

Waldemar Izdebski
Piotr Jurczak
Tadeusz Knap
Robert Pierzchała
GEO-SYSTEM Sp. z o.o.

Wdrożenia systemu GEO-MAP

System GEO-MAP jest oprogramowaniem do tworzenia baz danych SIT, ich aktualizacji, analizy, udostępniania, generowania różnorodnych map, wykonywania prac projektowych oraz zasilania zgromadzonymi danymi innych systemów. Powstał w roku 1992 i do chwili obecnej jest intensywnie rozwijany zyskując coraz większe grono użytkowników w produkcji, administracji oraz szkolnictwie. W referacie omówiono najważniejsze wdrożenia systemu.

1. Informacje wstępne

System informacji terenowej **GEO-MAP** jest narzędziem do gromadzenia informacji o obiektach terenowych ich aktualizacji, analizy, udostępniania oraz wykonywania różnorodnych prac projektowych i zasilania zgromadzonymi danymi innych systemów. GEO-MAP jest systemem obiektowym przechowującym w swojej bazie danych informacje geometryczne i opisowe związane z obiektami świata rzeczywistego. Przyjęta struktura danych pozwala obok wykorzystania systemu jako narzędzia do tworzenia obrazu mapy (czyli prezentacji obiektów przyporządkowanymi im znakami umownymi) również wykorzystywać go do przetwarzania zgromadzonych danych polegającego na ich analizie czy generalizacji. Przedstawione funkcje oferowane przez **GEO-MAP** są zgodne z podstawowymi funkcjami jakie wymagane są od systemów informacji przestrzennej.

System opracowany został w firmie **GEO-SYSTEM** w roku **1992**, pracuje w środowisku **DOS** na komputerach klasy PC i nie wymaga żadnego dodatkowego oprogramowania (jest systemem w pełni autonomicznym). Wyjątkiem jest moduł **GEO-RASTER** służący do wektoryzacji obrazów rastrowych i pracujący w systemie **MS Windows 3.x**, **MS Windows 95** lub **MS Windows NT**. Proces udoskonalania systemu trwa do chwili obecnej na podstawie doświadczeń zdobywanych przez autorów oraz uwag i sugestii liczego grona użytkowników wykorzystujących system w kraju i zagranicą.

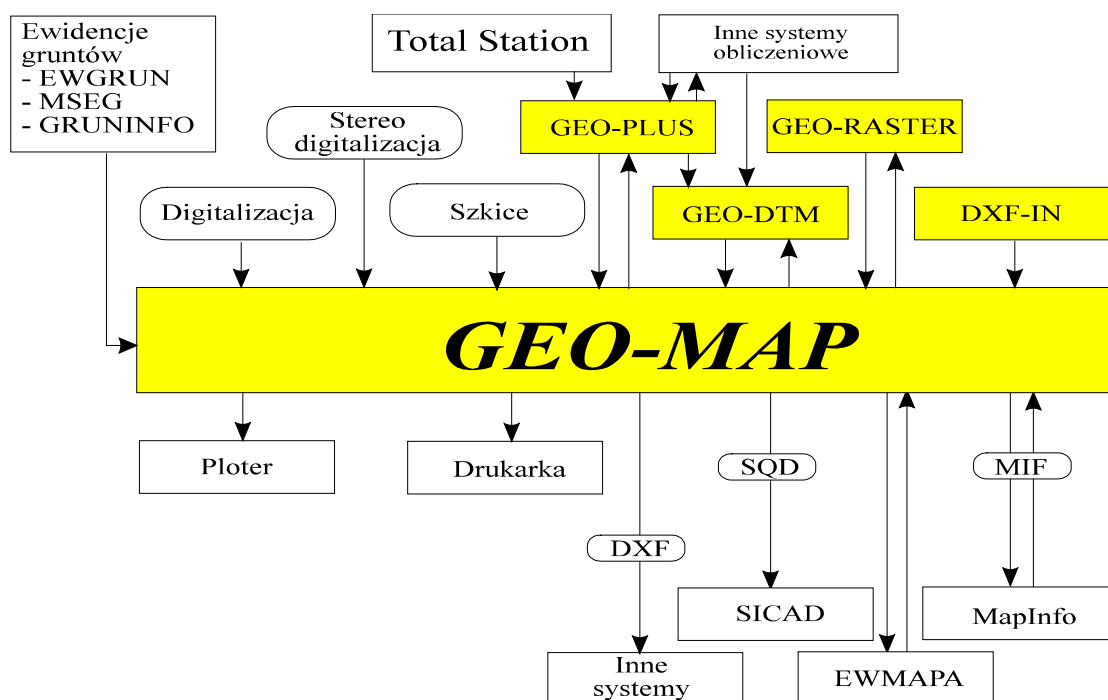
Z satysfakcją informujemy, że w roku 1995 zespół autorski tworzący system **GEO-MAP** otrzymał **Nagrodę Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa** za "*Opracowanie i wdrożenie systemu GEO-MAP*".

