

## **DOBÓR PRZEDZIAŁU SKALOWEGO GEOWIZUALIZACJI W SERWISACH GEOINFORMACYJNYCH A DOKŁADNOŚĆ DANYCH ŹRÓDŁOWYCH**

### **SELECTING THE SCALE RANGE OF GEO-VISUALISATION WITHIN THE GIS SERVICES vs. ACCURACY OF SOURCE DATA**

**Michał Kukułka**

Zakład Kartografii, Wydział Geodezji i Kartografii, Politechnika Warszawska

**Słowa kluczowe:** geowizualizacja, internetowe serwisy map, mapy internetowe, geoportale, GIS  
Keywords: geovisualisation, Internet map services, Internet maps, geoportals, GIS

### **Wprowadzenie**

Dostęp do różnorodnych zasobów danych przestrzennych w Internecie oraz możliwość samodzielnego tworzenia przez szerokie grono użytkowników prezentacji kartograficznych stawiają przed kartografami nowe wyzwania. Zadaniem kartografa biorącego udział w tworzeniu serwisów geoinformacyjnych powinno być ustalenie reguł wspomagających działania użytkowników, w celu zapewnienia poprawnego przekazu kartograficznego (Gotlib, 2008; Gotlib, Kukułka, 2011). Jedną z takich reguł jest reguła określająca poprawny przedział skalowy geowizualizacji w funkcji dokładności prezentowanych danych przestrzennych (Kukułka, 2011). W jaki sposób informować użytkownika o dokładności danych oraz wynikających z nich przedziałów skalowych przypisanych do warstw informacyjnych publikowanych za pomocą usług sieciowych? Czy możliwe jest wykorzystanie aktualnie obowiązującego krajowego profilu metadanych, w procesie wizualizacji danych? W artykule zaprezentowane zostaną wybrane wyniki badań i eksperymentów autora, stanowiące element szerszych badań w zakresie tworzenia narzędzi wspomagających użytkowników geoportali i serwisów geoinformacyjnych.

### **Metadane źródła danych i usług a dokładność danych**

W kontekście postawionych, pytań ważne jest ustalenie czy obecnie używany profil metadanych w odniesieniu do źródła danych i usług zapewnia niezbędne informacje o dokładności danych źródłowych i możliwościach ich prezentacji kartograficznej. Analiza krajowego

profilu metadanych pokazuje, że w sekcji dotyczącej informacji na temat jakości i ważności znajduje się informacja na temat rozdzielczości przestrzennej (ang. *Equivalent scale*). Według Rozporządzenia 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: *rozdzielczość przestrzenna odnosi się do poziomu szczegółowości zbioru danych. Podaje się ją jako zbiór od zera do wielu długości wyrażających rozdzielczość (zwykle dla danych w strukturze grid oraz produktów pochodnych od zobrazowań) lub równorzędnych skal (zwykle dla map lub ich produktów pochodnych). Skala równorzędna jest wyrażona na ogół za pomocą liczby całkowitej stanowiącej mianownik skali mapy* (Rozporządzenie, 2008). Bardziej szczegółowe wytyczne w zakresie profilu krajowego (Baranowski, Gotlib, Soczewski, 2008) oraz „Wytyczne techniczne Zasady tworzenia metadanych w zakresie geoinformacji” (Baranowski i in., 2008) precyzują, że możliwe jest wprowadzanie:

- mianownika skali, np. 10 000;
- przedziału skal, tj. skali początkowej oraz skali końcowej, np. 5000-15 000, przy czym każda wartość stanowi oddzielny rekord w tej sekcji;
- odległości pomiędzy sąsiednimi oczkami siatki grid danych rastrowych, np. 50 m;
- przedziału bazowej odległości wyrażony przez mianownik odległości początkowej i końcowej, np. 5-10 m, przy czym każda wartość stanowi oddzielny rekord w tej sekcji.

W praktyce jednak dla danych wektorowych oraz opracowań kartograficznych, większość autorów metadanych wprowadza mianownik skali bazowej. Dla 120 sprawdzonych plików metadanych, które udostępnione są w polskim Internecie (geoportal.gov.pl.; wrota.mazowska.pl, pgi.gov.pl; gdos.gov.pl; metadane.podgik.pl) w 105 przypadkach była to jedna wartość – mianownik skali. Dla 15 plików wartości dotyczące szczegółowości nie były wprowadzone. Dla 11 spośród tych przypadków może to być związane z tym, że wytyczne dotyczące opracowania metadanych nie przewidują danych, dla których trudno mówić o skali – takich jak np. danych, dla których znany jest błąd położenia lub błąd względem osnowy lub danych pomierzonych GPS.

