

Tadeusz Chrobak

Systemy informacji przestrzennej w zarządzaniu przestrzenią miasta Krakowa

Problemy Rozwoju Miast 1/3-4, 104-116

2004

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Tadeusz Chrobak

SYSTEMY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ W ZARZĄDZANIU PRZESTRZENIĄ MIASTA KRAKOWA

Abstrakt. W artykule przedstawiono budowę i istotę systemu informacji przestrzennej dla aglomeracji miejskiej oraz na tym tle system wspomaganie zarządzania przestrzenią geograficzną miasta Krakowa. Wskazano, że system informacji przestrzennej to nie tylko przeniesienie na nośniki magnetyczne danych tworzących bazy tekstowe, ale i tworzenie baz z danymi geograficznymi, czyli zastąpienie map analogowych mapami numerycznymi jak też połączenie ich z częścią opisową ewidencji (katastrem).

Słowa kluczowe: informatyka, systemy informacji geograficznej

Wstęp

Informacja jest zjawiskiem powszechnym. Istnieje związek między przemianami zachodzącymi w kraju a informacją społeczno-gospodarczą. Związek jest określony nie tylko przez treść informacji, ale również ich formę oraz zasady gromadzenia i wykorzystania. Informacja jest niestety często w zasadniczym stopniu niedostosowana do potrzeb zarządzania. Często występuje nadmiar informacji przy jej jednoczesnym braku. Skuteczność zarządzania na każdym szczeblu uwarunkowana jest prawidłowym doбором informacji.

Prawidłową informację powinny cechować:

- jednoznaczność,
- dokładność i szczegółowość,
- bezbłądność i kompletność,
- łatwa dostępność we właściwym czasie.

System informacyjny jest jednym z podstawowych produktów informatyki. Jest to najnowsza w świecie, licząca zaledwie kilkadziesiąt lat odpowiedź na barierę informacyjną modernizacji i rozwoju miast.

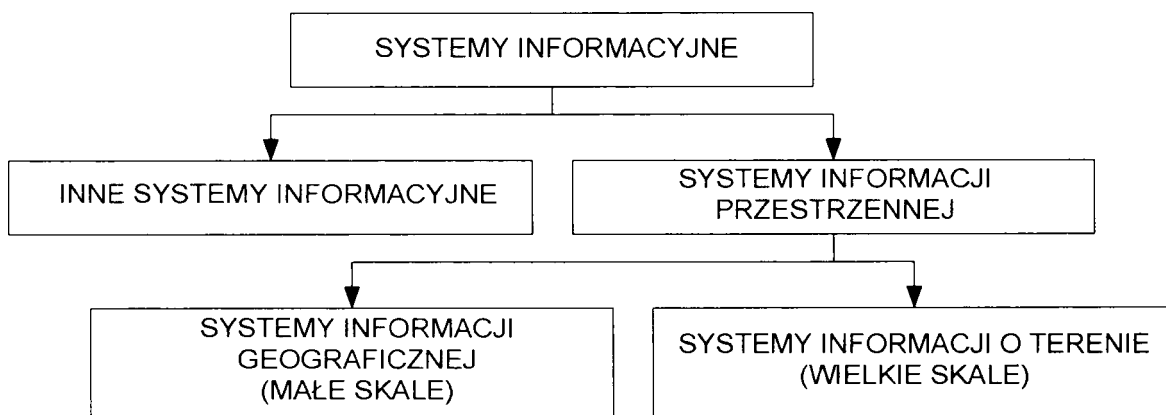
System informacji można przedstawić następująco:

system informacji = koncepcja + baza danych.

Koncepcja narzuca rodzaj informacji oraz zakres tematyczny i strukturę modelową bazy danych, ma także zasadniczy wpływ na formułowanie zapytań do bazy oraz na samą

jej organizację. Z kolei organizacja bazy i zarządzanie nią powinno gwarantować zachowanie aktualności informacji traktowanej tutaj jako moduł technologiczny, powstały w wyniku przetwarzania i manipulowania danymi, oraz zapewnić pełną bądź ograniczoną dostępność bazy. Tak więc charakterystycznym wyróżnikiem systemu jest baza danych. Różnorodność gromadzonych informacji oraz zadań, do których są one wykorzystywane, powoduje powstawanie systemów informacji opartych na pojedynczych lub rozproszonych bazach danych, zawierających nie tylko sporą ilość danych tekstowych, ale również dane graficzne. Zaletą systemów typu SIP (system informacji przestrzennej), SIG (system informacji geograficznej, ang. GIS – *Geographic Information System*), SIT (system informacji o terenie, ang. LIS – *Land Information System*) jest znaczne zwiększenie możliwości integrowania danych pochodzących z różnych źródeł oraz pozyskiwanych w różny sposób.

Narzędziami umożliwiającymi dostarczenie administracji publicznej danych niezbędnych do sprawnego zarządzania są różne systemy informacyjne, których podział przedstawia ryc. 1.



