

System mapy numerycznej

GeoEdytor

GeoEdytor jest zestawem aplikacji napisanych dla środowiska MicroStation GeoGraphics. Służy do wykonywania i utrzymania w aktualności map numerycznych, w tym mapy zasadniczej zgodnej z instrukcją techniczną K-1 wydaną przez GUGiK. GeoEdytor jest rozwiązaniem przede wszystkim dla instytucji posiadających duże zasoby kartograficzne, co wynika z wszechstronności środowiska MicroStation oraz jego znakomitej współpracy z relacyjnymi bazami danych.

Prace nad GeoEdytorem rozpoczęto w 1998 r. we współpracy z Ośrodkiem Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Gdyni. W roku 1999 został on wdrożony w ośrodku, a ostatnio przyjęty jako narzędzie podstawowe przy wykonywaniu zasadniczej mapy numerycznej Gdańska. Najbardziej istotne cechy GeoEdytora to:

- obiektywność mapy;
- przechowywanie definicji elementów mapy w zewnętrznej bazie danych i możliwość modyfikowania symboliki mapy przez administratora systemu;
- przypisanie każdemu elementowi mapy informacji, między innymi o źródle pochodzenia danych oraz o operatorze;
- automatyczne zarządzanie mapami;
- import danych z pliku ASCII z możliwością przeliczania pomiędzy różnymi układami współrzędnych;

- pełna integracja ze środowiskiem MicroStation/GeoGraphics, co umożliwia wykorzystanie wszystkich jego funkcji, w tym eksportu mapy wraz z atrybutami opisowymi do innych systemów GIS;

- możliwość skorzystania z licznych aplikacji branżowych oferowanych przez partnerów firmy Bentley.

Projekt

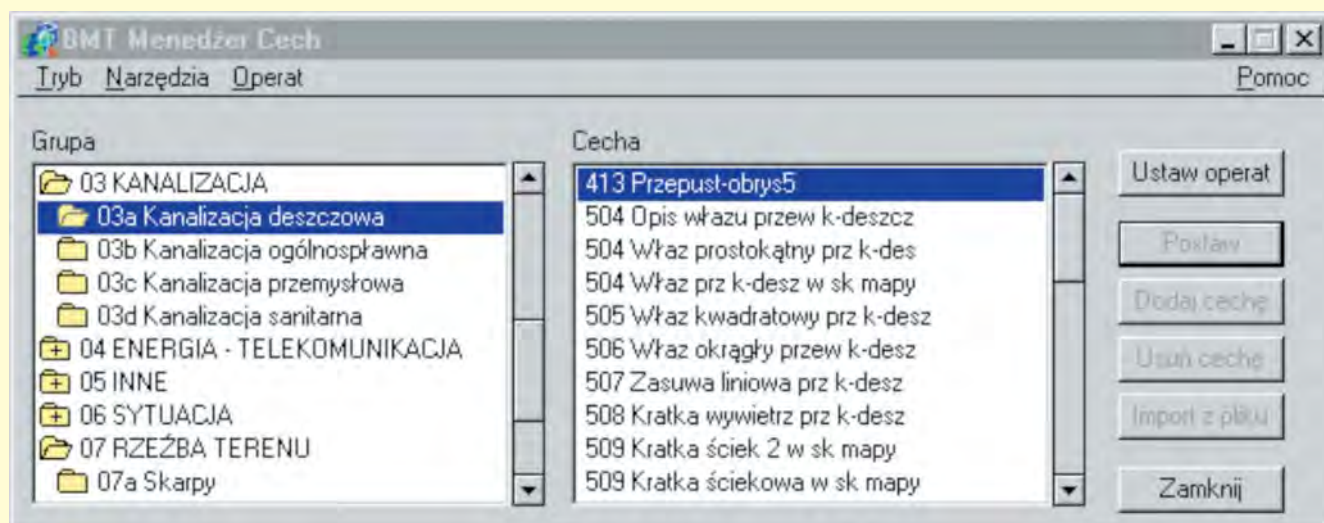
GeoEdytor może być stosowany jedynie w ramach utworzonego wcześniej projektu, zgodnego z założeniami programu MicroStation GeoGraphics. Strukturę projektu tworzą cechy, tematy i mapy. Wszystkie te komponenty oraz zależności między nimi są zdefiniowane w tabelach zewnętrznej bazy danych, które nazywane są tabelami systemowymi. Użytkownik ma do wyboru znane powszechnie bazy da-

