

**PRZEGLĄD NOWOCZESNYCH TECHNIK UDOSTĘPNIANIA DANYCH
PRZESTRZENNYCH W INTERNECIE**

**OVERVIEW OF LATEST TRENDS IN SPATIAL DATA PRESENTATION ON
THE INTERNET**

Radosław Pawłowski, Zbigniew Malinowski

Geo-System Sp. z o.o.

SŁOWA KLUCZOWE: Internet, SDI, WMS, prezentacja danych przestrzennych, 3D, iGeoMap

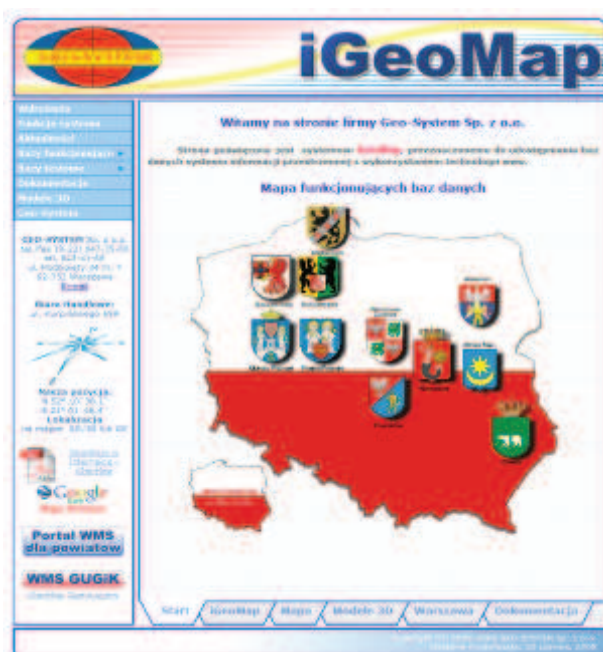
1. WSTĘP

Dynamika rozwoju Internetu jako środka komunikacji i wymiany informacji między ludźmi stale rośnie, a nowe metody wykorzystania Internetu przełamują dotąd nieprzekraczalne bariery. Nieocenionym elementem składowym tego rozwoju jest aspekt przestrzenny. W ostatnim czasie prezentacja zdarzeń w odniesieniu przestrzennym nabrała na znaczeniu. Jeszcze kilka lat temu było niemożliwe wykorzystanie danych przestrzennych na taką skalę. Jednocześnie techniki prezentacji uległy standaryzacji, co zwiększyło potencjalne grono użytkowników na różny sposób zainteresowanych przestrzenną prezentacją danych. Również działania międzynarodowych organizacji jak OGC (Open Geospatial Consortium), czy wielkich firm jak Google i Microsoft sprzyjają rozwojowi tej dziedziny. Opracowanie standardu WMS (Web Map Service), czy też pojawienie się rozwiązania, jakim jest Google Earth nadają nowego wymiaru prezentacji, wymianie i udostępnianiu danych przestrzennych z wykorzystaniem Internetu i jednocześnie w pewnym stopniu zwalniają użytkownika z posiadania szczegółowej wiedzy technicznej. Niniejszy referat przedstawi istotę wymienionych rozwiązań, a także różne sposoby na wykorzystanie i połączenie tych standardów. Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Polsce również starają się wyjść naprzeciw potrzebom użytkowników. Prezentacja i udostępnianie podstawowych danych ewidencyjnych jest kluczowym elementem w budowie krajowej infrastruktury danych przestrzennych.

W chwili obecnej nowoczesne techniki pozwalają na prezentację i udostępnianie danych w Internecie oraz na integrację wielu różnych serwisów. Dane przestrzenne są prezentowane w Polsce zarówno przez firmy prywatne jak i instytucje rządowe i samorządowe. Stopień aktualności tych informacji trudno określić nie tylko w przypadku inicjatyw komercyjnych, ale też predestynowanych do zbierania i aktualizacji tych danych Ośrodków Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

2. iGeoMap

iGeoMap jest narzędziem dla wszystkich tych (osób fizycznych, firm, instytucji), którzy chcą posiadane dane przestrzenne udostępniać w sieci lokalnej lub Internecie. Z całą pewnością do grupy potencjalnych użytkowników systemu można zaliczyć Powiatowe Ośrodki dokumentacji Geodezyjnej Kartograficznej jako instytucje zarządzające zasobem numerycznym mapy zasadniczej i ewidencji gruntów, które w Polsce stanowią podstawę Krajowego Systemu Informacji o Terenie.



Rys. 1. iGeoMap.pl

Praktycznie wszystkie Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej prowadzone z wykorzystaniem Systemu Informacji o Terenie **GEO-MAP** używają do prezentacji danych przestrzennych w Internecie Serwisów iGeoMap. Wszystkie wdrożenia dostępne są pod adresem www.igeomap.pl (ilustracja po prawej). Dodatkowo dostęp możliwy jest ze stron www.podgikow.pl poszczególnych PODGiKów. Serwisy oferują szereg funkcjonalności związanych z przeglądaniem, wyszukiwaniem i przetwarzaniem aktualizowanych na bieżąco danych ewidencyjnych. Obecnie podstawowe informacje prezentowane w ramach serwisów to działki, budynki, kontury klasyfikacyjne, użytki gruntowe, zakresy prac geodezyjnych, osnowa geodezyjna oraz cyfrowa ortofotomapa.