Istotny jest fakt, że wszystkie wartości dotyczące każdego rodzaju skali (bazowej, min, max) zapisywane są w tej samej sekcji metadanych bez oznaczenia jaką skalę dana wartość oznacza. Może to utrudnić (ale nie wyklucza) wykorzystanie tych parametrów przez aplikację, której celem jest automatyczne zaproponowanie administratorowi serwisu geoinformacyjnego domyślnego przedziału skalowego na podstawie tych wartości. Pomocny może być opis w sekcji dotyczącej jakości i zgodności zasobu. Jest to jednak opis tekstowy lub odniesienie do instrukcji lub standardu. Trudno jest więc w oparciu o te informacje budować automatyczny mechanizm, który wspomagałby administratorów i użytkowników geoportali.

Podsumowując: zbiory metadanych zgodne z normą ISO 19115 i Krajowym Profilem mogą zawierać informacje na temat skali opracowania i przedziału skalowego. Informacja ta jednak nie jest obowiązkowa (Rozporządzenie, 2009).

## **Definicja przedziału skalowego – analiza stanu istniejącego**

Czy informacje o skali bazowej przechowywane w metadanych są wykorzystywane w obecnie stosowanych technologiach geoinformacyjnych? W jaki sposób rozwiązania te wspierają osoby administrujące serwisami geoinformacyjnymi oraz użytkowników końcowych w zakresie informacji o dedykowanym przedziale skalowym? Poszukując odpowiedzi na te

pytania poddano analizie dwa systemy: komercyjny produkt GeoMedia SDI Portal firmy Intergraph oraz Geoserver, aplikację dostępną na licencji wolnego oprogramowania. W badaniu rozróżniono etap konfiguracji usługi publikującej dane przestrzenne oraz etap związany z wizualizacją w aplikacji klienckiej obsługiwanej przez użytkownika końcowego.

GeoMedia SDI Portal jest aplikacją pozwalającą na publikowanie danych w standardach zgodnych z dyrektywą INSPIRE (Dyrektywa, 2007) oraz aplikacją pozwalającą użytkownikowi na łączenie i wyświetlanie wielu różnych źródeł danych w oknie przeglądarki internetowej. Na etapie konfiguracji usługi WMS<sup>1</sup> lub WFS<sup>2</sup> administrator definiuje natywne źródło danych przestrzennych (np. Oracle Spatial), konfiguruje biblioteki znaków kartograficznych, sposób opisywania obiektów, sposób klasyfikowania obiektów oraz definiuje przedziały skal w jakich poszczególne klasy obiektów będą wyświetlane. Wymienione ustawienia pobierane są podczas konfiguracji usługi sieciowej bezpośrednio z przestrzeni roboczej narzędzi desktopowych. Podczas tej konfiguracji, brak jest powiązania pomiędzy wskazanym źródłem danych oraz przypisanym do niego przedziałem skalowym, a metadanymi źródła danych. Progi skalowe definiowane są manualnie przez administratora, który bazuje wyłącznie na swojej wiedzy. Rezultatem jest usługa sieciowa np.: WMS lub WFS udostępniająca dane przestrzenne w określonej stylistyce oraz w określonym przedziale skalowym. Proces konfiguracji przebiega podobnie w środowisku aplikacji Geoserver. Przedział skalowy zdefiniowany jest w definicji stylu jako plik SLD (*Styled Layer Descriptor*). Brak jest również powiązania przedziału skalowego z metadanymi. Aplikacja oferuje wprawdzie funkcjonalność pozwalającą na powiązanie warstwy informacyjnej z plikiem metadanych, jednak wspierane standardy metadanych, w kontekście dyrektywy INSPIRE, są niewystarczające.

Zdefiniowany przedział skalowy jest składową usługi przestrzennej, jednak w zależności od wersji WMS-a uzyskuje się inny sposób działania tej usługi. W przypadku WMS 1.1.1 i wersjach wcześniejszych, metoda *GetCapabilities*<sup>3</sup> nie udostępnia informacji o przedziale skalowym (de La Beaujardiere, 2002). Aplikacja kliencka „odpytuje” serwer WMS o mapę dla danej skali, następnie serwer WMS korzystając z wewnętrznych ustawień wysyła odpowiedź w postaci mapy dla danej skali w zdefiniowanej stylistyce. Z definicją stylu natomiast powiązany jest przedział skalowy. Dokładniej rzecz biorąc, są to zmienne *MinScaleDominator* oraz *MaxScaleDominator*. Zmienne te jednak nie są udostępniane w ramach metody *GetCapabilities*. Inaczej wygląda sytuacja dla standardu WMS 1.3, w sekcji Layer znajdują się dwa węzły: *MinScaleDenominator* i *MaxScaleDenominator* (de La Beaujardiere, 2006). Przechowują one zakres skali, w której warstwa jest widoczna (min – domyślnie jest równe 0, a max – nieskończoność). Wartości te są jednak opcjonalne.