nych: Access, Microsoft SQL Server, Informix, Oracle i inne. W przypadku zmiany obowiązującej instrukcji użytkownik może sam dokonać niezbędnych modyfikacji lub resymbolizacji.

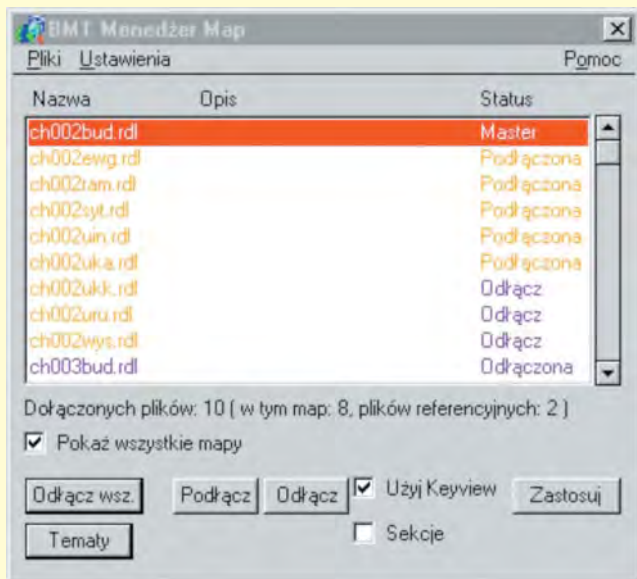
Cecha reprezentuje typ elementu istniejącego w rzeczywistości (obiekt mapy według instrukcji K-1) na przykład: granica działki, budynek mieszkalny, studzienka kanalizacyjna. Każda cecha należy do dokładnie jednego tematu.

Temat (kategoria) to zestaw cech dotyczących na przykład: rzeźby terenu, sieci kanalizacyjnej, budynków. Z tematem związana jest grupa map, z których każda może zawierać cechy tylko z danego tematu.

Mapa to plik w formacie dgn zawierający elementy należące tylko do jednego tematu, znajdujące się na obszarze będącym



Rys. 1. Okno dialogowe aplikacji BMT Menedżer Cech



Rys. 2. Okno dialogowe aplikacji BMT Menedżer Map

fragmentem całego obszaru projektu (np. zbiór wszystkich budynków leżących na obszarze pewnego obrębu). Mapa (podobnie jak cecha) jest związana z dokładnie jednym tematem, zaś do pojedynczego tematu może być przypisanych wiele map. Prawidłowe opracowanie projektu, a więc ustalenie właściwej struktury tabel systemowych w zewnętrznej bazie danych warunkuje poprawne wykonanie i prowadzenie zasobów mapy numerycznej. Struktura ta w dużej mierze zależy od uwarunkowań historycznych związanych z mapą zasadniczą na danym terenie, ale także z planowanym wykorzystaniem mapy numerycznej przez branżę. Podział przestrzenny przyporządkowany każdemu z tematów może być dowolny, np. ewidencja gruntów – podział obrębowy lub sekcyjny, branże – podział dostosowany do rodzaju sieci. Projekt powinien być efektem współpracy pomiędzy geodetami a informatykami. Narzędzia służące do zakładania projektu wchodziły w skład programu GeoGraphics.

Aplikacje

Po uruchomieniu GeoEdytora system wymaga zalogowania się i żąda hasła. Zapewnia to dostęp do edytowania mapy jedynie osobom upoważnionym i dowiązanie do obiektów informacji o operaterze, który wprowadził je do zasobu. Po wpisaniu hasła możliwe jest uruchomienie dwóch podstawowych narzędzi GeoEdytora: BMT Menedżera Map i BMT Menedżera Cech.

