

MAG

GEOINFORMACYJNY

# GEODETA

KWIECIEŃ 2004

NR 4 (107) ISSN 1234-5202 NR INDEKSU 339059 CENA 16,97 Zł (w tym 7% VAT)

## GIGANTY NA UWIĘZI

Systemy  
sterowania  
maszynami



**WYWIAD**  
Dwóch na jedną



**SAT**  
SPOT-5 dla IACS



**KRAJ**  
Piaseczno  
story

W ciągu 4 lat w Systemie Informacji o Terenie Województwa Pomorskiego zgromadzono, zinventaryzowano i przetworzono dane o przestrzeni, środowisku, infrastrukturze, kulturze i społeczeństwie pozwalające na opracowanie około 200 map tematycznych. Dzisiaj w systemie wyróżnić można około 500 warstw wektorowych i rastrowych – w sumie ponad 300 GB danych.

Rozpoczęte jesienią 1999 r. prace nad budową Systemu Informacji o Terenie Województwa Pomorskiego (SIT WP) były konsekwencją współpracy prowadzonej przez służby planistyczne i geodezyjno-kartograficzne marszałka województwa pomorskiego. Już wówczas przyjęto założenie, że wszystkie prace planistyczne, a w przyszłości także zarządzanie zasobami województwa, oparte zostaną na technologii GIS i tworzonych specjalnie w tym celu bazach danych.

**Trudne początki**

Z powodu braku aktualnych materiałów kartograficznych, sprzętu komputerowego, oprogramowania, pracowników i danych w postaci cyfrowej początki były bardzo trudne. Wcześniej nie realizowano bowiem na terenie województwa żadnych zadań związanych z podobnym systemem informacyjnym. Podstawą do podjęcia pierwszych prac stało się przygotowanie ogólnej koncepcji systemu przez Departament Regionalnego i Przestrzennego we współpracy z geodetą województwa i naukowcami z Uniwersytetu Gdańskiego.

SIT WP pomyślany został jako podstawowe narzędzie do wspierania administracji na szczeblu wojewódzkim i umożliwienia integracji zasobów informacyjnych różnych instytucji. Kompleksowość przedsięwzięcia polegała na powiązaniu za pomocą narzędzi informatycznych różnych jednostek organizacyjnych Urzędu, szczególnie tych związanych z realizacją strategii rozwoju

