejących modeli danych oraz zdefiniowanie mapowań pomiędzy modelami. W ramach implementacji procesu dokonano mapowań oraz wykonano zmianę modelu dla blisko czterdziestu zbiorów danych, których rozkład na poszczególne tematy prezentuje tabela 1.

Tab. 1. Zbiory danych przestrzennych w projekcie GIS4EU

TEMAT	ZBIORY DANYCH	POKRYCIE
Jednostki Administracyjne	9	60%
Hydrografia	8	54%
Sieci Transportowe	15	40%
Ukształtowanie terenu	4	62%

Dla każdego ze zbiorów danych przestrzennych dokonano wnikliwej analizy danych źródłowych oraz wykonano precyzyjne mapowania. Proces dokumentowania modelu zbioru danych przestrzennych oraz znajdowania odpowiednich mapowań ilustruje rycina 4.

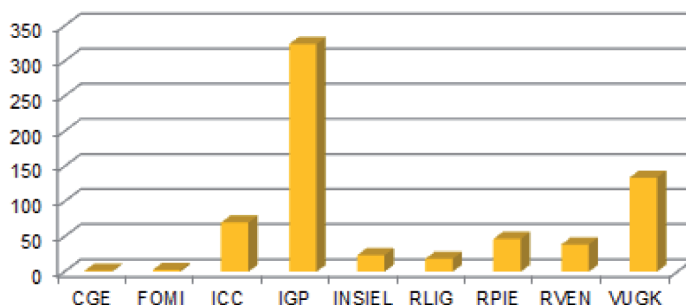
INSPIRE feature catalogue	ICC, dataset BM50Mv33 - Municipal database of Catalonia 1:50 000 (BM-50M) v3.3			
Target model	Source model			
Administrative boundary	bm50mv33mr09	Municipal boundaries	A3	In ICC dataset the boundary lines (bm50mv33mr08.shp) do not have explicit topology with the administrative units but it can be derived by spatial analysis because the polygons of the administrative units were derived from the geometry of the boundary lines. We assume that the borders must be duplicated between areas at the same or different levels because in the INSPIRE model it is allowed to assign just one area to each boundary. All the attributes must be derived performing additional operations. The INSPIRE attribute "id" is not included in the dataset but it can be build considering GIS4EU requirements.
Feature attributes:				
border GM_Curve [1]		SHPGeometry	line	A3
id Identifier [1]				C1
country:CountryCode [0..1]				A3
boundaryLevel BoundaryLevelType [1]		TIPUS_LIM and/or ES_LIM_PR	String Boundary type	A3
boundaryStatus BoundaryStatusType [0..1]				A3
meaningOfLine MeaningOfLineType [0..1]		ES_COSTA	String	A3
beginLifespanVersion:DateTime [1]				A3
endLifespanVersion:DateTime [0..1]				A3

Ryc. 4. Przykład mapowania struktury źródłowego zbioru danych do modelu INSPIRE

Wykonanie remodelowania było procesem czasochłonnym i trudnym, ze względu na duże ilości danych oraz konieczność zbudowania modeli źródłowych i mapowań dla każdego zbioru danych przestrzennych. Do implementacji procesu użyto oprogramowania GeoMedia oraz GeoMedia Fusion. Statystyki z wykonanych prac przedstawiają ryciny 5, 6, 7 i 8.

W ramach harmonizacji danych dla tematu granic administracyjnych przekształcono dziewięć zbiorów danych przestrzennych pochodzących od dziesięciu dysponentów danych.

Jednostki administracyjne 9 modeli, 650 MB danych

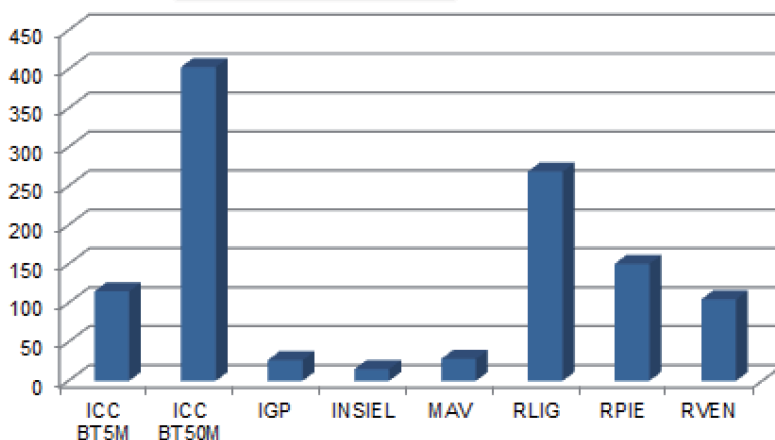


Ryc. 5. Statystyki zmiany modelu dla tematu „Jednostki administracyjne”

W ramach harmonizacji danych dla tematu hydrografii przekształcono osiem zbiorów danych przestrzennych pochodzących od siedmiu dysponentów danych.

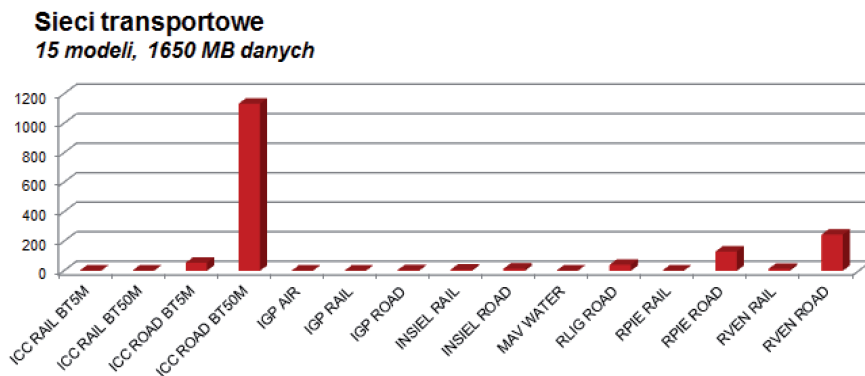
Hydrografia

8 modeli, 1110 MB danych



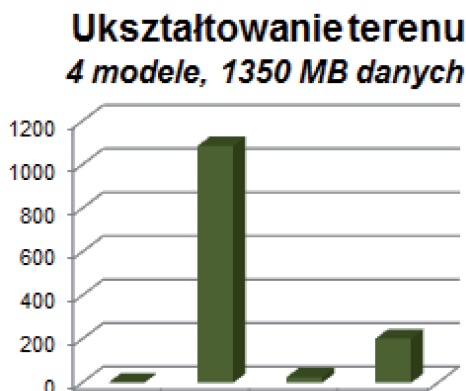
Ryc. 6. Statystyki zmiany modelu dla tematu „Hydrografia”

W ramach harmonizacji danych dla tematu sieci transportowych przekształcono piętnaście zbiorów danych przestrzennych pochodzących od siedmiu dysponentów danych.



Ryc. 7. Statystyki zmiany modelu dla tematu „Sieci transportowe”

W ramach harmonizacji danych dla tematu ukształtowania terenu przekształcono cztery zbiory danych przestrzennych pochodzące od czterech dysponentów danych.



Ryc. 8. Statystyki zmiany modelu dla tematu „Ukształtowanie terenu”

Podczas prac nad elementami procesu harmonizacji, które wykonane zostały po zmianie modelu danych, ponownie analizowano każdy ze źródłowych zbiorów danych przestrzennych oraz dobierano odpowiednie przekształcenia dla każdego ze zbiorów. Ze względu na obszerność materiałów w niniejszym tekście prezentowane są jedynie dokonania projektu dla tematu granic administracyjnych.

Tabela przedstawiona poniżej ilustruje różne rodzaje przekształceń, którym poddano dane źródłowe podczas procesu harmonizacji i agregacji.

