

Skok w trzeci wymiar

Urzędowe geoportale w ciągu kilku lat stały się niemal tak powszechne, jak strony internetowe. Żeby się wybić spośród tysięcy sztampowych serwisów mapowych, można teraz zainwestować w trzeci wymiar. Tylko czy warto?

Jerzy Królikowski

Zalety wizualizacji danych przestrzennych w trzech wymiarach są powszechnie znane. Jest to sposób prezentacji nie tylko bardziej efektowny, lecz pozwalający również dużo lepiej rozumieć i interpretować skomplikowane zbiory. Nic więc dziwnego, że każdy liczący się producent desktopowego oprogramowania GIS-owego wprowadził już do swoich produktów narzędzia 3D. Co istotne, są one dostępne m.in. w darmowych aplikacjach, takich jak Google Earth, ArcGIS Explorer czy Microdem. Jednak mimo że w ostatnich latach geoportale rosną jak grzyby po deszczu, a eksperci wieszczą zmierzch desktop GIS, trójwymiarowe serwisy mapowe wciąż pozostają rzadkością. Dlaczego?

• Francuska rewolucja

Jednym z pierwszych i z pewnością najbardziej znanym rozwiązaniem tego typu jest francuski Geoportail, o którym wyczerpująco pisaliśmy w GEODE-

