

Informacja geograficzna i jej przetwarzanie przez Internet

Wstęp

Oprócz wielu znanych od dawna źródeł informacji jak książka, telefon, radio czy TV, w ostatnich latach pojawiły się nowe usługi Internetu umożliwiające dostęp do bogatych zasobów informacji, w tym do danych geograficznych. Niektóre z tradycyjnych źródeł, jak np. książka są osiągalne dla ograniczonej liczby użytkowników, a do tego zawierają wiadomości wpisane do nich w przeszłości; często nieaktualne. Internet natomiast umożliwia nieograniczonej liczbie odbiorców na całym świecie bezpośrednio zapoznawanie się z informacjami, nawet „na żywo”. Dostępne są informacje na wszystkie możliwe tematy, w tym treści przyrodnicze, polityczne, społeczne, kulturowe, ekonomiczne i inne, odnoszące się do całych kontynentów, krajów, regionów, obiektów i zjawisk przyrodniczych, gospodarczych, historycznych i do wielu innych możliwych tematów. Oprócz uporządkowanych baz danych poświęconych określonym zagadnieniom, w sieci znajduje się wiele rozproszonych i cząstkowych informacji. Wprowadzono je na dyski serwerów w celu udostępnienia dla szerokiego kręgu odbiorców. Odpowiednie wyszukiwarki umożliwiają ich znajdowanie, porządkowanie i zapamiętywanie. Informacje, o których mowa w tym artykule zamieszczone są na stronach instytucji rządowych i pozarządowych (fundacji, muzeów), organizacji społecznych, towarzystw naukowych, firm lub osób prywatnych. Przygotowano je jako narzędzia do pracy naukowej, w planowaniu przestrzennym, do podejmowania decyzji, np. w czasie akcji ratunkowych, do monitorowania sieci komunikacyjnych, w celach informacyjnych i reklamowych, a także z myślą o szeroko pojętej edukacji. Przygotowane są dla profesjonalistów i dla przeciętnych użytkowników Internetu. Liczba stron WWW i ich zawartość informacyjna wzrasta bardzo szybko. Widać to obserwując na bieżąco zasoby Internetu i porównując stan obecny ze stanem opisanym w literaturze (Zwoliński 1996, Kowalski 2001). Stosunkowo niedawno pojawiła się możliwość przetwarzania informacji przestrzennych poprzez sieć, określana jako WebGIS. Funkcja ta

pozwała na interakcję użytkownika z danymi, umożliwiając szukanie odpowiedzi na proste pytania, jak daleko jest do celu podróży, gdzie leży określony region, a także na tworzenie map, diagramów i wykonywanie analiz.

Czytelnik pragnący zapoznać się z poruszaną w tej pracy problematyką może zacząć swe poszukiwania od strony internetowej poświęconej geografii (About Geography¹ ryc. 1) lub do strony Geography Network². Na pierwszej z nich znajdzie wiele odpowiedzi na nurtujące go pytania z całego zakresu geografii, problematyki GIS i map w Internecie, a także odsyłacze (tzw. linki) do innych adresów. Druga ze stron odsyła do najnowszych danych geograficznych, rozmieszczonych na stronach internetowych na całym świecie. Chyba jednak najlepsze wprowadzenie stanowią materiały projektu GeoNet, o podobnym zakresie jak ta publikacja. Są one dostępne w kilku wersjach językowych, w tym w języku polskim, na CD lub on-line na serwerze w Salzburgu³. Większość opisanych poniżej stron jest napisana w języku angielskim, ale są oczywiście strony we wszystkich językach narodowych, między innymi po polsku (Internet Mapserver⁴).

Internet i jego usługi

WWW – World Wide Web (ogólnoświatowa pajęczyna) – jedna z usług dostępnych przez Internet jest zbiorem stron poświęconych wybranym tematom, zawierających informacje tekstowe i graficzne, w formie statycznej lub animowanej, filmy i dźwięki, połączonych ze sobą przy pomocy odsyłaczy. Są one umieszczone na serwerach ulokowanych w różnych miejscach, wiele z nich w Ameryce Północnej, ale również na pozostałych kontynentach. Łączy je z komputerami użytkowników system łącz satelitarnych, światłowodów, kabli telefonicznych lub fale radiowe. Sama lokalizacja komputerów nie ma znaczenia, istotna jest natomiast przepustowość sieci. Poprzez sieć odbywa się transfer danych między komputerami. Obecnie, w Polsce ze względu na fizyczne ograniczenia, operowanie dużymi zasobami informacji może być czasochłonne, zwłaszcza w niektórych porach dnia. Internet posiada architekturę Klient/Serwer, zgodnie z którą, klient pobiera z serwera potrzebne mu informacje.

