

man machine

Man and Machine Software Sp. z o.o. specjalizuje się w dostarczaniu rozwiązań informatycznych z dziedziny CAD opartych na oprogramowaniu firmy Autodesk oraz manipulatorów przestrzennych i kontrolerów ruchu firmy 3D Connexion. Jako Autoryzowany Dystrybutor Autodesk posiada wyłączność na sprzedaż produktów dla branż: inżynieria lądowa, systemy GIS oraz mechanika. Funkcjonuje na rynku za pośrednictwem sieci Autoryzowanych Partnerów Autodesk – listę można znaleźć na www.mum.pl. Firma Man and Machine Software jest wydawcą największych w Polsce bezpłatnych periodyków dla projektantów CAD: magazynu „Cywilizacja Autodesk” (infrastruktura i GIS) i magazynu „Kreator” (mechanika). Bezpłatne prenumeraty można zamówić na www.mum.pl. Man and Machine jest także twórcą portalu branżowego www.cywilizacja3d.pl przeznaczanego dla inżynierów i projektantów, geodetów oraz wszystkich osób zainteresowanych infrastrukturą oraz systemami informacji geograficznej.

Dodatek redaguje:

Autodesk Value
Added Distributor
Man and Machine Software
Sp. z o.o.
ul. Żeromskiego 52,
90-626 Łódź
tel. 042 639-23-78,
faks 042 639-23-79
<http://www.mum.pl>
monika.olczak@mum.pl

Szanowni Czytelnicy!

Korzystając z gościnnych łamów miesięcznika GEODETA, rozpoczynamy wydawanie „Geo-Cywilizacji Autodesk”, magazynu dla obecnych oraz przyszłych użytkowników oprogramowania firmy Autodesk, a także wszystkich zainteresowanych dystrybucją danych GIS, informacją geograficzną oraz zastosowaniem szeroko pojętego oprogramowania inżynierskiego.

Nasz periodyk planujemy wydawać trzy razy w roku. W każdym numerze będziemy sta-

rali się przybliżyć Państwu dostępne na polskim rynku zaawansowane narzędzia projektowe firmy Autodesk dla geodezji, administracji, przedsiębiorstw użyteczności publicznej oraz innych sektorów rynku. Będziemy zamieszczać informacje o nowych przydatnych funkcjach, o dostępnych na rynku aplikacjach oraz wdrożeniach oprogramowania Autodesk opracowanych przez Autoryzowanych Partnerów w Polsce. Będziemy pisali też o imprezach branżowych, na których mamy nadzieję się z Państwem spotykać. Już dziś zapra-

szamy do naszego stoiska podczas Targów Autostrada-Polska organizowanych w maju br. w Kielcach oraz na Forum Autodesk, coroczną konferencję użytkowników oprogramowania, która odbędzie się jesienią w Warszawie.

Licząc, że magazyn spełni Państwa oczekiwania, z góry dziękujemy za wszelkie uwagi dotyczące jego zawartości. Zapraszamy do lektury.

*Man and Machine Software
Autodesk VAD*

Rozwiązania geoprzestrzenne Autodesk

Dzięki kombinacji potężnego środowiska graficznego programu AutoCAD z bezpośrednim dostępem do baz danych używanych przez większość systemów GIS w Polsce rozwiązania geoprzestrzenne firmy Autodesk łączą oddzielne dotąd światy CAD i GIS.

Dane przestrzenne, będące podstawą działania wielu instytucji i firm, są często rozproszone po wielu systemach i przez to powielane przez różne działy. Wynika to z historycznej przepaści między środowiskami CAD i GIS. Większość używanych w Polsce narzędzi CAD do projektowania nie potrafi w prosty sposób łączyć grafiki z danymi opisowymi.

Z kolei doskonale zapewniające to systemy GIS nie posiadają zaawansowanych narzędzi do edycji geometrii.