Realizacja wojewódzkich systemów

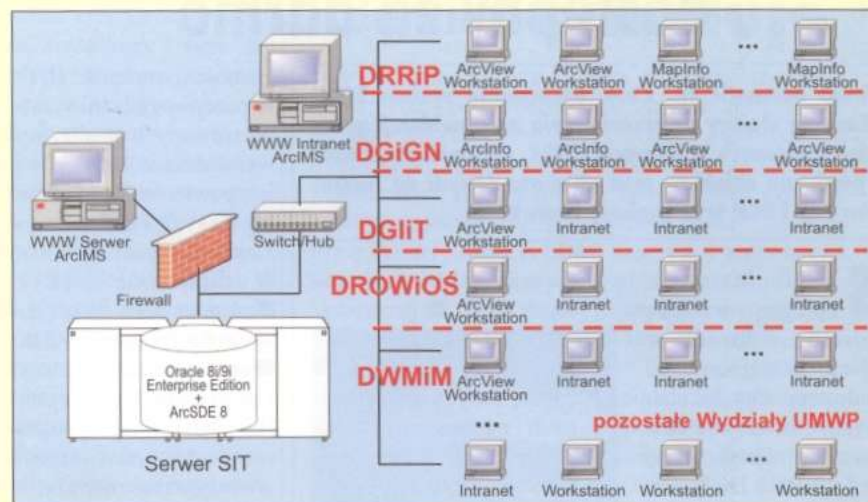
**Pomorskie:**

KRYSTIAN KACZMAREK,

województwa, programu operacyjnego, planu zagospodarowania przestrzennego oraz budową zasobu geodezyjno-kartograficznego i systemu zarządzania nieruchomościami samorządu. Prowadzenie SIT WP rozdzielone zostało pomiędzy dwa zespoły – geodezyjny i planistyczny. Odrębnie wykonują one swoje zadania statutowe, ale wspólnie tworzą, utrzymują i wykorzystują zasób informacyjny. Jednostki Urzędu Marszałkowskiego wspierane są w tym przez firmę geodezyjno-informatyczną oraz naukowców z Uniwersytetu Gdańskiego. Początkowo prace przebiegały wolno z racji niewielkich nakładów finansowych i szczupłości kadry zaangażowanej w projekt. W 1999 r. – poza pozyskaniem map rastrowych – zakupiono sprzęt komputerowy i oprogramowanie (MapInfo) oraz ustalono podstawowe parametry techniczne i kartograficzne systemu. Na przełomie 1999 i 2000 roku utworzono podstawowy zasób informacyjny baz danych o przestrzeni województwa i jej cechach. W drugiej połowie 1999 r. rozpoczęto rozbudowę i modernizację Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, w ramach którego utworzono pracownię Systemu Informacji o Terenie odpowiedzialną za gromadzenie, archiwizację oraz dystrybucję danych i materiałów. Pozwoli-

ło to na znaczne zwiększenie zasobu baz danych i rozdzielenie ich na geodezyjno-kartograficzne oraz planistyczne. Kolejnym etapem było wprowadzenie oprogramowania ArcView, kupno nowych komputerów i rozpoczęcie realizacji prac w dwóch podstawowych kierunkach – dla potrzeb planu zagospodarowania przestrzennego województwa oraz zasobu kartograficznego. W 2000 r. nawiązano współpracę z instytucjami zewnętrznymi w celu koordynacji prac i integracji informacji rozproszonych dotąd na poziomie województwa. Powstała koncepcja systemu zintegrowanego oraz monitoringu zjawisk społeczno-gospodarczych i przestrzennych. Na przełomie 2001 i 2002 r. opracowany został program dalszego rozwoju SIT WP.

Zgodnie z tym programem w roku 2002 zwiększono liczbę stanowisk komputerowych, wprowadzono oprogramowanie ArcInfo i przygotowano podstawy do korzystania z bazy danych Oracle. Tym samym zainicjowano prace nad budową Bazy Danych Topograficznych. Jednocześnie wdrożono własną aplikację do zarządzania nieruchomościami województwa i opracowano cyfrowy plan zagospodarowania przestrzennego województwa. Na koniec 2003 r. zamknięto główny etap budowy wojewódzkiego SIT.