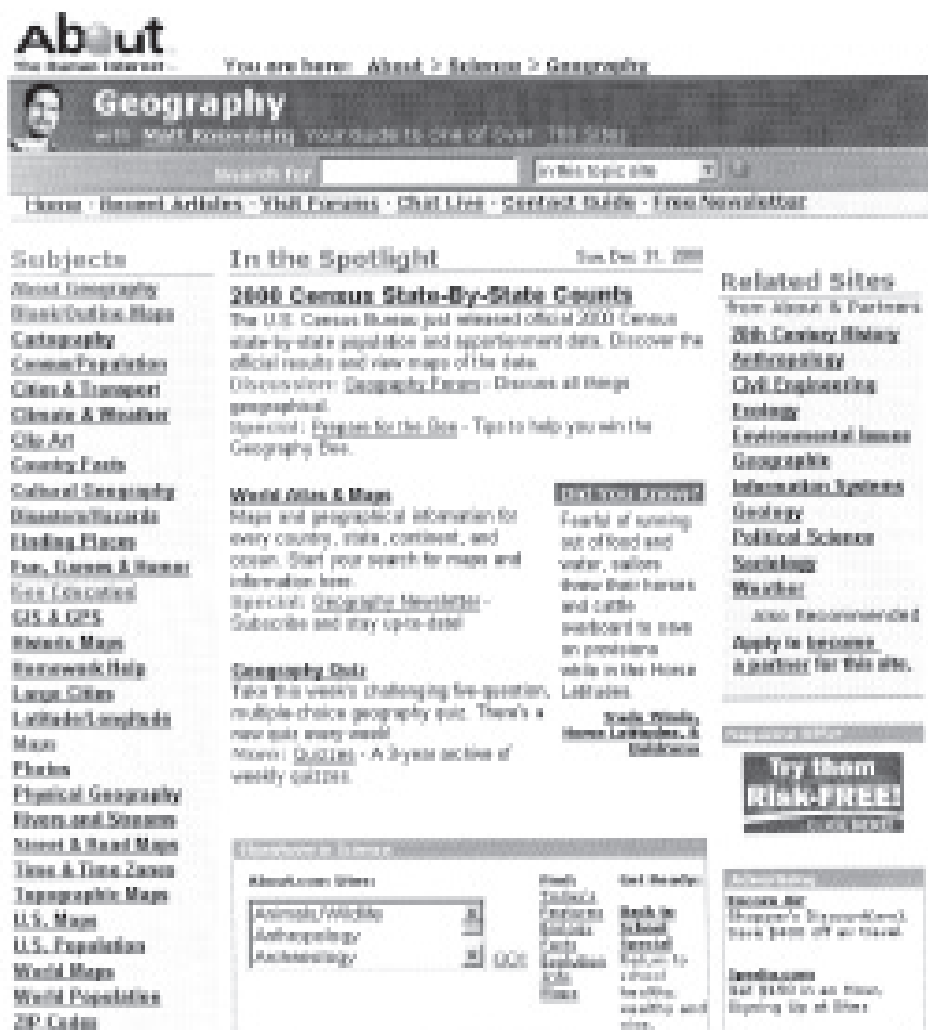
Użytkownik (klient) poszukuje informacji przy pomocy wyszukiwarek (portali) lub serwisów tematycznych, czyli tzw. wortali lub portali wertykalnych, gromadzących informacje z wybranej dziedziny. Strony WWW oprócz treści zasadniczej zawierają odsyłacze do innych stron, pozwalające na tworzenie z rozproszonych, znajdujących się na serwerach w różnych częściach świata, informacji jednej wielkiej bazy danych. Ma ona wielu autorów, a użytkownik Internetu jest jakby redaktorem całości. Znajdowane informacje sprowadzane są na komputer użytkownika, wizualizowane, edytowane

¹ <http://geography.about.com/science/geography/>

² <http://www.geographynetwork.com/>

³ <http://www.geo-net.org/>

⁴ http://www.mapserver.pl/swiat_geowysz.htm



Rycina 1. Strona WWW – serwis tematyczny na temat geografii.
<http://geography.about.com/science/geography/>

i zapamiętywane. Dostęp do stron WWW oraz do produktów WebGIS możliwy jest za pomocą przeglądarki. Jest to jeden ze standardowych programów (np. Netscape, Internet Explorer lub Opera) albo jedna z wielu darmowych, specjalistycznych przeglądarek, jak ArcExplorer, Geomedia, MapXtreme czy Erdas MapSheets, zainstalowana na stacji użytkownika. Strony WWW mogą być pogrupowane w aspekcie funkcjonalnym, uwzględniającym sposób dostępu, możliwości wykorzystania, rodzaj architektury i format zapisu danych (Ćwik 2000).

WebGIS zbudowany jest albo jako Thin Client/Heavy Server lub Thick Client/Light Server (Ćwik 2000). Różnią się one zadaniami, a więc i programami, przypisanymi serwerowi i komputerowi użytkownika. W pierwszym przypadku oprogramowanie umieszczone jest na serwerze i tam też wykonywane są operacje na polecenie z zewnątrz. Drugi przypadek jest odwrotnością pierwszego. W czasie kontaktu z serwerem komputer użytkownika pobiera, na stałe lub tymczasowo moduły programów (aplets) napisane np. w językach Java lub ActiveX. Poszerzają one możliwości przeglądarki, dzięki czemu niektóre operacje, np. query mogą być wykonywane lokalnie, co znacznie przyspiesza całą interakcję.

