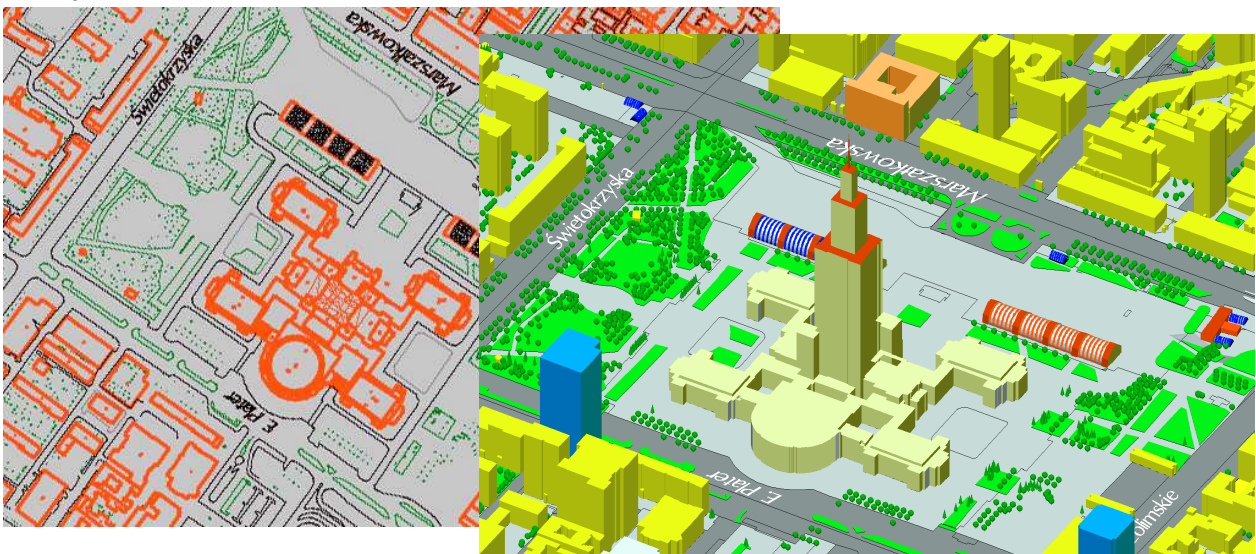


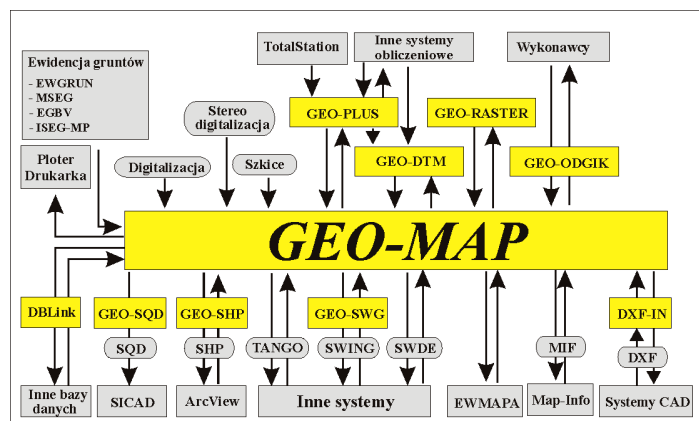
1. Ogólna charakterystyka systemu

System informacji terenowej **GEO-MAP** jest narzędziem do gromadzenia informacji o obiektach terenowych, ich aktualizacji, analizie, udostępniania oraz wykonywania różnorodnych prac projektowych. GEO-MAP jest systemem obiektowym. Dane, które gromadzi w swojej bazie nie służą jedynie do generowania mapy w postaci tradycyjnej, lecz stanowią numeryczny model rzeczywistości; z którego analizy wyciągamy wnioski odnoszące się do rzeczywistości. Z każdym obiektem oprócz atrybutów przestrzennych opisujących położenie i kształt obiektów (współrzędne), związanych jest szereg atrybutów opisowych niosących dodatkowe informacje o obiektach. Wśród atrybutów opisowych każdego obiektu występują atrybuty dotyczące daty wprowadzenia do bazy danych oraz identyfikacji osoby, która tego dokonuje. Atrybuty te wypełniane są automatycznie co wraz z prowadzonym archiwum pozwala na odtwarzanie stanu bazy danych na dowolny dzień i godzinę. Dzięki zapisanym w bazie danych informacjom przestrzennym i opisowym system bez problemu potrafi znaleźć obiekty spełniające podane przez użytkownika warunki zarówno przestrzenne jak i opisowe. Każde zgromadzone dane można również przedstawiać w alternatywnej formie prezentacji graficznej, jaką jest wizualizacja trójwymiarowa łącznie z animacją obrazu.



System opracowany został w firmie **GEO-SYSTEM** w roku **1992**, pierwotnie dla środowiska DOS. Obecnie systemu pracuje w środowiskach **MS Windows 9x/NT/ME/2000/XP/2003** i nie wymaga żadnego dodatkowego oprogramowania (jest systemem w pełni autonomicznym).

System składa się z wielu specjalizowanych modułów zintegrowanych wspólnym formatem danych. Schematycznie budowę systemu zaprezentowano na rysunku obok.