Administrative Units					
Do- stawca danych	Skala				Kwestie transgranicz- ne
	Lokalna	Regionalna	Narodowa	Europejska	
FOMI	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 0,16 km ²	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 4 km ²	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 400 km ²	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 6400 km ²	Granica z VUGK została zastąpiona linią środkową
ICC	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 0,16 km ²	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 4 km ²	nie wyświetlane	nie wyświetlane	--
IGP	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 0,6 km ²	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 4 km ²	punkt środkowy	punkt środkowy	--
INSIEL	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 0,16 km ²	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 4 km ²	nie wyświetlane	nie wyświetlane	Granica z RVEN została zastąpiona linią środkową
RLIG	obszar > 0,16 km ²	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 4 km ²	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 400 km ²	Wyglądanieobszar > 6400 km ²	--
RPIE	obszar > 0,16 km ²	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 4 km ² Granice poziomów PROVINCE i COMUNI, które stanowiły również granicę poziomu REGION nie zostały uproszczone	Symplifikacja (dystans 50 m) obszar > 400 km ²	nie wyświetlane	--

RVEN	obszar > 0,16 km ²	Simplifikacja (dystans 50 m) obszar > 4 km ² Granice poziomów PROVINCE i COMUNI, które stanowiły również granicę poziomu REGION nie zostały uproszczone	Simplifikacja (dystans 50 m) obszar > 400 km ²	nie wyświetlane	Granica z RVEN i INSIEL została zastąpiona linią środkową
VUGK	Simplifikacja (dystans 50 m) obszar > 0,16 km ²	Simplifikacja (dystans 50 m) obszar > 4 km ²	Simplifikacja (dystans 50 m) obszar > 400 km ²	Simplifikacja (dystans 50 m) obszar > 6400 km ²	Granica z FOMI i VUGK została zastąpiona linią środkową
AdministrativeBoundary					
CGE	nie wyświetlane	nie wyświetlane	nie wyświetlane	nie wyświetlane	--

Prace nad procesem harmonizacji danych zakończone zostały uruchomieniem usług sieciowych. Dla każdego tematu przygotowano usługi przeglądania oraz usługi pobierania z dostępem bezpośrednim w taki sposób, aby możliwe było porównywanie za pośrednictwem Geoportalu GIS4EU danych na poszczególnych etapach przetwarzania. W tabeli poniżej zestawiono schematycznie informacje dotyczące uruchomionych usług przeglądania.

Tab. 2. Statystyki usług sieciowych opublikowanych w projekcie GIS4EU

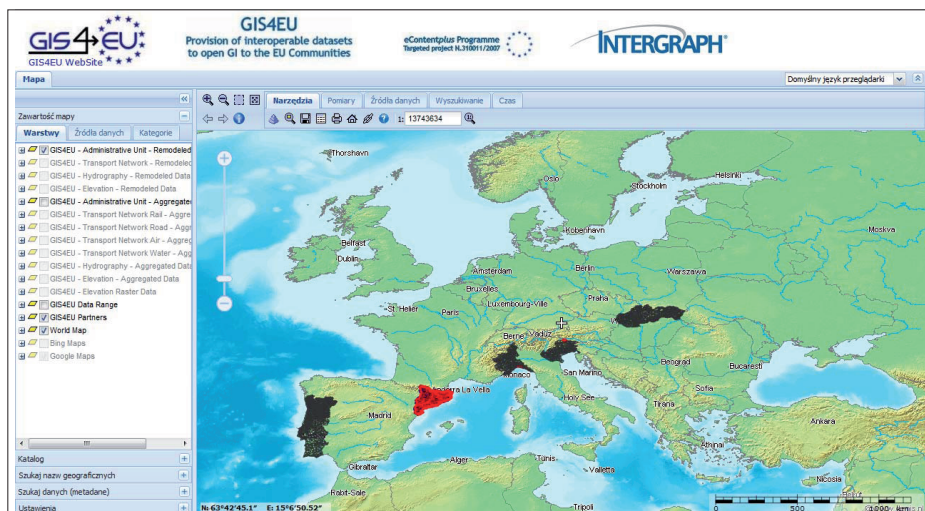
TEMAT	ORYGINALNE DANE	PRZEMODELOWANE DANE	AGREGACJA
Jednostki Administracyjne	9	9	1
Hydrografia	8	8	1
Sieci Transportowe	15	15	1
Ukształtowanie terenu	4	4	1
SUMA	36	36	4
	76		

14.6. Wyniki procesu harmonizacji w projekcie GIS4EU i wnioski

Wnioski projektu GIS4EU z operacyjnie wykonanego procesu harmonizacji danych powinny być ciekawe dla interesariuszy INSPIRE ze względu na praktyczne działania, jakie podjęto do zdefiniowania procesu, sprawdzenia jego użyteczności, a także zrozumienia złożoności i spójności modeli danych, jak również nakładu pracy operacyjnej koniecznej dla wykonania agregacji europejskich zbiorów danych na potrzeby INSPIRE. Jednym z głównych wniosków jest zrozumienie konieczności delegowania odpowiednich zasobów ludzkich o odpowiednich kompetencjach w celu realizacji poszczególnych aspektów dyrektywy INSPIRE.

Przedstawiciele wielu europejskich dostawców danych zaangażowanych w prace projektu, takie jak analizy, identyfikacja, harmonizacja/zasady łączenia, pozwoliły na zdiagnozowanie problemów mogących wystąpić u krajowych, regionalnych i lokalnych dostawców danych na etapie działań na rzecz stania się częścią europejskiej infrastruktury danych przestrzennych. Ponieważ projekt odzwierciedlał punkt widzenia dostawcy danych, może on być uznany za narzędzie do upowszechniania wiedzy na temat INSPIRE wśród społeczności lokalnych i regionalnych.

Bezpośrednim wynikiem prac projektu był geoportal GIS4EU (ryc. 9), który dostępny jest w Internecie pod adresem <http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu/>. Wykonany za pomocą produktu GeoMedia SDI Portal udostępnia wyniki projektu oraz opublikowane usługi sieciowe, które prezentują dane źródłowe, dane po przekształceniu modelu, oraz dane po kompletnym procesie harmonizacji (ryc. 10).



