

System mapy numerycznej

# EWMAPA do budowy i prowadzenia GIS przyszłości

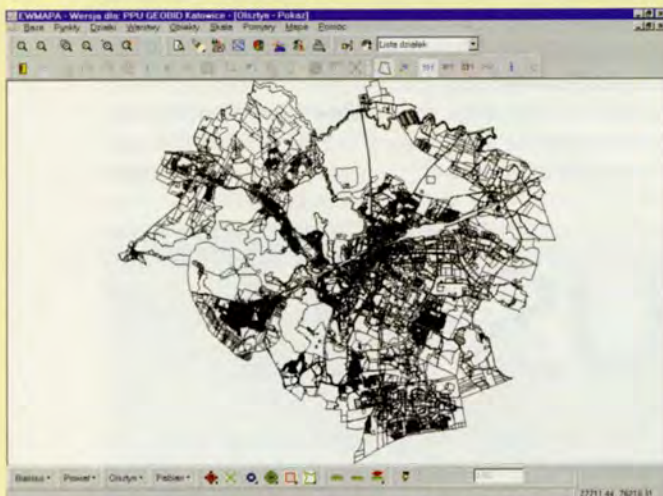
**Pod pojęciem GIS przyszłości rozumiemy to, co zgodnie z prawem określamy mianem Systemu Informacji o Terenie i co jest docelowym modelem funkcjonowania informacji przestrzennej w Europie (tj. informacji adresowanej do obywatela, a nie tylko do organów władzy różnego szczebla i wielkiego biznesu). Chodzi o GIS budowany od szczegółu do ogółu, umożliwiający płynne przejście od sytuacji w terenie poprzez mapę numeryczną do dowolnego poziomu agregacji i z powrotem. EWMAPA jest narzędziem przydatnym do tego celu dzięki możliwości specyficznej budowy dowolnych obiektów z elementów znajdujących się na warstwach oraz udostępniania obywatelom skojarzonej informacji dotyczącej nieruchomości, jej otoczenia lub gminy.**

EWMAPA posłużyła ponadto do zmodernizowania ewidencji gruntów wielu gmin we wszystkich województwach.

W Brzesku, Ostródzie, a zwłaszcza Olsztynie, EWMAPĘ wykorzystano do wdrożenia pełnego systemu zarządzania miastem, obejmującego ewidencję gruntów i budynków, ewidencję sieci uzbrojenia terenu, plan zagospodarowania i nadzoru budowlanego, wymiar opłat za użytkowanie wieczyste i dzierżawę, ochronę środowiska i rejestrację zabytków, metrykalizację ulic i obiektów mostowych oraz wiele innych.

Nowe zastosowania EWMAPY mają miejsce we wdrożeniach eksperymentalnych:

- w Brzesku i Otwocku – kontrola użytkowania gruntów i zagrożenia powodziowego na podstawie precyzyjnie wpasowanych zdjęć lotniczych,
- w Czchowie – technologia uproszczonego łączenia części graficznej i opisowej ewidencji gruntów, bez obiektowania na wejściu, ale z zapewnieniem obiektowania przy wnoszeniu pomiarów uzupełniających,
- w powiecie bielskim – wyznaczenie spodziewanego zagrożenia zalewowego wraz z prognozą głębokości zalania,
- w województwie olsztyńskim – założenie SIT-u regionalnego na podstawie dotychczas wykonanych pomiarów uzupełniających oraz istniejących map ewidencji gruntów.

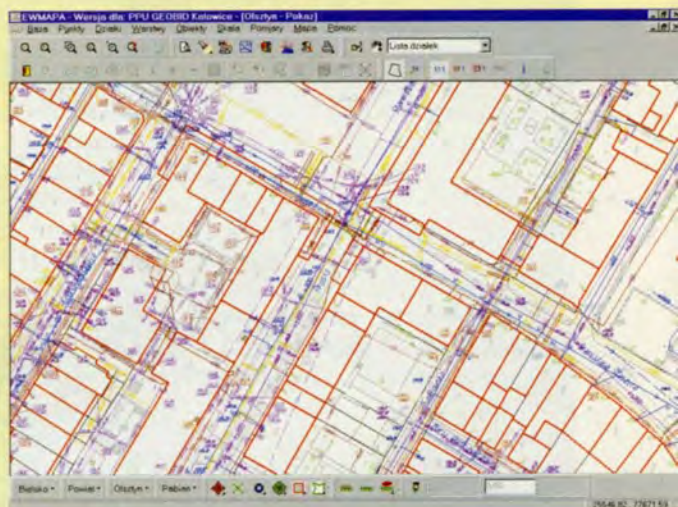


Działki miasta Olsztyna (prawie 100 000 punktów graficznych)

