



Otwórz się na innowacje

Przy realizacji projektów inżynierskich coraz częściej zachodzi konieczność prezentacji danych projektowych w powiązaniu z informacją przestrzenną. Wymaga to pozyskania podkładów mapowych, co jednak nie zawsze musi wiązać się z dodatkowym kosztem. Niejednokrotnie do tych celów wykorzystywane są dane otwarte, udostępniane

bezpłatnie, przygotowane w celach niekomercyjnych przez grupy społecznościowe skupione wokół takich projektów, jak: UMP (mapa Polski dla urzędów GPS i smartfonów) i OSM (OpenStreetMap). Materiał prezentowany w bieżącym „Be GeoMagazynie” omawia



zagadnienia związane z możliwościami wykorzystania otwartych danych w środowisku Bentley Map. Z przyjemnością prezentujemy też sukces studenta AGH w Krakowie, który zdobył główną nagrodę w corocznym konkursie Bentley Student Design

Competition za innowacyjne wykorzystanie możliwości MicroStation w animacji. Jesteśmy przekonani, że absolwenci krakowskiej uczelni będą właściwie przygotowani do tworzenia infrastruktury, której zadaniem jest czynić otoczenie człowieka bardziej przyjaznym, a nasze życie łatwiejszym.

Mirosław Pawelec

WIADOMOŚCI



> **Przestrzenny wymiar informacji w praktyce**

Konferencja GISforum, organizowana przez partnera Bentley Systems – firmę SHH Sp. z o.o. – to połączenie praktyk w różnych branżach z najnowszą wiedzą w zakresie rozwiązań GIS. Program spotkania skonstruowano z myślą o potrzebach przedsiębiorstw i organizacji. Wydarzenie jest kontynuacją tradycji Spotkań Użytkowników GIS, mających wiele owocnych edycji. Kluczowe zagadnienia merytoryczne konferencji: praktyczne realizacje hurtowni danych przestrzennych, nowoczesne portale mapowe, mobilne rozwiązania GIS, narzędzia do elastycznego modelowania struktur danych GIS, kompleksowe generowanie i przetwarzanie danych przestrzennych, analityka i raportowanie geoprzestrzenne.

Zapraszamy w dniach 2-3.10.2013 r. do Wrocławia. Więcej na <http://www.shh.pl/gisforum-konferencja.dhtml> ■

Dodatek redaguje
**Bentley Systems
Polska Sp. z o.o.**
ul. Nowogrodzka 68
02-014 Warszawa
tel. (22) 50-40-750
<http://www.bentley.pl>

Bentley Student Design Competition 2013

Sukces Mateusza Ilby

Po raz kolejny reprezentant Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie został laureatem corocznej nagrody przyznawanej studentom za najbardziej innowacyjne wykorzystanie technologii Bentley Systems. 7 czerwca br. odbyła się ceremonia wręczenia Mateuszowi Ilbie głównej nagrody międzynarodowego konkursu Bentley Student Design Competition 2013 w kategorii „Innowacje w renderingu z wykorzystaniem MicroStation” za pracę „Church in Trinidad Bay”. W spotkaniu zorganizowanym na AGH z udziałem prorektor prof. Anny Siwik oraz władz Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska – dziekana Gruszczyńskiego oraz prodziekana dr hab. Bety Hejmanowskiej i dr. Tomasza Lipieckiego – licznie uczestniczyli studenci i pracownicy naukowcy Wydziału.

W trakcie ceremonii laureat omówił etapy tworzenia zwycięskiej pracy, a następnie zaprezentował samą animację, której przedmiotem było złożenie wymyślonego wnętrza kościoła z otoczeniem półwyspu Trinidad Head (Kalifornia, USA). Głównym celem pracy była prezentacja możliwości renderingu wolumetrycznego, dla którego najlepszym „środowiskiem prezentacji” okazało się światło przechodzące przez kościelne witraże. Laureat otrzymał w nagrodę 2 tys. dolarów oraz trofeum w postaci unikatowej rzeźby ze szkła. Natomiast Wydział GGiŚ AGH

otrzyma 10 rocznych licencji Bentley Select. Przedstawiciel Bentley Systems Polska Mirosław Pawelec podkreślił znaczenie osiągnięcia Mateusza Ilby na arenie międzynarodowej, na której AGH umacnia swoją pozycję jako jeden z wiodących ośrodków kształcenia zdolnych i ambitnych studentów, późniejszych inżynierów. Swój udział w tym i poprzednich sukcesach studentów AGH w konkursach Bentleya ma dr inż. Artur Krawczyk, opiekun Studenckiego Koła Naukowego „KNGK Geoinformatyka” i inspirator wielu realizowanych przez nich projektów. ■