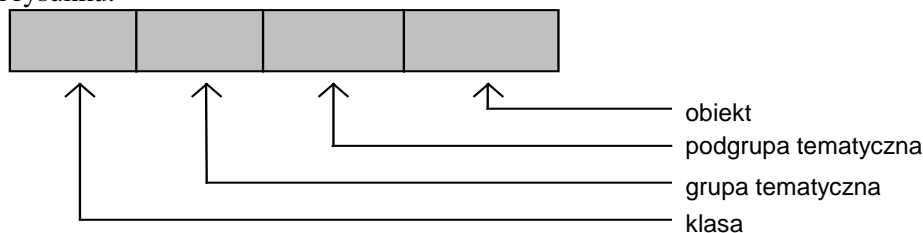
Uwaga !!!

System zabezpieczony jest kluczem hardware'owym, który należy włożyć do dowolnego portu drukarki lub portu USB. Praca systemu bez klucza jest również możliwa, lecz należy wtedy traktować go jako demonstracyjny, gdyż otrzymywane wyniki są zafalszowane. Uprzedza o tym komunikat pojawiający się po uruchomieniu bez klucza.

Niniejsza dokumentacja dostępna jest w postaci pliku **PDF** o nazwie **GmwManual.pdf** w katalogu **....\GMW\DOC**, po zainstalowaniu systemu. W wymienionym katalogu znajdują się również inne pliki pomocne w poznawaniu systemu.

1.1 Klasyfikacja obiektów

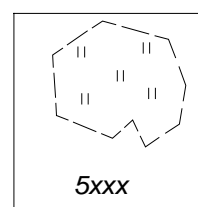
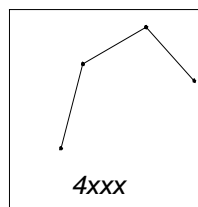
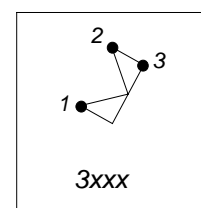
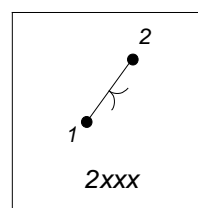
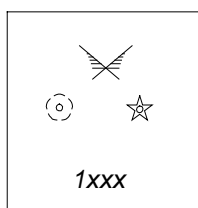
W systemie zastosowano 4 cyfrowe kody obiektów, budowane w oparciu o zasadę przedstawioną na poniższym rysunku.



Wyróżniono 6 geometrycznych klas obiektów, przy pomocy których w systemie prezentowane są obiekty świata rzeczywistego.

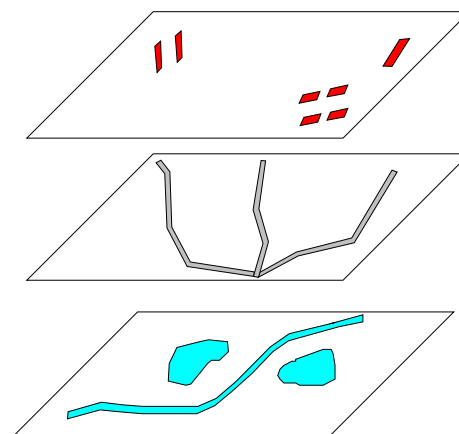
| | |
|-------------|---|
| 1??? | klasa obiektów lokalizowanych przez 1 punkt, |
| 2??? | klasa obiektów lokalizowanych przez 2 punkty, |
| 3??? | klasa obiektów lokalizowanych przez 3 punkty tworzące obiekt w kształcie prostokąta. Pierwsze dwa punkty określają wierzchołki prostokąta, a tym samym wymiar jednego z boków natomiast odległość punktu trzeciego od prostej łączącej pierwsze dwa punkty stanowi wymiar drugiego boku prostokąta, |
| 4??? | klasa obiektów liniowych, |
| 5??? | klasa obiektów powierzchniowych, |
| 6??? | klasa obiektów tekstowych. Obiekty tej klasy składają się z jednego lub dwóch punktów określających położenie tekstu. |
| 7??? | |

O geometrycznej klasie obiektu decyduje pierwsza cyfra kodu obiektu natomiast pozostałe 3 cyfry (oznaczone w powyżej tabeli znakami ???) służą już do wyodrębnienia konkretnych obiektów świata rzeczywistego bez względu na sposób ich graficznej prezentacji. Istotnym elementem takiej klasyfikacji jest możliwość prezentacji tego samego obiektu świata rzeczywistego przy pomocy jednej lub kilku klas geometrycznych (jeśli istnieje taka potrzeba). Postępowanie takie pozwala znacznie zredukować liczbę używanych kodów, a zarazem praktycznie skrócić kod obiektów do 3-cyfr. Na rysunku obok przedstawiono klasy geometryczne GEO-MAP.