Strony WWW tworzone są w języku HTML, natomiast wprowadzenie elementów interaktywnych umożliwiają między innymi skrypty CGI, JavaScript, aplety Javy i coraz bardziej popularne animacje Flash. Dokumenty graficzne przechowywane są w formacie GIF lub JPEG, a grafika trójwymiarowa w języku VRML. Do pobierania i zapisywania informacji z bazy danych stosuje się między innymi języki ASP, JSP lub PHP.

Zasoby przyrodnicze

Dzięki Internetowi wielu użytkowników uzyskało wielkie możliwości zdobywania informacji. Poprzez sieć, najczęściej na stronach WWW, ale nie tylko, dostępne są całe bazy danych lub pojedyncze informacje. Poniżej pogrupowano je, wyróżniając materiały kartograficzne i obrazy, materiały statystyczne i materiały edukacyjne. Podany podział nie jest ani rozłączny, gdyż takiego zrobić się nie da, ani nie wyczerpuje wszystkich możliwych grup tematycznych.

Materiały kartograficzne i obrazy

W zasobach Internetu znajdują się mapy numeryczne, ulokowane na wielu serwerach w różnych krajach. Całościowe kolekcje są tworzone i udostępniane w USA⁵. Mapa świata Światowego Banku Danych CIA znajduje się na stronie WWW firmy Xerox. Jest też mapa (Digital Chart of the World, DCW⁶) w zasobach firmy ESRI, produkt tej firmy, wykonana na zamówienie Ministerstwa Obrony USA. Mapy obrazujące obszar Stanów Zjednoczonych są sporządzone przez służbę geologiczną USA (USGS) w skali 1:2000000. Mają one format DLG (Digital Line Graph). W porównaniu z mapami innych krajów są bogatsze w treść i bardziej dokładne; można je ponadto powiększać do większych podziałek. Na serwerze GLOBE (NASA) znajdują się bardzo proste mapy tematyczne. W serwisach różnych krajów są mapy narodowe. Między innymi dostępne mapa Polski (ryc. 2)⁷.

⁵ <http://164.214.2.59/nimahome.html>

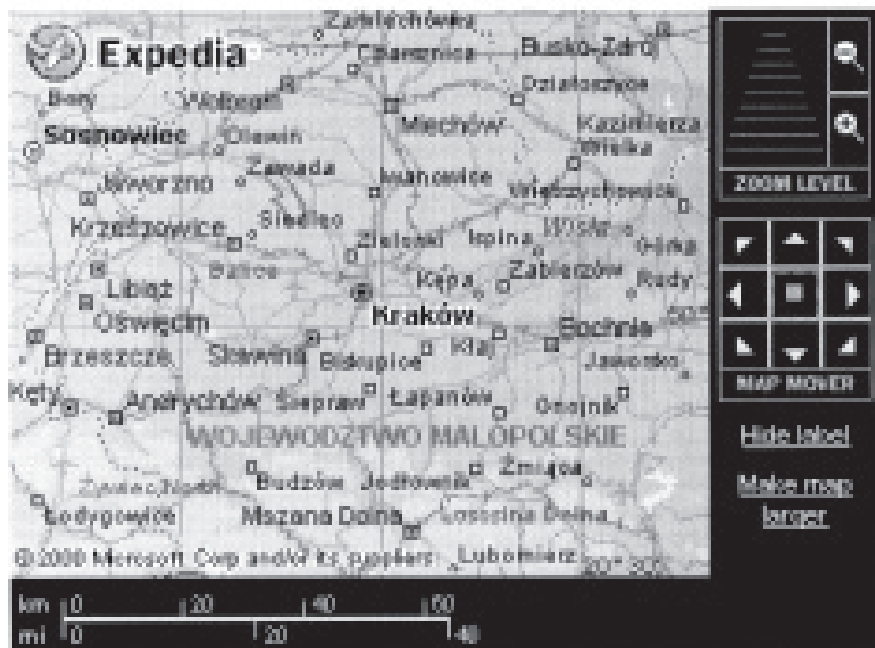
⁶ <http://www.maproom.psu.edu/dew/>

⁷ <http://home3.swipnet.se/~w-30417/polska.htm>

Search results

Kraków, Województwo Małopolskie, Poland

[Print this map](#) [Save this map](#) [E-mail this map](#)



Rycina 2. Fragment mapy Polski. Po prawej stronie przyciski służące do interakcji z mapą.
<http://maps.expedia.com/pub/agent.dll>

Udostępniane są też całe atlasy (zlewiska Bałtyku⁸, USA, Kanady, Arktyki i inne), plany miast i numeryczne modele terenu (DEM). Stworzono je wykorzystując zdjęcia satelitarne i lotnicze, pomiary naziemne, np. pomiary klimatyczne, geofizyczne, geologiczne, istniejące mapy, dane ze spisów powszechnych i z różnych urzędów na temat spraw społecznych, ludnościowych gospodarczych politycznych i innych.