Open Source

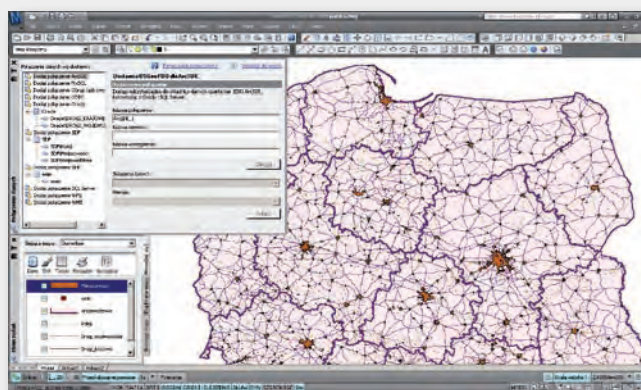
Wspólną cechą wszystkich produktów Autodesku są komponenty wolnego oprogramowania. Firma zdecydowała się udostępnić społeczności OpenSource:

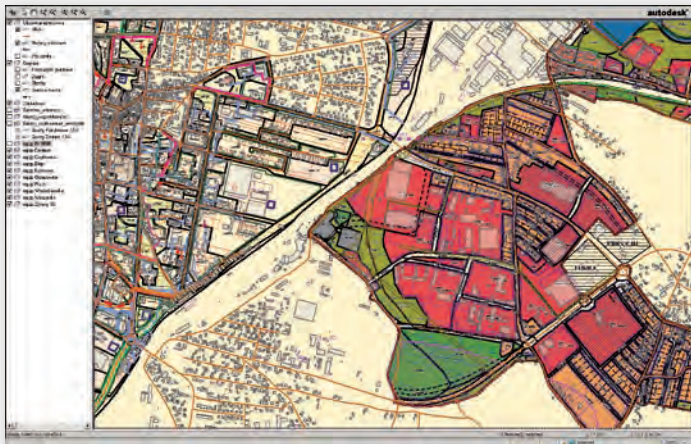
- + rozwiązanie webowe – MapGuide Enterprise,
- + komponent dostępu do danych FDO (Feature Data Object),
- + komponent odpowiedzialny za transformacje układów współrzędnych.

FDO jest wspólny dla wszystkich aplikacji. Działa bez konieczności konwersji, zapewniając transformacje współrzędnych. Autodesk udostępnia FDO do kilku popularnych formatów, kolejnych należy szukać na stronach OpenSource. W przypadku wielu formatów innych producentów możliwa jest edycja źródłowych wersji danych. AutoCAD może być zatem wykorzystany jako narzędzie do edycji plików typu Shape lub danych zapisanych w ArcSDE.

AutoCAD Map 3D

Program Map 3D – jądro platformy geoprzestrzennej firmy Auto-





desk – pozwala inżynierom na dostęp do danych zamkniętych do niedawna w działach GIS, jednocześnie jest zbudowany na platformie AutoCAD-a, zawiera to samo środowisko graficzne ze wszystkimi zaawansowanymi narzędziami do tworzenia precyzyjnej geometrii. Może być w nim zrealizowana każda operacja, którą wykonuje AutoCAD.

Dodatkowo Map 3D jest wyposażony w narzędzia przyspieszające pracę zarówno projektantów, jak i specjalistów GIS. Ulepszona obsługa rastrowa pozwala na jednoczesne wczytywanie wielu plików z georeferencjami. Zapytania umożliwiają wyszukiwanie wielu obiektów AutoCAD-a z różnych plików jednocześnie według dowolnych cech i położenia. Kontrola rysunku pozwala wyszukać i skorygować błędy z zadaną dokładnością. Użytkownik może dodawać dowolne dane opisowe do każdego elementu graficznego i składować je w rysunku lub zewnętrznej bazie danych. Styl obiektów może zmieniać się wraz ze zmianą skali rysunku, a opisy mogą być generowane automatycznie.

Technologia FDO umożliwia bezpośredni dostęp, bez konwersji, do zaawansowanych baz danych przestrzennych, takich jak: Oracle Spatial, MySQL, Microsoft SQL Server czy ESRI ArcSDE, Shapefile lub SmallWorld. W połączeniu z ofertą OpenSource i firm trzecich daje to ponad 100 formatów (np. PostGIS).

