

**BUDOWA KRAJOWEJ INFRASTRUKTURY DANYCH PRZESTRZENNYCH –  
INTEROPERACYJNOŚĆ USŁUG KATALOGOWYCH**

**BUILDING OF SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE – INTEROPERABILITY  
OF CATALOG SERVICES**

**Adam Iwaniak<sup>1</sup>, Bartosz Kopańczyk**

<sup>1</sup>Główny Urząd Geodezji i Kartografii

**SŁOWA KLUCZOWE:** infrastruktura danych przestrzennych, metadane, serwery katalogowe, interoperacyjność.

**STRESZCZENIE:** Główny Urząd Geodezji od 2004 aktywnie wypełnia misję tworzenia architektury danych przestrzennych opartej o taksonomię ustanowioną przez dyrektywę INSPIRE. Oprócz wdrażania serwerów katalogowych w urzędzie podejmowane są prace nad wdrożeniem polskiego edytora metadanych typu *open source*, pozwalającego na edycję plików w formacie umożliwiającym zasilanie nimi serwerów katalogowych w trybie „harvesting”. Przygotowywane są również opracowania serwerów walidacyjnych, weryfikujących zgodność plików metadanych z profilem krajowym i geodezyjnym. Przyjęta architektura rozwiązania umożliwia osiągnięcie interoperacyjności z innymi systemami danych przestrzennych, opartymi o normy ISO serii 1900, jak i komponentami zaimplementowanymi wewnątrz tej architektury. W niniejszej pracy opisano doświadczenia zdobyte podczas prac nad wymienionymi tematami.

## **1. WSTĘP**

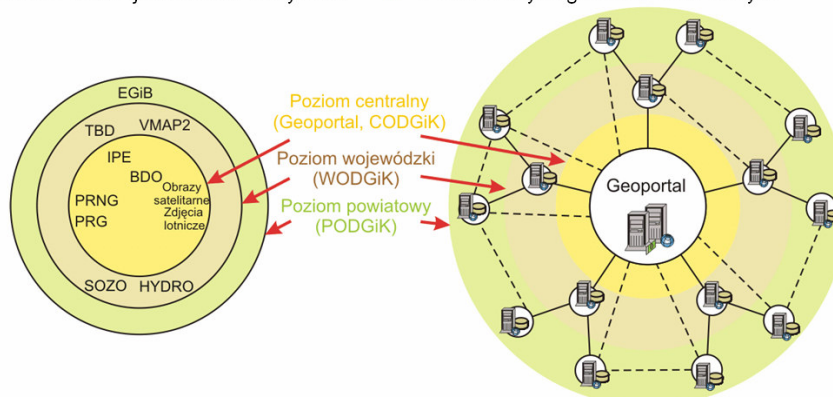
Jednym z podstawowych zadań w budowie Infrastruktury Danych Przestrzennych (SDI, ang. *Spatial Data Infrastructure*) jest implementacja efektywnych mechanizmów wyszukiwania i podglądu informacji przestrzennej. Mechanizmy te stanowią podstawę działania serwisów katalogowych, które oprócz zarządzania i przechowywania zbiorów metadanych opisujących dane przestrzenne, udostępniają jeszcze usługi wyszukiwania i podglądu. Aby zapewnić pożądaną interoperacyjność takich serwisów należy w ich implementacji uwzględnić uznane standardy metadanych, opracować ich polskie profile, posłużyć się unormowanymi interfejsami usług.

Jednym z założeń przy tworzeniu krajowej infrastruktury danych przestrzennych jest warunek, by metadane powinny powstawać w miejscu, gdzie pozyskiwane i zarządzane są same dane. Jednak logika ta nie nakłada konieczności budowania dużej liczby serwerów katalogowych. Serwerów katalogowych może być znacznie mniej niż istniejących baz danych przestrzennych. Serwery te zazwyczaj budowane są na poziomie centralnym, wojewódzkim lub w dużych aglomeracjach miejskich. Ich pełne wykorzystanie, dające możliwość wyszukiwania danych przestrzennych w tak rozproszonej strukturze, wymaga

zapewnienia wzajemnej współpracy serwerów – tak, aby tworzyły jeden, spójny system metadanych dla całego kraju.

