

ANALIZA INFORMACJI PRZESTRZENNEJ W SYSTEMIE TERRABIT

Streszczenie. W artykule przedstawiono możliwości aplikacji „TerraBit”, krótki opis struktury systemu i pojęć w nim funkcjonujących. W dalszej części zaprezentowano funkcje wyborów i analiz obszarowych oraz algorytmy selekcji opierającej się o zapisy w metrykach konstrukcji. Artykuł zawiera również przykłady wykorzystania tych procedur dla konkretnych zapytań skierowanych do bazy danych oraz ich wyniki.

1. Wstęp

Istnieje wiele aplikacji stosowanych do tworzenia Systemów Informacji Przestrzennej. Różnią się one zarówno pod względem budowy modelu danych, jak i zastosowania. Zawsze jednak mają procedury umożliwiające zarządzanie, analizę i wizualizację swoich zasobów.

System „TerraBit” jest narzędziem przeznaczonym do zakładania i prowadzenia graficznych baz danych o terenie. Program definiuje strukturalne konstrukcje z jednoczesnym adresowaniem ich do opisowych baz danych. To sprawia, że utworzona mapa jest oznaczonymi odpowiednimi identyfikatorami, zbiorem konstrukcji. Każdy punkt, kontur, szczegół, obok prezentacji graficznej może zostać wzbogacony o informacje dotyczące źródeł pozyskania danych oraz identyfikator łączący bazę graficzną z bazami opisowymi.

Wszystkie dane wydzielone w systemie bazy danych posiadają dostęp do informacji graficznych podziału administracyjnego terenu oraz innych ogólnych danych graficznych.

„TerraBit” współpracuje bezpośrednio z opisową bazą danych ewidencji gruntów i budynków EGBIV oraz MSEG.

System wyposażony jest w funkcje analityczno-statystyczne, umożliwiające generowanie raportów i zestawień w oparciu o dane identyfikujące jak i w oparciu o relacje znajdujące się we współdziałających opisowych bazach danych.

2. Definicje i pojęcia funkcjonujące w systemie

„Obiektem systemowym” w zakresie przyjmowania i wydawania danych jest określony obszarowo zbiór danych powstały w wyniku prac geodezyjno-kartograficznych lub innych prac związanych z informacją o terenie.

„Konstrukcją systemową” określamy zbiór linii, punktów i symboli tworzących

wzajemny układ powiązań funkcjonalnych i geometrycznych.

Konstrukcja, oprócz określonej metryki (identyfikatora) jest zdefiniowana usystematyzowanym wg kolejnych elementów - wykazem punktów bazowych wraz z przypisanymi poszczególnym elementom, atrybutami geometrycznymi np.: wielolinia, poligonem, symbolem, tekstem lub krzywą.

„*Elementem konstrukcji*” jest wyodrębniony fragment konstrukcji ze względu na cechy funkcjonalne i edycyjne kreślarskie.