■ **BMT Menedżer Cech** jest podstawowym interfejsem pomiędzy GeoEdytorem i operaterem. Stanowi rozbudowaną wer-

sję aplikacji Feature Manager z programu GeoGraphics. W GeoEdytorze operator nie wstawia elementów graficznych, tj.: linii, punktów i celek, tylko obiekty zdefiniowane zgodnie z instrukcją K-1. Mogą to być obiekty proste (np. przyziemie budynku), jak i złożone, składające się z kilku odrębnych elementów graficznych (np. wąż okrągły przewodu kanalizacyjnego deszczowej, który zawiera symbol i dwie etykiety na odnośniku). Wybrana przez operatora cecha wstawiana jest do mapy za pomocą jednej operacji, niezależnie od tego, czy jest to obiekt prosty, czy złożony. Do każdego obiektu dowiązywana jest znajdująca się w bazie danych informacja o źródle jego pochodzenia (digitalizacja lub numer operatu), a także dane o operaterze. Możliwy jest import z pliku ASCII zarówno elementów prostych, jak i złożonych. Współrzędne obiektów mogą być zapisane w układach: Gdańsk 70, 65, 42 i Rauenberg lub innych (na życzenie) i są przeliczane do układu mapy podczas importu. Ta funkcja pozwala na usprawnienie procesu aktualizacji mapy w ośrodku i zasilanie systemu nowymi danymi. Na życzenie aplikacja może być uzupełniona o funkcję eksportu obiektów znajdujących się na zaznaczonym obszarze i ich współrzędnych do pliku ASCII.

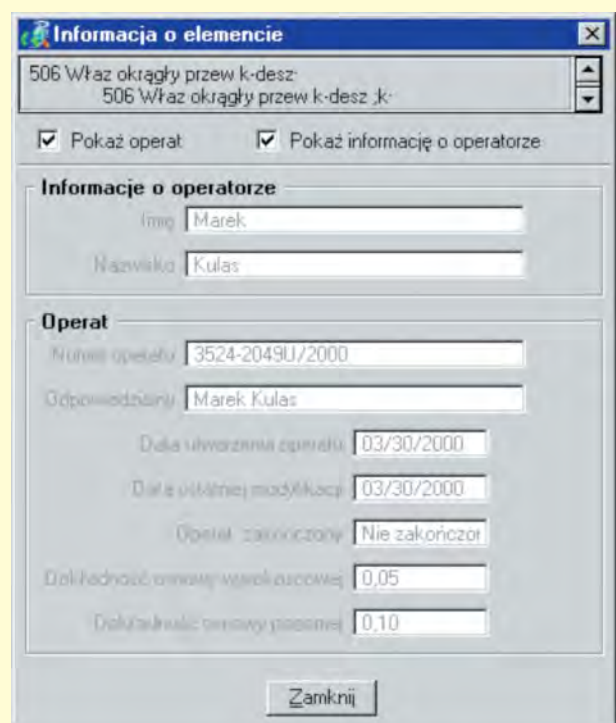
■ **BMT Menedżer Map** to rozszerzona wersja oryginalnego Map Managera z programu GeoGraphics. Służy ona do wyboru mapy głównej i map odniesienia zarówno przez wskazanie w oknie dialogowym aplikacji, jak i na mapie przeglądowej. Umożliwia

sprawne poruszanie się po projekcie liczącym nawet kilka tysięcy map. Dodatkowo, pracując przez cały czas edycji mapy w tle, aplikacja pilnuje, aby obiekty wstawiane były na właściwych mapach. W skład GeoEdytora wchodzi także cztery dodatkowe narzędzia:

