

**Maciej Laska, Andrzej Małachowski**

## **INTEGRACJA SYSTEMÓW INFORMACJI PRZESTRZENNEJ Z SYSTEMAMI WSPOMAGANIA ZARZĄDZANIA**

### **1. Wprowadzenie**

Znaczna część informacji tworzących zasoby informacyjne współczesnych przedsiębiorstw posiada kontekst przestrzenny. Według niektórych szacunków ponad 70% wszystkich informacji cyfrowych znajdujących się w obiegu można jednoznacznie odnieść do konkretnej lokalizacji geograficznej. Aby móc skutecznie eksplorować zasoby informacji przestrzennych i uwzględnić w procesach decyzyjnych geograficzny wymiar analizowanych informacji, przedsiębiorstwa wdrażają różnorodne technologie geoinformacyjne. Wśród nich największym powodzeniem cieszą się systemy informacji przestrzennej (SIP). W niniejszym artykule została zaprezentowana koncepcja zintegrowanego systemu informacji przestrzennej wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem (SIP/SWZ).

### **2. Technologie geoinformacyjne w przedsiębiorstwie**

Tradycyjne systemy informowania kierownictwa oraz systemy wspomaganie decyzji, które pomijają przestrzenne relacje między danymi, dostarczają kadrze zarządczej niepełnych informacji, mogą w związku z tym przyczyniać się do złych wnioskowań i błędnych decyzji [Laska 2001]. Konieczne jest zatem stworzenie nowych systemów z wykorzystaniem technologii zarządzania geoinformacjami lub też dostarczenie dodatkowych narzędzi i aplikacji SIP.

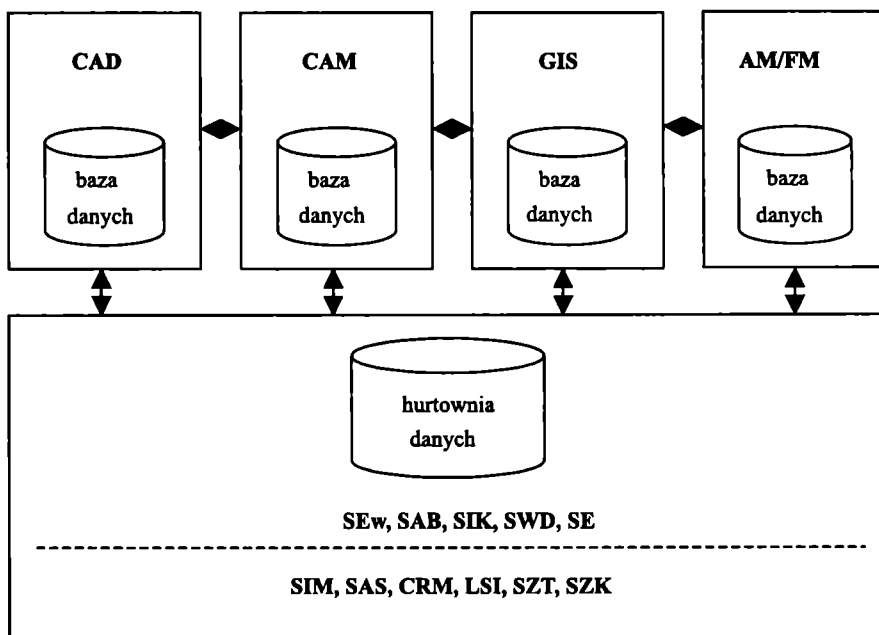
System informacji przestrzennej definiuje się jako system służący do pozyskiwania, przechowywania, interaktywnego przetwarzania i udostępniania informacji przestrzennych oraz powiązanych z nimi informacji atrybutowych, wyposażony w funkcje analiz przestrzennych oraz wizualizacji informacji z zastosowaniem reguł kartograficznych [Laska 2005]. Z zamieszczonej definicji wynikają trzy główne cechy SIP:

1. SIP udostępnia mechanizmy wprowadzania, gromadzenia i przechowywania różnorodnych danych przestrzennych oraz zarządzania nimi, zapewnia ich integralność i spójność oraz pozwala na ich wstępną weryfikację.

2. Na podstawie zgromadzonych w systemie danych jest możliwe przeprowadzenie specyficznych analiz opierających się m.in. na relacjach przestrzennych między obiektami.

