

DZIŚ I JUTRO INTERNETU JAKO ŹRÓDŁA INFORMACJI PRZESTRZENNEJ

TODAY AND TOMORROW OF INTERNET AS THE SOURCE OF SPATIAL INFORMATION

Joanna Adamczyk

Katedra Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa, Wydział Leśny
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

Słowa kluczowe: Internet, informacja przestrzenna, geoportal
Keywords: Internet, spatial information, geoportal

Wprowadzenie

Korzystanie z informacji przestrzennej przez Internet stało się na tyle oczywiste, że praktycznie każdy z użytkowników z niej korzysta, coraz częściej w codziennej pracy. Przyrodnicza informacja przestrzenna nie oparła się trendom rozwojowym, jest jednak bardzo specyficzna z punktu widzenia zakresu gromadzonych danych. Użytkownik – przyrodnik wykorzystuje bowiem bardzo szeroki zakres dostępnych zasobów. Potrzeby informacyjne, które pojawiają się wraz z prowadzeniem analiz powierzchni leśnych, można krótko podsumować następująco: dane bazowe (obrazowe i mapy topograficzne), rzeźba terenu, dane tematyczne o charakterze przyrodniczym, dane specjalistyczne. W zależności od prowadzonych analiz potrzeby te koncentrują się na różnych poziomach generalizacji: analizy dla prowadzenia zabiegów gospodarczych wykonuje się w skalach szczegółowych, a inne związane z funkcjonowaniem lasów w krajobrazie – w skalach przeglądowych.

Celem niniejszego artykułu jest opisanie sposobu spełnienia potrzeb przyrodników na dane do analiz leśnych, przez współczesny rynek geoinformacji dostępnej przez Internet. Drugim, nie mniej ważnym celem, jest próba podsumowania istniejących trendów i prognoz, i sformułowanie na ich podstawie wyobrażenia o tym, w jaki sposób potrzeby te będą spełniane w przyszłości. Wydaje się, że obecnie nie ma powodu zastanawiać się nad pytaniem, czy to się stanie. Lawinowy rozwój gromadzenia i udostępniania informacji przestrzennej o powierzchni Ziemi powoduje, że w tym zakresie nie ma wątpliwości.

Dzisiejsze metody udostępniania GIS w Internecie

Dzisiejszy Internet rozwija się na tyle szybko, że stan obecny bywa trudny do precyzyjnego zdefiniowania. Wydaje się jednak, że mogą go odzwierciedlać te trendy, które obecnie przekroczyły fazę projektów i wdrożeń, a znajdują się w stadium szerokiej realizacji:

- rozproszone internetowe aplikacje GIS – rewolucyjne w stosunku do tradycyjnych zamkniętych architektur i scentralizowanych systemów informacyjnych;
- rosnąca rola hurtowni danych, serwisów wyszukiwania i katalogów metadanych;
- zwiększanie zasobu dostępnych danych darmowych;
- serwisy mapowe coraz bardziej uniwersalne w budowie i użytkowaniu – włączane bez trudu do każdej strony internetowej; dostępne dla urządzeń mobilnych.

Występowanie tych trendów związane jest z lawinowym wzrostem ilości danych gromadzonych w wyniku różnego rodzaju prac oraz poprzez systemy rejestracji powierzchni Ziemi. Opanowanie tego zasobu wymagało opracowania sposobów efektywnego zarządzania tymi danymi, co również wpłynęło na ogromną popularność geoinformacji.

Informacja przestrzenna może zostać udostępniona w sieci Internet w formie: danych, wiedzy i informacji (Tsou 2007). Każdy z tych sposobów odpowiada na inne zapotrzebowania użytkowników, w inny też sposób odzwierciedla postęp w tej dziedzinie.

Udostępnianie informacji

Prezentacja informacji jest pierwszym historycznie sposobem udostępniania danych GIS. W tym celu wykorzystywane są różnego rodzaju interfejsy wyświetlania map, które z czasem rozwinęły się w serwisy nawigacyjne. Początkowo mapy wyświetlane były statycznie w formie obrazów rastrowych. Następnie serwisy te zaczęły być zastępowane coraz bardziej dynamicznymi, począwszy od umożliwienia znacznego powiększania treści mapy zbudowanej z warstw wektorowych z udziałem danych obrazowych, poprzez możliwość włączania żądanych warstw, do bardziej zaawansowanych funkcji. Przełomem było udostępnienie możliwości włączania w interfejs strony internetowej mapy pochodzącej z serwisu Google Maps (rys .1), czego dodatkowym efektem stała się unifikacja serwisów mapowych. Zakres informacji dostępnych w ten sposób ulega zmianie od podstawowej o charakterze ogólnogeograficznym lub topograficznym do tematycznej.

Obecnie dostępna przez Internet informacja przestrzenna ma charakter ogólnogeograficzny i nadaje się głównie do tzw. szerokich zastosowań. Tego typu informacja występuje w wysokich rozdzielczościach i jest w większości darmowa. Mało jest obecnie dostępnej informacji o charakterze przyrodniczym, a szczególnie specjalistycznej. Do serwisów o charakterze ogólnym sporadycznie włączane są wybrane dane o charakterze przyrodniczym. Jest ich obecnie mało i mają charakter popularny, do tego prezentowane są głównie w skalach przeglądowych. Przykładem serwisu, który będzie gromadził maksymalny zakres informacji przyrodniczej, dostępnej obecnie w zasobach państwowych, jest Geoportal.gov.pl (2008).

W Polsce istnieją serwisy tematyczne o charakterze lokalnym, które oferują szeroki zakres tematyczny danych na wysokim poziomie szczegółowości, ale dotyczących wybranego tematu. Drugą ewentualnością są portale tematyczne ograniczające się do szczegółowej prezentacji określonego terenu. Dobrą ilustracją omówionego stanu rzeczy są serwisy parków narodowych, z których jednym z najbardziej nowoczesnych jest Geoportal Tatrzańskie-

go Parku Narodowego (TPN, 2008) (rys. 2), który udostępnia niektóre informacje przyrodnicze. Jest on jednak nastawiony głównie na turystykę.

