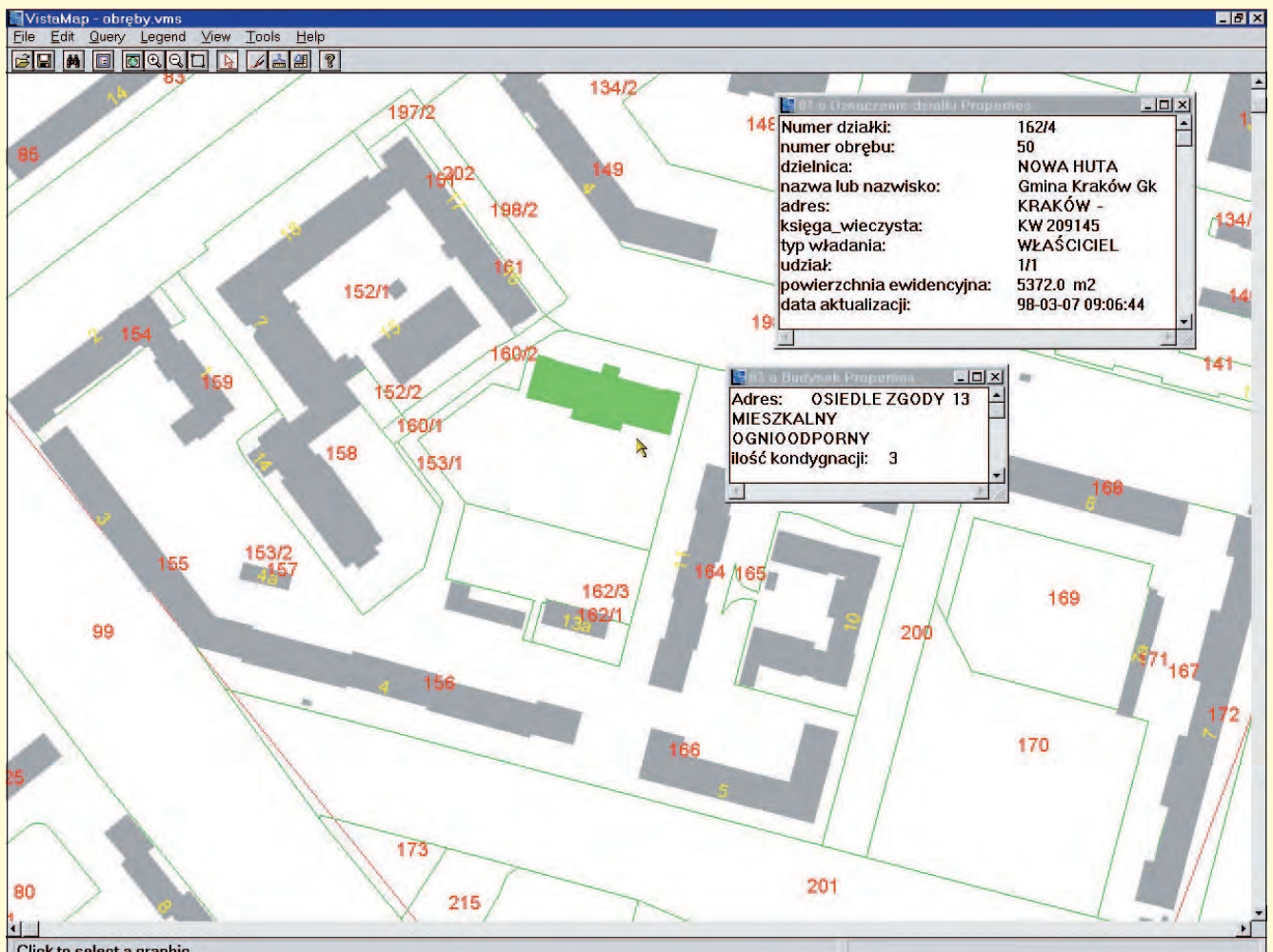


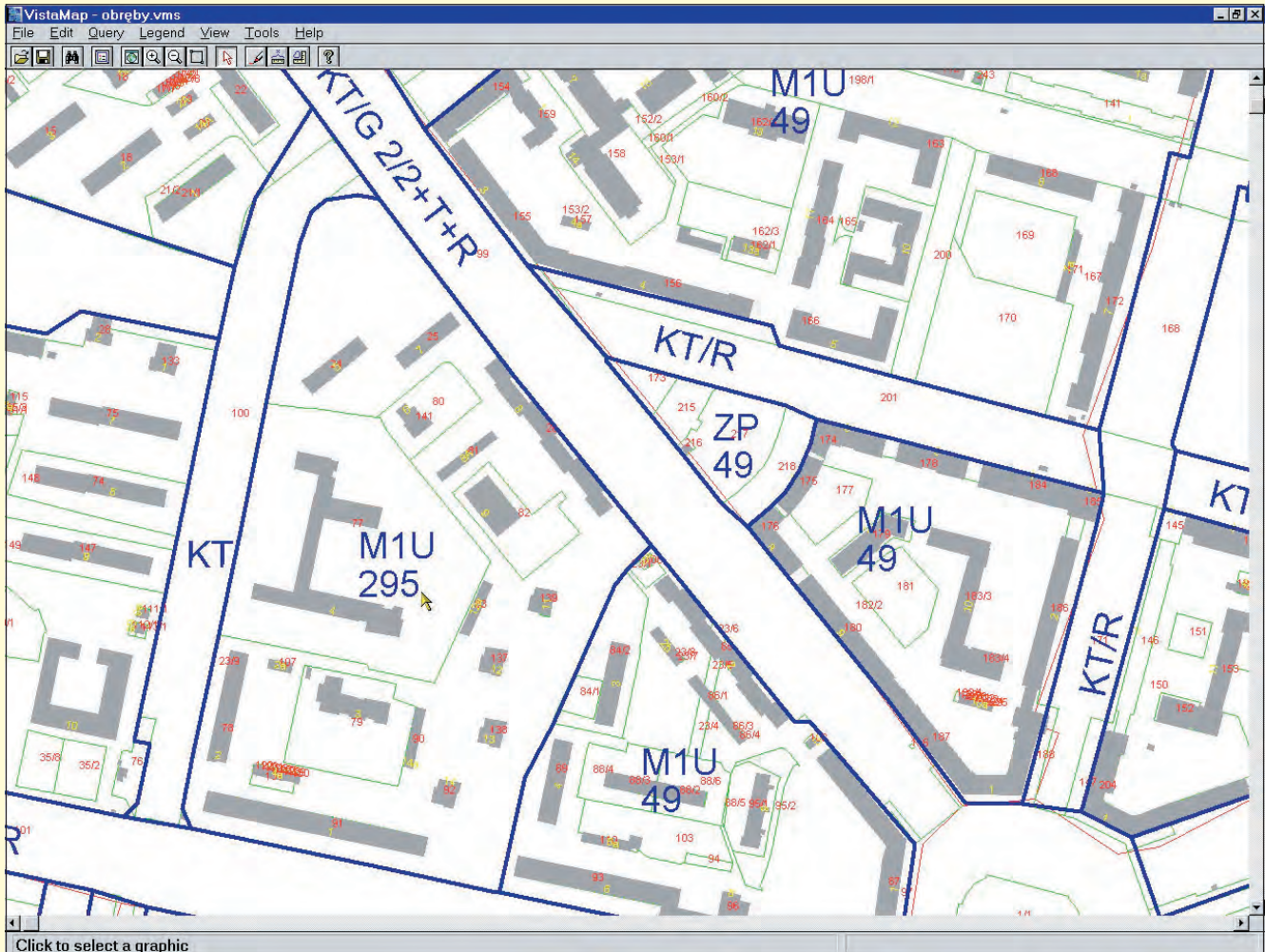
Opracowanie wyróżnione w konkursie na najciekawszy projekt GIS-owy wykorzystujący technologie firmy Intergraph