Pytając więc o metadane usługi sieciowej dla WMS w wersji 1.3

```
(get?SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities&VERSION=1.3.0)
```

jako jeden z wyników otrzymamy:

```
<MinScaleDominator>35000</MinScaleDominator>
```

```
<MaxScaleDominator>100000</MaxScaleDominator>
```

<sup>1</sup> WMS – stworzony przez Open Geospatial Consortium (OGC) międzynarodowy standard udostępniania USGSmap w Internecie w formie plików rastrowych.

<sup>2</sup> WFS – stworzony przez OGC międzynarodowy standard dostępu do danych i operacji, jakie można wykonywać na obiektach geograficznych. Pozwala na pobieranie i wykonywanie operacji na danych zakodowanych w GML.

<sup>3</sup> *GetCapabilities* – metoda w ramach usługi WMS, umożliwiająca pobranie metadanych usługi przeglądarkania.

Analogicznie definiując pytanie dla WMS w wersji 1.1.1  
(*wms?SERVICE=WMS&REQUEST=getCapabilities&VERSION=1.1.1*)  
jako jeden z wyników otrzymamy: <Name>nazwa stylu</Name>.

Wartość parametru „Nazwa stylu” nie udostępnia jednak aplikacji klienckiej przedziału skalowego zbioru danych źródłowych w postaci jawnej. W zdefiniowanym przedziale skalowym warstwa informacyjna wyświetlana jest na mapie. Jednak aby zapewnić czytelność przekazu kartograficznego, konieczna jest właściwa konstrukcja legendy, która musi informować użytkownika o tym czy dla danego powiększenia warstwa jest wyświetlana na mapie.

Podsumowując: w przypadku WMS 1.1.1 nie ma możliwości budowania uniwersalnego mechanizmu, który rozpozna progi skalowe i poprzez odpowiednie mechanizmy legendy poinformuje o nich użytkownika. Mechanizm tego typu można natomiast oprzeć o standard WMS 1.3, z zastrzeżeniem, że metoda *GetCapabilities* zwróci argumenty dotyczące przedziału skalowego. Dodatkowo autor metadanych musi wprowadzić wartości opisujące przedział skalowy, co obecnie jest opcjonalne.

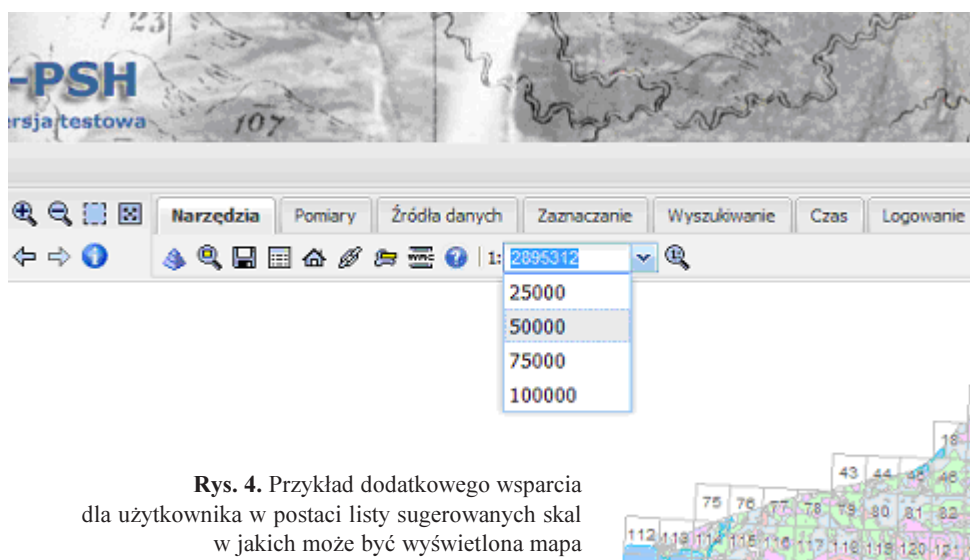
## Konstrukcja legendy w serwisach geoinformacyjnych