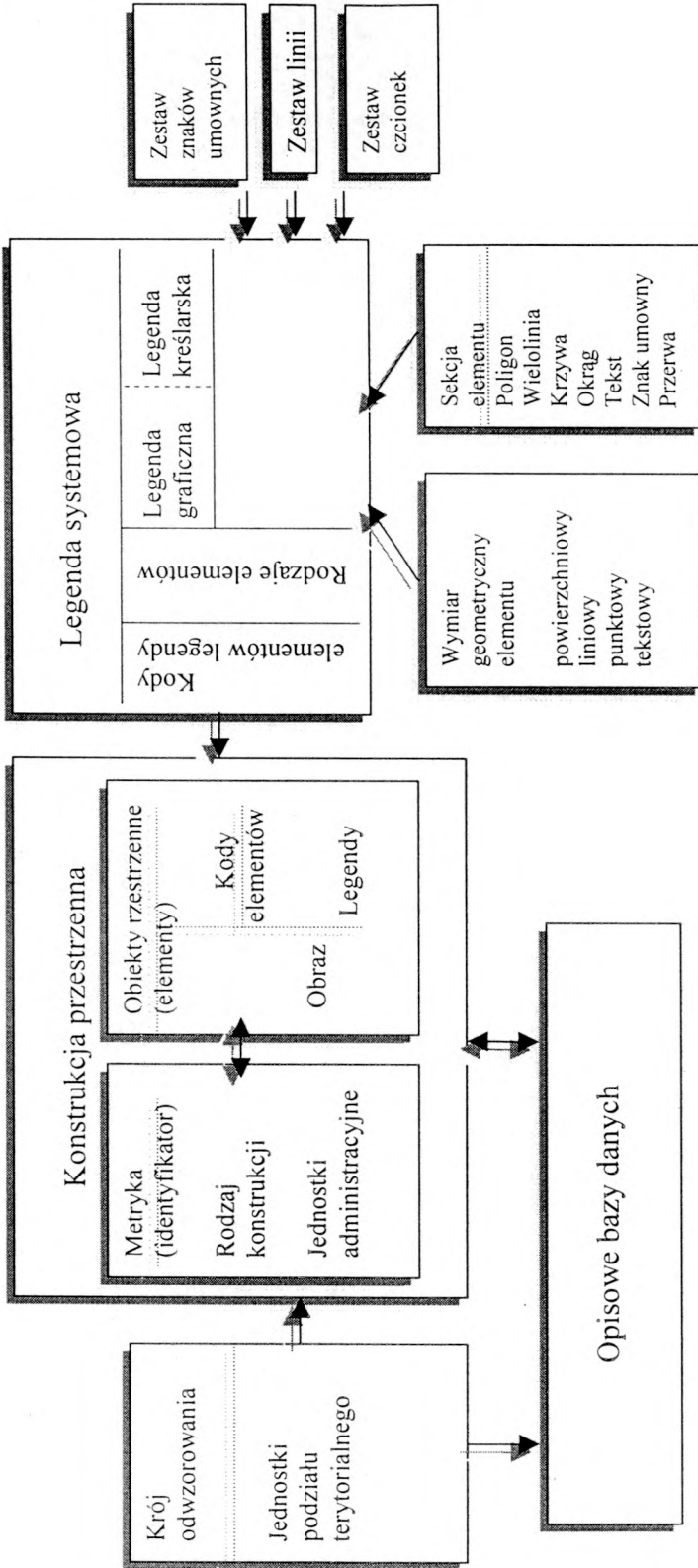
„*Identyfikator konstrukcji*” umożliwia definiowanie metryk przewidzianych do zarządzania zbiorami konstrukcji.

„*Legenda systemowa*” definiuje relacje w zakresie powiązań systemu z prezentacją ekranową (legenda graficzna) i kreślarską (legenda kreślarska) określonych konstrukcji.

Schemat ogólny identyfikatora konstrukcji.[GEOBAZA, 1998]

JEDNOSTKI SEGREGUJĄCE			
Gmina		Obręb	
KODY RODZAJU OBIEKTU (konstrukcji geometrycznej)			
Rodzaj	Typ	Funkcja	Cecha
PIERWSZE POLE IDENTYFIKUJĄCE			
DRUGIE POLE IDENTYFIKUJĄCE			
ROK i NR KERG (oznaczenie autoryzacyjne)			
OZNACZENIE KOMPLEKSU lub innej jednostki segregującej			
OPISY UWAGI			

Schemat rozwiązań systemowych (Terra Bit) określający sposób realizacji graficznej bazy danych w odniesieniu do przedstawionych definicji jest pokazany na rys. 1.



Rys.1 Schemat rozwiązań systemowych „TerraBitu” określający sposób realizacji graficznej bazy danych w odniesieniu do przedstawionych definicji:[GEOBAZA, 1998]

3. Analiza przestrzenna

Selekcja informacji przestrzennej odbywa się na podstawie argumentów:

- położenia
- grupy konstrukcji
- metryki konstrukcji
- zawartych w rekordach opisowych baz danych.

Do zdefiniowania interesującego nas miejsca wykorzystujemy funkcje *obwodnicy* oraz *zakresu obszarowego*. Pierwsza z nich służy jako parametr wyszukiwania punktów lub zgrubny filtr powierzchniowy. Bardziej szczegółowego określenia rozmiaru opracowania dokonujemy poprzez utworzenie elementu graficznego definiującego *zakres obszarowy*.

Porównanie cech obu funkcji zawiera tabela 1.

Tabela 1

Porównanie cech funkcji obwodnicy i zakresu obszarowego

Cecha	Obwodnica	Zakres obszarowy
Maksymalna liczba punktów użytych do konstrukcji	10	4000
Warunek spójności	Musi być spójna	Może być zbiorem niestycznych obszarów
Sposób utworzenia	Tworzona na podstawie wsp. punktów lub pobrania elementu graficznego	Generowany na podstawie wskazań, zapytań, analiz itp.

Opcję *zakresu obszarowego* stosujemy przy ścisłym przesiewaniu punktów zasobu lub selekcji konstrukcji. Warunkiem wyboru jest posiadanie choćby minimalnej części wspólnej z *zakresem*. W przypadku, gdy linia *zakresu* prowadzi dokładnie po granicy dwóch konstrukcji – konstrukcja przylegająca nie jest wybierana.

