

KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA ZESPOLONYMI SŁUŻBAMI I BRANŻAMI PODSTAWOWEJ JEDNOSTKI SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO

COMPUTER-AIDED MANAGEMENT OF COMBINED SERVICES AND DEPARTMENTS OF LOCAL GOVERNMENT BASIC UNITS

Edward Kołodziński, Grzegorz Betliński

Zespół Badawczo-Projektowy Specjalizowanych Systemów Informatycznych WTW WAT

Robert Fedorowicz

Przedsiębiorstwo Projektowo-Wdrożeniowe Infokart S.A.

Mariusz Ożarowski

Przedsiębiorstwo Badawczo-Projektowo-Wdrożeniowe Cyber Sp. z o.o.

Słowa kluczowe: GIS, geoinformacja, rozwiązania przestrzenne, samorząd lokalny
Keywords: GIS, geoinformation, geospatial solutions, local government

Streszczenie

W artykule przedstawiono ogólną koncepcję Centrum Informacji o Terenie, które w oparciu o Centralną Bazę Geodanych wspomaga pracę podstawowej jednostki samorządu terytorialnego. Przedstawiono również programowe środowisko GEOBA, które może być wykorzystane do zarządzania taką bazą jak również do udostępniania zawartych w niej danych różnym użytkownikom. Programowe środowisko GEOBA, które zostało opracowane w Polsce, służy do wytwarzania obiektowych systemów informacji o terenie, umożliwiających ewidencjonowanie i zarządzanie infrastrukturą terenową. System informacji o terenie zbudowany w programowym środowisku GEOBA posiada architekturę sterowaną modelem a zatem może być łatwo i szybko rozbudowywany zarówno o nowe klasy obiektów jak i dodatkowe funkcje.

Wprowadzenie

Usprawnienie funkcjonowania podstawowej jednostki samorządu terytorialnego (PJST), (pod pojęciem której rozumiemy: miasto, gminę oraz powiat), powinno być ukierunkowane na zaspokajanie szeroko rozumianych potrzeb informacyjnych jej mieszkańców oraz poprawę jakości ich obsługi w urzędach PJST, służbach odpowiedzialnych za bezpieczeństwo i przedsiębiorstwach świadczących usługi na rzecz mieszkańców. Oczekuje się, że rolę taką będą spełniać aktualnie wdrażane systemy informacji przestrzennej (SIP). Zapewniają one zarówno bezpośredni kontakt mieszkańców z urzędem oraz służbami i przedsiębiorstwami zapewniającymi funkcjonowanie PSJT, jak i funkcjonowanie społeczności lokalnej. Społecznie pożądanymi efektami stosowania SIP oraz informatyzacji gospodarki przestrzennej jako obszaru działalności administracji publicznej, mogą być, między innymi:

- obiektywizacja decyzji administracyjnych dotyczących warunków i sposobów zagospodarowania terenu;
- zwiększona wiarygodność informacji oraz opieranych na nich diagnoz, prognoz i decyzji;
- oszczędność czasu i ułatwienie mieszkańcom oraz osobom prawnym pozyskiwania informacji i załatwiania szeregu spraw dzięki wykorzystaniu możliwości korespondencji teleinformatycznej;
- usprawnienie działań profilaktycznych i ratunkowych w warunkach klęsk żywiołowych i innych zdarzeń nadzwyczajnych [19];
- wydatne wsparcie rozwoju lokalnego – dzięki wspomaganianiu zarządzania nieruchomościami, rynku nieruchomości, inwestycji, turystyki i innych oraz promocji i konkurencyjności PJST.

Wzrastają wymagania obywateli-podatków wobec urzędów gminnych czy miejskich, starostw powiatów i zespolonych z nimi służb: policji, straży pożarnej, pogotowia ratunkowego itp. oraz branż odpowiedzialnych za zasilanie skupisk ludzkich w media komunalne (gaz, energię elektryczną, wodę itd.). Łącznie powoduje to wzrost ilości informacji przestrzennej dotyczącej administrowanego terenu, niezbędnej do podejmowania decyzji w procesie zarządzania.

