

**KONCEPCJA I REALIZACJA
INTERNETOWEGO SERWISU GEOINFORMACYJNEGO
UDOSTĘPNIAJĄCEGO
DANE REFERENCYJNE I TEMATYCZNE**

**THE CONCEPT AND IMPLEMENTATION OF INTERNET
GEOINFORMATION SERVICE FOR DISTRIBUTION
OF REFERENCE AND THEMATIC DATA**

**Joanna Bac-Bronowicz¹, Tomasz Berus, Artur Karyś
Paweł J. Kowalski², Robert Olszewski²**

¹Institut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

²Zakład Kartografii, Politechnika Warszawska

Słowa kluczowe: serwis geoinformacyjny, usługa danych przestrzennych, wolne oprogramowanie
Keywords: geoinformation service, spatial data service, free software

Wstęp

W ciągu ostatnich kilku lat zdecydowanie wzrosło znaczenie danych przestrzennych oraz ich publikacji w Internecie. Dzięki serwisom internetowym, w których kluczowym komponentem informacyjnym jest lokalizacja geograficzna, użytkownicy otrzymali możliwość łatwej identyfikacji przestrzennej obiektów, faktów czy zdarzeń (Peterson, 2005). W coraz większym stopniu zaczęli z niej korzystać. Wśród internetowych serwisów geoinformacyjnych najliczniej reprezentowane są te, które pełnią rolę nawigacyjną i lokalizacyjną. Wszystko wskazuje na to, że będzie wzrastać znaczenie tego typu systemów, których sztandarowym przykładem jest Google Maps z tysiącami implementacji rozszarpanych po całym Internecie.

Serwis geoinformacyjny powinien gwarantować przede wszystkim odpowiednią jakość danych: aktualność i kompletność, a także ich użyteczność. Dlatego niezbędne jest łączenie różnych źródeł danych i różnych form przekazu: np. obrazowej – charakteryzującej się krótszym cyklem aktualizacji i zapewniającej kompletne odwzorowanie terenu oraz wektorowej – stanowiącej o funkcjonalności serwisu. Niestety większość usługodawców oferuje ograniczoną treść ogólnogeograficzną i niską jakość prezentacji kartograficznych, stawiając przede wszystkim na łatwość obsługi i dostępność serwisu. W zakresie treści, poza elementami sieci komunikacyjnej i hydrograficznej oraz miejscowościami, umieszczane są głównie obiekty typu POI (ang. *point of interest*), atrakcje turystyczne, punkty adresowe, a typowymi funkcjami są: wyszukiwanie obiektów, znajdowanie tras przejazdu, czasem dodawanie własnych lokalizacji (Greiner, 2007).

Większość serwisów lokalizacyjnych, ze względu na pierwotne przeznaczenie, jest współczesnym odpowiednikiem tradycyjnych map samochodowych lub planów miast, jednak cechy funkcjonalne, a zwłaszcza łatwość integrowania z innymi usługami internetowymi czynią z nich systemy o znaczeniu referencyjnym (Kowalski, 2007). Brakuje im jednak szczegółowości i dokładności właściwej mapom topograficznym. Dlatego połączenie zalet baz danych topograficznych i internetowej formy publikacji otwiera nowe możliwości realizacji systemów georeferencyjnych. Oczywistym zastosowaniem internetowego serwisu georeferencyjnego będzie udostępnienie państwowego zasobu danych przestrzennych, w tym baz topograficznych i tematycznych oraz danych wysokościowych, ale w praktyce pochodnych serwisów geoinformacyjnych może powstać bardzo wiele.

Cel pracy

Jednym z zadań realizowanych w ramach projektu celowego nr 6 T 12 2005C/06552¹, było opracowanie serwisu geoinformacyjnego udostępniającego dane referencyjne i tematyczne. U podstaw pracy leżała zarówno chęć popularyzacji cennych danych topograficznych i tematycznych pozostających w państwowym zasobie geodezyjno-kartograficznym, jak i propagacja idei wykorzystania tzw. wolnego oprogramowania (ang. *free software*), umożliwiającego tanie i efektywne publikowanie danych geograficznych w Internecie.