System informacyjny Krakowa

TADEUSZ CHROBAK, MARIUSZ GADULA, ANNA PROKOP

W ramach Małopolskiego Systemu Informacji Przestrzennej (MSIP) stworzony został System Informacji Przestrzennej (SIP) dla gminy Kraków. MSIP ma dostarczać informacji lokalnym władzom samorządowym i innym organizacjom, zainteresowanym korzystaniem z danych o charakterze geograficznym. MSIP umożliwia dostęp do różnorodnych typów informacji, włączając sprawy własności gruntów, inwestycji publicznych, demografii i zasobów naturalnych.





Na stronie obok: Ewidencja gruntów i budynków z aplikacji VistaMap; powyżej: Fragment planu zagospodarowania przestrzennego Krakowa

MSIP dla gminy Kraków jest systemem komputerowym zdolnym do gromadzenia, analizowania i prezentacji graficznej informacji o przestrzeni geograficznej. Używając tego systemu jesteśmy w stanie otrzymać dokładniejsze, pewniejsze i bardziej aktualne informacje, które pomagają podejmować szybsze i właściwsze decyzje. System powinien wyeliminować redundancję danych (w rezultacie obniżyć koszty) i znacznie poszerzyć dostęp do informacji.

Przy tworzeniu systemu dla gminy Kraków oparto się na oprogramowaniu firmy Intergraph. Podstawę stanowi pakiet MGE/SX (Modular GIS Environment), współpracujący z systemem zarządzania relacyjną bazą danych ORACLE. Taka konfiguracja ma kilka zalet: ■ Bazy danych ORACLE były wcześniej wykorzystywane w innych systemach, np. części opisowej ewidencji gruntów czy ewidencji ludności. Pozwala to na bezproblemowe dołączenie się do tych baz i nie wymaga konwersji danych. Rozwiązania firmy ORACLE Corporation zapewniają pełne bezpieczeństwo oraz wysoką efektywność systemu.

■ MGE jest uniwersalnym programem posiadającym narzędzia umożliwiające założenie, aktualizację i dokonywanie analiz w ramach systemu GIS/LIS. Duże możliwości konfiguracji pozwalają na przystosowanie programu do działania w lokalnych warunkach oraz łatwe rozbudowanie systemu o dodatkowe warstwy tematyczne. ■ System zbudowano na platformie sprzętowej firmy Intergraph. Wysokiej klasy stacje graficzne

współpracujące z serwerem Windows NT zapewniają wymagany przy takich systemach standard sprzętu komputerowego. Takie rozwiązanie wymusza równocześnie pewien standard danych wprowadzanych i wyprowadzanych. Wadą jest preferowanie konkretnych rozwiązań, zaletą ujednoczenie formatów danych i w konsekwencji zlikwidowanie kosztów konwersji danych pomiędzy systemami.

Zgodnie z ogólną koncepcją GIS podstawę systemu stanowią bazy zewnętrzne, z których informacje (po przefiltrowaniu i przetworzeniu do odpowiedniego formatu) są udostępniane. Wewnętrzna baza projektu MGE przechowuje informacje, które nie istnieją w postaci cyfrowej w bazach lokalnych.

Obecnie podstawową bazą zewnętrzną jest baza ENIER systemu ewidencji gruntów przechowująca dane opisowe działek. Projekt MGE w określonym interwale czasu pobiera z niej informacje opisowe dotyczące działek i łączy z grafiką, importowaną z aktualnie wprowadzanego systemu ewidencji gruntów EWID, zawierającego dane przestrzenne. W chwili obecnej nie istnieje inny system łączący część opisową i graficzną ewidencji gruntów. Import danych jest konieczny z dwóch powodów: ■ skomplikowane analizy na danych nie obciążają systemu ewidencji i sieci komputerowej, co pozwala na szybszą pracę podsystemów stanowiących od-

dzielną całość, ■ zapewnia bezpieczeństwo oryginalnych danych, które tylko pobiera, nie wykonując żadnych dodatkowych operacji.