Dane opisujące zjawiska bezpośrednio lub pośrednio związane z lokalizacją względem powierzchni Ziemi – **geodane**, są gromadzone w formie numerycznej już od kilkudziesięciu lat-przede wszystkim o aglomeracjach miejskich. Wyposażanie różnych instytucji samorządu terytorialnego i administracji terenowej, służb i gestorów sieci branżowych w systemy komputerowe w ciągu ostatnich lat doprowadziło do lawinowego przyrostu ilości danych gromadzonych i przetwarzanych przez wymienione komórki.

Informacje oparte o zgromadzone dane, na ogół niekompletne i wciąż wymagające aktualizacji, były i są utrzymywane w następujących postaciach:

- graficznej – jako plany lub mapy;
- numerycznej – jako pliki w komputerach;
- w formie zapisów alfanumerycznych na nośnikach papierowych, najczęściej rozproszonych w kartotekach.

Rzadko także istnieją spójne powiązania pomiędzy wyżej wymienionymi postaciami informacji. Stale istnieją problemy z efektywnym **przetwarzaniem posiadanych danych w informacje** i wykorzystywaniem tych informacji w celu rozwiązywania złożonych problemów zarządzania podległymi jednostkami administracyjnymi. Planowanie rozwoju oraz podejmowanie na bieżąco właściwych decyzji zależy w dużym stopniu od kompletności, aktualności i łatwości dostępu do informacji.

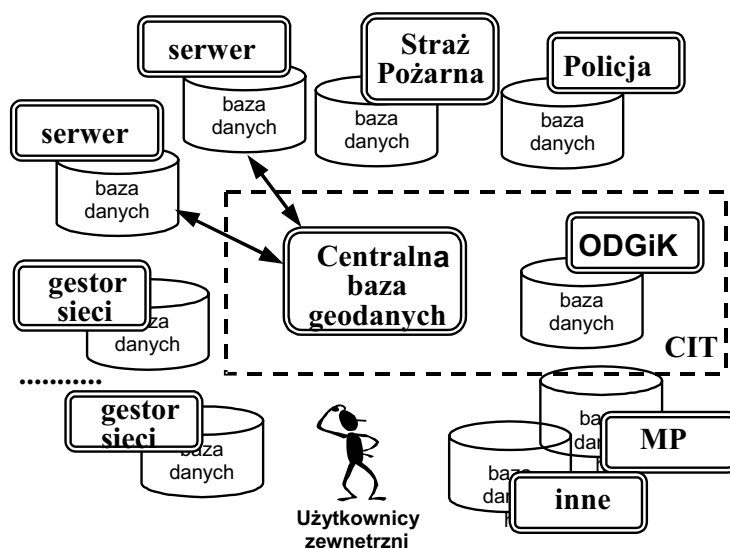
Centralna Baza Geodanych

Z analizy potrzeb informacyjnych w zakresie zarządzania PJST oraz funkcjonowania w niej służb i branż wynika, że:

- znaczna część informacji o terenie wykorzystywanej przez nie jest **wspólna**;
- do zarządzania daną branżą czy służbą niezbędna lub co najmniej przydatna jest **informacja o zasobach innych** branż czy też służb;
- niezmiernie istotne jest zapewnienie uzgodnionej aktualności informacji o terenie, uwzględnianej przy podejmowaniu decyzji przez urząd PJST oraz jej służby i branże.

Jednym ze sposobów umożliwienia dostępu zainteresowanym do geodanych pochodzących z różnych źródeł jest budowa **Centralnej Bazy Geodanych (CBG)**. Jednostką odpowiedzialną za utworzenie i utrzymanie tej bazy nazwiemy **Centrum Informacji o Terenie (CIT)**. Idea utworzenia takiego centrum w ramach jednostki administracyjnej – na przykład powiatu (gminy, miasta) wynika z potrzeby dysponowania przez władze i jednostki organizacyjne starostwa powiatowego (urzędu gminnego, miejskiego) aktualną i spójną informacją dotyczącą stanu zasobów przestrzennych i sieciowych, znajdujących się w granicach administracyjnych powiatu. Ponadto samorządy, na mocy art. 6a ustawy z 17.05.1989r. – *Prawo geodezyjne i kartograficzne* (z późniejszymi zmianami), są odpowiedzialne za stan zasobu mapowego na swoim terenie. Zasób mapowy jest im powierzony do prowadzenia, nie będąc jednocześnie ich własnością. Przechowywanie i udostępnianie aktualnej informacji w postaci elektronicznej pozwoli na wieloaspektowe analizy przestrzenne, co w efekcie przyczyni się do poprawy jakości procesu decyzyjnego w jednostkach organizacyjnych PJST.