Ryc. 1. Systemy informacyjne (według J. Gaździckiego [4])

System informacji przestrzennej (SIP) to system pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych opisujących środowisko geograficzne przez podanie cech geometrycznych i opisowych. Dane geometryczne określają położenie i kształt obiektów oraz zjawisk przestrzennych, natomiast dane opisowe je charakteryzują.

Szybka i wiarygodna informacja przestrzenna jest podstawą prawidłowego zarządzania gospodarką państwa. Tak więc wyposażenie administracji publicznej w narzędzie umożliwiające dostarczanie danych przestrzennych, przetworzonych odpowiednio do stawianych wymagań, to w chwili obecnej zadanie pierwszoplanowe.

System informacji geograficznej (SIG) to zbiór informacji o obiektach usytuowanych w przestrzeni objętej działaniem systemu, określających położenie tych obiektów, ich właściwości geometryczne i relacje im towarzyszące. SIG jest systemem pozyskiwania, groma-

dzenia, przetwarzania, analizowania oraz dystrybucji informacji jednoznacznie opisujących środowisko geograficzne.

Informacje gromadzone przez SIG powinny charakteryzować się rzetelnością, aktualnością i dostępnością. Największym walorem SIG jest nieograniczona możliwość jego wykorzystania i możliwość tworzenia warstw dla różnego typu analiz.

System informacji o terenie (SIT) to zbiór informacji o obiektach zgromadzonych w ewidencji gruntów i budynków, w ewidencji sieci uzbrojenia terenu i innych danych zawartych w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym. Jest to system terytorialny, gdyż prowadzony jest na szczeblu centralnym, wojewódzkim oraz powiatowym.

System katastralny to system informatyczny stanowiący źródło wiarygodnej i aktualnej informacji o gruntach, budynkach i lokalach, o ich wartości oraz o ich właścicielach. System katastralny tworzą trzy podstawowe podsystemy:

- *rejestr prawny*, za którego prowadzenie i organizację odpowiada minister sprawiedliwości,
- *rejestr ewidencji gruntów*, który podlega ministrowi budownictwa i rozwoju regionalnego,
- *rejestr fiskalny*, należący do kompetencji ministra finansów.

Rejestry powyższe w obecnej formie wymagają niezbędnych przekształceń (w tym informatycznych) i modernizacji, aby stać się systemem katastralnym pomocnym w wielu dziedzinach życia gospodarczego i mającym wpływ na rozwój kraju. Nietrudno więc znaleźć zależności pomiędzy informacjami zawartymi w systemie a decyzjami wspomagającymi optymalne wykorzystanie zasobów przestrzeni geograficznej. W tym artykule przedstawione zostaną przykłady możliwości zastosowań systemu typu SIT na przykładzie miasta Krakowa.

2. Budowa systemu informacji przestrzennej dla aglomeracji miejskiej

System informacji przestrzennej powinien być źródłem rzetelnych, kompleksowych, aktualnych i łatwo dostępnych informacji związanych z przestrzenią geograficzną, potrzebnych do zarządzania aglomeracją miejską, planowania strategicznego, przestrzennego i gospodarczego, utrzymywania ładu przestrzennego, rozwoju przedsiębiorczości we wszystkich sektorach własności, konserwacji i rozwoju infrastruktury komunalnej, wspomaganie służb publicznych oraz obsługi potrzeb mieszkańców w zakresie gospodarki przestrzennej.

Przedmiotowy zakres SIP powinien obejmować następujące informacje (w ujęciu rodzajowym):

- topograficzne i geodezyjne, zapewniające jednoznaczne powiązanie z terenem,
- geometryczne i sytuacyjne, jednoznacznie lokalizujące nieruchomości: grunty, budynki i lokale,
- geometryczne i techniczne, związane z infrastrukturą komunikacyjną oraz branżami zaopatrującymi odbiorców w podstawowe media (wodę, energię ciepłą, energię elektryczną, gaz) i obsługującymi sieć kanalizacyjną i telekomunikacyjną,

- opisowe, dotyczące stanu prawnego i wzajemnych relacji między podmiotami i przedmiotami,
- środowiskowe, charakteryzujące w podstawowym zakresie stan i zmiany środowiska geograficznego,
- demograficzne, społeczne i gospodarcze, niezbędne do diagnozowania, prognozowania i programowania warunków życia oraz przedsięwzięć w sferze społeczno-gospodarczej,
- inne, nie wymienione wyżej, związane z głównym celem SIP.

Budowa systemu informacji przestrzennej powinna być oparta na rozproszonych bazach danych, rozlokowanych fizycznie w różnych miejscach, częstokroć bardzo odległych. System ten musi się charakteryzować określoną topologią sieci transmisji danych opisowych oraz danych geometrycznych (graficznych), gromadzonych, przetwarzanych i aktualizowanych w rozproszonych stacjach roboczych, wyposażonych w relacyjne lub obiektowe bazy danych.

Jednostką integrującą system rozproszonych baz danych (stacji roboczych) jest zawsze serwer sieciowy, charakteryzujący się wysokimi parametrami zarządzania siecią i transmisją danych pomiędzy serwerem i stacjami roboczymi w obie strony, a także dużą pojemnością pamięci, umożliwiającą serwerowi sieciowemu równoczesne pełnienie funkcji integratora danych (banku danych), poszczególnych niezależnych ogniw sieci lokalnych.