Korzystając z prostej przeglądarki (programu VistaMap) służącej tylko do przeglądania projektu, możemy uzyskać informacje o każdej warstwie tematycznej zawartej w projekcie. W chwili obecnej dostępne są następujące warstwy: ■ granic administracyjnych miasta Krakowa, ■ granic administracyjnych byłych dzielnic oraz dzielnic pomocniczych miasta, ■ granic obrębów geodezyjnych, ■ granic obwodów wyborczych, ■ ewidencji gruntów (ok. 60% obszaru miasta), ■ klasyfikacji gruntów (na obszarze byłej dzielnicy Nowa Huta), ■ ewidencji budynków, ■ miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, ■ krawędzi i osi ulic, ■ hydrografii (w przygotowaniu).

W ramach **granic administracyjnych** Krakowa pokazany jest przebieg granic starych dzielnic, tj. Nowej Huty, Krowodrzy, Śródmieścia i Podgórza, oraz 17 nowych dzielnic pomocniczych. Taki podział ma uzasadnienie ze względu na utrzymanie zgodności z istniejącymi materiałami geodezyjnymi, gdzie ewidencję prowadzi się według starego podziału administracyjnego. Warstwa ta nie ma przyłączonych dodatkowych atrybutów, ale może być wykorzystywana jako informacja o charakterze poglądowym, orientacyjnym, jak również do analiz statystycznych, gdzie jednym z parametrów (polem odniesienia) jest podział administracyjny.

Granice obwodów wyborczych obecnie także nie mają dostępnej informacji opisowej. Informacje takie będą uzupełniane w miarę rozwoju systemu i mogą służyć do analiz, a także jako podstawa do rozwoju komputerowego systemu monitorowania wyborów, np. rozkładu głosów na opcje polityczne w zależności od położenia komisji wyborczych czy sporządzania list uprawnionych do głosowania.

Obręby geodezyjne stanowią informację graficzną o charakterze przeglądowym, mającą na celu szybkie zlokalizowanie interesujących nas obszarów. Ma to zastosowanie głównie w przypadku, gdy interesują nas konkretne działki z podanym numerem obrębu geodezyjnego (ewidencyjnego). Granice obwodów geodezyjnych mogą służyć do przygotowywania zestawień okresowych wykonywanych w ewidencji gruntów.

Ewidencja gruntów w systemie do analiz opiera się na działce jako podstawowej jednostce. Nie ma dostępnej informacji na temat jednostki rejestrowej. O każdej działce możemy w bardzo prosty sposób otrzymać pełną informację składającą się z identyfikatora działki, własności, typu władania, numeru księgi wieczystej, powierzchni i dnia, na jaki dane są aktualne. Dzięki filtracji danych nie są dostępne informacje potencjalnie niebezpieczne, np. numer PESEL właściciela. Mamy możliwość definiowania kontroli dostępu do danych na różnych poziomach. Problemem do rozwiązania pozostaje jeszcze rejestracja danych personalnych osób pobierających informacje z systemu. Obecnie Kraków posiada numeryczne mapy ewidencyjne działek dla ok. 60% powierzchni. Dla pozostałego obszaru, do czasu stworzenia takich map, planowane jest połączenie informacji opisowej o działkach ze zwektoryzowanymi numerami działek, a przebieg granic będzie widoczny na rastrze mapy ewidencyjnej. Aktualizację danych dla systemu danych można przeprowadzać w interwale tygodniowym, co jest w zupełności wystarczające dla potrzeb GIS/LIS. Informacje ewidencyjne uzyskane z tworzonego systemu nie mają charakteru prawnego i nie stanowią dokumentów prawnych.

Dla obszaru Nowej Huty (bez 5 obrębów) zbudowana jest **warstwa klasyfikacji gruntów**, w ramach której dostępne są informacje o sposobie użytkowania gruntu oraz jego klasie bonitacyjnej.