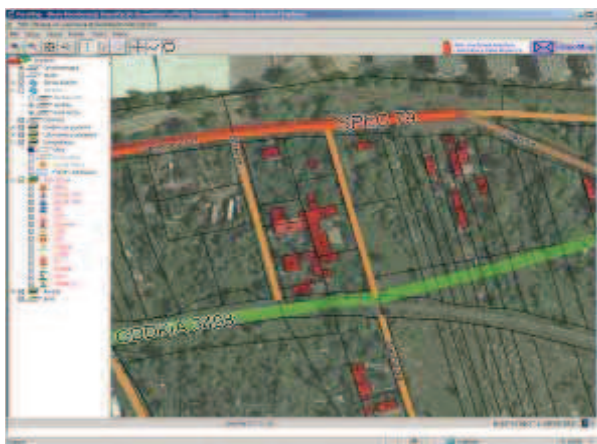
iGeoMap umożliwia użytkownikom znaczne poszerzenie zakresu danych w ramach przygotowanej prezentacji. Możliwe jest zarówno dodawanie w podstawowym formacie, jakim jest plik MAP, formacie Shapefile, jak też wykorzystanie danych pobieranych bezpośrednio z bazy danych PostgreSQL (z modułem PostGIS) oraz dodawanie danych serwowanych przez zewnętrzne serwisy WMS (więcej o WMS w kolejnych

rozdziałach). Dzięki temu możliwe jest wykorzystanie podstawowych danych ewidencyjnych jako podkład dla własnych rozwiązań.

Dobrym przykładem są serwisy iGeoMap dla gmin, które wykorzystują dane z PODGIK dodając specyficzne dla swoich i obywateli potrzeb dane przestrzenne. Gmina Łomianki wchodząca w skład powiatu warszawskiego zachodniego wykorzystuje dane ewidencyjne udostępniane przez ośrodek dokumentacji, ale dodaje szereg warstw tematycznych specyficznych dla jednostki jaką jest gmina. Uchwalone plany zagospodarowania przestrzennego oraz numeracja adresowa są prezentowane na tle danych ewidencyjnych z wykorzystaniem technologii WMS. Wymienione warstwy geometrycznie są przechowywane w bazie danych PostgreSQL natomiast przesyłane do iGeoMap (czy też potencjalnie każdego innego oprogramowania) za pośrednictwem standardu WMS.



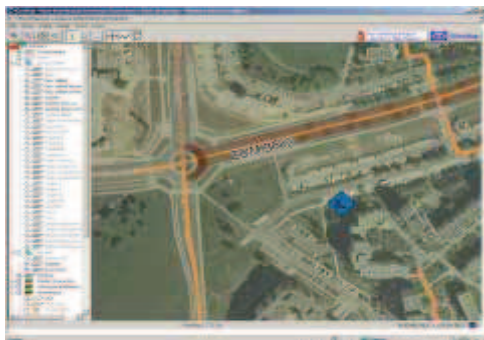
Rys. 2. Inwestycje w pasie



Rys. 3. Inwestycje w pasie drogowym

Warszawskie Biuro Koordynacji Inwestycji i Remontów w Pasie Drogowym zajmuje się planowaniem i zarządzaniem przeprowadzanymi pracami związanymi z pasem drogowym. **iGeoMap** jest częścią składową większego systemu informatycznego pełniąc w nim rolę kluczową. Poprzez iGeoMap jednostki podległe miastu mogą wprowadzać inwestycje do systemu i wykorzystywać wspólną prezentację wszystkich inwestycji.

Całe rozwiązanie oparte jest o bazę danych przestrzennych PostgreSQL, co pozwala – poza prezentacją inwestycji – na wykonywanie złożonych zapytań do bazy, jak też na prezentowanie inwestycji z bazy w standardzie WMS. Oczywiście tłem dla tej prezentacji są dane ewidencyjne m. st. Warszawy (będące własnością Biura Geodezji i Katastru) wraz z osiami ulic, numeracją adresową, uzbrojeniem terenu i ortofotomapą.

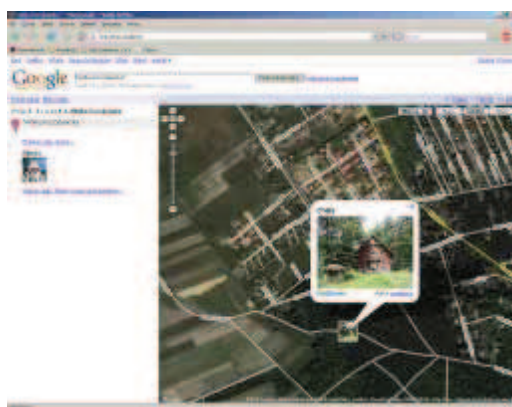


Rys. 4. Awarie wodociągowe

Serwis dodatkowo jest wspomagany przez dane dotyczące awarii wodociągowo-kanalizacyjnych udostępniane z serwisu zarządzania awariami oraz dane z Ewidencji Dróg i Obiektów Mostowych prezentowane w postaci WMS. Zatem serwis skupia w sobie dane branżowe z wielu instytucji, wykorzystuje jako podkład dane ewidencyjne i jednocześnie pozwala na koordynację inwestycji wykorzystując przejrzystą prezentację z wykorzystaniem iGeoMap.