Gliwice przeniesione w trzeci wymiar dzięki rodzimej aplikacji Aurora 3D

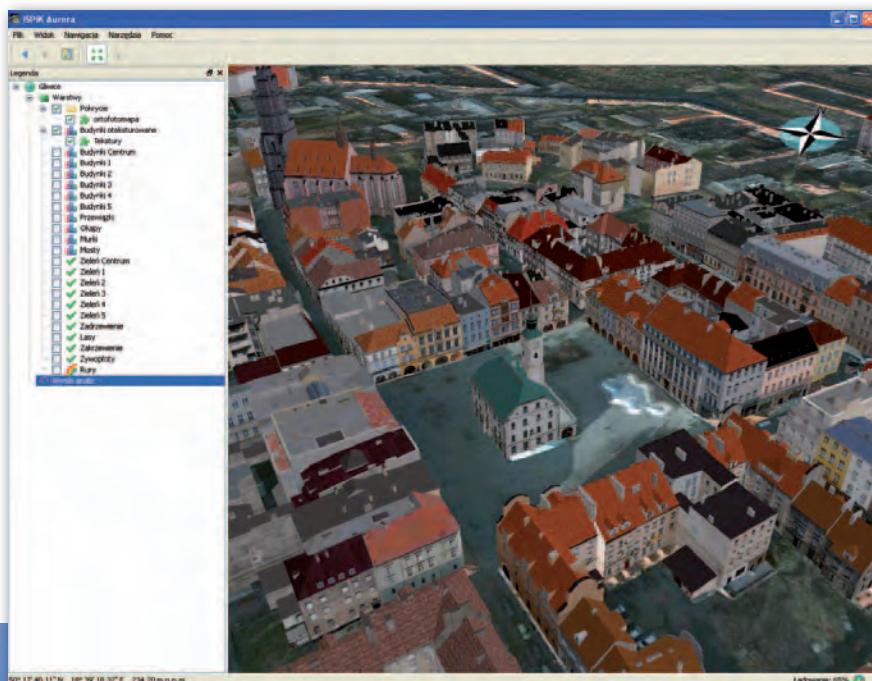


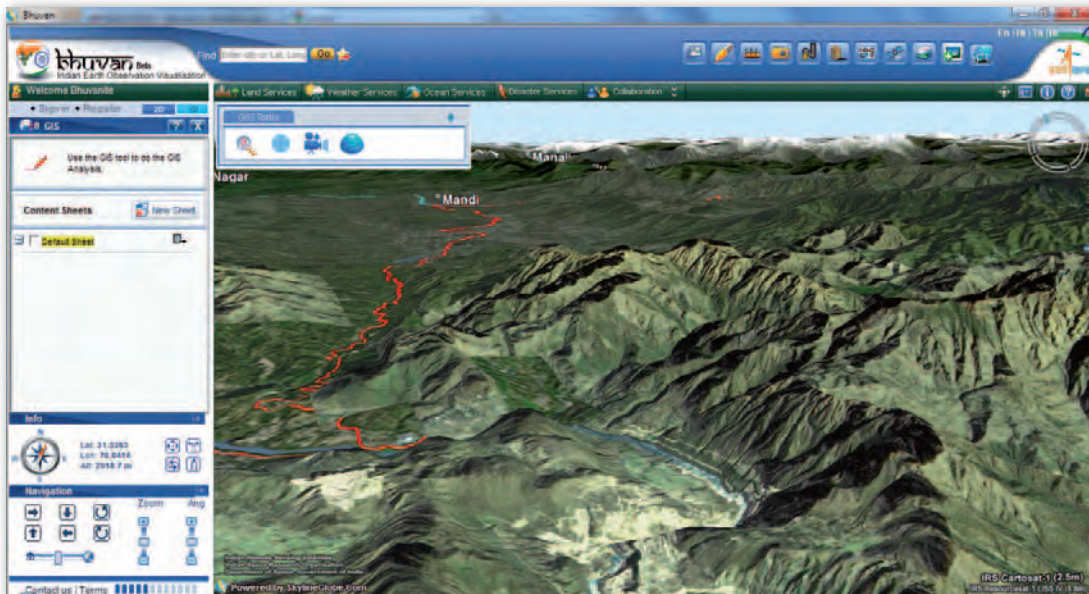
Francuskie Alpy w Geoportail.fr

CIE 2/2009. Witryna ruszyła w 2006 roku, a wersja 3D – pod koniec 2007 roku, co pokazuje, jak młoda jest to technologia. Serwis opracowano dla francuskiego Narodowego Instytutu Geograficznego (IGN) w technologii firmy Skyline. By z niego skorzystać, należy pobrać darmową wtyczkę TerraExplorer, dzięki której witryna powinna działać we wszystkich najpopularniejszych przeglądarkach. Jest to najstarszy trójwymiarowy geoportail, ale jego możliwości są często dużo lepsze niż w nowszych serwisach. Dane ładują się szybko, i – co istotne – są wyświetlane w czytelnej formie, a poruszanie się po mapie jest niemal równie płynne jak

w popularnej aplikacji Google Earth. Na pochwałę zasługuje także udostępnienie podstawowych narzędzi do analizy danych (np. do mierzenia odległości czy powierzchni) oraz możliwość wyświetlania wielu warstw w 3D (zdjęć satelitarnych, map topograficznych, modeli budynków, a nawet modelu batymetrycznego).

Jeszcze ciekawszym przykładem wdrożenia w technologii TerraExplorer jest indyjski Bhuwan. Serwis ten opracowało tamtejsze Narodowe Centrum Teledetekcji (NRSC), by udostępnić internautom bogate zasoby danych teledetekcyjnych zbierane już od wielu lat przez konstelację indyjskich satelitów. Geoportail wyróż-





Indyjski geoportal Bhuvan z otwartym okienkiem z narzędziami GIS

niąją liczne narzędzia do analizowania danych. Za ich pomocą można np. generować ekwidystanty, wykonywać analizy zacielenia, kręcić filmy z przelotu nad modelem 3D, mierzyć odległości czy rysować na mapie.

Technologia firmy Skyline nie dość, że była pierwsza, to do dziś spółka ta może pochwalić się największą liczbą wdrożeń. Na jej oprogramowaniu bazują nie tylko serwisy narodowe, lecz również regionalne (Martynika, Makau), miejskie (Adelajda, Opawa, Pekin, Genewa) i firmowe (GeoData Technologies, tajwańska Chunghwa Telecom).