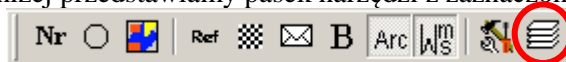


1.2 Warstwy informacyjne

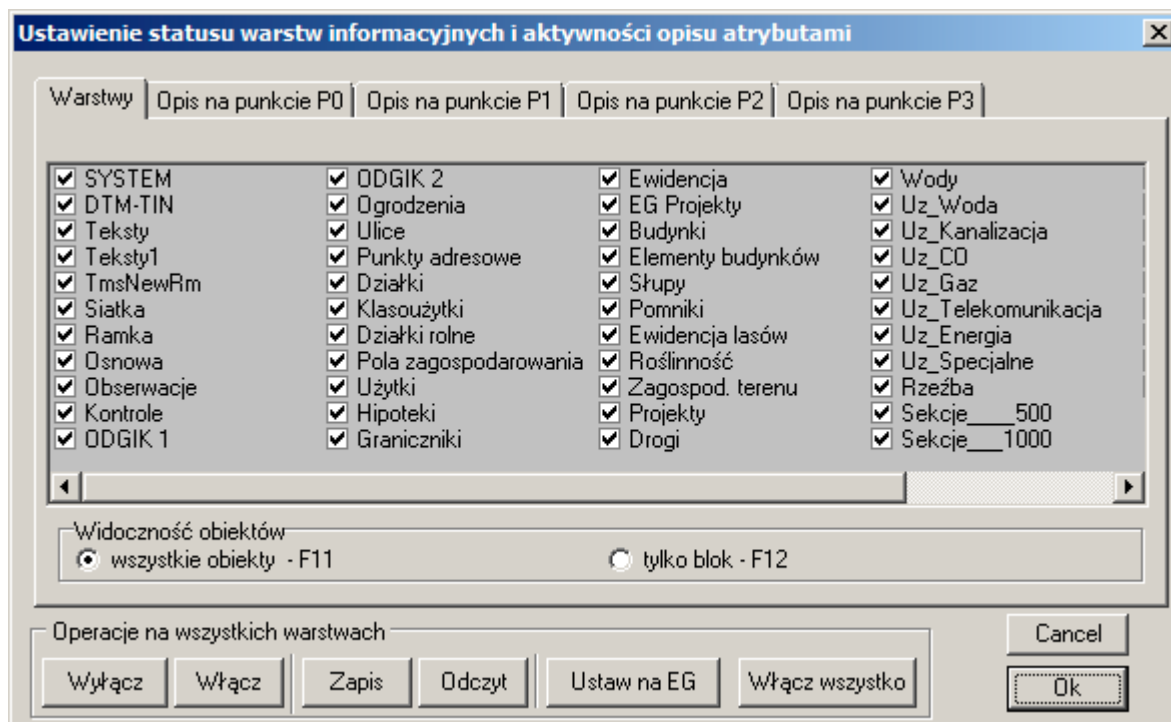
Treść bazy danych systemu podzielona jest na warstwy informacyjne zawierające informacje o jednym typie obiektów świata rzeczywistego lub kilku typach powiązanych ze sobą tematycznie. System przewiduje możliwość zdefiniowania do **1024** warstw informacyjnych. Informacje o podziale na warstwy informacyjne zapisane są w plikach *.LAY, które operują jedynie kodami obiektów. Oznacza to, że jeśli drzewo (kod 1421) przypiszemy na do warstwy **ZIELEŃ**, to wszystkie drzewa o tym kodzie będą przypisane do tej warstwy. Jeśli uaktywnimy inny plik podziału na warstwy informacyjne, gdzie kod ten będzie przypisany do innej warstwy (np. **ROŚLINNOŚĆ**), wtedy wszystkie obiekty o tym kodzie znajdą się na warstwie **ROŚLINNOŚĆ**. Należy jednak pamiętać, że nie powoduje to żadnych zmian w bazie danych.



Aby operować na warstwach należy z menu **Opcje** wybrać pozycję **warstwy** lub na pasku narzędzi kliknąć na przycisk dotyczący warstw. Poniżej przedstawiamy pasek narzędzi z zaznaczonym przyciskiem.



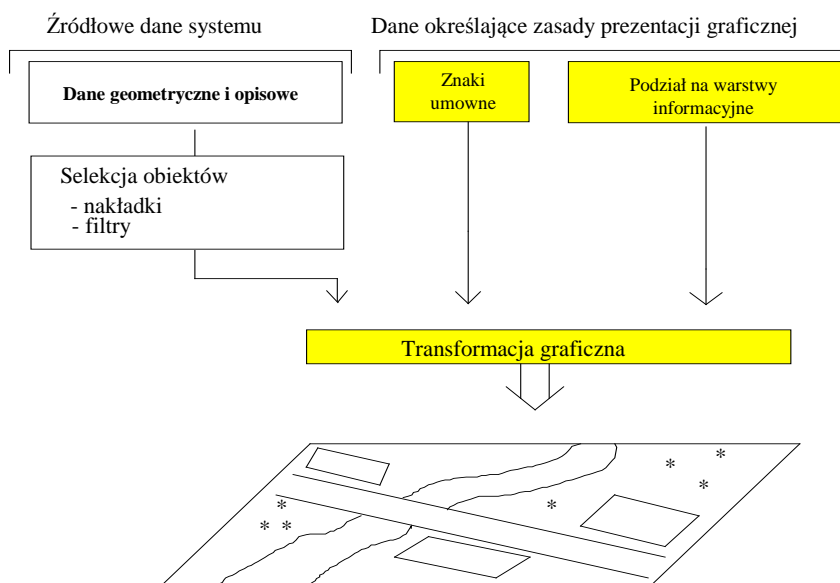
Uaktywniając opcję na ekranie otrzymujemy formularz przedstawiony na rysunku 1.5. Poprzez kliknięcie na pole umieszczone obok nazwy warstwy następuje zaznaczenie lub odznaczenie statusu widoczności danej warstwy na ekranie. Natomiast jeśli chcemy operować na wszystkich warstwach, możemy posłużyć się przyciskami **Wyłącz** lub **Włącz**, (w grupie klawiszy operujących na wszystkich warstwach), które odpowiednio wyłączają lub włączają widoczność wszystkich warstw. Istnieje także możliwość zapisania ustawień widoczności warstw oraz późniejszego odczytu, do tych operacji służą przyciski **Zapis** i **Odczyt**.