Dane referencyjne zgromadzone w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym wg założeń projektu GEOPORTAL.GOV.PL zostaną udostępnione szerokim rzeszom użytkowników w portalu internetowym typu *one-stop*, pozwalającym z jednego miejsca uzyskać dostęp do poszczególnych komponentów Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych. Czekając na udostępnienie pełnej funkcjonalności urzędowego geoportalu już dziś warto zastanowić się nad wizualną integracją przynajmniej części danych przestrzennych zgromadzonych w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym (PZGiK).

Wychodząc naprzeciw tym oczekiwaniom autorzy opracowania podjęli się realizacji przykładowego geoserwisu wojewódzkiego z wykorzystaniem wolnego oprogramowania i standardów OGC (Open Geospatial Consortium). Zaprojektowany serwis jest nową propozycją na tle tak popularnych, acz ograniczonych tematycznie serwisów nawigacyjnych, ale także licznych serwisów geoinformacyjnych o zasięgu lokalnym, tworzonych na różnych szczeblach administracji. Podstawowym założeniem było opracowanie prostej, uniwersalnej publikacji internetowej o zasięgu krajowym, która byłaby dostępna dla szerokiego grona odbiorców, tak indywidualnych jak i instytucjonalnych. W bieżącym roku planowane jest uruchomienie serwisów w Wojewódzkich Ośrodkach Geodezyjnych i Kartograficznych we Wrocławiu, Łodzi i Zielonej Górze.

Materiały źródłowe

Podstawowym produktem cyfrowym opracowanym dla obszaru całego kraju jest nowoczesna i aktualna ortofotomapa i... dość archaiczna baza VMap L2 (Kowalski, Olszewski, 2008). Interesujące jest zatem pytanie o sposób integracji ortofotomapy o dokładności geo-

¹ Opracowanie powstało w ramach projektu celowego pt.: „Metodyka i procedury integracji, wizualizacji, generalizacji i standaryzacji baz danych referencyjnych dostępnych w zasobie geodezyjnym i kartograficznym oraz ich wykorzystania do budowy baz danych tematycznych”.

metrycznej nie gorszej niż opracowania analogowe w skali 1: 10 000 (a niekiedy dużo wyższej) z bazą danych opracowaną na podstawie wykonanych w latach 80. XX wieku wojskowych map analogowych w skali 1: 50 000. O ile bez trudu można łącznie wizualizować odpowiadające sobie pod względem dokładności geometrycznej i stanu aktualności ortofotomapę i dane zgromadzone w Bazie Danych Topograficznych (pokrycie około 10% powierzchni kraju) lub VMap L2 nowej edycji (kolejne 10%), to nałożenie danych VMap pierwszej edycji na warstwę tłową ortofotomapy ujawnia wady produktu VMap L2 (rys. 1). Wady te są, częściowo przynajmniej, zrekomensowane pełnym pokryciem dla obszaru całego kraju. W serwisie hybrydowym, (wektorowo-rastrowym) nie jest wskazana jednoczesna wizualizacja danych VMap pierwszej edycji z ortofotomapą. Zupełnie inaczej wygląda kwestia integracji tych danych z zobrazowaniem satelitarnym o niższej rozdzielczości – np. udostępnionym dzięki technologii Google Maps. Baza VMap Level 2 pierwszej edycji odpowiada bowiem klasycznej mapie topograficznej w skali 1:50 000.

Mając na uwadze powyższe fakty, ale także konieczność uwzględnienia uregulowań o charakterze instytucjonalnym i prawnym, autorzy artykułu podjęli próbę integracji danych VMap L2 z odpowiadającymi im pod względem dokładności geometrycznej zobrazowaniami satelitarnymi dystrybuowanymi za pomocą popularnej technologii Google Maps i Google Earth. W celu racjonalnego wykorzystania danych VMap L2 pierwszej edycji wykonano konwersję tej bazy do tzw. struktury użytkowej VMap L2u (Bac-Bronowicz i in., 2007). Baza VMap L2 przetworzona do postaci użytkowej ma nie tylko znacznie uproszczoną charakterystykę atrybutową, spolszczone nazewnictwo klas i atrybutów, ale jest także uspołniona topologicznie. Ponadto przygotowane dla ośrodków wojewódzkich materiały dystrybucyjne VMap L2u na płytach DVD zawierają różne wersje bazy danych oraz jej wizualizacji dla trzech środowisk GIS: ESRI, Intergraph i MapInfo, co ułatwia rozpowszechnianie danych.