• Konkurencja nie śpi

O rosnący rynek trójwymiarowych geoportali walczy coraz więcej firm. Jedną z nich jest szwedzka Agency9. Oferuje ona nie tylko oprogramowanie do budowy serwisów kartograficznych, lecz również zestaw narzędzi programistycznych (SDK) do tworzenia własnych aplikacji. Firma może się już pochwalić kilkoma dużymi wdrożeniami – np. w Oslo czy Göteborgu. Istotną zaletą tej technologii jest możliwość korzystania z niej bez żadnych wtyczek. Nie bez znaczenia jest także dość płynne wyświetlanie danych, choć szkoda, że portale Agency9 pozwalają właściwie tylko na oglądanie danych bez żadnej możliwości ich analizy.

Bez wątpienia najłatwiejszym sposobem na zaprezentowanie swojego miasta, regionu lub kraju w 3D jest opublikowanie na stronie internetowej pliku KML do otwarcia w Google Earth. Na taki pomysł wpadły m.in. władze Berlina. Warto w tym miejscu zazna-

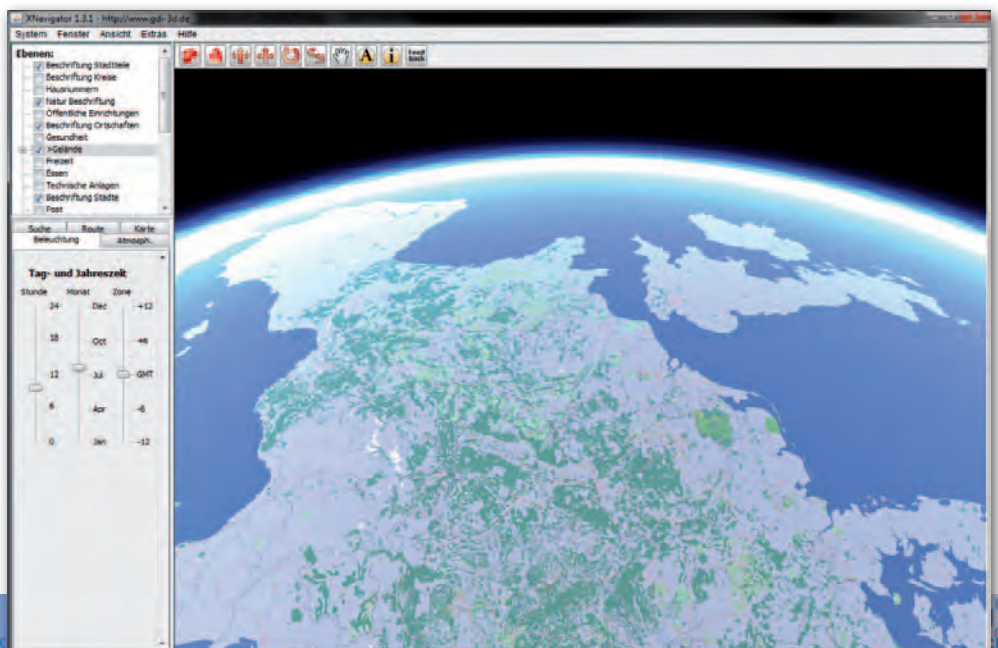
czyć, że w tym przypadku wraz z plikiem KML nie pobieramy całego modelu (dla stolicy Niemiec miałby on przecież ogromny rozmiar), ale link do bazy danych, z której dane czerpane są tylko dla aktualnie oglądanych obszarów. Zaletą takiego rozwiązania – oprócz wspomnianej wcześniej prostoty – jest niezła szybkość i płynność wyświetlania danych, a także wbudowane już w program bogate dane podkładowe oraz interaktywne narzędzia. Zasadniczą wadą jest natomiast to, że przecież nie wszyscy internauci posiadają na swoich komputerach Google Earth (mimo już ponad miliarda pobrań).