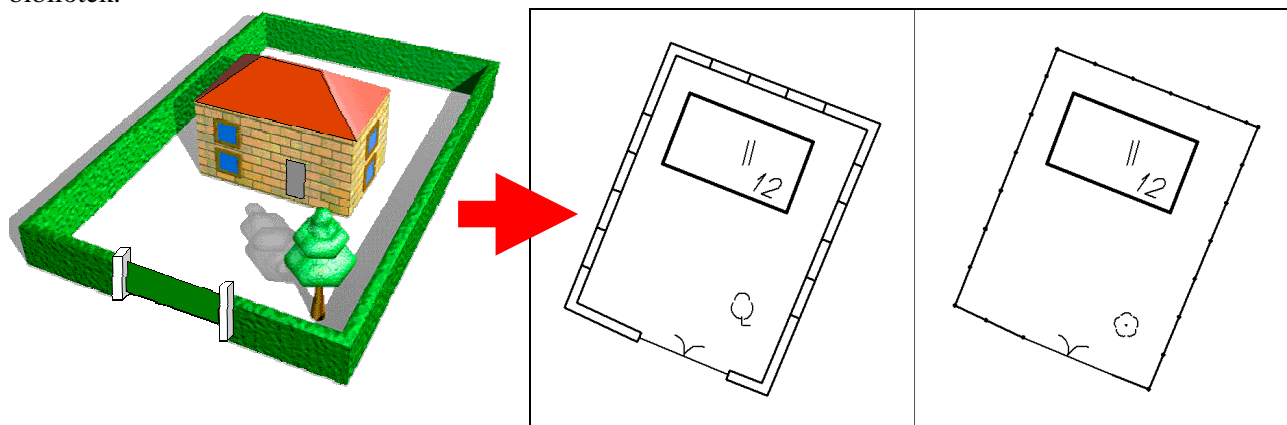
Formularz statusu warstw oferuje również operację ustawienia takiej widoczności aby otrzymać widok zgodny z treścią mapy ewidencji gruntów i budynków (przycisk **Ustaw na EG**).

1.3 Prezentacja graficzna

Prezentacja danych (w postaci kartograficznej) w systemie GEO-MAP jest wynikiem powiązania informacji geometrycznej i opisowej zgromadzonej w bazie systemu GEO-MAP (po jej odpowiedniej selekcji) z podziałem na warstwy informacyjne oraz biblioteką znaków umownych. Wszystkie powiązania realizowane są na podstawie kodu obiektu. Schemat prezentacji danych przedstawiono na rysunku obok.



Te same dane można więc zaprezentować przy pomocy różnych bibliotek znaków umownych uzyskując różne efekty. Poniżej przedstawiono schematycznie prezentacje tych samych danych przy pomocy dwóch bibliotek.



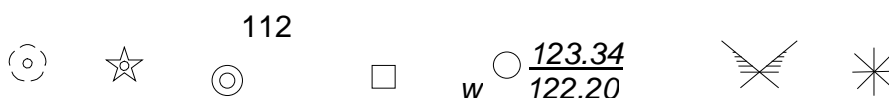
1.3.1 Znaki umowne

Transformacja graficzna obiektów bazy danych na obraz mapy realizowana jest przez znaki umowne przyporządkowane kodom obiektów. Każda z wykorzystywanych w systemie klas obiektów posiada swoje specyficzne elementy służące do jej prezentacji. Zaprezentowany podział jest podziałem hierarchicznym według stopnia skomplikowania prezentacji poszczególnych obiektów. Na analogicznej zasadzie możemy budować biblioteki znaków umownych, rozpoczynając od zdefiniowania znaków dla obiektów punktowych, które następnie będziemy mogli wykorzystać do definiowania znaków dla obiektów liniowych, a następnie zarówno symbole jak znaki obiektów liniowych do definiowania znaków dla obiektów powierzchniowych.

Zasady konstrukcji znaków umownych były w ciągu kilkunastu lat funkcjonowania systemu wielokrotnie udoskonalane. Obecnie sytuacja uległa znacznej stabilizacji, gdyż wszystkie wymagane przepisami i praktyką znaki umowne są możliwe do zbudowania i dodatkowo pozostaje jeszcze pewien zapas możliwości obecnie niewykorzystywanych.

1.3.1.1 Znaki umowne i zasady prezentacji dla obiektów punktowych

W definicjach znaków umownych obiektach punktowych wykorzystuje się jedynie elementy geometrii prymitywnej, czyli linie, łuki, teksty oraz opis obiektu atrybutami. Pozwala to na zdefiniowanie znaków przedstawionych poniżej.



Dodatkowym elementem wprowadzonym w prezentacji znaków punktowych jest możliwość uzależnienia ich wielkości od wartości atrybutów obiektu oraz wariantowa prezentacja zależna bezpośrednio od wielkości reprezentowanego obiektu terenowego. Jako przykład przedstawimy armaturę sieci kanalizacyjnej, która mimo różnych kształtów i rozmiarów w systemie GEO-MAP posiada identyczny kod. Rozróżnienie kształtu i rozmiaru zapisywane jest atrybucie o nazwie **Kształt**. Domyślnie znak umowny służący do prezentacji armatury zdefiniowany jest jako kropka o średnicy 0.5 mm w skali mapy i takim znakiem będą prezentowane wszystkie obiekty o tym kodzie, jeśli atrybut określający kształt będzie pusty. W przypadku jednak, gdy wpisujemy tam konkretne parametry prezentacja będzie zupełnie inna co przedstawiono poniżej.