W chwili obecnej system posiada ponad **300** instalacji w różnych konfiguracjach. Wśród użytkowników znajdują się firmy produkcyjne, urzędy administracji państwowej i samorządowej oraz szkoły i uczelnie. System lub przynajmniej jeden z jego elementów jest wykorzystywany do celów produkcyjnych na terenie 26 województw (białskopodlaskie, chełmskie, gdańskie, katowickie, kieleckie, konińskie, koszalińskie, krakowskie, krośnieńskie, legnickie, lubelskie, łódzkie, olsztyńskie, opolskie, ostrołęckie, piotrkowskie, płockie, poznańskie, przemyskie, radomskie, siedleckie, szczecińskie, tarnobrzесьkie, warszawskie, wrocławskie, zielonogórskie). W związku z zainteresowaniem za granicą wszystkie moduły posiadają również angielską wersję językową.

2. Budowa systemu

System składa się z szeregu współpracujących ze sobą programów zintegrowanych wspólnym formatem danych oraz najważniejszego elementu systemu czyli programu **GEO-MAP**, od którego wywodzi się nazwa całego systemu. Program ten oprócz zwykłych funkcji tworzenia i edycji mapy posiada możliwości analizy zgromadzonych danych ich aktualizacji oraz udostępniania. Schematycznie budowę systemu zaprezentowano na poniższym rysunku.

Przedstawione na schemacie programy stanowią integralne części systemu, ale mogą również pracować samodzielnie realizując z jednakowym skutkiem zadania jakie wykonują w ramach systemu **GEO-MAP**.



Rys. 1. Schemat systemu GEO-MAP

Poniżej przedstawiamy główne funkcje poszczególnych programów tworzących system GEO-MAP.

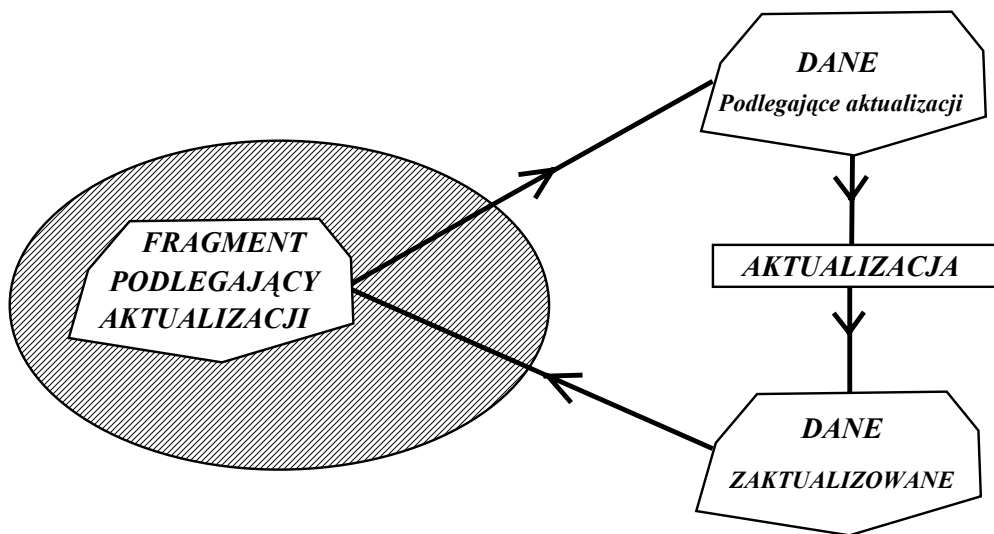
- | | |
|-------------------|---|
| GEO-MAP | - główny program systemu zawierający edytor graficzny do tworzenia i edycji rysunku mapy oraz narzędzia do analizy i zarządzania danymi (udostępnianie, aktualizacja), |
| GEO-PLUS | - program obliczeń geodezyjnych pozwalający na ścisłe wyrównywanie sieci geodezyjnych do 4000 niewiadomych, obsługę rejestratorów polowych, obliczanie elementów do tyczenia, wykonywanie transformacji, obliczanie wcięć i przecięć, inwentaryzację metodą domiarów prostokątnych i tachimetrii, itp., |
| GEO-DTM | - program do opracowań wysokościowych, automatyczna interpolacja warstwic, przekroje, objętości mas ziemnych, itp., |
| DXF-IN | - program pozyskiwania danych w formacie DXF, |
| GEO-RASTER | - wektoryzacja obrazów rastrowych, |