Filozofia **CIT** bazuje na tzw. wtórnej bazie danych, przechowującej repliki geodanych pochodzących z wielu zewnętrznych źródeł podlegających integracji. Takie dane mogą być udostępniane zainteresowanym grupom użytkowników końcowych, za pomocą dedykowanych systemów lub w sieci Internet (rys.1) [2, 3].



Rys. 1. Przykładowy obieg informacji w PJST z wykorzystaniem CBG miejscowej w CIT

CBG powiatu, gminy, czy miasta może udostępniać informacje o terenie nie tylko instytucjom administracji państwowej czy jednostkom samorządu, ale także funkcjonującym na ich terenie służbom, branżom oraz potencjalnym inwestorom, instytucjonalnym czy zainteresowanym osobom fizycznym.

Głównym zadaniem CIT jest zbieranie i udostępnianie informacji przestrzenno-opisowych o rzeźbie i infrastrukturze terenu (np. informacji: o sieci uzbrojenia terenu, o infrastrukturze drogowej, o zakłóceniach w funkcjonowaniu PJST, katastralnej, o planach zagospodarowania przestrzennego itd.). Udostępniane informacje są oparte o dane na bieżąco i automatycznie aktualizowane przez ośrodki, w których one powstają, są przetwarzane i utrzymywane (np. gestorzy sieci infrastruktury technicznej miasta w odpowiednich dla siebie zakresach). Uzgodniona aktualność geodanych przechowywanych w CIT jest jedną z ich najistotniejszych, pożądanych cech – szczególnie w przypadku użytkowników końcowych takich jak: sztaby kryzysowe, policja, straż pożarna, służby techniczne gospodarki komunalnej itp. Potrzeba zapewnienia teź aktualności powoduje konieczność okresowej (częstszej lub rzadszej – w zależności od: dynamiki zmian, potencjalnych możliwości odnośnie do częstości aktualizacji źródeł oraz od wymaganego poziomu aktualności geodanych w CIT) aktualizacji w CIT całości lub części (przyrostowo) geodanych na podstawie danych ze źródeł. Generalnie nie przewiduje się możliwości aktualizacji zasobów źródeł zewnętrznych na podstawie zasobów CIT. Zakłada się bowiem, że CBG jest repliką, a zasób operacyjny znajduje się w bazach danych źródeł zewnętrznych (którymi są między innymi gestorzy infrastruktury). Należy przyjąć jako założenie, że geodane zgromadzone w centrum mają charakter danych „tylko do odczytu”, o aktualności zgodnej z wymaganą dla danej dziedziny danych.

Źródłami informacji dla CBG powinni być jej użytkownicy oraz wszyscy ci, którzy dokonują jakichkolwiek zmian w rzeźbie i infrastrukturze naziemnej i podziemnej terenu, zaś odpowiedzialnym za prowadzenie CBG powinien być np. powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (ODGiK).

Technologia wytwarzania systemów komputerowego wspomagania zarządzania podstawową jednostką samorządu terytorialnego

Uwagi wstępne

Rozwój cywilizacyjny społeczeństwa implikuje konieczność doskonalenia metod i sposobów wymiany informacji między mieszkańcami i urzędem oraz zespolonymi służbami i branżami PJST, a także załatwiania przez nich spraw w urzędzie i służbach.

Dynamiczny rozwój technik teleinformatycznych (a zwłaszcza Internetu) oraz środków programistycznych i technologii tworzenia systemów informatycznych [11] wspomagających funkcjonowanie PJST, których charakterystyczną cechą jest to, że bazowa ich informacja dowiązana jest do mapy numerycznej terenu oraz, że w większości zadań wspomagania mają zastosowanie metody przetwarzania informacji przestrzennej.