Europejskie serwisy zawierające dane przyrodnicze wykazują podobną tendencję, z wyjątkiem inicjatyw Unii Europejskiej, które starają się gromadzić dane ogólnego zastosowania dla wielkich powierzchni w skalach przeglądowych na poziomie krajowym. Przykładem takiego serwisu jest Geoportal INSPIRE, który gromadzi dane zbierane w ramach tej inicjatywy, ale tylko w tym zakresie tematycznym, który jest obecnie zapisany w standardzie. Powoduje to, że nie posiada on informacji przyrodniczej. Mimo to można jednak dowiedzieć się np. o klasach pokrycia terenu – warstwie informacyjnej zgromadzonej w ramach kolejnych edycji programu Corine Land Cover na poziomie szczegółowości około 1:100 000. (Adamczyk 2006)

Serwisy nawigacyjne, udostępniające dodatkowo funkcjonalności związane z pozycjonowaniem użytkownika i poruszaniem się w terenie, stanowią obecnie najwyższy poziom techniczny udostępniania informacji GIS. Przykładami najbardziej obecnie popularnych serwisów są: Google Maps (2008) – uniwersalna baza danych ogólnogeograficznych, z kompletowana dla całej Ziemi z porównywalną szczegółowością; Mapa.Szukacz.pl (2008) – klasyczny serwis nawigacyjny, jeden z pierwszych na polskim rynku (Targeo, 2008); Zumi – uruchomiony stosunkowo niedawno serwis lokalizacyjny, oferujący bogatą bazę adresów oraz instytucji. Dodatkowo, jako jeden z nielicznych, zawiera on informacje tematyczne m.in. turystyczne. Z europejskich portali nawigacyjnych, jednym z najciekawszych jest ViaMichelin (2008), będący przykładem klasycznego, istniejącego od wielu lat portalu, dotrzymującego kroku postępowi w tej dziedzinie. Dostępne są również inne serwisy umożliwiające obecnie głównie wyszukiwanie adresu: MapGO (2008), Mapa Polski Targeo (2008).

Popularne stają się mobilne serwisy nawigacyjne pobierające informację z Internetu, zamiast zastosowania wcześniej przygotowanych map. Zaletami takich serwisów są aktualność oraz możliwość łączenia informacji mapowej z widokiem obrazu satelitarnego. Wad jest kilka, większość związanych z koniecznością uzyskania dostępu do Internetu. Najbardziej popularne z serwisów mobilnych udostępniane są przez znanych internetowych dostawców takich serwisów, m.in.: GoogleMobile (2008), Zumi Lajt (2008), Targeo mobi (2008). Ciekawostką i pewnym wskaźnikiem trendu jest ogromna popularność zanotowana w formie rekordowej liczby zapytań do mobilnej mapy Pekinu, przygotowanej specjalnie na Igrzyska Olimpijskie 2008 roku (eBeijing Mobile, 2008).

Udostępnianie danych

Udostępnianie danych jest najprostszym sposobem dystrybucji informacji przestrzennej poprzez Internet. Występuje on również w największej liczbie odmian. Początkowo dane udostępniane były do pobrania przy pomocy linku na stronie WWW otwierającego np. serwis ftp. Przykładem takiego rozwiązania jest serwis archiwalnych danych z satelity Landsat. Następnie dane zaczęły być osiągalne poprzez wyszukiwanie w serwisach mapowych. Można w nich zaznaczyć na mapie zakres przestrzenny dotyczący terenu zainteresowań, jak również wpisać współrzędne terenu. Powoduje to wywołanie listy dostępnych obrazów teledetekcyjnych. Dla każdego z nich można uzyskać opis w postaci metadanych oraz podglądu (*quicklook*). Jednym z najdłużej działających tego typu serwisów jest *The National Map Seamless Server* (USGS, 2008), w miarę upływu czasu oferuje on coraz więcej danych (w tym numeryczny model terenu wykonany w ramach misji SRTM), również z poza tery-

torium Stanów Zjednoczonych. Serwer ten udostępnia przede wszystkim dane darmowe dla Europy w stosunkowo niskiej rozdzielczości.

Bardziej nowoczesne serwisy służące do udostępniania danych tworzone są, między innymi, w ramach Infrastruktury Danych Przestrzennych (*Spatial Data Infrastructure*). Geoportal przewidywany jako integrujący dane scalane w ramach Dyrektywy INSPIRE prowadzony jest przez Komisję Europejską oraz JRC. W ramach portalu udostępniona jest przeglądarka map, w przyszłości integrująca również serwisy narodowe i regionalne krajów członkowskich. Obecnie dostępne są jedynie niektóre serwisy. Planowana szczegółowość danych, gromadzonych i udostępnianych w ramach inicjatywy INSPIRE, obejmuje zarówno skale przeglądowe (poziom kontynentalny i światowy), jak i, w przyszłości, szczegółowe (lokalne). Geoportal oferuje również serwis metadanych dla danych INSPIRE oraz edytor standaryzowanych metadanych on-line.

Zakres tematyczny oraz szczegółowość wyżej wymienionych sposobów udostępniania danych jest bardzo podobny do serwisów informacyjnych opisanych w poprzednim rozdziale. Najczęściej serwisy te są ze sobą połączone, bądź występują komplementarnie z nimi. Inaczej wygląda zakres danych udostępnianych za pomocą hurtowni danych, służących przede wszystkim do:

- bezpośredniej dystrybucji danych dla innych serwerów i serwisów;
- uzyskiwania danych poprzez oprogramowanie GIS posiadające możliwość łączenia się z serwerem zewnętrznym;
- katalogowania metadanych, które dzięki usługom wyszukiwania prowadzą do zapoznania się z właściwościami danych, nawet tych, które nie są dostępne bezpośrednio w serwisie.

Hurtownie danych są sposobem dystrybucji uważanym za podstawowy w przyszłości, choć i dzisiaj wiele serwisów jest przez nie obsługiwanych. Jednym z przykładów, najbardziej dostępnych i najstarszych serwisów, jest prowadzony przez firmę ESRI (2008) Geography Network. Pozwala on na uzyskanie danych GIS bezpośrednio do oprogramowania ArcGIS i przetwarzania tych danych razem z danymi użytkownika. Dane te, między innymi ze względu na darmowy charakter, posiadają ograniczenia związane z ich wykorzystaniem. Udostępnione są głównie wizualizacje oraz najprostsze analizy. Innym przykładem hurtowni danych zawierającej specjalistyczne dane przyrodnicze jest baza posiadana przez Lasy Państwowe. Dostęp do tych danych posiadają wyłącznie osoby profesjonalnie związane z leśnictwem. Dane nie zostały jeszcze opisane w formie metadanych w ogólnodostępnych serwisach.

Wydaje się, że opisane sposoby dystrybucji danych poprzez hurtownie najszybciej staną się źródłem danych najlepiej spełniającym zapotrzebowanie przyrodników. Ten sposób udostępniania nie wymaga ponoszenia wielkich inwestycji związanych z tworzeniem serwisu i interfejsu poprzez stronę WWW, jedynie katalogowania. Sytuacja taka znacznie ułatwia ustalenie reguł związanych z dostępem do danych. Stwarza to potencjalnie najszybciej osiągalne warunki do udostępniania danych szczegółowych i specjalistycznych (w tym przyrodniczych), które często podlegają różnym ograniczeniom: technicznemu i związanym z prawami własności.