3. Google (maps.google.pl)

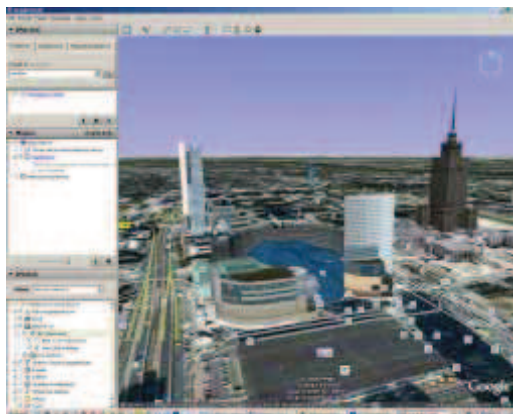
Na dzień dzisiejszy największy serwis mapowy światowa oferuje firma **Google Inc.**



Rys. 5. Okno Google Maps

Możemy tam obejrzeć zdjęcia satelitarne z całego świata, sieć dróg, wyszukiwarke adresów, uproszczony model terenu. Serwis ten ma charakter otwarty, dzięki temu użytkownicy mogą dodawać informacje o ciekawych obiektach, opisach tras. Integracja z Wikipedią pozwala na szybkie znalezienie informacji. Język KML (oparty na XML) umożliwia użytkownikowi tworzenie własnych warstw, widoków i umieszczanie tych informacji w kontrolowany sposób dla wszystkich lub tylko wybranych użytkowników. Serwis ten w uproszczonej wersji dostępny przez przeglądarkę internetową.

Pełnię swoich możliwości uzyskuje po uruchomieniu programu Google Earth będącego wyrafinowanym klientem systemu pozwalającym na trójwymiarowe podróże po wirtualnym świecie. Serwis ten jest w chwili obecnej jedynym dostępnym dla każdego użytkownika Internetu dysponującym tak bogatym zasobem informacji. Wychodzi także daleko poza definicję serwisu mapowego tworząc „społeczność Google” dodając coraz to nowe zasoby i weryfikując już istniejące.



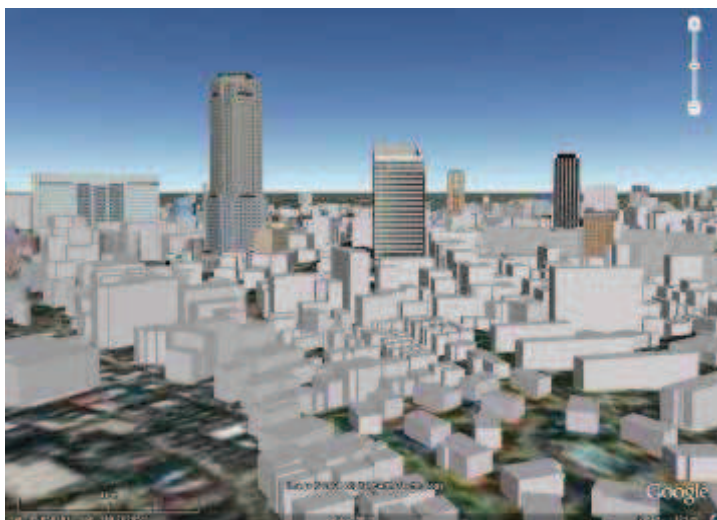
Rys. 6. Budynki 3D w Warszawie

Istotnym elementem serwisu Google Earth jest prezentacja modeli budynków 3D. Wstępnie modele w większości składały się z obrysów budynków podniesionych o wysokość. Dobrym przykładem jest cały obszar Japonii, która jako jeden z pierwszych krajów otrzymała pokrycie modelami całego terenu (a nie tylko fragmentów, lub pojedynczych miast). Ilustrację pokazującą wybrany fragment Tokio przedstawiono obok. Zauważyć można, że w miarę dodawania modeli teksturowanych zastępują one modele proste.



Rys. 7. Modele w Tokio

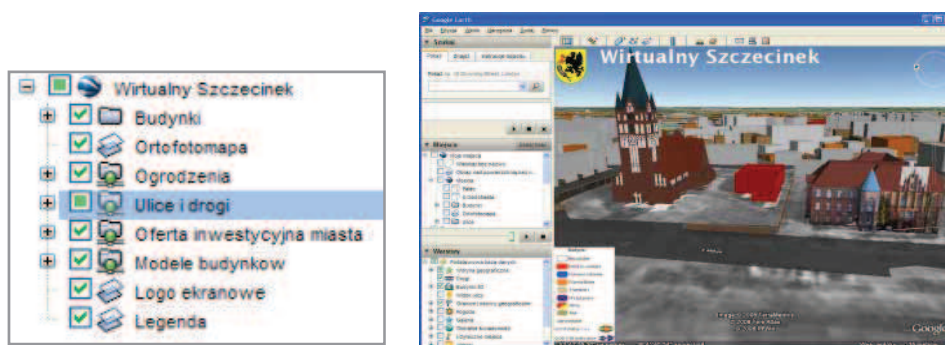
Od pewnego czasu pojawiają się opracowania całych miast prezentujące budynki z pełnym teksturowaniem (nałożonymi zdjęciami elewacji na bryłę). Są to zarówno przedsięwzięcia firmy Google (w większości w USA) jak też opracowania komercyjne innych firm, często na zamówienie władz miasta. Takie opracowania powstają głównie w Europie Zachodniej, gdzie Berlin, Hamburg, czy Drezno mogą być doskonałym przykładem możliwości drzemących w tym narzędziu.



