Can we just „google" it?

CZY MOŻNA „WYGOOGLAĆ" VMapę?

Liczne wady bazy VMap L2 są doskonale znane. Niestety, jest to jedyny cyfrowy produkt o charakterze referencyjnym opracowany dla całej powierzchni kraju. Konwersja tej bazy do tzw. struktury użytkowej i resymbolizacja zgromadzonych w niej danych do postaci zbliżonej do wzorców klasycznej kartografii topograficznej pozwoliła nie tylko na „ucywilnienie", ale i ucywilizowanie tego produktu (GEODETA 4 i 5/2007). Czy można znacząco poszerzyć krąg jego użytkowników, wykorzystując internet?

PAWEŁ KOWALSKI
ROBERT OLSZEWSKI

DANE TOPOGRAFICZNE W INTERNECIE

Profesjonalne aplikacje narzędziowe GIS (ArcGIS, GeoMedia czy MapInfo) są niedostępne dla przeciętnego użytkownika szeroko pojętej geoinformacji. Mimo iż istnieją darmowe wersje tego typu programów służące do przeglądania i wizualizacji danych przestrzennych, to kluczową rolę w tym zakresie odgrywają obecnie aplikacje internetowe. Wraz z rozszerzeniem możliwości efektywnego publikowania geoinformacji w sieci globalnej zdecydowanie wzrosło zainteresowanie użytkowników i zapotrzebowanie na informację w formie map.

Wśród internetowych serwisów geoinformacyjnych najliczniej reprezentowane są te, które pełnią rolę referencyjną – podobnie jak mapy topograficzne wśród innych map geograficznych. Taki serwis powinien gwarantować przede wszystkim odpowiednią jakość danych (aktualność i kompletność) oraz ich użyteczność. To dlatego niezbędne jest łączenie różnych form przekazu: obrazowej – charakteryzującej się krótszym cyklem aktualizacji i zapewniającej kompletne odwzorowanie terenu oraz wektorowej – niezbędnej części bazodanowej stanowiącej o funkcjonalności serwisu.

Rolą bazy danych wektorowych jest dostarczanie informacji o lokalizacji – umożliwienie wyszukiwania adresów, obiektów różnego typu, atrakcji turystycznych, znajdowanie tras przejazdu itd. Treść topograficzna takich serwisów, jak Google Maps czy Yahoo Maps, ogranicza się zwykle do podstawowych danych o miejscowościach i drogach, a w uproszonej formie – także lasach i wodach. Szczegółowość tych danych nie daje jednak satysfakcjonujących wizualnie rezultatów, zwłaszcza poza obszarami dużych miast. Dlatego sensowne wydaje się wykorzystanie bazy danych topograficznych jako fundamentu serwisów geoinformacyjnych. Taką bazą może być VMap L2.

VMap L2 I VMap L2u

Cechy, jakimi powinny charakteryzować się dane referencyjne, to: aktualność, określona dokładność, spójność przestrzenna i tematyczna oraz powszechna dostępność. Baza VMap L2 pierwszej edycji nie spełnia wszystkich wymienionych warunków. Ale ponieważ jest to jedyna baza danych referencyjnych opracowana dla obszaru całego kraju, to dane w niej zgromadzone powinny być szerzej wykorzystywane.

Zakres i szczegółowość treści danych zgromadzonych w bazie VMap L2 odpowiada klasycznej mapie topograficznej w skali 1:50 000. Baza ta, mimo znacznych środków zainwestowanych w jej opracowanie, nie jest jednak wykorzystywana na szeroką skalę. Wynika to z kilku istotnych powodów:

- oparty na standardzie DIGEST model pojęciowy VMap jest bardzo złożony – obejmuje ponad 200 klas obiektów, co znacząco utrudnia wykonywanie analiz przestrzennych w standardowych pakietach GIS,
- produkt finalny cyklu technologicznego VMap – pliki w formacie VPF – cechuje specyficzna, niezwykle złożona topologia,
- kartograficzne wykorzystanie danych cyfrowych VMap L2 wymaga opracowania odpowiednich bibliotek umożliwiających resymbolizację tych danych w środowisku standardowych narzędzi GIS,
- nazewnictwo poszczególnych klas obiektów VMap oraz atrybutów opisowych bazuje na specyfice hermetycznego kodowania schematów FACC i FACV.