## Przykłady wdrożeń

Pierwszym obiektem wykonanym pod EWMAPĄ, poza województwem katowickim, była gmina Rzgów w województwie łódzkim. W roku 1992 zmodernizowano tam ewidencję gruntów i założono ewidencję budynków, a w roku 1993 opracowano numerycznie plan zagospodarowania przestrzennego gminy. Opracowania te są wykorzystywane i aktualizowane do dzisiaj. W roku 1993 przeprowadzono również powszechną taksację nieru-

chomości w całej gminie. EWMAPA została następnie wykorzystana do założenia SIT (w różnym stopniu zaawansowania) na terenie całego łódzkiego obszaru pilotowego (z wyjątkiem miast Zgierza i Łodzi). Założono między innymi system ewidencji sieci uzbrojenia terenu i przeprowadzono powszechną taksację nieruchomości miasta Pabianice, a także opracowano system kojarzenia ksiąg wieczystych z ewidencją gruntów i budynków na obszarze pabianickiego Sądu Rejonowego.



Fragment mapy o pełnej treści

## Co to jest EWMAPA?

W ujęciu węższym jest to relacyjno-obiektowo-warstwowy program grafiki komputerowej umożliwiający prowadzenie graficznej bazy danych, edycję mapy numerycznej i opracowań graficznych. W ujęciu szerszym, jest to podstawa systemu informacji o terenie, dzięki której możliwe było wdrożenie systemu w wielu jednostkach administracyjnych i regionach (EWMAPA od momentu powstania zmierza do operowania na pełnych jednostkach administracyjnych, a nie fragmentach terenu). Na polskim rynku EWMAPA funkcjonuje od 10 lat. Aktualna wersja dla Windows pozwala na budowę każdego nieograniczonego obszaru i tematycznie zamierzenia.

## Początki EWMAPY i ogólna charakterystyka

Pierwsza wersja 3.6 obsługiwała jedynie bazę działek – historycznie najstarszy moduł EWMAPY. Jego głównym atutem była, wtedy nieznaną w innych systemach, skuteczną kontrolę topologii działek i konturów klasyfikacyjnych. Później pojawiały się kolejne wersje programu umożliwiające ob-

cię także z różnych serwerów dostępnych w sieci. EWMAPA odczytuje uprawnienia użytkownika dotyczące danej kartoteki i, jeśli są to prawa tylko do odczytu, automatycznie blokuje dokonywanie jakichkolwiek zmian.

Program EWMAPA posiada także moduł do interpolacji warstw na podstawie pikiet wysokościowych, który umożliwia również przygotowanie DTM (numerycznego modelu terenu). W zastosowaniach geodezyjnych istotną jest opcja wyrysów, które mogą być sporządzane w dowolnej skali i w dowolnym formacie arkusza. Istnieje możliwość podglądu wydruku, przeniesienia go do formatu EMF/WMF oraz tworzenia wydruków hybrydowych (rastrowo-wektorowych).

### Struktura danych

Dane programu EWMAPA są przechowywane w pięciu podstawowych strukturach: ■ działki, ■ warstwy, ■ obiekty, ■ szrafury, ■ rastry.

**Działki** to struktura przeznaczona do przechowywania informacji o obiektach po-

wierzchniowych, opartych na punktach ograniczających obiekt. Obiekty te nie mogą się wzajemnie przecinać i zwykle pokrywają w sposób jednolity jakiś obszar. W strukturach tych przechowywane są najczęściej działki ewidencyjne lub kontury klasyfikacyjne. Istnieje także możliwość przechowywania innych obiektów powierzchniowych, np. obrębów w ramach bazy, jaką jest powiat, obiektów planistycznych i innych jednostek podziału terenu. Program EWMAPA posiada mechanizmy ułatwiające wprowadzanie nowych działek, ich aktualizację, druk, eksport i import. Dzięki opcji analizy przylegania można wykryć obszary puste lub przecinające się.