Omawiając dobór odpowiednich przedziałów skalowych, należy wspomnieć o właściwej konstrukcji legendy. Legenda w serwisie geoinformacyjnym nie powinna ograniczać się jedynie do listy dostępnych warstw informacyjnych oraz powiązanych z nimi symboli kartograficznych, ale powinna informować użytkownika o przypisanym przedziale skalowym (Gotlib, Kukulka, 2011). Klientem usługi sieciowej może być dowolny serwis geoinformacyjny pozwalający na dodawanie źródeł WMS, WFS. Dodając nowe źródło danych przestrzennych do opracowywanej kompozycji kartograficznej, nowe dane zostaną wyświetlone pod warunkiem, że aktualna skala mapy mieści się w zdefiniowanym przedziale skalowym. W jaki sposób informować użytkownika o sytuacji kiedy aktualne powiększenie znajduje się poza przypisanym przedziałem skalowym? Coraz częściej stosowane jest rozwiązanie, w którym dodana do legendy warstwa informacyjna zostaje oznaczona szarą czcionką, co sugeruje, że nie jest obecnie wyświetlana. Dodatkowo, po kliknięciu na daną warstwę w legendzie serwisu, użytkownik dostaje informacje w jakich przedziałach klasa jest wyświetlana (rys. 1). W przypadku GeoMedia SDI Portal, ustawienia te można zmienić definiując własne progi skalowe, jednak muszą one mieścić się w przedziale zdefiniowanym dla usługi. Alternatywnie, można przyjąć rozwiązanie, w którym legenda prezentuje tylko te klasy obiektów, które w danym momencie są wyświetlane na mapie (rys. 2). Wraz ze zmianą powiększenia generowana jest nie tylko nowa treść mapy, ale również nowa legenda pokazująca bieżący stan geokompozycji.

W omawianym aspekcie konstrukcji legendy należy zwrócić uwagę na fakt, że obecnie różne technologie działają niezawodnie wyłącznie w zakresie własnych usług, tj. udostępnianych w tej samej technologii. W przypadku próby wyświetlenia danych serwowanych w technologii Intergraph przez serwis geoinformacyjny stworzony w technologii ESRI, przedział skalowy jest poprawnie interpretowany w zakresie wyświetlania na mapie, jednak użytkownicy nie mają wsparcia w postaci poprawnej legendy. Informacja o przedziale skalowym nie ma odzwierciedlenia w jej konstrukcji. Pomimo braku obiektów na mapie, znajdują się na liście obiektów legendy oraz nie są one „wyszarzone”, co może sugerować, że obiekty są wyświetlane dla bieżącego powiększenia mapy. Odwracając sytuację, tj. serwując dane w

technologii ESRI i próbując je wyświetlić w środowisku aplikacji opartej o Geomedia SDI Portal, udaje się otrzymać poprawną legendę „uwzględniającą” zdefiniowany dla warstwy informacyjnej przedział skalowy, jednak same dane nie zostają wyświetlone poprawnie (problemy z transformacją układów współrzędnych). Rozbieżności wynikają z braku standardu w zakresie sposobu budowy legendy i każdy z dostawców próbuje rozwiązać to zagadnienie na swój sposób. Ponadto uwidacznia się tu sygnalizowana wcześniej różnica pomiędzy standardem WMS 1.1.1 i WMS 1.3.

Dodatkowym wsparciem dla użytkownika jest udostępnienie przez serwis geoinformacyjny listy sugerowanych skal w jakich może być wyświetlona mapa (rys. 4). Jest to alternatywa dla powiększania mapy za pomocą suwaka powiększenia, która pozwala administratorowi na definicję sugerowanych skal w jakich może być wyświetlana mapa. Funkcjonalność tego typu, udostępniana przez GeoMedia SDI Portal, pozwala uzyskać użytkownikowi informację w jakich skalach powinien oglądać daną kompozycję kartograficzną. Innym udogodnieniem tego typu jest informacja na temat przedziałów skalowych wszystkich dostępnych dla użytkownika warstw informacyjnych (rys. 3).