Niezależnym zadaniem było opracowanie kartograficzne danych VMap L2. Przygotowane biblioteki graficzne umożliwiają resymbolizację tych danych w środowisku popularnych narzędzi GIS zgodnie z przyjętą metodyką prezentacji kartograficznej i systematyką znaków (Bac-Bronowicz, Berus, Kowalski, Olszewski, 2007). Przyjęto symbolikę nawiązującą do znamienitych wzorców kartograficznych wypracowanych w ramach koncepcji cywilnych map topograficznych w skali 1:10 000 i 1:50 000. Zredagowana wizualizacja stała się wzorcem graficznym dla projektowanego geoserwisu internetowego. Wizualizacja z bazy VMap L2u odpowiada mapie topograficznej 1:50 000, ale bogactwo treści tej bazy umożliwia redagowanie dowolnych zestawień tematycznych dostosowanych do profilu serwisu internetowego oraz wymaganej szczegółowości obrazu.

W celu podniesienia percepcji danych VMap L2u oraz plastyczności mapy w serwisie geoinformacyjnym zaprojektowano opcję nakładania na dane referencyjne modelu rzeźby terenu wyekstrahowanego z produktu DTED2 (ang. *Digital Terrain Elevation Data level 2*) (rys. 3). Źródłowym produktem wykorzystanym do utworzenia tej bazy jest bowiem, podobnie jak bazy VMap, diapozytyw wojskowej mapy topograficznej 1: 50 000. Baza danych wysokościowych DTED2 została przekształcona do rozdzielczości i odwzorowania stosowanego w geoserwisie. Baza ta jest wizualizowana jako NMT typu grid o przezroczystości 70%.

Trzecim komponentem serwisu są zgromadzone w państwowym zasobie PZGiK dane tematyczne SOZO i HYDRO opracowane dla ponad 55% powierzchni kraju. Ze względu na fakt, iż bazy sozologiczna i hydrograficzna są od 2002 r. wykonywane na podkładzie VMap L2, możliwa jest pełna harmonizacja tych produktów i ich łączna publikacja w serwisie geoinformacyjnym.

O ile małoskalowe dane przeglądowe zostały dołączone z wykorzystaniem publicznie dostępnych bibliotek programistycznych, to w przypadku sekcji tematycznej zastosowano własne rozwiązania aplikacyjne. Dla każdej spośród ponad osiemdziesięciu klas obiektów baz danych SOZO i HYDRO konieczne było przypisanie odpowiednich, i zgodnych z wytycznymi technicznymi, bibliotek symboli. Ze względu na fakt, iż zintegrowana dla obszaru województwa baza tematyczna została opracowana zgodnie z Instrukcjami K-3/4 i K-3/6 (woj. dolnośląskie) i GIS-3 oraz GIS-4 (woj. lubuskie) prace nad wizualizacją danych SOZO i HYDRO dla tych województw trzeba było prowadzić niezależnie.

Struktura geoserwisu

Ważną cechą działalności takich firm jak Google, Yahoo czy MapQuest jest nacisk położony na dostępność danych i otwartość technologii. Dlatego w Internecie poza macierzystymi serwisami informacyjnymi powstaje coraz więcej serwisów mieszanych (z ang. *mashup*), budowanych na bazie udostępnionej powszechnie technologii oraz danych. Istotą serwisów mieszanych jest kreatywne zestawienie wielu różnorodnych źródeł danych.

W przypadku projektowanego serwisu, ze względu na szczegółowość treści odpowiadającą skali 1:50 000, logicznym uzupełnieniem danych topograficznych powinny stać się dane przeglądowe (małoskalowe) domykające prezentację w małych zakresach powiększeń obrazu. Uzupełnieniem wizualizacji danych referencyjnych i tematycznych stały się więc zasoby kartograficzne (zarówno wektorowe jak i obrazowe) Google Maps. Takie połączenie zapewnia atrakcyjną i funkcjonalną oprawę serwisu typu mashup. Należy jednak pamiętać, że wykorzystanie technologii Google Maps nie jest jedynym rozwiązaniem. Możliwe byłoby włączenie danych także innych dostawców usług internetowych – oczywiście pod warunkiem właściwej integracji przestrzennej, czasowej i formalnej danych.