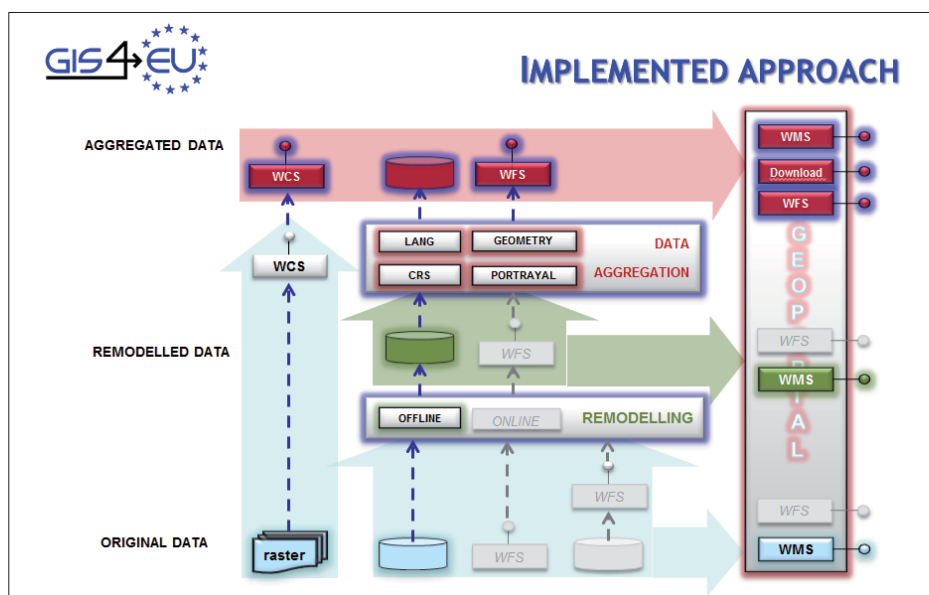
Ryc. 9. Geoportal GIS4EU

Katalog	
WFS	
Nazwa	URL
WFS (22)	
GIS4EU - WFS - Administrative Unit - Aggregated Data - European Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_au_euro...
GIS4EU - WFS - Administrative Unit - Aggregated Data - Local Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_au_local...
GIS4EU - WFS - Administrative Unit - Aggregated Data - National Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_au_natio...
GIS4EU - WFS - Administrative Unit - Aggregated Data - Regional Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_au_regio...
GIS4EU - WFS - Elevation - Aggregated Data - European Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_el_euro...
GIS4EU - WFS - Elevation - Aggregated Data - Local Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_el_local...
GIS4EU - WFS - Elevation - Aggregated Data - National Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_el_nation...
GIS4EU - WFS - Elevation - Aggregated Data - Regional Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_el_regio...
GIS4EU - WFS - Hydrography - Aggregated Data - European Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_hy_euro...
GIS4EU - WFS - Hydrography - Aggregated Data - Local Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_hy_local...
GIS4EU - WFS - Hydrography - Aggregated Data - National Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_hy_natio...
GIS4EU - WFS - Hydrography - Aggregated Data - Regional Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_hy_regio...
GIS4EU - WFS - Transport Network Road - Aggregated Data - European Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_tn_road...
GIS4EU - WFS - Transport Network Road - Aggregated Data - Local Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_tn_road_l...
GIS4EU - WFS - Transport Network Road - Aggregated Data - National Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_tn_road...
GIS4EU - WFS - Transport Network Road - Aggregated Data - Regional Level	http://gis4eu.intergraph.pl/gis4eu_wfs_a_tn_road...
GIS4EU - WFS - Transport Network Water - Aggregated Data - Local Level	http://gis4eu.intergraph.pl/GIS4EU_WFS_A_TN_Wa...
GIS4EU - WFS - Transport Network Water - Aggregated Data - Regional Level	http://gis4eu.intergraph.pl/GIS4EU_WFS_A_TN_Wa...

Ryc. 10. Usługi pobierania na geoportalu GIS4EU

Ważnym wynikiem prac projektu są wnioski dotyczące metodyki prowadzenia prac harmonizacyjnych. Wnioski te prowadzą do propozycji rozróżnienia bieżących systemów informatycznych dysponentów danych jako tak zwanej „strefy produkcji danych” oraz dodatkowych elementów informatycznych wykorzystywanych do udostępniania danych jako tak zwanej „strefy dystrybucji danych”. Działania harmonizacyjne podejmowane pomiędzy obydwoma stre-

fami powinny odbywać się w trybie offline, natomiast dodatkowe elementy harmonizacji, na przykład przekształcanie do większej ilości układów współrzędnych, mogą odbywać się w strefie dystrybucji. Metodykę zilustrowano na rycinie poniżej. Strefa produkcji danych reprezentowana jest poprzez dane źródłowe (original data), które zostały opublikowane za pomocą usług sieciowych jedynie w celu łatwego porównywania danych za pośrednictwem geoportalu GIS4EU. W zastosowaniach komercyjnych ze strefy produkcji danych nie wystawia się publicznie żadnych usług.



Ryc. 11. Przyjęta metodyka harmonizacji i agregacji danych w projekcie GIS4EU

MAREK BRYLSKI

15. GEOPORTAL – CENTRALNY PUNKT DOSTĘPOWY DO DANYCH PRZESTRZENNYCH

15.1. Czy geoportal jest w ogóle potrzebny? Strona formalna

Rozpoczynając rozważania dotyczące geoportalu, dobrze jest zrozumieć, jakie są podstawy prawne prowadzenia geoportalu i jaki geoportal lub też jakie geoportale powinny zostać utworzone. Zaczniemy więc od tego, co mówi na ten temat europejska dyrektywa INSPIRE (wytłuszczenia autora).

Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE), zwana dalej „dyrektywą”, wymienia nazwę geoportal cztery razy:

- preambuła do dyrektywy, punkt 20: „Dla ułatwienia integracji infrastruktur krajowych z INSPIRE państwa członkowskie powinny zapewnić dostęp do swoich infrastruktur przez **geoportal Wspólnoty obsługiwany przez Komisję**, jak również przez wszelkie punkty dostępu, które same postanowią obsługiwać”;
- definicja, artykuł 3 dyrektywy: „**geoportal INSPIRE oznacza witrynę internetową** lub jej odpowiednik, zapewniającą dostęp do usług wymienionych w art. 11 ust. 1”;
- artykuł 15 dyrektywy: „Komisja tworzy i obsługuje **geoportal INSPIRE na poziomie Wspólnoty**”;
- „Państwa członkowskie zapewniają dostęp do usług, o których mowa w art. 11 ust. 1, poprzez geoportal INSPIRE, o którym mowa w ust. 1. Państwa członkowskie **mogą również zapewnić dostęp** do tych usług poprzez swoje własne punkty dostępu”.

Wiemy już zatem, że dyrektywa wymaga geoportalu prowadzonego na poziomie Wspólnoty, nazywa go „geoportal INSPIRE” oraz, że dopuszcza powstawanie innych geoportali, pozostawiając to w gestii państw członkowskich. Jeżeli chodzi o Polskę, transpozycją dyrektywy do prawa polskiego jest ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (zwana dalej „ustawą”). Zobaczmy, co ona mówi na ten temat:

„art. 13.1. Główny Geodeta Kraju tworzy i utrzymuje **geoportal infrastruktury informacji przestrzennej jako centralny punkt dostępu do usług**,

o których mowa w art. 9 ust.1, w pełnym zakresie tematycznym i terytorialnym infrastruktury.”

Dla porządku, przywołajmy jeszcze zapisy artykułu 9 ustęp 1:

„art. 9. 1. Organy administracji prowadzące rejestry publiczne, które zawierają zbiory związane z wymienionymi w załączniku do ustawy tematami danych przestrzennych, tworzą i obsługują, w zakresie swojej właściwości, **sieć usług** dotyczących zbiorów i usług danych przestrzennych, do których zalicza się usługi:

- 1) **wyszukiwania**, umożliwiające wyszukiwanie zbiorów oraz usług danych przestrzennych na podstawie zawartości odpowiadających im metadanych oraz umożliwiające wyświetlanie zawartości metadanych;
- 2) **przeglądania**, umożliwiające co najmniej: wyświetlanie, nawigowanie, powiększanie i pomniejszanie, przesuwanie lub nakładanie na siebie zobrazowanych zbiorów oraz wyświetlanie objaśnień symboli kartograficznych i zawartości metadanych;
- 3) **pobierania**, umożliwiające pobieranie kopii zbiorów lub ich części oraz, gdy jest to wykonalne, bezpośredni dostęp do tych zbiorów;
- 4) **przekształcania**, umożliwiające przekształcenie zbiorów w celu osiągnięcia interoperacyjności zbiorów i usług danych przestrzennych;
- 5) **umożliwiające uruchamianie usług** danych przestrzennych.”

Czytając zapisy prawne możemy stwierdzić, że polscy użytkownicy będą mieć do czynienia co najmniej z dwoma geoportalami: jednym wymaganym przez dyrektywę, nazywanym „geoportalem INSPIRE” oraz drugim, wymaganym przez ustawę, nazywanym po prostu geoportalem. Zgodnie z zapisami ustawy rolą geoportalu jest zapewnienie dostępu do sieci usług. Usługi te nazywamy usługami sieciowymi.