Rys. 8. Berlin w Google Earth

Zarówno modele dla Tokio jak i teksturowane miasta Niemiec, Francji czy USA są stałym składnikiem warstwy „Budynki 3D”. Są one widoczne dla każdego użytkownika bez pobierania dodatkowych plików. Istnieje jednak możliwość tworzenia własnych prezentacji, niezależnych od istniejących modeli budynków. Rozbudowane możliwości języka KML pozwalają na tworzenie złożonych prezentacji wykorzystując zarówno modele „proste” jak i w pełni teksturowane. Przykład takiego opracowania zawierającego podstawowe elementy infrastruktury miejskiej zobaczyć można na stronie

Ośrodka Dokumentacji powiatu szczecineckiego. Podstawą dla tej prezentacji są proste, nieteksturowane modele budynków podzielone w/g funkcji oraz ortofotomapa pochodząca z serwera WMS (wykorzystanie tej ortofotomapy opisano również w dalszych rozdziałach). Aby odciążać plik startowy wykorzystano zaprojektowane przez inżynierów Google funkcje linków sieciowych. Prosta w swej istocie możliwość pobierania danych już w trakcie oglądania odciąża program przy uruchamianiu oraz pozwala na zobaczenie przynajmniej części opracowania już od razu, a nie po wczytaniu wszystkich dostępnych danych. W skład obiektów, które dostarczane są do prezentacji właśnie za pomocą linka sieciowego (ikonka z żaróweczką w spisie warstw) wchodzi m.in. ogrodzenia, kontury jezdni, teksturowane modele budynków (których rozmiar wynosi ok. 10MB) oraz oferta inwestycyjna Miasta Szczecinek. Ostatnia pozycja odnosi się do nieruchomości oferowanych na sprzedaż będących obecnie własnością miasta. Każda oferta poza lokalizacją i kształtem posiada odniesienie do odpowiedniej pozycji na stronie www Miasta Szczecinek. Możliwe jest bezpośrednie przejście na tą stronę również w aplikacji Google Earth w celu pozyskania poszerzonych informacji o ofercie. Opracowanie Wirtualny Szczecinek powstało we współpracy z firmą **Geosystem** ze Szczecinka.



Rys. 9. Wirtualny Szczecinek

Należy też wspomnieć o kliencie Google Maps na telefon komórkowy, współpracującym z GPS. W razie braku GPS potrafi wskazywać przybliżoną pozycję na podstawie odległości od najbliższych nadajników. Wystarczy posiadać telefon z obsługą Javy.



Rys. 10. Oferta inwestycyjna w Szczecinku

W ramach całego środowiska Google Maps tworzone są różne projekty oparte na danych geograficznych np. **StreetView** pozwalający na wykonanie wirtualnego spaceru po ulicach miasta lub **Traffic** pokazujący aktualną informację drogową, **Weather** pokazujący aktualną i prognozowaną pogodę na całym świecie. Niestety ilość informacji przechowywanej w tym serwisie nie idzie w parze z jakością, Zobrazowania satelitarne są w różnym stopniu aktualne, mają różną rozdzielczość, kolorystykę. dla pewnych obszarów są zupełnie nieczytelne. Sieć drogową w wielu miejscach odbiega od tego, co rzeczywiście istnieje w terenie. Informacje dodawane przez internautów czy odnośniki do Wikipedii też należy odpowiednio przefiltrować. Mimo tych wad jest to najpopularniejsze i najszybciej rozwijające się „środowisko mapowe” na świecie, a o potęgę projektów firmy Google niech świadczy powiedzenie internautów „Nie ma cię w googlach, to nie istniejesz !!!”

4. Integracja danych w formacie KML z danymi z serwisów WMS

Połączenie danych przestrzennych rastrowych i wektorowych w Google Earth zostanie omówione na przykładzie powiatu poznańskiego, gdzie trójwymiarowa warstwa budynków została przedstawiona na tle ortofotomapy, która jest pobierana z serwisu WMS. Jest to jednak rozwiązanie (przynajmniej w chwili pisania niniejszego referatu) technologicznie nieco inne niż omawiany wcześniej Wirtualny Szczecinek.

Całość opracowania opiera się o serwer baz danych PostgreSQL z rozszerzeniem PostGIS, gdzie przechowywana jest geometria budynków oraz ich atrybuty. Dla każdego typu budynku można zastosować inny kolor, co spowoduje, iż prezentacja będzie bardziej przystępna dla oka odbiorcy. W przykładowym opracowaniu zdecydowano się jednak na to, aby wynik przypominał standardowe, nieteksturowane budynki znane z innych miast, które są prezentowane w aplikacji Google Earth.

Aby maksymalnie przyspieszyć wyświetlanie danych i ergonomię użytkownika poczyniono wiele operacji:

- założenie indeksu przestrzennego w bazie danych oraz wykonanie zabiegów, które przyspieszają jej działanie,
- dane przestrzenne nie są dynamicznie generowane na życzenie użytkownika, lecz raz dziennie przygotowywane automatycznie,
- kompresję danych na czas transferu (zastosowanie skompresowanych plików KMZ zawierających geometrię budynków i ich atrybuty),
- zastosowanie zaawansowanych opcji języka KML, które pozwalają na wyświetlanie tylko tych obiektów, które znajdują się w obszarze oglądanym przy określonym powiększeniu.