W ostatnich latach obserwuje się szczególną intensyfikację prac związanych z tworzeniem nowych środowisk programistycznych do wytwarzania aplikacji programowych (oprogramowania użytkowego) systemów informatycznych klasy SIP. Również w Polsce z powodzeniem prowadzone są prace w tym obszarze tematycznym. Przykładem tego są prowadzone prace nad :

- Pakietem Grafiki Operacyjnej (PGO) – środowiska programistycznego zorientowanego na zagadnienia dowodzenia;
- Programowe Środowisko GEOBA [9, 10] – zorientowanym na wytwarzanie aplikacji SIP w technologii MDA (Model Driven Architecture) [17].

Prace nad środowiskiem GEOBA prowadzone są współbieżnie z opracowywaniem i wdrażaniem systemów komputerowego wspomaganie zarządzania zespólnymi służbami [8] oraz branżami sieciowymi [4, 5, 6, 7]. Prace te są prowadzone przez współpracujące jednostki badawcze, projektowe i wdrożeniowe:

- Wojskową Akademię Techniczną;
- Przedsiębiorstwo Badawczo-Projektowo-Wdrożeniowe CYBER Sp. z o.o. – Warszawa;
- Przedsiębiorstwo Projektowo-Wdrożeniowe INFOKART S.A. – Warszawa;
- Przedsiębiorstwo Projektowo-Wdrożeniowe PROTECHNIKA-SYSTEMY S.A. – Warszawa.

W wyniku tej współpracy i realizacji, prezentowanej tu koncepcji, są systemy komputerowego wspomaganie zarządzania służbami i branżami, współpracujące poprzez Centralną Bazę Geodanych, oparte o wspólną technologię zarządzania informacją przestrzenną.

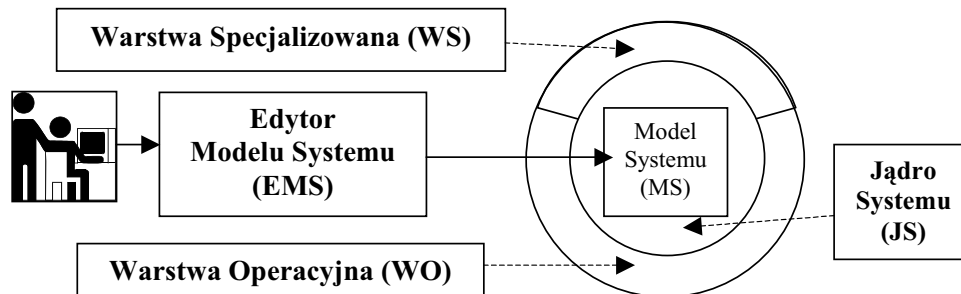
Programowe Środowisko GEOBA

Programowe Środowisko GEOBA stanowi bazę do tworzenia specjalizowanych systemów przeznaczonych dla użytkowników z różnych dziedzin gospodarki i administracji jak również różnych typów systemów dowodzenia (dla wojska, policji, straży pożarnej itp.). System wytworzony na bazie GEOBY, jest obiektowym, wielodostępnym systemem GIS typu „klient-serwer” działającym w środowisku systemu operacyjnego Windows, przy czym serwerem systemu może zarządzać dowolny system operacyjny umożliwiający instalację RDBMS Oracle. W bazie danych przechowywane są zintegrowane dane obiektowe, czyli wszelkie dane opisujące obiekty będące przedmiotem działania systemu, zarówno opisowe jak i przestrzenne. Na bazie danych zdefiniowany jest „specjalny klucz” przestrzenny, umożliwiający optymalizację dostępu do tego rodzaju danych. Obiekty są powiązane między sobą za pomocą relacji, przez co w konsekwencji, w prosty sposób powstają obiekty złożone, odzwierciedlające wzajemne powiązania obiektów świata rzeczywistego, np. obiektów wchodzących w skład jednostki wojskowej czy sieci drogowej. Z obiektami mogą być wiązane różnego typu pliki wytwarzane przez inne aplikacje działające w środowisku systemu operacyjnego Windows, takie, jak np.: MS Word, czy MS Excel. W skład zasobów serwera wchodzi również różnego typu pliki z cyfrowymi mapami podkładowymi: wektorowymi i rastrowymi. Środowisko zapewnia spójność zasobów serwera, udostępniając je jednocześnie wszystkim stanowiskom roboczym.