Współczesne oprogramowanie umożliwia automatyczną konwersję różnych formatów zapisu, a także transformacje pomiędzy układami współrzędnych. Jednakże obowiązkiem twórców serwisu geoinformacyjnego jest sensowny dobór danych o zbliżonej dokładności geometrycznej, które mają być wyświetlane na jednym poziomie skalowym. Taka sytuacja ma miejsce w przypadku wybranych danych obrazowych i topograficznych danych VMap L2.

W projekcie interfejsu geoserwisu przyjęto, że użytkownik początkowo ogląda standardową wizualizację Google Maps, a dane VMap L2u wyświetlane są dopiero przy określonej skali wizualizacji dostosowanej do szczegółowości treści. Sekcja ogólnogeograficzna serwisu została rozszerzona o możliwość wyboru danych tematycznych: sozologicznych i hydrograficznych (rys. 2). Planowane jest także wzbogacenie geoserwisu o zakładkę hipsometryczną. Na dowolnym poziomie skalowym możliwe jest wyświetlanie zarówno samych wektorowych warstw informacyjnych, jak i danych w postaci hybrydowej – map na tle zdjęć satelitarnych. Możliwe jest także nałożenie półprzezroczystego modelu rzeźby terenu na dane podstawowe.

Istotnym elementem serwisu jest kompletna legenda. Powszechnie zrozumiała symbolika stosowana w serwisach lokalizacyjnych powoduje często rezygnację z legendy. Zrozumienie mapy ułatwia niewielka liczba wyróżnień na mapie, uniwersalne piktogramy dla sygnatur punktowych i zrozumiałe schematy barwne. Trudno jednak wyobrazić sobie właściwe zrozumienie mapy topograficznej o zdecydowanie bogatszej treści. Komentarz kartograficzny staje się tym bardziej potrzebny dla prezentacji tematycznych. I tak z każdym typem mapy prezentowanej w serwisie (topograficzna – VMap L2u, sozologiczna, hydrograficzna i hipsometryczna) zintegrowana jest legenda tematyczna.

Zaprojektowany zakres funkcjonalności geoserwisu obejmuje obok przeglądania map, także wyszukiwanie obiektów wg wartości atrybutów opisowych. Procedura selekcji obiektów, która uwzględnia wszystkie atrybuty wybranej klasy obiektów, w efekcie wyświetla wynik w formie tabelarycznej. Raport tabelaryczny obejmuje dodatkową kolumnę zawierającą odwołania hipertekstowe do mapy. Umożliwiają one wyświetlenie wybranego obiektu na mapie.

Konwersja bazy danych i konfiguracja serwera internetowego

Wykorzystanie technologii GIS do obsługi baz danych oraz serwerów internetowych umożliwia obecnie redagowanie oraz publikację w sieci opracowań kartograficznych o dowolnym zakresie treści, wielu poziomach skalowych map i bogatej szacie graficznej. Decydujące w tym względzie są materiały źródłowe, natomiast z punktu widzenia projektowanej funkcjonalności, a także ekonomiki projektu, najistotniejszy jest zestaw narzędzi niezbędnych do obsługi serwera mapowego.

