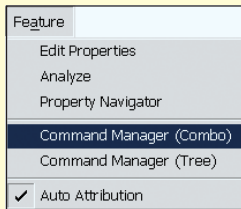


MicroStation Geographics

Nowy XFM w praktyce

ARTUR KRAWCZYK

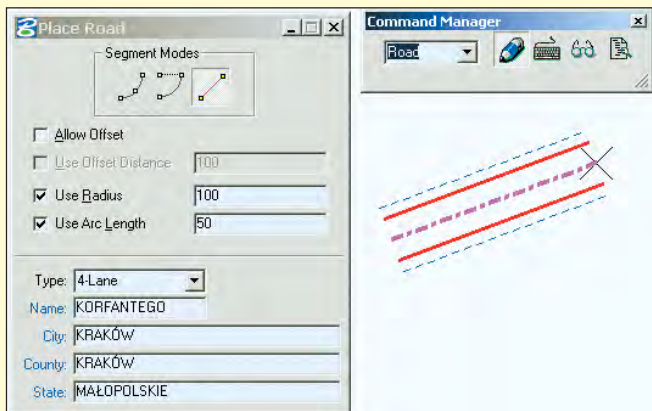
Nowy sposób wprowadzania danych jest realizowany m.in. przez użycie menu edycji cech (*Feature*), które umożliwia tworzenie i modyfikowanie wybranej cechy i jest standardowo definiowane w każdym nowym projekcie XFM (rys. 1). Możemy z niego również otworzyć *Menedżera komend* (*Command Manager*), który udostępnia przeglądanie wszystkich zdefiniowanych w projekcie cech (*Features*), a wybierając jedną z nich – wprowadzić jej element do pliku. Na rysunku 2 zaprezentowano rysowanie drogi na mapę.



Rys. 1. Menu edycji cech (*Feature*)

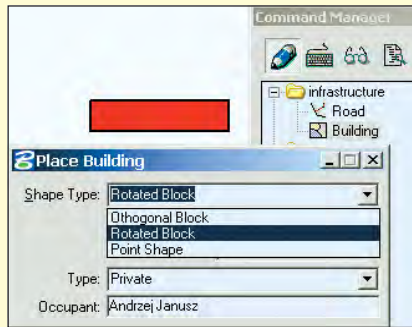
• Sposoby wyboru narzędzi

Po wyborze opcji rysowania drogi wokółnie ustawień pracy narzędzi (*Tool Settings Window*) pojawia się zintegrowany zestaw informacji niezbędnych do pracy. Użytkownik może od razu ustawić wszystkie dane (parametry i atrybuty) dotyczące digitalizowanego elementu. Wybierając ikonę z *Segment Modes*, określa typ geometrii (łuki, linie proste) dla nowo rysowanego fragmentu drogi. Po tem ustawia parametry pracy narzędzi oraz



Rys. 2. Digitalizacja drogi i widok *Menedżera komend*

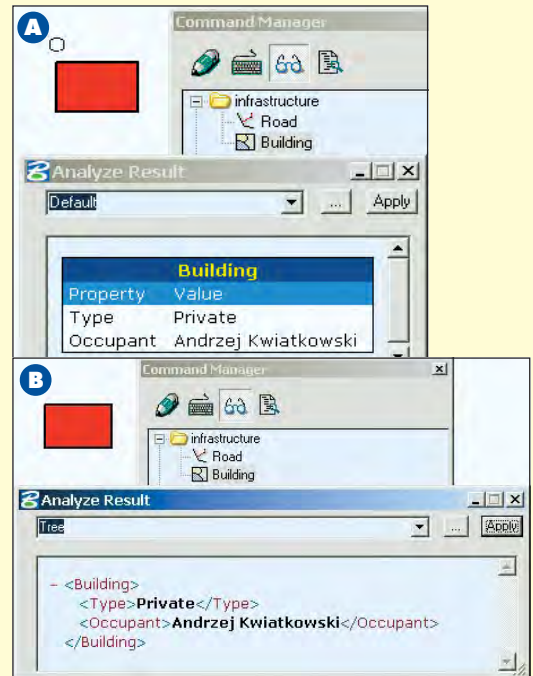
Zastosowanie modelu danych XFM w *MicroStation GeoGraphics v8 2004 Edition* [patrz „*Bentley GeoMagazyn*” 9 i 11/2004 – red.] spowodowało zmianę sposobu pracy w pliku projektowym. Przypisywanie atrybutów tekstowych połączono z edycją własności obiektu oraz narzędziami do ich wprowadzania. Dane tekstowe przechowywane są łącznie z elementem grafiki w pliku DGN. Z kolei specjalne narzędzie *GeoSpatial Administrator* pozwala użytkownikowi zarówno na samodzielne tworzenie struktury danych projektu, jak i definiowanie wyglądu *GeoGraphicsa*.