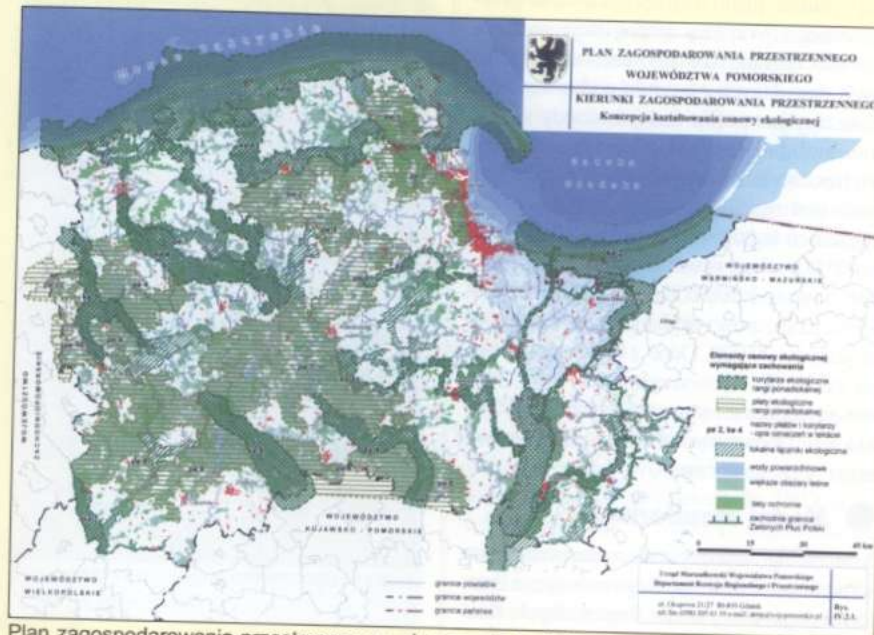


Schemat ogólny koncepcji struktury systemu informacyjnego dla SIT WP

informacji przestrzennej w Polsce (cz. III)

**krok po kroku**

JAROSŁAW CZOCHAŃSKI



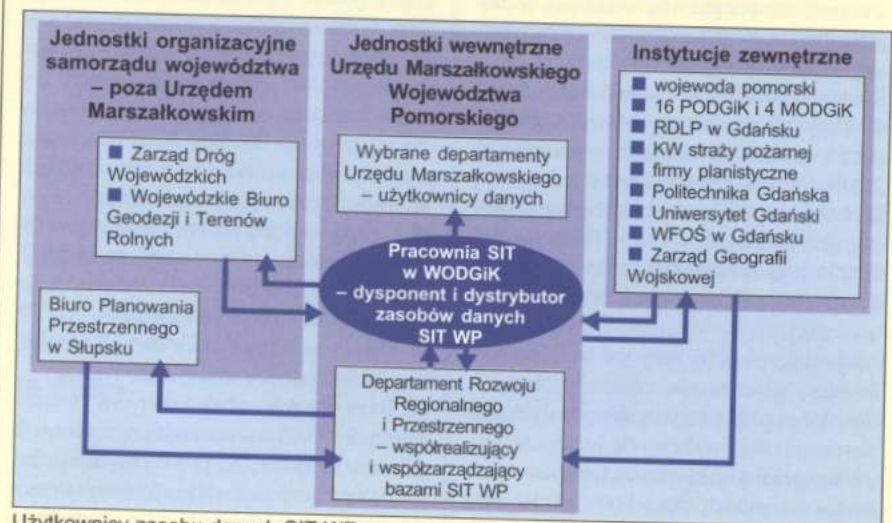
Plan zagospodarowania przestrzennego – koncepcja kształtowania osnowy ekologicznej

**Pomorski SIT dzisiaj**

W ciągu 4 lat zgromadzono, zinventaryzowano i przetworzono dane o przestrzeni, środowisku, infrastrukturze, kulturze i społeczeństwie województwa, pozwalające na opracowanie około 200 map tematycznych. Dzisiaj w systemie wyróżnić można około 500 warstw wektorowych i rastrowych – w sumie ponad 300 GB danych.

Koncepcja SIT WP zakłada istnienie rozproszonych baz danych, przyporządkowanych tematycznie do poszczególnych użytkowników – odpowiedzialnych za ich przygotowywanie, aktualizowanie itp. Każdy z nich tworzy nadal własne zasoby danych, z których tylko część – stanowiąca przedmiot zainteresowania innych użytkowników – przekazywana jest do zasobu ogólnego SIT. Zgodnie z wymogami ustawowymi utrzymanie systemu spadło na barki geodety województwa. Nadzór techniczny nad użytkownikami powierzono pracownikom SIT. Jednocześnie wszystkie dane o przestrzeni województwa (niezależnie od ich postaci) zaczęto traktować jako zintegrowany system informacyjny.