W celu racjonalnego wykorzystania danych VMap L2 pierwszej edycji zaproponowano (GEODETA 4/2007) koncepcję konwersji tej bazy do tzw. struktury użytkowej charakteryzującej się znacząco uproszczonym modelem pojęciowym i zmodyfikowaną topologią. Zaproponowano także przekodowanie nazw klas obiektów i ich atrybutów oraz dokonano scalenia opracowań arkuszowych do postaci ciągłej bazy wektorowej.

Rys. 1. Wizualizacja danych VMap L2+ (nowej edycji) na tle ortofotomapy

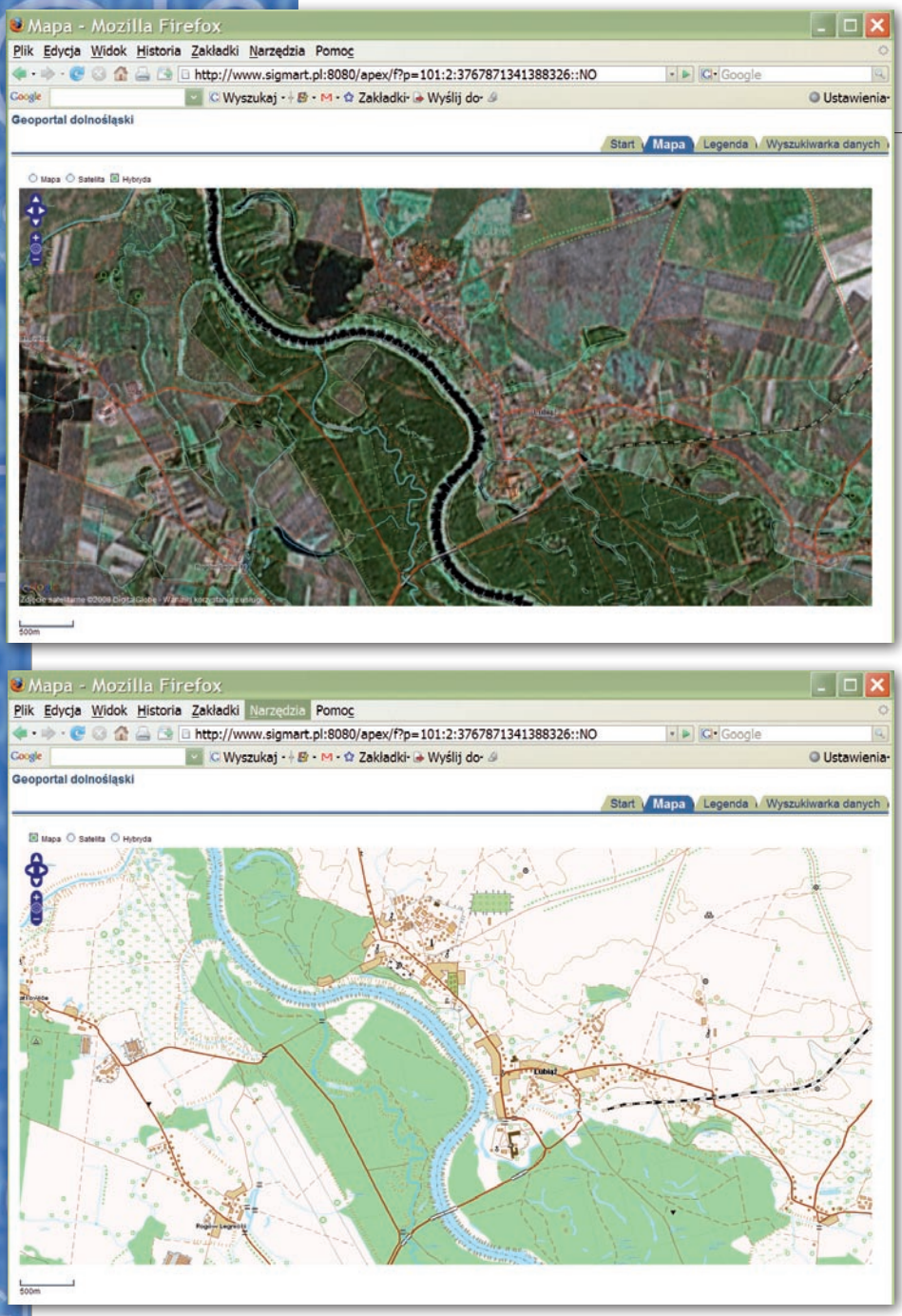
Rys. 2. Wizualizacja danych VMap L2 (pierwszej edycji) na tle ortofotomapy