Wprowadzenie systemu informacji przestrzennej, opartego na koncepcji rozproszonych baz danych, wymaga zastosowania technologii komputerowych, pozwalających użytkownikom na gromadzenie, dostęp i analizę informacji. Z technicznego punktu widzenia oznacza to konieczność zastosowania, przynajmniej w kluczowych punktach, wydajnych serwerów, graficznych stacji roboczych i stanowisk wizualizacyjnych oraz połączeń sieciowych. Rozwiązanie techniczne musi uwzględniać dwie podstawowe zasady: zachowanie otwartości systemu, przestrzeganie ogólnych standardów. Oparcie technologii systemów informacji przestrzennej na budowaniu systemów otwartych gwarantuje ich rozbudowę, czyli powiększenie w dowolnym czasie zakresu tematycznego o nowe bazy danych i nowe warstwy informacyjne, oraz zasięgu terytorialnego o nowe, nie uczestniczące wcześniej w systemie jednostki osadnicze i administracyjne. Otwartość systemu umożliwia również w razie potrzeby jego redukcję.

Z punktu widzenia formalno-prawnego SIP powinien zachować prawa własności i zarządzania bazami danych ukształtowane w momencie zrzeszania istniejących baz danych w systemie. Oznacza to utrzymanie dotychczasowych związków organizacyjnych i finansowych poszczególnych baz danych z ich organami nadzorczymi i partnerami. Wszystkie jednostki zrzeszające się w SIP zachowują swoje obowiązki i uprawnienia do autoryzowania dokumentów wydawanych zainteresowanym petentom według obowiązujących przepisów.

SIP udostępnia dane na zasadzie informacji w stosunku do danych pochodzących z jednostkowych, źródłowych baz danych. Informacje i dane przetworzone mogą być udostępniane przez SIP wszystkim zainteresowanym na zasadach komercyjnych.

Istotą organizacyjną SIP, służącą zapewnieniu racjonalnych warunków efektywnego funkcjonowania systemu, jest dobrowolne stowarzyszenie właścicieli i administratorów baz danych. W celu zapewnienia obu stronom (bazom podstawowym i administratorowi SIP) wzajemnej relacji do informacji należy w formie umowy uzgodnić:

- zakres tematyczny i terytorialny informacji (danych), przekazywanych z baz danych podstawowych do zintegrowanej bazy SIP,
- normy (standardy) dotyczące informacji i ich transmisji,
- tryb i harmonogram przekazywania danych wraz z autoryzacją tych danych,
- ceny i sposób płatności (rozliczeń) za informację,
- wzajemnych zobowiązań dotyczących zakładania, aktualizacji, funkcjonowania oraz rozwoju SIP i poszczególnych baz danych.

3. Małopolski¹ system informacji przestrzennej – systemem wspomaganie zarządzania przestrzenią geograficzną miasta Krakowa

Jest to system informacji przestrzennej (SIP) dla Małopolski, stąd nazwa MSIP. W Krakowie prace związane z budowaniem systemu informacji przestrzennej zostały zapoczątkowane w 1993 r., kiedy to podpisano porozumienie pomiędzy Wojewodą Krakowskim a Prezydentem Miasta Krakowa w celu podjęcia wspólnych działań w zakresie budowania Małopolskiego systemu, informacji przestrzennej. Przystąpiono do informatyzacji podstawowych baz tego systemu, do których zaliczono:

- osnowę geodezyjną,
- ewidencję gruntów i budynków,
- sieć ulic,
- ewidencję sieci uzbrojenia terenu,
- plan zagospodarowania przestrzennego,
- warstwy obejmujące środowisko przyrodnicze.

Budowa MSIP dla miasta Krakowa ma już swoją historię. W 1992 r. rejestr opisowej ewidencji gruntów zastąpiono rejestrem komputerowym prowadzonym w MSEG-u, a w 1994 r. rozpoczęto wprowadzanie programu informatycznego ENIER_G

¹ Od 1.01.2003 r. zmieniono nazwę na Miejski system informacji przestrzennej. Prowadząc prace nad stworzeniem mapy numerycznej ewidencji gruntów dla dużej aglomeracji, jaką jest Kraków (263 obręby na powierzchni 32 684 ha), wykonano inwentaryzację istniejących danych. dgn, obsługiwanych programem MicroStation. Inwentaryzacja wykazała usterki typu „dziur” i „nakładek”, czyli braku styków między granicami obrębów ewidencyjnych. Równocześnie wdrażano program EWID do zakładania i aktualizacji danych graficznych ewidencji gruntów. Program ten pracuje na platformie MicroStation i bazie ORACLE w systemie operacyjnym WINDOWS NT v. 4.0.