System operuje skalami od 1:10 000 (materiały geodezyjno-kartograficzne) do 1:200 000 (materiały planistyczne), przy czym skalą podstawową dla baz, które pokrywają obszar całego województwa, jest 1:50 000. Główna część systemu funkcjonuje w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Pomorskiego. Poza nim znajdu-



Użytkownicy zasobu danych SIT WP

ją się moduły związane z funkcjonowaniem instytucji zależnych lub współpracujących z samorządem województwa. System podzielono na sześć podstawowych modułów. Każdy z nich posiada swoją wewnętrzną strukturę organizacji informacji. Okazało się bowiem, że utrzymanie jednolitej struktury w poszczególnych modułach jest niemożliwe ze względu na bardzo duże zróżnicowanie potrzeb poszczególnych departamentów Urzędu Marszałkowskiego i jednostek samorządowych. Wspólną częścią wszystkich danych są atrybuty lokujące je w TBD i systemie Oracle.

Poza modułami podstawowymi utrzymywane są warstwy graficzne (wraz z bazami danych) powstałe w ramach współpracy międzynarodowej i międzyregionalnej.

**Moduł podstawowy**

Zasób danych oparty na mapach topograficznych w skali 1:50 000 stanowi podstawę całego systemu i osnowę dla baz danych i warstw tematycznych innych modułów. Zawiera on najważniejsze informacje przestrzenne pozwalające na przedstawienie obszaru województwa, jego cech, zmienności oraz specyfiki. Zasób modułu dzieli się na materiały rastrowe i wektorowe. W postaci rastrowej gromadzone są nowe mapy topograficzne w skalach 1:10 000, 1:25 000 (z zasobów służby geograficznej Wojska Polskiego, obejmujące obszary miejskie) oraz 1:50 000 (z zasobów COD-GiK). Poza tym znajdują się w nim mapy topograficzne i specjalistyczne materiały kartograficzne w skalach od 1:100 000 do 1:200 000. Dane w postaci wektorowej pogrupowano w ponad 100 warstw tematycznych. W 2003 r. zakończono prace związane z „przekładaniem” danych do Bazy Danych Topograficznych w środowisku Oracle. Zadanie zrealizowały: Departament

Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami (wraz z wchodzącym w jego skład WOD-GiK-iem) oraz Departament Rozwoju Regionalnego i Przestrzennego.

**Moduł zasobu geodezyjnego**

Przez zasób geodezyjny rozumie się w systemie wszystkie materiały geodezyjno-kartograficzne opracowywane przez służby geodezyjne i pozwalające na określanie lokalizacji obiektów i elementów przestrzennych. Taka definicja nie odpowiada ściśle przyjmowanemu w geodezji pojęciu „zasobu”, ale ułatwia porozumiewanie się użytkowników SIT. Sam podział materiałów jest dość płynny, bowiem część z nich (np. obrazy rastrowe map topograficznych) stanowi jednocześnie – z użytkowego punktu widzenia – element modułu podstawowego. W module geodezyjnym znaczna część materiałów jest o wiele bardziej szczegółowa. Jego budowa trwa, a docelowo znajdują się w nim: ewidencja granic administracyjnych, rastrowa i wektorowa mapa topograficzna (1:10 000) oraz realizowana właśnie wektorowa mapa glebowo-rolnicza (1:10 000). W 2001 r. obszar aglomeracji Trójmiasta objęto także opracowaniem ortofotomapy, a w 2002 r. rozpoczęto jej produkcję dla miast powiatowych.

**Moduł informacji o nieruchomościach**

Do wizualizacji położenia nieruchomości wykorzystywane są rastrowe mapy topograficzne. Moduł zrealizowano w środowisku ArcView. Oprócz funkcji standardowo oferowanych przez to oprogramowanie wykorzystywane są specjalistyczne aplikacje niezbędne do prowadzenia bazy. Sama baza składa się z dwóch części. W pierwszej znajdują się dane potrzebne do zarządzania i gospodarowania nieruchomościami (stanowiącymi własność samorządu województwa), w drugiej – dane z ewidencji gruntów (szkice granic, współrzędne granic itp.).