Nadrzędnym celem opracowania uniwersalnej metodyki i sposobów wizualizacji danych VMap w środowisku narzędziowym wiodących pakietów GIS było uzyskanie czytelnej i zrozumiałej kompozycji kartograficznej, którą użytkownik mógłby odtworzyć na dowolnym fragmencie bazy danych VMap, niezależnie od używanego oprogramowania. Opracowana koncepcja zunifikowanej (i poprawnej kartograficznie) wizualizacji danych VMap niezależnie od środowiska narzędziowego GIS nawiązuje do dobrych wzorców klasycznej kartografii topograficznej w Polsce.

CZY MOŻNA TO „WYGOOGLAĆ"?

Dane referencyjne zgromadzone w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym (pzgik), według 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 referencyjnych danych przestrzennych zgromadzonych w pzgik.

Podstawowym produktem cyfrowym opracowanym dla obszaru całego kraju jest nowoczesna i aktualna ortofotomapa i... dość archaiczna baza VMap L2. Interesujące jest zatem pytanie o sposób integracji ortofotomapy o dokładności geometrycznej nie gorszej niż opracowania analogowe w skali 1:10 000 (a niekiedy dużo lepszej) z bazą danych opracowaną na podstawie wykonanych w latach 80. 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%, rys. 1), to nałożenie danych VMap pierwszej edycji na warstwę tłową ortofotomapy wywołuje u nieprzygotowanego odbiorcy zamęt i dyskomfort (rys. 2). Potrzeba dodatkowych informacji o dokładności geometrycznej danych VMap poziomu drugiego i sposobie opracowania tej bazy danych poprzez wektoryzację ćwierćwiekowych map analogowych, by wytłumaczyć użytkownikowi, czemu dane te „nie pasują" do ortofotomapy. Tyl-



Rys. 3. Integracja danych VMap L2u z danymi Google Maps

ko czy ktoś będzie w to wnikał i zastanawiał się nad meandrami rozwoju polskiej kartografii w jej dwóch emanacjach – cywilnej i wojskowej? Czy masowy odbiorca zrozumie pojęcie różnej dokładności geometrycznej i czy będzie to dla niego usprawiedliwieniem niespójnej graficznie wizualizacji?

Cóż zatem mamy do wyboru? Czekać (prawdopodobnie długie lata) na ukończenie bazy TBD, a póki co udostępnić w internecie wyłącznie ortofotomapę? Wizualizować (tam, gdzie to możliwe) dane z baz TBD i VMap L2+, a dla większości kraju wyświetlać gołą ortofotomapę? Zaakceptować (i liczyć, że zaakceptują to użytkownicy) niespójność geometryczną i aktualizacyjną pomiędzy bazą VMap pierwszej edycji a ortofotomapą? A może podjąć trud harmonizacji danych o charakterze katastralnym z bazami topograficznymi? Na pytania te przyjdzie wkrótce odpowiedzieć włodarzom polskiej geodezji.