Częściowym rozwiązaniem tego problemu jest zaprezentowany w 2008 roku interfejs programistyczny Google Earth API, dzięki któremu trójwymiarowe dane wyświetlane są bezpośrednio w przeglądarce. Umożliwia on więc łatwe (nawet dla nieinformatyka) opracowanie prostego geoportalu. Przykładów wdrożeń tego interfejsu jest wiele – także na polskim rynku. Można tu wymienić m.in. serwisy Gminy 3D firmy GeoBaza z Lęborka oraz „Mapy WIG w XXI wiek” spółki Cartomatic. Z punktu widzenia użytkownika

zasadniczymi wadami Google Earth API są: konieczność instalowania wtyczki (która jednak zajmuje mniej miejsca na dysku niż aplikacja Google Earth), powolne działanie przy większej ilości danych, a także niewielka interaktywność tak opracowanego geoportalu.

Własną technologię strumieniowego przesyłania trójwymiarowych danych przestrzennych opracowała także niemiecka agencja kosmiczna DLR. Technologia ta nie funkcjonuje jednak bezpośrednio w oknie przeglądarki, ale działa na zasadzie wspomnianego wcześniej formatu KML. Użytkownik musi bowiem pobrać niewielki plik, który następnie otwiera aplikację 3D RealityMaps wraz z trójwymiarowymi danymi (aktualnie dostępne są m.in. modele Mount Everestu i kilku alpejskich kurortów). Oprogramowanie to wyróżnia przede wszystkim duża płynność działania oraz realistyczna wizualizacja nieba.

Autorską technologią web GIS w 3D może się także pochwalić Instytut Systemów Przestrzennych i Katastralnych z Gliwic. Jego propozycja to Aurora 3D, czyli aplikacja w języku Java. Pierwsze wdrożenie można podziwiać od listopada 2011 r. na geoportalu Gliwic. Umożliwia on nie tylko oglądanie modelu zabudowy (częściowo otekstuiowanego), lecz także modeli terenu, zieleni, rur, a nawet zdjęć panoramicznych oraz ortofotomapy. Do okna Aurory można ponadto łądować zewnętrzne usługi, np. WMS. Zaletą tego rozwiązania jest szybkie przeglądanie danych – nawet jeśli włączymy wiele warstw, ich wyświetlanie jest płynne. Dużo wolniej przebiega za to samo łądowanie



Wirtualny globus OpenStreetMap, czyli eksperymentalne wdrożenie standardu W3DS

danych oraz ściąganie i instalacja aplikacji. W programie brakuje także narzędzi, które zwiększyłyby interaktywność portalu ponad obowiązkową wizualizację i identyfikację obiektów. Ale – jak wiadomo – nie od razu Kraków zbudowano.

Zastanawiające jest, dlaczego w tym wyścigu nie uczestniczą na razie najwięksi producenci oprogramowania GIS-owego. Oddzielnej aplikacji do tworzenia trójwymiarowych geoportali nie posiada nawet lider rynku firma Esri, choć za pomocą jej rozwiązań wspieranych technologiami Microsoft Silverlight i Balder można już opracować nieskomplikowany serwis 3D. Podobnie przedstawia się sprawa z Bentley Systems. W rozmowie z GEODETĄ (12/2011) Richard Zambuni (szef marketingu w dziale Geospatial) zapowiedział jednak, że Bentley finalizuje już prace nad trójwymiarową aplikacją web GIS, której premiera planowana jest na początek 2012 roku. Informacji o takim oprogramowaniu próżno szukać także na stronach internetowych Intergraphu. Jak jednak zapewnia firma Intergraph Polska, jej pierwsze krajowe wdrożenie geoportalu 3D w jednym z urzędów marszałkowskich będzie opublikowane już na początku 2012 roku.

• Czekać na standardy

Być może przyczyną tej bierności gigantów jest brak standardów publikacji danych 3D w oknie przeglądarki. W przypadku wizualizacji 2D mamy bowiem do



Geoportal szwajcarskiego miasta Appenzell w technologii szwedzkiej firmy Agency9

dyspozycji usługi WMS, WFS czy WCS, które np. w geoportalu stworzonym w technologii firmy Intergraph umożliwiają korzystanie z usług sieciowych publikowanych za pomocą oprogramowania Esri i na odwrót.