3. Pozyskiwanie i aktualizacja danych

System GEO-MAP wyposażony został w następujące możliwości pozyskiwania danych:

- geodezyjne pomiary terenowe z bardzo elastyczną technologią kodowania terenowego,
- pliki współrzędnych,
- niekartometryczne materiały archiwalne (szkice, wykazy, zarysy).
- digitalizacja istniejących map,
- stereodigitalizacja zdjęć lotniczych,
- wektoryzację skanowanych map (program **GEO-RASTER**),
- import danych w formacie DXF (program **DXF-IN**),
- import danych w formacie SWING (w przygotowaniu).

Oprócz szerokiego wachlarza możliwości pozyskiwania danych zadbano o wyposażenie systemu w sprawny mechanizm ich aktualizacji. Szczególną uwagę zwrócono na możliwość wydawania przez system fragmentu bazy danych w obszarze i o treści określonych przez użytkownika. Tak wydzielony do aktualizacji obszar podlega zablokowaniu przed edycją i wydawaniem do aktualizacji innym osobom do chwili kiedy nie otrzymamy bazy zaktualizowanej od osoby, której została wydana. Proces zastąpienia danych starych na dane zaktualizowane odbywa się automatycznie. Poniżej przedstawiono schematycznie zasadę i możliwości aktualizacji danych przez system.



Rys. 2 Schemat aktualizacji danych w systemie GEO-MAP

Efekty związane z wykorzystywaniem systemu **GEO-MAP** to przede wszystkim znaczne usprawnienie i przyspieszenie prac geodezyjnych zarówno terenowych jak i kameralnych, zautomatyzowany proces projektowania oraz możliwość zasilania zgromadzonymi danymi innych systemów.

Niewątpliwą zaletą systemu jest również fakt, że jest on kompleksowym narzędziem pozwalającym na wykonywanie różnorodnych prac geodezyjnych (czasem bardzo specjalistycznych) bez konieczności korzystania z dodatkowego oprogramowania. To właśnie **GEO-MAP** jako pierwszy z krajowych produktów oferował moduł do opracowań wysokościowych **GEO-DTM**, pozwalający oprócz automatycznej interpolacji warstw również wykonywać przekroje czy obliczać objętości mas ziemnych.

4. Wdrożenia systemu

W niniejszym rozdziale przedstawimy kilka najważniejszych wdrożeń systemu GEO-MAP w kraju i zagranicą.

4.1. Województwo chełmskie

Województwo chełmskie jest jednym z mniejszych województw w Polsce o powierzchni 3865 km². Zawiera 25 gmin i 4 miasta: Chełm, Krasnystaw, Włodawę i Rejowiec Fabryczny. **GEO-MAP** jest systemem wiodącym przy opracowaniach geodezyjno-kartograficznych i stanowi podstawowy system do tworzenia bazy danych Systemu Informacji o Terenie. Wydział Geodezji i Kartografii Urzędu Wojewódzkiego w Chełmie posiada 60 instalacji systemu, który jest wypożyczany *nieodpłatnie* do bieżących potrzeb służb geodezyjnych. Bardzo zawansowana jest współpraca z instytucjami branżowymi, które otrzymują dane numeryczne do projektowania. Od 1992 roku na terenie województwa chełmskiego wykonano następujące *kompleksowe* opracowania:

- funkcjonujący w systemie GEO-MAP bank osnowy geodezyjnej zawierający wszystkie punkty I-III klasy,
- mapę zasadniczą o pełnej treści na obszarze 5 obrębów miasta Rejowiec Fabryczny (602 ha),
- mapę ewidencji gruntów i budynków dla całego miasta Włodawa (1867 ha),
- mapę ewidencji gruntów i budynków dla miasta Chełm na obszarze 26 obrębów o powierzchni 2996 ha (na ogólną liczbę 30 obrębów o powierzchni 3528 ha),
- mapę zasadniczą o pełnej treści miasta Chełm na obszarze 6 obrębów (698 ha),
- mapę zasadniczą o pełnej treści dla dużych osad na terenach wiejskich: Sawin - 320 ha; wieś Pokrówka oraz Strupin Łanowy (łącznie 932 ha);
- mapę ewidencji gruntów i budynków dla wsi Ujazdów i Wolica (w trakcie realizacji o powierzchni 1088 ha).