15.2. Czy geoportal jest w ogóle potrzebny? Strona techniczna

Technicznie nie potrzebujemy geoportalu aby komunikować się z usługami. Dlaczego zatem rola geoportalu jako centralnego punktu dostępowego jest tak ważna? Dlaczego ustawodawca przewidział w Polsce geoportal, choć dyrektywa wcale go do tego nie zobowiązywała? Aby odpowiedzieć dobrze na te pytania, należy zacząć od zrozumienia, jak działają usługi sieciowe. Ich „język”, czyli sposób komunikowania się z usługami, jest tutaj kluczem. Z technicznego punktu widzenia usługi sieciowe są po prostu dostępne w sieci i nie ma żadnych przeszkód, żeby komunikować się z nimi bezpośrednio.

Aby zacząć „rozmawiać” z usługą sieciową, trzeba najpierw poznać jej adres. Potem trzeba poznać typ usługi, a następnie dowiedzieć się, co dana usługa oferuje. Uzbrojeni w taką wiedzę, możemy nawiązać łączność z usługą. Na przykład usługa przeglądania oferująca zasób Państwowego Rejestru Granic

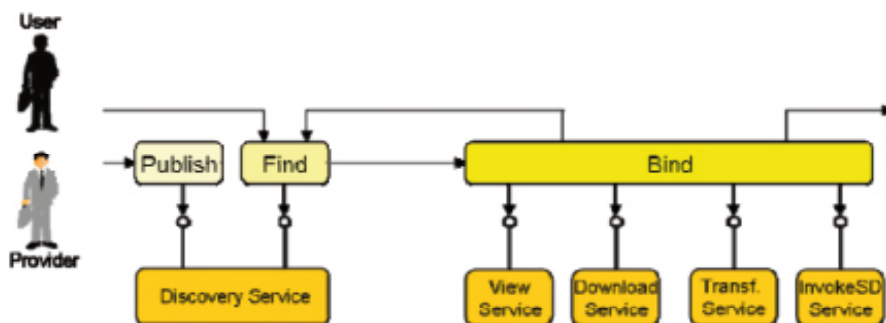
dostępna jest pod adresem „http://sdi.geoportal.gov.pl/wms_prg/wmservice.aspx”. Aby dowiedzieć się, co ona oferuje, należy wysłać do niej zapytanie „GetCapabilities”. Rycina 1 ilustruje sposób skonstruowania takiego zapytania.



Ryc. 1. Przykładowe zapytanie do usługi przeglądania typu WMS

Odpowiedzią na zapytanie jest skonstruowany w specjalny sposób dokument XML. Dokument ten, choć można go czytać za pomocą przeglądarki internetowej, jest głównie przeznaczony do przetwarzania przez inny program. Jaki? Na przykład przez geoportal. Usługi sieciowe są tak skonstruowane, że choć możliwe jest wysyłanie do nich pojedynczych zapytań i uzyskiwanie odpowiedzi, lepiej radzą sobie z tym specjalistyczne programy. Inaczej mówiąc, komunikowanie się z usługami bez pośrednictwa geoportalu jest możliwe, ale używanie do tego celu geoportalu jest dużo prostsze ze względu na sposób w jaki pytamy usługi o ich zasoby, a także ze względu na sposób, w jaki usługi na nasze pytania odpowiadają.

Zanim przejdziemy do przeglądu geoportalu jako punktu dostępowego do usług, spójrzmy jeszcze, co specyfikacje INSPIRE mówią na temat pracy z usługami sieciowymi. Dokument „INSPIRE Network Services Architecture” opisuje wzorec „Publish-find-bind” pokazany schematycznie na rycinie 2.



Ryc. 2. Wzorec „Publish-find-bind”

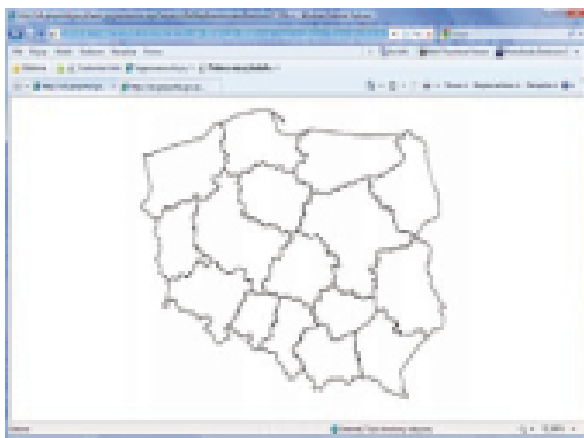
Wzorec ten pokazuje, jak powinniśmy korzystać z infrastruktury informacji przestrzennej. Dostawca danych publikuje informacje na temat swojego zasobu lub usługi sieciowej. Informacje te trafiają do katalogu metadanych, do którego dostęp mają użytkownicy. Dostęp ten realizowany jest za pośrednictwem usługi wyszukiwania (Discovery Service). Geoportal oferujący wygodny interfejs do

wyszukiwania informacji jest narzędziem wspierającym pierwszy krok w realizacji wzorca INSPIRE. Drugim krokiem jest realizacja operacji „bind”, która oznacza podłączenie użytkownika do usługi za pośrednictwem jakiegoś interfejsu. Interfejs ten jest oczywiście oferowany przez ten sam geoportal, którym posłużono się w celu wyszukania informacji. Geoportal pełni zatem (od strony technicznej) rolę interfejsu do usług sieciowych. Tłumaczy zestaw opcji zaznaczonych przez użytkownika na „język” zrozumiały dla usługi, a następnie interpretuje rezultat działania usługi i wyświetla go użytkownikowi.

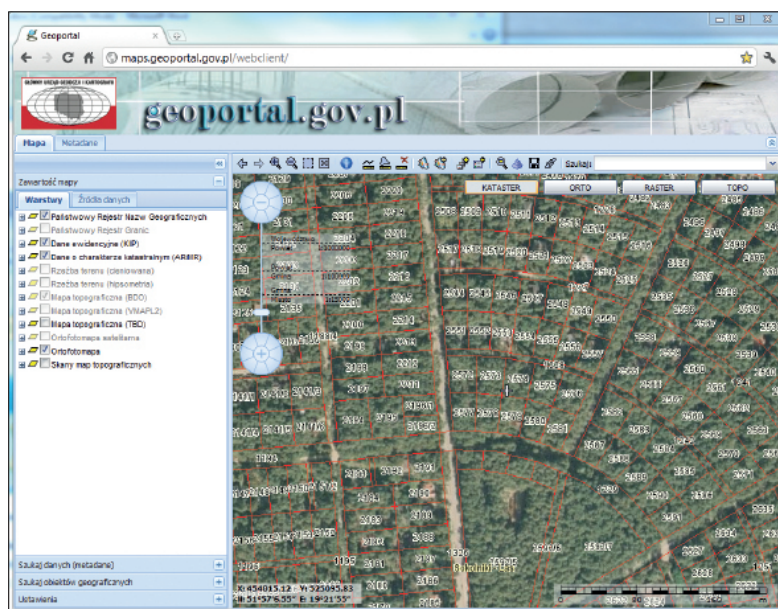
15.3. Geoportal jako interfejs do usług sieciowych – praca z usługami przeglądania

Jak geoportal pracuje z usługami przeglądania? Po pierwsze, usługi przeglądania służą do wyświetlania mapy, wobec czego geoportal musi wyświetlać mapę. Po drugie, powinien wyświetlać dane pochodzące z więcej niż jednej usługi naraz. Po trzecie, powinien rozumieć różne układy współrzędnych, po czwarte wreszcie, geoportal powinien wyświetlać pochodzące z usługi przeglądania właściwości obiektów. Ta ostatnia funkcja jest dla usługi przeglądania opcjonalna, geoportal musi więc sprawdzić, czy dana usługa potrafi zwracać właściwości obiektów. Aby zrozumieć dlaczego potrzebujemy geoportalu do wyświetlania mapy, spójrzmy na przykładowe zapytanie wysyłane do usługi przeglądania typu WMS: http://sdi.geoportal.gov.pl/wms_prg/wmservice.aspx?request=GetMap&service=wms&version=1.3.0&crs=EPSG:4326&bbox=48.559761580468,13.5695289106188,55.0960278757659,24.953759133832&width=800&height=600&format=image/png&layers=Wojewodztwa&styles.