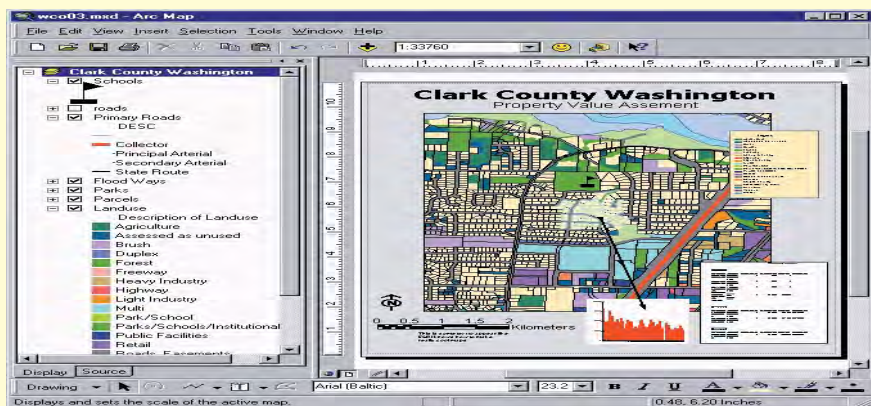
■ Aplikacja **Modyfikuj** pozwala na sprawną, intuicyjną modyfikację elementów złożonych. Po wskazaniu elementu przeznaczonego do modyfikacji można zmienić jego części składowe (na przykład dla wążu zmienić położenie odnośnika lub zmodyfikować opis). Modyfikacji elementów prostych dokonuje się za pomocą narzędzi dostępnych w programach GeoOutlook lub GeoGraphics.

■ Aplikacja **Info** wyświetla przechowywane w zewnętrznej bazie danych informacje o wskazanym elemencie mapy (nazwa i kod obiektu, imię i nazwisko operatora, data utworzenia operatu oraz ostatniej modyfikacji, dokładność osnowy). Istnieje możliwość rozszerzenia informacji o elemencie wyświetlanej przez aplikację. Liczba atrybutów dowiązanych do elementu graficznego w ramach koncepcji MicroStation/GeoGraphics jest ograniczona jedynie możliwościami zastosowanej zewnętrznej bazy danych.

■ Aplikacja **Wydruki** pozwala na wydruk określonych typów map w zależności od potrzeb ODGiK (na przykład: notatnik zmian, mapa powykonawcza, mapa informacyjna, mapa dla celów projektowych).



Rys. 3. Wyświetlona informacja o wskazanym elemencie



Rys. 4. Okno dialogowe aplikacji **Wydruki**

Operator ma możliwość obracania wydruku, ustawienia zakresu wydruku dla jednej lub wielu kartek, wstawiania i modyfikacji klauzul. Aktualna wersja GeoEdytora została skonfigurowana do pracy z mapą w skali 1:500, chociaż możliwa jest konfiguracja dla pozostałych skal określonych w instrukcji K-1. Kolejna wersja aplikacji **Wydruki** zawierać będzie funkcję automatycznego przeskalowania mapy ze skali 1:500 na inną.

■ Aplikacja **Domiar** umożliwia wprowadzenie danych ze szkiców pomiarowych (domiary prostokątne i wcięcia liniowe)

Wymagania systemu

GeoEdytor wymaga zainstalowania programów MicroStation GeoGraphics lub GeoOutlook firmy Bentley Systems. Zachowuje pełną funkcjonalność w środowisku GeoOutlook i GeoGraphics, jednak tylko w tym drugim możliwe jest definiowanie nowych elementów mapy oraz modyfikacja projektu. W związku z tym, co najmniej jedno stanowisko do edycji map powinno być wyposażone w oprogramowanie GeoGraphics.

Ważnym elementem przy bardzo dużych projektach jest szybkość działania. GeoEdytor w wersji dla programu GeoOutlook działa wolniej niż w konfiguracji z programem GeoGraphics. Wdrożenie oparte na najnowszej wersji GeoGraphics/J po-

zwiała na kilkakrotne przyspieszenie wykonywania niektórych operacji.

Wybór bazy danych zależy od wielkości projektu oraz posiadanych aktualnie systemów zarządzania relacyjnymi bazami danych. W przypadku niedużych projektów wystarczającą może być baza SQL Server, a czasami nawet MS Access. Jeżeli projekt ma zawierać dużą liczbę map i związanych z mapami atrybutów, polecana jest baza Oracle.