Selekcja jest również dokonywana poprzez wskazywanie kolejnych konstrukcji (z opcją wyboru konstrukcji sąsiednich, czyli posiadających styczne odcinki ze wskazaną). W ten sposób otrzymujemy obszar będący przedmiotem naszych badań.

Możliwe jest także wybranie jednocześnie wszystkich konstrukcji należących do

odpowiednich grup tematycznych. W takim przypadku dalsze operacje, zapytania i analizy będą dotyczyły tylko zaznaczonych grup.

Lista grup konstrukcji przedstawia się następująco:

1. Podział statystyczny
2. Podział urbanistyczny
3. Osnowa geodezyjna
4. Wody i urządzenia towarzyszące
5. Tereny zieleni i ochrony przyrody
6. Rzeźba terenu
7. Komunikacja
8. Projektowane uzbrojenie techniczne terenu
9. Uzbrojenie techniczne terenu
10. Adresy nieruchomości
11. Budynki projektowane
12. Budynki
13. Działki ewidencyjne
14. Klasoużytki
15. Kompleks obszarowy
16. Konstrukcje tłowe nieobiektywane.

Możemy edytować listę oraz indywidualnie określać cechy wizualizacji poszczególnych grup. Istnieje jednocześnie druga lista obejmująca wyłącznie granice administracyjne.

Dobór oparty o metryki polega na odszukaniu w bazie konstrukcji, zawierających w odpowiednich polach identyfikatorów, wyrażenia zgodne z podanymi przez nas słowami kluczowymi. W podobny sposób odbywa się selekcja wg danych zawartych w rekordach, sprzęgniętych z systemem opisowych baz danych.

4. Przykłady analiz

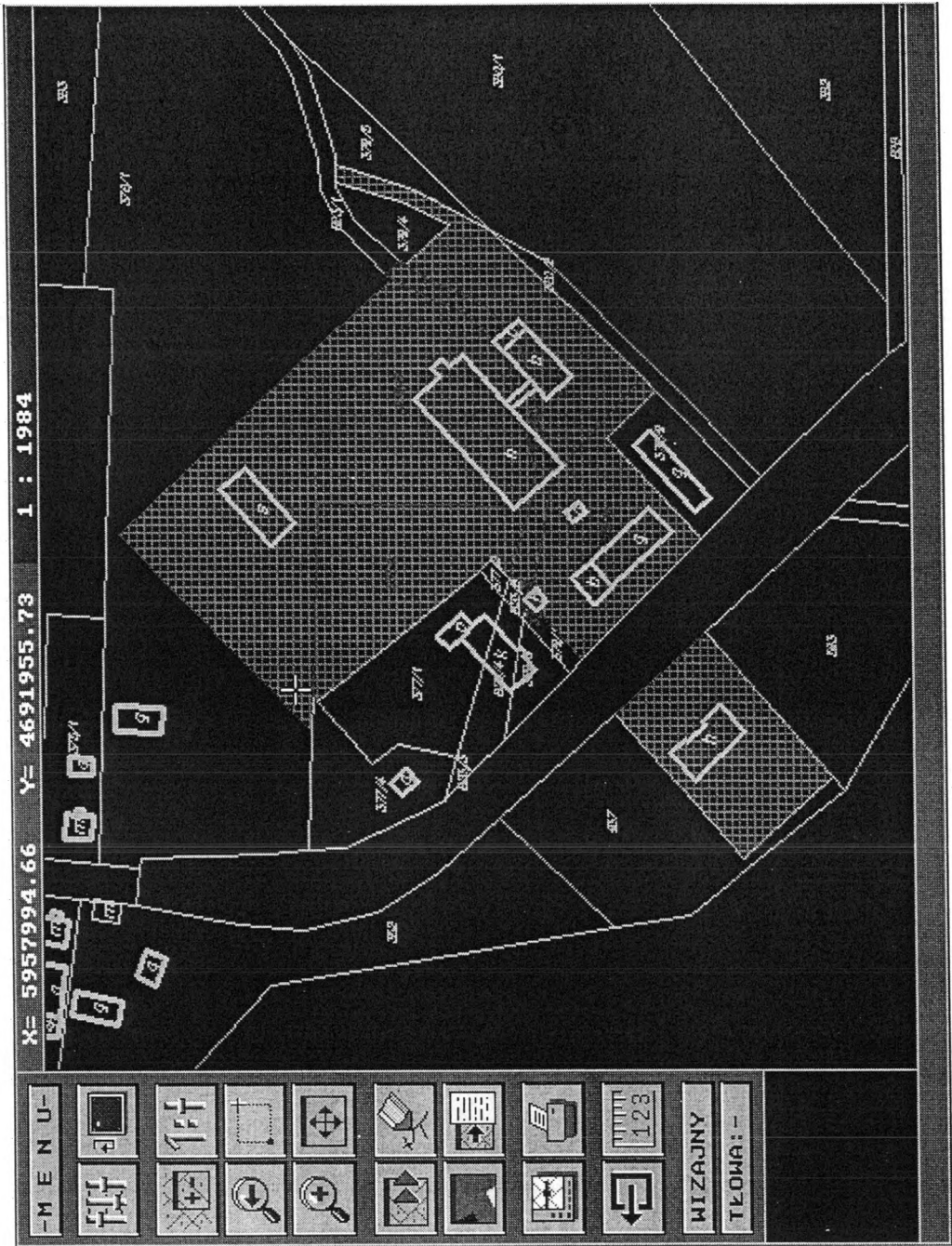
A. Wyszukanie działek, na których znajdują się obiekty usługowe.