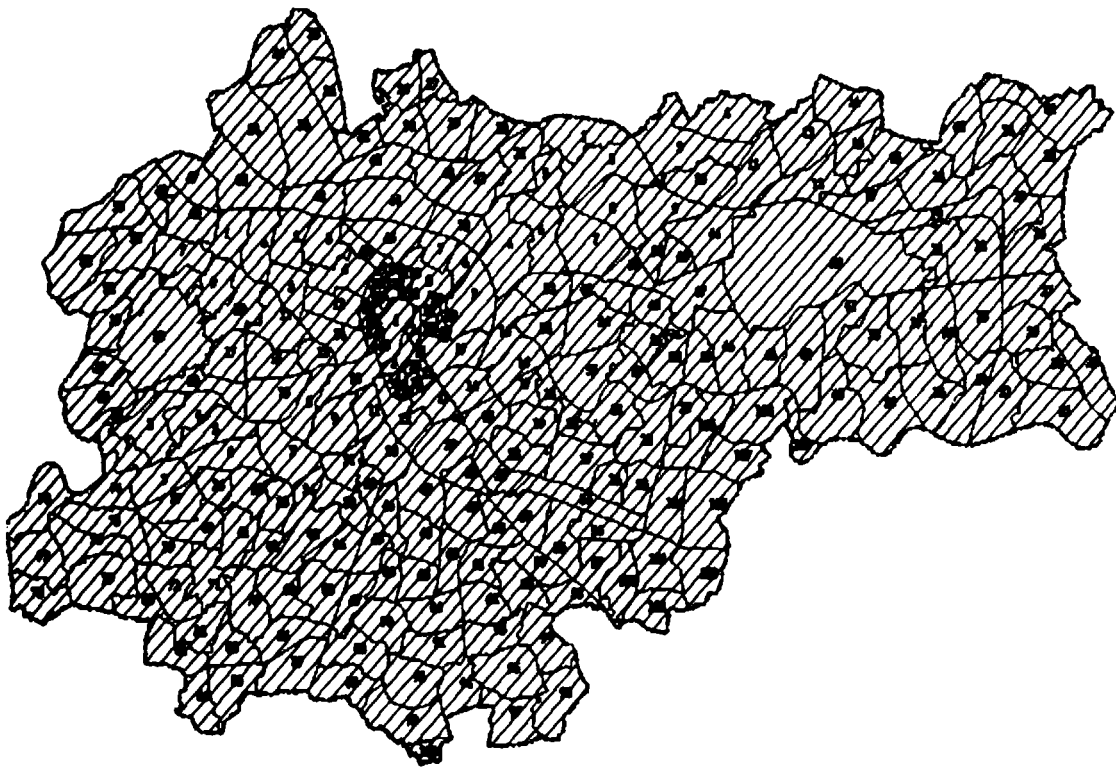
(ewidencja nieruchomości gruntowej). Od 1996 r. część opisowa ewidencji gruntów dla całego Krakowa (ok. 152 000 działek, 92 000 jednostek rejestrowych) jest w systemie informatycznym, którego podstawę stanowi baza danych ORACLE v. 8. Baza danych ewidencji gruntów i budynków jest połączona z terenowym bankiem danych, z którego pobierane są dane identyfikatora PESEL dla osób fizycznych oraz identyfikatora REGON dla osób prawnych przy wykonywaniu zmian podmiotowych wprowadzanych przez operatorów posiadających stosowne upoważnienia.

Równocześnie prowadzona jest weryfikacja danych dla jednostek rejestrowych, dla których od chwili transformacji części opisowej z MSEG do ENIER_G nie były wprowadzone zmiany. Polega ona na sprawdzeniu zgodności danych zawartych w jednostkach rejestrowych z treścią ksiąg wieczystych lub zbioru dokumentów. Prace te są wstępem do synchronizacji rejestru ewidencji gruntów z rejestrem prawnym. Należy stwierdzić, że synchronizacja obu rejestrów jest prowadzona systematycznie od 1990 r., kiedy to po zmianach ustrojowych wydano akty prawne dotyczące mienia komunalnego, uwłaszczające przedsiębiorstwa państwowe, wyższe uczelnie, jednostki badawczo-rozwojowe, a od 1999 r. tworzące mienie jednostek samorządu terytorialnego (wojewódzkich, powiatowych) i umożliwiające regulacje stanu prawnego dróg. Dzięki tym aktom prawnym stany najbardziej nieczytelne i zagmatwane są skutecznie regulowane, następuje restrukturyzacja zasobów informatycznych ze względu na własność.

Tworzenie systemu informacji przestrzennej to nie tylko przeniesienie na nośniki magnetyczne danych tworzących bazy tekstowe. To przede wszystkim tworzenie baz z danymi graficznymi, czyli zastąpienie map analogowych mapami numerycznymi jak też ich połączenie z częścią opisową ewidencji (katastrem).

Po usunięciu niezgodności, o których wyżej i usterek topologicznych warstwy klaso-użytków przystąpiono do wprowadzania plików .dgn programem EWID do bazy ORACLE. EWIDA v.3.0 jest programem służącym do aktualizacji pełnej treści numerycznej mapy ewidencyjnej, a rysunek tworzony jest w formacie wektorowym (.dgn). Ważne są funkcje programu pozwalające zachować historię gromadzenia punktów, ich pochodzenie (pomiar bezpośredni, digitalizacja), jak również rodzaj stabilizacji. Obecnie Kraków ma numeryczną mapę ewidencyjną dla całego miasta.