Rys. 3. Digitalizacja budynku

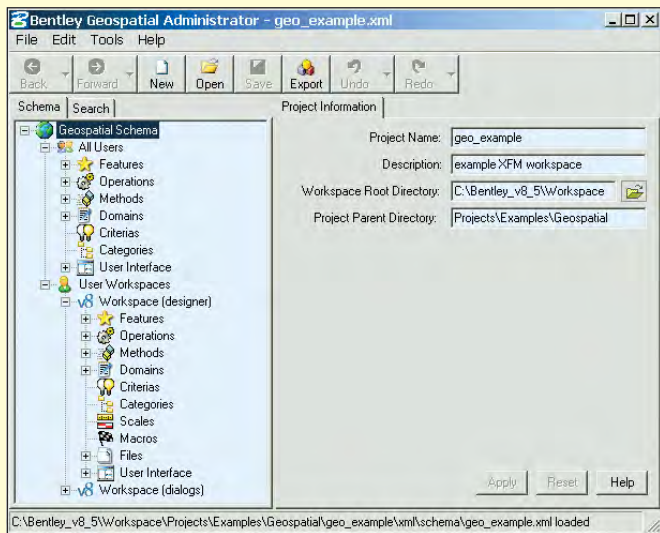
własność danej cechy (*Feature*) – typ drogi, co skutkuje doбором właściwych parametrów graficznych. Na zakończenie mamy cztery okienka edycji atrybutów tekstowych drogi. Wpisane tam informacje są formatowane i dopisywane do elementu grafiki jako dokument XML.

Oczywiście wybór narzędzi zaprezentowany w powyższym przykładzie nie musi opierać się na ikonach. Narzędzia mogą być przygotowane w postaci nazw w rozwijalnej liście, tak jak przedstawiono na rysunku 3. Wraz z edycją danych wpisywany jest tekst – atrybuty obiektu. W powyższym przykładzie wprowadzone zostały



Rys. 4. Formatowanie kodu XML; A – postać tabelaryczna, B – postać drzewa

informacje dotyczące typu własności obiektu (budynek) oraz nazwisko właściciela. Przechowywane są one łącznie z elementem grafiki w pliku DGN. Narzędzie *Analyze* przeznaczone jest do przeglądania atrybutów obiektów. Na rysunku 4 przedstawiono wygląd i formatowanie atrybutów obiektów w dwóch wariantach: A prezentuje sformatowany do postaci tabeli fragment danych XML, B – niesformatowany fragment kodu XML.



Rys. 5. Ogólny widok Bentley GeoSpatial Administratora

● Bentley GeoSpatial Administrator

Zintegrowany interfejs użytkownika jest zaledwie jednym z elementów nowego systemu konfiguracji projektu GIS bazującego na XFM. Jest on przygotowywany za pomocą specjalnie do tego celu stworzonego narzędzia Bentley GeoSpatial Administrator (rys. 5).

W środowisku GeoSpatial Administratora definiowany jest zarówno sam projekt GIS (*All Users*), jak i przestrzenie pracy nad projektem dla poszczególnych typów użytkowników (*Workspaces*). Zastosowanie zróżnicowanego konfigurowania narzędzi można wykorzystać np. do definicji przestrzeni pracy przeznaczonej do wprowadzania i edycji danych. Dzięki temu unika się przypadkowej ingerencji w dane projektowe osób niepowołanych.

W skład projektu XFM wchodzi 7 grup konfiguracyjnych, w tym dynamiczny *Interfejs użytkownika (User Interface)*.

przedstawiono menu edycji cech (*Feature*) oraz sposób jego definicji w GeoSpatial Administratorze.

