

**IMPLEMENTACJA DYREKTYWY INSPIRE NA PRZYKŁADZIE
INTERNETOWEGO SERWISU „MAPA ROŚLINNOŚCI RZECZYWISTEJ
MIASTA KRAKOWA”**

**IMPLEMENTATION OF THE INSPIRE DIRECTIVE, AS EXEMPLIFIED BY
THE “VEGETATION MAP OF CRACOW” WEBGIS SERVICE**

Piotr Węzyk¹, Robert Wańczyk²

¹Laboratorium GIS i Teledetekcji, Wydział Leśny Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

²ProGea Consulting, Kraków

SŁOWA KLUCZOWE: WebGIS, INSPIRE, UMN MapServer, Mapa roślinności rzeczywistej

STRESZCZENIE: Społeczeństwa informacyjne krajów UE tworzą się w oparciu o: zbieranie, przetwarzanie i udostępnianie informacji co znajduje swoje podstawy prawne we wdrażanej dyrektywie INSPIRE (2007/2/EC). Portal „Zielony Kraków” prezentujący rezultaty 2 lat prac nad Mapą roślinności rzeczywistej Krakowa, oparto na technologii z zakresu wolnego oprogramowania (Open source), tj.: UMN Mapserver, PHP MapScript oraz MySQL. Interoperacyjność „Zielonego Krakowa” zabezpieczają dostępne serwisy: WMS oraz WFS zgodne ze standardami OGC. W realizacji projektu wykorzystano m.in.: Apache, PHP, MapServer CGI, MapScript (CSharp, Java, PHP, Python), PHP/Mapscript, Java Rosa, GD, FreeType, GDAL/OGR oraz MySQL. Użytkownikowi udostępniono 8 różnych warstw tematycznych (wektorowych), tj.: wydzielenia (15.993 poligonów), obszary waloryzacji waloryzacja przyrodnicza (14.773 poligonów), stanowiska roślin chronionych (814 punktów), dzielnice miasta (18 poligonów), obszary z nazwami lokalnymi (139 poligonów), ulice (6.592 linii), oraz warstwę wody (linie i poligony) a także arkusze map w skali 1:10.000 (99 szt.) i 1:5.000 (325 szt.). Do wizualizacji wykorzystano także: rastrową mapę sytuacyjno-wysokościową, ortofotomapę lotniczą (B&W) oraz NMT (hillshade). W skład bazy tzw. multimediiów zaliczyć można: 144 zdjęć cyfrowych, 101 plików PDF (kompozycje mapowe/ arkusze map) oraz 97 plików KMZ (Google Earth). Otwarcie się Urzędu Miasta Krakowa poprzez serwis WebGIS jest niezmiernie ważnym krokiem milowym w procesie implementacji Dyrektywy INSPIRE w Polsce.

1. WPROWADZNIENIE

Poprawiający się dostęp do coraz wydajniejszej sieci Internet skutkuje upowszechnianiem się nowych technologii udostępniania informacji, co stanowi jeden z elementów rozwoju i kształtowania społeczeństwa geo-informacyjnego (Węzyk i Świąder 2003). Akty prawne będące podstawą wdrażania w krajach UE Dyrektywy INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in, Europe; 2007/2/EC), tworzona infrastruktura techniczna (SDI), przyjmowanie odpowiednich standardów (np. normy ISO), zawieranie porozumień pomiędzy instytucjami oraz odpowiednia struktura i jakość danych przestrzennych – wszystkie one mają zabezpieczyć obywatelowi dostęp do geo-informacji (Gaździnki 2007; Internet 2008; Świąder et al. 2005). Komisja Europejska wypracowała i wdrożyła do tej pory wiele Dyrektyw, które mają na celu poprawę stanu