**Warstwy** mają charakter techniczny. Na warstwach można kreślić i modyfikować podstawowe elementy: linie, łuki, koła, teksty oraz symbolikę. Kształt linii oraz symboli jest określony w specjalnym pliku – bibliotece, którą użytkownik może swobodnie konfigurować. Z programem EWMAPA dostar-

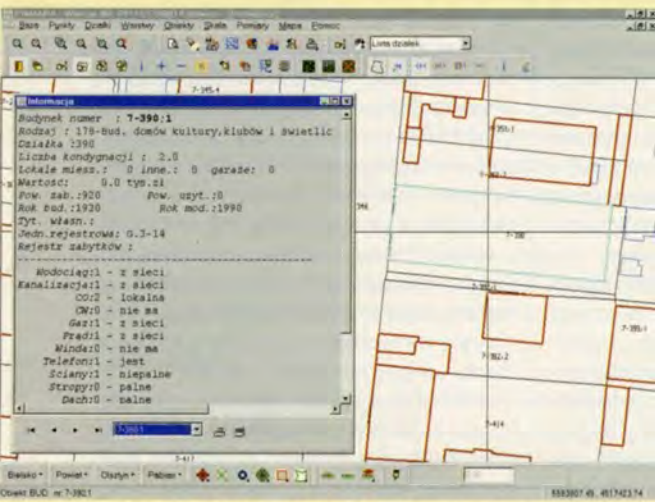
czone są biblioteki typów linii i symboli zgodnych z K1. Każda warstwa posiada podwarstwę. Umożliwia to odpowiednie segregowanie danych, np. na jednej warstwie, lecz na różnych podwarstwach mogą się znajdować osie przewodów wodociągowych, które pozyskano z pomiaru bezpośredniego, z digitalizacji lub wskazań branżowych. Warstwy mogą być zasilane z zewnątrz poprzez pliki ASCII (kilka różnych formatów) oraz z formatu DXF. Wszystkie dane zgromadzone w EWMAPIE mogą być także eksportowane do formatu ASCII.

**Obiekty** mają charakter funkcjonalny. Tworzą „nadbudowę” nad warstwami. Podstawowa idea obiektów polega na tym, że pod jednym identyfikatorem gromadzimy elementy z różnych warstw stanowiących funkcjonalną całość. Przykładem może być budynek, który na mapie składa się z przyziemia, tarasu, schodów, świetlików. Wszystkie te elementy można połączyć w jeden obiekt i nadać mu odpowiedni kod oraz identyfikator. EWMAPA obsługuje także obiekty złożone:

- obiekt może być podobiektem innego obiektu,
- obiekt może zawierać dowolną liczbę podobieków.

Takie podejście do obiektów umożliwia:

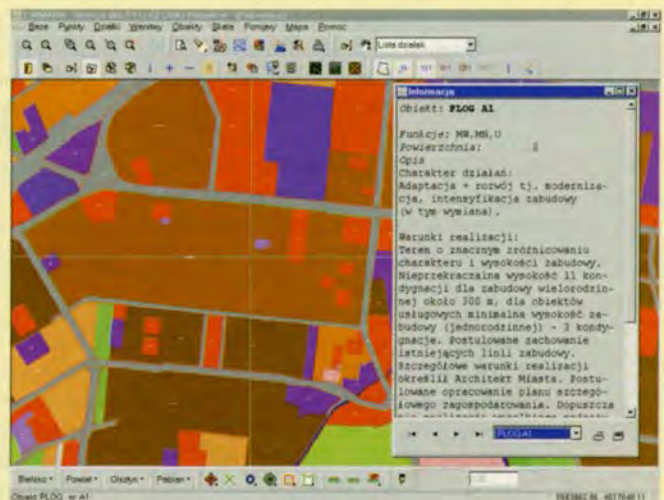
- utworzenie obiektu funkcjonalnego, niezależnego od typowych konstrukcji geometrycznych,
- przejście od rysunku mapy do obiektu, co ułatwia tworzenie map zgodnie z wymogami sztuki kartograficznej,
- integrację elementów mapy – ten sam element graficzny może należeć do kilku obiektów, np. wspólny odcinek przewodu energetycznego,
- pozyskiwanie danych nieobiektowych (np. z pliku DXF) i następnie ich obiektowanie,



Obiekt budynek wraz z informacją opisową pozyskaną z EWOPISU

ślugę warstw, obiektów, rastrów i szrafur. Poszerzano sukcesywnie listę obsługiwanych drukarek i ploterów oraz digitizerów. Pierwsza wersja EWMAPY WINDOWS 95/NT pojawiła się w 1998 roku. Obecnie dostępna jest trzecia wersja EWMAPY WINDOWS 95/98/NT. Program posiada własną grafikę i z tego powodu nie potrzebuje dodatkowych programów (nakładek) wspierających wyświetlanie. Dane są przechowywane w oryginalnych strukturach danych, zapewniających dzięki specjalnym indeksom powierzchniowym maksymalną szybkość odczytu całości informacji lub informacji ze wskazanego obszaru. Dane podlegają pełnej archiwizacji, umożliwiając oglądanie stanu mapy na dowolny dzień. EWMAPA przechowuje informacje, kto i kiedy dane dopisał, zmodyfikował lub usunął.