Przy tworzeniu warstwy ewidencji gruntów powstało kilka problemów, które przy dotychczasowej formie przechowywania danych nie występowały. Na przykład numeryczne mapy ewidencyjne były prowadzone w układzie obrębowym. Wprowadzając te mapy do systemu, który w sposób ciągły ewidencjonuje dane przestrzenne, wykryto niezgodności topologiczne pomiędzy granicami obrębów.

W ramach **ewidencji budynków** została zbudowana baza dla całego obszaru Krakowa składająca się z dwóch części: budynków i adresów. Obydwa elementy dysponują atrybutami opisowymi. W przypadku adresu jest to nazwa ulicy i numer domu. Budynek ma dodatkowo informację dotyczącą przeznaczenia, ognioodporności i liczby kondygnacji. Problemem, który utrudnia dokonywanie analiz na warstwach budynków idzia-

Odbiorniki GPS



MAGELLAN
WE BRING GPS DOWN TO EARTH™

ProMark X-CM

- ◆ ręczny jednoczęstotliwościowy, 10 kanałowy odbiornik GPS
- ◆ dokładność $\pm(15\text{mm}+3\text{ppm})$
- ◆ możliwość współpracy z odbiornikami innych firm
- ◆ oprogramowanie w cenie odbiornika

DASSAULT
SERCEL NP
NAVIGATION POSITIONING

Seria SCORPIO 6000

- ◆ odbiorniki jedno- i dwuczęstotliwościowe
- ◆ systemy do pomiarów w czasie rzeczywistym (zasięg do 40 km)
- ◆ dokładność $\pm(5\text{mm}+1\text{ppm})$
- ◆ łatwa rozbudowa systemu



T.P.I. sp. z o.o.

01-229 WARSZAWA, ul. Wolska 69
tel/fax: (0-22) 632 91 40
<http://www.atm.com.pl/~tpi>
GSM: 0-602 777746, 0-602 218504

Pełne szkolenie, sprzedaż ratalna.

Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.

łek, jest uzgadnianie granic działek zobryskami budynków przylegającymi do tych granic. Inną kwestią do rozwiązania jest uzgadnianie adresów pomiędzy bazami ewidencji ludności, ewidencji gruntów i bazą adresów budynków.

Na podstawie **miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego** została stworzona warstwa składająca się z granic obszarów o zdefiniowanym przeznaczeniu w planie zagospodarowania przestrzennego i oznaczeniu tych obszarów. W prosty sposób, wskazując interesujący nas fragment obszaru, otrzymujemy dostęp do wszystkich dokumentów dotyczących konkretnej strefy, zapisanych w formacie edytora tekstu Word. W powiązaniu z warstwami ewidencji działek i budynków otrzymujemy bardzo przydatną informację dla wielu użytkowników systemu.

Dla obszaru całego Krakowa istnieje **baza ulic**. Z wektoryzacji otrzymano krawędzie ulic i ich osie. Do osi ulic przyłączona jest informacja opisowa, składająca się z nazwy ulicy, jej szerokości i długości odcinka pomiędzy kolejnymi węzłami drogowymi. Istnieją takie kolumny, jak rodzaj nawierzchni czy data ostatniego remontu, które mogą być uzupełniane informacjami w formie cyfrowej, jeśli takie powstaną.

Jeśli zaistnieje taka potrzeba, konkretne informacje mogą być dołączane do projektu. Dla przykładu Wydział Strategii i Rozwoju wystąpił z prośbą o wykonanie **sieci hydrografii** na obszarze Krakowa i na jego zlecenie taka warstwa jest tworzona. Jednocześnie stanie się ona dostępna dla wszystkich innych użytkowników systemu. Z kolei do informacji o działce może zostać dołączona informacja o wartości szacunkowej działki lub inny atrybut opisowy powstały ze źródła zewnętrznego lub analizy na istniejących danych, jeśli dane takie będą konieczne.