środowiska naturalnego (Abramowski et al. 2005; Weihs i Wężyk 2003). Działają one w sposób bezpośredni (np. sieć ESE Natura 2000), bądź też pośredni, poprzez zagwarantowanie obywatelom dostępu do informacji o środowisku (np. Dyrektywa 90/313/EWG dotycząca swobodnego dostępu do informacji o środowisku nakłada na państwa członkowskie UE obowiązek zapewnienia każdej osobie na jej żądanie dostępu do informacji o środowisku, będącej w posiadaniu władz publicznych). Dnia 23 lipca 2004 Komisja Europejska zaakceptowała projekt dyrektywy w sprawie utworzenia Infrastruktury Informacji Przestrzennej w Europie, a dnia 14.02.2007 Parlament Europejski przyjął ją poprzez głosowanie. Umożliwiło to uruchomienie procesu tworzenia jednolitej infrastruktury danych przestrzennych, stanowiącej podstawę monitoringu i oceny stanu środowiska naturalnego, a w konsekwencji źródła informacji dla potrzeb kreowania polityki UE w tym zakresie. Celem inicjatywy INSPIRE jest zbudowanie europejskiej referencyjnej bazy danych opartej na jednolitych standardach i specyfikacjach poprzez integrację danych w określonym porządku przestrzennym (warstwy informacji przestrzennej i dane tematyczne) oraz usprawnienie zarządzania informacją pod kątem sprawozdawczości i oceny efektywności polityki ekologicznej i polityk sektorowych (rolnictwo, transport i energetyka). Podstawowe założenia INSPIRE (Internet 2008):

1. pozyskiwanie danych tylko jeden raz oraz ich przechowywane i zarządzane w sposób najbardziej poprawny i efektywny przez odpowiednie instytucje i służby do tego powołane;
2. zapewnienie ciągłości przestrzennej danych w celu pozyskiwania ich z różnych zasobów oraz udostępniania wielu użytkownikom do różnorodnych zastosowań;
3. przechowywanie geodanych na odpowiednim poziomie administracji publicznej i udostępnianie podmiotom na wszystkich pozostałych poziomach;
4. zapewnienie powszechnego dostępu do danych przestrzennych niezbędnych do odpowiedniego zarządzania na wszystkich poziomach administracji publicznej (bez warunków ograniczających i/lub utrudniających ich swobodne wykorzystanie), oraz
5. zapewnienie obywatelowi informacji o dostępności i jej warunkach, co pozwoli na ocenę przydatności tych danych.

Do dnia 15.05.2009 wszystkie Państwa członkowskie UE mają czas na dostosowanie i wprowadzenie w życie ustaw i przedsięwzięć koniecznych do spełnienia wytycznych Dyrektywy INSPIRE. Wszystkie systemy powinny posiadać pełną **interoperacyjność**, czyli łączenia zbiorów danych przestrzennych oraz interakcji usług danych przestrzennych, bez powtarzalnej interwencji manualnej, w taki sposób, by wynik był spójny, a wartość dodana zbiorów i usług danych przestrzennych została zwiększona. Technologię WebGIS (InternetGIS) wspierającą implementację dyrektywy INSPIRE, można definiować jako witrynę internetową (tzw. geoportal) zapewniającą dostęp za pośrednictwem Internetu lub innego odpowiedniego środka telekomunikacji m.in. do usług (Internet 2008; Iwaniak 2006):

- a) wyszukiwania zbiorów oraz usług geodanych na podstawie metadanych oraz wyświetlania ich zawartości (odpowiednio zdefiniowany profil metadanych);
- b) przeglądania, tj: wyświetlania, nawigowania, powiększania i pomniejszania, przesuwanie lub nakładania zbiorów geodanych oraz wyświetlania legendy i metadanych;

c) pobierania kopii całych zbiorów geodanych lub ich części ewentualnie zapewnienie dostępu bezpośredniego;

d) przekształcania geodanych w celu osiągnięcia interoperacyjności oraz

Jedną z najczęściej stosowanych współcześnie metod udostępniania danych przestrzennych szerokiej rzeszy odbiorcom posiadającym różne uprawnienia jest technologia WebGIS (InternetGIS), często oparta na rozwiązaniach „wolnego oprogramowania” (Śliwiński i Iwaniak 2006).

