WROCŁAWSKIE TOWARZYSTWO NAUKOWE
WROCŁAW SCIENTIFIC SOCIETY

I
KONFERENCJA ŚRODOWISKOWA

KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE BADAŃ NAUKOWYCH

I KŚ KOWBAN '94

MATERIAŁY

Wrocław
16 - 17 grudnia 1994 r.

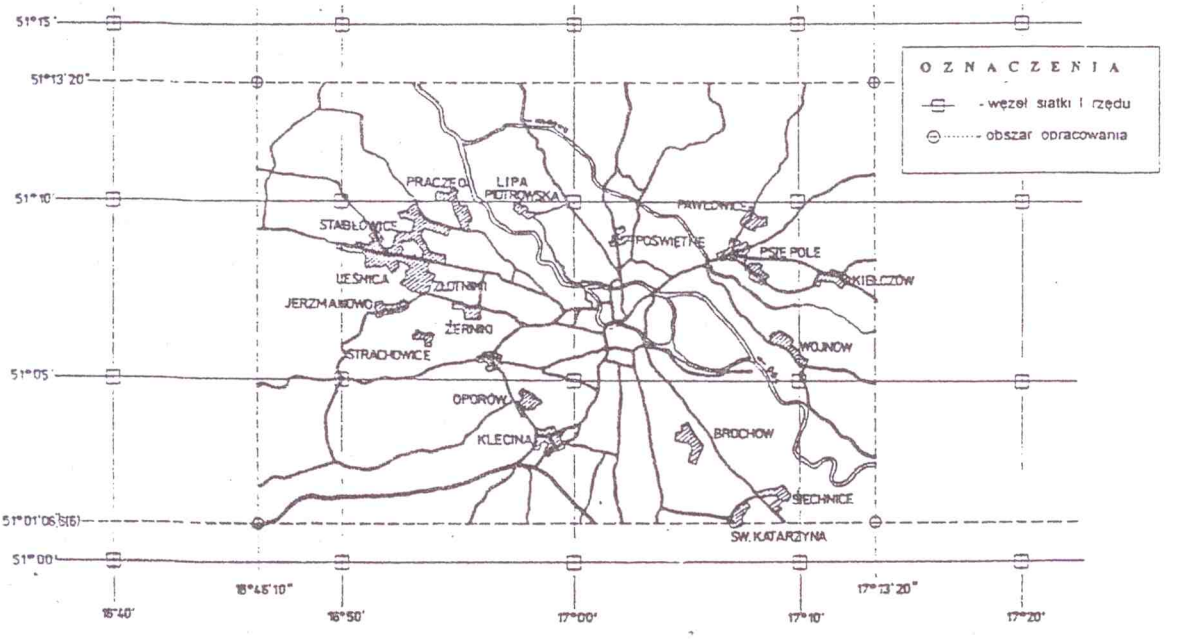
Joanna Bac-Bronowicz, Ewa Krzywicka -Blum
Katedra Geodezji i Fotogrametrii
Akademia Rolnicza, Wrocław