Założenie stworzenia systemu metadanych mającego na celu ułatwienie dostępu do danych przestrzennych było podstawą do budowy infrastruktury danych przestrzennych w różnych krajach. Stany Zjednoczone już od 1990 roku intensywnie wdrażają infrastrukturę danych przestrzennych, dostosowując ją do rozwoju technologicznego systemów informacji geograficznych. Z początkiem tych pracy związana jest idea systemu metadanych, określaną mianem „clearinghouse”. Podstawowym argumentem przemawiającym za jego budową była redukcja kosztów związanych z powielaniem procesu pozyskiwania tych samych danych przez różne resorty. „Clearinghouse” dostarczał prostej metody na sprawdzenie, czy pożądane dane już zostały pozyskane. Opracowany przez organizację FGDC system portali stał się wzorcem tworzenia i przeszukiwania bazy metadanych dla innych krajów. Pierwotna postać systemu metadanych w USA znajduje się pod adresem <http://clearinghouse1.fgdc.gov>, a jej nowsza wersja została włączona do geoportalu dostępnego pod adresem <http://www.geodata.gov>.

- BDO - Baza Danych Ogólnogeograficznych
- TBD - Topograficzna Baza Danych
- VMAP2 - VMap Level 2
- EGIB - Ewidencja Gruntów i Budynków
- PRG - Państwowy Rejestr Granic
- PRNG – Państwowy Rejestr Nazw Geograficznych
- SOZO - Sozologiczna Baza Danych
- HYDRO - Hydrograficzna Baza Danych



Rys. 1 Architektura SDI w Polsce /za T.Kubik, A.Iwaniak, 2007/.

Podobnie jak w innych krajach również i w Polsce prowadzone są prace mające na celu wprowadzenie spójnego systemu wyszukiwania informacji o danych przestrzennych. W Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii podjęto działania zmierzające do określenia uwarunkowań technicznych, pozwalających na budowę infrastruktury informacji geodezyjnej i kartograficznej na terenie kraju, spełniającej zalecenia dyrektywy INSPIRE. Na rysunku nr 1 przedstawiono podstawowe bazy danych wchodzące w skład infrastruktury informacji geodezyjnej i kartograficznej, dla której należy, zgodnie z dyrektywą INSPIRE, opracować i udostępnić metadane w Internecie.

W ramach prac Zespołu ds. Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych, powołanego zarządzeniem nr 1 Głównego Geodety Kraju z dn. 27 lutego 2007, opracowano specyfikację standardu, pozwalającego na osiągnięcie interoperacyjności pomiędzy elementami budowanej infrastruktury w zakresie wyszukiwania danych, oraz zaproponowano schemat architektury odpowiedniego rozwiązania. Zauważono, że budowa infrastruktury metadanych powinna uwzględniać różne przypadki ich użycia. Nadmierna rozbudowa metadanych, tj. nieuzasadnione zwiększenie zawartych w nich informacji, może w znaczący sposób zwiększyć koszty pozyskania metadanych i skomplikować metodę ich edycji.

Metadane wykorzystywane są do realizacji trzech podstawowych funkcji:

- **wyszukania** (discovery) – odpowiednie metadane zawierają opis zawartości zbiorów danych,
- **oceny** (evaluation) - odpowiednie metadane pozwalają określić, czy zbiory danych posiadają wystarczającą dla potrzeb klienta informację,
- **stosowania** (use) – odpowiednie metadane zawierają opis procedury udostępniania i wykorzystywania żądanych danych.

Na obecnym, początkowym etapie budowy krajowej infrastruktury danych przestrzennych, prace GUGiK koncentrują się na budowie systemu metadanych pozwalających na realizację funkcji wyszukiwania. Podstawowym założeniem do tych prac jest osiągnięcie interoperacyjności elementów tworzonego rozwiązania.