Autorzy artykułu, mając świadomość konieczności uwzględnienia także uregulowań o charakterze instytucjonalnym i prawnym, podjęli akademicką próbę integracji danych VMap L2u z odpowiadającymi im pod względem dokładności geometrycznej zobrazowaniami satelitarnymi dystrybuowanymi za pomocą popularnej technologii Google Maps i Earth.

Podczas listopadowej konferencji poświęconej zastosowaniom LBS i kartografii mobilnej (4th International Symposium on LBS and TeleCartography, Hong Kong Polytechnic University) przewodniczący Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej prof. William Cartwright (School of Mathematical and Geospatial Science) postawił trywialne z pozoru pytanie: Can we just „google" it? Odpowiedź nie jest jednak wcale oczywista. Możemy wszak użyć technologii Google do umieszczenia w internecie dowolnych danych o charakterze przestrzennym. Właściwe pytanie brzmi jednak nie „czy?", ale „jak?". Jak zatem powinniśmy dobrać te dane i w jaki sposób je wizualizować, by nie spełniła się przepowiednia prof. Judy Olson, iż rozwój GIS „zabije kartografię"?

W sieci globalnej możemy znaleźć ogromną liczbę przykładów złych opracowań kartograficznych. Nieadekwatny dobór treści, skali, urągająca wszelkim regułom redakcja i sposób wizualizacji danych, brak legendy, całościowej koncepcji itp. Przykłady można by mnożyć, istotniejsze jest jednak zaproponowanie rozwiązania, które satysfakcjonowałoby zarówno masowego odbiorcę, jak i konesera klasycznej kartografii topograficznej. Wychodząc naprzeciw tym oczekiwaniom, w prowadzonych badaniach jako źródło wektorowych danych referencyjnych przyjęto nie bazę VMap L2, a opisaną powyżej bazę w tzw. strukturze użytkowej. Przyjęto także sposób resymbolizacji danych nawiązujący do znamienitych wzorców graficznych wypracowanych w latach 90. do opracowania koncepcji cywilnych map topograficznych w skali 1:10 000 i 1:50 000.

Przykładem proponowanych rozwiązań może być realizowana w Zakładzie Kartografii PW praca dyplomowa Artura Karysia (www.sigmart.pl/geoportal). Jej celem było przygotowanie przykładowego geoportalu wojewódzkiego z wykorzystaniem wolnego oprogramowania i standardów OGC. Przy opracowaniu serwisu geoinformacyjnego wykorzystano program GeoServer w wersji 1.5.4, który posłużył jako serwer map, oraz oprogramowanie TileCache w wersji 1.9 zapewniające wydajny dostęp do danych. Obsługa wyświetlania mapy po stronie przeglądarki jest realizowana poprzez oprogramowanie OpenLayers w wersji 2.5. Dane przestrzenne zapisane są w bazie danych Oracle Express 10g. Serwis geoinformacyjny, wykorzystując technologie Google, zapewnia dostęp do zredagowanych danych VMap L2u (rys. 3). Możliwe jest wyświetlanie zarówno samych wektorowych warstw informacyjnych, danych w postaci hybrydowej na tle zdjęć satelitarnych, jak i wyszukiwanie danych według zdefiniowanych kryteriów. Z ser-

wisem zunifikowana jest także legenda umożliwiająca lepszą percepcję zgromadzonych danych.

Użytkownik początkowo ogląda standardową wizualizację Google Maps, dane VMap L2u wyświetlane są dopiero przy określonej skali wizualizacji. Zgromadzone dane udostępniane są poprzez usługi WFS i/lub WMS. Umożliwia to ich integrację z dowolnym serwisem geoinformacyjnym.