Wrocławska Baza Danych Tematycznych

STRESZCZENIE

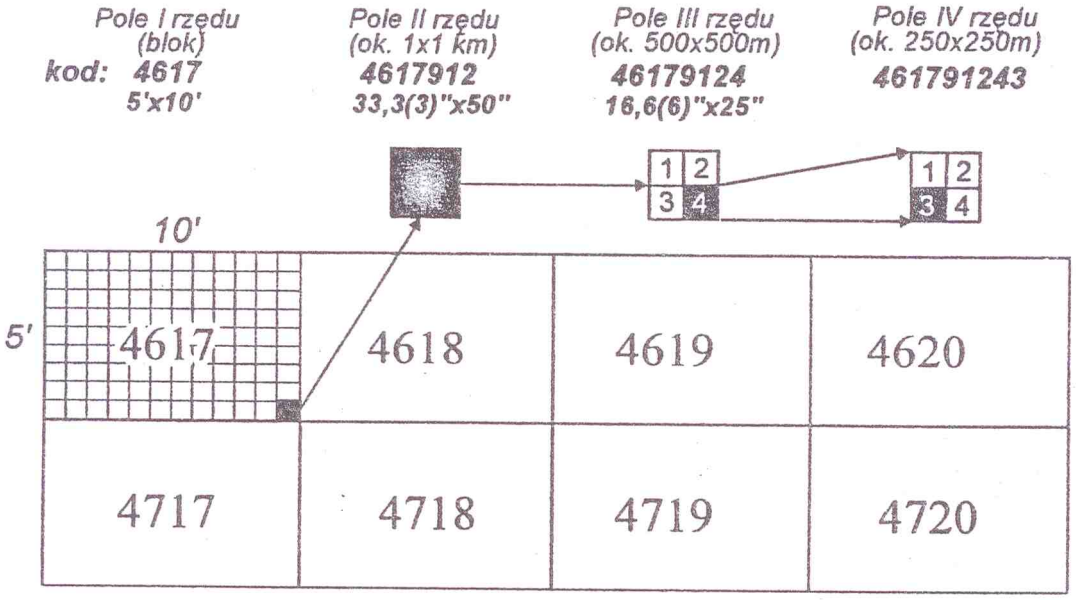
W pracy przedstawiono organizację wielofunkcyjnej Wrocławskiej Bazy Danych Tematycznych (WBDT) opracowanej w Katedrze Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Przyjęto czterostopniowy podział powierzchniowych jednostek odniesienia. Moduł podstawowy stanowi stosowany w Polsce jednostkowy trapez siatki geograficznej, modułowi II rzędu odpowiada pole około 1 km^2. Dane zasobu bazy zorganizowano w warstwach tematycznych. W pracy podano przykłady wykorzystania bazy do studiów zanieczyszczeń komunikacyjnych środowiska Wrocławia. Podkreślono znaczenie informatycznej sieci miejskiej w procesie tworzenia wielodostępnej bazy tematycznej przeznaczonej dla urzędów, uczelni, służb i instytucji związanych z planowaniem, zarządzaniem i gospodarowaniem zasobami miasta, a równocześnie stanowiącej nowoczesne narzędzie do badań naukowych i prac studialnych.

Komisja Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego we Wrocławiu dostrzegła konieczność zorganizowania interaktywnego systemu gromadzenia, przetwarzania i emisji danych, dotyczących parametrów charakteryzujących środowisko Wrocławia. W pierwszym etapie opracowania WBDT autorzy (z Katedry Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczej we Wrocławiu) zaprojektowali organizację systemu pól odniesień. Przyjęto rozwiązanie modułowe, z czterema poziomami podziału, według jednostkowego pola odniesienia, stanowiącego w Polsce trapez o wymiarach 5'x10' siatki , utworzonej przez przecięcie południków i równoleżników (rys.1).



Rys.1 Rozmieszczenie pól I rzędu dla bazy WBDT

W nawiązaniu do systemu TEMKART (IGIK, 1986) początkiem układu sieci pól jest punkt o współrzędnych: B=55°, L=14°. Numeryczny kod identyfikacyjny pola I rzędu (rys.2) składa się z numeru pasa (01-72 Pn. →Pd.), słupa (01-61 Zach. →Wsch.), kodowanie następnego rzędu odbywa się według analogicznej reguły, a dalszych - zgodnie z wewnętrznym podziałem ćwiartkowym.