Interoperacyjność jest definiowana jako zdolność do komunikacji, wykonania programu, lub przekazania danych pomiędzy różnorodnymi funkcjonalnie jednostkami w sposób, który wymaga szczątkowej lub wręcz żadnej wiedzy użytkownika na temat charakterystyki samych jednostek. Tak rozumiana interoperacyjność oznacza, że dwa systemy, działające na różnych platformach i zaimplementowane w różnych technologiach, są w stanie ze sobą współdziałać w celu wykonaniu zadania. Tak więc interoperacyjność jest pojęciem niezwykle rozległym, posiadającym szereg różnych interpretacji. W przypadku zakresu danych przestrzennych powyższy opis określić można jako: "geograficzna interoperacyjność", czyli zdolność systemu do wymiany wszelkiego rodzaju danych przestrzennych, oraz kooperacji pomiędzy tymi systemami w trakcie manipulacji na danych przestrzennych. Istnieją również inne definicje tego pojęcia. Według dyrektywy INSPIRE jest to możliwość łączenia zbiorów danych przestrzennych oraz interakcji usług danych przestrzennych bez powtarzalnej interwencji manualnej, w taki sposób, aby wynik był spójny, a wartość dodana zbiorów i usług danych przestrzennych została zwiększona.

Interoperacyjność można rozpatrywać w kontekście technologicznym, organizacyjnym i semantycznym. Według definicji prof. Jerzego Gaździckiego interoperacyjność jest to współdziałanie, które można podzielić na trzy warstwy:

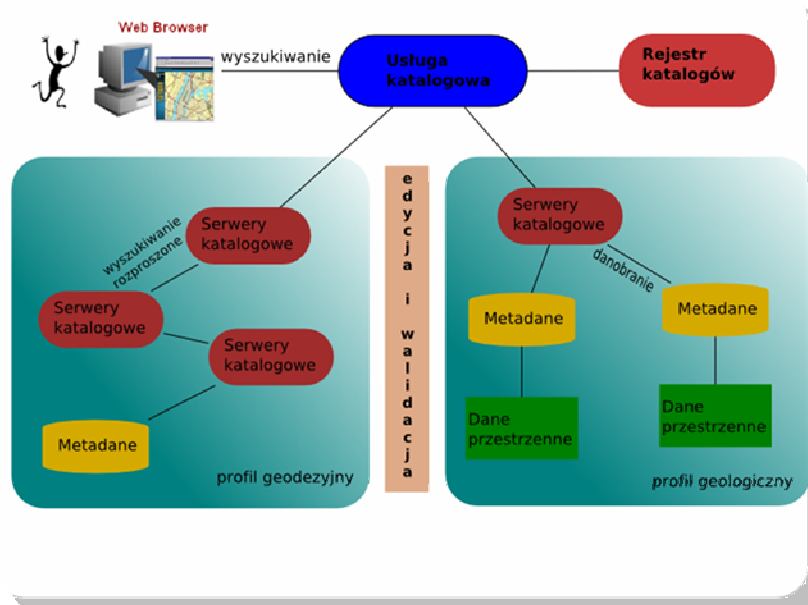
- organizacyjną, obejmującą partnerów współtworzących infrastrukturę, a więc wszystkie te urzędy, instytucje, firmy i organizacje, które są zainteresowane korzystaniem z danych przestrzennych i związanych z nimi usług
- techniczną, dotyczącą nowoczesnych technologii i standardów informacyjnych i telekomunikacyjnych umożliwiających interoperacyjność

- semantyczną, prowadzącą do ujednoczenia terminów i pojęć stosowanych w zakresie geoinformacji w różnych dziedzinach wiedzy, środowiskach i zastosowaniach.

W dalszej części artykułu autorzy kierując się powyższym podziałem podjęli próbę określenia interoperacyjności w odniesieniu do budowy systemu metadanych dla informacji przestrzennej.

## 2. INTEROPERACYJNOŚĆ TECHNOLOGICZNA

Metadane udostępnione są w rozgałęzionej strukturze katalogów (serwerów katalogowych). Każdy z katalogów dedykowany jest określonej tematyce zbioru metadanych. Portal internetowy pozwala użytkownikowi na wyszukiwanie informacji, co może mieć postać zadawania prostych pytań lub może być rozbudowane o dodatkowe techniki, jak np. parametryzowane wyszukiwanie (co? gdzie? kiedy?) zawężające zbiór odpowiedzi. Aby usystematyzować strukturę katalogów, zapewniając użytkownikom dostęp do informacji o sposobie komunikacji z każdym z katalogów, charakterze przechowywanych tam metadanych, ilości dostępnych katalogów specjalizujących się w danym temacie, itp., stosowane są rejestry katalogów.



Rys. 1. Schemat sieci usług katalogowych w Polsce.