Rys. 4. Przykład dodatkowego wsparcia dla użytkownika w postaci listy sugerowanych skal w jakich może być wyświetlona mapa

## Dobór przedziału skalowego a dokładność danych źródłowych

Dobór progów skalowych dla poszczególnych warstw informacyjnych pochodzących z różnych źródeł danych jest technologicznie prosty, jednak wykonanie tego w sposób merytorycznie poprawny wymaga wiedzy o danych źródłowych oraz wiedzy z zakresu kartografii. Jednoczesne „mechaniczne” wyświetlenie i analiza nakładających się danych o różnej dokładności może prowadzić użytkownika internetowego serwisu map do błędnych wniosków. Profil metadanych daje możliwość zapisu skali bazowej w zbiorach metadanych towarzyszących zbiorom źródłowym (co jest często praktykowane). Jednak problemem po-

zostaje dla użytkownika sposób wyznaczenia przedziału skalowego (skali minimalnej i maksymalnej) na podstawie jednego parametru – „skali bazowej” zbioru danych.

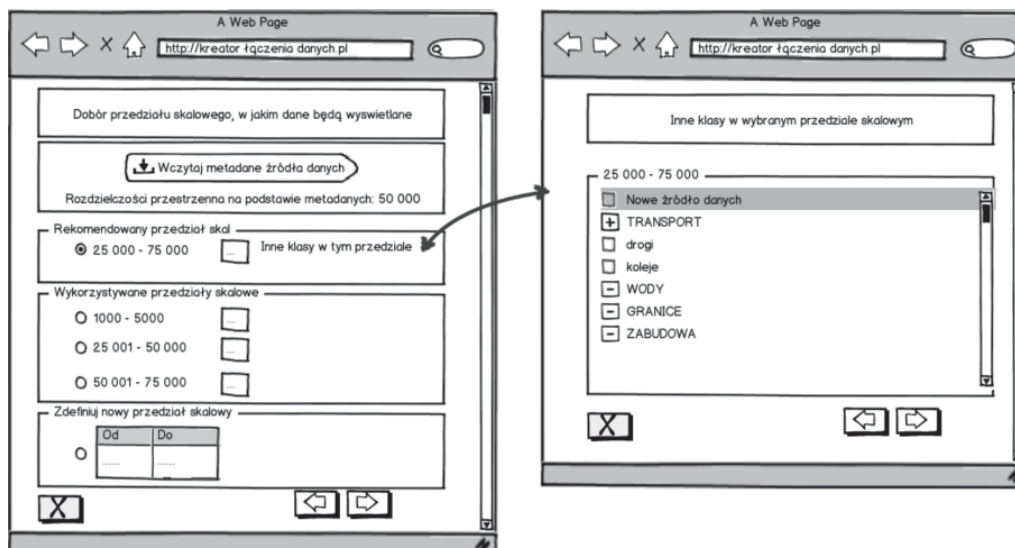
Obecnie brak jest dostępnych wytycznych w tym zakresie. Zagadnienie to zostało dostrzeżone m.in. podczas prac USGS<sup>4</sup> nad integracją danych w ramach SDI<sup>5</sup>. Zaproponowano porównywanie dwóch źródeł danych za pomocą współczynnika obliczanego przez dzielenie mianowników skal bazowych dwóch łączonych źródeł danych (Finn i in., 2004). Współczynnik oblicza się dzieląc mianownik większej skali przez mianownik mniejszej skali mapy np.  $10\ 000/50\ 000 = 0,2$  lub  $25\ 000/50\ 000 = 0,5$ . W przypadku, gdy współczynnik ten jest większy lub równy 0,5, integracja danych jest możliwa. Jeśli współczynnik jest mniejszy od 0,5 dane są niekompatybilne i nie wolno ich łączyć. Należy przy tym zaznaczyć, że nie jest to ostateczna i zatwierdzona wytyczna, a jedynie propozycja i próba rozwiązania problemu. Na przestrzeni kilku ostatnich lat, w publikacjach USGS można znaleźć różne wartości tego współczynnika. Korzystając z tej reguły, znając skalę opracowania można wyznaczyć skalę początkową i końcową przedziału skalowego, w jakim warstwa przestrzenna powinna być wyświetlana.