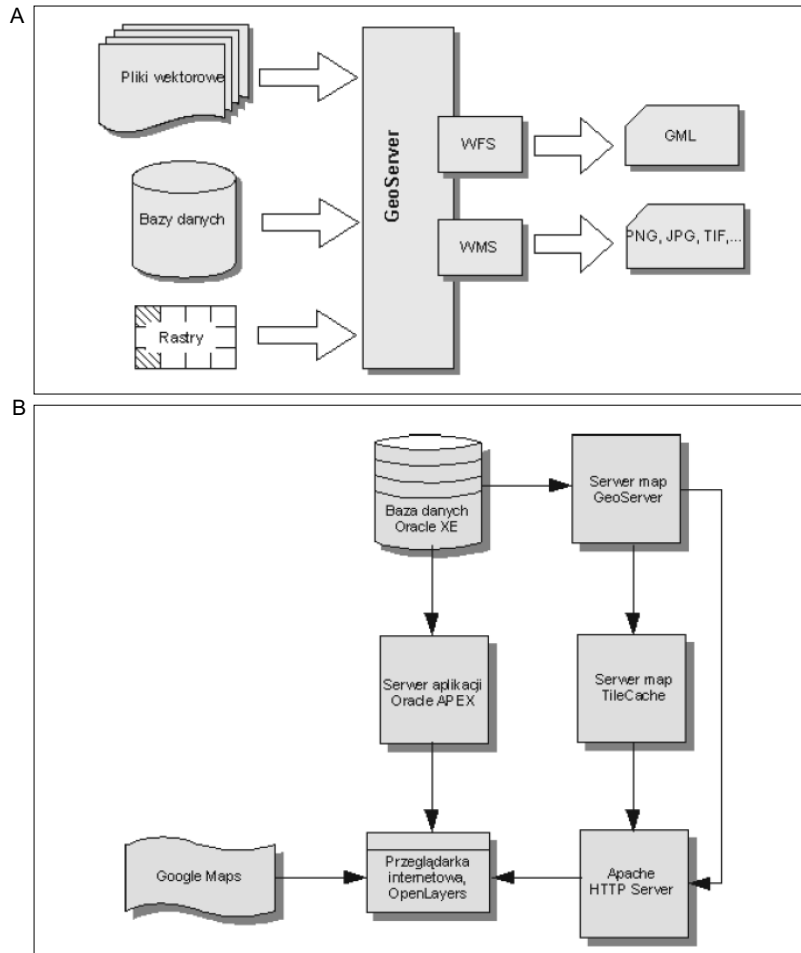
Autorzy opracowania podjęli się realizacji prototypowego geoserwisu wojewódzkiego z wykorzystaniem danych VMap L2 dla obszaru województw: dolnośląskiego, lubuskiego oraz łódzkiego, danych tematycznych PZGiK, bazy DTED2 oraz wolnego oprogramowania i standardu WMS. Przy opracowaniu serwisu wykorzystano program GeoServer w wersji 1.5.4, który posłużył jako serwer map oraz oprogramowanie TileCache w wersji 1.9, które zapewnia wydajny dostęp do danych. Dane przestrzenne zapisane są w bazie danych Oracle Express 10g (Oracle XE) lub, jeśli to konieczne, w „pełnej” bazie Oracle. Szybkie utworzenie aplikacji internetowej dla bazy danych Oracle umożliwił program Oracle Application Express (Oracle APEX). Z kolei obsługa wyświetlania mapy po stronie przeglądarki jest realizowana przez oprogramowanie OpenLayers w wersji 2.5 (rys. 4).

Pierwszy etap prac objął konwersję danych VMap L2 zapisanych w formacie MS Access w programie GeoMedia Professional 6.0 do wspomnianej powyżej tzw. struktury użytkowej VMap L2u (Bac-Bronowicz in., 2007). W tym środowisku wykonano eksport do bazy danych Oracle a następnie indeksowanie przestrzenne przyspieszające wyszukiwanie informacji w bazie. Dla wprowadzonych danych zdefiniowano układ współrzędnych „1992”.

Konfigurację środowiska programu GeoServer rozpoczyna konfiguracja źródła danych: zarówno formatu zapisu, jak i lokalizacji. Następnie odbywa się wprowadzenie danych dla kilkudziesięciu klas obiektów w zdefiniowanym schemacie bazodanowym. W tym momencie określona zostaje domyślna stylistyka wyświetlania dla punktowych, liniowych i powierzchniowych klas obiektów. Definicja układu odniesień przestrzennych jest automatycznie odczytywana z bazy Oracle.

Kolejnym etapem procesu technologicznego jest określenie reprezentacji graficznej klas obiektów, które zostaną wyświetlone na docelowej mapie. Przyjęto tu dokument mapowy opracowany w programie GeoMedia wraz z legendą zawartą w dokumentacji Vmap L2u. W środowisku GeoServera stylistykę obiektów podaje się w postaci pliku XML o strukturze zgodnej ze standardem Symbology Encoding 1.0 wydanym przez OGC. Po zdefiniowaniu lub wczytaniu definicji stylów następuje ich przypisanie poszczególnym klasom obiektów.