3. Wyniki analiz przestrzennych i operacji charakterystycznych dla programów bazodanowych mogą być przedstawione w postaci opisowej (tabelarycznej) lub graficznej (mapa, diagramy, wykresy, rysunki), a więc cechą SIP jest wizualizacja i udostępnianie informacji przestrzennych w żądanej postaci.

Najczęściej spotykanym podejściem przy wprowadzaniu technologii geoinformacyjnych do infrastruktury informatycznej przedsiębiorstwa jest zachowanie pełnej lub częściowej autonomii systemowej. Wdrożenie systemów typu CAD (ang. *computer-aided drafting* – komputerowo wspomagane kreślenie), CAM (*computer-assisted mapping* – wspomagane komputerowo tworzenie map), SIG (system informacji geograficznej) czy AM/FM (*automated mapping/facilities management* – automatyczne tworzenie map i zarządzanie infrastrukturą techniczną) kończy się zwykle przeprowadzeniem cząstkowej integracji technicznej z podstawowymi systemami informatycznymi przedsiębiorstwa, głównie w zakresie wymiany zbiorów danych. Sytuację tę przedstawiono na rys. 1.



Rys 1. Technologie geoinformacyjne w infrastrukturze informatycznej przedsiębiorstwa – ujęcie klasyczne

Źródło: opracowanie własne.

Systemy geoinformacyjne posiadają własne bazy danych oraz interfejsy, dzięki którym jest możliwa komunikacja między nimi oraz wymiana informacji. Cechą charakterystyczną takiego rozwiązania jest to, iż przepływy informacyjne występują głównie w warstwie technologicznej, na poziomie baz danych systemów, przy czym nie jest zapewniona możliwość wymiany produktów przetwarzania informacji w systemach. Transfer danych pomiędzy systemami wymaga częstokroć przeprowadzenia konwersji ich formatów, a w przypadku danych przestrzennych – ręcznego lub półautomatycznego geokodowania (zaopatrzenia pojedynczych danych przestrzennych w tzw. geokod, czyli zuniifikowaną w ramach konkretnej bazy danych informację lokalizacyjną), wektoryzacji (automatycznego rozpoznawania obiektów na obrazach rastrowych i zamiany na postać wektorową) lub rasteryzacji (zmiany formatu wektorowego na rastrowy). Bazy danych systemów geoinformacyjnych są łączone z hurtownią danych przedsiębiorstwa, stanowiącą zbiorczą bazę danych i zawierającą wielowymiarowe, heterogeniczne dane, pochodzące z wielu autonomicznie funkcjonujących systemów oraz zewnętrznych źródeł danych.

Do autonomicznych systemów informatycznych przedsiębiorstwa należą przede wszystkim systemy informatyczne zarządzania różnymi generacjami: systemy transakcyjne (ewidencyjne – SEw), system automatyzacji biura (SAB), system informowania kierownictwa (SIK), system wspomaganie decyzji (SWD) i system ekspercki (SE). Należy tu wymienić także wybrane systemy dziedzinowe i cząstkowe, m.in. system automatyzacji sprzedaży (SAS), system informatyczny marketingu (SIM), system zarządzania relacjami z klientami (CRM), logistyczny system informacyjny (LSI), system zarządzania transportem (SZT) i system zarządzania kadrami (SZK).

### 3. Zintegrowany system informacji przestrzennej wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem

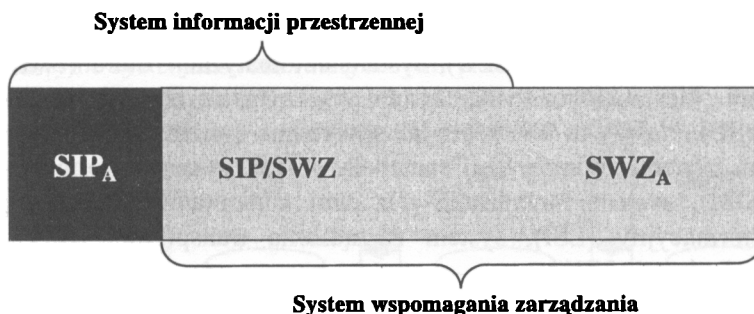
Umiejscawiając system informacji przestrzennej w infrastrukturze informacyjnej przedsiębiorstwa, należy dokonać ogólnego podziału systemów informacyjnych funkcjonujących w obiekcie gospodarczym na:

- **systemy zależne od geoinformacji** – w realizacji wyznaczonych im celów wymagają odniesienia się do określonego zbioru danych przestrzennych,
- **systemy niezależne od geoinformacji** – mogą korzystać z danych przestrzennych przy realizacji wyznaczonych im celów, jednak nie jest to warunek konieczny.