Poszczególne serwery katalogowe mogą komunikować się pod warunkiem wykorzystywania jednakowych standardów w zakresie gromadzenia metadanych jak i protokołów komunikacji. Dodatkowo serwery katalogowe posiadają zaimplementowane

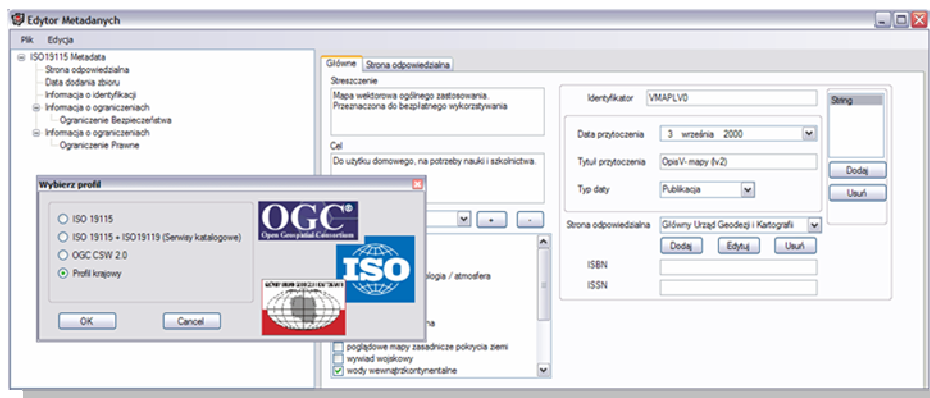
mechanizmy: tzw. „danobranie” (z ang. *harvesting*) – okresowego zbierania metadanych i ich aktualizacji w lokalnych zasobach, oraz wyszukiwania rozproszonego (z ang. *distributed query*). Rozproszone wyszukiwanie może rozpoczynać się od klienta katalogowego (tzw. szukanie równoległe), lub może być przekazywane z jednego katalogu do następnego (szukanie kaskadowe), w zależności od topologii infrastruktury usług katalogowych.

Obecnie na świecie funkcjonuje szereg standardów metadanych: najbardziej popularne to Dublin Core, FGDC oraz norma ISO 19115, która przyjęła się w większości krajów Unii Europejskiej. Norma ISO 19115 opisuje około 400 różnych deskryptorów, jednak tylko kilka z nich ma charakter obligatoryjny. Należą do nich m.in.: lokalizacja występowania danych, temat, słowa kluczowe, data opracowania oraz telefon kontaktowy do instytucji, która może nam udzielić wszystkich potrzebnych informacji o danych.

Oprócz listy deskryptorów istotny jest zapis metadanych w konkretnej strukturze i porządku. Norma implementacyjna ISO 19139 dokładnie definiuje implementację normy ISO 19115 w języku XML. Należy pamiętać, iż oprócz metadanych opisujących mapy i bazy danych przestrzennych niezmiernie istotne są metadane o geoinformatycznych usługach sieciowych. Ich szczegółowy opis zawiera norma ISO 19119. Warto też dodać, iż zasady budowy serwerów katalogowych zawarte są w opracowaniu OGC CSW 2.0, który to standard definiuje m.in. protokół komunikacji pomiędzy serwerami katalogowymi.

Prace podejmowane w GUGiK zmierzają do zapewnienia interoperacyjności technologicznej poprzez opracowanie i wdrożenie standardów metadanych, wykorzystanie ogólnie dostępnego edytora metadanych oraz budowę serwisu walidacyjnego.

Edytor metadanych pozwala znacznie przyspieszyć proces tworzenia metadanych, którego końcowym efektem są pliki XML zgodne z przyjętym profilem implementacyjnym dla metadanych. Komponenty walidujące poprawność metadanych i ich zgodność z określonym profilem oraz normą ISO19115 jednocześnie powinny ingerować w wyższe warstwy SDI, np. wykluczając możliwość wielokrotnego wprowadzenia tych samych informacji w różnych serwerach katalogowych poprzez wprowadzenie globalnego systemu identyfikacji. Aby to zapewnić, spójność danych zawartych w całej infrastrukturze musi być sprawdzana zarówno na etapie wprowadzania jak i edycji danych.