Ostatnim etapem jest konfiguracja serwisu WMS, podczas którego następuje grupowanie klas obiektów oraz określenie kolejności wyświetlania. Ostatecznie dane są udostępniane z



Rys. 4. A – Ogólny schemat działania oprogramowania GeoServer, B – schemat przepływu danych pomiędzy aplikacjami wykorzystanymi w zrealizowanym geoserwisie

GeoServera poprzez interfejs zgodny ze specyfikacją WMS w jednym z typowych formatów graficznych takich jak JPG czy PNG, ale także w formacie PDF, SVG i KML, co rozszerza zestaw aplikacji umożliwiających przeglądanie map.

W celu poprawy wydajności dostępu do serwisu zastosowano program TileCache. W wyniku działania tej aplikacji zostaje wygenerowany na dysku zestaw gotowych map rastrowych na różnych poziomach rozdzielczości, do którego będzie odwoływał się serwer internetowy zwalniając jednocześnie zasoby serwera mapowego.

Do umieszczenia interaktywnej mapy na stronie internetowej wykorzystano oprogramowanie OpenLayers działające na większości przeglądarek internetowych i nie wymagające żadnych komponentów po stronie serwera. Biblioteki OpenLayers umożliwiają wyświetlanie map z wielu różnych źródeł: między innymi serwisów WMS i WFS (dane podstawowe VMap L2 oraz SOZO i HYDRO) oraz serwisów Google Maps (uzupełniające dane przeglądo-

we). Biblioteki te dodatkowo udostępniają kontrolki do obsługi mapy takie jak: powiększanie, zmniejszanie, przesuwanie mapy, a także kontrolki służące do włączania/wyłączania warstw mapy.

Podsumowanie

Profesjonalne aplikacje systemów informacji geograficznej są niedostępne dla przeciętnego użytkownika szeroko pojętej geoinformacji. Mimo iż istnieją darmowe wersje tego typu programów służące do przeglądania i wizualizacji danych przestrzennych, to sięgają po nie nieliczni. Ze względu na powszechność i łatwość obsługi kluczową rolę w tym zakresie dla większości użytkowników będą odgrywać aplikacje internetowe. Dlatego tak ważne są wszelkie działania zmierzające do popularyzacji w polskim Internecie dotychczas słabo reprezentowanego segmentu geoinformacji.

Zaprojektowany serwis geoinformacyjny jest dostępny zarówno poprzez przeglądarkę internetową, jak i z poziomu aplikacji GIS odczytującej serwisy WMS i WFS, a także dowolnej geoprzeglądarki (np. Google Earth). Z drugiej strony, jak wspomniano na wstępie, wzorcem graficznym dla projektowanego serwisu internetowego stała się wizualizacja VMap L2u nawiązująca do znanej symboliki map topograficznych w skali 1:10 000 i 1:50 000. Ułatwi to pracę tym użytkownikom, którym znane są tradycyjne materiały drukowane.

Ze względów praktycznych wykorzystano zestaw wolnego oprogramowania oraz standardy wydane przez organizację Open Geospatial Consortium. Użyte oprogramowanie charakteryzuje się dużą funkcjonalnością i wydajnością a jednocześnie umożliwi wdrożenie systemu niewielkim kosztem. Założony zakres treści oraz funkcjonalność geoserwisu zapewnia łatwe przeglądanie i wyszukiwanie danych georeferencyjnych dla województwa dolnośląskiego, lubuskiego i łódzkiego. Opracowany prototyp posiada pełną funkcjonalność umożliwiającą uruchomienie podobnego serwera internetowego dla dowolnego zestawu danych PZGiK i dowolnego obszaru kraju.

Przedstawiona idea serwisu informacji georeferencyjnej może zostać zaszczerpiona na każdym szczeblu administracji państwowej i samorządowej do wszelkich działań bazujących na danych przestrzennych. Pomijając aspekt formalno-prawny, łatwość i szybkość implementacji tego typu serwisów w strukturze dowolnego portalu internetowego otwiera wiele nowych możliwości rozpowszechniania map i danych przestrzennych. Przyspieszy także realizację zadań w ramach Krajowej Infrastruktury Danych Przestrzennych.