Grupa *Kryteria (Criteria)* przechowuje nazwę i lokalizację definicji danej własności cechy. W przypadku pojawienia się tej własności w trakcie działania aplikacji wykonywana jest kontrola zgodności ustawień grafiki, listy wyboru oraz zawartości okienka dialogowego.

Grupa *Lista (Domain)* przechowuje tabele list wartości wykorzystywanych przez własności cech. Wartości są używane w listach wyboru (*Drop Down List*) oraz w tzw. okienkach typu *combo*. Podczas definicji cechy użytkownik może się do nich odwołać i skorzystać w trakcie rysowania elementu, co przyspiesza pracę z projektem GIS.

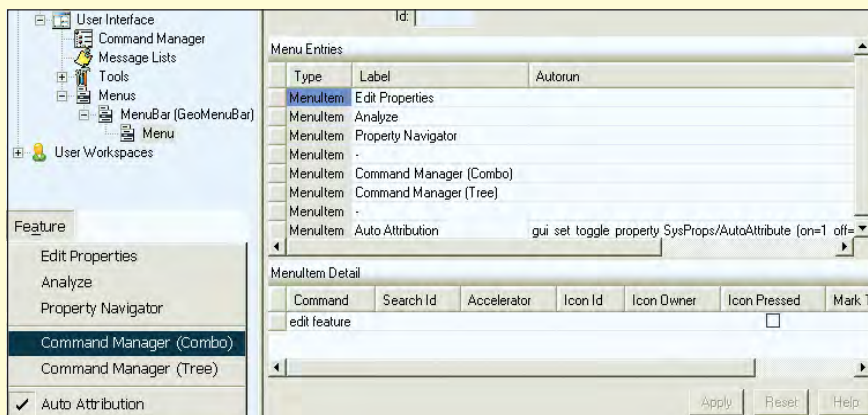
Grupy: *Metody (Methods)* i *Operacje (Operations)* są ze sobą istotnie powiązane. Pierwsza z nich definiuje typowe metody pracy z cechami, takie jak: rysowanie, edytowanie oraz dokonanie adnotacji cechy. Każda z nich może wywoływać dodatkowe operacje. I tak np. cecha

Droga (Road) zawiera metodę *Wrysuj (Place)*, która wywołuje operację *Wrysuj drogę (Place Road)*. Operację tę definiują własności oraz okno dialogowe ułatwiające wprowadzanie danych. Na rysunku 7 przedstawiono widok okna dialogowego tej operacji na tle jego definicji w GeoSpatial Administratorze.