Rys. 4. Porównanie wizualizacji bazy VMapL2u w serwisie Geoportal Dolnośląski (lewa strona, red. A. Karyś) z fragmentem mapy z serwisu Targeo (www.targeo.pl)

● INTEGRACJA DANYCH VMap L2u W SERWISACH INTERNETOWYCH

Przodujący dostawcy serwisów lokalizacyjnych (Google Maps, Yahoo Maps, MapQuest i MSN Live Maps) dzięki skutecznej strategii marketingowej w ciągu ostatnich kilku lat zdominowali rynek geoinformacyjnych usług internetowych (*geoweb services*). Firmy te spopularyzowały co prawda dane geograficzne w aplikacjach internetowych, ale jednocześnie narzuciły specyficzny schemat ich klasyfikacji i symbolizacji. Klinicznym tego przykładem jest środowisko aplikacji Google. Siła propagacji metodyki wizualizacji danych Google Maps jest tym większa, że rzesze projektantów stron internetowych korzystających z bibliotek programistycznych API powielają automatycznie „googlopodobne" prezentacje we własnych serwisach mieszanych (tzw. *mashupach*).

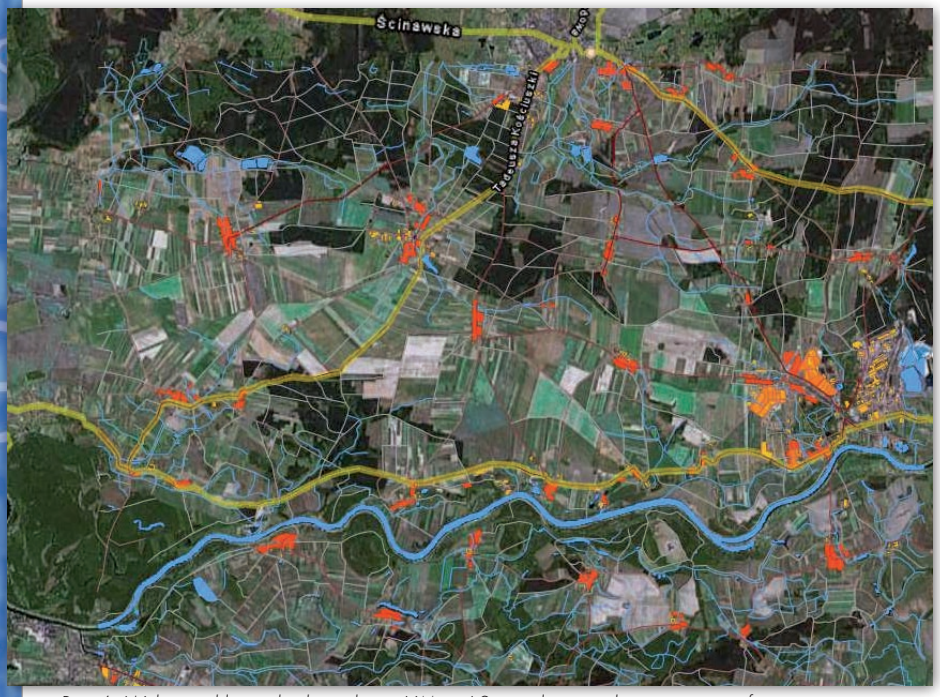
Znamienne, że serwis Google nie oferuje legendy dla treści ogólnogeograficznej. Twórcy serwisów lokalizacyjnych posługują się powszechnie znaną symboliką i często rezygnują z umieszczania legendy, zdając się na wiedzę lub po prostu domyślność użytkowników. Ułatwieniem jest niewielka liczba wyróżnień klas obiektów (np. autostrady, drogi główne, drogi pozostałe), a także uniwersalne piktogramy dla znaków umownych (sygnatura hotelu, stacji benzynowej, linii kolejowej) i schematy barwne (zielony – pokrycie terenu, niebieski – hydrografia). Trudno jednak wyobrazić sobie właściwe zrozumienie mapy ogólnogeograficznej o nieco bogatszej treści. Komentarz kartograficzny staje się tym bardziej potrzebny, im więcej treści tematycznych oferuje serwis informacyjny (np. usługowy, kulturalny czy turystyczny).