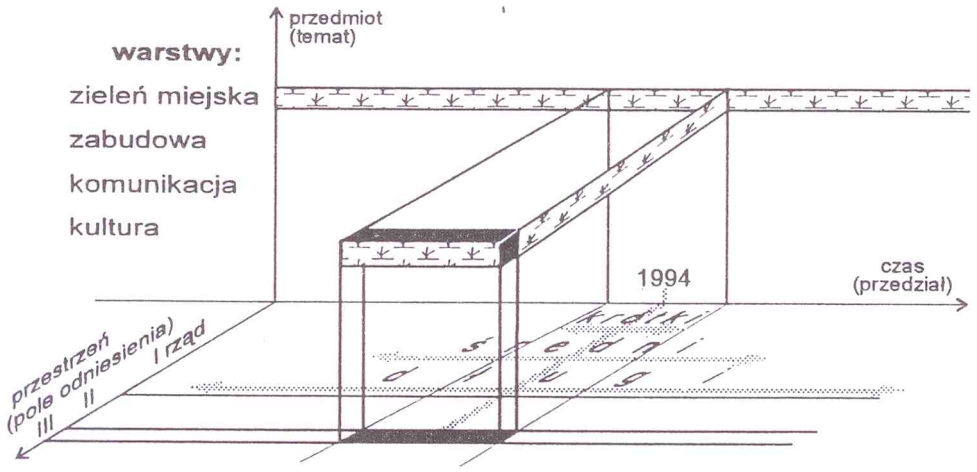
Rys.2 Sposób organizacji pól i kodów w bazie WBDT

Wielorzędowość modułów umożliwia, elastyczne i uzasadnione ekonomicznie modelowanie, dostosowane do rozkładu gęstości informacji, przy czym położenie obiektu określa się względem modułu odpowiedniego rzędu, podając kod identyfikacyjny właściwej teselacji. Kartograficznie odpowiada to użyciu zgeometryzowanej siatki pól zmiennogęstych. Dla przykładu w modelu zróżnicowania wysokości zabudowy można stosować wyższy rząd modułu dla obszarów zabudowanych niż dla stref zieleni, co pozwala na optymalizację wykorzystania pamięci komputera.

Dane do bazy można podzielić na dwie grupy. Pierwsze uzyskiwane są w wyniku aktualnego pomiaru, obserwacji, ankiety, drugie - z dostępnych materiałów źródłowych (wykazy, rejestry, diagramy, wykresy, tabele, opisy oraz różnego typu materiały kartograficzne w różnych skalach, odwzorowaniach, krojach, a nawet o zdeformowanych podłożach). Wykaz współrzędnych narożników pól podstawowych oraz punktów osnowy geodezyjnej, umożliwia dokładne określenie położenia obiektów, tworzących warstwę tematyczną. W przypadku Wrocławia restrukturyzacja osnowy geodezyjnej z użyciem technik satelitarnych, stwarza dodatkowe warunki podniesienia dokładności usytuowania obiektów bazy.

W WBDT modułowo potraktowano także podział zakresu tematycznego, co stwarza możliwość rozszerzenia zasobu bazy o inne zagadnienia, dla przykładu dotyczące: demografii, stosunków własnościowych, warunków fiskalnych, zdrowia, kultury. W ten sposób staje się możliwe gromadzenie, przetwarzanie i wykorzystanie informacji w planowaniu przestrzennym: krótko-, średnio- i długoterminowym (rys. 3).

Wielofunkcyjność bazy danych zapewnia możliwość wykorzystania informacji zarówno z tych samych, jak i różnych poziomów (rzędów agregacji modułów pól odniesień), łączenia danych ilościowych i jakościowych, badania niezależności lub określania typu zależności dwóch lub wielu cech. Stwarza to warunki wiarygodnego modelowania syntetycznego.