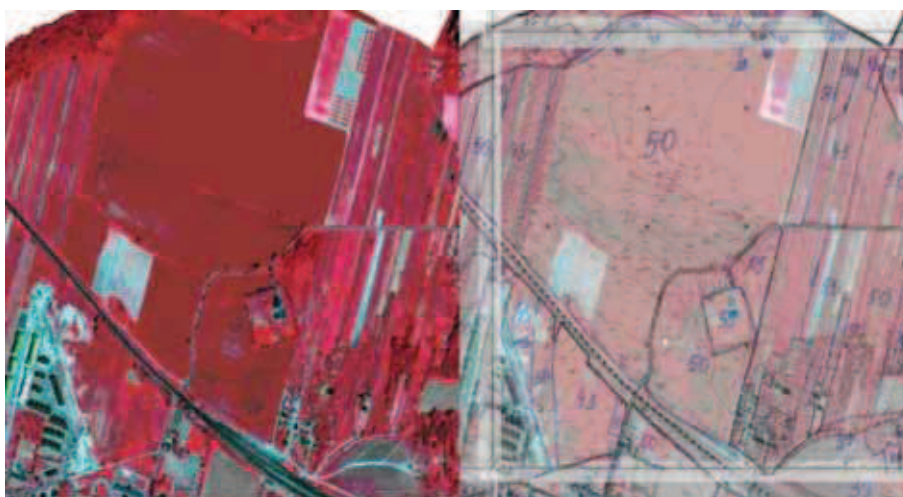
2. METODYKA

W latach 2006-2007 ProGea Consulting wykonywała pierwsze tego typu w Polsce opracowanie kartograficzne pod tytułem „Mapa roślinności rzeczywistej”. Unikatowość dotyczyła szczegółowości oraz obszaru opracowania, które swoim zasięgiem objęło granice administracyjne Krakowa (obszar około 330 km²). Kartowanie roślinności w terenie prowadzone było przez dwa sezony wegetacyjne, przez zespoły ekspertów z zakresu botaniki i fitosocjologii. Całość prac koordynowana była przez wykonawcę zamówienia tj. firmę ProGea Consulting, która zapewniła odpowiednie wsparcie logistyczne i geoinformatyczne. Dla grupy botaników pracujących w terenie, w oparciu o oprogramowanie ArcGIS (ESRI) przygotowano specjalne materiały kartograficzne, tj. arkusze map (format A4) w skali 1:5.000 zawierające informacje z mapy zasadniczej (udostępnione przez UMK). Wydrukowano je monochromatycznie na transparentnej folii, na której w dalszej kolejności w terenie wkreślano zasięgi poszczególnych kartowanych obiektów (wydzieleń). W tym samym cięciu arkuszowym przygotowano wydruki ortofotomapy satelitarnej (VHRS IKONOS-2; Wężyk et al. 2006) w kompozycjach RGB oraz CIR (Rys.1) stanowiące uzupełniający podkład zawierający szeroką informację radiometryczną i geometryczną. Zespół osób kartujących otrzymał odpowiednie wsparcie w zakresie treningu fotointerpretacji obrazów RGB i CIR. Dodatkowo osoby wykonujące prace terenowe wyposażono w odbiorniki GPS kartograficzne (Trimble) i turystyczne (Garmin) dla celów nawigacji oraz określania lokalizacji stanowisk roślin chronionych i wykonywanych zdjęć fitosocjologicznych metodą Braun-Balquet’a (Dzwonko 2007). Dzięki zastosowaniu aktualnej ortofotomapy satelitarnej IKONOS (2005) zapewniono bardzo wysoką jakość pozyskiwanych granic zbiorowisk roślinnych i innych rodzajów wydzieleń. Do części terenów dostęp był poważnie ograniczony bądź wręcz niemożliwy (np. tereny prywatne; obszary ogrodzone, fabryki, etc.), stąd wykorzystanie VHRS było niezmiernie utrafionym rozwiązaniem. W terenie klasyfikowano poszczególne obszary do 54 klas wydzieleń zgrupowanych w obrębie:

- lasów liściastych siedlisk wilgotnych (6 klas),
- lasów liściastych siedlisk świeżych (5 klas),
- borów mieszanych (1 klasa),
- naturalnych zarośli (2 klasy),
- innych drzewostanów (3 klasy),
- roślinności wodnej i bagiennej (5 klas),
- roślinności łąk i pastwisk (15 klas),
- skał muraw i wrzosowisk (4 klasy),
- spontanicznych zbiorowisk ruderalnych (4 klasy),
- kompleksów pól uprawnych (1 klasa),
- zieleni urządzonej (6 klas) oraz

- innych (2 klasy).