Ze względu na różnorodność danych źródłowych opracowywano warunki techniczne dla każdego obrębu w celu przekształcenia mapy analogowej na postać cyfrową. W tworzeniu mapy numerycznej wykorzystano wszystkie istniejące operaty powiatowego zasobu geodezyjno-kartograficznego, które po weryfikacji otrzymały ocenę pozytywną.



Ryc. 2. Cyfrowa mapa miasta obsługiwana programami EWID i INFRA

W ramach Małopolskiego systemu informacji przestrzennej wykonano cyfrową warstwę infrastruktury technicznej uzbrojenia terenu dla całego miasta. Przedsięwzięcie to zostało w całości sfinansowane przez branżę, a koordynację prac powierzono Urzędowi Miasta Krakowa. Prace ukończono w 2002 r. Dane cyfrowe o sieci uzbrojenia terenu (ryc. 2) są obsługiwane programem INFRA, który służy do tworzenia i aktualizacji danych w bazie ORACLE. Program INFRA pracuje w środowisku MicroStation na platformie systemu operacyjnego Windows NT.

Z przedstawionej krótkiej charakterystyki sposobu pozyskiwania danych wynika, że ich gromadzenie w powiatowym zasobie geodezyjno-kartograficznym jest ważne dla tworzenia systemu informacji przestrzennej. Zmiana formy gromadzenia i przechowywania danych, ich zabezpieczenia oraz efektywnego zarządzania nimi jest konieczna, gdyż zasób ten stanowi źródło zintegrowanej bazy systemu informacji przestrzennej. Jest to nowe zadanie, przed którym stoją ośrodki dokumentacji geodezyjno-kartograficznej, stwarzające szansę rozwoju, a niepodjęcie tych zadań może wyeliminować służbę geodezyjno-kartograficzną z prac nad systemami zarządzania przestrzenią.

System informacji o terenie jest źródłem rzetelnej i aktualnej informacji, czyli kluczowym zagadnieniem jest wiarygodność danych. Można ją osiągnąć, stosując programy za-

pewniające szybki i prosty sposób aktualizacji danych. W Krakowie programy ENIER_G, EWID oraz INFRA zapewniają gromadzenie i aktualizację danych przestrzenno-opisowych, zawierających informację dotyczącą ewidencji gruntów i budynków oraz treści obligatoryjnej mapy zasadniczej. Umożliwiają one ciągły i szybki dostęp do danych wielu wykonawcom pracującym równocześnie. Tak więc bazy danych gromadzone i aktualizowane na bieżąco w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej stały się źródłem dla zintegrowanej bazy danych MIPS (ryc. 3).