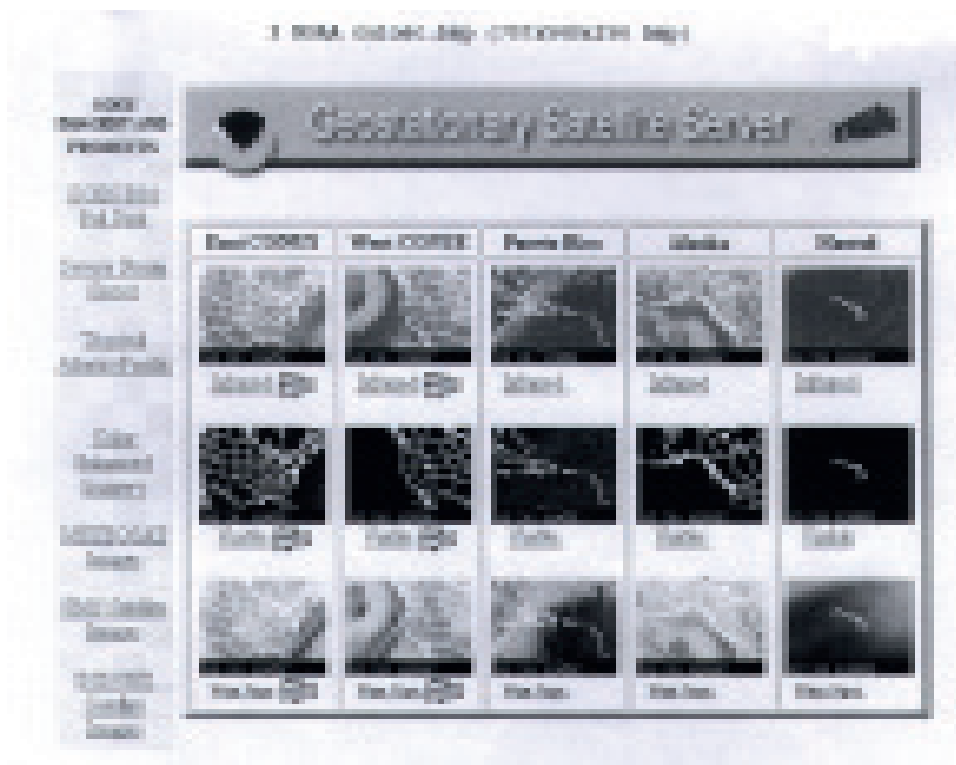
Dużą wartość mają obrazy lotnicze dostępne na dziesiątkach tysięcy stron prezentujących kraje, regiony i miejscowości, w kolekcjach firm zajmujących się teledetekcją, w zbiorach przygotowanych na użytek publiczny lub w opracowaniach edukacyjnych⁹. Dla Wielkiej Brytanii stworzono zbiór zeskanowanych i ortorektyfikowanych zdjęć

⁸ <http://maps.grida.no/scripts/esrimap.dll?name=balticweb&cmd=map>

⁹ <http://www.nasm.edu/ceps/reflect>

lotniczych, odpowiadających mapom topograficznym w skali 1: 10000, dostępny dla użytkowników indywidualnych i dla instytucji¹⁰.

Wyspecjalizowane firmy udostępniają wielkie kolekcje zdjęć satelitarnych¹¹. Zbiór zdjęć satelity SPOT liczy aż 8 milionów, a w kolekcji NASA (National Aeronautics and Space Agency)¹² znajduje się około 370 000 zdjęć. Znaleźć je można również na serwerach NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration¹³, ryc. 3) i NIMA (National Imagery and Mapping Agency) w USA. W Europie prezentuje je Euroimage¹⁴ i wspomniana już firma SPOT. Zdjęcia to najczęściej barwne kompozycje o prawdziwych kolorach (true color) lub też pojedyncze nieprzetworzone kanały. W niektórych zbiorach



Rycina 3. Strona NOAA przedstawiająca kolekcję zdjęć satelitów meteorologicznych.
http://orbit-net.nesdis.noaa.gov/orad/sub/sst_anomaly_2m.html