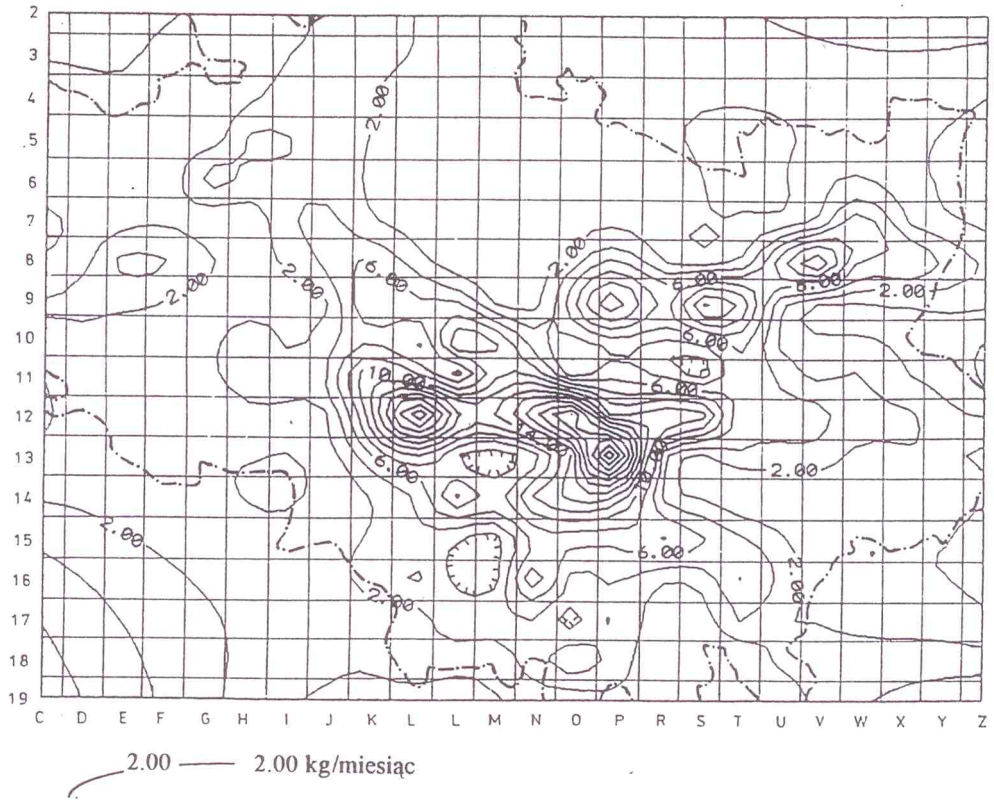
Rys.3 Atrybuty modelowania z wykorzystaniem WBDT

Przy organizacji warstw stosuje się albo podział tematyczny, albo zgodny z potrzebami określonej grupy. Przewidziana jako wielodostępna WBDT zorganizowana jest w podziale tematycznym. Umożliwia to różnym służbom korzystanie z jednej lub kilku warstw, a także tworzenie użytecznych, nowych warstw: standardów, decyzji, zmian stanu, dynamiki procesów. Ważną cechą systemu jest jego otwartość oraz możliwość realizacji przepływu informacji w obu kierunkach między warstwami i poziomami agregacji.