Źródła otwartych danych i ich wykorzystanie w Bentley Map

Bądź otwarty

Tych, którzy na co dzień tworzą swoje prace w aplikacjach mapowych Bentleya, z pewnością zainteresuje możliwość wykorzystania dynamicznie rozwijających się otwartych źródeł danych geoprzestrzennych. Biorąc pod uwagę trendy w przetwarzaniu informacji, takie jak upublicznianie treści mapowych poprzez serwisy internetowe czy inicjatywy prawne otwierające dane dla społeczeństwa, jest bardzo prawdopodobne, że w niedalekiej przyszłości rola otwartych danych będzie rosła. Bądźmy na to gotowi, bądźmy otwarci!

> Kiedy otwarte dane?

Jeśli chcemy wytworzoną przez nas informację zaprezentować w szerszym kontekście przestrzennym (np. na tle sieci drogowej), pozyskane na zewnątrz gotowe podkłady mapowe uwalniają nas od konieczności samodzielnego żmudnego ich tworzenia. Czy jednak pozyskanie podkładowych danych geoprzestrzennych musi być jednym z głównych kosztów prac, czy też mamy alternatywę? Realizacja niektórych projektów może nas prawnie zobowiązywać do pozyskania płatnych danych. Ale bywają sytuacje, w których warto rozważyć możliwość wykorzystania coraz bardziej popularnych otwartych danych. Wtedy warto szczególnie zwrócić uwagę na informacje zebrane przez członków dwóch społeczności zgrupowanych wokół projektów: UMP, czyli mapa Polski dla urządzeń GPS i smartfonów, oraz OSM, czyli OpenStreetMap. Pierwszy daje możliwość wykorzystania szerokiego spektrum danych dla urządzeń mobilnych, drugi udostępnia dane w popularnym formacie SHP, znanym użytkownikom systemów GIS.

> Jakość danych i licencje autorskie

Obie bogate w treść mapy edytowane są na bieżąco przez szerokie grono pasjonatów, w związku z czym mają dynamiczny charakter. Często przy ocenie jakości danych otwartych spotkać można zarzut, że z po-

wodu społecznościowego podejścia mapy są niekompletne w małych miejscowościach. Jednak z drugiej strony bywa tak, że już na drugi dzień po oddaniu do użytku jakiejś inwestycji jest ona naniesiona na otwartą mapę. W przypadku rozwiązań komercyjnych trwa to zwykle znacznie dłużej. Każdy musi oczywiście uwzględnić specyfikę danych i sam ocenić ich przydatność dla własnych potrzeb. Przy okazji otwartych danych ogromnie ważną kwestią jest licencja, niestety, często niedokładnie rozumiana bądź wręcz ignorowana. UMP posługuje się licencją Creative Commons Attribution Share Alike, w skrócie CC-BY-SA, w OSM zaś wprowadzono niedawno licencję Open Data Commons Open Database License (ODbL). Obie licencje, podobne w swych podstawowych założeniach, pozwalają na: swobodne kopiowanie, dystrybuowanie czy też używanie danych mapowych oraz na tworzenie własnych produktów na podstawie otwartych map. Warunkiem koniecznym takiego użycia jest każdorazowe wskazanie źródła danych przez umieszczenie odpowiedniej informacji o pochodzeniu danych i licencji. Efekt pracy, którą tworzymy na podstawie danych otwartych, również musi spełniać warunki tej samej licencji. A zatem w pracy z otwartymi danymi zawsze starajmy się zapoznać z warunkami licencji i szanujmy ich zapisy, tak jak honorujemy zapisy licencji dotyczące programów kompu-

terowych. Szczegóły dotyczące obu licencji można znaleźć na stronach <http://ump.waw.pl> oraz www.openstreetmap.org.