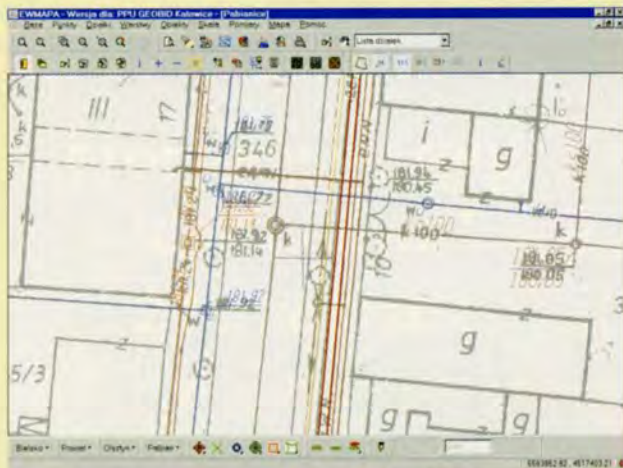
Ważną cechą programu jest jego sieciowość. Dowolna liczba osób może w tym samym czasie dokonywać zmian w jednej bazie (np. można jednocześnie modyfikować tę samą bazę działek lub tę samą warstwę) – system dba o pełną integrację danych. Sieciowość umożliwia ponadto tworzenie baz rozproszonych, co oznacza, że dane, które są równocześnie wizualizowane, mogą pochodzić z różnych kartotek,



Szrafura planu zagospodarowania terenu wraz z opisem

■ obniżenie kosztów tworzenia mapy w przypadku tworzenia obiektów tylko do ograniczonej treści mapy, np. ewidencji budynków czy planu zagospodarowania przestrzennego, a więc tej treści, z którą wiążemy informację opisową.

**Szrafury** są nową strukturą danych wprowadzoną w wersji Windows. W poprzednich wersjach istniała możliwość tworzenia szrafury jako rezultatu zapytania. Obecnie szrafury mogą być zapisywane jako oddzielne pliki; mogą być także edytowane.



Monochromatyczny raster wraz ze zwektoryzowanym uzbrojeniem

**Rastry** są strukturą umożliwiającą przechowywanie danych rastrowych. EWMAPA obsługuje rastry monochromatyczne oraz barwne. Rastry monochromatyczne mogą być pozyskiwane z wielu formatów, a po ich wpasowaniu (kalibracji) stanowią materiał o kartometryczności nie gorszej niż oryginał. Często jest ona nawet lepsza, gdyż algorytmy wpasowania (dostępne są cztery algorytmy) poprawiają błędy mapy wynikające np. z jej skurczu.

Rastry barwne przechowywane są w dwóch formatach: z paletą 256 kolorów oraz w pełnym kolorze (16 milionów kolorów). Pierwszy typ rastra nadaje się do przechowywania barwnych map zasadniczych, map ewidencyjnych, map topograficznych. Podstawową jego zaletą jest możliwość określenia kolorów przezroczystych, co umożliwia nakładanie rastrow na siebie. Rastry pełnokolorowe umożliwiają przechowywanie zdjęć lotniczych. Dzięki opcji wpasowania ortofotograficznego istnieje możliwość tworzenia pełnowartościowych ortofotogramów o dużej precyzji. Dynamiczny odczyt rastra umożliwia pobieranie danych wraz z przeskalowaniem obrazu np. 50 sekcji mapy zeskanowanych z rozdzielczością 400 dpi.

EWMAPA tworzy i obsługuje rastry wysokościowe. Każdy piksel obrazu przechod-

wuje tu informację o rzeczywistej wartości (np. wysokości terenu). Dopiero podczas wyświetlania następuje zamiana tych wartości na kolory według kryterium zadanego przez użytkownika. Raster ten nadaje się do monitorowania zagrożeń powodziowych, oceny skutków wylewów, oceny głębokości wylewu w dowolnym punkcie terenu.