Strukturę wewnętrzną modułu stanowi:

- 7 zbiorów danych atrybutowych połączonych wzajemnymi relacjami, zawierających 3588 rekordów i 68 621 komórek danych;
- 4 warstwy wektorowe zawierające 1832 elementy graficzne;
- 394 zdjęcia nieruchomości;
- 799 stron dokumentacji w formie elektronicznej.

Aktywną częścią tej bazy jest moduł umożliwiający generowanie różnorodnych raportów. Mogą to być raporty dla pojedynczych nieruchomości, wybranych jednostek (np. według położenia na mapie), jak i sumaryczne dla wszystkich nieruchomości. Raporty zapisywane są w formie plików HTML, co

umożliwia łatwe rozpowszechnianie informacji, włącznie z zamieszczaniem jej na stronach internetowych.

**Moduł planistyczny**

Prace prowadzone w latach 2001–2003 we współpracy z Biurem Planowania Przestrzennego w Słupsku doprowadziły do utworzenia ponad 200 warstw wektorowych i 100 warstw o treści planistycznej, które nie stanowią zasobu samego SIT WP, ale tworzą rysunek planu zagospodarowania przestrzennego. Warstwy i informacje wygenerowano, bazując na materiałach topograficznych oraz danych z modułu podstawowego. Znaczący jest tu fakt dużej swobody w operowaniu nimi. Zdecydowana większość danych pochodzi z materiałów w skali 1:50 000, natomiast część dotycząca infrastruktury oraz zagadnień kulturowo-społecznych – ze skali 1:100 000. Sam rysunek planu realizowany jest w skali 1:200 000, z możliwością prezentacji obszarów i zagadnień problemowych w skali 1:100 000. Dane z tego modułu służą także do upowszechniania informacji o województwie i stanowią znaczną część publikacji Departamentu Rozwoju Regionalnego i Przestrzennego UM.

**Moduł monitoringu**

Monitoring województwa to domena departamentów: Rozwoju Regionalnego i Przestrzennego, Programów Regionalnych, Rozwoju Obszarów Wiejskich i Ochrony Środowiska, Polityki Społecznej. Wiąże się on z działaniami dotyczącymi ochrony środowiska, rozwoju społeczno-gospodarczego, realizacji programów rozwoju oraz określenia strategii rozwoju województwa.

Moduł wykorzystuje i uzupełnia bazy danych prowadzone w ramach pozostałych modułów SIT. Agreguje informacje w czterech grupach: województwo (Pomorskie na tle kraju), powiat i gmina (zróżnicowanie zjawisk w odniesieniu do jednostek podziału administracyjnego) oraz obiekty objęte monitoringiem jednostkowym – np. układy sieciowe (transport, energetyka itp.), jeziora czy strefa brzegowa Bałtyku. Struktura zasobu tego modułu stanowi zhierarchizowany zbiór informacji realizowany w układzie:

- Grupa** – podstawowy poziom gromadzenia informacji (wojewódzki, powiatowy, gminny oraz obiektowy) dla wybranych typów obiektów monitorowanych.
- Dział** – generalny zbiór danych określonego jednorodnego tematycznie typu.
- Baza danych** – zbiór tematyczny warstw informacyjnych – powtarzalny w wybranym zakresie na poziomie powiatowym i gminnym, a na poziomie wojewódzkim tworzony odrębnie w zależności od potrzeb staty-

**Zasoby SIT WP**

- **Mapy topograficzne 1:50 000**, analogowe i cyfrowe – 100% pokrycia województwa.
- **Mapy topograficzne 1:10 000**, analogowe i cyfrowe – 367 arkuszy (powiaty grodzkie: Gdańsk, Sopot, Gdynia, Słupsk, pas wybrzeża nad Zatoką Gdańską wraz z Półwyspem Helskim, rejony Łeby i Ustki, zaplecze aglomeracji trójmiejskiej, obszar Żuław, Mierzeja Wiślana oraz wszystkie miasta powiatowe).
- **Pozostałe mapy topograficzne**
- **Ortofotomapa** – 80 arkuszy: Trójmiasto, Tczew, Starogard Gdański, Skarszewy i Człuchów.
- **Fotomapa** – Bytów, Chojnice, Człuchów, Kartuzy, Kościerzyna, Kwidzyn, Lębork, Malbork, Nowy Dwór Gdański, Pruszcz Gdański, Puck, Słupsk, Starogard Gdański, Sztum, Tczew, Wejherowo, Rumia.