Wymagania sprzętowe są analogiczne jak dla środowiska MicroStation. Dotychczasowe wdrożenia oparte były na platformie Windows NT.

Przykład wdrożenia

ODGiK w Gdyni od 1994 roku działa w strukturze Urzędu Miejskiego. W tym samym roku wykonana została mapa numeryczna ewidencji gruntów w systemie CAD MicroStation na platformie SUN/Solaris. Wybór platformy podyktowany był wcześniejszymi rozwiązaniami przyjętymi dla baz danych (Informix – powiązanie mapy z bazą danych ewidencji gruntów). W roku 1997 nakładem gminy i miasta Gdyni i częściowo wojewody gdańskiego rozpoczęto tworzenie mapy numerycznej w pełnej treści. Oprogramowanie wspomagające prowadzenie mapy numerycznej oraz integrację z bazą danych ewidencji gruntów powstawało stopniowo i w roku 1996 działał już kompletny system prowadzenia mapy ewidencji gruntów. Umożliwiał on między innymi szybkie generowanie map struktury własności oraz map cen gruntów, wyszukiwanie niezgodności pomiędzy mapą a bazą danych ewidencji gruntów, obsługę planów zagospodarowania przestrzennego, wydruki wyrysów i wypisów.

W 1997 r., kierując się względami organizacyjnymi i ekonomicznymi, podjęto decyzję o zmianie platformy sprzętowo-programowej na komputery PC z Win-

dows NT 4.0. Aplikację do prowadzenia mapy w środowisku MicroStation przygotowały firmy IBIS oraz OPGK Gdańsk. W roku 1998 wybrana została koncepcja systemu bazującego na programie GeoGraphics firmy Bentley Systems ze względu na: współpracę z projektem definiowanym w zewnętrznej bazie danych, rozbudowane funkcje topologiczne środowiska oraz na potrzebę zapewnienia integralności dużej liczby plików map.

Bazą danych pozostał Informix realizujący funkcje obsługi ODGiK w Gdyni.

Pierwszym krokiem w kierunku koncepcji MicroStation GeoGraphics było przystosowanie istniejącego oprogramowania do pracy z programem GeoOutlook, wykonane przez firmę BMT Maritime Consultants z Gdańska. O takim posunięciu zdecydowały względy ekonomiczne, gdyż cena programu GeoOutlook jest znacznie niższa od ceny MicroStation, co uwzględniając liczbę stanowisk operatorskich dało duże oszczędności. Zostało skonfigurowane środowisko sieciowe. Stację roboczą SUN SPARC obsługiwana przez Solaris wykorzystano jako serwer plików, a oprogramowanie do edycji i zarządzania mapami zainstalowano na stacjach roboczych Intel/WinNT.

Kolejnym etapem było rozpoczęcie wdrażania oprogramowania GeoEdytor firmy BMT Maritime Consultants. GeoEdytor powstał przy ścisłej współpracy wykonawcy z Ośrodkiem Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Gdyni na bazie wieloletniego doświadczenia w pracy z mapą numeryczną, po szczegółowej analizie wcześniej wykorzystywanego oprogramowania pracującego w środowisku MicroStation. Przejście na format Geographicsa usunęło problemy z zachowaniem integralności plików map, których jest obecnie ponad 2000, i stworzyło nowe możliwości w zakresie sprawnego i bezpiecznego udostępniania informacji przestrzennej użytkownikom zarówno z Urzędu Miejskiego, jak i firm branżowych. Podjęte aktualnie prace związane są z udostępnieniem map i informacji z bazy danych poprzez Intranet (Model Server Discovery), wykonaniem aplikacji związanych z zasilaniem bazy danych punktów granicznych z mapy numerycznej i zautomatyzowaniem wydawania danych geodetom.

**Maria Franz, Andrzej Kozakiewicz,
Andrzej Naguszewski,
Tomasz Sarnatowicz
(BMT Maritime Consultants)
Wiesław Indyk (Wydział Geodezji
Urzędu Miejskiego w Gdyni)**



Rys. 5. Okno dialogowe dla wprowadzania danych z domiaru