Istotą serwisów typu *mashup* jest kreatywne zestawienie wielu różnorodnych źródeł danych. Tak więc we wszystkich serwisach mieszanych, w których istotne jest odniesienie przestrzenne faktów (serwisy prasowe, turystyczne, nieruchomości, inwestycji itp.), integracja z bazą danych topograficznych miałaby niebagatelne znaczenie. Przewaga zbioru obiektów topograficznych, jaki znajduje się w bazie VMap L2, nad dowolną bazą przeglądową (rys. 4) polega nie tylko na zdecydowanie większej różnorodności klas obiektów i szczegółowości lokalizacji, ale także na możliwości wielorakiej prezentacji kartograficznej

Prezentacje ogólnogeograficzne z bazy VMap L2, w tym kompletny obraz topograficzny odpowiadający mapie 1:50 000, mogą pełnić rolę orientacyjną i lokalizacyjną podobnie jak obecnie najpopularniejsze mapy nawigacyjne. Bogactwo treści tej bazy umożliwia ponadto redagowanie dowolnych zestawień tematycznych dostosowanych do profilu serwisu internetowego oraz wymaganej szczegółowości obrazu (rys. 5). W praktyce zakres skalowy wizualizacji bazy VMap L2 może sięgać nawet skali 1:200 000, oczywiście pod warunkiem odpowiedniej selekcji treści.

Brak dla obszaru Polski referencyjnych danych geograficznych, które stanowiłyby fundament wszelkich działań związanych z przetwarzaniem geoinformacji i zarządzaniem przestrzenią, może być ważną motywacją szerokiej promocji bazy VMap L2u, ale także pozostałych komponentów państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego. Dopóki pełna harmonizacja baz danych referencyjnych w Polsce nie zostanie zrealizowana, pewnym rozwiązaniem może być integracja istniejących baz danych na poziomie wizualizacji. Począwszy od Bazy Danych Topograficznych – TBD (1:10 000), która obejmuje niewielkie fragmenty kraju, poprzez bazy VMapL1 i L2 aż po przeglądową bazę BDO (1:250 000) można zaprojektować wieloskalową prezentację kartograficzną, która dzięki zastosowa-

Rys. 5. Mapy tematyczne z Bazy Danych Ogólnogeograficznych (góra) i VMapL2 (dół) udostępnione w serwisie turystyczno-żeglarskim (red. J. Kurpiewska)



Rys. 6. Wybrane klasy obiektów bazy VMap L2u na tle sieci drogowej i ortofotomapy w przeglądarce Google Earth

niu przedstawionych technologii mogłaby zostać opublikowana w internecie.

Jedynym warunkiem koniecznym logicznego połączenia wizualizacji różnorodnych danych jest spójność geodezyjna lub odwzorowawcza (powierzchni odniesienia, systemu współrzędnych geodezyjnych lub parametrów odwzorowania). Ten warunek wymienione wyżej bazy spełniają. Problemem pozostającym do rozwiązania podczas zintegrowanej wizualizacji baz danych o różnym poziomie skalowym lub rejestrowanych w różnych przekrojach czasowych jest ujednolicenie szaty graficznej. Prezentowane przykłady zastosowania bazy VMapL2 wykorzystują systematykę znaków umownych opracowaną w ramach projektu celowego „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". Obecnie prowadzone prace badawcze zmierzają do opracowania spójnej wizualizacji danych wieloskalowych pochodzących z baz TBD, TBD2, VMap L2u oraz VMap L2+.

BAZA VMap L2 W ŚRODOWISKU PROGRAMOWYM UŻYTKOWNIKA

Użytkownik informacji przestrzennej z pomocą odpowiedniego oprogramowania może kompilować materiały udostępnione w sieci internetowej z własnym zasobem danych. Z punktu widzenia użytkownika najważniejszy wydaje się dobór odpowiedniej, uniwersalnej aplikacji, która zapewniłaby dostęp do wielu źródeł danych i umożliwiła czytelną prezentację wyników. Taką uniwersalną aplikacją mogłaby być przeglądarka internetowa, ale póki co standardowe przeglądarki zapewniają tylko podstawową funkcjonalność geoinformatyczną. Niejednorodność zasobów geodanych sprawia, że zaawansowane ich przetwarzanie jest możliwe tylko dzięki specjalizowanym systemom desktopowym lub geoprzeglądarkom, takim jak Google Earth czy ArcGIS Explorer.