Udostępnianie wiedzy

Najbardziej zaawansowanym i perspektywicznym sposobem istnienia GIS w Internecie jest udostępnianie serwisów pozwalających na uzyskanie wiedzy przy wykorzystaniu danych. Służą do tego modele lub analizy przestrzenne oferowane najczęściej w postaci narzędzi, w ramach interfejsu strony internetowej. Teoretyczna możliwość przeprowadzenia tego typu operacji on-line została udowodniona już na początku obecnego wieku. Jednym z takich projektów był ARC (NASA, 2001) wykonany w roku 2001 przez zespół NASA i Uniwersytetu Stanowego w San Diego. Strona internetowa tego projektu (rys. 3) demonstruje możliwość przeprowadzenia prostych analiz obrazów teledetekcyjnych jedynie przy pomocy posiadanej w przeglądarce internetowej wtyczki Java. Jest to praktyczny przykład potwierdzający coraz silniej obecny trend pozostawiania ciężaru technologicznego analiz przestrzennych po stronie serwera, przy minimalnych wymaganiach sprzętowych po stronie klienta (*thin client, thick server*). Dziedzina ta znajduje się jednak obecnie na początkowym stadium rozwoju. Decydują o tym przede wszystkim uwarunkowania techniczne związane z prędkością transferu sieciowego, który nadal znacznie ogranicza prędkość wykonywania analiz w czasie rzeczywistym oraz możliwości związane z wczytywaniem własnych danych użytkownika. Nie ulega wątpliwości, że utworzenie tego typu serwisów, pozwalających na przeprowadzenie analiz przestrzennych o specyfice przyrodniczej, będzie stanowiło znaczny postęp z punktu widzenia zastosowań zawodowych.

Jutro Internetu

Przyszłość informacji przestrzennej w sieci internetowej wiąże się przede wszystkim z korzyściami płynącymi z postępu technologicznego, za którym następuje rozwój serwisów udostępniających wiedzę i narzędzia on-line. Widoczny jest też rozwój tendencji do globalizacji gromadzenia i udostępniania danych przestrzennych.

Rozwój serwisów

Z przedstawionego powyżej przeglądu obecnych możliwości wynika, że współcześnie rynek geoinformacji dostępnej przez Internet nie spełnia w wystarczającym zakresie potrzeb związanych z analizami lasów. Przyrodnicy wykorzystują dane o znacznie wyższym poziomie specjalizacji w stosunku do standardowej obecnie oferty serwisów internetowych. Dane w skalach przeglądowych o charakterze ogólnogeograficznym dostępne są w dużej ilości, pokrycie dużych obszarów danymi szczegółowymi i specjalistycznymi o charakterze przyrodniczym stanowi duże wyzwanie. Warto zatem podjąć próbę nakreślenia perspektyw rozwoju udostępniania informacji przestrzennej przez Internet oraz oceny, czy jest szansa na spełnienie tych potrzeb.

Jedną z najważniejszych cech, które będą charakteryzowały przyszłe serwisy udostępniające informację przestrzenną, jest coraz większe zorientowanie na potrzeby użytkownika. Oznacza to między innymi szerokie możliwości własnej konfiguracji serwisów według potrzeb. Dodatkowo już obecnie są one coraz łatwiejsze w obsłudze, co pozwoli na osiągnięcie znacznie większej samodzielności użytkownika w sieci. Przykładem serwisu posiadającego wymienione możliwości jest iGoogle. Posiadaczom kont oferuje on funkcjonalności związa-

ne z: własną konfiguracją strony domowej połączonej z wyszukiwarką Google, obsługą poczty internetowej, ustawienie używanych grup dyskusyjnych, zapisywanie historii przeglądanych stron, zapisywanie notatek, komunikator, kalendarz, powiadomienia przez e-mail o nadchodzących wiadomościach i terminach, wyszukiwanie grafiki, katalog zasobów sieci internetowej, tworzenie dokumentów on-line, edycję i udostępnianie zdjęć. Oferta ta powiększa się systematycznie. W trendach dotyczących sposobu organizacji informacji osobistej widoczne jest nastawienie na przechowywanie ich na serwerze zewnętrznym. Wymaga to zapewnienia wysokiego poziomu bezpieczeństwa związanego z dostępem do danych. Równie istotna staje się dla użytkownika długoterminowość działania serwisu. Zostaje ona zapewniona dzięki zastosowaniu dynamicznej architektury serwisu, która pozwala jego kontynuację pomimo przeniesienia do nowego systemu.

Tendencja ta jest również widoczna w serwisach mapowych poprzez umożliwienie stosowania coraz bardziej zaawansowanych własnych ustawień: wczytywanie własnych miejsc, zdjęć, rysowanie, wczytywanie drogi z GPS. Przykładem takiego serwisu jest Google Earth, który już obecnie pozwala nawet na bardzo specjalistyczne zastosowania, np. na śledzenie przemieszczania się biegacza, który ustawił w swoim odbiorniku nadawanie aktualnej pozycji. Możliwe jest to dzięki specjalnemu oprogramowaniu zainstalowanemu w komputerze podręcznym. Jednak pełna własna konfiguracja serwisu mapowego należy jeszcze obecnie do przyszłości.

Polepszenie efektywności przesyłu danych w sieci pozwoli na praktyczną realizację udostępniania narzędzi analitycznych on-line. Ze względu na postęp technologiczny będą one coraz bardziej zaawansowane, dane będą transferowane z coraz większą prędkością. Już obecnie niektóre dane o niskiej rozdzielczości przestrzennej (np. meteorologiczne) dostarczane są w taki sposób. Wykorzystywane są one w modelach prognozujących takich jak np. wykorzystywany w Polsce przez ICM model COAMPS (ICM, 2008) oraz do prezentacji dynamicznych, udostępniających widoki map satelitarnych (rys. 4), aktualizowanych w krótkim czasie, np. AccuWeather (2008). Obecnie aktualizacja danych satelitarnych prezentowanych poprzez Internet zachodzi w określonym interwale czasowym (w AccuWeather – 2 godzinnym). Istnieje też możliwość włączenia animacji w celu śledzenia tendencji przemieszczania się mas powietrza na podstawie ostatnich zdarzeń. Dąży się do tego, by w przyszłości tego typu serwisy przekazywały dane w czasie prawie-rzeczywistym.

Rozwój technologiczny pozwala również na polepszanie jakości prezentacji, a nawet wprowadzanie różnego rodzaju gadżetów ułatwiających interpretację, jak np. ostatnio wprowadzone do Google Earth oświetlenie słoneczne. Oznacza to przede wszystkim zwiększanie rozdzielczości prezentowanych obrazów teledetekcyjnych oraz szerokie wkroczenie wizualizacji trójwymiarowych. Oba te aspekty wizualizacji danych są ze sobą powiązane.