Warto zaznaczyć, iż systemy informacji przestrzennej mogą być postrzegane w roli integratora systemów informacyjnych i procesów realizowanych wewnątrz przedsiębiorstwa oraz pomiędzy przedsiębiorstwem a jego otoczeniem. Jako że wiele działań w organizacji, związanych z jej zasobami, procesami produkcyjnymi i logistycznymi, określaniem perspektyw rozwoju, obsługą klienta itp., bazuje na

informacjach przestrzennych, wykorzystanie SIP do scalenia tych procesów wydaje się przedsięwzięciem w pełni uzasadnionym.

Zintegrowany system informacji przestrzennej wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem w swej najbardziej ogólnej postaci składa się z dwóch modułów: systemu informacji przestrzennej oraz systemu wspomagania zarządzania (rys. 2). Założono przeprowadzenie integracji tych systemów, zarówno w aspekcie technicznym, jak i organizacyjnym oraz metodologicznym, a także częściowo w aspekcie konstrukcyjno-technologicznym. Działaniom integracyjnym poddana jest wyodrębniona organizacyjnie i funkcjonalnie część SIP, w ramach której realizowane są zadania przetwarzania informacji na potrzeby systemu informacyjnego zarządzania. SIP wyposażony jest również w funkcje niezwiązane z SIZ, dotyczące zwykle bieżącej działalności operacyjnej przedsiębiorstwa, które współtworzą autonomiczną część SIP ( $SIP_A$  na rys. 2). Podobnie jest w przypadku SWZ – choć podlega on daleko posuniętej integracji z SIP, część jego podsystemów, w ramach których realizowane są zadania nie wymagające przetwarzania geoinformacji, zachowuje autonomię ( $SWZ_A$ ).



Rys. 2. Zintegrowany system informacji przestrzennej wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem  
Źródło: opracowanie własne.

**Aspekt techniczny integracji SIP/SWZ** oznacza stosowanie w eksploatacji tych dwóch systemów wspólnych środków technicznych informatyki i łączności, czego odzwierciedleniem może być korzystanie z tego samego systemu teleinformatycznego przedsiębiorstwa (LAN, WAN, intranet), wspólnego serwera WWW czy też koncentracja środków i sprzętu komputerowego do wstępnego przetwarzania lub emisji informacji.

**Integracja organizacyjna** polega na integracji funkcji i celów poszczególnych szczebli SIP/SWZ, kanałów przesyłania i źródeł informacji oraz integracji wewnętrznej organizacyjnej komórek przetwarzania [Ochman 1992]. Wyrazem tej integracji może być wyznaczenie celów wiążących poszczególne systemy oraz zapewnienie powiązań informacyjnych. Eliminowane są sytuacje, w których dochodzi do dublowania prac w zakresie gromadzenia i przetwarzania danych oraz

prezentacji wyników. Następuje również integracja strumieni informacji łączących te systemy z poszczególnymi szczeblami zarządzania, tak więc kadra zarządcza otrzymuje spójne w treści i formie wyniki analiz, uwzględniające także aspekt geograficzny informacji pochodzących z systemu informacyjnego przedsiębiorstwa.

**Integracja metodologiczna** SIP/SWZ wyraża się w stosowaniu jednolitych pojęć, haseł, terminów, symboli oraz w ujednoczeniu wzorów dokumentów źródłowych. W wyniku jej przeprowadzenia harmonizowana jest praca technicznych użytkowników SIP, których zadaniem jest zarządzanie geoinformacjami, z pracą końcowych użytkowników systemu. Określenie jednolitej symboliki podstawowych elementów systemu zapewnia jego spójność metodologiczną oraz stabilność.