Powyższe zapytanie umożliwia odczytanie pojedynczej mapy z jednej usługi sieciowej. Prawidłowo wykonany geoportal wysyła takie zapytania automatycznie do wielu usług równolegle i automatycznie składa ich wyniki w jedną prawidłową mapę. Zamiast pojedynczego wyniku zapytania, jak na rycinie 3, dostajemy mapę z ryciny 4.



Ryc. 3. Wynik zapytania *GetMap* do usługi przeglądania wyświetlony w przeglądarce internetowej



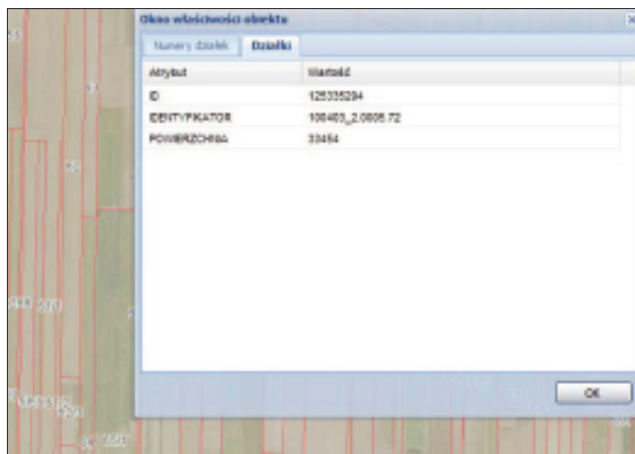
Ryc. 4. Wyniki zapytań do trzech różnych usług przeglądania pokazane na mapie Geoportalu

Geoportal jest wyjątkowo wygodnym narzędziem dla użytkownika: umie prawidłowo nakładać na siebie wyniki zapytań do usług, zmieniać przezroczystość poszczególnych warstw, a także podłączać usługi przeglądania typu WMS i WMTS. Ta ostatnia jest szczególnie ważna ze względu na wydajność pracy całej infrastruktury.

Podłączanie nowej usługi do geoportalu wymaga co najmniej znajomości jej adresu sieciowego, ale możliwe jest także automatyczne podłączanie usług po ich wyszukaniu.

Najtrudniejszym elementem jest prawidłowa praca geoportalu z usługami sieciowymi w różnych układach współrzędnych. W przypadku usług przeglądania, których wynikiem są pliki rastrowe z rozdzielczością dobraną do transmisji przez Internet i wyświetlania w przeglądarce, próba zmiany układu współrzędnych po stronie geoportalu jest nieporozumieniem. Tak wyświetlona mapa najczęściej staje się nieczytelna. Na szczęście usługi przeglądania pomyślane zostały tak, aby serwować dane w wielu układach współrzędnych. Prawidłowa współpraca geoportalu z usługami przeglądania wymaga tego, aby geoportal miał zdefiniowane układy, w których chce się komunikować z usługami, a następnie sprawdzał (dla każdej usługi), czy dana usługa serwuje dane w wybranym układzie. W przypadku braku zgodności, wyświetlanie z wybranej usługi nie jest możliwe.

Właściwości obiektów są najprostszą metodą współpracy z usługą przeglądania. Po wskazaniu obiektu na mapie, geoportal wysyła odpowiednie zapytanie, którego wyniki pokazywane są w formie tabelarycznej, jak na rycinie 5.

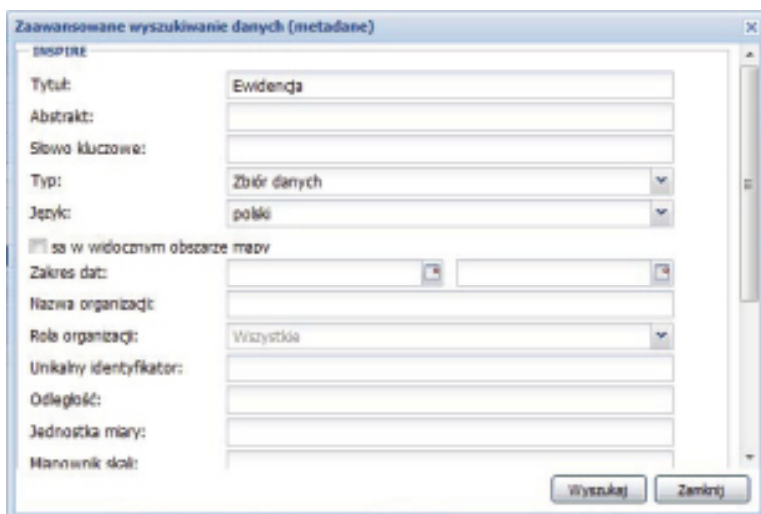


Okno właściwości obiektu	
Numer dzialek	
Dane	
Atrybut	Wartość
ID	125355294
IDENTYFIKATOR	108403_2.0806.72
POWIERZCHNIA	33464

Ryc. 5. Wyniki zapytania *GetFeatureInfo* zwracającego właściwości wybranego obiektu

15.4. Geoportal jako interfejs do usług sieciowych – praca z usługami wyszukiwania

Współpraca geoportalu z usługami wyszukiwania polega na szukaniu informacji w wyszukiwarce metadanych. Podstawowym mechanizmem jest wyszukiwanie poprzez podawanie kryteriów wyszukiwania, jak na rycinie 6.



Zaawansowane wyszukiwanie danych (metadane)

INSPIRE

Tytuł: Ewidencja

Abstrakt:

Słowo kluczowe:

Typ: Zbiór danych

Język: polski

☒ są w widocznym obszarze mapy

Zakres dat:

Nazwa organizacji:

Rola organizacji: Wszystkie

Unikalny identyfikator:

Odstęłość:

Jednostka miary:

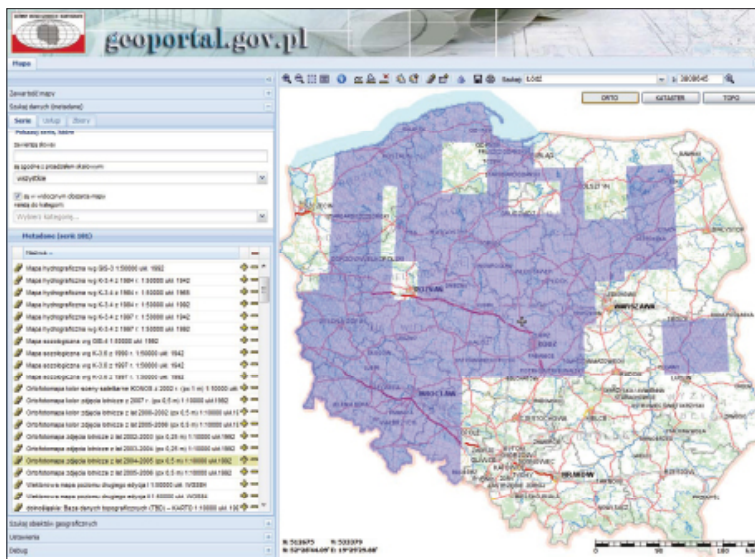
Mannwik skali:

Wyszukaj Zamknij

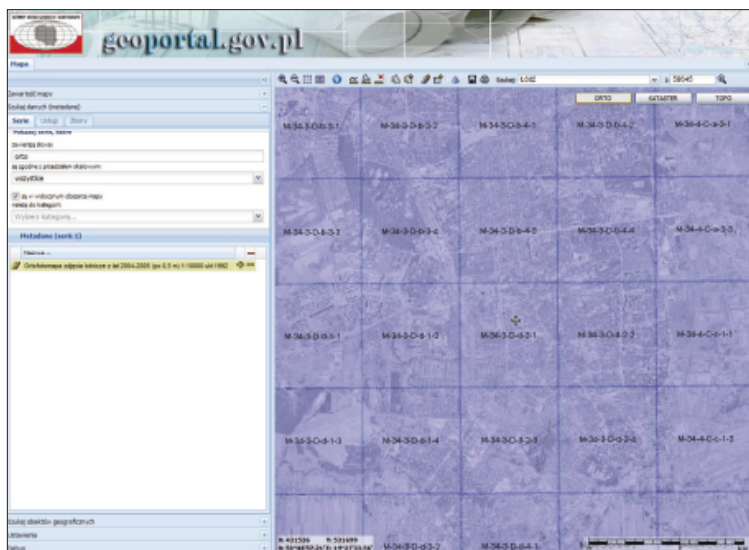
Ryc. 6. Podstawowy mechanizm korzystania z usług wyszukiwania

Wyszukiwanie takie może mieć interfejs zaawansowany, jak pokazano na rycinie 6, lub interfejs uproszczony, w którym użytkownik wprowadza tylko kilka słów, a geoportal sam konstruuje odpowiednie zapytanie.

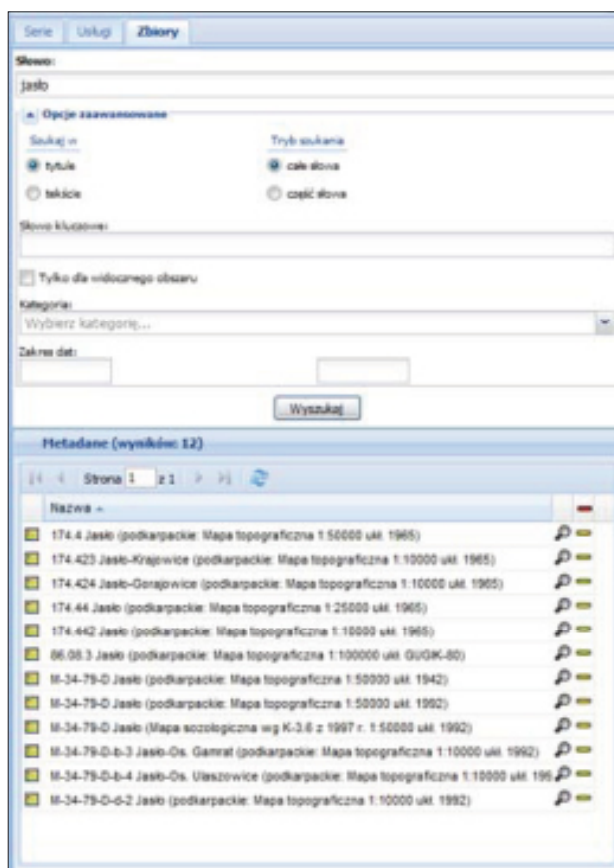
Polski geoportal dodatkowo integruje wyszukiwanie metadanych z przeglądaniem mapy, jak pokazano na rycinach 7, 8 i 9.



Ryc. 7. Wyniki automatycznego wyszukiwania serii danych, zasięg wybranej serii jest prezentowany na mapie



Ryc. 8. Zbliżenie na mapie powoduje, że widać mniej serii danych, a zasięg serii pokazuje też zasięgi poszczególnych zbiorów danych wchodzących w skład serii



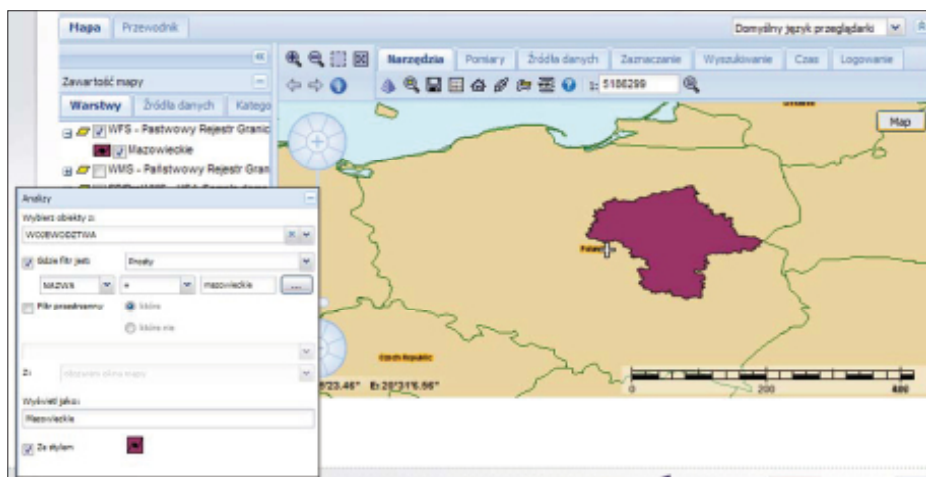
Ryc. 9. Wyniki wyszukiwania zbiorów danych

Współpraca geoportalu z usługami wyszukiwania polega na umiejętnym (prostym dla użytkownika) wyszukiwaniu informacji oraz na integrowaniu pewnych elementów tej informacji (na przykład zasięgów) z mapą.

15.5. Geoportal jako interfejs do usług sieciowych – praca z usługami pobierania

INSPIRE definiuje dwa rodzaje usług pobierania: usługę pobierania oraz usługę pobierania z dostępem bezpośrednim. Zwykła usługa pobierania udostępnia użytkownikom możliwość pobierania plików reprezentujących zbiory danych lub ich części. Współpraca z taką usługą polega na udostępnieniu na geoportalu specjalnego interfejsu, gdzie wybiera się odpowiedni plik oraz inicjuje się jego pobieranie. Mechanizmy pobierania są normalnymi mechanizmami stosowanymi przez przeglądarki internetowe, obsługa takiej usługi jest więc stosunkowo prosta.

Dużo bardziej skomplikowana jest praca geoportalu z usługami pobierania z dostępem bezpośrednim. Usługi te, wykonywane jako usługa typu WFS, często są mylnie wykorzystywane do wyświetlania danych. Tymczasem publikowane są one z tych samych źródeł danych, co usługi przeglądania i nie ma powodu, aby przysyłać przez sieć ogromne pliki zawierające duże ilości obiektów, na przykład całe warstwy. Zamiast tego usługi pobierania powinny być używane do robienia analiz i zadawania zapytań o konkretne obiekty. Rycina 10 ilustruje przykładowy interfejs zadawania zapytań do usługi pobierania typu WFS.