Numeryczny model terenu



Wybrane warstwy TBD

styczno-sprawozdawczych. Na poziomie sieciowym bazy danych obejmują wybrane typy zagadnień komunikacyjnych.

- **Warstwa danych** – podstawowy zbiór informacji, zawierający odniesienie przestrzenne w postaci mapy podziału administracyjnego z rozkładem monitorowanych zjawisk oraz wskaźnikami i wielkościami opisującymi dane zjawisko.

W zależności od potrzeb poszczególne warstwy zawierają replikowane dane statystyczne w postaci arkuszy kalkulacyjnych (Excel). Łącznie w 5 grupach informacyjnych modułu wyróżnić można: 20 baz, 52 warstwy i blisko 80 wskaźników. Dane te wykorzystywane mogą być do wszystkich działań samorządu, w których konieczne jest od-



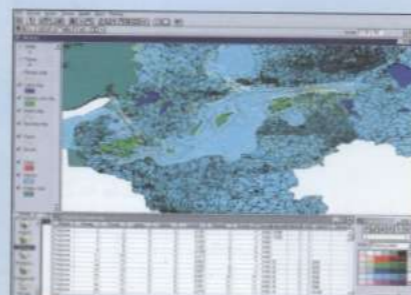
Interaktywna mapa województwa



Ortofotomapa – fragment Gdańska



Informacje o nieruchomościach z SIT WP



Projekt PHARE Interreg

noszenie się do konkretnych sytuacji „prze-strzenno-administracyjnych” i wskaźników. Jednocześnie są one wykorzystywane przy tworzeniu założeń różnego rodzaju programów. Odrębnie prowadzony jest monitoring prac planistycznych na poziomie samorządów lokalnych.

**Moduł informacji krajowej**

Powstał on najpóźniej, jako odpowiedź na realne potrzeby dostępu do informacji różnych użytkowników. Z tego też względu konieczne stało się opracowanie w postaci cyfrowej podstawowych danych, głównie z zakresu administracji i środowiska przyrodniczego. Moduł posiada jednorodną strukturę (bez wewnętrznych podziałów) zaledwie

20 warstw i baz danych. Jego zasoby wykorzystywane są także w opracowaniach graficznych i przy międzynarodowej współpracy. Znaczna część danych stanowi bowiem interesujący zasób informacyjny dla partnerów z zagranicy i regionów sąsiadujących z województwem pomorskim. Uniwersalne narzędzia informatyczne pozwalają na wymianę informacji z dowolnymi partnerami. Pierwszym przykładem takiej współpracy była realizacja ze stroną szwedzką systemu informacyjnego w ramach programu PHARE – Interreg. W ten sposób po raz pierwszy podjęto budowę GIS dla potrzeb zarówno regionalnych, jak i międzynarodowych. Kontynuacją tych działań były: projekt BALT-SURD i łuk Południowego Bałtyku, w którym zainicjowano prace nad wykorzystaniem zasobów systemu w Programie Rozwoju Południowej Części Regionu Bałtyckiego – prowadzonym wspólnie przez województwa nadmorskie z partnerami z Niemiec, Rosji, Litwy i Łotwy.