Pierwszym krokiem jest obserwowana aktualizacja obrazów satelitarnych dostępnych w takich serwisach jak np. GoogleMaps (2008), poprzez wymianę obrazów pochodzących z satelity Landsat (o rozdzielczości 15–30m) na zobrazowania wysokorozdzielcze. Obecnie obrazy o najwyższej rozdzielczości nie są jeszcze dostępne on line. Prawdopodobnie jest to jednak kwestia do realizacji w najbliższej przyszłości, gdyż we wrześniu 2008 roku został wystrzelony satelita GeoEye-1, który ma służyć między innymi jako dostarczyciel zobrazowań wysokorozdzielczych dla potrzeb serwisów wirtualnych (przede wszystkim Google). Zobrazowania te (GeoEye, 2008) będą dystrybuowane w najwyższym, dozwolonym przez prawo amerykańskie, poziomie rozdzielczości 0,50 m. Technicznie system ten posiada możliwość wykonywania zobrazowań na poziomie 0,41 m. Rejestrowane są cztery podstawowe

kanały spektralne (z zakresu widzialnego oraz podczerwień). Warto zauważyć, że porównywalna rozdzielczość była osiągalna już w roku 2001 przy pomocy satelity Quickbird 2, który od tego czasu oferuje zobrazowania w kanale panchromatycznym o rozdzielczości 0,61 m. Różnicą jest przygotowanie obu satelitów do pełnionych funkcji. Według danych GeoEye (2008) satelita ten przystosowany jest do transmisji w czasie rzeczywistym, co oznacza zrezygnowanie z reguły 24 godzinnego zatrzymywania danych oraz dostosowanie wszystkich parametrów satelity do zapewnienia takiej możliwości. Planuje się, że dzięki zoptymalizowanej programowalności, oprócz standardowych zastosowań związanych z dostarczaniem aktualnych danych o powierzchni Ziemi, satelita ten będzie programowany na żądanie w przypadkach nagłych, np. klęsk żywiołowych.

Podniesienie rozdzielczości dostępnych przez Internet danych obrazowych umożliwia wprowadzenie wizualizacji trójwymiarowych. Obecnie wizualizacje trójwymiarowe wybranych budynków są już dostępne dla niektórych, większych miast (również polskich), jednak obecnie niewiele przygotowanych jest prezentacji obiektów przyrodniczych. Przykładami są niektóre obiekty znajdujące się na terenie USA: Grand Canyon i góra Świętej Heleny. Ciekawym i uważanym za bardzo przyszłościowy pomysłem jest wprowadzenie widoków ulicy, przedstawiających fotograficzny obraz o charakterze ciągłym, stwarzających wrażenie poruszania się po ulicy. Obecnie możliwość taka dostępna jest tylko dla niektórych fragmentów miast np. dla wyspy Manhattan w Nowym Jorku w formie dużej liczby umieszczonych obok siebie panoram. Jednak zapowiadane jest utworzenie wizualizacji ciągłych, umożliwiających pełną wirtualną wędrówkę po mieście.

Warto zwrócić uwagę na coraz częściej pojawiającą się ofertę udostępniania serwisów dla potrzeb urządzeń mobilnych, takich jak telefon komórkowy, komputer kieszonkowy, GPS i inne. Przewiduje się, że w przyszłości większość serwisów będzie obsługiwana właśnie w ten sposób oraz że oferta GIS dostępna dla tych urządzeń znacznie wykróczy poza programy nawigacyjne. Będzie ona wykorzystywana w tej formie praktycznie w każdej dziedzinie życia prywatnego i zawodowego, z którą obecnie związane jest wykorzystanie GIS.

Globalizacja

Globalizacja systemów gromadzących i udostępniających informację o Ziemi jest trendem mocno zaznaczającym się już obecnie. Decydujący wpływ na to zjawisko miało wprowadzenie dyrektywy INSPIRE (2007) oraz przygotowania do wprowadzenia programu monitoringu globalnego powierzchni Ziemi GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*) obecnie Kopernikus.

W ramach inicjatywy INSPIRE zdefiniowano sześć fundamentalnych postulatów, których realizacja powinna doprowadzić do umożliwienia pełnej dostępności informacji przestrzennej. Postulaty te, ogłoszone na początku wieku (w roku 2001), wydawały się wówczas nie do zrealizowania. Przypomnijmy, postulowano wtedy efektywność gromadzenia i wykorzystania danych przestrzennych przejawiającą się w: zbieraniu ich tylko raz, „bezszerokowości” danych, wielopoziomowym wykorzystaniu zebranej geoinformacji, elastycznym zarządzaniu, dostępnym katalogowaniu oraz wizualizacji łatwej do interpretacji. Szeroko prowadzone prace standaryzacyjne spowodowały, że użytkownicy geoinformacji, którzy niedawno wkroczyli na rynek, uważają te postulaty za naturalne. Wygląda na to, że obecnie znacząca większość gromadzonych globalnie danych spełnia standardy w stopniu umożli-

wiającym ich łączenie we wspólnych serwisach. INSPIRE jest jednak tylko początkiem globalizacji systemów informacji przestrzennej. Następnym krokiem będzie utworzenie GEOSS (*Global Earth Observation System of Systems*), który ma integrować wszystkie inicjatywy związane z pozyskiwaniem informacji o Ziemi w tym INSPIRE i GMES. Z technicznego punktu widzenia inicjatywa ta będzie obejmować utworzenie globalnego systemu zarządzającego informacją pochodzącą od wszystkich rodzajów systemów prowadzących obserwację i monitoring Ziemi na poziomie satelitarnym, lotniczym oraz naziemnym. Pozwoli to na uzyskanie (GEO, 2008) pełnego obrazu o środowisku poprzez połączenie istniejących systemów obserwacji Ziemi oraz wspomaganie rozwoju systemów tam, gdzie istnieje niepełne pokrycie informacją.

W programie tym uczestniczy (wrzesień 2008) 76 państw z całego świata oraz 51 organizacji międzynarodowych, które tworzą grupę GEO (*Group on Earth Observations*). Została ona utworzona w odpowiedzi na wyzwania powstałe po Światowym Szczycie Zrównoważonego Rozwoju, który odbył się w roku 2002 z inicjatywy państw G8. Rozpoznano wtedy, że współpraca międzynarodowa jest konieczna dla pełnego wykorzystania wzrastającego potencjału obserwacji Ziemi w celu wspomagania podejmowania decyzji oraz rozwiązywania coraz bardziej złożonych problemów środowiskowych. GEO stanowi grupę partnerską rządów poszczególnych krajów oraz organizacji międzynarodowych. Zapewnia ona ramy organizacyjne dla realizacji projektów oraz strategii związanych z obserwacją Ziemi. Grupa przyjęła 10-letni Plan Implementacji, na okres 2005–2015. Definiuje on wizję GEOSS oraz sposób jej realizacji, cele oraz zakres programu.