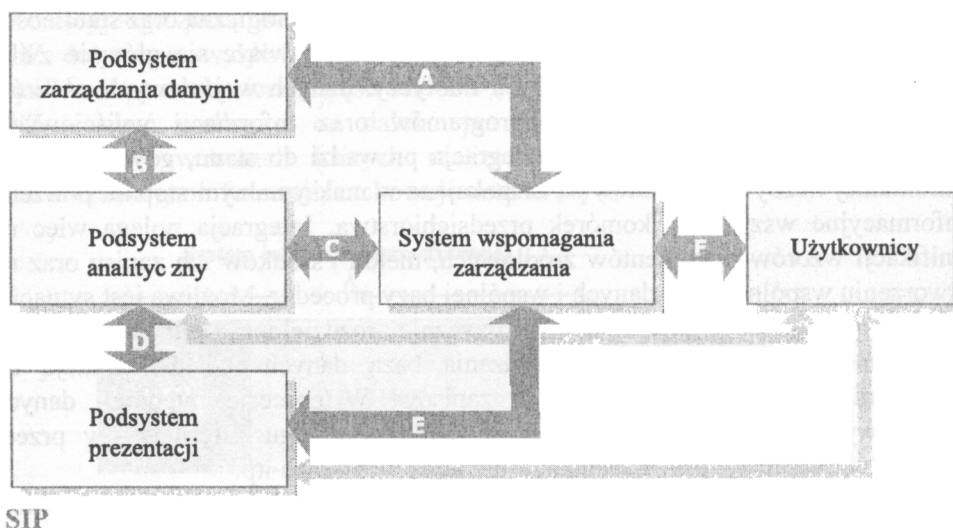
**Konstrukcyjno-technologiczny aspekt integracji** wiąże się głównie z elementami procesu przetwarzania danych i dotyczy: danych wejściowych, zbiorów danych, procedur przetwarzania i programów oraz informacji wyjściowych. W przypadku danych źródłowych integracja prowadzi do stanu, gdy za pomocą minimalnej liczby dokumentów są zaspokajane w maksymalnym stopniu potrzeby informacyjne wszystkich komórek przedsiębiorstwa. Integracja polega więc na unifikacji wzorów dokumentów źródłowych, metod i środków ich zapisu oraz na stworzeniu wspólnej bazy danych i wspólnej bazy procedur. Możliwa jest sytuacja, gdy bazy danych SIP i SWZ są fizycznie rozdzielone, jednak właściwie zaimplementowane procedury zarządzania bazą danych nie dopuszczają do powielania się w nich tych samych zapisów. W procesie integracji danych wyjściowych usuwa się zdublowane w ogólnym obiegu informacji w przedsiębiorstwie raporty, sprawozdania, zestawienia wyników itp.

Ścisłe zespolenie SIP z istniejącą infrastrukturą informatyczną przedsiębiorstwa jest głównym wyróżnikiem omawianego systemu. Najważniejsze zalety zintegrowanego systemu informatycznego są następujące [Ochman 1992]:

- stosowanie w skali całego systemu jednolitej symboliki oraz reguł zabezpieczenia i udostępniania danych,
- integracja procedur i procesów upraszczająca strukturę i złożoność programów,
- zapewnienie właściwych, kompletnych powiązań informacyjnych,
- wspólne użytkowanie zasobów i oderwanie sfery użytkowania informacji w przedsiębiorstwie od miejsc zasilania zasobów informacyjnych,
- możliwość przetwarzania różnorodnych struktur danych,
- zapewnienie niezależności programów od danych w sensie logicznym i fizycznym,
- możliwość szybkiego uzyskania danych przez użytkowników i wyszukiwania danych według różnych kryteriów (dostępność),
- zapewnienie wewnętrznej zgodności bazy danych przez utrzymanie tych samych danych w jednakowym stanie aktualności (integralność),
- możliwość obsługi wielu różnorodnych zastosowań (wielofunkcyjność).

Dzięki integracji SIP z SWZ realizuje się korzyści skali w odniesieniu do zasobów informacyjnych przedsiębiorstwa. Dane, które byłyby pomijane lub wykorzystywane tylko przez pojedyncze działy, w wyniku zastosowania lokalizacji jako układu odniesienia oraz przy użyciu metod oraz technik wizualizacji danych w SIP mogą być przydatne – w różnych układach analitycznych – dla wielu innych komórek organizacyjnych [Laska 2005].

Zgodnie ze strukturą funkcjonalną SIP można wyróżnić elementarne moduły składowe proponowanego systemu oraz wyspecyfikować ich powiązania z SWZ (rys. 3).



Rys. 3. Struktura funkcjonalna zintegrowanego systemu informacji przestrzennej wspomagającego zarządzanie przedsiębiorstwem

Źródło: opracowanie własne.