### **Wspomaganie użytkownika w definicji przedziału skalowego**

Informacje przechowywane w metadanych oraz reguła opracowana przez USGS mogą stanowić dane wejściowe dla funkcjonalności serwisu geoinformacyjnego działającej na zasadzie typowego „kreatora” znanego z różnych aplikacji (np. kreator formularzy lub raportów w MS Access), wspomagającego użytkownika w definicji przedziału skalowego źródła danych. Wprawdzie obecnie autorzy metadanych uzupełniają głównie informacje o skali bazowej bez podania przedziału skalowego, to jednak nawet wyłącznie na podstawie mianownika skali możliwe jest opracowanie algorytmu obliczającego progi skalowe. Wartości te, zaproponowane użytkownikowi przez kreatora, wspomagałyby w powyższym zakresie, konfigurację usług sieciowych. Na tym etapie odpowiednia aplikacja-kreator mogłaby sugerować jaki przedział skalowy należy przypisać do źródła danych (rys. 5). Z kolei użytkownikom tworzącym samodzielnie kompozycje kartograficzne kreator powinien sugerować, które źródła danych powinny być wyświetlane łącznie. Tego typu funkcjonalność może wzbogacić nie tylko funkcjonalność aplikacji wspomagających konfigurację usług sieciowych oraz geoportali, ale w przyszłości może stanowić rozszerzenie usług sieciowych. Usługi przeglądania i wyszukiwania mogłyby zostać rozbudowane o informacje o rekomendowanym przedziale skalowym oraz o inne skorelowane pod względem dokładności warstwy informacyjne, które posiada źródło danych.

<sup>4</sup> USGS (*United States Geological Survey*) – agencja naukowo-badawcza USA, zajmująca się między innymi badaniami z zakresu geologii, geodezji i kartografii.

<sup>5</sup> SDI (ang. *Spatial Data Infrastructure*) – infrastruktura danych przestrzennych.



Rys. 5. Projekt okien dialogowych kreatora geokompozycji sugerującego przedział skalowy oraz warstwy informacyjne, które mogą być wyświetlane razem

## Podsumowanie

Mając na względzie tworzenie poprawnych merytorycznie kompozycji kartograficznych przez użytkowników serwisów sieciowych, konieczne jest opracowanie i rozpropagowanie wytycznych pokazujących zasady powiązania skali bazowej danych źródłowych z progami skalowymi internetowej kompozycji kartograficznej. Użytkownicy tworzący metadane nie wprowadzają przedziału skalowego, a jedynie informacje o mianowniku skali. Zalecenia w zakresie tworzenia metadanych, dla rozdzielczości przestrzennej nie przewidują danych, dla których trudno mówić o skali, przez co część metadanych nie zawiera żadnej informacji na temat rozdzielczości przestrzennej. Pomimo tego, bazując na obecnym standardzie metadanych możliwe jest zbudowanie aplikacji działającej na zasadzie aplikacji-kreatora, wspomagającej użytkowników definiujących sieciowe usługi przestrzenne. Same zaś reguły odnoszące się do definicji progów skalowych, mogą stanowić fragment funkcjonalności serwisów geoinformacyjnych, gdyż aktualnie wykorzystywane technologie nie wspierają użytkownika w tym zakresie. Taki „kreator” wspomagający definiowanie nowej usługi publikującej dane przestrzenne lub wspomagający dodawanie nowego źródła danych do kompozycji kartograficznej, powinien interpretować dokładność danych źródłowych na podstawie związanych z nimi metadanych. Aplikacja powinna sugerować rekomendowany przedział skalowy, dodatkowo informując, które warstwy informacyjne mogą być wyświetlane razem. Proponowane rozwiązania mogłyby w przyszłości rozszerzać obecnie wykorzystywane technologie geoinformacyjne oraz sieciowe usługi przestrzenne takie jak: WMS czy WFS.

Dodatkowym wnioskiem, wynikającym z przeprowadzonych testów jest stwierdzenie, że pomimo istnienia standardów w zakresie usług sieciowych, odbiorca serwisów geoinformacyjnych ma wiele problemów natury technicznej, które nie pozwalają na integrację źródeł danych udostępnianych przez serwisy oparte o różne technologie GIS.