Program GEOSS obejmuje 9 obszarów problemowych o podstawowym znaczeniu z punktu widzenia funkcjonowania Ziemi: klęski żywiołowe, zdrowie, energia, klimat, rolnictwo, ekosystemy, bioróżnorodność, woda, klimat. Jest to odpowiedź na współczesne wyzwania związane z zagrożeniami środowiska naturalnego i wynikającą z nich koniecznością zapewnienia narzędzi do coraz bardziej efektywnego prognozowania i wspomaganie decyzji. GEOSS ma z założenia koordynować realizację wszystkich tych potrzeb w jednym systemie aby zapobiec niepotrzebnemu nakładaniu się kompetencji i procesów decyzyjnych.

Jednym ze sposobów korzystania z GEOSS będzie geoportal, który (GEO, 2008) ma stanowić scentralizowany punkt dostępu do: danych, obrazów, oprogramowania analitycznego, istniejących baz danych oraz wiarygodnej, aktualnej i przyjaznej użytkownikom informacji. Jego wykonanie przewidywane jest na rok 2009. Od czerwca 2008 roku konsultowane są kandydatury na serwis obsługujący geoportal GEOSS: *The Compusult GEO Portal* (2008), *The ESA/FAO GEO Portal* (2008), *The ESRI GEO Portal* (2008). Za pomocą portalu GEOSS ma być również dostępny System Narzędzi Obserwacji Ziemi (*Global Earth Observation System of Systems Tools*), który będzie składał się z zestawu narzędzi: do pomiarów i monitoringu, modeli, wspomaganie decyzji oraz programów. Każdy z rodzajów narzędzi będzie dostępny w wersjach odpowiadających głównym obszarom problemowym GEOSS.

Innym, być może najbardziej istotnym, sposobem udostępniania danych GEOSS będzie GEONETCast' network – globalna satelitarna sieć dystrybucji danych (działająca na zasadzie hurtowni) pozwalająca na dostarczanie w czasie (prawie) rzeczywistym danych: satelitarnych, lotniczych, terenowych, metadanych i innych produktów do różnych systemów (społeczności). Dostarczane będą między innymi dane obrazowe z satelitów meteorologicznych oraz środowiskowych (m.in. Meteosat, GOES) oraz produkty wynikowe monitoringu (m.in. mapy temperatur mórz i oceanów, wegetacji, sejsmiczne).

Udział Polski w globalnych systemach obserwacji Ziemi

Polska uczestniczy w budowie wspólnych systemów informacji przestrzennej przez, aktywną współpracę przy konsultacjach w trakcie opracowywania dyrektywy INSPIRE, budowana jest również Polska Infrastruktura Informacji Przestrzennej.

Rozwój GMES w Polsce został zapoczątkowany w ramach VI Programu Ramowego Unii Europejskiej, kiedy realizacji tego zadania poświęcono jeden z podprogramów GMES Poland. W ramach tego programu utworzono Polskie Biuro ds. Przestrzeni Kosmicznej w Centrum Badań Kosmicznych PAN. Ma ono za zadanie wspieranie uczestnictwa podmiotów z Polski i innych krajów nowoprzyjętych do UE w projektach tematycznych GMES, a także rozwijanie sektora użytkowników projektów GMES. Cele powołanego w ramach CBK PAN Polskiego Centrum Informacyjnego GMES są przede wszystkim związane z (GMES Information Centre, 2008): rozpowszechnianiem na forum międzynarodowym informacji o polskim potencjale GMES; promowaniem i wspieraniem wykorzystywania satelitarnych technik EO (*Earth Observation* – obserwacja Ziemi); zbieraniem opinii na temat użyteczności tego rodzaju narzędzi i optymalnych sposobów ich praktycznego wykorzystania w administracji; wykonaniem przeglądu możliwych sposobów finansowania wdrożeń tego rodzaju narzędzi; zainicjowanie współpracy centrum informacyjnego GMES z zainteresowanymi realizacją tego rodzaju projektów instytucjami; stworzeniem punktu kontaktowego między samorządami korzystającymi z serwisu GMES a wykonawcami.

Za jedno z najbardziej istotnych wydarzeń zapoczątkowujących udział Polski w międzynarodowej inicjatywie EOS (*Earth Observation System*) uważa się utworzenie w 2004 roku centrum SCOR (Satelitarne Centrum Operacji Regionalnych). Jest ono uczestnikiem sieci Regionalnych Centrów Operacyjnych (ROC – *Regional Operation Center*), posiadającej 18 stacji na świecie, a co za tym idzie, licencjonowanym operatorem satelity IKONOS, którego stacja odbiorcza znajduje się w Komorowie k. Ostrowii Mazowieckiej. Centrum to uzyskało zgodę na transfer do Polski technologii związanych z satelitarnymi systemami obserwacji Ziemi i dysponuje technologią płynnego przetwarzania uzyskanych danych w ortofotomapę. Inicjatywa ta powstała w partnerstwie publiczno-prywatnym Agencji Mienia Wojskowego i Techmex S.A., przy współpracy Space Imaging (obecnie GeoEye). W perspektywie jest poszerzenie zakresu działalności centrum o satelitę GeoEye.

Istnienie SCOR uważane jest przez specjalistów za istotne wzmocnienie pozycji Polski jako partnera międzynarodowych programów satelitarnych, a przede wszystkim GMES, GEOSS oraz współtworzenia INSPIRE (Kłos, 2004). W aspekcie polityki wewnętrznej SCOR stwarza szerokie możliwości związane z racjonalnym zarządzaniem przestrzenią dla celów gospodarczych, społecznych i obronnych, a także może wspomagać zrównoważoną politykę środowiskową (Czajkowski, 2004). Pozyskane dane mogą służyć do bieżącego uaktualniania systemów informacyjnych. Wyrażana jest również opinia, że globalna współpraca w zakresie technologii satelitarnych umożliwi Polsce osiągnięcie korzyści finansowych, gospodarczych i naukowych.

Podsumowanie

Z punktu widzenia użytkownika przyszłość informacji przestrzennej dostępnej w Internecie jawi się w jasnych barwach. Wygląda na to, że prędzej lub później nastąpi praktyczna realizacja idei *Earth Observation for Everyone* (Obserwacja Ziemi dla każdego). Zakłada ona, że w niedalekiej przyszłości każdy obywatel będzie posiadał łatwy dostęp do aktualnych (być może aktualizowanych w czasie prawie rzeczywistym) danych po coraz niższych kosztach.

Użytkownicy systemów informacyjnych będą coraz bardziej świadomi, a narzędzia będą coraz bardziej spełniały ich potrzeby, zarówno od strony konfiguracyjnej, jak i przyjazności interfejsu użytkownika. Tendencja ta nie jest trudna do przewidzenia dlatego, że właściwie rodzi się na naszych oczach. Szczególnie łatwe do zaobserwowania były zjawiska społeczne związane z utworzeniem przeglądarki Google Earth. Obecnie jest to prawdopodobnie najbardziej znany portal pozwalający na eksplorację danych przestrzennych w celach prywatnych i zawodowych. Wiele pytaných osób posiada świadomość jakiej jakości dane są obecnie dostępne dla miejsca ich zamieszkania. Trudno też znaleźć osobę, która nie posługiwała by się tym serwisem przynajmniej raz. Przeważa też opinia (Adamczyk, 2007), że korzystanie z niego nie sprawia trudności.