Po dostarczeniu przez botaników folii ze szkicami zakodowanych odpowiednio wydzieleń, przetwarzano je (skanowanie) do obrazów cyfrowych *.TIFF, nadawano im następnie georeferencję (PUWG 1992) i poddawano wektoryzacji ekranowej (ArcGIS ESRI). W ten sposób dla obszaru opracowania powstawała warstwa wydzieleń poprawna topologicznie. W celu identyfikacji poszczególnych wydzieleń tego samego typu, przygotowano odpowiednie narzędzie (skrypt), który nadawał niepowtarzalny kod ID (np. 54_2028; 54 - typ wydzienia, 2028 - kolejny numer w obrębie danego typu). Każde wydzielenie otrzymało także odpowiedni atrybut tzw. waloru przyrodniczego (w 5-cio stopniowej skali) opisujący stopień naturalnego zachowania badanego terenu czy też jego znaczenie jako korytarza ekologicznego. Dla części wydzieleń, podczas dwóch sezonów wegetacyjnych, wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne, stosując metodę znaną jako Braun-Blanquet'a, opisując gatunki flory występujące w zbiorowisku, ich liczebność i sposób ich występowania (pokrywa, towarzyskość). Lokalizacje zdjęć fitosocjologicznych określano pomiarem autonomicznym GPS (odzworowanie UTM, strefa 34N; kodowanie nazw plików z poszczególnych odbiorników zgodne z inicjałami autorów), co umożliwiło ich precyzyjne wniesienie do baz danych geometrycznych. Identyfikacja poszczególnych zdjęć fitosocjologicznych była zintegrowana numeratorem z ID wydzieleń.



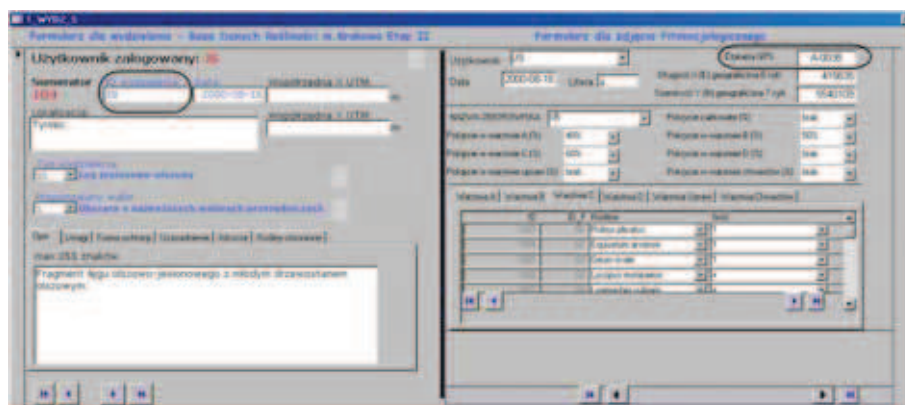
Rys. 1. Kompozycja CIR ortofotomapy IKONOS-2 (z lewej) oraz fragment szkicu terenowego z zakodowanymi wydzieleniami tworzonego na arkuszu roboczym (transparentna folia; z prawej)

W analogiczny sposób lokalizowano stanowiska roślin objętych ochroną prawną. Baza atrybutowa zbiorowisk roślinnych i innych rodzajów wydzieleń powiązana w relacji do bazy geometrycznej, zawierała informacje o:

- lokalizacji rozumianej jako nazwa lokalna dzielnicy czy fragmentu miasta (np. Las Wolski) lub poprzez zdefiniowanie szerokości i długości geograficznej (WGS84);

- kolejnym numerze wydzielienia i identyfikatorze arkusza mapy z podziału sekcyjnego 1:5.000 (wydzielenie mogło występować na kilku arkuszach);
- polskiej i łacińskiej nazwie zbiorowiska roślinnego lub innego rodzaju wydzielienia,
- opisie zbiorowiska i uwagach osoby kartującej,
- proponowanej formie ochrony oraz uzasadnienie waloru dla wydzieleni (lub ich części) szczególnie cennych przyrodniczo, a także
- spisie gatunków chronionych występujących w granicach kartowanego wydzielienia oraz kolejne numery zdjęć fitosocjologicznych (Rys.2).

Dla każdego wykonanego zdjęcia fitosocjologicznego oraz stanowiska rośliny chronionej została przygotowana pojedyncza tabela, która celowo nie została zaimplementowana w internetowym serwisie mapowym „Zielony Kraków”, z przyczyn ochrony stanowisk cennych gatunków flory. Dane opisowe (wydzielenia; zdjęcia fitosocjologiczne) zapisywane w terenie wprowadzane były przez osoby kartujące w jednolitym układzie, co zapewniła aplikacja udostępniona poprzez Internet na serwerze ProGea Consulting. Po wypełnieniu formularza i bazy Access dane z formatu *.mdb zostały przekonwertowane do formatu *.SQL i zaimplementowane w bazie danych MySQL.