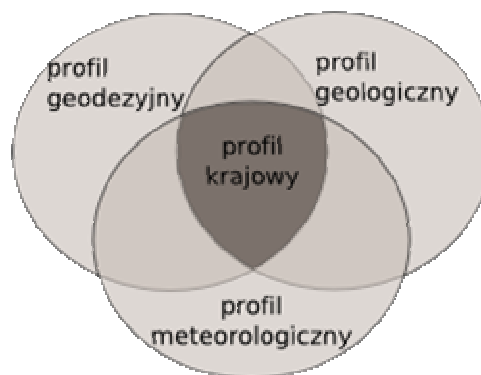


Rys. 2. Edytor metadanych uwzględniający profil krajowy oraz profil dla służby geodezyjnej i kartograficznej, realizowany w ramach grantu badawczego 4T12E01030.

W celu umożliwienia kontroli poprawność zbiorów metadanych wygenerowanych przez użytkowników, tj. ich zgodności z zaproponowanym standardem, w GUGiK prowadzone są prace nad system pozwalającym na dostęp z dowolnego miejsca w sieci Internet. Działanie to polega na zbudowaniu usługi sieciowej – serwisu walidacyjnego, który w postaci strony internetowej pozwoli na wczytanie metadanych i wygenerowanie raportu zgodności z wybranym standardem metadanych.

### 3. INTEROPERACYJNOŚĆ ORGANIZACYJNA

Wykorzystując normę ISO 19115 tworzone są krajowe profile metadanych, które najczęściej zwiększają liczbę atrybutów obligatoryjnych wykorzystywanych do opisu danych przestrzennych w danym kraju. W oparciu o profile krajowe definiowane są profile obowiązujące w poszczególnych resortach takich, jak: geologia, geodezja i kartografia czy ochrona środowiska. Opracowując kolejne profile poszczególne branże muszą opracować szczegółowe warunki techniczne interpretujące znaczenie poszczególnych atrybutów metadanych w odniesieniu do konkretnych map, np. topograficznej czy sozologicznej lub baz danych.



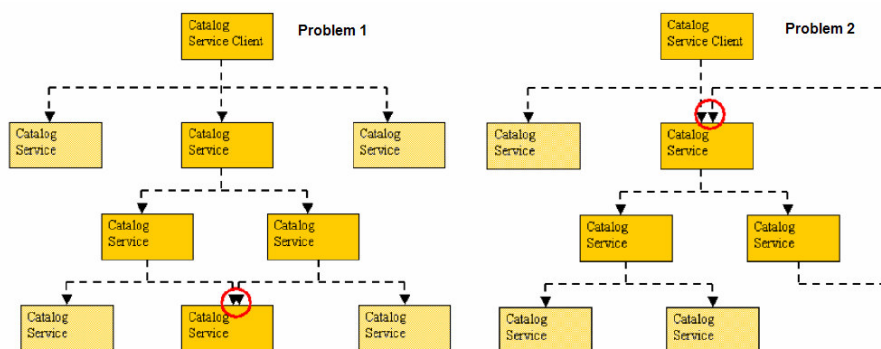
Rys. 3. Tworzenie profili krajowych na potrzeby SDI.

W kwietniu 2007, Zespół ds. krajowego profilu metadanych w zakresie geoinformacji opracował dokument, zawierający eksperymentalną implementację metadanych w zakresie informacji przestrzennej w Polsce na potrzeby projektu GEOPORTAL.GOV.PL. Założono, że obligatoryjny zbiór informacji opisujących zbiór danych przestrzennych powinien być możliwie minimalny, tzn. nie wykraczający znacznie poza zbiór obligatoryjnych deskryptorów metadanych. Dlatego też przyjęto, że w każdym zbiorze metadanych muszą być udokumentowane odpowiednie elementy wszystkich encji obligatoryjnych i warunkowych, oraz wybrane fakultatywne, wchodzące w skład bazowego zbioru metadanych zgodnie z normą ISO19115. Ponieważ zbiór elementów fakultatywnych jest bardzo rozbudowany w standardzie ISO 19115, w ramach tworzenia profilu polskiego wybrano podzbiór encji i elementów metadanych mogących przyczynić się do efektywniejszego informowania o dostępnych danych przestrzennych. Ten rekomendowany do stosowania podzbiór metadanych tworzą elementy fakultatywne bazowego zbioru

metadanych oraz dodatkowo wybrane elementy fakultatywne spoza bazowego zbioru metadanych.