Literatura

- Bac-Bronowicz J., Kołodziej A., Kowalski P.J., Olszewski R., 2007: Konwersja bazy danych VMap L2 pierwszej edycji do struktury użytkowej. *Roczniki Geomatyki* t. V, z. 2, PTIP, Warszawa.
- Bac-Bronowicz J., Berus T., Kowalski P.J., Olszewski R., 2007: Opracowanie metodyki wizualizacji bazy danych VMap L2 w różnych środowiskach narzędziowych systemów informacji geograficznej. *Acta Scientiarum Polonorum. Geodesia et Descriptio Terrarium* nr 6 (3) 2007.
- Greiner J., 2007: A Look at MapQuest's Users. „O'Reilly Where 2.0 Conference”.
- Kowalski P.J., 2007: Znaczenie integracji danych geograficznych w serwisach internetowych typu mashup. Materiały IV Ogólnopolskiego Sympozjum Geoinformacyjnego nt. Geoinformatyka – badania, zastosowania i kształcenie. Zakład Fotogrametrii i Informatyki Teledetekcyjnej AGH, Kraków.
- Kowalski P.J., Olszewski R., 2008: Can we just „google” it? Czy można „wygooglać” VMapę? *Magazyn Geoinformacyjny Geodeta* nr 2 (153).
- Peterson M.P., 2005: Foundations of research in internet cartography. [In:] Peterson M.P. (ed.), *Maps and the Internet*. Oxford Elsevier Applied Science Publishers Ltd.

Źródła internetowe

GeoServer: www.geoserver.org
Google Earth: earth.google.com
Google Maps: maps.google.com
Open Geospatial Consortium Inc.: www.opengeospatial.org
OpenLayers: www.openlayers.org
Oracle: www.oracle.com
TileCache: www.tilecache.org

Abstract

One of the tasks performed within the framework of the Project no 6 T 12 2005C/06552 is to develop a prototype information system which will make reference and thematic data accessible. The objective of this work was to promote valuable topographic and thematic data, which are stored in the State Geodetic and Cartographic Resource (PZGiK), as well as to promote the idea of utilisation of so-called free software, which allows inexpensive and effective publication of geographical data in Internet.

The authors attempted to develop a regional portal with the use of free software and OGC standards. GeoServer ver. 1.5.4 software was used as a map server for geoinformation services. Tile Cache ver. 1.9 software was also used; it ensures efficient access to data. Map displays on the browser's side are maintained by OpenLayers ver. 2.5 software. Spatial data are stored in the Oracle Express 10g database. The geoinformation services, using Google technology, ensures the access to reference and thematic data, which are cartographically edited.

The VMap L2 database, which is accessible in the PZGiK, has been used as the source reference spatial database; it is the only database which has been developed for the entire country. In order to rationally utilise VMap L2 data of the first edition, the idea to convert this database into so-called useful structure has been proposed; the useful structure is characterised by a highly simplified conceptual model and modified topology. The second component of services are thematic SOZO and HYDRO data, stored in the PZGiK, developed for more than 55% of Poland. Due to the fact that zoological and hydrographical databases have been developed on the background of the VMap L2, complete harmonisation of those products, as well as their common Internet publication in geoinformation services is possible.

Considering the level of details corresponding to analogue maps at the scale of 1:50 000, it is reasonable to amend visualisation of selected reference and thematic data with satellite images, distributed by Google Maps services. This solution, known from mixed (mashup) services, allows attractive and functional presentation of selected areas.