Podgląd wizualizacji 3D budynków dla obszaru powiatu poznańskiego (łącznie 173 116 obiektów) możliwy jest po zainstalowaniu aplikacji Google Earth. Oczywiście podstawowym wymaganiem jest dostęp do Internetu oraz pobranie pliku startowego. Projekt został odpowiednio przygotowany w taki sposób, że dopiero od pewnego przybliżenia zainicjowane zostanie doczytywanie budynków. Podział na obszary sprawił, że nie doczytujemy wszystkich budynków na raz, a jedynie te, które są w zasięgu naszego widoku w oknie aplikacji.



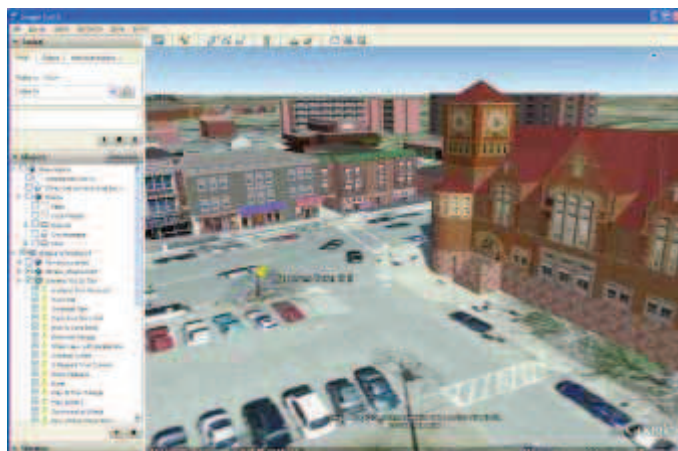
Rys. 11. Budynki w Poznaniu

Google Earth jest także prostym klientem WMS, który umożliwia proste przeglądanie danych. W taki sposób dystrybuowana jest ortofotomapa o wysokiej rozdzielczości, która jest dokładniejsza niż ta obecnie dostępna w aplikacji. Po przybliżeniu wybranego widoku jest ona doczytywana dynamicznie – obraz jest tworzony po stronie serwera w czasie rzeczywistym a następnie przesyłany do programu zainstalowanego na komputerze użytkownika. Wirtualny Szczecinek również posiada takie rozwiązanie – głównie ze względu na niskiej jakości sceny z Landsata na terenie opracowania.

5. Program „Miasta 3D” firmy Google

W marcu 2008 roku firma Google rozpoczęła nowy projekt, który miał na celu udostępnienie jeszcze większej ilości danych przestrzennych zintegrowanych w jednym środowisku, jakim jest aplikacja Google Earth. W chwili obecnej ponad 350 milionów użytkowników Internetu na całym świecie korzysta z Google Earth. Poprzez program „Miasta 3D” można znaleźć jeszcze więcej zastosowań tego narzędzia zarówno dla zwykłego obywatela jak i specjalistów z różnych dziedzin, turystów, a nawet organizacji publicznych i struktur państwowych.

„Miasta 3D” zakłada udostępnienie danych przestrzennych przez agencje rządowe lub inne organizacje sektora publicznego firmie Google, która jako dostawca technologii umieści je do powszechnego użytku w serwisach Google Earth i Google Maps. Dostawca danych nie ponosi żadnych kosztów za możliwość udostępnienia swoich danych. Nie jest podpisywana żadna umowa, która gwarantuje wyłączność dla firmy Google do prezentowania ich w Internecie. Po umieszczeniu zbioru danych w serwisie użytkownik będzie w stanie uzyskać informacje, przez kogo zostały one dostarczone. Aktualnie firma przyjmuje dane przestrzenne ze źródeł, jakimi są głównie agencje rządowe oraz inne organizacje sektora publicznego (poniżej przykład takiego opracowania dla miasta Amherst w stanie Massachusetts, USA).



Rys. 12. Amherst, Massachusetts

Warto nadmienić, że dane, jakie mogą zostać wykorzystane w programie „Miasta 3D” to (w/g propozycji firmy Google) głównie trójwymiarowe modele budynków, numeryczny model terenu oraz zdjęcia lotnicze i ortofotomapy. Trójwymiarowe modele budynków, zdjęcia lotnicze i numeryczny model terenu staną się dostępne dla turystów, deweloperów, inwestorów, konserwatorów, właścicieli nieruchomości, przedsiębiorców, urzędników publicznych i wielu innych zawodów. Ten rodzaj informacji powoduje wzrost intensywności turystyki, rozwoju gospodarczego, upraszcza nawigację i analizy geograficzne oraz promuje bezpieczeństwo. Stawni też to ogromne źródło korzyści także dla urbanistów.

Samo udostępnienie danych 3D przynosi wiele korzyści dla samorządów lokalnych, takich jak:

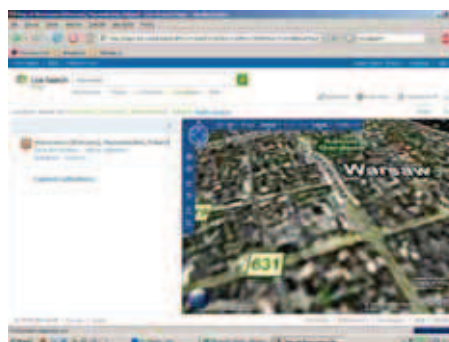
- zagospodarowanie terenu,
- ochrona zabytków,
- pozyskanie nowych inwestorów,
- pomoc w planowaniu lokalizacji nowych zakładów pracy,
- rozwój rynku nieruchomości,
- pokazanie turystom ciekawych miejsc i obiektów,
- planowanie wycieczek turystycznych,
- wykonywanie analiz sieciowych, które umożliwiają optymalizację dojazdu,
- poprawa zarządzania nieruchomościami,
- wspieranie bezpieczeństwa i zapobiegania przestępczości,
- ułatwienie zarządzania w sytuacjach kryzysowych.