Zapytanie realizujemy w trzech etapach:

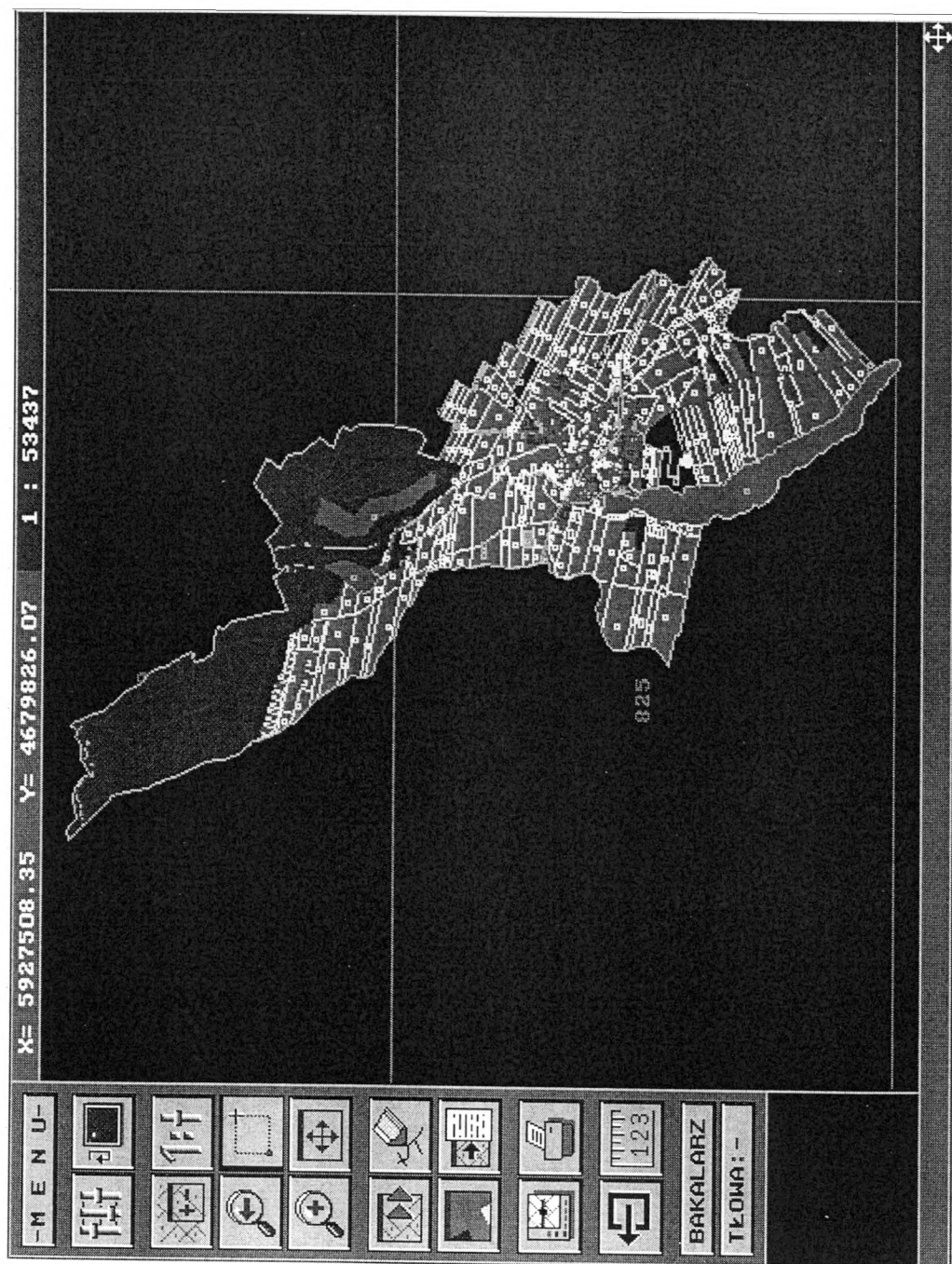
- I. Wyszukujemy budowle o usługowym charakterze użytkowania (analizy wg metryk konstrukcji)
- II. Generujemy zakres obszarowy w oparciu o ww. wybór
- III. Dokonujemy selekcji konstrukcji (działek) posiadających obszar wspólny z zakresem obszarowym