The image shows a screenshot of a web application interface. The window title is "Formularz dla wydzielenia - Baza Danych Rodzinki w Krakowie City 22". The main content area is divided into two panels. The left panel is titled "Użytkownik zalogowany: 104" and contains fields for "Numer wydzielienia" (with a dropdown menu), "Data" (with a date picker), and "Opis" (with a text area). The right panel is titled "Formularz dla zdjęcia Fitosocjologicznego" and contains several input fields for "Numer zdjęcia", "Numer wydzielienia", and "Data". Below these fields is a table with columns for "Numer", "Wartość", "Numer", "Wartość", "Numer", "Wartość". The table has several rows of data. At the bottom of the form, there are navigation buttons: "Zamknij", "Wzrost", "Wzrost", "Wzrost", "Wzrost".

Rys.2. Formularz do wprowadzania informacji o: wydzieleniu, zdjęć fitosocjologicznych, stanowisk roślin chronionych oraz zdjęć fitosocjologicznych

3. SERWER MAPOWY UMN Mapserver

Portal „Zielony Kraków” oparto na technologii Open Source (Śliwiński, Iwaniak 2006) sprawdzonej przy wdrażaniu serwisu mapowego „Europejska Sieć Ekologiczna - Natura 2000” dla Ministerstwa Środowiska, tj. wykorzystującej takie komponenty jak: UMN Mapserver, PHP MapScript oraz MySQL. „Zielony Kraków” udostępnia dane przestrzenne składające się na opracowanie „Mapa roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa”, ale także cały szereg innych geodanych przygotowanych w ramach innych projektów lub pochodzących z innych zasobów (MZBD czy WODGiK). Architektura i rozwiązania technologiczne aplikacji WebGIS „Zielony Kraków” w pełni zabezpieczają interoperacyjność wskazywaną przez Dyrektywę INSPIRE poprzez uruchomione serwisy: WMS (Web Map Service) oraz WFS (Web Features Service)

zgodne ze standardami OGC (Open Geospatial Consortium; Inc.). Organizacja OGC jest międzynarodową organizacją typu *non-profit*, skupiającą około 350 firm, agencji rządowych i uniwersytety, które biorą udział w tworzeniu, na zasadzie uzgodnień, publicznie dostępnych specyfikacji i interfejsów usług sieciowych związanych z informacją przestrzenną. Służy to tworzeniu interoperacyjnych rozwiązań pozwalających na wymianę informacji i współdziałanie serwisów, niezależnie od platformy, na której aplikacje zostały zaimplementowane (Internet 2008).

Aplikacja WebGIS: UMN Mapserver - jest jednym z najbardziej zaawansowanych i bardzo popularnym modulem tworzonych internetowych serwisów mapowych. Obok głównej części oprogramowania będącej aplikacją CGI serwowanej poprzez Apache Server, zaimplementowano szereg innych aplikacji współpracujących z bibliotekami GDAL, PROJ i OGR oraz bazami danych wolnego oprogramowania takimi jak MySQL. W realizacji portalu „Zielony Kraków” wykorzystano: Apache, PHP, MapServer CGI, MapScript (CSharp, Java, PHP, Python), PHP/Mapscript, Java Rosa, GD, FreeType, GDAL/OGR oraz bazę danych MySQL. Serwis został zainstalowany na platformie systemowej Linux.

Najważniejszą funkcję w procesie generowania obrazu mapy przesyłanej do użytkownika jest tzw. plik MAP, w którym zdefiniowano wszystkie warstwy tematyczne uczestniczące w tworzeniu kompozycji. Jest to jądro serwera mapowego, w którym definiowane są również serwisy WMS oraz WFS. Aby serwer poprawnie interpretował plik MAP, musi on posiadać, co najmniej jedną warstwę (LAYER), zdefiniowaną klasę dla warstwy i kilka innych parametrów. Obiekt LAYER jest najważniejszym obiektem, parametry i obiekty w nim zawarte opisują, w jaki sposób ma być on wyświetlany na mapie. Parametr NAME służy do komunikacji przeglądarki internetowej z serwerem mapowym. Na jego podstawie obiekty przestrzenne definiowane w legendzie są wyświetlane na mapie. Jeśli dana warstwa posiada tzw. obiekt METADATA możliwe jest utworzenie relacji do opisowej bazy danych MySQL, poprzez skrypty PHP. W module METADATA definiowana jest również nazwa warstwy WMS ("wms_title") oraz WFS ("wfs_title").