Opracowanie profili standardów metadanych ma charakter technologiczny, warto jednak zauważyć, iż opracowanie profilu krajowego będącą „częścią wspólną” wszystkich profili branżowych jest dużym wyzwaniem organizacyjnym, patrz rys.3.

W ramach opracowania systemu metadanych istotnym problemem techniczno-organizacyjnym jest opracowanie ogólnej architektury systemu. W nawiązaniu do rysunku nr 1 pytający nie wie, jakie katalogi są przeszukiwane. Ich topologia może się zmieniać w czasie, gdyż zależy od ustawień w serwerach i w sieci. Rysunek poniżej wskazuje na różnorodność połączeń pomiędzy katalogami.



Rys. 4. Problemy rozproszonej architektury serwisów katalogowych (źródło: OGC CSW v.2).

W praktyce nie jest to pozbawione ryzyka i dotyczy zwłaszcza wyszukiwania rozproszonego. W związku z tym architektura narażona jest na dwa typowe problemy :

Problem 1: Zapytanie równoległe. Rysunek 4 wskazuje, w jaki sposób usługa sieciowa wielokrotnie przeszukuje równoległe ścieżki dostępu, przy czym wielokrotnie pojawiają się te same trafienia.

Problem 2: Rekursywne wyszukiwanie. Również w tej sytuacji pojawiają się trafienia. Powstające ciągłe zapętlenie prowadzi do wysokiego obciążenia systemu i w końcu może wywołać jego zawieszenie, lub tzw. "timeout" serwisu.

Powyższe problemy są przykładem wpływu jednej warstwy interoperacyjności na drugą. W danym przypadku warstwa organizacyjna ma szczególny wpływ na poprawne działanie warstwy technologicznej. W zależności od efektywności organizacji usług i połączeń poszczególnych instytucji odpowiedzialnych za udostępnienie tych danych możliwa jest pewna eliminacja problemów napotykanych na poziomie technologicznym.

Podstawowe działania w budowie interoperacyjności w aspekcie organizacyjnym są związane z opracowaniem i wdrożeniem regulacji prawnych, dających podstawy do stworzenia wspólnego standardu metadanych dla wszystkich resortów (krajowego profilu metadanych), definiujących obowiązek tworzenia metadanych i usług katalogowych. Warto

przypomnieć, iż zgodnie z dyrektywą INSPIRE wszystkie kraje członkowskie UE są zobowiązane wprowadzić wspomniane regulacje prawne do maja 2008 roku.

#### 4. INTEROPERACYJNOŚĆ SEMANTYCZNA

Zachowanie zgodności semantycznej wiąże się z jednakowym rozumieniem poszczególnych deskryptorów przez osoby opracowujące metadane. Możliwość interpretacji jest bardzo wiele. Przykładowo: opisując produkt „mapa zasadnicza” można użyć różne określenia, np. "podstawowa mapa kraju" czy "mapa wielkoskalowa". Taka niejednoznaczność opisu danych przestrzennych wprowadza dodatkową trudność w ich wyszukiwaniu, edycji oraz walidacji. Wprowadzanie odmiennej interpretacji obiektów: „ciek wodny” czy „woda” w geodezji i geologii może doprowadzić do braku spójności w systemie metadanych, a w konsekwencji błędne określenie posiadanych zasobów.