### Literatura

- Baranowski M., Gotlib D., Soczewski P., 2008: Polski krajowy profil metadanych w zakresie geoinformacji. GUGiK, Warszawa.
- Baranowski M., Bielecka E., Gotlib D., Pachół P., Soczewski P., 2008: Wytyczne techniczne – Zasady tworzenia metadanych w zakresie geoinformacji wersja 1.03. GUGiK, Warszawa.
- de La Beaujardiere J., 2002: Web Map Service Implementation Specification Version 1.1.1, Open Geospatial Consortium, Inc.
- de La Beaujardiere J., 2006: OpenGIS® Web Map Server Implementation Specification Version: 1.3.0, Open Geospatial Consortium, Inc.
- Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE), Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej.
- Gotlib D., 2008: Nowe oblicza kartografii – Internet a kartografia, *Polski Przegląd Kartograficzny*, t. 40, nr 3, 237-246.
- Gotlib D., Kukulka M., 2011: Metodyczne wspomaganie kreowania geokompozycji w internetowych serwisach map i geoportalach, *Polski Przegląd Kartograficzny*, t. 43, nr 2, 145-154.
- Finn M., Lynn U., Starbuck M., Jaromack G, Weaver B., 2004: Integration of the national map: data layers and feature. "CEGIS Project", <http://mcmweb.er.usgs.gov/>, USGS.
- Kukulka M., 2011: Nowe aspekty metodyczne projektowania serwisów map internetowych, *Polski Przegląd Kartograficzny*, t. 43, nr 3, 239-251.
- 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, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej.
- Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 976/2009 z dnia 19 października 2009 r. w sprawie wykonania dyrektywy 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w zakresie usług sieciowych, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej.

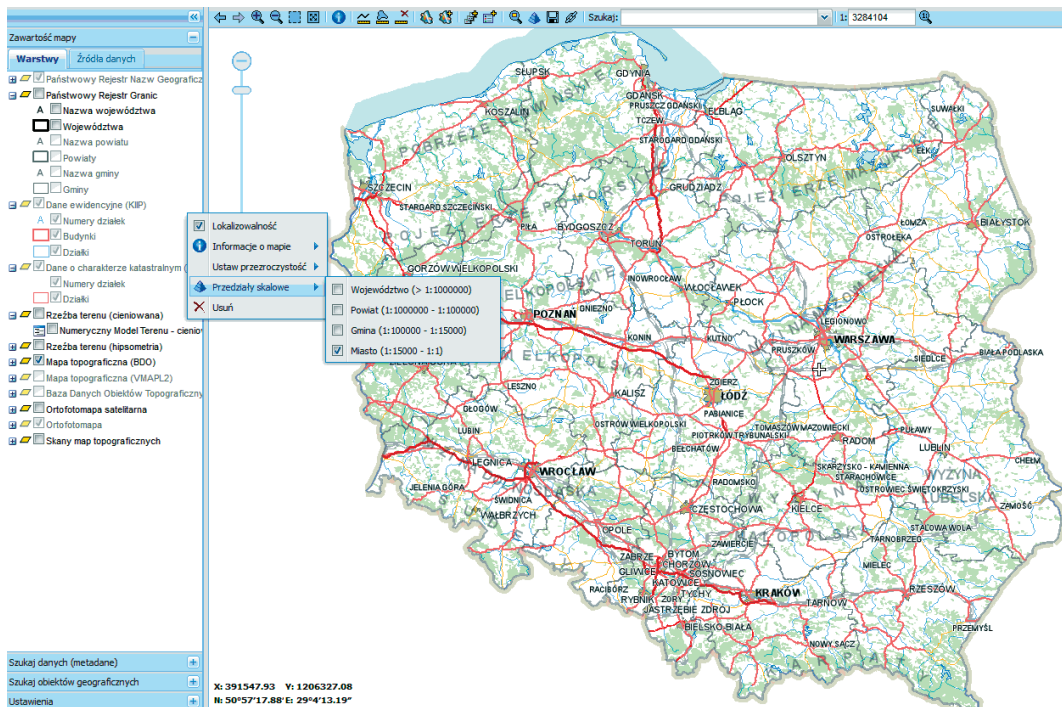
### Abstract

*Both free access to various spatial data sources available on the Internet and the possibility of creating cartographic presentations individually by numerous users, force professional cartographers to face new challenges. Therefore, a cartographer, who is involved in the process of establishing GIS services, should be responsible for setting specific rules that would support users' activities. In this context, mitigating the risk of introducing serious mistakes in the cartographic message should be seen as the main objective. One of such rules may involve defining correct scale range for geo-visualisation within the accuracy of the presented spatial data.*