W odróżnieniu od większości producentów oprogramowania GIS, Autodesk postawił na otwartość formatów danych i kompatybil-

ność ze standardem OpenGIS. Oprócz obsługi wcześniej wymienionych formatów produkty Autodesku pozwalają na odczyt danych z serwisów internetowych WMS i WFS czy wręcz formatów DEM, DTED, ESRI GRID oraz GeoTIFF. Wczytany numeryczny model terenu może zostać wyświetlony jako mapa warstwowa lub cieniowany model terenu. Możliwe jest też wczytanie danych pochodzących ze skaningu laserowego. Dzięki połączeniu narzędzi CAD i GIS program Map 3D może być z powodzeniem używany w procesach: tworzenia i aktualizacji map, konwersji rysunków CAD do systemów GIS, kontroli poprawności danych GIS, łączenia projektów CAD z procesami zarządzania majątkiem przestrzennym, a także analizy i publikacji danych w internecie.

Uwaga: Obowiązuje oferta specjalna dla geodezji i administracji publicznej! Szczegóły na stronie: www.cywilizacja3d.pl

● Autodesk MapGuide Enterprise

System MapGuide umożliwia łatwą publikację map i danych projektowych w sieci. Wykorzystuje technologię klient-serwer, zapewniając bezpieczny dostęp do danych oraz pomagając łatwo nimi zarządzać, zwiększać produktywność i redukować koszty dystrybucji informacji.

MapGuide i AutoCAD Map 3D bez problemu współdzielą dane, ponieważ używają tej samej technologii dostępu do danych oraz ich stylizacji. MapGuide może łączyć się jednocześnie z wieloma

źródłami danych (FDO) oraz z danymi pochodzącymi z takich programów, jak: AutoCAD, Map 3D czy Civil 3D.

MapGuide jest serwerem aplikacji, co pozwala na integrację z innymi aplikacjami biznesowymi. Użytkownik może wykonać analizę przestrzenną bez potrzeby generowania i oglądania mapy, używając „w tle” serwera MapGuide.

Uniwersalność systemu MapGuide pozwala na łączenie mapy internetowej z technologią multimedialną. Może on również służyć do tworzenia serwisów internetowych WMS i WFS zgodnych z OpenGIS. Pozwala na obsługę wielu różnych przeglądarek internetowych oraz dwóch najpopularniejszych serwerów stron internetowych: Apache Web Server i Microsoft Internet Information Server. Mapa wyświetlana jest w formacie AJAX Viewer lub Autodesk DWF Viewer (ActiveX). Najbardziej popularne są zastosowania MapGuide w administracji, turystyce, transporcie, a także jednostkach policji czy straży pożarnej.

● Autodesk Topobase

Środowisko do zarządzania mieniem i prowadzenia analiz nosi nazwę Topobase. W ofercie Autodesku jest to najbardziej zaawansowana aplikacja dla dużych przedsiębiorstw i instytucji. System oferuje gotowe modele danych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach sieciowych. Modele te mogą być dostosowywane do potrzeb użytkownika. Gotowe procedury redukują liczbę czynności koniecznych do wprowadzania obiektów na mapę oraz zapewniają bezpieczeństwo i spójność danych, kiedy wielu użytkowników w różnych wydziałach pracuje na bazie danych. Podczas dodawania do mapy nowych obiektów lub ich usuwania Topobase zapewnia automatyczną aktualizację topologii oraz zachodzących relacji. Rozszerzony opis funkcjonalności Topobase – na następnych stronach.

● AutoCAD Civil 3D

Dla projektantów dróg, parkingów, infrastruktury podziem-

nej, melioracji przeznaczony jest AutoCAD Civil3D. Program łączy w sobie możliwość precyzyjnego kreślenia narzędziami AutoCAD-a z tworzeniem inteligentnych, powiązanych ze sobą obiektów, takich jak: linie trasowania, przekroje, profile, sieci rurociągów czy powierzchnie 3D. Możliwa jest kalkulacja materiałów oraz mas ziemnych. Civil 3D dostarcza projektantom narzędzi uwzględniających polskie normy. Posiada funkcjonalność pozwalającą na przyspieszenie pracy, a jego główne zalety to praca w środowisku 3D oraz automatyczna aktualizacja naniesionych zmian.