Środowisko Programowe GEOBA składa się z trzech zasadniczych części (rys.2) [9, 10, 11]:

- Edytora Modelu Systemu (EMS);
- Jądra Systemu (JS);
- Warstwy Operacyjnej (WO).

W rezultacie działania **Edytora Modelu Systemu (EMS)** powstaje cyfrowa konkretyzacja metadanych, tzw. **Model Systemu (MS)**, przewidziany dla określonej, dedykowanej wersji GEOBY. Dodatkowym efektem działania EMS jest skrypt tworzący schemat relacyjnej bazy danych, a więc skrypt obejmujący między innymi definicje tabel, kluczy i indeksów. Ze względu na to, że działanie wszystkich modułów programowych systemu oparte jest na definicjach zawartych w MS, to w zasadzie może być on traktowany jako integralna część oprogramowania dedykowanej wersji GEOBY.



Rys. 2. Środowisko Programowe GEOBA

W skład oprogramowania **Jądra Systemu (JS)** wchodzi moduły wykonywalne systemu Windows (DLL, OCX, COM), które w istocie są bibliotekami zawierającymi niskopoziomowe funkcje usługowe dla wszystkich innych modułów systemu, w tym również i dla modułów JS. Całość oprogramowania JS jest realizowana przy zachowaniu trzech następujących zasad:

- wszystkie moduły systemu uzyskują wszystkie definicje z jednego, specjalnie przeznaczonego dla tego celu modułu jądra, którym jest biblioteka „Serwer MS”, a więc wyłącznie ten moduł ma bezpośredni dostęp do MS;
- każdy ogólny typ danych przetwarzanych w systemie posiada przeznaczony dla siebie moduł JS. I tak: pliki tła i pliki dokumentów obsługuje biblioteka „Serwer Plików”, Bazę Zintegrowanych Danych (Oracle) obsługuje „Serwer Zintegrowanych Danych” (Serwer ZD) i Bazę Lokalnych Danych (Access) obsługuje biblioteka „Serwer Lokalnych Danych” (Serwer LD);
- wszelkie operacje edycyjne można zrealizować jedynie za pośrednictwem wykonanego w technologii COM modułu „Serwer Obiektów”.

Warstwa Operacyjna (WO) środowiska GEOBA implementuje większość najważniejszych funkcji zaawansowanego systemu informatycznego wraz z odpowiednim dla ich realizacji graficznym interfejsem użytkownika.

Warstwa Specjalizowana (WS) obejmuje wszystkie moduły programowe, które dodatkowo rozszerzają możliwości funkcjonalne WO w celu zabezpieczenia specyficznych oczekiwań docelowego użytkownika dedykowanej wersji GEOBY. Zwykle są to moduły implementujące specjalizowaną (dostosowaną do potrzeb użytkownika) edycję obiektów, czy generujące zestawienia danych w niestandardowych formatach. Integracja oprogramowania specjalizowanego z oprogramowaniem szkieletu systemu dostarczanego przez środowisko GEOBA realizowana jest poprzez odpowiednią modyfikację MS polegającą na wyspecyfikowaniu, które funkcje, z których modułów, w jaki sposób i kiedy powinny być uaktywniane. Większość funkcji dostarczanych przez WS możemy podzielić na trzy dalej opisane grupy.