¹⁰ <http://www1.getmapping.com>

¹¹ <http://164.214.2.59/nimahome.html>

¹² <http://earth.jsc.nasa.gov/>

¹³ http://orbit-net.nesdis.noaa.gov/orad/sub/sst_anomaly_2m.html

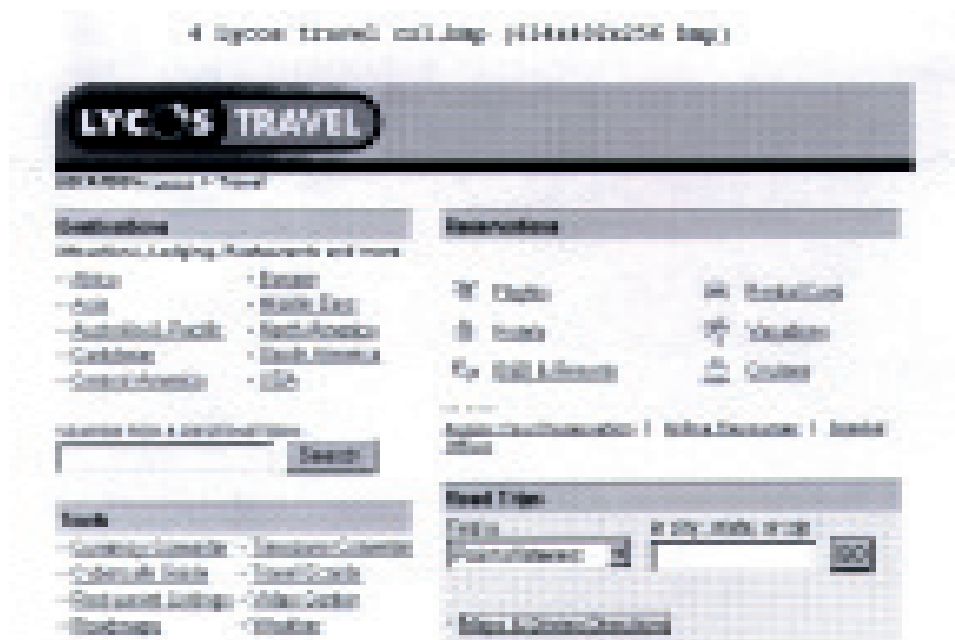
¹⁴ <http://www.eurimage.com/>

¹⁵ <http://www.icriforum.org/>

znajdują się te same obrazy o różnej rozdzielczości. Zdjęcia o dużej rozdzielczości mogą służyć nie tylko do wizualizacji, ale także nadają się do przetwarzania. Zwykle obrazom towarzyszą opisy przedstawianego terenu. W kolekcji NASA umieszczono wyselekcjonowane obrazy, posortowane tematycznie, przedstawiające różne typy krajobrazów naturalnych i zmienionych przez człowieka, zjawiska katastrofalne, miasta i wiele jeszcze kategorii interesujących obiektów. Zdjęcia ze zbiorów NOAA obrazują zjawiska pogodowe i klimatyczne na całym globie ziemskim, prognozy pogody, zjawiska ekstremalne i inne. Dla niektórych części świata dostępne jest pokrycie zdjęciami różnych satelitów, dla innych wybrane obrazy. Zdjęć jest szczególnie dużo dla obszarów, interesujących szeroki krąg odbiorców, jak np. dla raf koralowych¹⁵. Kolekcje przeszukuje się podając współrzędne obszaru, nazwę satelity, dzień wykonania lub temat.

Informacje turystyczne

Najbardziej popularne informacje przeznaczone dla szerokiego kręgu odbiorców, co nie oznacza ich małej wartości, to informacje turystyczne. Dostępne serwisy, poświęcone całym kontynentom, określonym krajom, regionom, miejscowościom i obiektom zawierają podstawowe informacje, przyrodnicze, polityczne, gospodarcze, historyczne, kulturowe i inne (ryc. 4).



Rycina 4. Strona WWW przeznaczona dla turystów. <http://travel.lycos.com/>

Pozwalają one na planowanie rzeczywistych lub odbywanie wirtualnych podróży, rezerwację biletów, noclegów i posiłków¹⁶. Zapoznanie się ze specyfiką wielu miejsc na Ziemi umożliwiają kamery wideo, dostarczające na żywo obrazy z bieguna południowego, z lasów Amazonii, z ogrodów zoologicznych, z centrum dowodzenia lotów kosmicznych lub z rynku krakowskiego¹⁷. Cała sieć kamer monitoruje wybrzeże Pacyfiku od Australii po Hawaje. Oprócz samego obrazu przekazywane są też informacje o czasie miejscowym, temperaturze i sile wiatru.

Materiały statystyczne

W Internecie dostępne są też dane statystyczne. Oferuje je Główny Urząd Statystyczny¹⁸, Komisja Europejska¹⁹ Urząd Statystyczny USA (Census Biuro, TIGER Mapping Service²⁰), Organizacja CIESIN (Consortium for International Earth Science Information Network, USA), a także wiele innych organizacji i instytucji. W bazach danych w USA znajdują się wyniki spisów powszechnych na temat, między innymi, 220 zmiennych demograficznych²¹. W dalszej części tego artykułu będzie mowa o wizualizacji tych danych przy pomocy WebGIS.

Materiały edukacyjne

Wiele stron WWW poświęconych jest wyłącznie edukacji, inne posiadają duże walory edukacyjne (Kozak 1998). Są to podręczniki²² lub materiały szkoleniowe²³, którym warto poświęcić trochę więcej miejsca. Zamieszczają je wyższe uczelnie, firmy²⁴, organizacje, prywatne osoby, a także sama młodzież²⁵. Niektóre powstają w ramach międzynarodowych projektów. NASA wspólnie z rządami wielu krajów oferuje program edukacyjny pod nazwą GLOBE zapoznający uczniów szkół średnich ze środowiskiem przyrodniczym²⁶ (ryc. 5). Uczestniczy w nim 15000 nauczycieli z całego świata, w tym z wielu polskich szkół. Zastosowaniami GIS i WebGIS w geografii zajmowano się w ramach programu Herodot na kilkunastu uniwersytetach europejskich, w tym w Instytucie Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego²⁷ (Kozak, Karoń 2000, ryc. 6).