● Aplikacje partnerskie

Autodesk działa poprzez sieć firm partnerskich, które w środowisku AutoCAD-a budują rozwiązania przeznaczone do konkretnych zastosowań. W ich ofercie znaleźć można systemy do prowadzenia zasobu geodezyjnego zgodnie z instrukcjami K-1, G-5, G-7, zarządzania mieniem, tworzenia planów zagospodarowania, a także rozwiązania dla górnictwa i wiele innych. ●

Autodesk kupił firmę 3D Geo GmbH

Autodesk ogłosił podpisanie ostatecznej umowy w sprawie kupna praktycznie wszystkich aktywów firmy 3D Geo z siedzibą w Poczdamie w Niemczech – wiodącego dostawcy rozwiązań informatycznych do modelowania w zakresie GIS, infrastruktury i urbanistyki. Oferta 3D Geo obejmuje oprogramowanie i usługi dla geowizualizacji – rozwiązania do wydajnego tworzenia, analizy, zarządzania i dystrybucji dużej ilości informacji geoprzestrzennych. Połączenie firm rozszerzy ofertę Autodesku w dziedzinie rozwiązań dla podmiotów zajmujących się budową infrastruktury sieciowej, firm telekomunikacyjnych oraz administracji rządowej i samorządowej.



Rybnicki System Informacji Przestrzennej i technologia Autodesk MapGuide®

Wdrożenie Rybnickiego Systemu Informacji Przestrzennej (RSIP) wykorzystującego technologię Autodesk wpłynęło na efektywność i szybkość pracy Urzędu Miasta. Natychmiastowy dostęp do informacji przestrzennej usprawnił także funkcjonowanie jednostek miejskich, a mieszkańcom zapewnił poprawę stanu bezpieczeństwa miasta.

System dla mieszkańców

W ramach wdrożenia RSIP na stronie www.rsip.rybnik.eu udostępnione zostały podstawowe informacje przydatne dla mieszkańców miasta, turystów oraz inwestorów. System umożliwia wyszukiwanie ulic i adresów, a także pokazuje na mapie obiekty użyteczności publicznej, takie jak szkoły, restauracje, kina, biblioteki, apteki czy banki. Inwestorom ułatwia rozeznanie się w położeniu i przeznaczeniu działek budowlanych. Ale najważniejsza korzyść dla wszystkich to skrócenie czasu załatwiania spraw urzędowych.

Istotną cechą, która wyróżnia RSIP, jest wysoka funkcjonalność i szybkość dostępu do informacji. Do jego zasobów można dostać się przez zwykłą przeglądarkę internetową, co w dużej mierze ułatwiło proces wdrożenia i uprościło przeszkolenie personelu.

Wykorzystana tu technologia firmy Autodesk pozwala na dołączanie zasobów źródłowych stworzonych w rozmaitych formatach oraz łączenie danych z różnych systemów. Wszystkie wydziały mają możliwość tworzenia na własne potrzeby dodatkowych warstw danych z odpowiednim opisem bezpośrednio w internetowej przeglądarce RSIP. Dane są przechowywane głównie w relacyjnej bazie danych Oracle Spatial oraz w plikach SHP, DWG i TIFF+TFW.

Rozwiązanie zostało wybrane w wyniku postępowania przetargowego. O wyborze technologii Autodesk zadecydowało wiele czynników: zasady licencjonowania, łatwość w zarządzaniu i obsłudze systemu, funkcjonalność i otwartość oraz możliwości samodzielnej rozbudowy. Szczególnie dobrze oceniono otwartość systemu, łatwość dodawania nowych zasobów danych, a także możli-

Wdrożenie Rybnickiego Systemu Informacji Przestrzennej zostało uhonorowane w 2006 r. I miejscem w konkursie „Przyjazny urząd administracji samorządowej”. Ogólnodostępna wersja uproszczona systemu działa w internecie już od 2006 r. pod adresem www.rsip.rybnik.eu.

wość tworzenia własnych funkcji, narzędzi oraz raportów.