6. Microsoft Virtual Earth (<http://maps.live.com/>)

Serwis Virtual Earth jest odpowiedzią firmy Microsoft na projekt Google, oferuje podobne możliwości, rozwija się, niestety w chwili obecnej można powiedzieć tylko że jest i ma możliwości.



Rys. 13. Live 2D

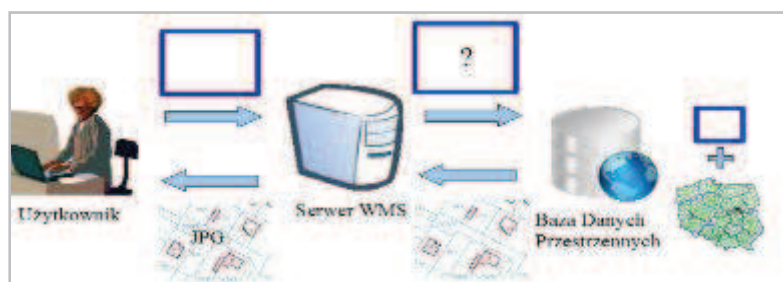


Rys. 14. Live 3D

W w/w serwisach czy innych o zasięgu krajowym lub lokalnym będących przedsiębiorstwami komercyjnymi nie znajdziemy **aktualnych** informacji o budynkach, działkach czy planach zagospodarowania przestrzennego, które powinny udostępnione ogółowi mieszkańców gminy, powiatu, kraju. Jednocześnie informacje te powinny być udostępnione w taki sposób by była możliwość integracji z innymi źródłami danych i ich wspólnej prezentacji. Założenie to może być spełnione tylko wtedy, gdy zarówno serwer jak i klient prezentujący dane potrafią obsługiwać wiele typów i formatów danych.

7. Serwisy WMS

Problem mnogości formatów i struktur danych przy zapisie geoinformacji został w pewien sposób rozwiązany przez **OGC** (<http://www.opengeospatial.org>) za pomocą standardu **WMS**. Standard ten opisuje komunikację pomiędzy serwerem i klientem. Te proste zasady pozwalają na integrowanie wielu źródeł danych w jednej przeglądarce (klientcie). Do tej pory podstawowym problemem są formaty wymiany, przepustowość łącz nadal nie pozwala na przesyłanie dużych zestawów danych, a użytkownik końcowy często nie posiada stosownego oprogramowania. WMS stworzono właśnie w celu ominięcia tych przeszkód i łatwego oraz przede wszystkim szybkiego prezentowania danych.



Rys. 15. Schemat działania WMS

Istotę można przedstawić następująco (schemat na ilustracji na poprzedniej stronie):

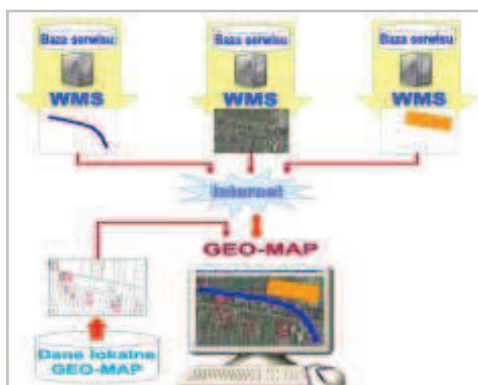
1. użytkownik przeglądając mapę w dowolnej aplikacji lub specjalnie przygotowanej stronie internetowej nieświadomie określa zakres potrzebnych danych, jakim jest obszar mapy na monitorze.
2. Tak wybrany zakres jest następnie wysyłany do aplikacji nazywanej serwerem WMS. Aplikacja posiadając prostokąt ograniczający sięga do bazy danych i „pyta” o obiekty znajdujące się w obszarze zadanego prostokąta (ekranu użytkownika).
3. Baza danych określa, które spośród posiadanych danych znajdują się w żądanym obszarze.
4. Serwer WMS następnie zapisuje te obiekty w postaci obrazu o rozdzielczości takiej, jak ekran użytkownika (lub innej zależnie od ustawień). Tak przygotowany obraz posiadanych danych przesyła do użytkownika i wyświetla na ekranie.
5. Użytkownik końcowy patrząc na mapę, patrzy na obrazek (lub zbiór obrazków).