Ryc. 10. Przykład interfejsu analiz współpracującego z usługą WFS

INSPIRE zaleca dla usługi pobierania z dostępem bezpośrednim zgodność z dwoma normami ISO 19142 (WFS) oraz ISO 19143 (Filter Encoding). Ta ostatnia służy właśnie do zadawania zapytań z filtrem, czyli do wyszukiwania obiektów według zadanych kryteriów. Zapytania zgodne z ISO 19143 są bardzo skomplikowane i do współpracy z usługą niezbędny jest użytkownikom dobry interfejs geoportalu. Usługa z dostępem bezpośrednim może też być użyta do innego wyszukiwania danych. Wróćmy na moment do usług przeglądania i przyjrzyjmy się temu, co można od nich uzyskać. Bez problemu pobieramy mapę (GetMap), wygląd legendy mapy (GetLegendGraphic), a także atrybuty obiektów (GetFeatureInfo). Okazuje się jednak, że wywołanie operacji GetFeatureInfo jest opcjonalne, nie wszystkie usługi będą ją wspierać. Po drugie, wynikiem działania tej operacji może być plik z właściwościami wielu obiektów, może ich być więcej niż jeden. Po trzecie wreszcie, format pliku zwracanego przez GetFeatureInfo może być dowolny, co komplikuje bardzo pracę geoportalu. Specyfikacje INSPIRE nie zapewniły dodatkowej standaryzacji odpowiedzi GetFeatureInfo, uznając tę odpowiedź za opcjonalną. Wszystkie te cechy usług przeglądania (opisane powyżej na przykładzie usługi WMS, tak samo jest też w przypadku usługi WMTS) powodują, że nie powinno się z nich korzystać do

wyświetlania tak zwanych „dymków” z wybranymi właściwościami obiektów. Znane od lat, często nazywane z angielskiego „tooltip”, dymki pojawiające się po przesunięciu kursora nad obiekt, w przypadku geoportalu nie powinny być realizowane za pomocą usług przeglądania. Do tego celu powinno się wykorzystywać usługi pobierania, korzystając z faktu, że usługa pobierania z dostępem bezpośrednim jest publikowana z tych samych danych, co usługa przeglądania.



Ryc. 11. Dynamiczny widok obiektów – „dymki” z właściwościami realizowane za pomocą usługi pobierania z dostępem bezpośrednim

Rycina 11 ilustruje „dymki” z właściwościami realizowane za pomocą usługi pobierania z dostępem bezpośrednim. Użytkownik wskazuje usługę pobierania, z której chce korzystać, wybiera klasę obiektów (warstwę) oraz wskazuje, który atrybut powinien być używany. Geoportal wysyła odpowiednie zapytania do usługi pobierania i realizuje dwie ważne funkcje: podświetlanie obiektów oraz wyświetlanie „dymków” z podpowiedziami.

15.6. Geoportal jako interfejs do usług sieciowych – praca z usługami przekształcania

Usługi przekształcania są jednym z najtrudniejszych elementów infrastruktury. Z pozoru proste zadanie, („biorę dane wejściowe i wykonuję na nich pewne operacje otrzymując dane wyjściowe”), okazuje się bardzo skomplikowane do wykonania. Aby uprościć rozważania, w tym rozdziale skupimy się wyłącz-

nie na przekształcaniu układu współrzędnych oraz modelu danych, są to zresztą jedyne dwa przekształcenia opisane do tej pory przez specyfikację INSPIRE.

Architekt systemów informatycznych budując infrastrukturę zawsze zadaje sobie pytanie, który element systemu ma wykonywać dane przekształcenie. Jest to decyzja niezwykle ważna, uzależniona od wielu czynników, takich jak przepustowość sieci, możliwości serwerów, prostota interfejsu po stronie użytkownika.

Przyglądając się usługom przekształcania modelu możemy stwierdzić kilka faktów ważnych z punktu widzenia architektury infrastruktury. Po pierwsze, z punktu widzenia INSPIRE, zmiana modelu oznacza zmianę modelu danych źródłowych do modelu INSPIRE. Nie jest to zatem dowolna zmiana modelu. Po drugie, zmiana takiego modelu wymaga stworzenia tak zwanego mapowania, czyli swego rodzaju definicji, które elementy danych źródłowych trafiają do modelu INSPIRE i gdzie. Takie mapowanie może być wykonane tylko przez osoby, które doskonale znają dane źródłowe. Na pewno nie można tym obciążać zwykłego użytkownika infrastruktury. Po trzecie, dane źródłowe znajdują się w systemach informatycznych dostawców danych i ze względów bezpieczeństwa nie są dostępne w Internecie. Wniosek jest prosty: usługi przekształcania modelu danych (a dokładniej przekształcania modeli źródłowych do modelu INSPIRE) powinny być realizowane po stronie systemów publikujących dane. Usługi te nie powinny być dostępne dla zwykłych użytkowników geoportali.

Usługi przekształcania układu współrzędnych rządzą się nieco innymi prawami niż zmiana modelu. Tutaj przekształcenie można wykonać po stronie geoportalu, jednakże wydajność przekształcenia, która przekłada się na komfort pracy użytkownika, zależy od ilości przekształcanych danych. Tak samo, jak w przypadku usług pobierania z dostępem bezpośrednim, praca na dużych zbiorach danych przesyłanych przez sieć nie jest efektywna. Dla dużych ilości danych przekształcenie układu współrzędnych powinno odbywać się po stronie usług przeglądania i pobierania na serwerze. Interfejsy tych usług pozwalają na publikowanie danych w wielu układach współrzędnych i prawidłowo adresują ten temat. Inna sytuacja ma miejsce, kiedy do przekształcenia są niewielkie ilości danych, a źródłowa usługa nie oferuje odpowiedniego układu współrzędnych. Wówczas geoportal może i powinien wspierać wykorzystanie usług przekształcania do zmiany układu współrzędnych. Jakże to mogą być sytuacje? Na pewno wyniki zwracane przez usługę pobierania z dostępem bezpośrednim. Typowo usługa taka ma ograniczenie na ilość zwracanych obiektów, a interfejs analiz pozwala na zdefiniowanie kryteriów, których wynikiem jest mała ilość wyników. W takiej sytuacji geoportal może „w locie” przeliczyć układ dla danych wektorowych (nośnikiem informacji jest tu GML) i wyświetlić wynik działania usługi. Drugim przykładem jest przeliczanie zakresów metadanych zwracanych przez usługę wyszukiwania. Zakresy te przechowywane są w katalogu w układzie WGS84 (EPSG:4326) i tak zwracane przez usługę. Geoportal

pracując na przykład w układzie „1992” (EPSG:2180) musi dokonać odpowiednich przeliczeń, aby pokazać te zasięgi na mapie.

Czy użytkownik geoportalu powinien być świadom przekształceń wykonywanych przez usługi przekształcania? Zdaniem autora odpowiedź brzmi: nie. Geoportal jako program dysponuje wystarczającą ilością informacji, aby tego typu zadania wykonywać automatycznie. Jak wobec tego działa geoportal z usługami przekształcania? Otóż w sytuacji, kiedy wymagane jest przekształcenie, geoportal sprawdza zarejestrowane usługi przekształcania badając ich możliwości w zakresie wykonania wymaganego przekształcenia. Jeśli dostępna jest usługa oferująca takie przekształcenie, jest ono automatycznie zlecane do wybranej usługi.

15.7. Geoportal jako interfejs do usług sieciowych – praca z usługami umożliwiającymi uruchamianie usług danych przestrzennych

Obecnie, wiosną 2011 r., możliwe jest jedynie przedyskutowanie pewnych możliwości. Związane jest to z niewielkim zaawansowaniem prac nad rozporządzeniem w sprawie usług umożliwiających uruchamianie usług danych przestrzennych. Stosowne przepisy nie są jeszcze gotowe, trwają dyskusje na temat ostatecznego kształtu tych usług.