Część koncepcyjną i aplikacyjno-wdrożeniową realizowało konsorcjum dwóch firm Aplikom Sp. z o.o. (Autoryzowany Partner Autodesk) i CADExpert Sp. z o.o. (Autoryzowany twórca oprogramowania Autodesk), które świadczyło również usługi asysty technicznej po zakończeniu wdrożenia.

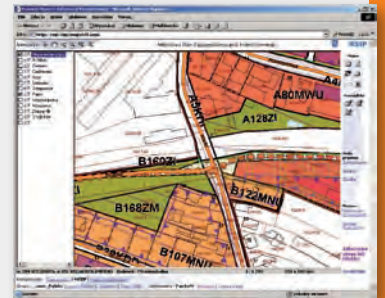
Praktyczne mapy, wymierne korzyści

Zasoby RSIP składają się z ponad 1000 warstw wykorzystywanych we wszystkich typach map, w tym ok. 500 warstw wchodzących w skład Studium zagospodarowania przestrzennego i Miej-

scowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego. Warstwy podzielone są według kompozycji tematycznych.

RSIP integruje w różnym stopniu dane z następujących źródeł: **zasadnicza mapa numeryczna** (DgDialog, baza Oracle Spatial), **ewidencja gruntów i budynków** (EGB 2000, baza Oracle), **miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego** (pliki SHP+DBF/DWG), **ewidencja ludności** (PESEL, pliki DBF), **ortofotomapy średniej i wysokiej rozdzielczości** (pliki TIFF), **obieg dokumentów** – wnioski budowlane (DDM, baza MS SQL), **dzierżawy i użytkowanie wieczyste** (Rekord Mienie, baza Firebird), **koncesje alkoholowe** (SEDZIG, baza FoxPro/MS SQL), **wirtualne biuro województwa śląskiego** – miejsca warte polecenia (SEKAP, baza MS SQL), **wskazania wodowskazów na rzece Rudzie** (IMiGW), **lokalizacja autobusów** (Rybnicka Karta Miejska, baza DB2) oraz ok. 40 warstw wydziałowych prowadzonych w aplikacji do obsługi warstw tematycznych (RSIP -DMT, baza Oracle Spatial).

Zasoby udostępniane są poszczególnym użytkownikom zgodnie z nadanymi uprawnieniami – za-



równo pracownikom Urzędu Miasta, jak i pracownikom wybranych jednostek miejskich (ekstranet). Decydując się na wdrożenie Rybnickiego Systemu Informacji Przestrzennej, Urząd Miasta kierował się przede wszystkim aspektem praktycznym. Dzięki systemowi urzędnicy mogą skoncentrować się na procesie decyzyjnym, bo gromadzenie i udostępnianie potrzebnych informacji obsługuje RSIP. Zastosowanie narzędzi informatycznych pozwoliło na zwiększenie efektywności pracy i zmniejszenie kosztów administracyjnych.

Rybnik dla sąsiednich miast i gmin jest obecnie naturalnym centrum administracyjnym, gospodarczym, kulturalnym i edukacyjnym. W 2006 roku dziennik „Rzeczpospolita” uznał Rybnik za najlepiej zarządzane miasto w Polsce.

Michał Fuchs

– kierownik Referatu Systemów Informacji Przestrzennej Wydziału Informatyki UM w Rybniku, prowadził wdrożenie Rybnickiego Systemu Informacji Przestrzennej

Topobase – GIS korporacyjny

Topobase jest platformą GIS, która może stanowić komponent systemu IT funkcjonującego w danej instytucji. Jednocześnie, co pokazuje ponad 500 wdrożeń na świecie, rozwiązanie może zostać rozszerzone o wymagania, które nakłada SDI, jak chociażby serwisy WMS i WFS. Możliwa jest przy tym integracja z już funkcjonującymi specjalistycznymi aplikacjami.