Dla potencjalnego klienta nie bez znaczenia jest również fakt, że standardy te są chętnie implementowane w otwartym i darmowym oprogramowaniu. A obecnie żadna z opensource'owych aplikacji nie oferuje jeszcze narzędzi do tworzenia trójwymiarowych geoportali. Do dyspozycji jest więc albo bezpłatny interfejs programistyczny Google Earth (o dość

mocno ograniczonych możliwościach), albo kosztowne (choć lepsze) oprogramowanie płatne.

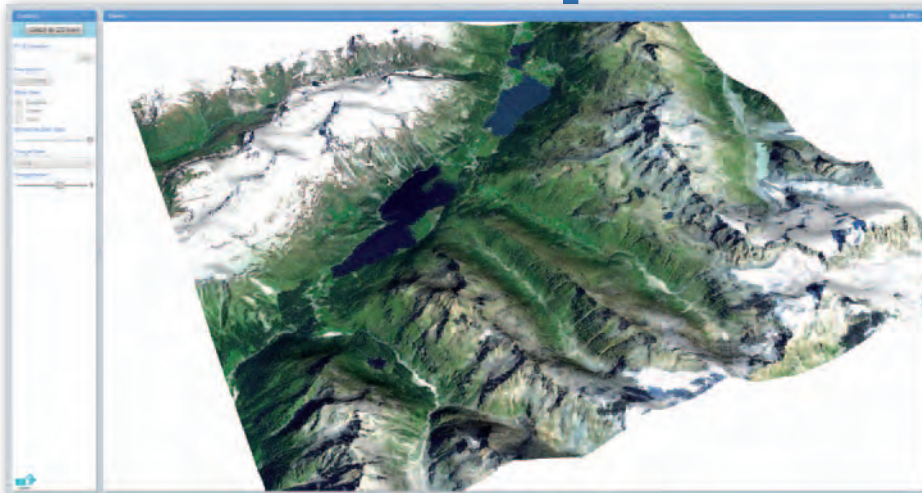
Kolejną barierą w rozwoju trójwymiarowych geoportali jest konieczność instalowania wtyczek, co wielu pracownikom firm czy urzędów zdanych na łaskę administratora sieci utrudnia lub wręcz uniemożliwia korzystanie z tego typu stron. Jednak nawet jeśli plug-in nie jest wymagany, witryna 3D często chodzi wolno lub wręcz zawiesza komputer.

Rozwiązanie tych problemów jest już jednak w drodze i nie chodzi tu wyłącznie o szybsze komputery. Bariery te dostrzegło bowiem Open Geospatial Consortium, które od kilku lat prowadzi intensywne prace nad standardami do publikacji trójwymiarowych danych przestrzennych w sieci: OGC 3D Web Service (W3DS), Web View Service (WVS) oraz 3D Symbology Encoding. Pierwszy z nich ma za pośrednictwem internetu serwować trójwymiarowe sceny o różnej szczegółowości – od modeli zabudowy czy zieleni po wnętrza budynków. W założeniu dane te mają być wysyłane z dużą częstotliwością, dzięki czemu ich przeglądanie będzie płynne. Równocześnie standard ten, bez straty na jakości obrazu, ma wyjątkowo oszczędnie wykorzystywać łącza – będzie więc przyjazny również dla mających dostęp do wolniejszego internetu. Co istotne, za pomocą W3DS będzie można nie tylko oglądać animacje, lecz także wchodzić w różne interakcje z danymi.