Aby zdefiniować usługi umożliwiające uruchamianie **usług danych przestrzennych** należy najpierw zdefiniować, jakie usługi danych przestrzennych mamy na uwadze. Kwestię tę reguluje rozporządzenie Komisji (WE) Nr 1205/2008 z dnia 3 grudnia 2008 r. w sprawie wykonania dyrektywy 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w zakresie metadanych. Artykuł 4 w części D przedstawia klasyfikację usług danych przestrzennych. Klasyfikacja ta jest bardzo rozległa i uwzględnia wiele rodzajów usług. Aby uzmysłować sobie, z czym mamy do czynienia, wystarczy spojrzeć na jeden przykład: „Edytor symboli geograficznych (humanGeographicSymbolEditor)”. Nie jest to usługa, ale aplikacja (najczęściej typu desktop). Jak wobec tego należy rozumieć uruchamianie usług danych przestrzennych w sytuacji, gdy klasyfikacja zawiera również inne kategorie? Wiosną 2011 r. nie mamy pewności, jak ta dyskusja się skończy, ale pierwsze dokumenty pojawiające się na ten temat sugerują, że akceptując fakt, iż spora część usług danych przestrzennych **nie jest podłączona do sieci** usług sieciowych, będziemy posługiwać się usługą sieciową do uruchamiania usług w celu ich **podłączenia do infrastruktury**. W ślad za tym, geoportal, jako aplikacja umożliwiająca dostęp do usług sieciowych, będzie musiał zapewnić możliwość wywoływania tego typu usług i stanie się też punktem dostępowym do usług danych przestrzennych. Nie oznacza to wcale, że wymagany będzie dostęp do **wszystkich** usług danych przestrzennych. Zdefiniowane zostaną mechanizmy włączania usług do infrastruktury, a kraje członkowskie zdecydują, które usługi faktycznie powinny zostać włączone.

15.8. Geoportal jako centralny punkt dostępowy

Dyskutując jak geoportal pracuje z poszczególnymi typami usług sieciowych, nabieramy wyobrażenia na temat geoportalu jako punktu dostępowego. Przez punkt dostępowy rozumiemy możliwość współpracy z usługami. Jaka jest jednak rola słowa „centralny”? Na pewno nie ma to nic wspólnego z centralnym sterowaniem, gdyż infrastruktura informacji przestrzennej jest rozproszona i może mieć wiele punktów dostępu. Centralność geoportalu wymaganego zapisami ustawy polega na umożliwieniu dostępu do usług sieciowych opublikowanych w Polsce „w pełnym zakresie tematycznym i terytorialnym infrastruktury”. Rzut oka na rycinę 12 uzmysławia nam, że nie jest możliwe ręczne skonfigurowanie geoportalu tak, aby obsługiwał on wszystkie wymagane usługi.

Nazwa	URL	Typ
ARS (1)		
Serwer danych rastrowych	http://ars.geoportal.gov.pl/ARS	ARS
WMS (3)		
WMS - Dane o charakterze katastralnym	http://sdi.geoportal.gov.pl/wms_dzial/wmservice.aspx	WMS
WMS - Państwowy Rejestr Granic	http://sdi.geoportal.gov.pl/wms_prg/wmservice.aspx	WMS
WMS - Państwowy Rejestr Nazw Geograficznych	http://sdi.geoportal.gov.pl/wms_pmg/wmservice.aspx	WMS
mWMS (1)		
Integracja usług KIP		mWMS

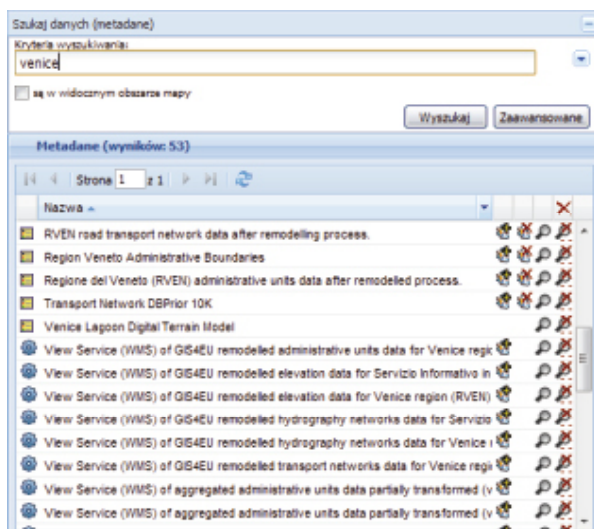
Ryc. 12. Lista usług sieciowych podłączonych do Geoportalu

Choć geoportal udostępnia interfejs do podłączania kolejnych usług sieciowych różnych typów, rozległość infrastruktury, mnogość usług, a także zmienność infrastruktury w czasie, uniemożliwiają ręczną konfigurację punktów dostępu, i to niezależnie od tego, czy miałyby to robić użytkownik czy też administrator systemu.

Adresując potrzebę tworzenia geoportali będących centralnymi punktami dostępu, grupa robocza INSPIRE „Network Services” zajmująca się usługami sieciowymi stworzyła wzorzec „publish-find-bind”, zaprezentowany wcześniej na rycinie 2. To właśnie realizacja założeń tego wzorca pozwala na prawidłowe skonstruowanie geoportalu. Prześledźmy pracę użytkownika z geoportalem według tego schematu.

Zakładamy, że wiedza na temat istnienia geoportalu pochodzi z mediów, reklamy, rozmów między ludźmi i jest wiedzą powszechną. Promowanie tego typu wiedzy, to jedno z działań w ramach wdrażania infrastruktury informacji przestrzennej. Po wejściu na stronę witryny internetowej będącej geoportalem, użytkownik ma do dyspozycji kilka, może kilkanaście, przygotowanych przez administratorów konfiguracji usług. Każda taka konfiguracja zawiera listę pod-

łączonych do geoportalu usług i umożliwia natychmiastowe korzystanie z ich zasobów. Jeśli użytkownik nie jest zadowolony z bieżącej kompozycji usług, to próbuje wyszukać inne, które oferują odpowiednie dane. Dzięki temu, że producenci danych opublikowali informacje („publish”), użytkownik może wyszukać informacje i usługi („find”). Przykładowy wynik takiego wyszukiwania, wykonany na geoportalu projektu GIS4EU, ilustruje rycina 13.



Ryc. 13. Przykładowe wyniki wyszukiwania

Po wyszukaniu właściwej usługi (lub właściwych usług), pozostaje wykonanie operacji „bind”. Robimy to za pomocą ikonki ze znakiem „+” symbolizującej podłączenie usługi do bieżącej kompozycji mapy. Realizacja wzorca „publish-find-bind” pomaga nam w pracy ze zmienną ilością usług zlokalizowanych pod nieznanymi wcześniej adresami. W języku informatyki mówimy, że usługi dostępne są „w chmurze”. Oczywiście do wyjaśnienia pozostaje pytanie, ile usług wyszukiwania i jak podłączyć do geoportalu, aby mieć wszystko skatalogowane. Odpowiedź wydaje się jednak bardzo prosta, wystarczy spojrzeć na rycinę 13 i wyobrazić sobie, że wśród odszukanych usług znajdują się też inne usługi wyszukiwania i każda z nich ma swoją ikonkę ze znakiem „+”. Inna możliwość to skorzystanie z tak zwanej federacji katalogów i wysyłanie zapytań do jednej usługi. Oba te rozwiązania wymagają tylko jednego: wskazania jednej z usług wyszukiwania jako głównej w danej infrastrukturze i skonfigurowania tej usługi jako domyślnej dla geoportalu.

Realizacja geoportalu jako centralnego punktu dostępowego do usług sieciowych polega zatem na wyposażeniu go w prawidłowe mechanizmy współpracy z poszczególnymi typami usług oraz na wskazania dla infrastruktury krajowej jednej (lub co najwyżej kilku) usługi wyszukiwania jako punktu startowego w wyszukiwaniu zbiorów danych, serii oraz innych usług sieciowych.