W schemacie przedstawionym na rys. 3 wyróżniono trzy podstawowe bloki funkcjonalne SIP: podsystem zarządzania danymi, podsystem analityczny oraz podsystem prezentacji.

**Podsystem zarządzania danymi** stanowi najważniejszy element SIP. Jego podstawą jest baza danych, która stanowi repozytorium dla danych przestrzennych oraz nieprzestrzennych danych atrybutowych (opisowych). Dane przestrzenne pochodzą z wielu źródeł, takich jak plany, mapy, zdjęcia lotnicze i obrazy satelitarne, bezpośrednie pomiary w terenie czy GPS. Są one składowane w bazie danych systemu w jednym z dwóch modeli danych: wektorowym lub rastrowym. Dane przestrzenne w postaci analogowej – główne źródło geoinformacji w przedsiębiorstwie – wprowadzane są z klawiatury, poprzez digitalizację manualną, wektoryzację lub skanowanie. W przypadku zbiorów informacji cyfrowej przeprowadzany jest automatyczny transfer danych z urządzeń pomiarowych i teled-

tekcyjnych, kopiowanie z zewnętrznych nośników magnetycznych, optycznych bądź transfer z baz danych poprzez sieć komputerową, w tym Internet.

System zarządzania bazą danych (SZBD) SIP jest technologicznie zintegrowany z SZBD wybranych systemów informatycznych przedsiębiorstwa, a przede wszystkim posiada funkcje importu oraz eksportu danych pomiędzy SIP a SWZ (strzałka A). Umożliwia on wyszukiwanie danych, ich proste transformacje oraz wprowadzanie zapytań dotyczących danych i uzyskanie na nie odpowiedzi. Dodatkowo udostępnia mechanizmy weryfikacji spójności i integralności danych oraz zapewnia bezpieczeństwo przechowywanych danych i chroni je przed zniszczeniem.

**Podsystem analityczny** zasilany jest danymi pochodzącymi z bazy danych systemu (strzałka B). Realizowane są w nim funkcje analizy przestrzennej informacji na potrzeby końcowych użytkowników systemu lub w ramach wykonywania złożonych funkcji aplikacji wchodzących w skład SWZ (strzałka C). Podsystem analityczny umożliwia przeprowadzenie podstawowego zestawu analiz przestrzennych, takich jak: transformacje danych punktowych, liniowych i powierzchniowych, wyszukiwanie i klasyfikacja informacji, nakładanie obiektów przestrzennych w modelu wektorowym i rastrowym, buforowanie, wykrywanie sąsiedztwa obiektów oraz analizy barierowe i sieciowe. Funkcjonalność podsystemu nie jest ograniczona jedynie do operacji wykonywanych na geodanych; są w nim zlokalizowane nadrzędne procedury analityczne systemu, których algorytm zawiera odwołania do poszczególnych funkcji analiz przestrzennych, statystycznych i ekonometrycznych. Procedury te odpowiadają konkretnym, stałym potrzebom informacyjnym użytkowników systemu i są tworzone w powiązaniu z funkcjami różnych poziomów SWZ. Mogą realizować takie zadania, jak np.: zestawienie kilometrażu tras przejechanych przez pojazdy działu transportu przedsiębiorstwa, przeprowadzenie geograficznej identyfikacji najbardziej zyskownych klientów, określenie siły nabywczej wokół określonych lokalizacji itp.

Wyniki analiz przeprowadzanych w systemie mogą być przesyłane w postaci zbiorów danych bezpośrednio do SWZ (strzałka C), mogą również być dostarczane do **podsystemu prezentacji** (strzałka D), odpowiedzialnego za emisję informacji oraz ich wizualizację w postaci graficznej. Wizualizacja geoinformacji jest rozumiana jako graficzna prezentacja modeli pojęciowych zjawisk, będąc metodą zarówno przeprowadzania analiz, jak i komunikowania informacji przestrzennych. Tak więc funkcje podsystemu prezentacji są często wykorzystywane w trakcie analiz przeprowadzanych w systemie, a wywoływane mogą być przez końcowego użytkownika lub moduły SWZ (strzałka E). Zadaniem procedur wizualizacji analitycznej i badawczej jest interaktywna prezentacja wyników analiz, przede wszystkim w postaci graficznej, w trakcie wykonywania przez użytkowników systemu funkcji i procedur analitycznych. Dokonywana jest także graficzna prezentacja wyników badań w obrębie zasobów danych przestrzennych przedsiębiorstwa, często ujętych w proces tzw. drażenia danych. Na podstawie tych zobrazowań podejmowane są decyzje co do dalszego przebiegu analizy.