Dzięki temu unikamy przesyłania wszystkich danych, a plik graficzny (JPG, GIF, PNG,...) można odczytać bez wykorzystania specjalistycznego oprogramowania geodezyjnego, czy GISowego. Zwyczajna przeglądarka internetowa bez dodatkowych aplikacji jest w stanie wyświetlić mapę zadanego obszaru. Przykłady wykorzystania WMS na różne sposoby przedstawiono w tabeli poniżej:



Rys. 16. Przykłady wykorzystania WMS w różnych aplikacjach

Dane z serwisów WMS można łączyć i prezentować u użytkownika wraz z danymi w innych formatach. Możemy wykorzystywać dane dotyczące np. planowanego przebiegu autostrady z GDDKiA, ortofotomapę z Geoportalu oraz informacje o projekcie od dewelopera. A wszystko to zostanie zintegrowane z danymi lokalnymi (w tym przypadku ewidencja i uzbrojenie z ośrodka dokumentacji). Na ilustracji po prawej umieszczono schemat wykorzystania wielu serwisów WMS udostępniających dane w aplikacji typu desktop, jaką jest GEO-MAP.

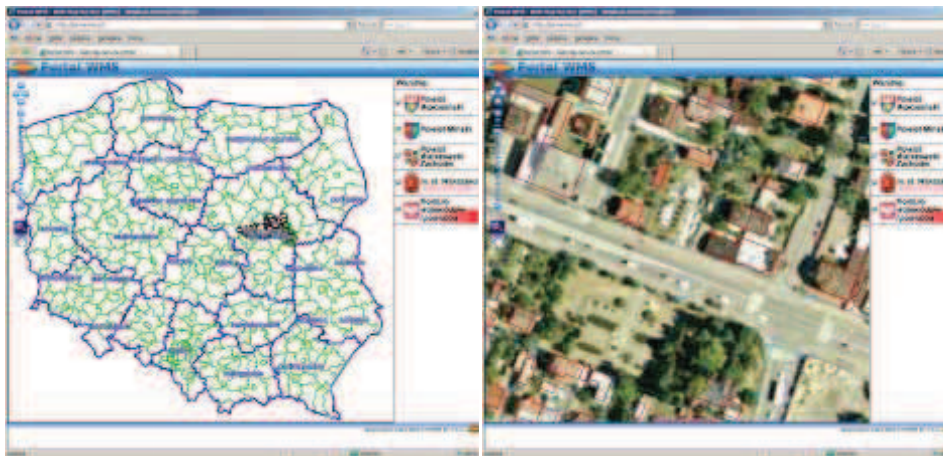


Rys. 17. Schemat działania Geo-Map w powiązaniu z serwisami WMS

Trzecią ogromną zaletą technologii WMS jest jej łatwość i powszechność wykorzystania. W Polsce liczba serwisów udostępniających dane z wykorzystaniem WMS jest w tej chwili skromna, ale zauważalny jest wzrost w miarę rosnącej popularności technologii WMS.

Inne kraje zdecydowanie prowadzą w tym wyścigu: np. Norwegia wykorzystuje jako podstawę krajowego geoportalu ponad 200 serwisów WMS od różnych dostawców integrując je w jednym miejscu. Szwecja, Hiszpania czy Holandia to kolejne przykłady popularności tej technologii.

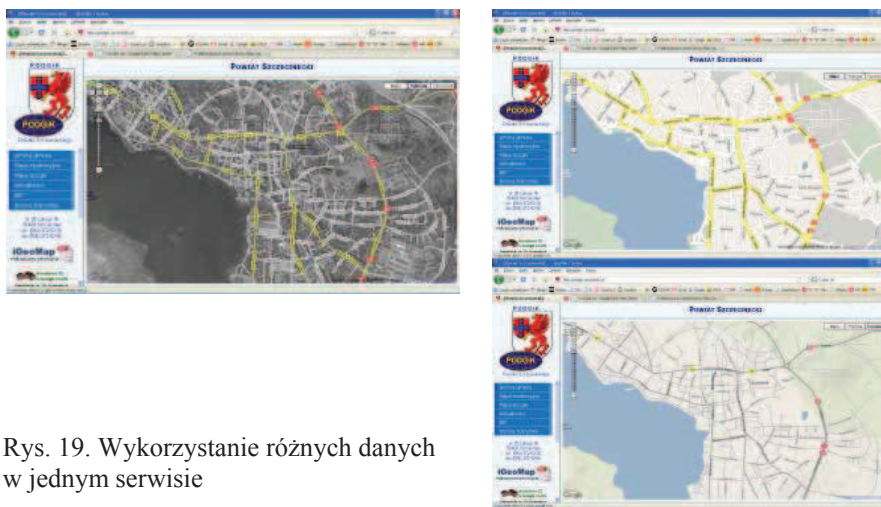
Poza wymienionymi przy okazji omawiania systemu iGeoMap zastosowaniami WMS firma Geo-System przygotowała również serwis prezentujący dotychczasowe wdrożenia WMS na tle granic administracyjnych Polski. Obecnie w serwisie dostępne są dane takie jak: działki, budynki, obręby ewidencyjne, granice gmin, powiatów, województw wraz z opisem oraz ortofotomapa dla ośrodków dokumentacji, które serwują już dane ewidencyjne w standardzie WMS (powiat miński, warszawski zachodni oraz wołomiński). Ilustracje serwisu przedstawiono poniżej (po lewej widok ogólny, po prawej widok działek ewidencyjnych na tle ortofotomapy).