Wygląda na to, że z punktu widzenia przyrodnika najbardziej perspektywiczne są systemy bezpośredniej dystrybucji danych pochodzących z obserwacji Ziemi. W miarę zwiększania rozdzielczości systemów oraz zagęszczania sieci monitoringu będą to coraz bardziej przydatne dane nawet z punktu widzenia zabiegów gospodarczych w lasach. Jednocześnie lokalny wymiar inicjatywy INSPIRE pozwoli na uzupełnienie baz danych o informacje topograficzne, administracyjne i gospodarcze dla potrzeb zarządzania przestrzenią dotyczącą lasów i ich otoczenia.

Użytkownicy informacji o charakterze przyrodniczym mogą dzisiaj spełnić swoje potrzeby związane z pozyskaniem informacji lub danych o charakterze ogólnym. Ich gromadzenie jest obecnie priorytetem, gdyż systemy globalne znajdują się w stadium początkowego rozwoju. Aktualnie widoczna jest tendencja, że w miarę rozwoju systemów, oferowane dane będą coraz bardziej profilowane i specjalistyczne. Potwierdzają to oferty portali narodowych tych krajów, które posiadają rozwinięte systemy informacji przestrzennej np. Hiszpanii, która już obecnie udostępnia dość szeroki zakres danych tematycznych o charakterze przyrodniczym. Na szeroką dostępność bardzo aktualnych danych obrazowych wysokorozdzielczych, tematycznych oraz specjalistycznych, trzeba będzie jeszcze poczekać. Wygląda na to, że perspektywa ta nie jest bardzo długa, gdyż zakończenie programu GEOSS jest przewidywane na rok 2015. W planie zadań tego programu (GEO, 2008) zapisane są zadania prowadzące do implementacji tego programu. Oznacza to, że po tym roku, jeżeli realizacja planu powiedzie się, system ten powinien być testowany.

Za szczególnie istotne z punktu widzenia polskiej polityki wewnętrznej uważa się stwarzane przez programy globalnej dystrybucji danych perspektywy na uzupełnienie sieci monitoringu. Dzięki aktualizacji danych oraz wysokim rozdzielczościom może on pozwolić m.in. na monitorowanie stanu lasów począwszy od stwierdzania ognisk chorób, aż do bieżącego wykrywania pożarów leśnych. W skali krajobrazowej wykorzystywany on będzie w badaniu zanieczyszczeń w ekosystemach, w śledzeniu procesów erozji i osuwiskowych, emisji gazów cieplarnianych i obiegu dwutlenku węgla. (GMES Information Centre, 2008). Już współ-

cześniej zapotrzebowanie na tego typu dane jest oceniane na bardzo wysokie, szacuje się, że około 80% decyzji podejmowanych przez każdą administrację związanych jest z dysponowaniem danymi przestrzennymi (Kurczyński, 2004). Opisane powyżej perspektywy wskazują, że w przyszłości uzyskanie poprzez Internet danych potrzebnych dziś będzie znacznie łatwiejsze, a co za tym idzie, ich użyteczność coraz większa. Osobną sprawą pozostaje zagadnienie dostępu do danych korporacyjnych, o których informacja zawarta będzie w metadanych. Jednak już sama informacja o istnieniu i parametrach danych specjalistycznych oraz warunkach dostępu do nich, będzie znacznym ułatwieniem dla użytkownika.

Literatura

- Adamczyk J., 2006: Leśnictwo a inicjatywa INSPIRE. *Roczniki Geomatyki*, t. IV, z. 4, PTIP, Warszawa, s. 17-28.
- Adamczyk J. 2007: Geoportale infrastruktury danych przestrzennych w opiniach użytkowników. *Roczniki Geomatyki*, t. V, z. 5, PTIP, Warszawa, s. 7-18.
- Czajkowski J.M., 2004: Najważniejsze zadanie samorządów lokalnych – gospodarowanie przestrzenią. [W:] SCOR, strona internetowa programu, http://www.scor.com.pl/pages/ofirmie/informacjeprasowe_pliki/30090403.htm
- GMES Information Centre, 2008: Centrum Informacyjne GMES. <http://gmes.kosmos.gov.pl/pl/>
- Kłos Z., 2004: Światowy system obserwacji Ziemi. [W:] SCOR, strona internetowa programu, http://www.scor.com.pl/pages/ofirmie/informacjeprasowe_pliki/30090402.htm
- Kurczyński Z., 2004: Z punktu widzenia eksperta, fotogrametry. [W:] SCOR, strona internetowa programu, http://www.scor.com.pl/pages/ofirmie/informacjeprasowe_pliki/30090402.htm
- Tsou H.S., 2007: GIS Development Professional Magazine. <http://map.sdsu.edu/tsou/documents/tsou-gis@development.doc>

Strony internetowe

- AccuWeather, 2008: Infrared Eastern Europe Satellite, <http://www.accuweather.com/>
- eBeijing Mobile, 2008: Oficjalna strona miasta Pekin, Anons mapy dostępnej dla urzędów przenośnych, www.ebeining.gov.cn
- ESRI, 2008, Geography Network, <http://www.geographynetwork.com/>
- GEO, 2008: The Global Observation System of Systems (GEOSS), <http://earthobservations.org/>
- GeoEye, 2008: Strona startowa programu, <http://launch.geoeye.com/LaunchSite/>
- Geoportal.gov.pl, 2008: <http://maps.geoportal.gov.pl/webclient/>
- Google Earth, 2008: Wizualizacja mapy w programie nawigacyjnym Google Earth.
- Google Mobile, 2008: Portal Internetowy, <http://www.google.com/mobile/>
- ICM, 2008: Numeryczna prognoza pogody, http://new.meteo.pl/index_coamps.php
- INSPIRE 2008: INSPIRE Geoportal, the EU portal for Geographic Information, <http://www.inspire-geoportal.eu/>
- INSPIRE, 2007: Dyrektywa INSPIRE, <http://www.ptip.org.pl/download/files/INSPIREEst03685.pl06.pdf>
- Landsat.org. Portal internetowy. <http://www.landsat.org/>
- Mapa.Szukacz.pl 2008, Interfejs mapy, <http://mapa.szukacz.pl/>
- MapGO, 2008, Mapa Polski, <http://www.mapgo.pl/portal/mapgo.html>
- NASA, 2001: ARC Project, Web-based GIS and Analytic Tools, <http://map.sdsu.edu/arc/>
- Serwis nawigacyjny ViaMichelin 2008: <http://www.viamichelin.com/viamichelin/gbr/tpl/hme/MaHomePage.htm>
- Targeo, 2008: Mapa Polski, <http://mapa.targeo.pl/>
- Targeo mobi, 2008: <http://targeo.mobi/mobile.html>
- The Compusult GEO Portal, 2008, <http://www.geowebportal.org>
- The ESA/FAO GEO Portal, 2008, <http://www.geoportal.org>
- The ESRI GEO Portal, 2008, <http://keel.esri.com/Portal>
- TPN, 2008: Geoportal Tatrzńskiego Parku Narodowego, <http://www.geoportaltatry.pl/portal/>
- Uniwersytet Wrocławski, 2008: Jak do nas dojechać?, <http://www.wmi.uni.wroc.pl/?q=node/8>
- USGS, 2008: The National Map Seamless Server, <http://seamless.usgs.gov/>
- Zumi, 2008: Lokalizator Internetowy, <http://www.zumi.pl/>