Prezentacja obiektów z bazy danych w serwisie „Zielony Kraków” możliwa jest w odniesieniu do warstw wektorowych:

- zbiorowisk roślinnych i innych rodzajów wydzieleń (15.993 poligonów),
- poszczególnych klas waloryzacji przyrodniczej (14.773 poligonów),
- stanowisk roślin chronionych (814 punktów);
- dzielnic miasta (18 poligonów) oraz nazw lokalnych (139 obszarów),
- rzeki Wisły i innych cieków i zbiorników wodnych;
- ulic Krakowa (6.592) oraz
- poszczególnych arkuszy sporządzonych map w skali 1:10.000 (pliki *.PDF; 99 szt.) i skali 1:5.000 (325 szt.).

Dodatkowe warstwy rastrowe tła wspomagające wizualizację Mapy roślinności pochodzą z zasobu Miejskiego Zarządu Baz Danych (postać zaskanowanych arkuszy mapy sytuacyjno-wysokościowej; rozmiar pliku: 2.52 GB) oraz WODGiK - mozaika czarno-białej lotniczej ortofotomapy Phare 2001 (rozmiar pliku: 2.02 GB) i cieniowany relief terenu na bazie NMT (rozmiar pliku: 1 GB). Są one widoczne dzięki zastosowaniu transparenacji dla warstw wektorowych (np. wydzieleń czy walorów przyrodniczych).

Użytkownik aplikacji WebGIS „Zielony Kraków” poprzez przeglądarkę internetową ma dostęp do podstawowych paneli, którymi są: Panel zarządzania, mapy, wyszukiwania oraz wyników zapytań (Rys. 3). W Panelu zarządzania można zdefiniować wielkość mapy (rozmiar w pikselach) w zależności od używanego monitora i odpowiednio modyfikować kompozycję poprzez wybór warstw i uaktywnienie ich do zapytań. Pod listą tematów znajduje się przycisk odświeżania kompozycji mapowej i trybu HTML w przypadku braku obsługi języka Java. W Panelu mapy dostępne dla użytkownika jest 5 intuicyjnych ikon: powiększania, pomniejszania skali, przesuwania kadru mapy, zadawania zapytań przestrzennych do włączonych (aktywnych) warstw i powiększania do całego zakresu. Pod kompozycją mapową znajduje się podziałka liniowa. Użycie ikony selekcji i wskazanie obszaru na mapie powoduje zadanie zapytania przestrzennego (Intersect) i wyświetlenie odpowiedzi w panelu wyników (Rys. 4). Podobne efekty można uzyskać wybierając odpowiednie atrybuty w panelu zapytań do typu wydzielenia czy waloru bądź dzielnicy i arkusza mapy. Można też wybrać ulicę ze spisu i nastąpi wyświetlenie mapy do maksymalnego zasięgu geometrycznego wyselekcjonowanej ulicy. Wybierając z listy arkusz mapy, wynikiem zapytania będzie powiększenie obszaru kompozycji do wyselekcjonowanego arkusza oraz wygenerowanie linków do plików PDF oraz KMZ (Google Earth) w panelu wyników (Rys. 4).



Rys. 3. Widok poszczególnych paneli aplikacji internetowej „Zielony Kraków” prezentującej „Mapę roślinności Miasta Krakowa”