*In order to ensure usability of the service and correct cartographic message, it is necessary to add functions that would moderate the process of adding subsequent sources of data to the mechanisms that are responsible for this process, e.g. by using the embedded wizard-like functionality of the GIS service, which leads the user step by step through the process. Such a wizard, which in the first place helps with adding new data sources to the geo-composition, should also be able to interpret the data accuracy on the basis of metadata of the source. Moreover, the wizard should suggest the recommended scale range by providing important details about those information layers that could be displayed simultaneously. Proposed solutions have the potential to significantly extend the range of technologies and Web Services currently used, including WMS and WFS.*

mgr inż. Michał Kukulka  
michal.kukulka@geosolution.pl  
mkukulka@gik.pw.edu.pl

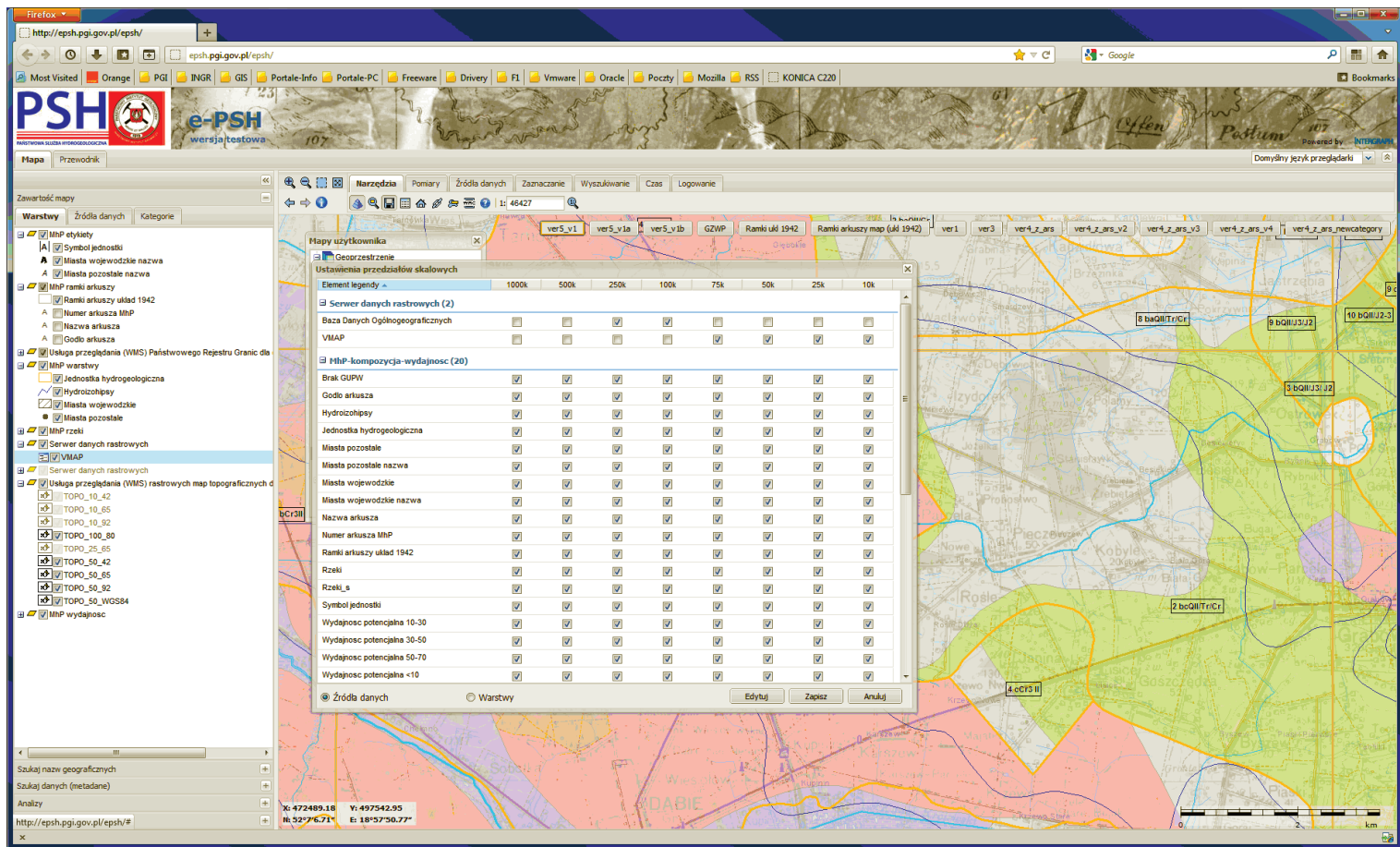




Rys. 1. Przykład konstrukcji legendy gdzie szara czcionka oznacza, że warstwa nie jest wyświetlana; z warstwą powiązana jest informacja o przypisanym przedziale skalowym



Rys. 2. Przykład konstrukcji legendy prezentującej tylko te klasy obiektów, które w danym momencie są wyświetlane na mapie



Rys. 3. Informacja na temat przedziałów skalowych wszystkich dostępnych dla użytkownika warstw informacyjnych