Abstract

Internet access to spatial information has become so popular that it is more and more frequently used in everyday work. Environmental spatial information follows contemporary trends. However, this information is very specific from the point of view of data collection. In view of his requirements, the user needs a very broad range of accessible data. The paper presents a short overview of methods how the geoinformation market fulfills the needs of environmental experts. The contemporary methods of Internet GIS distribution are presented. The second goal of the paper is an attempt to summarize present trends and forecasts, providing a vision about the way these needs will be fulfilled in the future. The paper leads to the conclusion that in the future it will be much easier for the users to analyze forest areas using GIS data obtained from Internet. Global spatial data distribution systems were assessed as giving the most interesting prospects for acquisition of the data needed. Especially, the Earth observation systems and local initiatives will allow to obtain more specialized data in very high resolution. Data distribution systems will be also more and more effective.

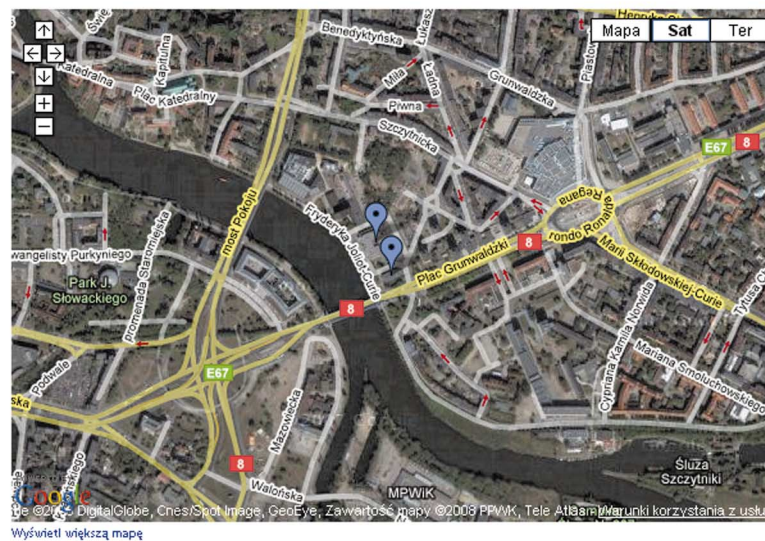
dr Joanna Adamczyk
Joanna.Adamczyk@wl.sggw.pl



- Strona główna
- ▼ Struktura Wydziału
 - Władze Wydziału
 - Rada Wydziału
 - Dziekanat
 - Biblioteka
- Rekrutacja na studia
- Równoczesne studiowanie matematyki i informatyki
- Jak do nas dojechać?
- Historia Wydziału