Pilotażowym wdrożeniem tego standardu jest technologia XNavigator opracowana przez naukowców i studentów z Wydziału Geografii Uniwersytetu w Heidelbergu. Obecnie za jej pomocą prezentowane są urzędowe dane dla kraju związkowego Nadrenia-Północna

Przykłady geoportali 3D

Portal	Technologia	Wymagana wtyczka
Appenzell (Szwajcaria) 3dgeoportal.rgdi.ch	Agency9	nie
Finn (Norwegia) kart.finn.no/3d		
Gmina Linköping (Szwecja) kartan.linkoping.se/3d		
SIP Gliwice msip-mapa.um.gliwice.pl	Aurora 3D (ISPiK)	tak
SIP powiatu będzińskiego www.geo.powiat.bedzin.pl		
Mapy Esri w 3D tinyurl.com/7hh6mfs	Esri Silverlight SDK	tak
Gminy 3D (GeoBaza, Łęborg) gminy3d.pl	Google Earth API	tak
OSM 3D in XNavigator www.osm-3d.org	OGC W3DS	tak
Bhuvan (Indie) bhuvan.nrsc.gov.in	Terra Explorer	tak
Geoportail.fr (Francja)		
Nokia Maps3D WebGL maps3d.svc.nokia.com/webgl	WebGL	nie
Baidu (Chiny) Map.Baidu.com	bd.	nie
Yellow Pages (Wielka Brytania) www.yell.com/maps	bd.	nie



Przykład wykorzystania technologii Esri w połączeniu z Microsoft Silverlight

Westfalia, miasta Heidelberg, a także dla otwartego projektu kartograficznego OpenStreetMap. Największe wrażenie robi ostatnie z wymienionych wdrożeń, które przybrało formę wirtualnego globusa OSM-3D. Jego otwarcie w oknie przeglądarki wymaga, niestety, pobrania i instalacji wtyczki w języku Java. Wykonanie tych czynności wynagrodzi nam jednak atrakcyjna wizualizacja, która uwzględnia nawet słońce i chmury. Wadą jest powolne ładowanie danych, a także bardzo mało intuicyjna obsługa serwisu. Wraz z rozwojem standardu W3DS oraz projektu OSM wszystkie te minusy powinny być usunięte.

Standard WVS ma być z kolei wykorzystywany do renderowania rastrow na podstawie danych 3D. Będzie więc czymś w rodzaju trójwymiarowej wersji popularnych usług Web Map Service (WMS). 3D Symbology Encoding będzie natomiast definiować style wyświetlania warstw 3D. Na razie konsorcjum nie informuje jednak, kiedy prace nad specyfikacją tych trzech usług się zakończą.

• Strona piątej generacji

Bez wątplenia dla internetowej kartografii dużo bardziej rewolucyjny niż standardy OGC będzie wciąż projektowany, choć już stosowany, język HTML w wersji 5. O tym, jak zmieni on możliwości geoportali, można napisać obszerny artykuł. Najkrócej mówiąc, dzięki zastosowaniu nowego elementu Canvas, pozwalającego na dynamiczne renderowanie kształtów i obrazów bitmapowych, możliwe stało się tworzenie w oknie przeglądarki dynamicznych dwu- i trójwymiarowych animacji działających bez dodatkowych wtyczek. Jak wykazały doświadczenia firmy GIS Cloud, ten udoskonalony język umożliwia także sprawne wyświetlanie map prezentujących nawet do 2 mln obiektów jednocześnie! Dla porównania najpopularniejsze interfejsy kartograficzne (np.

Google Maps API) stają się nieznośnie wolne już przy kilkuset obiektach.

Jednym z najpopularniejszych dotąd wdrożeń HTML 5 w grafice 3D jest rozwiązanie WebGL (Web Graphics Library). Z informatycznego punktu widzenia jest to biblioteka rozszerzająca możliwości popularnego języka JavaScript i zapewniająca dostęp do trójwymiarowego interfejsu programistycznego (API) w przeglądarce internetowej. Mówiąc prościej, rozwiązanie to umożliwi wizualizację danych w trzech wymiarach, bez konieczności instalowania specjalnego oprogramowania czy wtyczek.