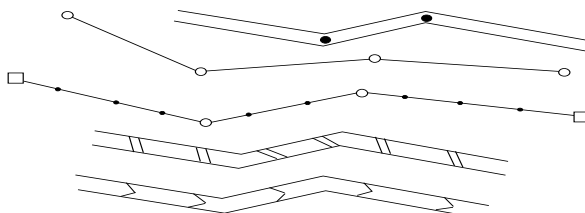
| Kształty armatury | Rysunek | Wartości atrybutów | | |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------------|---------|-----------------|
| | | RODZAJ SIECI | KSZTAŁT | RZĘDNE góra dół |
| Okrągły | $k \circ \frac{123.34}{122.20}$ | k | *C0.75 | 123.34 122.20 |
| Okrągły z dodatkowym oznaczeniem | $kl \ominus \frac{123.34}{122.20}$ | kl | *CH0.75 | 123.34 122.20 |
| Okrągły z dodatkowym oznaczeniem | $k \oplus \frac{123.34}{122.20}$ | k | *CV0.75 | 123.34 122.20 |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|---|-------------|---------------|
| Okrągły z dodatkowym oznaczeniem | \oplus $\frac{123.34}{122.20}$ k | k | *CHV0.75 | 123.34 122.20 |
| Prostokątny | \square $\frac{123.34}{122.20}$ k | k | *R0.75X1.0 | 123.34 122.20 |
| Kwadratowy | \square $\frac{123.34}{122.20}$ k | k | *R1.0 | 123.34 122.20 |
| Prostokątny z dodatkowym oznaczeniem | \square $\frac{123.34}{122.20}$ k | k | *RV0.75X1.0 | 123.34 122.20 |
| Kwadratowy z dodatkowym oznaczeniem | \square $\frac{123.34}{122.20}$ k | k | *RV1.0 | 123.34 122.20 |
| Bez określenia kształtu | \bullet $\frac{123.34}{122.20}$ k | k | | 123.34 122.20 |

1.3.1.2 Znaki umowne i zasady prezentacji dla obiektów liniowych

Definiowanie znaków umownych do prezentacji obiektów liniowych uwzględnia możliwość wykorzystywania następujących elementów:

- definicji typów linii z elementu geometrii prymitywnej (linia),
- rozmieszczenia w określonym interwale zdefiniowanych wcześniej symboli,
- rozmieszczania symboli na wierzchołkach linii (w tym na początku i końcu linii),
- tworzenie linii równoległych przesuniętych o wartości stałe lub wynikające z atrybutów obiektu (szerokość),
- opis atrybutami.



Przykładowe znaki umowne dla obiektów liniowych

Dzięki wprowadzeniu zmiennej prezentacji w zależności od atrybutu **szerokość obiektu** otrzymujemy możliwość uzyskiwania różnego rysunku mapy w zależności od przyjętej skali opracowania. System prezentując obiekty liniowe analizuje ich szerokość i na podstawie porównania z parametrami zapisanymi w bibliotece znaków umownych dobiera odpowiedni sposób prezentacji. Działanie tego mechanizmu przedstawimy na przykładzie ogrodzenia, które w zależności od szerokości (zakładamy, że szerokość jest stała na całej długości) prezentowane jest różnymi znakami umownymi. W poniższym przykładzie przyjęto skalę prezentacji 1:1000 oraz zasadę, że obiekty mające szerokość mniejszą od 1mm w skali mapy prezentuje się symbolem.

| Kod obiektu | Prezentacja graficzna | SZEROKOŚĆ w metrach |
|-------------|-----------------------|---------------------|
| 4281 | | 2.0 |
| 4281 | | 1.0 |
| 4281 | | < 1.0 |

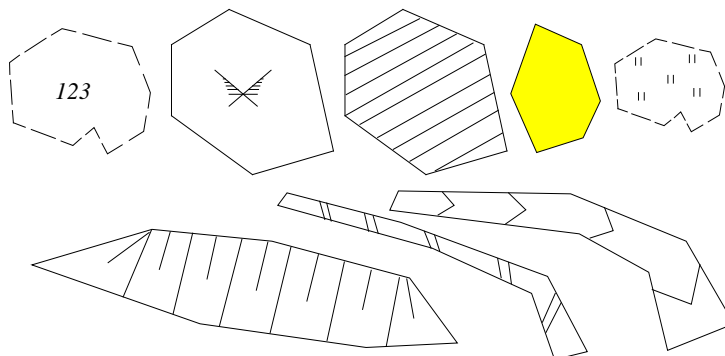
Dla uzupełnienia przedstawionego przykładu dodajmy, że jeśli ogrodzenie to będzie miało nieregularne kształty (różna szerokość, występowanie pilastrów) wtedy należy wykorzystać do jego zobrazowania w systemie obiekt powierzchniowy pozwalający wszystkie te elementy przedmiotu wyeksponować.

1.3.1.3 Znaki umowne i zasady prezentacji dla obiektów powierzchniowych

W znakach umownych prezentujących obiekty powierzchniowe system uwzględnia możliwość wykorzystania następujących elementów prezentacji graficznej:

- obrys obiektu przy pomocy wcześniej zdefiniowanych znaków liniowych,
- szrafura przy pomocy wcześniej zdefiniowanych znaków liniowych, przy czym oprócz standardowej szrafury liniami równoległymi zdefiniowane zostały specjalne szrafury wykorzystywane w znakach umownych dotyczących skarpy, rowu, ogrodzenia oraz ściany oporowej,
- wypełnienia kolorem,
- wstawiania symboli,
- wstawiania opisu atrybutami.