dr inż. Joanna Bac-Bronowicz
bac-bronowicz@kgf.ar.wroc.pl

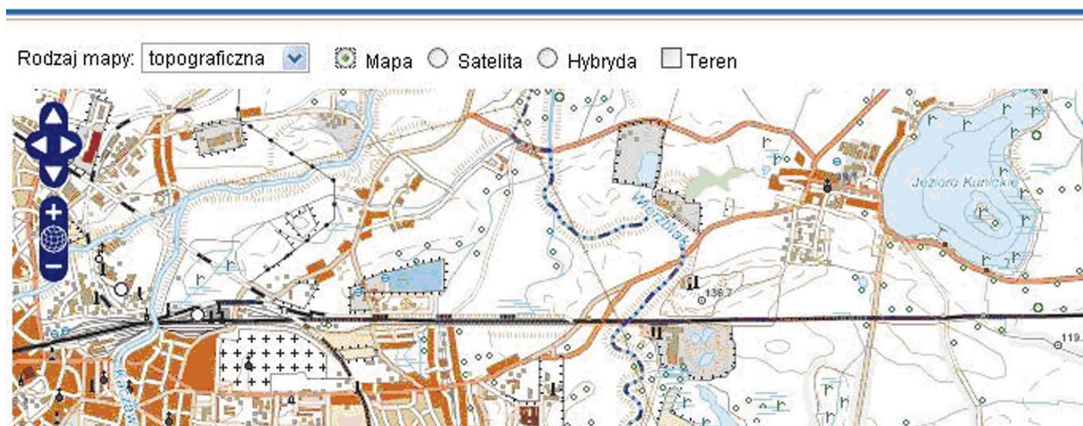
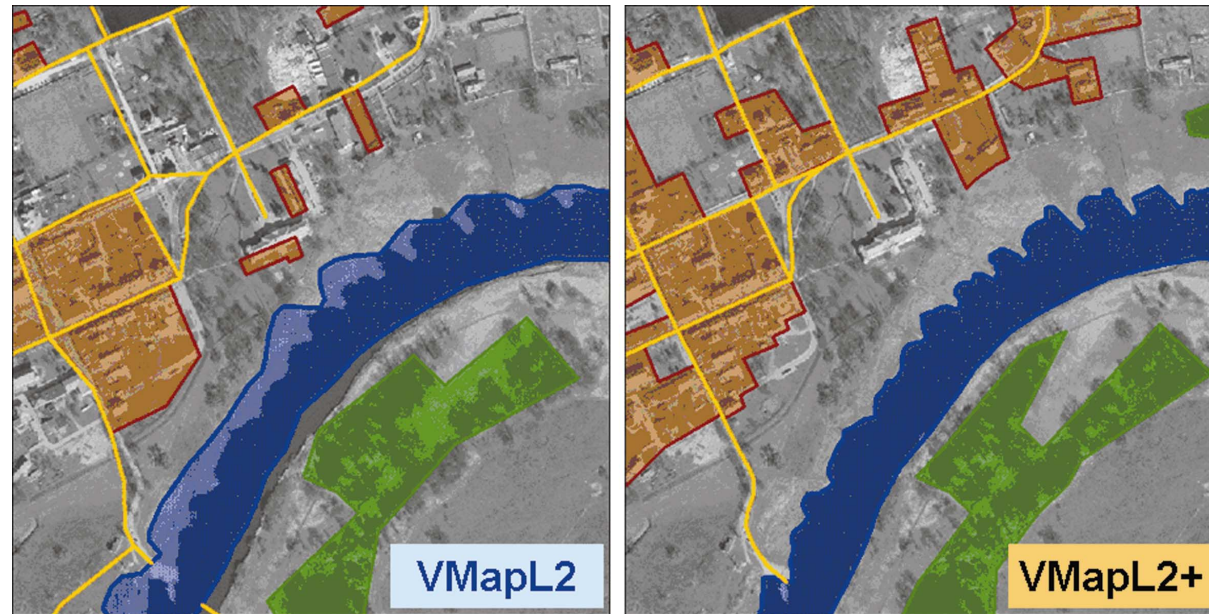
mgr Tomasz Berus
tom@emitom.com

inż. Artur Karyś
sigmartpl@gmail.com

dr inż. Paweł J. Kowalski
p.kowalski@gik.pw.edu.pl

dr inż. Robert Olszewski
r.olszewski@gik.pw.edu.pl

Rys. 1. Porównanie dokładności geometrycznej bazy danych VMap L2 pierwszej edycji i VMap L2+ na tle ortofotomapy (dane CODGiK pozyskane dla projektu celowego nr 6 T 12 2005C/06552)



Rys. 2. Opcje wyboru treści tematycznej w geoserwisie

Rys. 3. Wizualizacja danych VMap L2u z nałożonym cieniowanym obrazem rzeźby terenu z modelu DTED2



Scale = 1 : 34K

1785712.34833, 6636446.83445

Opacity: << >>

Rozdzielczość: 9.554628533935547