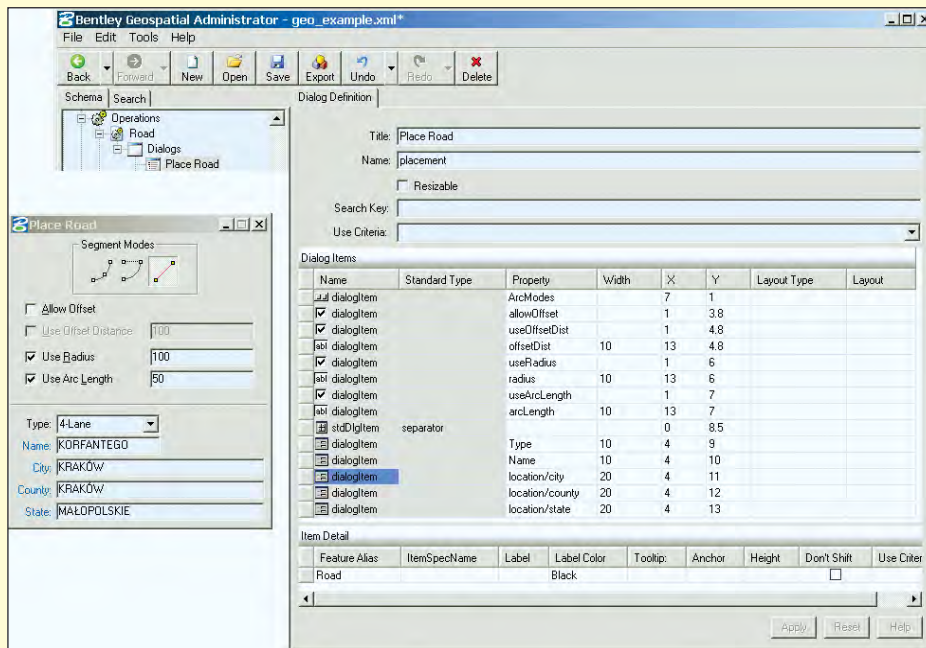
● Zmiany w grupie Cechy

Największe zmiany w stosunku do klasycznego projektu zaszły w znanej użytkownikom grupie *Cechy (Features)*. Natomiast przeznaczenie oraz forma grupy *Kategorie (Categories)* pozostała bardzo podobna do poprzedniego modelu danych. Każda cecha musi należeć do jakiejś kategorii projektu GIS. Tak więc użytkownik nadal definiuje kategorię, do której następnie zostaną przyporządkowane poszczególne cechy, ale ich definicja znacząco odbiega od dotychczasowego standardu.

Cecha (Feature) XFM może zawierać definicję geometrii oraz własności cechy podrzędnej. W pliku DGN geometria przechowywana jest w postaci elementów graficznych, a własności – w postaci fragmentów XML. Wszystkie składniki danej cechy są połączone ze sobą, a podstawową zmianą jest zbliżenie metod jej definicji do metod stosowanych w programowaniu obiektowym. Tak więc jedna cecha (*Feature*) może zawierać dowolną liczbę cech podrzędnych (*Sub-features*), które również mogą zawierać swoje cechy podrzędne, dopuszczalne jest bowiem ich wielokrotne zagnieżdżanie. Cecha może nie zawierać definicji geometrii, a jedynie definicje cech podrzędnych. Wtedy staje się *Kolekcją cech (Feature Collection)*. Na przykład kolekcja cech dotyczących rysowania rzek może się składać z dwóch cech podrzędnych: linii cieków oraz jego nazwy. Oczywiście można zdefiniować kolejne, np. kierunek cieków, wielkość przepływu itp. Dzięki temu rozwiązaniu użytkownik zyskuje elastyczny mechanizm definiowania i zarządzania cechami. Innym przykładem mogą być wielokrotnie zagnieżdżone cechy sieci uzbrojenia terenu, gdzie np. w linii gazu można zagnieżdżyć cechy podrzędne, takie jak adnotacja oznaczenia typu sieci gazowej, a w adnotacji z kolei – symbol graficzny danego typu sieci. Tak więc wszystkie cechy opisujące złożony w rzeczywistości obiekt fizyczny zostały zgrupowane w jedną złożoną *Component Feature* z cechą nadrzędną – „*Korzeniem*” *komponentu („Root” Feature)* oraz cechami pochodnymi.



Rys. 6. Definicja menu edycji cech



Rys. 7. Definicja okna operacji rysowania drogi (Place Road)

Analogicznie do programowania obiektowego cechy podrzędne charakteryzują się możliwością „dziedziczenia”, czyli propagacji reguł zachowań w stosunku do cechy nadrzędnej. Realizowane jest to za pomocą znaczników propagacji – „flag”. Każda może przyjmować 3 stany: *Zawsze*, *Nigdy*, *Zablokuj*. Jest 6 typów propagacji. Właściwie jej wykorzystanie sprawia, że wykonanie manipulacji na grafice jednego komponentu graficznego powoduje zmiany pozostałych cech. Należy mieć na uwadze, że reguły propagacji działają na razie tylko dla tych narzędzi, które posiadają możliwość użycia *Ogrodzenia (Fence)* do wykonywania swoich operacji.