> Otwarte dane w Bentley Map Enterprise

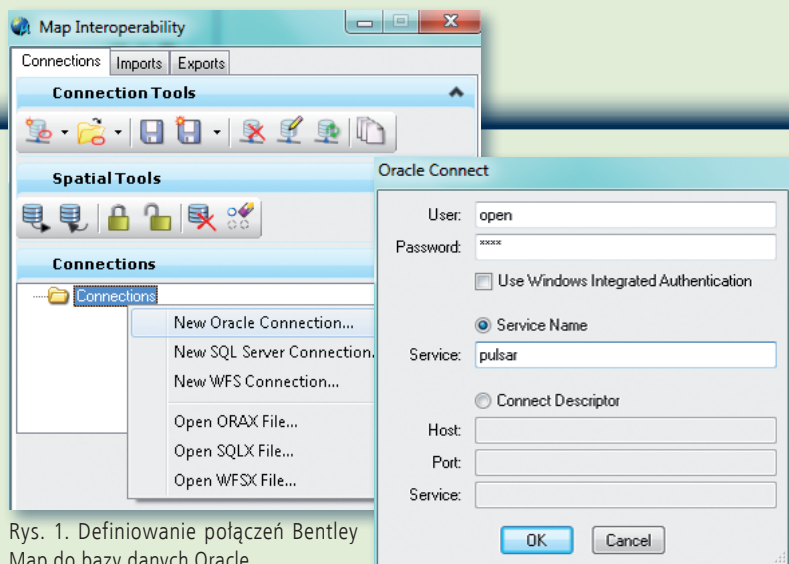
W przypadku obu społeczności dane udostępniane są zarówno w postaci map internetowych, jak i paczek danych do ściągnięcia w rozmaitych formatach. Wyszukiwarki internetowe odpowiedzą, skąd ściągnąć dane, również na stronach UMP i OSM odnaleźć można linki do zasobów. Z technicznego punktu widzenia dostęp do otwartych danych z aplikacji Bentleya mamy na dwa sposoby – poprzez pracę z plikiem bądź załadowanie treści do bazy danych. W obu przypadkach możemy implementować narzędzia do automatycznego przetwarzania tych danych albo samodzielnie pobrać dane i zapisać je w najwygodniejszej dla nas formie. Wspólnym formatem danych, który możemy spotkać zarówno w UMP, jak i OSM, jest OSM XML. Dane takie odczytuje wiele narzędzi do konwersji. Sztandarowym tego typu produktem jest FME (Feature Manipulation Engine firmy Safe Software), nawiasem mówiąc, doskonale integrujący się z Bentley Map Enterprise. Jest to najpopularniejsze chyba obecnie narzędzie klasy ETL (Extract, Transform, Load) pozwalające precyzyjnie zdefiniować procedury ładowania danych do Bentley Map z ogromnej liczby obsługiwanych

formatów. Dla osób, które nie posiadają FME, prostym sposobem konwersji może być wykorzystanie darmowych bibliotek GDAL i narzędzi OGR. Od wersji 1.10 narzędzie ogr2ogr uruchamiane z linii poleceń konwertuje bezpośrednio dane OSM do najpopularniejszych w Bentley Map formatów (m.in. DGN, SHP czy bazy Oracle). Jak wspomniano wcześniej, użytkownicy, którzy preferują format wymiany SHP, mają możliwość bezpośredniego ściągnięcia danych w tej postaci.