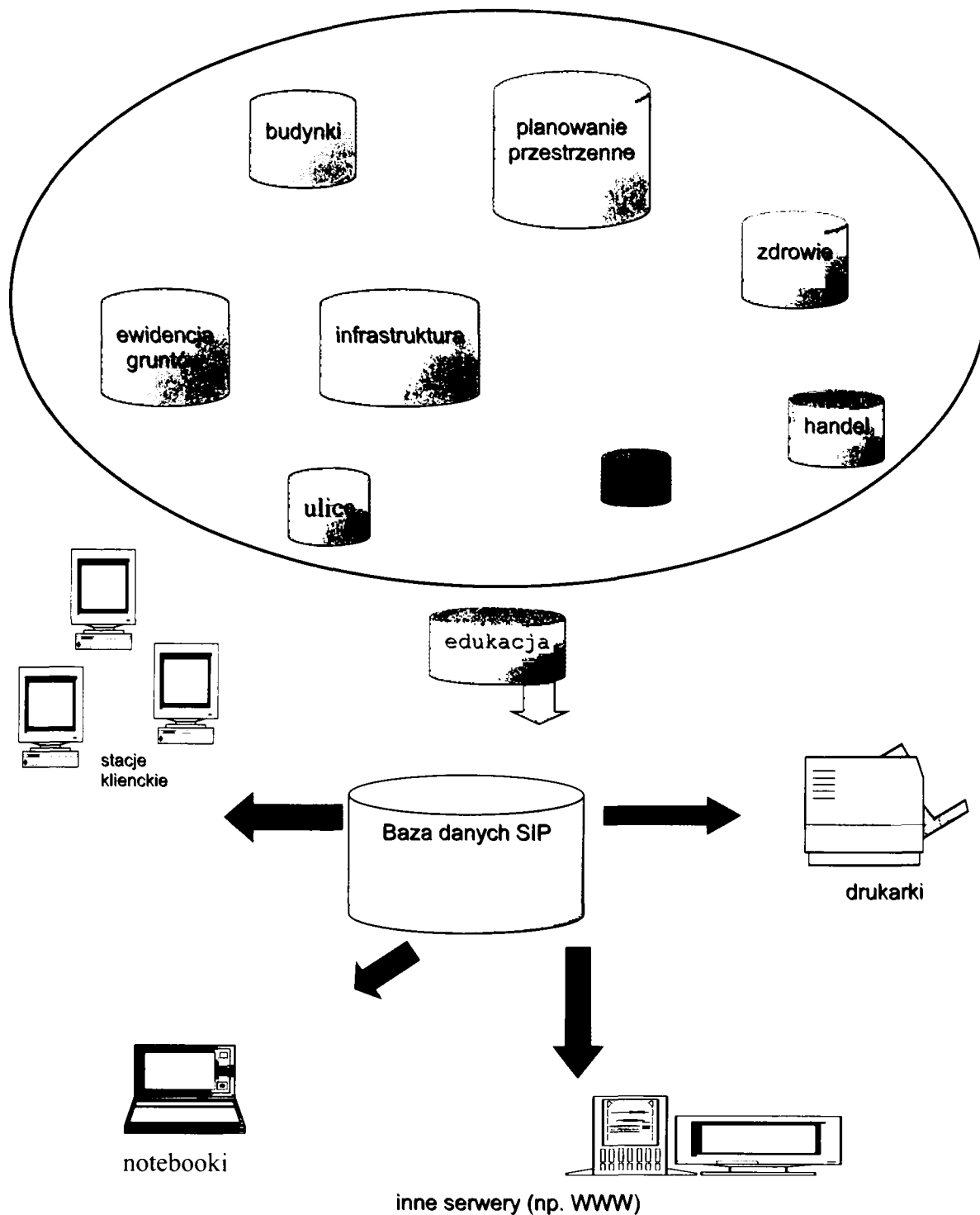
Budowa systemu oparta jest na rozproszonych bazach danych, w których znajduje się około 140 warstw informatycznych dla opisu 33 000 ha powierzchni miasta, 152 000 działek, 120 000 budynków, 2850 ulic, 850 000 mieszkańców. Opisuje on przedmioty i zjawiska występujące w przestrzeni geograficznej o stopniu szczegółowości odpowiadającym mapie w skali 1:500. Zasilanie MSIP-u odbywa się w drodze automatycznego odświeżania bazy systemu przefiltrowanymi danymi z baz źródłowych, do których zaliczamy:

- opisową i graficzną ewidencję gruntów i budynków,
- informatyczną warstwę infrastruktury,
- informatyczną warstwę graficzną osi i krawędzi ulic,
- warstwę hydrograficzną,
- warstwę planu zagospodarowania przestrzennego wraz z opisem.

Niezależnie od baz podstawowych (o których wyżej) system dysponuje utworzonymi dla potrzeb zarządzania bazami tematycznymi:

- edukacyjną, określającą rozmieszczenie szkół podstawowych i średnich, której utworzenie wymusiła reforma edukacji,
- zdrowia, określającą rozmieszczenie ośrodków zdrowia, szpitali, aptek, co zostało wykorzystane przy reformie służby zdrowia,
- ochrony środowiska, zawierającą strefy ochronne, obszary chronione, pomniki przyrody, uciążliwość autostrady,
- planowania przestrzennego, zawierającą kontur przeznaczenia, jego oznaczenie i granice oraz obszary strategiczne,
- handlu, określającą rozmieszczenie targowisk czy punktów sprzedaży alkoholu, co wiąże się z wydawaniem zezwoleń.

Na szczególną uwagę zasługują powstałe nowe bazy: inwestycyjna oraz baza rejestru cen i wartości nieruchomości.



Ryc. 3. Struktura MSIP w mieście Krakowie

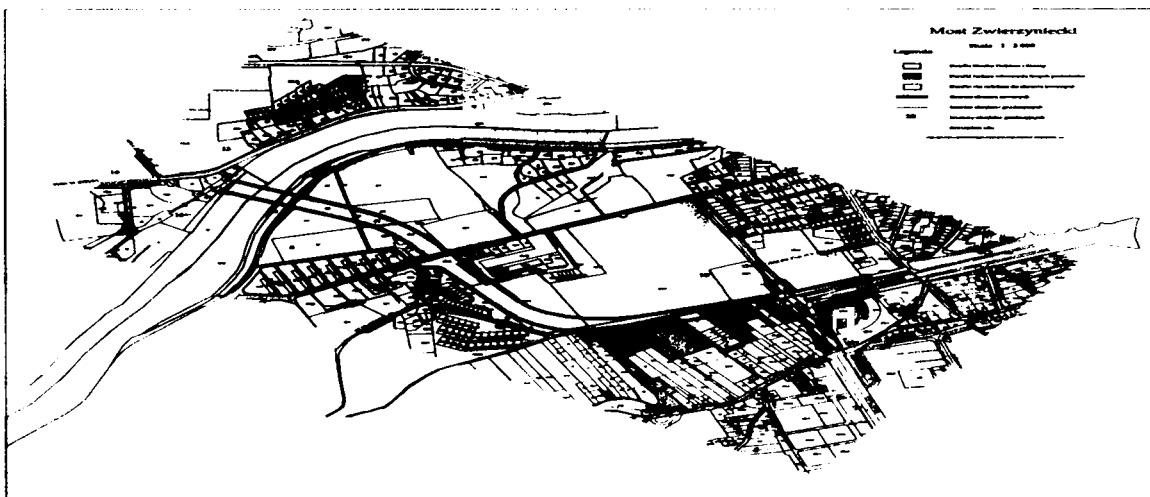
Baza inwestycyjna została stworzona w celu skoordynowania postępowań administracyjnych prowadzonych w różnych wydziałach, których efektem końcowym jest przygotowanie obszaru pod strategiczne inwestycje miejskie, takie jak mosty: Kotlarski, Zwierzyniecki, czy trasy: Nowotarska, Centralna, Galicyjska, Stelli-Sawickiego.