W ciągu ostatnich kilku lat wzrosła liczba zastosowań GIS oraz ilość danych w przedsiębiorstwach i instytucjach. Dostęp do tych danych oraz do funkcji, które mogą być na nich wykonane, ograniczony jest od strony organizacyjnej i prawnej. Niejedno-

krotnie dane podlegają ustawie o ochronie danych niejawnych i oznaczone są klauzulą poufne. Jednocześnie rośnie liczba użytkowników korzystających z funkcji GIS, które powinny zostać im udostępnione w jak najprostszej formie. A zmiana konfiguracji

w uprawnieniach, w modyfikacji jakiegoś raportu lub mapy powinna być widoczna jak najszybciej (bez konieczności instalowania nowej wersji oprogramowania). Rozwiązaniem spełniającym powyższe wymagania i znajdującym zastosowanie w dużym przed-

siębiorstwie jest Autodesk Topobase.

Nie tylko łączy ono w sobie narzędzia CAD i GIS, pozwalając na wyświetlanie i analizę danych przestrzennych pochodzących z wielu źródeł. Jest także platformą do budowy dużego systemu informatycznego. Może być składową większego rozwiązania integrującego systemy SAP, CRM, ERP. Jednocześnie zawiera moduły branżowe pozwalające na zarządzanie zasobami sieci gazowych, elektrycznych, telekomunikacyjnych oraz wodno-kanalizacyjnych. Moduły te dostarczają specjalistyczne narzędzia i reguły biznesowe.

Architektura rozwiązania

Rozwiązanie składa się z następujących komponentów:

- + panelu administracyjnego – Topobase Administrator,
- + aplikacji klienckiej typu desktop – Topobase Client,
- + aplikacji klienckiej WWW – Topobase Web.

Topobase oferuje funkcjonalność programów AutoCAD Map 3D oraz MapGuide Enterprise. Rozwiązanie wykorzystuje bazę danych Oracle. Dostępne funkcje oraz wygląd narzędzi użytkownika po stronie klienta webowego i klienta typu desktop są takie same. Dotyczy to również funkcji związanych z pozyskiwaniem informacji geometrycznych. Silnikiem graficznym dla aplikacji desktop jest AutoCAD Map 3D zapisujący informacje w formacie Oracle Spatial. Wykorzystywana jest tu funkcjonalność FDO – dostęp do wielu formatów.

Zarządzanie danymi i funkcjonalnością

Topobase oferuje zarządzanie użytkownikami po stronie aplikacji, pozwala też wykorzystać do tego mechanizmy Oracle. Grupie użytkowników przyporządkowana jest widoczność określonych klas obiektów oraz dostęp do konkretnych funkcji. Uprawnienia mogą sięgać jeszcze głębiej – aż do widoczności konkretnego atrybutu lub liczonej na jego podstawie funkcji. Zarządzanie powyższym odbywa się z poziomu konsoli ad-

ministracyjnej. Jakikolwiek zmiany konfiguracji wprowadzone w jednym miejscu widoczne są na stanowiskach klienckich typu desktop lub WWW. Dotyczy to również zmian wyglądu interfejsów użytkownika. Nie ma przy tym konieczności instalowania nowej wersji aplikacji klienckiej. Dzięki zastosowaniu AJAX Viewer nie ma również potrzeby instalowania jakichkolwiek komponentów w przeglądarce internetowej nowego użytkownika webowego. Użytkownik nie musi mieć zatem uprawnień administratora, co oznacza dużą wygodę w administrowaniu systemem.

Panel administracyjny zawiera proste narzędzia, które umożliwiają personelowi nieposiadającemu wiedzy z zakresu IT konfigurację poszczególnych komponentów. Korzystający z tego narzędzia administrator może:

- + definiować poziomy dostępu, interfejsy oraz raporty użytkownika za pomocą graficznego kreatora,
- + tworzyć i modyfikować modele danych oraz zarządzać atrybutami, ograniczeniami danych i regułami firmy.