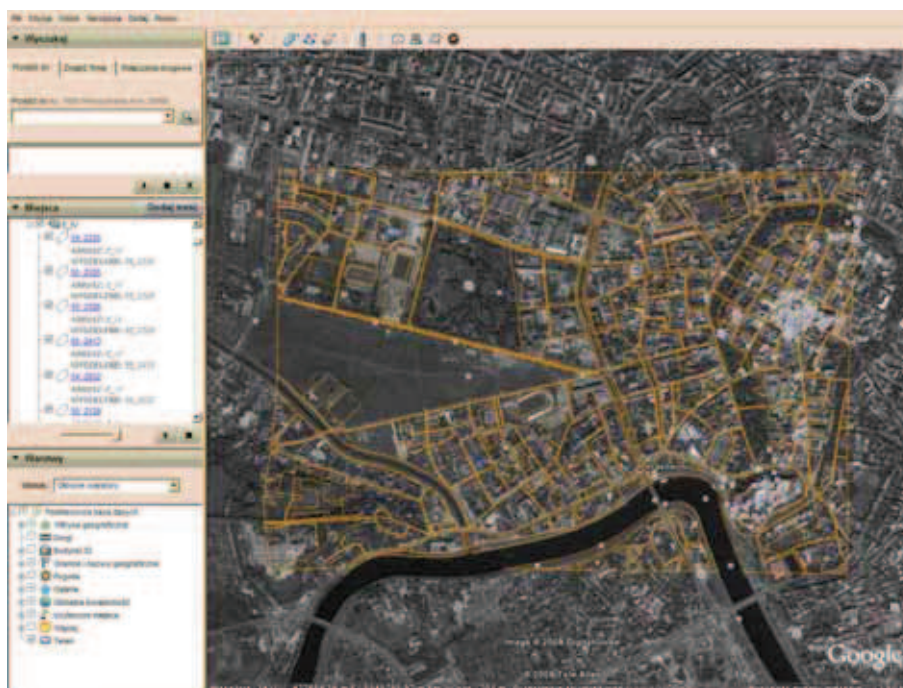


Rys. 4. Wyniki zapytania (czerwone poligony) do bazy danych na podstawie wyboru typu wydzielenia: Łęg jesionowo-olszowy

Baza danych MySQL zmodyfikowana dla potrzeb serwisu zawiera 7 tabel z łączną liczbą 35.905 rekordów. Dla warstwy ulic Krakowa stworzono specjalną tabelę, w której znajdują się atrybuty zakresu współrzędnych maksymalnego zasięgu, co umożliwia sprawne ich wskazanie bez potrzeby udostępniania warstwy wektorowej (nie została przekazana przez UM Krakowa). Nazwy ulic na kompozycji mapowej są generowane jako opisy (ang. annotation). W skład tzw. multimediiów zaliczyć można: 144 zdjęć cyfrowych poszczególnych typów wydzieleni, 101 plików PDF (kompozycje mapowe) oraz 97 plików KMZ (Rys. 5).

4. PODSUMOWANIE

Od momentu przekazania opracowania analogowego oraz wersji cyfrowej „Mapy roślinności rzeczywistej Krakowa” do Zamawiającego (UM Kraków), jest ona obiektem dużego zainteresowania deweloperów i organizacji pozarządowych a także zwykłych obywateli zainteresowanych stanem zieleni swego miasta. Wynika to głównie z faktu uwzględniania informacji o skartowanych zbiorowiskach roślinnych i roślinach podlegających ochronie prawnej (ściska i częściowa ochrona) na etapie analizowania wniosku o określenie warunków zabudowy i zagospodarowania terenu (popularnie zwane „wuzetką”).



Rys. 5. Plik KMZ mapy roślinności rzeczywistej wyświetlony w przeglądarce Google Earth

Otwarcie się Urzędu Miasta Krakowa poprzez serwis WebGIS w kierunku społeczności Internetu jest niezmiernie ważnym krokiem milowym w procesie implementacji Dyrektywy INSPIRE w Polsce. Potwierdzać to także może fakt gotowości systemu do prezentacji geodanych zgodnie z zaleceniami dyrektywy i standardów OGC, tj., uruchomienia serwisów WMS i WFS.

W fazie testowej przeprowadzono testy interoperacyjności z oprogramowaniem ArcGIS (ESRI) oraz Quantum GIS i innymi (np. Google Earth) co potwierdziło, iż UMN Mapserver w pełni spełnia te standardy OGC.

5. LITERATURA

Abratowski A., Świąder A., Wężyk P., Weihs E. 2005. Baza danych INFOOS – przykład wykorzystania technologii XML w procesie dostępu do informacji o środowisku. *W: Oceny oddziaływania na środowisko na szczeblu krajowym i regionalnym. Instrumenty Zarządzania Ochroną Środowiska*. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, s. 477-484

Dzwonko Z., 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. Seria Vademecum Geobotanicum. Sorus. Instytut Botaniki UJ, Poznań-Kraków, 307 ss.

Gaździcki J., 2007. Aktualne problemy polityki geoinformacyjnej państwa w kontekście INSPIRE. *Roczniki Geomatyki*. Tom V. Zeszyt 6, s. 33-61.

Internet 2008. Lokalizacja <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/> (pobrano 01.09.2008)

Iwaniak A., 2006. Infrastruktura danych przestrzennych inaczej - system metadanych dla PZDGiK. *Magazyn Geoinformacyjny Geodeta*, nr 1, s. 39-43.