Na replice bazy danych o ewidencji gruntów i budynków zaznaczono stany własności nieruchomości, naniesiono linie zajętości terenu pod inwestycje zgodnie z decyzjami o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Materiały te są wykorzystywane przy określaniu terenów do:

- regulacji prawnych (ustalenia właścicieli, spadkobierców do wykupu lub wywłaszczenia),
- wyłączeń z produkcji rolnej,
- pozwoleń na budowę,
- nadania nazw projektowanym ulicom.

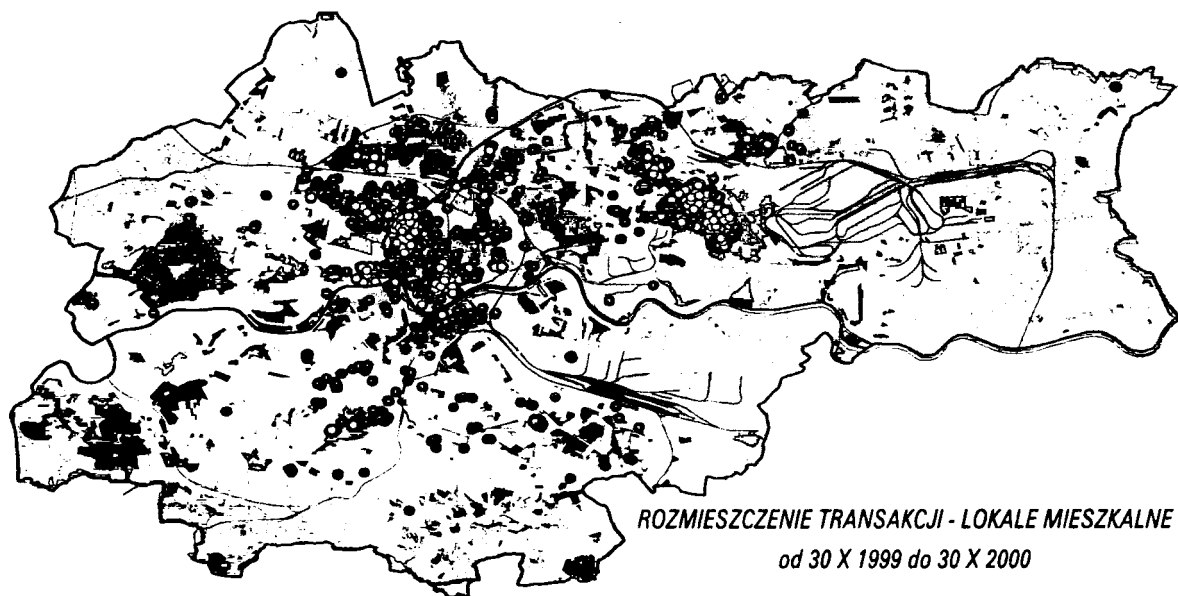
Przykład mapy jako raportu z bazy danych o inwestycjach miejskich przedstawia ryc. 4.

Kolejna baza, która jest w trakcie wprowadzania to rejestr cen i wartości nieruchomości. W bazie są odnotowywane ceny gruntów, budynków i lokali, które były przedmiotem obrotu, lub wartość nieruchomości, dla której był wykonany operat szacunkowy.



Ryc. 4. Struktura własności inwestycji miejskiej Most Zwierzyniecki

Rejestr ten wykorzystuje dane z bazy ewidencji gruntów i budynków, przez co możliwe jest sporządzenie nie tylko różnego rodzaju raportów, ale też map obrazujących, jak kształtują się ceny w różnych rejonach Krakowa. W przyszłości rejestr cen może być wykorzystany do określenia stref podatkowych przy wprowadzaniu podatku katastralnego. Na ryc. 5 przedstawiono fragment obszaru m. Krakowa z zaznaczeniem sprzedaży mieszkań z zasobu gminnego w 2000 r.