Zakłada się, że użytkowników systemu będzie można podzielić na trzy kategorie:

1. Użytkownicy, którzy w zamian za wnoszone do systemu dane otrzymują dostęp do danych już zawartych w projekcie. Będą to w większości organizacje państwowe lub duże przedsiębiorstwa prywatne. Jako przykład możemy podać przedsiębiorstwa reprezentujące takie branże, jak gazownictwo,

wodociągi i kanalizacja, energetyka, ciepłownictwo i telekomunikacja, które między innymi w zamian za dostęp do systemu finansują tworzenie warstw uzbrojenia technicznego w postaci numerycznej.

2. Użytkownicy, którzy w niewielkim stopniu będą korzystać z systemu, a głównie dostarczają informacje, np. wydział geodezji, który dysponuje własnymi podsystemami (ewidencji gruntów w części opisowej).

3. Użytkownicy, którzy tylko korzystają z systemu, nie wnosząc do niego nowych danych, np. osoby indywidualne.

Jednym z zadań, z których wywiązuje się projekt MGE, jest dostarczanie danych w innej formie niż dotychczasowe systemy. Nawet użytkownicy, którzy mieli dostęp do informacji w istniejących systemach (np. ENIER), z powodu braku uniwersalności programu przeznaczonego tylko do jednego celu, nie mogli uzyskać danych w formie, która by ich zadowalała. MGE ma dużo większą swobodę w kształtowaniu danych wyjściowych i jest w stanie zaspokoić potrzeby dużo większej liczby użytkowników.

Na danych włączonych do projektu możemy przeprowadzać analizy. Od najprostszych, polegających tylko na selekcji informacji z jednej warstwy tematycznej, które może przeprowadzać każdy użytkownik systemu, do najbardziej skomplikowanych, badających zależności pomiędzy warstwami, wykonywanych przy pomocy specjalnego oprogramowania na konkretne zlecenia.

Podsumowując, system informatyczny wdrażany w ramach MSIP jest obecnie w pełni funkcjonalny, zawiera podstawowe informacje przestrzenne i opisowe dla terenu miasta Krakowa. W miarę jego rozwoju informacje te będą uzupełniane zarówno danymi przestrzennymi, jak i tematycznymi. W najbliższym czasie należy ustalić zasady organizacyjne, w ramach których system ten będzie funkcjonował i udostępniał dane. Należy też rozszerzyć liczbę użytkowników korzystających z danych zawartych w projekcie.

Dr **Tadeusz Chrobak** – pełnomocnik prezydenta miasta Krakowa ds. MSIP

Mariusz Gadula – specjalista inżynier aplikacyjny

Anna Prokop – specjalista inżynier aplikacyjny

Programy dla małych firm geodezyjnych

WinKalk

program obliczeniowy



MikroMap

program do tworzenia map i szkiców



ZAMÓWIENIE PRZEZ TELEFON - DOSTAWA W TRZY DNI!

- Jeden z najpopularniejszych programów na rynku - 1500 użytkowników!
- Ponad 30 funkcji obliczeniowych (w tym projektowanie działek, obliczanie mas ziemi, stanowiska swobodne)
- Współpraca z 2D typami rejestratorów, komfortowa edycja danych
- Wyrównanie ścisłe - sieci do 1000 punktów
- Raporty i szkice - także w skali
- Nie wymaga szkolenia - siadasz i liczysz

Cena: 250 do 450 zł

- Powszechnie uważany za najłatwiejszy w obsłudze program graficzny
- Duże możliwości montażu mapek, standardowe formularze
- Import i eksport DXF, EWMAPA, GEO-MAP, SWING
- Warstwice, przekroje, rastry, tabelki

Cena: 150 do 250 zł

PROSTE
W
OBSŁUDZE!!!



CODER - Firma Informatyczna
ul. Polna 3, 05-806 Komorów
tel./fax (022) 759 12 18
tel. kom. 0-601 21 47 46