Wynik badania prezentuje rys. 2.

Oprócz formy graficznej, wynik otrzymujemy także w postaci spisu interesujących nas konstrukcji, na podstawie którego zdołamy wykonać proste obliczenia statystyczne. Każdą wyselekcjonowaną konstrukcję możemy przeglądać lub edytować jej części składowe tzn. punkty, elementy graficzne, metrykę, dane opisowe oraz elementy legendy systemowej.



Rys. 2. Wynik wyszukiwania działek z obiektami usługowymi



Rys. 3. Kartogram przedstawiający strukturę władania gruntami – widok całego obszaru.



Rys. 4. Kartogram przedstawiający strukturę władania gruntami – powiększony fragment.



Rys. 5. Kartogram przedstawiający układ użytków gruntami.

B. Sporządzanie kartogramu przedstawiającego strukturę władania gruntami
Wybieramy działki wg przynależności do grup rejestrowych (analiza wg opisowej bazy danych) z zaznaczoną opcją syntezy wyników kolejnych zapytań, dobierając za każdym razem inny sposób prezentacji rezultatów selekcji (rys. 3 – widok całego obrębu, rys. 4 - powiększenie).

C. Sporządzanie kartogramu przedstawiającego układ użytków gruntowych
W przypadku, gdy chcemy dokonać prezentacji graficznej jednej rodziny tematycznej konstrukcji, istniejących w bazie graficznej, wykorzystujemy do tego celu gotowy formularz. Wystarczy, że zadeklarujemy w nim odpowiednie pole identyfikatora, odpowiadające za interesujący nas podział konstrukcji. Wynik takiego rozróżnienia, odnośnie użytków gruntowych, przedstawia rysunek 5.

5. Podsumowanie

System „TerraBit” umożliwia dokonanie prostych analiz przestrzennych w sposób szybki i nie sprawiający trudności. Opierają się one głównie o zapytania dotyczące metryk konstrukcji funkcjonujących w bazie danych oraz o element zakresu obszarowego, określający rozmiar opracowania. Wstępny dobór treści mapy realizujemy za pomocą opcji wyboru grup tematycznych konstrukcji. Wyselekcjonowane elementy mogą zostać oznaczone graficznie, być poddane obliczeniom statystycznym, czy też dalszym operacjom edycji lub podglądu. Przydatną funkcję stanowi, zawarty w aplikacji, formularz sporządzania kartogramu wg wskazanego przez użytkownika rodzaju konstrukcji.

Wadą jest brak możliwości wykonywania większej liczby operacji logicznych na zbiorach będących wynikiem zapytań (dopuszczalne jest tylko sumowanie). Nieodzwonne, w większości przypadków, wydaje się być uzyskanie rozwiązania spełniającego jednocześnie wiele warunków, czyli określenie części wspólnej kilku odpowiedzi.

Wadą jest także niewykonalność generowania interesującego nas zakresu obszarowego na podstawie konstrukcji liniowych (np. przewodów sieci uzbrojenia terenu). Uniemożliwia to analizy opierające się na związkach między konstrukcjami liniowymi a powierzchniowymi np. wyboru działek, przez które przechodzi kabel wysokiego napięcia.

Usunięcie tych wad umożliwiłoby urzeczywistnienie bardziej złożonych analiz informacji przestrzennej realizowanych w „TerraBicie”, co w znaczący sposób zwiększyłoby możliwości systemu.

Literatura:

Gajderowicz I., Żarnowski A., Janowski A., 2000, *Tendencje i problemy rozwoju SIP oraz WWW-SIP*

GEOBAZA, 1998, EGBIII Moduł części opisowej ewidencji gruntów i budynków

GEOBAZA, 1998, TerraBit Podręcznik użytkownika

Szulwic J., 1997, *Systemy informacji geograficznej w gospodarce ziemią*

Recenzowała: prof. dr hab. Aleksandra Bujakiewicz