Dedykowana wersja GEOBY

Utworzenie MS w środowisku GEOBA w istocie oznacza jednocześnie utworzenie pełnowartościowego, wielodostępnego systemu informatycznego, eksploatacja którego może być bezzwłocznie rozpoczęta (tzw. dedykowana wersja GEOBY). WO takiego systemu ma również istotne znaczenie podczas fazy jego projektowania, bowiem jeszcze przed jej zakończeniem (całkowicie zdefiniowaniem MS) możliwe jest testowanie działania systemu na przyro-

stowo generowanym MS. Działanie wszystkich modułów wchodzących w skład WO jest, tak jak i w przypadku modułów JS, całkowicie uzależnione od definicji MS. W zależności od przeznaczenia, system docelowy może zawierać różne zestawy modułów WO.

W dedykowanej dla określonego użytkownika wersji GEOBY, istnieje dodatkowa warstwa oprogramowania zwaną **Dedykowaną Warstwą Specjalizowaną (DWS)**. W skład niej wchodzi moduły programowe, zabezpieczające realizację tych wszystkich funkcji systemu, które nie są udostępniane przez samo środowisko.

Systemy zbudowane w oparciu o środowisko GEOBA działają na zintegrowanych danych obiektowych, co oznacza, że wszystkie dane związane z obiektem, stanowiącym podstawową jednostkę takich zintegrowanych danych, zarówno opisowe jak i przestrzenne, są przechowywane łącznie w relacyjnej bazie danych. Zyskuje się dzięki temu:

- możliwość wykorzystywania bardzo dobrze rozwiniętych bazodanowych mechanizmów ochrony, tworzenia kopii i odtwarzania danych, eliminując tym samym konieczność oprogramowywania tych mechanizmów we własnym zakresie;
- jednoczesny dostęp do części opisowej i przestrzennej obiektów, optymalizujący tym samym realizację wszelkich operacji wymagających podczas swojego działania obydwu tych typów danych.

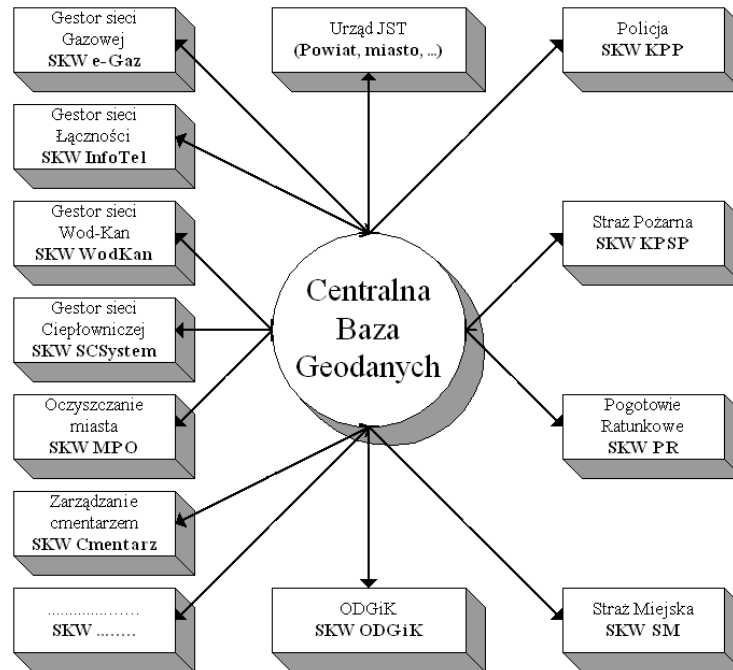
Cechą charakterystyczną systemów zbudowanych w oparciu o środowisko GEOBA jest możliwość korzystania przez użytkownika z wbudowanego w system narzędzia CASE (EMS) [16], którego ograniczona funkcjonalnie wersja pozwala dokonywać modyfikacji definicji MS nawet podczas eksploatacji systemu. Nie można usuwać ani modyfikować definicji systemowych, jednak możliwe jest tworzenie i ewentualne modyfikowanie własnych definicji użytkownika, na przykład nowych klas obiektów czy relacji międzyobiektowych.

Wspólna platforma systemów informatycznych podstawowej jednostki samorządu terytorialnego

Niezależnie od sprawdzonych już możliwości wymiany danych pomiędzy systemami komputerowego wspomaganie zarządzania zespolonymi służbami oraz branżami sieciowymi, która to wymiana może się odbywać zgodnie z przyjętymi standardami (np. SWING), systemy mogą współdziałać na bazie wspólnej dla nich platformy systemowej, bazodanowej i projektowo-implémentacyjnej (służącej jednocześnie do obsługi geodanych i map numerycznych).