System nie wymusza zamykania obiektów powierzchniowych. Aby jednak było możliwe wykorzystanie wszystkich wymienionych elementów prezentacji konieczne jest, aby obiekt był zamknięty i utworzony zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara. W przeciwnym wypadku będzie wykonany jedynie obrys obiektu, a atrybut wyliczalny określający pole powierzchni będzie miał wartość zero. Obok ilustracja przykładowych znaków umownych dla obiektów powierzchniowych.



Na szczególną uwagę zasługuje sposób prezentacji obiektów powierzchniowych takich jak skarpa, ściana oporowa czy rów, gdzie jedyną informacją zapisywaną w geometrycznej bazie danych systemu jest obrys obiektu, natomiast pozostałe elementy pojawiające się w trakcie prezentacji graficznej zapisane są w bibliotece znaków umownych, a nie jako samodzielne obiekty przechowywane w bazie danych.

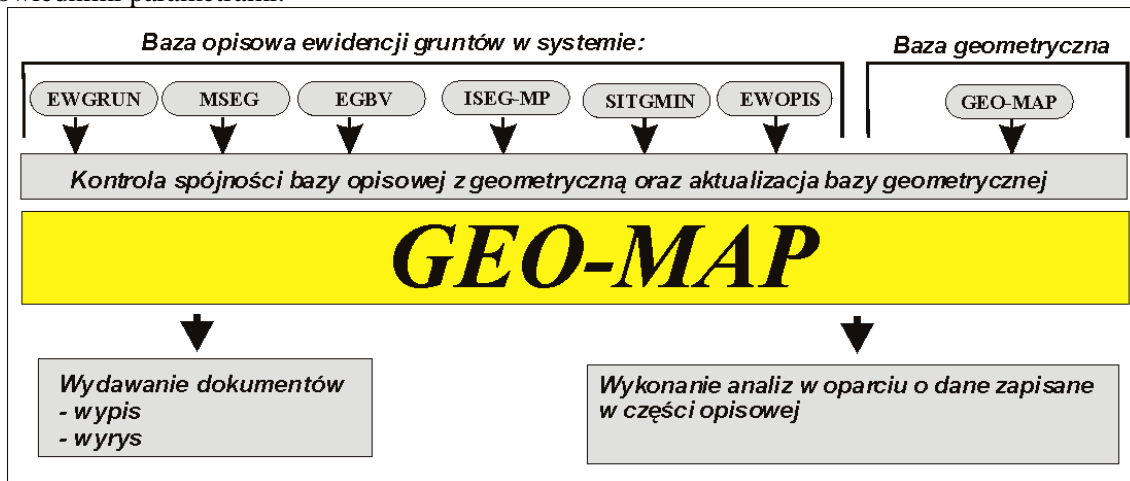
Dzięki obiektowej budowie bazy danych oraz zintegrowanemu z systemem modułowi GEO-DTM, **każde zgromadzone dane** można również przedstawiać w alternatywnej formie prezentacji graficznej, jaką jest wizualizacja trójwymiarowa łącznie z animacją obrazu.



Przykładowa wizualizacja trójwymiarowa

1.4 Komunikacja z systemami ewidencji gruntów

System współpracuje z wieloma systemami ewidencji gruntów **EGBV**, **SITGMIN**, **ISEG2000**, **EGB2000**, **EWOPIS**. Współpraca realizowana jest przez zastosowanie programów komunikacyjnych umożliwiających dostęp do baz ewidencyjnych lub przez sam program ewidencji gruntów, uruchomiony z odpowiednimi parametrami.



Schemat współpracy GEO-MAP z częścią opisową ewidencji gruntów

Dzięki takiemu rozwiązaniu po graficznym wskazaniu działki użytkownikowi systemu GEO-MAP udostępniane są informacje z części opisowej ewidencji gruntów. Operacja może dotyczyć pojedynczej działki lub grupy działek.

Report z ewidencji gruntów ISEG-MP

WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW
z dnia: 2003.02.23

Nr jednostki ewidencyjnej: 11111 Nazwa: LO\DYNDOWO
Nr obrętku: 31
Numer grupy rejestrowej: 1.4
Nr jednostki rejestrowej: 1

STAN WŁASNOŚCI

| Numer działki | Stwierdzenie własności | Nazwa i imię właściciela nieruchomości (nazwa i adres) | Powierzchnia nieruchomości | Typ działki |
|------------------------------------|------------------------|--|----------------------------|-------------|
| 1 | Stwierdzenie własności | SIOSEB POKSOWA ul. 11 | 1.8100 | 1.8100 |
| Powierzchnia 2R w/w klas. planowej | | | 1.8100 | 1.8100 |

STAN WŁADANIA

| Ip | Nazwa i imię władającego (nazwa rubriczna, adres i nazwa jednostki) | Rodzaj władania |
|----|--|-----------------|
| 1 | PREZEBEBIORSKO PAŃSTWOWE TROSKO-CIELESPAŃSTWOWE, ul. 1/1 ELSEN K. ul. TARGOWA 74 | władanie |

ZESTAWIENIE POWIERZCHNI W/G UŻYTKÓW I KLAS

| Numer mapy | działki | Użytek | Rodzaje użytku | Klasa użytku | Powierzchnia | | Powierzchnia w/w klas |
|-------------|---------|--------------|----------------|--------------|--------------|---------|-----------------------|
| | | | | | działki | działki | |
| 42/01/11/11 | 1 | tereny rolne | 1.8100 | 1.8100 | 1.8100 | 1.8100 | 1.8100 |

Powierzchnia słowna: sześćnaście tysięcy czterysta dziewięćdziesiąt osiem m kw
Wypis nr. 1996 Sporządził: KJ Stan aktualności: 2003.02.23

Przykładowy wypis z ewidencji dla oznaczonej działki

Administrator systemu ustala dla poszczególnych użytkowników prawa dotyczące tworzenia wypisów. Na starcie użytkownicy są takich praw pozbawieni. Administrator może dodać prawa pozwalające na wykonanie wypisu, wykonanie i wydruk oraz inne rozszerzające zakres wykorzystywania dostępu do części opisowej ewidencji gruntów.