Dla obszaru Polski mapy tematyczne OSM zajmują obecnie kilkadziesiąt megabajtów przestrzeni dyskowej (czerwiec 2013 – paczka ZIP 378 MB, rozpakowane pliki SHP – ponad 900 MB). Przy okazji takiej ilości danych nasuwa się oczywisty wniosek: mimo że Bentley Map optymalizuje wykorzystanie zasobów (zwłaszcza pamięci) przy obróbce i analizie danych, to jednak każda osoba mająca do czynienia na co dzień ze sporymi zasobami dyskowymi potwierdzi, że wygodniej jest pracować drugim ze wspomnianych sposobów przechowywania informacji, tj. z bazą danych. Dopiero w takiej konfiguracji wykorzystamy w pełni optymalizację mechanizmów obsługi zapytań przez Bentley Map. Aplikacja w najnowszych wersjach potrafi przetwarzać zapytania i np. sortować wyniki po stronie bazy danych, co przy dużej liczbie obiektów spotykanych w otwartych danych bardzo ułatwia pracę.

> Jak zasilić bazę otwartymi danymi?

Technicznie – dokładnie w ten sam sposób, jak w przypadku danych w plikach. Możemy użyć narzędzia FME, bibliotek i programów GDAL/OGR czy



Rys. 1. Definiowanie połączeń Bentley Map do bazy danych Oracle

też szerokiego spektrum narzędzi do konwersji danych dostępnych na rynku komercyjnym lub otwartego oprogramowania. Różnicą jest jedynie wskazanie wyjścia narzędzi konwertujących – zamiast do pliku (plików) dane zapisujemy do jednej z dwóch baz danych przestrzennych – optymalnie współpracujących z aplikacjami Bentley – bazy Oracle lub MS SQL Server. Obie te bazy pozwalają na przechowywanie danych geometrycznych (SPATIAL) i poprzez efektywną obsługę dużej ilości informacji optymalizują pracę podłączonych do nich stanowisk edycyjnych i analitycznych. Należy podkreślić, że mimo dużej swobody w wyborze formatów danych wejściowych narzędzia konwertującego, a w konsekwencji również ścieżki konwersji, najlepiej, gdy efektem końcowym będzie zoptymalizowana do pracy z oprogramowaniem Bentley Map Enterprise baza danych przestrzennych. W przykładach posłużyliśmy się właśnie taką konfiguracją: Bentley Map Enterprise SS3 oraz baza Oracle 11g wraz ze skonfigurowanym klientem w tej samej wersji oraz wybranymi danymi otwartymi wczytanymi do bazy przestrzennej. W celu maksymalnego uproszczenia procesu konwersji wybrano ścieżkę wykorzystującą gotowe pliki SHP z danych OSM aktualnymi na 13 czerwca 2013 roku. Skonwertowane zostały programem ogr2ogr do bazy danych, pozostawiając niezmienną konwencję nazewnictwa warstw informacyjnych (nazwa warstwy = nazwa tabeli w bazie). Naj-

prostsze polecenie konwertujące z SHP do Oracle warstwę powiązaną z siecią kolejową wygląda następująco: ogr2ogr -f „OCI” OCI:open/open@pulsar C:\ImportOSM\railways.shp -lco DIM=2 -lco srid=4326 Efektem polecenia jest utworzenie tabeli *railways* w bazie danych, zarejestrowanie jej automatycznie jako tabeli przestrzennej i zaindeksowanie załadowanych danych indeksem przestrzennym.

> Map Interoperability

Jak już wspomniano, Bentley Map pełnię możliwości pracy z dużą ilością informacji prezentuje w momencie korzystania z bazy danych jako kontenera dla danych geometrycznych i opisowych. Jak jednak podłączyć aplikację desktopową do bazy? W najprostszym przypadku celowi temu służy dedykowane narzędzie do obsługi mapowych danych zewnętrznych – *Map Interoperability* uruchamiane z górnego menu aplikacji z pozycji *File/Map Interoperability*. Okno, które uruchomi się po wybraniu tej pozycji, pozwala na centralne zarządzanie źródłami zewnętrznych danych GIS wykorzystywanymi w Bentley Map Enterprise. W zakładce *Connections* definiujemy, konfigurujemy i obsługujemy edycyjne podłączenia do baz danych (rys. 1), zakładki *Imports* i *Exports* służą zgodnie z nazewnictwem do zasilania i wydawania danych z aplikacji desktopowej w różnych formatach GIS. Aby nawiązać połączenie do bazy, musimy posia-