Systemy zbudowane są w architekturze klient-serwer.

- System operacyjny:
 - Serwer (dowolny, dla którego istnieje wersja instalacyjna bazy danych min. Oracle 8.x).
 - Stacje klienckie: Windows NT 4.0, Windows 2000.
 - System zarządzania relacyjną bazą danych: minimum Oracle 8.x.
 - System mapy numerycznej: autorski system Geoba.
 - Oprogramowanie aplikacyjne: dedykowane wersje systemu Geoba.
- W publikacjach [1, 3, 5, 18, 19] przedstawione zostały wybrane właściwości systemów komputerowego wspomaganie funkcjonowania PJST korzystających z CBG (rys. 3.):
- System Komputerowego Wspomaganie (SKW) Pracy Komendy Powiatowej (Miejskiej) Policji [19];
 - SKW Pracy Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej [19];



Rys. 3. Systemy dla służb i branż PJST oparte na wspólnej bazie geodanych

- SKW Zarządzania Terenowymi Jednostkami Dystrybucji Gazu [3];
- SKW Zarządzania Eksploatacją Sieci Wod-Kan [7, 15];
- SKW Zarządzania Eksploatacją Sieci Ciepłowniczych [1, 6];
- SKW Pracy Przedsiębiorstwa Oczyszczania Miasta [4, 18];
- SKW Pracy Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej ODGiK [5].

Podsumowanie

Przedstawione rozwiązanie wykorzystujące CBG ma następujące cechy:

- możliwość agregacji geodanych z wielu źródeł, np.:
- wydziałów urzędu PJST,
- geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu (GESUT),
- ksiąg wieczystych,
- podatków lokalnych;
- możliwość wyselekcjonowania niespójnych informacji;
- możliwość zapewnienia wymaganego stopnia aktualności informacji;
- możliwość udostępnienia (także odpłatnego) informacji wybranym użytkownikom;
- możliwość zarządzania prawami dostępu użytkowników zdalnych do określonych informacji.

Rozwiązania informatyczne przedstawione w niniejszym opracowaniu, skierowane są do administracji i samorządów lokalnych. Noszą one wspólną nazwę „**Inteligentna PJST**”.

Dzięki zgrupowaniu poszczególnych rozwiązań (systemów dla branż, służb) w jedną docelową koncepcję, realne jest wielokrotne wykorzystanie poszczególnych modułów programowych, co w naturalny sposób umożliwia współdziałanie systemów składowych. Ponadto dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest zmniejszenie kosztów inwestycji i uniknięcie wydatków na rozwiązania tymczasowe.

Kompleksowe, długofalowe podejście do stosowania rozwiązań teleinformatycznych w PJST pozwoli bezpośrednio odczuć mieszkańcom korzyści z inwestycji informatycznych prowadzonych przez samorzady.