Rys. 5. Mapa transakcji dotyczących lokali mieszkalnych w m. Krakowie

W tworzeniu MIPS, który jest stale rozbudowywany, wykorzystywane są głównie pakiety *Modular GIS Environment* (MGE) firmy Intergraph. Do udostępniania informacji na stanowiskach pracy wykorzystuje się program VistaMap i GeoMedia v.4.0. W coraz większym zakresie wykorzystywany jest program GeoMedia Professional i GeoMedia WebMap, które (GeoMedia WebMap) umożliwiają udostępnienie z MSIP informacji poprzez intranetowe strony WWW za pomocą ich przeglądarek (znaczne obniżenie kosztów dystrybucji informacji). Silnikiem graficznym systemu MSIP jest MicroStation lub GeoOutlook, programy firmy Bentley. Bazy pomocnicze tworzone są w innych formatach, np. Microsoft ACCESS.

W Urzędzie Miasta Krakowa utworzono samofinansującą się jednostkę organizacyjną Miejski Zarząd Baz Danych (MZBD). Jego zadaniem jest realizacja zapotrzebowania na informację przestrzenną w zakresie tworzenia cyfrowych warstw graficznych i baz danych dla wydziałów Urzędu Miasta. MZBD pełni równocześnie funkcję integratora miejskich baz danych. Docelowo będzie się zajmował odpłatnym wykorzystaniem przetworzonych danych gromadzonych w ewidencjach miejskich. W celu zaspokojenia tych zadań wymagana jest wysoko wykwalifikowana kadra, którą stanowią w MZBD inżynierowie aplikacyjni z zakresu projektowania i oprogramowania systemów informacji przestrzennej.

Wnioski

Wprowadzany w m. Krakowie Miejski (Małopolski) system informacji przestrzennej pozwolił wykazać, że:

- 1) dane z bazy ewidencji gruntów i budynków (katastru) stanowią istotę systemów informacji przestrzennej (LIS, GIS), gdyż tylko ta forma gwarantuje szybkie przeprowadzenie analiz, których wyniki są przydatne w zarządzaniu;
- 2) zastosowana struktura rozproszonych baz danych ułatwiła otwartość systemu w dowolnym czasie na jego powiększanie, rozszerzenie jego w zakresie tematycznego o nowe bazy danych i nowe warstwy informacyjne, jak również na powiększenie zasięgu terytorialnego o nowe jednostki osadnicze i administracyjne lub ich redukowanie;
- 3) zarządzanie wspomagane systemem informacji przestrzennej gwarantuje lepsze wykorzystanie majątku, planowanie organizacyjne, kontrolę wydatkowanych środków, jak również wskazuje na większą ilość rozwiązań alternatywnych przy podejmowaniu decyzji;
- 4) informatyczne systemy przestrzeni geograficznej to narzędzia, od których zależy rozwój tej przestrzeni, gdyż poprawnie zbudowany system gwarantuje niezależną rejestrację faktów dotyczących przestrzeni geograficznej;
- 5) system informacji przestrzennej – na przykładzie miasta Krakowa – można oceniać według kryteriów ekonomicznych. Z przeprowadzonych analiz wynika wzrost wydajności pracy o co najmniej 20% po wprowadzeniu systemu ewidencji gruntów w części opisowej, w którym roczna liczba zmian przekracza 55 000.

Literatura

1. Baranowski M., *Miejski Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej makiecie systemu informacji przestrzennej w Polsce*. II Konferencja Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w zreformowanym państwie, Elbląg 2000.
2. Chrobak T., Kolińska M., *Tworzenie systemu katastralnego wielozadaniowego na przykładzie gminy Kraków*, IX Konferencja Naukowo-Techniczna Systemy informacji przestrzennej, Warszawa 1999.
3. Chrobak T., *Architektura systemu informacji przestrzennej dla aglomeracji miejskiej na przykładzie miasta Krakowa*, Wrocław 2000.
4. Gaździcki J., *Systemy katastralne*, PPWK, Warszawa – Wrocław 1995.
5. Górski J., *Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym*, MIKOM, Warszawa 1999.
6. Ney B., *Systemy informacji przestrzennej w Polsce a ośrodki dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej*. II Konferencja Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w zreformowanym państwie, Elbląg 2000 r.

Streszczenie

W artykule omówiono funkcje systemów informatycznych w zarządzaniu przestrzenią geograficzną. Scharakteryzowano budowę systemu MSIP stosowaną w m. Krakowie oraz jej

zastosowanie do opisu różnych, już zbudowanych ponad 140 informatycznych warstw tematycznych. Stosowanie systemu w Urzędzie Miasta Krakowa odniosło już sukces w porządkowaniu danych przestrzennych, we wzroście wydajności pracy o ok. 20% oraz wspieraniu podejmowania decyzji poprzez stosowanie rozwiązań wariantowych, z których wybiera się optymalne.

SPATIAL INFORMATION SYSTEMS IN THE KRAKÓW AREA MANAGEMENT

Summary

The paper discusses functions of IT systems for geographic management. The configuration of municipal geographic information systems (GIS) used in Kraków was characterised, with discussion of its application to descriptions of 140 completed IT thematic layers. The application of the system at the Office of the City of Kraków has already been successful in ordering of spatial data, or increasing work efficiency by about 20%, or supporting decision-making processes through the analysis of optional solutions to chose the best ones.

Key words: information technology, GIS

Dr hab. inż. Tadeusz Chrobak
profesor w AGH, Kraków