**TBD**

Pod koniec 2002 r. rozpoczęto prace nad budową Bazy Danych Topograficznych. Ponieważ podstawowym źródłem pozyskiwania danych geometrycznych dla TBD są ortofotomapy, już w 2000 r. województwo rozpoczęło ich produkcję. Do połowy ub.r. wykonano ortofotomapy dla kilku miast powiatowych. Jednocześnie rozpoczęto wdrożenie pilotowej TBD dla danych w skali 1:50 000. Wojewódzki zasób TBD składa się obecnie z trzech komponentów:

- wektorowej bazy danych topograficznych (działy: I, IV, VI, VII TBD),
  - bazy numerycznego modelu rzeźby terenu,
  - bazy ortofotomap cyfrowych.
- Zakłada się, że w trakcie pracy nad TBD każdy nowo powstający zbiór danych będzie posiadał opisujący go zbiór metadanych, który posłuży do stworzenia modułu metainformacji w systemie zarządzania bazą. Wybrane metadane w ograniczonym zakresie winny być też związane z pojedynczymi obiektami wektorowej bazy danych topograficznych, a generalny zakres bazy metadanych powinien obejmować:
- identyfikację zbioru danych;
  - elementy jakości zbioru danych (wraz z charakterystyką materiałów źródłowych);
  - stan aktualności;
  - inne dane.

**Plany**

Cel, dla którego stworzono SIT WP, został już częściowo osiągnięty poprzez przyłączenie do niego instytucji zewnętrznych oraz niektórych jednostek organizacyjnych sa-

morządu. Z baz danych korzysta stale ponad 10 instytucji (m.in. w Urzędzie Wojewódzkim wydziały: Zarządzania Kryzysowego, Ochrony Ludności i Spraw Obronnych oraz Ochrony Środowiska i Rolnictwa). Instytucje te podpisały z marszałkiem województwa stosowne porozumienia o współpracy i wymianie informacji. Kilka innych podjęło współpracę, dokonując wymiany informacji i sprawdzając możliwości techniczne systemu.

Dalsza konsekwentna realizacja programu rozwoju SIT doprowadzi w perspektywie 3-5 lat do uzyskania rozwiniętego systemu informatycznego, który winien zawierać:

- Bazę Danych Topograficznych (generowanie map topograficznych w skali 1:10 000 i mniejszych).
  - Mapy archiwalne (1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 w postaci analogowej i rastrowej).
  - Materiały fotogrametryczne (ortofotomapy, fotomapy, zdjęcia lotnicze i satelitarne).
  - Zasób topologiczny danych wektorowych informacji przestrzennej w skali 1:50 000 i mniejszych dla służb planistycznych i wybranych jednostek.
  - Bazy danych i mapy tematyczne w skalach 1:50 000 i mniejszych dla potrzeb m.in. planowania, monitoringu, współpracy regionalnej.
- Dzisiaj większość danych GIS jest udostępniana wybranym użytkownikom w Urzędzie Marszałkowskim za pośrednictwem sieci intranetowej. W maju 2003 r. rozpoczęto udostępnianie danych wektorowych przez internet za pomocą ArcIMS w postaci map interaktywnych.

Do tej pory na budowę SIT Województwa Pomorskiego obejmującego między innymi wyposażenie w sprzęt, oprogramowanie, modernizację WODGiK, tworzenie zasobów danych i baz cyfrowych wydano zaledwie 7,9 mln zł. Stało się to możliwe dzięki wykorzystaniu infrastruktury informatycznej UM i pozyskaniu wielu danych bez ponoszenia dodatkowych nakładów finansowych. Wykorzystano też zewnętrzne źródła finansowania. Przyszłość systemu zależeć będzie jednak w równej mierze od możliwości finansowych i technicznych Urzędu Marszałkowskiego, jak i zrozumienia wagi informacji o terenie przez inne departamenty samego urzędu oraz instytucje zewnętrzne, a także współpracy z nimi.

cdn.

**Krzysztof Kaczmarek** jest geodetą województwa pomorskiego  
**Dr Jarosław T. Czochoński** jest pracownikiem Katedry Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Gdańskiego