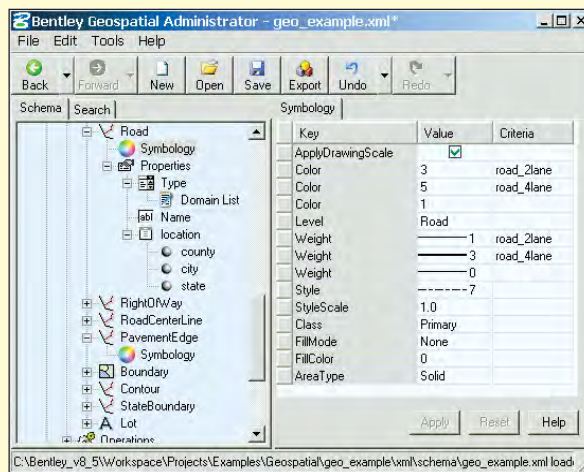
Symbolika grafiki i adnotacje

Kolejnym atutem modelu XFM, który można wykorzystać do definicji cechy, jest określenie własności. Zarówno symbolika grafiki, jak i adnotacje bazują na własnościach definicji cechy. Metody te są odpowiednio określane jako:

- symbolika bazująca na własnościach – *Property-Based Symbology (PBS)*,
- adnotacje bazujące na własnościach – *Property-Based Annotation (PBA)*.

Dzięki PBS każda cecha może mieć przypisanych kilka kolorów oraz grubości linii, które mogą być wykorzystywane przy jej rysowaniu. W modelu XFM cecha nie musi być zdefiniowana tylko w jednym ustawieniu graficznym, ale każde z nich musi być identyfikowane przez jakąś wartość. Służy do tego kolumna *Criteria*. Użytkownik, wybierając np. typ drogi, określa tym samym symbolikę grafiki danej własności cechy. Na rysunku 8 przedstawiona jest definicja symboliki drogi dwujezdniowej i czterojezdniowej.

Natomiast dzięki PBA możemy generować tekst przypisany do elementu pliku DGN. Jest on pobierany z wartości atrybutu zapisanego jako fragment dokumentu XML przyłączonego wcześniej do danego elementu graficznego. Do identyfikacji



Rys. 8. Definicja symboliki grafiki opartej na własnościach

każdej wartości oraz formatowania tekstu użytkownik ma do dyspozycji 3 metody: skrypt języka Visual Basic Script, plik formatowania tekstu – XSLT lub zestaw instrukcji – „wyrażen”.

DLaczego XFM?

Często zdarza się, że pojawienie się nowego formatu danych powoduje stopniowe wycofywanie formatów wcześniejszych. Jednak w tym przypadku nie należy oczekiwać rezygnacji firmy Bentley z obsługi i rozwoju dwóch poprzednich modeli danych GIS. Na podkreślenie wręcz zasługuje, że każda kolejna wersja MicroStation GeoGraphics coraz lepiej obsługuje wcześniejsze dwa modele danych: Oracle Spatial i hybrydowy (np. MicroStation GeoGraphics + ODBC + Access). Nasuwa się więc pytanie dotyczące przyczyn wprowadzenia XFM.

Otóż, produkty firmy Oracle w kategorii baz danych charakteryzują się dużą wydajnością, ale przeznaczone są do obsługi dużych baz danych i są odpowiednio drogie. Opcja Spatial służąca do przechowywania danych przestrzennych jest praktycznie dostępna jedynie dla najdroższych wersji baz Oracle. To powoduje, że ten model danych może być stosowany jedynie w dużych wyspecjalizowanych firmach (poziom korporacji).

W hybrydowym modelu danych wykorzystywane jest natomiast złącze ODBC do dowolnej bazy danych. W praktyce jednak mechanizm ten nie jest do końca doskonały, a bazy typu „desktop” wykazują pewne różnice w obsłudze ODBC. Z tego powodu najczęściej wykorzystywana i właściwie zalecana jest baza danych MS Access. To rozwiązanie umożliwia pracę układu MicroStation GeoGraphics/Access jako rozwiązania „desktopowego”, jednak rozdzielność danych atrybutowych od pliku DGN i konieczność budowy dodatkowego oprogramowania powoduje, że ten model danych jest dość skomplikowany w obsłudze i wymaga pewnego doświadczenia zarówno od administratora projektu, jak i od jego użytkowników.

Natomiast model XFM jest już właściwie rozwiązaniem w pełni desktopowym, niezależnym od zewnętrznych baz danych, wymaga wprawdzie pewnych umiejętności od administratora projektu, ale jest prosty w obsłudze dla użytkownika. Zwiększone możliwości konfiguracji oraz adnotacji wprowadzanych cech powodują, że model ten jest wydajny i przyjazny w użyciu.