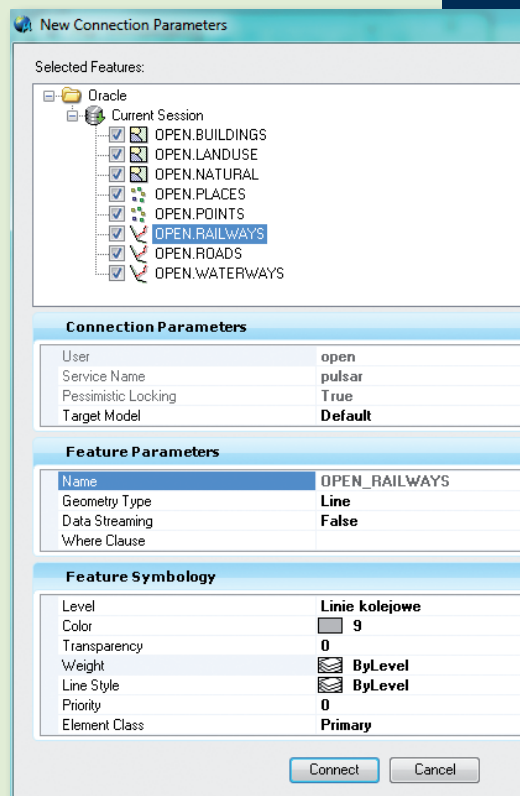
dać podstawowe informacje o niej – znać adres serwera bazodanowego (ewentualnie alias TNS) oraz uwierzytelnić się w bazie, czy to podając nazwę użytkownika i hasło, czy też konfigurując połączenie za pomocą konta logowania domenowego. Po kliknięciu prawym klawiszem pozycji *Connections* w drzewie połączeń w dolnej części okna wybieramy pozycję *New Oracle Connection*. W oknie, które pojawi się po wykonaniu tej czynności, podajemy wymagane informacje i logujemy się do bazy. Prawidłowe wykonanie powyższych czynności skutkuje nawiązaniem połączenia z bazą, odpytaniem bazy o zasoby tabel przestrzennych i wygenerowaniem odpowiedniej listy dostępnych treści w oknie *Map Interoperability*.

Aby optymalnie pracować z danymi przestrzennymi w bazie Oracle, starajmy się przechowywać różne typy geometrii w różnych tabelach (rozdzielamy linie, punkty, wielokąty itp.). Analizy przestrzenne często wymagają również prawidłowego zdefiniowania tzw. indeksu przestrzennego dla tabel z geometrią. W przypadku edycji danych geometrycznych z bazy w aplikacji desktopowej zadbajmy też o to, aby zdefiniować kolumnę w tabeli przechowującą unikalny klucz główny jednoznacznie identyfikujący obiekty. Narzędzia konwertujące najczęściej ustawiają powyższe parametry zgodnie z zaleceniami, ale w przypadku gdy Bentley Map „nie widzi” zaimportowanych danych/tabel w bazie, upewnijmy się,