¹⁶ <http://www.virtualtourist.com/about/?s=@978209939-1814>

¹⁷ <http://www.szym.com/cameras/allcams.html>

¹⁸ <http://www.stat.gov.pl>

¹⁹ <http://europa.eu.int/comm/eurostat/Public/datashop/print-catalogue/EN?catalogue=Eurostat>

²⁰ <http://tiger.census.gov/>

²¹ <http://plue.sedac.ciesin.org/plue/ddviewer/ddvJava30/index.html>

²² (<http://hum.amu.edu.pl/~sgp/gw/gw.htm>, <http://www.gmat.unsw.edu.au/tutorial/>

²³ http://castafiore.uni-muenster.de/vorlesungen/av_tutor_e/frames/fsteuer.htm

²⁴ <http://www.esri.com/industries/k-12/>

²⁵ <http://www.gjc.comune.roma.it/defaultuk.htm>

²⁶ <http://www.globe.gov/fsl/welcome.html>



Rycina 5. Strona międzynarodowego programu edukacyjnego GLOBE.
http://www.globe.gov/fsl/html/templ.cgi?data_entry_v2.0&lang=en&nav=1

Webgis

W latach osiemdziesiątych zaczęto stosować w szerszym niż wcześniej zakresie Systemy Informacji Geograficznej umożliwiające badaczom i praktykom wykonywanie analiz przestrzennych. To narzędzie powstałe na gruncie geografii, dziś udostępniane jest jako nowa usługa w Internecie pod nazwą WebGIS (Foote, Kirvan 1997, Harder 1998). Daje ona możliwość wykorzystania niektórych funkcji tradycyjnych Systemów Informacji Geograficznej nieograniczonej liczbie użytkowników. Jej zastosowanie nie wymaga kosztownego sprzętu i oprogramowania, a dane i przyjazne moduły dostępne są dla każdego spośród 50 milionów użytkowników Internetu na całym świecie.

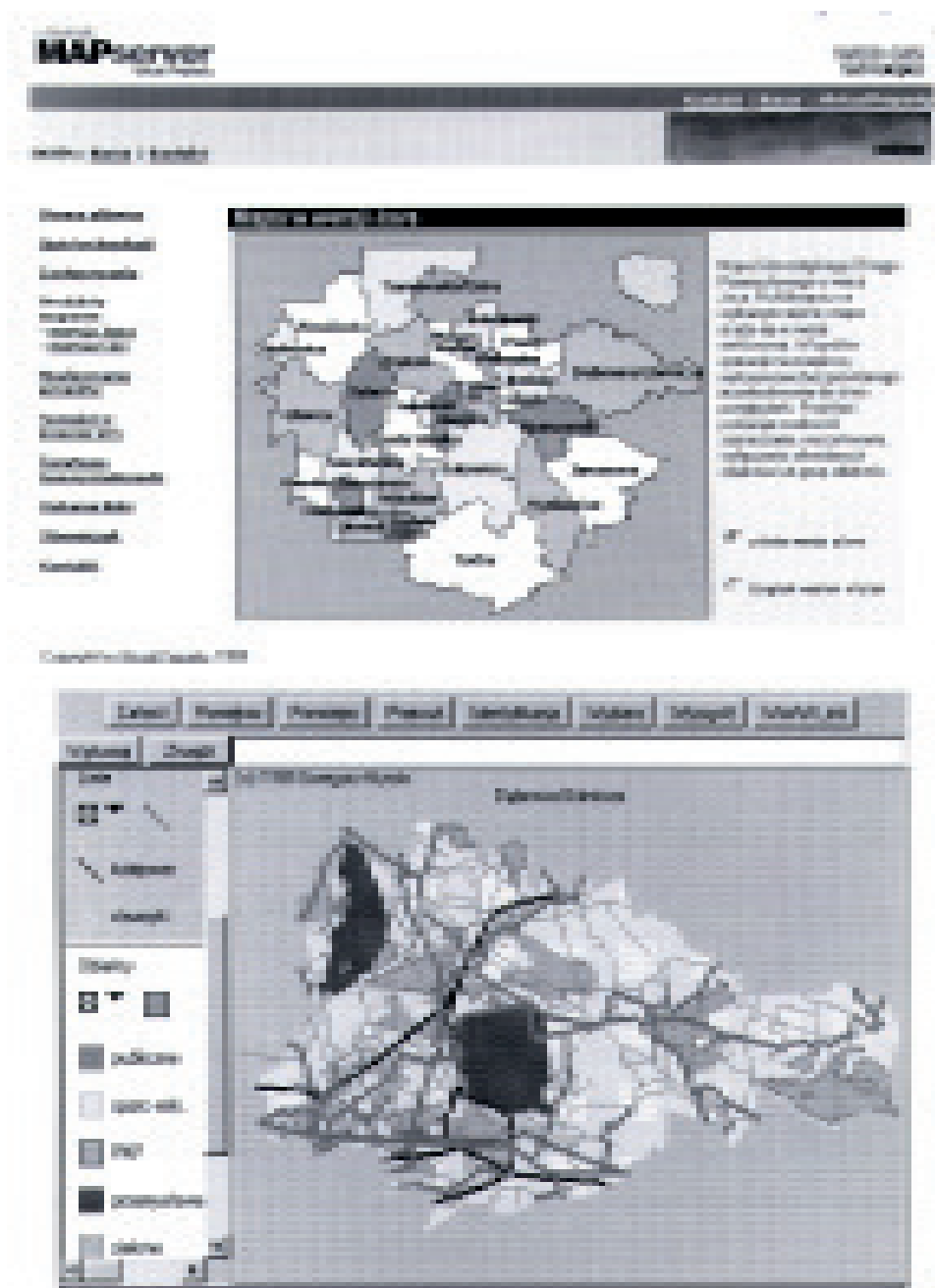
Przed pojawieniem się WebGIS mapy cyfrowe Internauta odbierał w takiej formie, w jakiej zostały przez autorów przygotowane. Obecnie jest możliwość ich interaktywnego tworzenia (Harder 1998). Baza danych i podstawowe oprogramowanie znajdują się na serwerze i na nim odbywają się operacje przetwarzania danych, poszukiwania odpowiedzi i edytowania map, natomiast na stacji użytkownika odpowiedzi są tylko wizualizowane, a w niektórych wypadkach również przetwarzane. Użytkownik wysyła polecenia, a wynik operacji wykonanej na serwerze przesyłany jest do niego przez Internet (ryc. 7). Tak więc, finalny produkt, mapa, kartodiagram, wykres lub tabela jest każdorazowo tworzony na polecenie z zewnątrz, a odczytuje go oprogramowanie użytkownika. Lokalne wykonywanie niektórych operacji (Thick Client/Light Server) w znacznym stopniu uniezależnia użytkownika od małej przepustowości łącz i możliwości serwera.