Informacja z ewidencji wraz z fragmentem danych geometrycznych może być wykorzystywana do tworzenia wyrysów i wypisów z ewidencji gruntów.

Wyrys działki nr 48

WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW
z dnia: 2000.04.01


| | |
|--------------------------------------|----------------|
| Nr [jednostki ewidencyjnej]: 4400 | Nazwa: TESTOWO |
| Numer obrębu: 51 | |
| Numer grupy rejestrowej: 7/2 | |
| Numer [jednostki rejestrowej]: 2/223 | |

| STAN WŁASNOŚCI | | | | |
|----------------------------------|-------------------------|---|----------------------------|----------------------|
| Numer działki | Opiszenie nieruchomości | Nazwisko i Imię właściciela nieruchomości, Imiona rodziców, udział, część [jednostki] | Powierzchnia nieruchomości | Powierzchnia działki |
| 48 | 36754 dz. 524 | Testowka BARBARA URZUŁA (ROMAN, WALENTYNA) Udz.: 1/4 Kowalska WALENTYNA ANIELA (MICHAŁ, ALEKSANDRA) Udz.: 1/2 Kowalski CZARLESZ STANISŁAW (STANISŁAW, HELENA) Udz.: 1/4 | 0,4500 | 0,4500 |
| Powierzchnia JR w staru prawnym: | | | 0,4500 | 0,4500 |

| STAN WŁADANIA | | | |
|---------------|---|-----------------|--|
| Lp. | Nazwisko i Imię właściciela, Imiona rodziców, udział | Rodzaj władania | |
| 1 | Testowka CZARLESZ STANISŁAW (STANISŁAW, HELENA) Udz.: | współwładanie | |
| 2 | Kowalska BARBARA URZUŁA (ROMAN, WALENTYNA) Udz.: | współwładanie | |
| 3 | Kowalska ANIELA (MICHAŁ, ALEKSANDRA) Udz.: | współwładanie | |

| ZESTAWIENIE POWIERZCHNI W/G UŻYTKÓW I KLAS | | | | | | |
|---|---------------|-------|----------------------|--------------|-------------------------------|----------------------------|
| Numer mapy | Numer działki | UWAGI | Rodzaje użytków | Klasa gruntu | Powierzchnia użytków/ działki | Pozostanie Ulicy Nr |
| 1 | 48 | | B/RZ B/RZ B/Lw | B B L | 0,0336 0,0366 0,0546 | 0,0336 0,0366 0,0546 |
| Razem: | | | | | 0,1248 | 0,1248 |
| Powierzchnia [jednostki rejestrowej] 0 g o ł e m: | | | | | 0,4500 | 0,4500 |

Wypis nr: 4772 Sporządzono według stanu z dnia: 2000.04.01 godz.: 22:00
Wykonano programem GEO-MAP



Skala
1:1000

Przykładowy wyrys dla wybranej działki

Programy komunikacyjne udostępniają również funkcje służące do wyszukiwania działek spełniających zadane warunki (wg rozbudowanych filtrów obejmujących wszystkie dane ewidencyjne). Znalezione w ten sposób działki mogą być prezentowane w systemie GEO-MAP graficznie przez kolorowanie lub szrafurowanie.

Iseg32sl ver. 1.06/6.10 (31.03.2001)

GMINA: OBRĘB: Szukam w ewidencji

Warunki selekcji

Właściciel: GMINA MIASTO SULEJÓWEK

Forma własności/władania

Data założenia: od dnia 1980.01.01 do dnia 2000.01.01

Data zmiany: od dnia 1980.01.01 do dnia 2000.01.01

Grupa rejestrowa: Jednostka rejestrowa: 0

PESEL/REGION Właściciela: Fizyczna Prawna

Klasouzytek: Sposób użytkowania

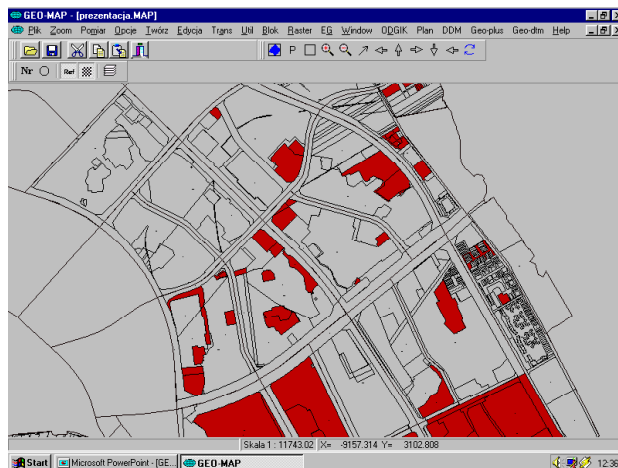
Numer KW

Powierzchnia działki: od 0.1000 do 0.2000

Adres: Ulica: Lipowa nr

Arkusz: Numer działki

Zamknij Start



Przykład analizy danych na podstawie części opisowej ewidencji gruntów

Wymienione analizy odnoszą się w systemie GEO-MAP do całej jednostki ewidencyjnej, a nie tylko do pojedynczych obrębów, nawet jeśli system ewidencji gruntów przechowuje dane w strukturze ściśle obrębowej.