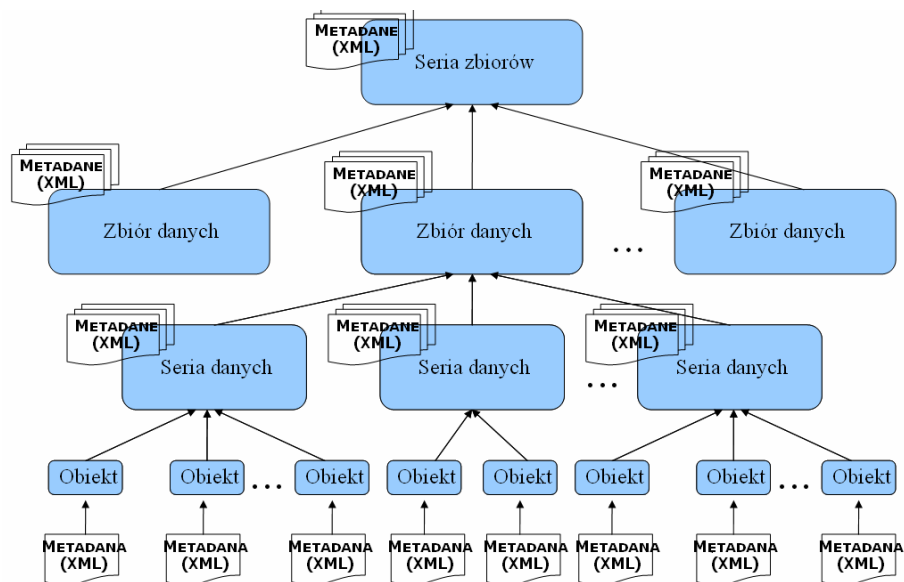
Tworzenie, edycja i walidacja metadanych są ważnymi etapami, które wdrożone w efektywny sposób powodują optymalizację działania całego systemu, lub wręcz jego rewaloryzację. Dużą rolę w procesie tym pełni edytor metadanych. Zasadniczym problemem w implementacji takiego edytora dla potrzeb opisu zasobów krajowych jest zrozumienie zbiorów i serii, które są kluczowymi obiektami w opisie metadanych. Ich formalne usankcjonowanie pozwoliłoby rozszerzyć edytor wykorzystywany w tworzeniu metadanych danych państwowych o te obiekty o bardzo pożądaną funkcjonalność. W związku z powyższym GUGiK podjął działania mające na celu opracowanie oprócz standardu metadanych również wytycznych technicznych, które jednoznacznie określają nazwy produktów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz „poziom ich zagłębienia” w strukturze metadanych.

Zbiór danych (z ang. *dataset*) jest identyfikowalnym zestawem informacji przestrzennej, reprezentujący kolekcję obiektów (z ang. *feature collection*), obraz (z ang. *image*) lub pokrycie (z ang. *coverage*). Zbiór danych może być częścią serii, posiadającej taką samą specyfikację produktu, limitowaną pewnym ograniczeniem, jak: zasięg przestrzenny, okres wykonania. Przykładowo, zbiorami danych agregowanymi do poziomu serii są m. in.:

- zdjęcia lotnicze: serią zbioru może być nalot, zbiorem – zdjęcie,
- zdjęcia satelitarne: serią - zdjęcia zarejestrowane za pomocą tych samych czujników, zbiorem - scena satelitarna;
- ortofotomapy: serią - zbiór map w danej skali np. 1:10000, zbiorem – arkusz mapy;
- mapa glebowo-rolnicza 1:5000: serią - zbiór map, zbiorem – arkusz;
- Baza Danych Ogólnogeograficznych: serią - BDO, zbiorem – poziom skalowy.

W pracach zespołu przy GUGiK złożoność danych dla opracowywanego profilu krajowego dla służby geodezyjnej i geologicznej została w tym przypadku ograniczona tylko do zbioru danych cyfrowych, nie uwzględniając postaci analogowej.





Rys. 5. - Hierarchizacja metadanych.

Nadmierna rozbudowa metadanych o informacje może w znaczący sposób utrudnić samo wyszukanie oraz edycję. Widoczna na rysunku nr 5 rozbudowana hierarchizacja metadanych utrudnia kategoryzację metadanych, co szczególnie widać na pograniczach różnorodnych obszarów tematycznych.

Tak jak jednoznaczność w opisywaniu zasobów danych geodezyjnych i kartograficznych na podstawie wytycznych technicznych jest wyznacznikiem interoperacyjności semantycznej pomiędzy ośrodkami dokumentacji, tak opracowanie wspólnych kategorii tematycznych i ich definicji /tezaursów/, pozwala na zachowanie zgodności pomiędzy resortami.

## 5. PODSUMOWANIE.

W opracowywaniu architektury systemu zajmującego się wymianą, opisem i wyszukiwaniem danych przestrzennych należy kierować się czynnikami, które w efektywny sposób rozwiążą indywidualne problemy danego kraju. Budowa i zarządzanie interoperacyjnymi serwisami katalogowymi jest kompleksowym przedsięwzięciem, które z reguły stanowi ostatnią fazę rozbudowy rozproszonego systemu metadanych. Tworzenie usług i aplikacji katalogowych na najwyższym szczeblu administracji publicznej powinno być zadaniem pierwszoplanowym. Metadane wszystkich służb biorących udział w przedsięwzięciu powinny być zarządzane w centralnym punkcie, z którego korzystałyby główne usługi katalogowe danego resortu lub domeny tematycznej. Idea architektury systemu danych przestrzennych w Polsce zakłada utworzenie centralnego