Na wyjściu tego podsystemu są tworzone końcowe wyniki dla użytkowników SWZ, zwykle w postaci map, kartogramów, rysunków, wykresów, trójwymiarowych modeli terenu, animowanych sekwencji filmowych, zestawień tabelarycznych itp. Poprzez zaimplementowanie obsługi standardów wymiany danych i techniczną integrację z SWZ w przedsiębiorstwie, produkty podsystemu prezentacji mogą być przekazywane do innych systemów informatycznych przedsiębiorstwa (SWD, SIM, CRM itp.) w postaci plików graficznych, tekstowych lub mieszanych. Prezentacja informacji może również odbywać się za pośrednictwem intranetu i funkcjonującego w przedsiębiorstwie portalu korporacyjnego, a przy użyciu rozwiązań kategorii LBS/InterGIS informacje mogą być także dystrybuowane do pracowników mobilnych oraz użytkowników Internetu.

Przed sporządzeniem końcowych produktów, a także w trakcie badań i analiz przestrzennych często jest konieczne przeprowadzenie generalizacji danych. Generalizacja jest nieodzowną cechą wizualizacji informacji w konwencji mapy i wyraża się m.in. w stosowaniu różnego rodzaju symboli upraszczających złożone struktury przestrzenne i cechy przedstawianych obiektów (stopniowa redukcja szczegółów wraz ze zwiększaniem skali). Procedury generalizacji danych stosuje się w stosunku do obiektów i zjawisk prezentowanych na mapie, aby prezentacja wyników analiz sprostała warunkom zadowalającej komunikatywności.

#### 4. Podsumowanie

Głównym celem budowy systemu informacji przestrzennej wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem jest stworzenie zintegrowanej platformy geoinformacyjnej w celu wsparcia najważniejszych procesów realizowanych w przedsiębiorstwie.

Zgodnie z ogólnie przyjętym w literaturze podziałem procesów w organizacji można dokonać specyfikacji obszarów zastosowań SIP. System informacji przestrzennej wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem wspiera takie procesy, jak:

- **zarządzanie informacją i wiedzą**, związane szczególnie ze wspomaganie procesów decyzyjnych dotyczących np. alokacji zasobów,
- **zarządzanie zasobami ludzkimi i materialnymi** – zarządzanie infrastrukturą techniczną oraz mobilnymi zasobami przedsiębiorstwa,
- **marketing** – wywiad marketingowy, badania marketingowe, wspomaganie decyzji marketingowych,
- **logistyka** – zarządzanie procesami logistycznymi, planowanie i optymalizacja tras przejazdów, zarządzanie parkiem pojazdów,
- **badania i rozwój** – lokalizowanie nowych inwestycji, rozbudowa infrastruktury technicznej, ocena wpływu inwestycji na otoczenie,
- **inne** – komunikacja w przedsiębiorstwie, sprawozdawczość finansowa.



Tabela 1. Charakterystyka danych, podstawowych metod analiz i form prezentacji informacji w głównych procesach wspomaganých przez SIP/SWZ