WebGIS umożliwia wyświetlanie, powiększanie lub pomniejszanie, przesuwanie na monitorze, zmienianie kolorów, dobieranie treści, filtrowanie, wyszukiwanie obiektów o określonych atrybutach, dodawanie warstw, pomiary odległości, tworzenie buforów i inne proste analizy przestrzenne. Tak więc to użytkownik tworzy produkt końcowy, zawierający wybraną treść, a w wypadku mapy o zadanej skali i odwzorowaniu i przez niego opracowany edycyjnie. WebGIS umożliwia wykorzystanie wielu wymienionych wcześniej danych, a zwłaszcza map i danych statystycznych²⁹.

Oprócz informacji statycznych znajdujących się na tradycyjnych mapach analogowych i cyfrowych przy pomocy WebGIS tworzone być mogą mapy multimedialne, animowane, zawierające zdjęcia, filmy i dźwięki, ilustrujące przedstawiane na nich zagadnienia.

W ramach WebGIS świadczone są też wyspecjalizowane usługi. Do obliczenia odległości między określonymi punktami, służą specjalne kalkulatory³⁰. Informacje te mogą służyć turystom przy planowaniu podróży. Jeden z kalkulatorów pozwala na rekonstrukcję położenia płyt tektonicznych w różnych epokach geologicznych (ryc. 8).

²⁹ <http://www.ciesin.org/datasets/us-demog/us-demog-home.html> oraz
<http://plue.sedac.ciesin.org/plue/ddviewer/ddvJava30/index.html>



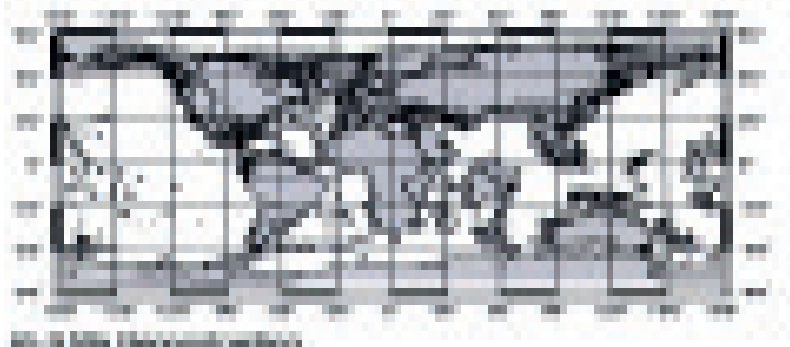
Rycina 7. Interaktywna mapa Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego oraz powiększony i uszczegółowiony fragment mapy dla Dąbrowy Górniczej



Plate Tectonic Map 65.0 My

Clicking on the map will allow a zooming action.

Select a color for ocean and (plates only) as in palette of: []



Ryc. 8. Rekonstrukcja położenia płyt tektonicznych 65 milionów lat temu. Ze stron WWW Ocean Drilling Stratigraphic Network (ODSN). <http://www.odsn.de/odsn/services/paleomap/paleomap.html>

Są jeszcze dwie inne odmiany WebGIS. Pierwszą jest GIS w czasie rzeczywistym (real time GIS), umożliwiający dostęp do danych poprzez Internet, bezpośrednio w trakcie wykonywania pomiarów, np. na posterunkach opadowych czy przez odbiorniki GPS zamontowane na pojazdach. Rozwija się również druga opcja – GIS wirtualny, służący do przedstawiania wirtualnych światów, po których można spacerować, oglądać zabytki, czy odbywać wirtualne przeloty. Przykładów jest już wiele, choć najciekawsze są raczej poza siecią, niż w Internecie.