Ponieważ w przyjętym rozwiązaniu bazy danych ewidencyjnych funkcjonują niezależnie od baz geometrycznych system oferuje zestaw funkcji do sprawdzania ich spójności, czyli doprowadzenia do stanu, w którym w obu bazach będą występowały informacje o tych samych działkach. Dodatkowe funkcje dotyczą wprowadzania zmian w ewidencji związanych z podziałami i scaleniami działek.

1.5 Inne moduły systemu

System posiada budowę modułową co schematycznie przedstawiono na rysunku 1.2. Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę wybranych modułów.

GEO-ODGIK

Moduł do obsługi ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Umożliwia rejestrację zakresów prac geodezyjnych, wydawanie fragmentów baz danych podlegających aktualizacji, kontrolę i przyjmowanie zaktualizowanych wydanych baz, odtwarzanie stanu baz danych przechowywanych w ośrodkach na dowolną datę i godzinę. Przy wydawaniu danych istnieje możliwość równoczesnego (automatycznego) wydawania opisów topograficznych punktów osnowy oraz rastrów zeskanowanych map. Moduł umożliwia prowadzenie centralnej bazy osnowy geodezyjnej oraz wykonawców geodezyjnych dla wszystkich baz geometrycznych prowadzonych w PODGIK.

GEO-DBLink

Moduł umożliwiający komunikację z dowolną relacyjną bazą danych w sposób bezpośredni lub przez wykorzystanie mechanizmu ODBC. Oznacza to, że do informacji o obiektach zapisanych w GEO-MAP mogą być dołączone dowolne informacje z zewnętrznej relacyjnej bazy danych.

GEO-PLUS

Narzędziem służącym do opracowania pomiarów terenowych jest moduł obliczeń geodezyjnych **GEO-PLUS**. Do podstawowych cech modułu należy zaliczyć: edytor współrzędnych dający możliwość importu i eksportu plików w wielu formatach oraz edycji graficznej, pozyskiwanie danych z różnych rejestratorów polowych, redukcje obserwacji, automatyczne wyznaczanie współrzędnych przybliżonych punktów osnowy na podstawie plików obserwacji i punktów nawiazania lub wspomagane graficznie wyznaczanie współrzędnych na podstawie wybranej konstrukcji geodezyjnej, wspomagane graficznie tworzenie elementów geometrycznych (prostych, okręgów) z wygodnym mechanizmem wyznaczania punktów ich przecięć, ściśle wyrównanie sieci geodezyjnych zawierających do 4000 niewiadomych. W wyrównaniu istnieje możliwość odrzucenia bezbłędności punktów nawiazania oraz wykrywanie błędów grubych obserwacji. Moduł oferuje również: wspomagane graficznie obliczanie współrzędnych szczegółów terenowych z metody domiarów prostokątnych i tachimetrii, wspomagane graficznie obliczanie elementów tyczenia, tworzenie i obliczanie powierzchni działek oraz wykonywanie ich podziału i wyrównywanie do zadanych wartości, transformacja Helmerta bez limitu punktów łącznych.

GEO-DTM

Opracowania wysokościowe w systemie GEO-MAP realizowane są przy pomocy modułu **GEO-DTM**. Moduł pozwala na automatyczne tworzenie numerycznego modelu terenu opartego na nieregularnej siatce trójkątów. W trakcie budowy siatki uwzględniane są linie wymuszonej interpolacji, a jej konstrukcja może być modyfikowana przez operatora. Na podstawie NMT moduł GEO-DTM może generować warstwy z pełną kontrolą ich przebiegu (edycją warstw), dowolne przekroje łamane lub wzdłuż zaznaczonego obiektu, obliczać objętości mas ziemnych w stosunku do dowolnej płaszczyzny lub innego NMT. Istnieje również możliwość wizualizacji trójwymiarowej zarówno powierzchni terenu jaki i sytuacji powierzchniowej.

GEO-RASTER

Moduł **GEO-RASTER** służy do przetwarzania obrazów rastrowych. Moduł posiada możliwość przetwarzania rastrów monochromatycznych i kolorowych. Oprócz możliwości kalibracji rastrów wieloma metodami oferuje możliwości czyszczenia, łączenia, obcinania, itp. Skalibrowane rastry są podstawą do wykonywania wektoryzacji, podczas której system oferuje wiele funkcji wspomagających. Istnieje możliwość bezpośredniego wykorzystywania rastrów skalibrowanych w innych systemach ArcView, TerraBit, MapInfo, Ewmapa.

GEO-DDM

Moduł systemu GEO-MAP służący do kontrolowanego udostępniania baz danych systemu **GEO-MAP** wraz z ich bezpłatną przeglądarką. Posiadacz modułu DDM sam generuje bazy danych do udostępniania i decyduje jakie funkcje będą mogły być na nich wykonywane przez przeglądarkę dołączoną do danych. Z pełnego zestawu funkcji przeglądarki, udostępniający dane może wybierać te funkcje, których wykonywanie chce umożliwić użytkownikom. Oprócz decydowania o zakresie funkcji istnieje możliwość określenia daty do jakiej dane mogą być wykorzystywane oraz zastosowania do danych zabezpieczenia w postaci klucza hardware'owego. Na opisanych zasadach mogą być udostępniane również rastry i numeryczny model terenu.