Rys. 18. Przykładowy serwis WMS z danymi PODGiK

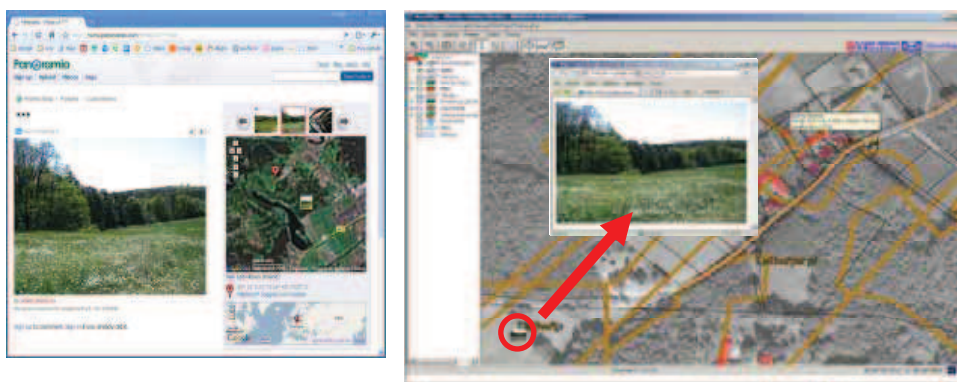
Pomimo oczywistych zalet, ta technologia ma też wady: prezentowane obrazy są rastrami (to tylko obrazek interpretowany przez obserwatora), nie niosą żadnej informacji opisowej, nie można na nim wykonywać analiz ani w prosty sposób (za pomocą uniwersalnej przeglądarki) wyszukiwać interesujących klienta danych. Do pewnych zastosowań standard WMS jest wystarczający (dla typowego użytkownika Internetu posiadającego tylko przeglądarkę internetową), ale do zastosowań specjalistycznych wymagających zaawansowanych funkcji konieczne są narzędzia specjalistyczne.

8. Łączenie danych z Google Maps i serwisów WMS



Rys. 19. Wykorzystanie różnych danych w jednym serwisie

Dzięki udostępnieniu przez firmę Google serwisu GoogleMaps oraz związanego z tym środowiska programistycznego GoogleMaps API, które pozwala na umieszczanie map internetowych na własnych stronach internetowych o bardzo zaawansowanych możliwościach dostosowania do swoich potrzeb można połączyć je ze swoimi danymi. Do korzystania z tej techniki jest tylko potrzeba przeglądarka internetowa (nie trzeba instalować dodatkowego oprogramowania). W przypadku, gdy dla obszaru w serwisie GoogleMaps jest ortofotomapa o niskiej rozdzielczości, możemy wykorzystać swoją, która jest dostępna przez serwis WMS. Przykład wykorzystania znajduje się na stronie internetowej PODGiK w Szczecinku. W tym przypadku wykorzystano ortofotomapę o wysokiej rozdzielczości z danych PODGiK oraz siatkę dróg i ulic z danych zawartych w Google Maps.



Rys. 20. Wybrane zdjęcie wraz z lokalizacją w serwisie Panoramio oraz w iGeoMap

Oprócz tego można nałożyć dane z innych serwisów – nie tylko w postaci WMS – ale także przy pomocy technologii AJAX. Taką możliwość daje np. serwis **Panoramio**, który umożliwia dodanie warstwy zdjęć wraz z ich lokalizacją geograficzną. Dzięki temu, że serwis ten pozwala na wykorzystanie tych danych na własnej stronie internetowej, została opracowana technologia prezentowania tych danych również w aplikacji iGeoMap. Dzięki temu serwis iGeoMap dla Miasta i Gminy Mosina zyskuje dodatkowe walory turystyczne – można zaplanować wycieczkę po zabytkach wykorzystując prezentowane zdjęcia.

9. LITERATURA

Waldemar Izdebski „Wykorzystanie zasobów PODGiK i technologii internetowej w tworzeniu lokalnych systemów informacji przestrzennej”, I Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna, Połańczyk 28-30 września 2000.

Wybrane wystąpienia podczas X Konferencji Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej "Rola geodezji w społeczeństwie informacyjnym" 17-18 kwietnia 2008r.

Strona internetowa serwisu iGeoMap www.igeomap.pl

Strona internetowa PODGIK w Ożarowie Mazowieckim www.podgik.pwz.pl

Strona internetowa Serwis WMS www.serverwms.pl

Strona internetowa Serwisu Inwestycji inwestmapa.um.warszawa.pl

Strona internetowa Google Earth earth.google.com

Strona internetowa Google Maps mapy.google.pl

Strona internetowa Microsoft Live maps live.com

**OVERVIEW OF LATEST TRENDS IN SPATIAL DATA PRESENTATION ON
THE INTERNET**

Radosław Pawłowski, Zbigniew Malinowski

KEY WORDS: Internet, SDI, WMS, spatial data visualisation, 3D

Summary

At time, a great progress is being made in Spatial Information Systems, a discipline forming a part of the Informational Technology (IT) in a wide sense. More and more users appreciate advantages and benefits of using spatial information. Those users not directly associated with land surveying, cartography or navigation are given an opportunity and the ability of seeing things 'spatially', i.e., in three dimensions.

This paper is aimed at stressing certain aspects of Spatial Information Systems and the role of presentation in those systems, with a particular reference to the Internet presentation. Tools designed for preparing a presentation of spatial information, including free and open source applications, have become more powerful and have more functions. On the other hand, a great effort is being put into development and maintenance of standards of spatial data presentation, such as WMS and WFS. The paper presents examples of application of those tools and standards, interrelated in many different ways.

Radosław Pawłowski,
Zbigniew Malinowski
Geo-System Sp. z o.o.