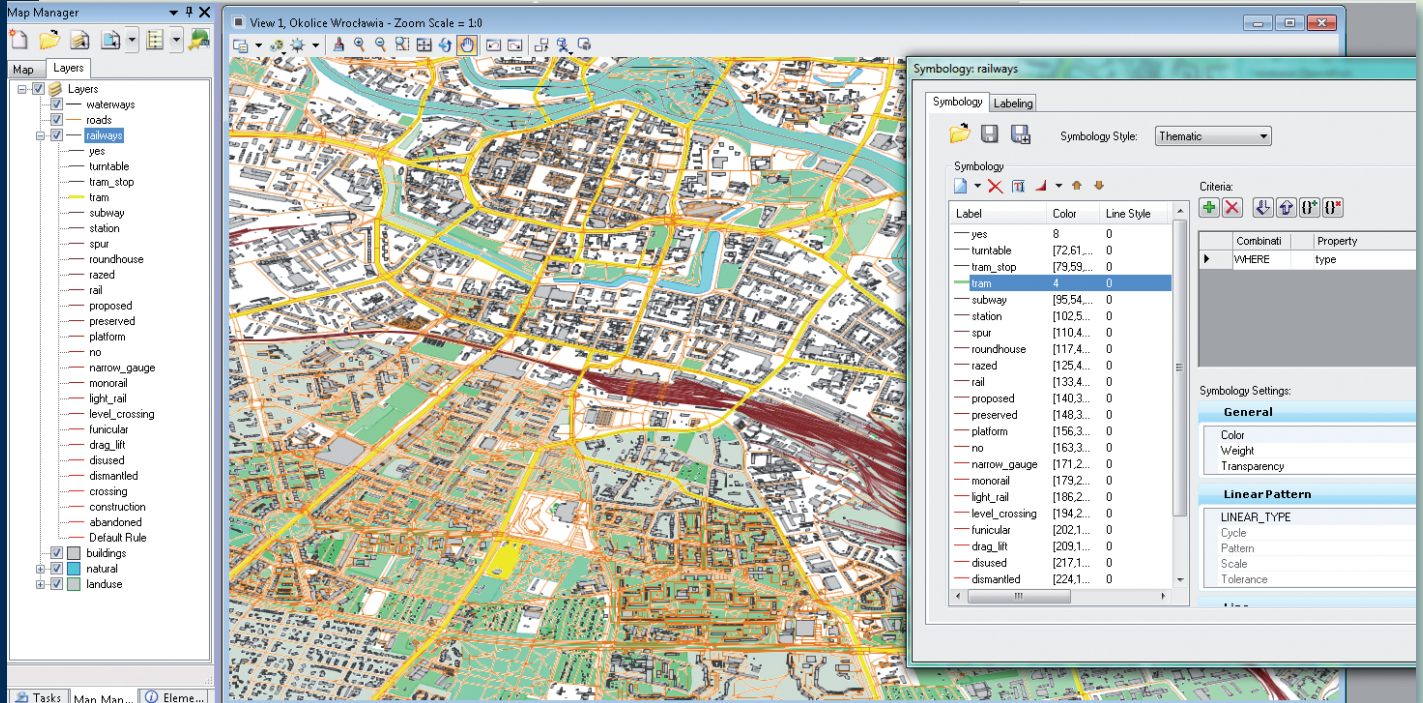
że wszystkie powyższe warunki są spełnione i skorygujmy ewentualne problemy.

> Pierwsze kroki – symbolika i zakres danych

W momencie gdy w naszym drzewie danych pojawia się lista warstw (tabel), możemy przystąpić do przypisywania wyglądu poszczególnym obiektom. Wiele systemów (w tym bazy przestrzenne Oracle i MS SQL Server) rozdziela geometrię od symboliki obiektów, którą najczęściej definiujemy w aplikacji desktopowej. Definiowanie parametrów odbywa się w tradycyjny sposób poprzez określenie kolorów linii, czcionki czy symboli dla generowanych danych. Należy przy tym zwrócić uwagę, że okno definiowania symboliki ma charakter kontekstowy – inaczej wygląda dla wielokątów (np. pojawia się opcja definiowania wypełnienia), a inaczej dla elementów punktowych (gdzie z kolei możemy uaktywnić w momencie ładowania danych opcję wsta-



Rys. 2. Okno definiowania parametrów dla podłączanych danych. Opcja Data Streaming (dynamiczne generowanie treści mapy dla wybranej warstwy) jest aktualnie wyłączona



Rys. 3. Zrzut ekranu z mapy z uwypuklonymi (żółte linie) trasami tramwajów z warstwy railways danych OSM (© użytkownicy OpenStreetMap). Po prawej stronie widoczne okno definiowania symboliki dla wybranych atrybutów opisowych (typ = „tram”).