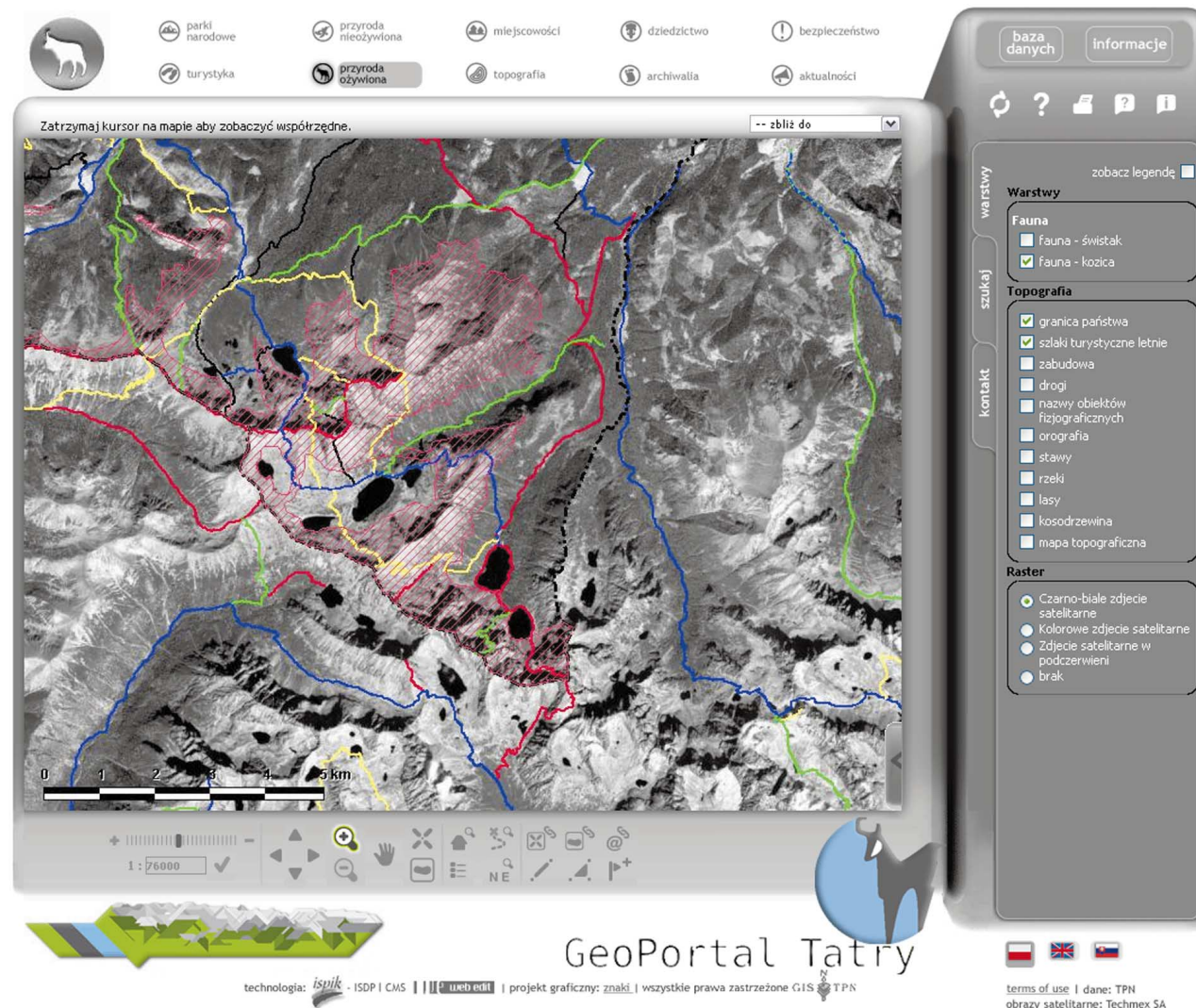
Strona główna

Jak do nas dojechać? - mapa Google

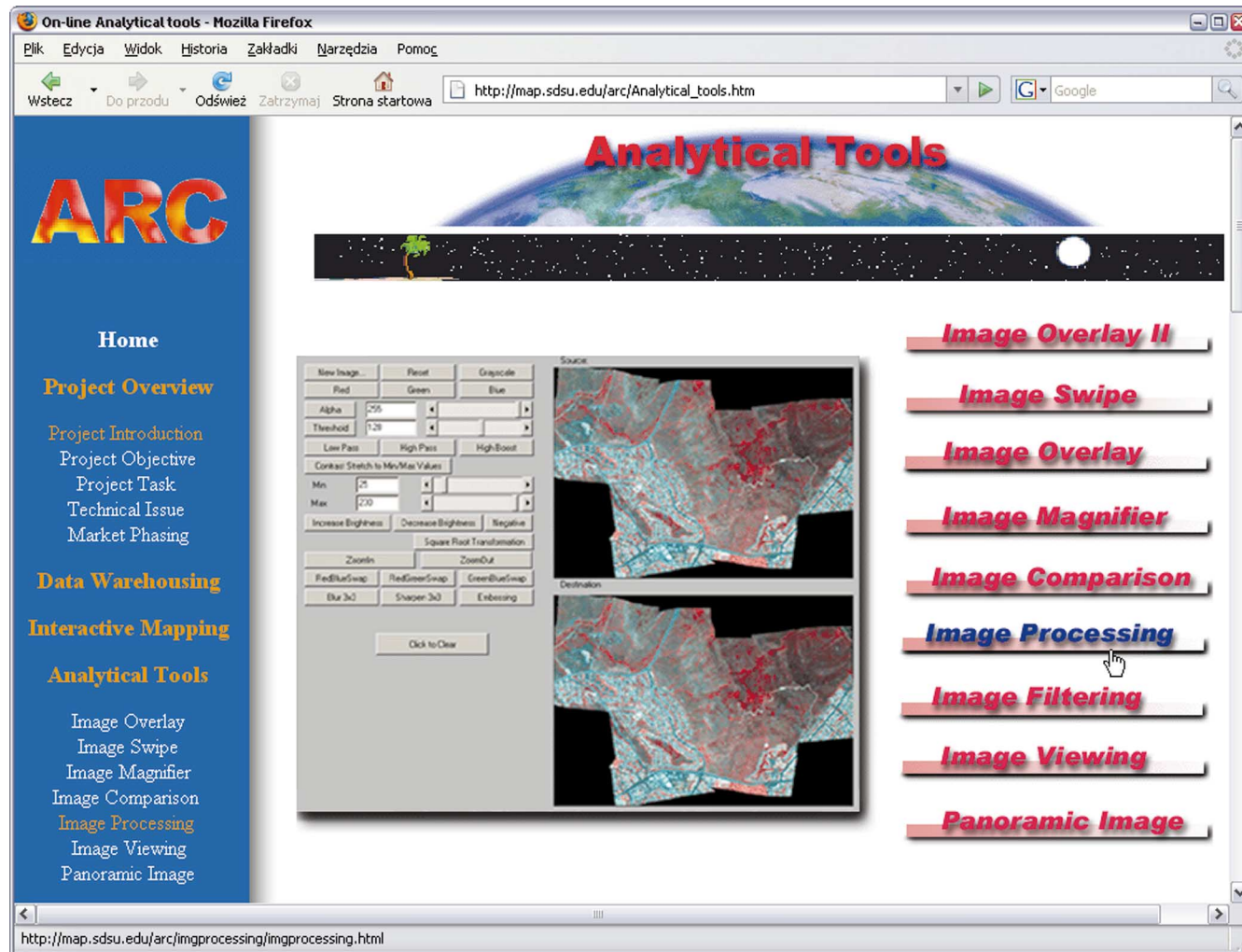


Rys. 1. Fragment strony Internetowej Uniwersytetu Wrocławskiego zawierającej implementację mapy Google jako mapy dojazdu. Zwiększenie widoku mapy pozwala na uzyskanie dodatkowych opcji, m.in. widoku w Google Earth (źródło: Uniwersytet Wrocławski, 2008)

Rys. 2. Geoportal Tatrzańskiego Parku Narodowego z widoczną informacją o zasięgu występowania kozicy na tle warstw turystycznych (źródło: TPN, 2008)



Rys. 3. Okno strony internetowej projektu NASA ARC służące do demonstracji analiz obrazów on-line. Mysz znajduje się na linku dostępu do narzędzia oferującego podstawowe funkcje przetwarzania obrazów (źródło: NASA, 2001)



The screenshot displays the AccuWeather.com International website interface. At the top, the logo "AccuWeather.com INTERNATIONAL" is prominent, accompanied by a row of globe icons. Below the logo, a navigation bar includes "Your Local Forecast" with a search input field for "City, or City, Country" and a "GO" button, alongside "Airport Search", "US Weather | Canada | UK & Ireland", and "Site Search". A secondary navigation bar lists "Home", "Forecast", "Maps", "News", and "Products & Services", with a "FEATURED AREA: HURRICANE CENTER" highlighted on the right.

The main content area is titled "Infrared Western Europe Satellite". It features a "Change Region:" dropdown menu set to "Western Europe". Below this are several interactive buttons: "Still", "Animate", "Small", "Small Loop", "For Your Phone", "Put on Your Site", and "Desktop Version". The central focus is a satellite image of Western Europe, timestamped "4:00PM EST, 14-NOV-08". The image shows cloud cover in shades of blue and white over a greyish-brown landmass. At the bottom of the image, there is a legend for "Standard Infrared Satellite Image" with a color scale from "Clear" (dark blue) to "High Clouds/Cold" (light grey/white). Copyright information "@2008 AccuWeather Inc." and the website URL "AccuWeather.com" are visible at the bottom of the image frame.

To the right of the satellite image is a vertical advertisement for "AccuWeather.com PREMIUM". The ad features the text "More Weather NO Advertisements" and "Sign up for a 30-day free trial". Below the ad is a section for "Ads by Google" and another section for "Special Offers". At the bottom of the advertisement area is a red button labeled "AccuWeather.com DOWNLOAD CENTER".

Rys. 4. Serwis AccuWeather przedstawiający aktualne dane satelitarne używane przez modele meteorologiczne. Na rysunku widoczna mapa pogodowa w skali najbardziej szczegółowej dla Wschodniej Europy (źródło: AccuWeather, 2008)