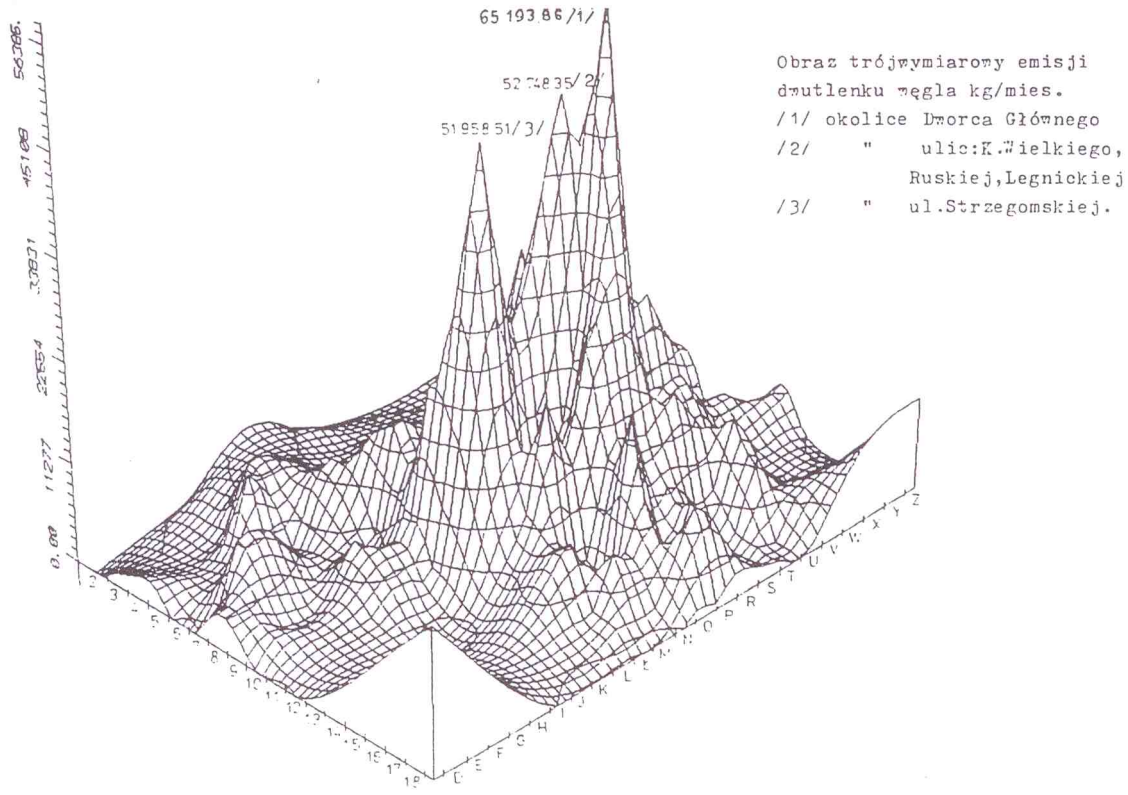
Pierwszy pakiet warstw tematycznych, zgodnie z projektem Wydziału Rolnictwa, Leśnictwa, Zieleni Miejskiej i Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego Wrocławia, dotyczyć ma: inwentaryzacji zieleni, obszarów chronionych i terenów rekreacyjnych, charakterystyki stanu sanitarnego powietrza atmosferycznego, poziomu zanieczyszczeń komunikacyjnych, warunków transportu stałych odpadów komunalnych. Już w tej grupie warstw rysują się możliwości badania wzajemnych uwarunkowań i budowy modeli syntetycznych. Wygodna jest przy tym możliwość dostosowania wyjściowej formy opracowań do potrzeb określonej grupy użytkowników; mogą to być: tabele, zestawienia, diagramy, opisy, mapy momentowe, przedziałowe lub prognostyczne, opracowane na różnych nośnikach informacji. Przy konstrukcji modeli, w procesach kontynualizacji i dyskretyzacji danych, możliwe jest zastosowanie najnowszych metod z teorii informacji, probabilistyki i procesów stochastycznych.

Jednym z pierwszych przykładów wykorzystania bazy jest opracowanie części aktualnego (1994) studium zanieczyszczeń komunikacyjnych, dotyczących ruchu autobusów MPK (rys.4 i 5). Sporządzenie modelu izoliniowego wymagało połączenia danych z kilku warstw. Dotyczyły one: tras linii autobusowych, częstotliwości kursów w dni robocze i wolne od pracy, pól odniesień II rzędu. Jako warstwy użytkowe opracowano: całkowite (wielokrotne) długości przejazdów dla kwadratów oraz przeliczone na poziom poszczególnych zanieczyszczeń zużycie paliwa.
Ten sam II rząd pól odniesień został wykorzystany w analizie: zróżnicowania warunków tranzytu, jako jednego z elementów modelu ogólnego poziomu zanieczyszczeń motoryzacyjnych miasta (rys. 6), oraz uwarunkowań samochodowego tranzytu północno - południowego jako funkcji przepraw mostowych przez Odrę. Zastosowano tu łączenie odpowiednio wybranych elementów z różnych warstw w postaci bezpośredniej lub przetworzonej (dla przykładu mosty i izolinijny obraz współczynników przejezdności północ- południe jako funkcji sumarycznej długości rzutów dróg krajowych w tym kierunku).