Oprócz tych kompleksowych przedsięwzięć gromadzi się na bieżąco wszystkie inne dopływające dane. Rozpoczął się już proces aktualizacji, na który położony jest duży nacisk. Dane są przechowywane w układzie obrębowym, co nie powoduje większych kłopotów przy uzgadnianiu styków w przeciwieństwie do przechowywaniu danych w układzie sekcijnym gdzie liczba uzgodnień jest wielokrotnie większa.

4.2. Miasto Poznań

W Poznaniu GEO-MAP został wybrany do utworzenia mapy miasta w skali 1:2000 dla potrzeb miejskich służb planistycznych i branżowych na podstawie zdjęć lotniczych. Pracę rozpoczęto w listopadzie 1994 roku. Obecnie zakończono już tworzenie mapy dla całego miasta Poznania o powierzchni ponad 260 km² i po nowych nalotach zaplanowanych na kwiecień 1997 rozpocznie się proces aktualizacji.

Najważniejszą zaletą uzyskanych danych jest ich aktualność na dzień wykonywania zdjęć lotniczych oraz szybkość i niski koszt ich pozyskania. Dokładnością nie ustępują istniejącym opracowaniom mapowym a wielokrotnie są od nich dokładniejsze. Dodatkowo dokładność danych, co jest zaletą metod fotogrametrycznych, jest praktycznie jednakowa na całym obszarze opracowania.

4.3. Inne wdrożenia

Oprócz organów administracji państwowej i samorządowej dużą grupę użytkowników stanowią firmy produkcyjne (małe i duże) wykorzystujące system do wykonywania różnych opracowań sytuacyjno-wysokościowych. Poniżej przedstawiamy kilka ważniejszych opracowań wykonanych systemem GEO-MAP w kraju i za granicą.

- opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej pod projekt gazociągu tranzytowego z Rosji do Niemiec przebiegający przez teren województwa gorzowskiego,
- opracowanie mapy części miasta Garwolin, Bełchatów
- wykorzystywanie systemu do wspomagania obliczeń geodezyjnych związanych z obsługą geodezyjną budowy metra w Warszawie,
- aktualizacja mapy zasadniczej Ursusa, Podkowy Leśnej i Halinowa,
- odnowienie ewidencji gruntów na terenie Podkowy Leśnej, Milanówka, Ursusa, Żoliborza i Kabat,
- wykonywanie map sytuacyjno-wysokościowych do celów projektowych na terenach wiejskich okolic Bełchatowa, Kielc, Skarżyska-Kamiennej, Iławy, Gdańska, Koszalina, Szczecinka,
- system jest wykorzystywany w pracach eksportowych PEGiK Geokart na terenie Libii. Wykonano 8000 ha map w skali 1:5000, 3000 ha map w skali 1:10000 oraz 1000 ha map w skali 1:2000.

5. Podsumowanie

W referacie przedstawiliśmy najważniejsze wdrożenia systemu **GEO-MAP** jakie w ciągu 5 lat jego funkcjonowania stały się faktem. Obecnie trwają rozmowy lub rozpoczęte są prace wstępne nad innymi większymi wdrożeniami lecz z różnych względów jest jeszcze za wcześnie aby o nich mówić. Planowany jest dalszy rozwój systemu ukierunkowany na szersze możliwości bezpośredniej wymiany danych z innymi systemami oraz usprawnienie procesu zarządzania danymi.

Na zakończenie pragniemy serdecznie podziękować użytkownikom naszego oprogramowania za wszystkie uwagi i sugestie dotyczące systemu GEO-MAP, gdyż w dużej mierze miały one wpływ na aktualny stan systemu.

Gaździcki J., 1990: *Systemy Informacji Przestrzennej*, PPWK Warszawa-Wrocław 1990

Gaździcki J., 1995: *Systemy katastralne*, PPWK Warszawa-Wrocław 1995

Izdebski W., 1993: *System mapy numerycznej GEO-MAP*, III Konferencja TIP, Warszawa 1993

Izdebski W., Knap T., 1994: *Pozyskiwanie danych do SIT przy pomocy systemu GEO-MAP*, Symposium Naukowe AGH, Kraków 1994

Izdebski W., Knap T., 1994: *Nowe możliwości systemu mapy numerycznej GEO-MAP*, IV Konferencja TIP, Warszawa 1994

Izdebski W., Jurczak P., Knap T., 1995: *Rozwój systemu GEO-MAP*, V Konferencja PTIP, Warszawa 1995

Izdebski W., Jurczak P., Knap T., 1996: *Zasady gromadzenia i prezentacji graficznej danych w systemie GEO-MAP*, VI Konferencja PTIP, Warszawa 1996

GEO-SYSTEM Sp. z o. o.

02-732 Warszawa

ul. Podbipięty 34 m. 7

tel./fax: 644-31-15