Korzyści płynące z dedykowanych aplikacji są znaczne. Geoprzeglądarki umożliwiają dostęp do firmowych baz danych ogólnogeograficznych – wektorowych, obrazowych oraz prezentacji tematycznych różnych dostawców geodanych oraz łączenie z nimi własnych treści tematycznych (rys. 6). Niedostępne w standardowym interfejsie strony internetowej wizualizacje trójwymiarowe dzięki geoprzeglądarkom umożliwiają integrowanie numerycznych modeli powierzchni oraz trójwymiarowych obiektów. Google Earth gromadzi dodatkowo szerokie spektrum informacji tematycznych od różnych dostawców treści (stowarzyszeń, organizacji społecznych i rządowych, projektów badawczych itp.) oraz wspólnoty użytkowników Google Earth Community. Z kolei ArcGIS Explorer odczytuje takie źródła internetowe, jak np. udostępnione bazy ArcGIS Server i serwisy ArcIMS.

W internecie brakuje jednak takich polskich źródeł danych, które pełniłyby rolę danych referencyjnych. Większość serwisów geoinformacyjnych prezentuje wąski zakres danych ogólnogeograficznych – tylko te konieczne do orientacji przestrzennej. Z kolei usługi przeznaczone dla geoprzeglądarek praktycznie nie wychodzą poza fazę badawczą i testową. Trzeba przy tym pamiętać, że obecna ekspansja serwisów geoinformacyjnych zbiega się w czasie z powstawaniem internetu drugiej generacji (Web 2.0), w którym dostępność usług i szerokie spektrum aplikacji sieciowych sprawia, że użytkownik może samodzielnie konsolidować publiczne dane, dodając także własne informacje. Jeśli Kowalski w najbliższym czasie nie znajdzie podstawowych danych w krajowych zasobach udostępnianych w internecie, to może zostać bezpowrotnie uzależniony (także komercyjnie) od usług firm zagranicznych.

PZGiK JAKO ALTERNATYWA

Jak pokazują statystyki, blisko jedna trzecia serwisów mieszanych bazuje na interfejsie kartograficznym i wykorzystuje bazy danych przestrzennych. To dowodzi, jak popularna i atrakcyjna jest geoinformacja w codziennym życiu. Użyteczność geodanych w Web 2.0 sprawia, że coraz większy jest krąg ich odbiorców. Poprzez kartograficzny interfejs komunikacyjny, jakim jest mapa internetowa, można integrować różne źródła danych przestrzennych, a także dowolne dane multimedialne. Obecnie funkcjonujące oprogramowanie daje pełne możliwości łączenia i porównywania różnorodnych źródeł różnoskalowych i wieloczasowych.

Efektywne wykorzystanie technologii udostępniania danych (serwerów mapowych, a zwłaszcza serwisów lokalizacyjnych) jest kluczem do osiągnięcia sukcesu. Liczba możliwych kombinacji przy takim bogactwie danych udostępnionych w internecie jest niewyobrażalna. Praktyczne korzyści płynące z integracji danych widać choćby na przykładzie krajowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, który mógłby stać się ważnym, a w przyszłości być może alternatywnym wobec komercyjnych serwisów geoinformacyjnych źródłem danych.

DR PAWEŁ KOWALSKI
DR ROBERT OLSZEWSKI
Zakład Kartografii, Politechnika Warszawska

LEICA TOUR 2008

Leica Geosystems Sp. z o.o.
Ul. Ostrobramska 101A
04-041 Warszawa
Tel. +48 22 338 15 00
Fax +48 22 338 12 22
www.leica-geosystems.pl

- when it has to be **right**

Leica Geosystems