## Interfejsy

Już w DOS-owej EWMAPIE pojawiła się konieczność połączenia grafiki z danymi opisowymi. Służył temu mechanizm interfejsów (niezależnych programów) umożliwiających połączenie danych graficznych z opisowymi. W programie EWMAPA są trzy kategorie interfejsów: ■ pytający, ■ interfejs zwrotny, ■ synchronizujący.

Zadaniem interfejsu pytającego jest udzielenie informacji o wskazanym obiekcie. Interfejsy mogą być specjalistyczne, dostosowane do jednej bazy danych, np. interfejs do programu EWOPIS (części opisowej ewidencji gruntów i budynków), który po wskazaniu działki wyświetla dane zawarte w tym systemie. Innym

przykładem może być interfejs do systemu OŚRODEK umożliwiający pozyskanie pełniejszej informacji o operacie i KERGU.

Dostępne są także interfejsy uniwersalne:

- ODBC – umożliwiający połączenie z dowolną bazą, do której istnieją sterowniki ODBC, np. Oracle czy MS Access,
- OPIS – umożliwiający powiązanie z dowolnym obiektem opisu i zdjęcia,
- DOKUMENT – umożliwiający powiązanie z dowolnym obiektem zeskanowanych dokumentów (np. połączenie punktów osnowy z opisami topograficznymi).

Zadaniem interfejsu zwrotnego jest wskazanie w programie EWMAPA obiektów, które spełniają jakiś warunek. Może się ono odbywać na różne sposoby: poprzez szrafurę, marker lub zmianę koloru. Tutaj również występują interfejsy specjalistyczne i ogólne.

Interfejs synchronizujący umożliwia zsynchronizowanie bazy obiektów z częścią opisową, co umożliwia utrzymanie zgodności pomiędzy wewnętrznymi obiektami EWMAPA a wewnętrzną bazą danych.

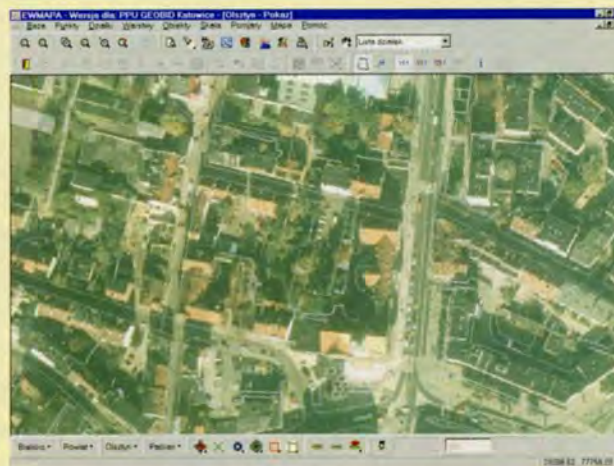
## Uwarunkowania ekonomiczno-finansowe

Od momentu wejścia na rynek w 1991 roku licencja EWMAPA jest udostępniana na dowolną liczbę stanowisk w jednostce organizacyjnej, ponieważ tak wieloźródłowy i technicznie złożony system jak SIT, dla założenia którego EWMAPA została stworzona, musi mieć wielostronne zasilanie.

System EWMAPA zaprojektowany został do powszechnie dostępnych komputerów osobistych, umożliwiając instalowanie go nawet tam, gdzie aktualnie nie dysponuje się wystarczającymi środkami na założenie SIT. EWMAPA została stworzona dla infrastruktury funkcjonującej w Polsce. Na tle wielu krajów zachodnich, stawianych w innych dziedzinach za wzór, w zakresie informacji o terenie Polska wyróżnia się w miarę jednolitą organizacją i trwałą standaryzacją (opartą na instrukcjach technicznych), skutkującą wytworzeniem nawyków technicznych uwzględnionych w budowie EWMAPA. Dlatego łatwo można się jej nauczyć, a duże przedsiębiorstwa, jak np. OPGK Olsztyn, podjęły na szeroką skalę produkcję opartą na systemie EWMAPA, między innymi założenie ewidencji sieci technicznego uzbrojenia w Olsztynie, taksację i ewidencję budynków w Ostródzie i Olsztynie. Pomoc autorów systemu ograniczała się w tych przypadkach do konsultacji i przystosowania oprogramowania do warunków miejscowych.

Techniczna i ekonomiczna dostępność systemu EWMAPA umożliwia pełne zinformowanie państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego w okresie trzech do czterech lat.

**Krzysztof Borys, Weronika Borys**  
PPU GEOBID  
[www.geobid.com.pl](http://www.geobid.com.pl)



Ortofotogram z warstwą sytuacyjną (miasto Olsztyn)