Choć prace nad WebGL rozpoczęto już w 2006 roku, to właściwie dopiero teraz widać możliwości, jakie oferuje ta biblioteka. Jej bodaj najważniejszą zaletą jest szybkość działania. Nawet na sprzęcie o nieco gorszych parametrach oglądanie obiektu 3D z różnych perspektyw przebiega bowiem płynnie i nie obciąża za bardzo pamięci operacyjnej ani łącza internetowych. Przyszłość WebGL rysuje się w różowych barwach także dlatego, że rozwiązanie to zaimplementowano już w większości przeglądarek internetowych (Firefox, Safari czy Chrome), a Microsoft zapowiedział, że jego Internet Explorer dołączy do tego grona.

Ta młoda technologia szybko zyskuje popularność również na rynku kartografii cyfrowej. Pierwszym przypadkiem jej szerszej implementacji jest serwis Google Maps, który w testowej wersji z WebGL ruszył w połowie października 2011 roku. Pozwala on m.in. płynniej i szybciej zmieniać kąt widzenia na lotniczych zdjęciach ukośnych i przechodzić do widoku Street View (zdjęć panoramicznych). Zasadnicza różnica względem starszej wersji polega ponadto na tym, że mapy nie są wyświetlane na komputerze internauty w formie tzw. kafli (czyli małych rastrow), ale jako wektory, co jest widoczne np. przy zmianie skali. Na razie nowości w tym serwisie związa-

ne z technologią WebGL prezentują się ciekawie, ale nie robią oszałamiającego wrażenia. Choć ponoć Google dopiero zaczyna z nią eksperymentować. Jego serwis kartograficzny powinien więc jeszcze nieraz czymś zaskoczyć.

Także w październiku 2011 r. swoją własną, dużo bardziej efektowną implementację WebGL w kartografii internetowej zaprezentowała Nokia. Podobnie jak w przypadku Google Maps, jej serwis Map 3D WebGL nie wymaga instalowania wtyczek. Od starszej wersji różni się nieporównanie szybszym i płynniejszym działaniem. Możliwości te robią tym większe wrażenie, że serwis oferuje wiele różnorodnych danych 3D w wysokiej jakości. Teoretycznie powinny więc znacznie obciążać kartę graficzną, pamięć operacyjną, a także łącze internetowe. W praktyce serwis pod względem szybkości działania zostawia daleko w tyle nie tylko portale bazujące na oprogramowaniu TerraExplorer (np. wspomniany wcześniej Geoportail.fr), ale też słynące za sprawnej wizualizacji w 3D desktopowy Google Earth. Nokia już od wielu lat próbuje ciekawymi pomysłami zdobyć szturmem światowy rynek mapowy – na razie bez większych sukcesów. Wiele wskazuje jednak na to, że to właśnie postawienie na technologię WebGL może stać się kluczem do pokonania konkurencji.

• Teraz 3D?

W ostatnich miesiącach liczba trójwymiarowych geoportali wyraźnie wzrosła. Co istotne, po tego typu rozwiązania coraz śmielej sięgają mniejsze firmy czy samorządy. Widać więc, że technologia 3D znacznie potaniała. Może to znak, że warto już zainwestować w taki serwis? Niekoniecznie. Technologia wyświetlania obiektów trójwymiarowych wciąż jest bowiem niedojrzała – szczególnie odczuwalny jest brak otwartych standardów, które regulowałyby to zagadnienie. Może się więc okazać, że stworzymy serwis, który po kilku latach stanie się anachroniczny i niepraktyczny.

Poza standardami warto także poczuć na ofertę czołowych producentów GIS-owego oprogramowania, co powinno przynieść odczuwalny spadek kosztów wdrożenia takiego serwisu, a także wzrost jakości software'u. Jedno jest pewne – walka o ten rynek, na razie niemrawa, zapowiada się wyjątkowo interesująca. Szczególnie, gdy do gry wejdzie rosnąca w siłę korporacja Apple, która po cichu kupiła C3 Technologies – szwedzką firmę oferującą innowacyjną technologię generowania modeli 3D.

Jerzy Królikowski