wienia ciągu znaków z danych opisowych obiektu). Typ obiektu rozpoznamy po symbolu ikony po lewej stronie pobieranej warstwy informacyjnej (rys. 2). Dodatkowo okno parametrów połączenia umożliwi nam wybranie zakresu logicznego danych poprzez zdefiniowanie klauzuli SQL wybierającej interesujące nas rekordy, a użytkownicy starszych wersji Bentley Map i PowerMap zauważą na pewno niedawno wprowadzoną opcję *Data Streaming*. Włączenie tej opcji dla wybranej warstwy spowoduje dynamiczne generowanie mapy – elementy z bazy danych będą automatycznie podczytywane w momencie przesuwania okna mapy. Działanie to przy dużych zestawach danych pozwala zoptymalizować pracę oraz uwalnia od konieczności generowania treści mapy dla oglądanego zakresu. Po zdefiniowaniu symboliki i zamknięciu okna parametrów połączenia użytkownik ma możliwość wygenerowania danych za pomocą narzędzi *Spatial Tools* w oknie *Map Interoperability* – na przykład poprzez wybranie ikony zapytania (*Query*) i wskazanie zakresu przestrzennego (wszystko/widok). W tym momencie

trzeba pamiętać o możliwości pracy aplikacji Bentley w różnych układach współrzędnych – możemy na przykład przekonwertować dane z układu EPSG:4326 (pamiętamy wpis w konwerterze ogr2ogr?) do układu 1992 lub np. odpowiedniej strefy układu 2000.

> Analiza danych w Bentley Map

Wczytanie warstw z bazy i wygenerowanie mapy jest dużym krokiem naprzód i stanowi doskonałą podstawę do tworzenia własnych, otwartych danych. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że możliwości analityczne Bentley Map pozwalają wykonać dalszy krok – analizę tych danych. Najlepszym miejscem na takie działania jest moduł *Map Manager*, który jest dynamicznie rozwijany i z każdą wersją zyskuje coraz to nowe funkcje. Obecnie nie ma już problemu z udostępnianiem wyników dynamicznych analiz użytkownikom innych aplikacji (np. *MicroStation* czy *AutoCAD*) dzięki wprowadzonej niedawno opcji eksportu wyników analiz. Standardowo użytkownicy Bentley Map wykonują szybkie analizy wizualne za pomocą narzędzi resymbolizacji. Aplikacja potrafi

efektywniej wykorzystywać zasoby serwera bazodanowego poprzez przetransferowanie na niego typowych działań analitycznych: sortowań, zapytań czy tworzenia list danych. Efektem wprowadzonej funkcji *Direct Access* jest spore przyspieszenie w pracy z dużymi zestawami danych nie tylko przy listach wyboru w narzędziach resymbolizacji, ale i w *Data Browser* – interfejsie tabelarycznym obiektów mapowych.

Tych, którzy w pracy używają GIS-owych usług sieciowych, ucieszy fakt dobrej współpracy aplikacji Bentley Map Enterprise z serwerami WFS. To zresztą może być ciekawa alternatywa dla bezpośredniego połączenia do bazy otwartych danych. Jeśli musimy obsłużyć wiele rozproszonych lokalizacji, może się okazać, że implementacja dystrybucji danych za pomocą usługi WFS będzie lepszym rozwiązaniem.

> Publikacja mapy w postaci PDF

Większość z użytkowników aplikacji Bentleya chętnie korzysta z możliwości publikacji efektów prac w postaci pliku PDF (dzięki temu są one dostępne dla odbiorców niepracujących na

co dzień z aplikacjami CAD/GIS). W wielu licencjach dotyczących otwartych danych jest zapis, aby w miarę możliwości technicznych umieszczać w pracach docelowych aktywne odwołanie/link do informacji o prawach autorskich czy do – ogólnie ujmując – informacji licencyjnej (np. dla map z danych OSM możemy skierować użytkownika na www.openstreetmap.org/copyright). W tym celu wykorzystujemy wbudowane w aplikacji Bentleya narzędzie *Engineering Link*, przypisując odpowiedni adres i parametry do dowolnego elementu w pliku DGN – na przykład tekstu „copyright użytkownicy OpenStreetMap”, a efekt pracy zapisujemy w pliku PDF. Trzeba pamiętać o włączeniu opcji sterownika powodującej generowanie linków. W ten sposób damy użytkownikowi końcowemu możliwość kliknięcia w docelowym pliku PDF na link i zapoznania się z prawami autorskimi oraz informacją licencyjną.

Małgorzata Kołodyńska
Anna Sito-Herman
Tomasz Targowski
SHH Sp. z o.o.