Proces	Dane	Analizy	Prezentacja
Zarządzanie informacją i wiedzą	szerokie spektrum danych przestrzennych i atrybutowych pochodzących z różnych systemów informatycznych przedsiębiorstwa	głównie transformacje danych, ich wyszukiwanie i klasyfikacja; modelowanie zjawisk w systemach wspomaganých decyzji	raporty, zestawienia tabelaryczne
Zarządzanie zasobami ludzkimi i materialnymi	mapy, plany, zdjęcia lotnicze i obrazy satelitarne, schematy, dane geograficzne z rejestratorów GPS i terminali komórkowych, dane z systemów transakcyjnych	analizy sieciowe i barierowe, alokacja zasobów, analizy kosztowe, wykrywanie awarii, optymalizacja obciążenia zadaniowego pracowników terenowych	wizualizacja wybranych obiektów i zjawisk na mapie, trójwymiarowe modele terenu, animacje komputerowe, rzuty perspektywiczne modelowanego obszaru, emisja informacji do pracowników w terenie
Marketing	mapy, plany, dane z systemów CRM, SAS, konsumenckie bazy danych, sprawozdania, dokumenty finansowe	wyszukiwanie i klasyfikacja danych, analizy buforowe i barierowe, analizy geodemograficzne, analizy statystyczne	wizualizacja wyników analiz na mapie, wykresy, raporty, prezentacje mieszane
Logistyka	mapy, plany, dane geograficzne z rejestratorów GPS, terminali komórkowych i modułów lokalizacyjnych w pojazdach, rachunkowość przedsiębiorstwa	analizy sieciowe i barierowe, alokacja zasobów, analizy kosztowe, optymalizacja tras przejazdu, znajdowanie najkrótszych połączeń	wizualizacja wyników analiz na mapie, raporty, zestawienia tabelaryczne, emisja informacji do pracowników w terenie
Badania i rozwój	mapy, plany, zdjęcia lotnicze i obrazy satelitarne, pomiary geodezyjne w terenie, korporacyjne bazy danych	wyszukiwanie i klasyfikacja danych, buforowanie, analizy sieciowe i barierowe, modelowanie i wielokryterialna analiza zjawisk, analiza trendów	wizualizacja wybranych obiektów i zjawisk na mapie, trójwymiarowe modele terenu, animacje komputerowe, rzuty perspektywiczne modelowanego obszaru, zestawienia tabelaryczne, wykresy

Źródło: opracowanie własne.

W każdym z tych procesów (obszarów funkcjonalnych SIP/SWZ) występują różnice dotyczące charakterystyki danych źródłowych, podstawowych metod analiz i form prezentacji informacji (tab. 1). Różnice te powodują, iż dla każdego

z procesów biznesowych wspomaganych przez SIP/SWZ konieczne jest opracowanie indywidualnego zestawu narzędzi, filtrów i interfejsów do systemów informatycznych przedsiębiorstwa oraz, wbudowanych w SIP, nadrzędnych procedur analitycznych. W zależności od procesu dobierane są też środki technologiczne znajdujące się na wejściu i wyjściu systemu. Dla przykładu, wspomaganie poprzez system zarządzania zasobami ludzkimi i materialnymi przedsiębiorstwa może wymagać wyposażenia mobilnych pracowników w rejestratory GPS i wdrożenia w systemie modułu usług LBS. Optymalizacja procesów zarządzania informacją i wiedzą może rodzić potrzebę zastosowania geoserwera oraz portalu korporacyjnego w środowisku intra- lub ekstranetu w celu publikacji informacji geograficznych.

Prace nad integracją SIP prowadzone są w ramach **Open Geospatial Consortium**, powołanego na początku lat dziewięćdziesiątych (pod nazwą Open GIS Consortium) i zrzeszającego obecnie ponad 200 różnych instytucji, organizacji i firm. W roku 1994 została opublikowana robocza wersja „Specyfikacji otwartego przetwarzania sieciowego danych geoprzestrzennych” (*open geodata interoperability specification* – OGIS) [Michalak 1997]. Opracowanie technologii i standardów, takich jak OLE (*object linking and embedding*), COM (*common object model*) czy SDTS (*spatial data transfer standard*) umożliwiło tworzenie rozproszonych systemów bazodanowych, a zwłaszcza otwartych systemów informacji przestrzennej, których użytkownicy pracują w spójnym i zintegrowanym środowisku aplikacyjnym. Zależność systemów geoinformacyjnych od platform sprzętowych – wobec coraz większej zgodności tworzonego oprogramowania z nowymi międzybranżowymi standardami, popularyzacji języka Java oraz globalnej dominacji systemów operacyjnych jednego producenta (Microsoftu) – wydaje się odchodzić do historii.

Wdrożenie zintegrowanego systemu informacji przestrzennej wspomaganie zarządzania może przynieść przedsiębiorstwu wymierne korzyści. Menedżerowie różnych działów przedsiębiorstwa zaangażowanych w realizację procesów zarządzania informacją i wiedzą, zarządzania zasobami ludzkimi i materialnymi, marketingu, logistyki oraz badania i rozwoju otrzymują w ten sposób narzędzie, dzięki któremu mogą brać pod uwagę geograficzny aspekt informacji, na których podstawie podejmują swe decyzje. SIP/SWZ zdecydowanie zmniejsza niebezpieczeństwo pominięcia ważnych czy nowych informacji płynących z analizy i interpretacji zależności pomiędzy zdarzeniami o charakterze ekonomicznym a ich umiejscowieniem w przestrzeni geograficznej. System ten ponadto integruje przepływy informacyjne między działami, umożliwiając pozyskiwanie i analizę różnorodnych informacji atrybutowych składowanych w korporacyjnych bazach danych w jednorodnym środowisku graficznym. SIP/SWZ dostarcza selektywnych informacji o odpowiednim stopniu szczegółowości, prezentując je w czytelnej i zrozumiałej dla użytkowników formie. Istnienie tego systemu dyscyplinuje przepływy informacji między poszczególnymi działami przedsiębiorstwa i szcze-