Procedury postępowania i reguły biznesowe

Procedury postępowania są mechanizmem narzucającym użytkownikom reguły biznesowe. Reguły pozwalają na zachowanie jakości danych, jednocześnie upraszczając prace, np. procedura naniesienia na mapie nowego przyłącza wodociągowego definiuje kolejne kroki do wykonania. Standardowa instalacja zawiera kilka gotowych procedur związanych z modułami branżowymi dla firm sieciowych, dalsze

mogą być rozwijane dla konkretnego klienta.

Zadania

Topobase wykorzystuje bazę danych nie tylko do zapisu informacji opisowych i geometrycznych, ale również posługuje się jej mechanizmami zezwalającymi na wersjonowanie i obsługę długich transakcji. Funkcja długich transakcji (zadań) pozwala na blokowanie dla innych użytkowników wybranego obszaru w celu wykonania na nim modyfikacji danych. Modyfikacje te odseparowane są od głównej bazy danych do czasu ich zatwierdzenia. Możliwe jest tworzenie kilku wersji tego samego projektu i przeprowadzenie analizy kosztów. Po zatwierdzeniu transakcja jest wpisywana do bazy głównej, a wszystkie wersje prac są zachowane w historii.

Projektowanie interfejsów użytkownika

Administrator systemu może zaprojektować formatki, które użytkownik widzi podczas odczytu atrybutów wybranego obiektu. Graficzny kreator pozwala zdefiniować kolejność wyświetlania atrybutów, dodać linki do zdjęć lub dokumentów oraz specjalne funkcje, np. czytające współrzędne wierzchołków. Możliwe jest wzbogacenie takiego interfejsu o zapytania SQL, w tym z wykorzystaniem operatorów przestrzennych Oracle Spatial. Przykładowo podczas odczytu atrybutów działki automatycznie wyszukiwane są wszystkie leżące na niej budynki. Dzięki temu administrator systemu, bez konieczności znajomości języków programowania, może w szybki sposób

stworzyć szyty na miarę interfejs dla użytkownika końcowego. Co najważniejsze, po zakończeniu wdrożenia zmiany te wprowadza samodzielnie uprawniona osoba. Definicja wyglądu i znajdujących się na formacie funkcji jest od razu widoczna dla wszystkich użytkowników bez konieczności ponownej instalacji oprogramowania. Dodatkowo wyświetlenie każdego elementu (atrybutu lub obliczanej funkcji) na formacie można połączyć z kontrolą uprawnień użytkownika. W rezultacie ten sam interfejs dla różnych grup użytkowników będzie wyglądał inaczej. Na identycznej zasadzie możliwe jest definiowanie i udostępnianie użytkownikom raportów i szablonów wydruków.

Topologia i model sieciowy danych

Dane zapisywane są w bazie danych Oracle, ale Topobase udostępnia przyjazny interfejs graficzny pozwalający na zarządzanie jej strukturą. Możliwe jest stworzenie nie tylko prostej definicji tabel, ale również definicji zależności między klasami obiektów, definicji topologii logicznej i powierzchniowej oraz tzw. modelu sieciowego. Pozwala on na modelowanie sieci, takich jak wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa czy energetyczna. W modelu sieciowym reprezentacja geometryczna obiektu może być powiązana z wieloma klasami obiektów. Upraszcza to sposób zarządzania obiektami liniowymi. Warto wspomnieć też o funkcji, dzięki której obiekt może mieć wiele różnych reprezentacji graficznych. Przykłady wdrożeń Topobase to między innymi:

- + Las Vegas, USA – system zarządzania siecią wodociągową,
 - + Budapeszt, Węgry – system katastralny,
 - + Fabryka Henkel, Niemcy – system zarządzania mieniem,
 - + Zakłady energetyczne Romande Energie, Szwajcaria.
- Więcej przykładów oraz opis funkcjonalności można znaleźć na stronach www.autodesk.com, www.autodesk.pl/topobase.

Michał Kukułka

michal.kukulka@autodesk.com