serwera metadanych, który zgodnie z wytycznymi normy ISO19139 współpracować ma z rozproszonymi serwerami wojewódzkimi, powiatowymi czy gminnymi. Wprowadzenie systemu identyfikatorów, wykorzystywanych do edycji metadanych oraz kategoryzacja metadanych jest szeroko zakrojonym planem, który pozwolić ma na realizację podstawowych warunków interoperacyjności architektur usług katalogowych i ułatwić ma współpracę instytucji państwowych oraz prywatnych w dostosowywaniu własnych produktów do globalnej, narodowej infrastruktury.

Główny Urząd Geodezji i Kartografii dokłada starań, aby metadane miały jak najprostszy charakter bez utraty ich reprezentatywności w kontekście wyszukiwania informacji, ułatwiały wyszukiwanie i edycję poprzez wdrożenie profili krajowych, oraz aby nie stanowiły one zbytniego obciążenia dla ośrodków. Stąd w ramach swych działań Urząd prowadzi akcję promowania edytorów metadanych, opracowuje warunki techniczne poprzez tworzenie słowników, kategoryzacji metadanych oraz tworzy ogólnodostępne usługi walidacyjne. Nie budzi jednak wątpliwości, iż budowa krajowego systemu metadanych musi być oparta na interoperacyjności rozumianej jak szeroka współpraca między wszystkimi zainteresowanymi stronami.

## 6. LITERATURA

- Nowak J., Craglia M., 2006, *INSPIRE Metadata Survey Results*, Institute for Environment and Sustainability
- Iwaniak A., 2005, *Metodyka opracowania i stosowania metadanych w Polsce*, Roczniki Geomatyki, tom III, z.3, Warszawa
- Iwaniak A., 2006, *System metadanych dla PZGiK*, Geodeta, nr 01/2006
- Gaździcki J., 2003, *Kompendium infrastruktur danych przestrzennych*, Geodeta nr 2,3,4,5
- Kubik T., Iwaniak A., 2007, *Technologie interoperacyjne w projekcie geoportal na przykładzie użycia usługi WMS*, Roczniki Geomatyki nr 6/2007
- OpenGIS® Catalog Services Specification OGC 07-006r1, 2007
- Senkler K., Voges U., Einspanier U., 2006, *Software for Distributed Metadata Catalogue Services to Support the EU Portal*
- Praca zbiorowa, 2006, *Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland ver. 1.0*
- The SDI cookbook*, wersja 2, 2004, pod redakcją Douglas D. Nebert, [www.gsdi.org](http://www.gsdi.org)
- Johansson J., 2006, *Standardized Access to Geospatial Information and Services*,
- Nebert D., Whiteside A., 2005, *OGC Catalogue Services Specification*, Open Geospatial Consortium Inc.

**BUILDING OF SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE – INTEROPERABILITY  
OF CATALOG SERVICES**

KEY WORDS: spatial data infrastructure, metadata, catalog services

SUMMARY: One of the main tasks of the Spatial Data Infrastructure (SDI) is to provide the opportunities for discovering, accessing and utilizing geographic information in the environmental decision-making processes. The INSPIRE directive provides some legal basis for building a cross-country European infrastructure for geographic information. Since 2004, the Head Office of Geodesy and Cartography is actively filling the mission of building SDI in Poland. The Office worked out a vision of a national infrastructure based on the interoperability of data and services across administrative country borders. The solution proposed is based on the network of distributed components linked by some common standards and protocols which coincide with the taxonomies established by the INSPIRE directive. In addition to the implementation of the catalogue services, the Office also considered the implementation of the "open-source" metadata editor, consistent with ISO19115 standard and Polish metadata profile. Some special concerns were given for a wide-spread metadata validator which is planned to be used as an important component of NSDI in Poland. This component was planned to assure consistency of metadata for the whole country. The structure of the system proposed should assure interoperability between other SDI systems based on ISO 1900 standard series. The paper presents some experience earned while implementing SDI in Poland.

dr inż. Adam Iwaniak  
e-mail: adam.iwaniak@gugik.gov.pl

mgr inż. Bartosz Kopańczyk  
e-mail: bartek.kopanczyk@gmail.com