blami zarządzania, dzięki czemu osłabia niekorzystne, z punktu widzenia sprawności systemu informacyjnego, powiązania nieformalne w tym zakresie. SIP/SWZ udostępnia menedżerom informacje charakteryzujące się dużą szybkością ich uzyskania (pod warunkiem stworzenia wyczerpującej bazy modeli i procedur analitycznych oraz szablonów prezentacyjnych), kompletnością, dokładnością i wygodnym dostępem. Istotny jest również fakt, iż informacje prezentowane w formie graficznej na tle mapy cechują się dużą łatwością ich percepcji. Wykorzystanie w podsystemie prezentacji SIP funkcji generalizacji danych pozwala także zwiększyć czytelność informacji i tworzyć zobrazowania zagregowanych danych, pochodzących z różnych źródeł i mających znaczną wartość na strategicznym szczeblu zarządzania przedsiębiorstwem [LASK05].

Do podstawowych zadań SIP/SWZ należy dostarczanie menedżerom wiedzy o zasobach ludzkich i materialnych przedsiębiorstwa oraz o otoczeniu, w którym ono funkcjonuje. Wiedza wydobywana jest głównie z baz danych systemów informatycznych przedsiębiorstwa. Składowane w nich informacje, poddane procedurom geokodowania, są studiowane w różnych układach, modelach ekonometrycznych, z uwzględnieniem ich atrybutów przestrzennych i wzajemnych związków. Mapa cyfrowa, będąca w omawianym modelu podstawowym medium prezentacji informacji, staje się swoistym interfejsem dostępu do zasobów informacyjnych przedsiębiorstwa, dotyczących klientów, dostawców, konkurencji, pracowników mobilnych, majątku trwałego przedsiębiorstwa itp. Menedżer zyskuje wysoce zintegrowane, jednolite środowisko komputerowe, stanowiące logiczną warstwę nadrzędną w infrastrukturze informatycznej przedsiębiorstwa.

## Literatura

- Laska M., *System informacji przestrzennej jako narzędzie wspomaganie decyzji*, [w:] *Komunikacja gospodarcza. Studia i materiały*, red. A. Małachowski, Wydawnictwo AE, Wrocław 2001.
- Laska M., *Zastosowanie systemów informacji przestrzennej w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, rozprawa doktorska, Akademia Ekonomiczna, Wrocław 2005.
- Michalak J., *OGIS – Integracja systemów informacji geoprzestrzennej w geologii*. Materiały konferencji INFOBAZY'97, CI TASK, Gdańsk 1997.
- Ochman J., *Integracja w systemach informatycznych zarządzania*, PWE, Warszawa 1992.

## INTEGRATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS

### Summary

Traditional management information systems and decision support systems omit spatial relations between data and deliver managers the incomplete information, thus they can contribute to wrong conclusions and incorrect decisions. Organizations have to incorporate geoinformation technologies to manage and efficiently utilize their geographic information resources. The most predominant geotechnology is Geographic Information System (GIS) – a relatively new field that is introduced into the IS/IT/MIS environment. In this paper we will discuss how the basic concepts of GIS can be applied to and integrated with the enterprise information infrastructure. We will also show which functions and processes in the organization may be improved by the integration of GIS and the core of MIS.

---

**Dr Maciej Laska** jest doktorantem w Katedrze Komunikacji Gospodarczej Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu  
e-mail: [maciej.laska@ae.wroc.pl](mailto:maciej.laska@ae.wroc.pl)

**Dr hab., profesor AE Andrzej Malachowski** jest kierownikiem Katedry Komunikacji Gospodarczej Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu  
e-mail: [andrzej.malachowski@ae.wroc.pl](mailto:andrzej.malachowski@ae.wroc.pl)