Literatura

1. Fedorowicz R., Kołodziński E., Huk R., Kowalski A., 2002, *Zakres i możliwości komputerowego wspomaganie zarządzania siecią ciepłowniczą*, „COiW”.
2. Fedorowicz R., Kowalski C., Huk R., 2002, *Koncepcja centrum informacji o terenie*, XII „Konferencja Systemy Informacji Przestrzennej”, Warszawa.
3. Fedorowicz R., Kowalski C., Paszek A., 2001, *Informatyczne wspomaganie zarządzania terenowymi jednostkami dystrybucji gazu PGNiG S.A. – system 'Rozdzielnia'*, Materiały IV Międzynarodowego Seminarium „Nowoczesne Techniki i Technologie Bezwykopowe”, Kraków.
4. Infokart, Mpo, <http://www.infocorp.com.pl/Pages/DetalPages/Mpo.htm>, 2003-08-16.
5. Infokart, Odgik, <http://www.infocorp.com.pl/Pages/DetalPages/Odgik.htm>, 2003-08-16.
6. Infokart, Scsystem, <http://www.infocorp.com.pl/Pages/DetalPages/SCSystem.htm>, 2003-08-16.
7. Infokart, Wodkan, <http://www.infocorp.com.pl/Pages/DetalPages/Wodkan.htm>, 2003-08-16.
8. Kołodziński E., Betliński G., 2000, *Uogólniony System Informacji o Terenie*, X Konferencja Naukowo-Techniczna PTIP „Systemy Informacji Przestrzennej”. Warszawa.
9. Kołodziński E., Betliński G., 2002, *Środowisko Programowe GEOBA do wytwarzania Zautomatyzowanych Systemów Dowodzenia. Zunifikowane Stanowiska Funkcyjne*, X Konferencja Naukowa „Automatyzacja Dowodzenia”. Jelenia Góra.
10. Kołodziński E., Betliński G., Ożarowski M., Chmielewski A., 2002, *Środowisko programowe GEOBA do wytwarzania systemów SIT. Własności i możliwości*, XII Konferencja „SIP”, W-wa.
11. Kołodziński E., Betliński G., Ożarowski M., Popławski R., Kapłański P., 2003, *Technologia wytwarzania zintegrowanego systemu informatycznego o architekturze oprogramowania sterowanej modelem systemu* XI Konferencja Naukowa „Automatyzacji Dowodzenia”, Pieczyska.
12. Kołodziński E., Fedorowicz R., 2001, *Komputerowy system wspomaganie zarządzania siecią ciepłowniczych*, Materiały II sympozjum „SIT” w zarządzaniu, dowodzeniu i kierowaniu”, B-stok.
13. Kołodziński E., Fedorowicz R., Komarec R., 2001: *Zakres i możliwości komputerowego wspomaganie zarządzania siecią wod-kan*, „Gaz, Woda i Technika Sanitarna” grudzień, 2001;
14. Kołodziński E., Fedorowicz R., Komarec R., 2002, *Praktyczne zastosowania pakietu programowego symulacji statycznej dla sieci wodociągowej i kanalizacyjnej*, „GWITS”.
15. Kołodziński E., Fedorowicz R., Malinowska A., 2000, *Komputerowe wspomaganie zarządzania eksploatacją sieci wodociągowej i kanalizacyjnej*, Materiały I sympozjum „SIT w zarządzaniu, dowodzeniu i kierowaniu”, Jelenia Góra.
16. Kowalski C., Popławski R., Betliński G., 2001: *Edytor modelu danych jako narzędzi projektowania systemów informatycznych w zastosowaniach GIS*. Materiały IX Konferencji Naukowej „Automatyzacja Dowodzenia”, Jurata.
17. OMG, 2003, MDA Guide Version 1.0, 2003, <http://www.omg.org/mda>, 2003-08-16.
18. Ożarowski M., Lech A., 2001, *Informacja przestrzenna jako integralny składnik systemu zarządzania przedsiębiorstwem oczyszczania*, Materiały II sympozjum „SIT w zarządzaniu, dowodzeniu i kierowaniu”, Białystok.
19. Pietkiewicz T., 2003, *Koncepcja zintegrowanego systemu kierowania Centrum Powiadomiania Ratunkowego*, XI Konferencja „Automatyzacji Dowodzenia”, Pieczyska.

Summary

This paper describes a general concept of a Land Information Centre based on the Central Geodata Base supporting many tasks of a Local Government Basic Unit. The paper also presents the Program Environment GEOBA developed in Poland, which can be used for managing of such specific databases as well as for making geodata available to many various end users. Program Environment GEOBA was developed in Poland and supports production of object-oriented Geographic Information Systems for mapping and managing of varied land infrastructure. The Geographic Information System developed in the Program Environment GEOBA is based on Model Driven Architecture, so it can be easily and quickly extended with additional classes and functions.

dr hab. inż. Edward Kołodziński, prof. WAT
Zespół Badawczo-Projektowy
Specjalizowanych Systemów Informatycznych WAT
ul. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa
tel. (022) 68 39 503, fax (022) 66 69 042
e-mail: lis@ias.wat.waw.pl