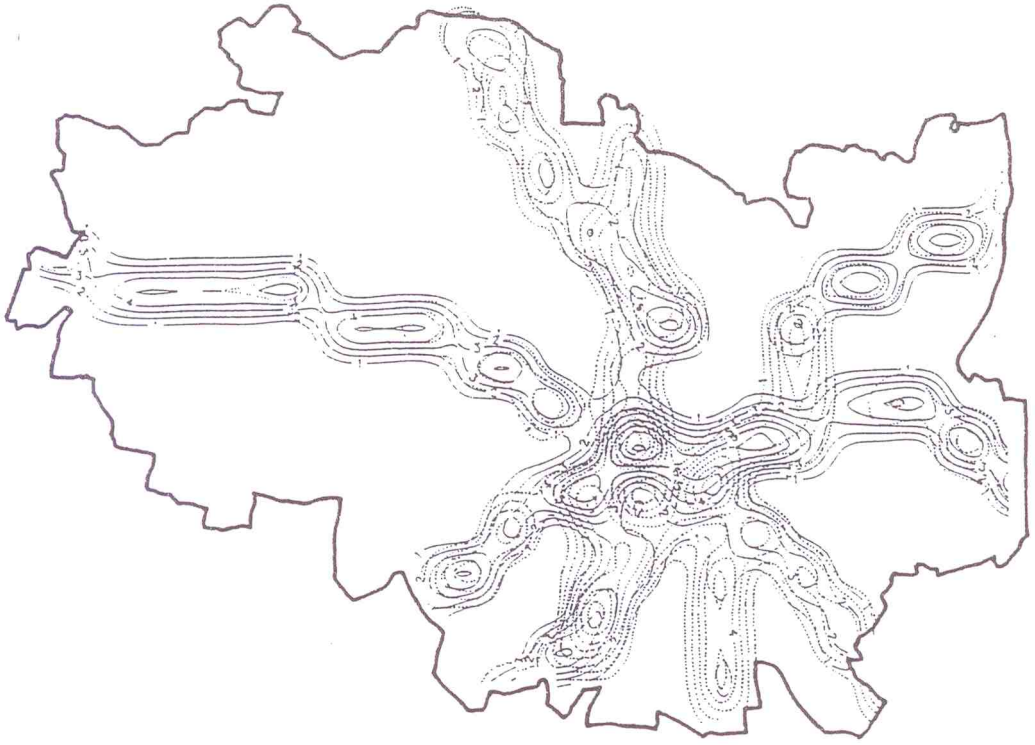
II i wyższe rzędy modułów stanowią najczęściej podstawę opracowań tematycznych dla Wrocławia. Przedstawiane są one w postaci map średnio i wielkoskalowych, grafów, wykresów, diagramów, tabel lub opisów. Pola I rzędu wykorzystywane są w planach i prognozach o szerszym zasięgu terytorialnym: krajowym, a także - transgranicznym.



Rys.4 Zanieczyszczenia komunikacyjne (MPK, 1994) -poziom emisji tlenku węgla



Rys.5 Zanieczyszczenia komunikacyjne (MPK, 1994) -poziom emisji dwutlenku węgla



Rys.6 Tranzyt samochodowy we Wrocławiu: współczynniki przejezdności wschód - zachód (linie pełne), północ - południe (linie przerywane)

Dane zgromadzone w WBDT, oraz wykonane nakładki tematyczne mogą być transmitowane do różnych systemów, a tym samym mogą stanowić integralną część ogólnej, wielomodułowej bazy miasta. Zakładana obecnie sieć informatyczna dla Wrocławia, a także sieć międzyuczelniana, umożliwi szybką i wygodną dostępność do różnych baz danych wielu grupom użytkowników z natychmiastową możliwością wymian aktualnego ich zasobu, oraz realizowanie wspólnych projektów i badań. Niezbędnym tego warunkiem jest jednak odpowiednio przygotowana standaryzacja zasobów danych graficznych i opisowych gromadzonych w różnych instytucjach (Urząd Miasta, Uczelnie, Ośrodek Dokumentacji Geodezyjno Kartograficznej, Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, OPGiK, BIPROGEO, SANEPID, instytucje naukowe, biura projektowe).