Zakończenie

Internet jako całość, a WebGIS w szczególności rozwija się dynamicznie. Choć obecnie jego możliwości są jeszcze niewielkie, to jednak narzędzie to szybko się zmienia. Być może, czytelnik dostrzeże, że część informacji omówionych w tym artykule straciła już swą aktualność, jeśli tak jest, to należy się z tego tylko cieszyć.

Na prośbę o ocenę tego artykułu jeden z moich współpracowników³¹ odpowiedział, oczywiście przez Internet. „Przyszłością przekazywania informacji będzie zapewne łączenie się wielu mediów w jeden przekaz wielomedialny i interaktywny (cyfrowy), który użytkownik będzie mógł w pełni dostosowywać do swoich potrzeb. Np. komputer pokładowy w samochodzie kierowcy za pomocą GPS będzie odczytywał swoje położenie, wyświetlał je na mapie, pobierał informacje z Internetu na temat lokalnej pogody czy atrakcji turystycznych, a widząc kończące się paliwo obliczy, na której z najbliższych stacji trzeba będzie zatankować. Jeżeli kierowca sobie tego zażyczy to komputer połączy go telefonicznie z recepcją motelu, aby można było zrobić rezerwację.” Ten wielomedialny przekaz będzie służył i pracownikowi naukowemu w jego pracy zawodowej, nauczycielowi i uczniowi w procesie dydaktycznym, a przeciętnemu człowiekowi w jego codziennym życiu.

„To jak zbierasz informację, jak nią zarządzasz i jak jej używasz, zadecyduje o twojej porażce lub sukcesie” powiedział Bill Gates. Tak, więc między innymi o naszym powodzeniu zadecyduje to, jak będziemy zbierali informacje i w jaki sposób będziemy je przetwarzali. Dotyczy to naukowców i nauczycieli, polityków, planistów i biznesmenów. Przeciętnym obywatelom usługi Internetu w większym niż obecnie stopniu umożliwią przyjemne i pożyteczne spędzanie czasu i coraz większe ułatwienia w codziennym życiu.

Literatura

Ćwik J., 2000, *Badanie aktualnych i przyszłych możliwości przedstawienia przestrzennych danych i wykorzystywania funkcji GIS w Internecie*, Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, vol. 10, Pol. Tow. Fotogram. i Teledet., Sekcja Fotogram. i Teledetek. Kom. Geodezji

³⁰ <http://www.indo.com/cgi-bin/dist>, <http://www.mercury.demon.co.uk/dist/dodist.html>

³¹ mgr Igor Karoń doktorant w Zakładzie Systemów Informacji Geograficznej IG i GP UJ

- PAN, Kom. Geoinformat. PAU, Zakł. Fotogram. i Informat. Teledetekc. AGH, Kraków, 32-1 – 32-11.
- Foote K.E., Kirvan. A.P., 1997, *WebGIS, NCGIA Core Curriculum in GIScience*, C.P. Keller (red. części), URL: http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/units/u133/u133_f.html
- Harder C., 1998, *Serving Maps on the Internet*, Environmental Systems Research Institute, 130.
- Kowalski P.J., 2001, *Geoinformacja w polskim Internecie*, Geodeta. Magazyn Geoinformacyjny, 1 (68), s. 36-41.
- Kozak J., 1998, *Systemy informacji geograficznej – czy są potrzebne w szkołach?*, *Kwartalnik Geograficzny* 4, s. 44-49.
- Kozak J., Karoń I., 2000, *Internet jako źródło informacji i komunikacji oraz możliwości jego wykorzystania na lekcjach. Informacja geograficzna w Internecie, Zakład GIS IG UJ, maszynopis*, 25.
- Kozak J., Widacki W., 2000, *Informacja Geograficzna w Internecie*, [w:] 49 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Szklarska Poręba, 20-24 Września 2000 r. *Środowisko Przyrodnicze i Gospodarka Dolnego Śląska u Progu Trzeciego Tysiąclecia*, Wrocław, s. 432-433.
- Zwoliński Z., 1996, *Polish Geoscience Resources on the WWW*, *Computers & Geosciences*, 22 (10), s. 457-458.

Geographic information and its processing through the Internet Summary

In the article, the author pointed to the opportunities given by the Internet to a geographer and a naturalist. The resources available in the Internet were presented, such as sets of maps, satellite and aerial photographs, statistical and other data, as well as the methods of using them. Special attention was given to WebGIS – one of the newest services available through the Internet. It provides answers to simple questions concerning space, performance of analyses and map editing. The service differs from the traditional Geographic Information Systems, as the service is performed on the request of the user by the server containing the appropriate software and data. In the future, the answers provided will be increasingly more of multimedia nature.

Wojciech Widacki, prof. dr hab.
Uniwersytet Jagielloński
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej
ul. Grodzka 64, 31-044 Kraków