Śliwiński A., Iwaniak A., 2006. Infrastruktura danych przestrzennych inaczej - wolny software. *Magazyn Geoinformacyjny Geodeta*, nr 7, s. 39-42.

Świąder A., Wężyk P., Wańczyk R., 2005. Technologie geoinformatyczne w realizacji dyrektyw i konwencji UE w zakresie informacji o środowisku. *Roczniki Geomatyki*. Tom III. Zeszyt 1, s. 185-192

Weihls E., Wężyk P. 2003. Web services: INFOOS for supporting the public administration with regard to Environmental Impact Assessment (EIA) in Poland within the scope of the EU Directive and Aarhus Convention. *In: Instrumenty Zarządzania Ochroną Środowiska. Problematyka ocen środowiskowych w przededniu wstąpienia Polski do Unii Europejskiej*. s. 147-157.

Wężyk P., Kozioł K., Świąder A., 2004. Integracja internetowych serwisów mapowych z bazami danych na przykładzie prezentacji geodanych obszaru Puszczy Niepołomickiej oraz Krakowa. *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji. Fotogrametria, Teledetekcja i GIS w świetle Kongresu ISPRS*. Vol. 14. s. 539.

Wężyk P., Pyka K., Jędrzychowski I., 2006. Wpływ jakości numerycznego modelu terenu na wynik ortorektyfikacji wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych Ikonos-2. *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji. Fotogrametria, Teledetekcja i GIS w świetle Kongresu ISPRS*. Vol.16.

Wężyk P., Świąder A., 2003. Image Web Server – platforma udostępniania ortofotomap cyfrowych poprzez Internet. *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji*. Vol.13 B.

**IMPLEMENTATION OF THE INSPIRE DIRECTIVE, AS EXEMPLIFIED BY
THE “VEGETATION MAP OF CRACOW” WEBGIS SERVICE**

KEY WORDS: WebGIS, INSPIRE, UMN MapServer, Vegetation map of Cracow

Summary

The EU member countries' information society is a society in which the creation, distribution, dissemination, use, integration, and manipulation of information is an important economic, political, and cultural activity. Its economic counterpart is the knowledge-based economy, whereby wealth is created through economic exploitation of knowledge. The 2007/2/EC Directive 14 March 2007, adopted by the European Parliament and the European Council provides an opportunity to establish an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE). The “Green Cracow” WebGIS portal is a result of a two-year interdisciplinary project “Vegetation map of the City of Cracow”. The geoinformation (GI) technology used in the project included: UMN MapServer, PHP MapScript, and the MySQL data base. Two services, WMS and WFS, involved in running of the “Green City” application corresponded with the Open Geospatial Consortium (OGC). Additionally, the following components were used to construct the whole WebGIS application: Apache ver. 2.2.9, PHP ver. 5.2.6, MapServer 5.2.0 CGI, MapScript (CSharp, Java, PHP, and Python), PHP/MapScript 5.2.0, Java Rosa 1.5.0, GD 2.0.35, FreeType 2.1.10, GDAL/OGR 1.5.2, and MySQL 5.0.67. The Internet client can access 8 different information layers: community type (54 classes; 15,993 polygons); valuation of natural qualities of the communities (5 classes; 14,773 polygons); protected plant stands (814 locations\points); city districts (18 polygons); local names (139 polygons), streets (6,592 lines); water (lines and polygons); and 1:10,000 and 1:5,000 map sheets (99 and 325 polygons, respectively). Raster layers including the cadastre map, aerial orthophotomap, and hillshade provided a backdrop to the vector geodata information and were used to power the visualisation of the UMN MapServer application. The data base with multimedia files contain 144 digital images of selected plant communities, 101 PDF files of map sets, and 97 KMZ files to be downloaded and directly integrated with the Google Earth application containing the QuickBird images for the Cracow area of May 2007. Installation of the “Green City” WebGIS application based on the Open source modules on the Cracow Municipality servers is a very important milestone achieved by the public administration units responsible for implementation of INSPIRE.

dr inż. Piotr Wężyk
e-mail: rlwezyk@cyf-kr.edu.pl
tel.: +48 (0) 12 662 50 82
faks.: +48 (0) 12 662 50 82

mgr inż. Robert Wańczyk
e-mail: office@progea.pl
tel: +48 (0) 12 415 06 41
www.progea.pl