

**WYBRANE PROBLEMY WIZUALIZACJI
W SKALI 1:50 000 TREŚCI WIELOROZDZIELCZEJ
BAZY DANYCH TOPOGRAFICZNYCH**

SELECTED PROBLEMS OF MULTIREOLUTION
TOPOGRAPHIC DATABASE VISUALIZATION
AT A SCALE OF 1:50 000

Joanna Bac-Bronowicz¹, Andrzej Głazewski², Paweł J. Kowalski²

¹Institut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

²Zakład Kartografii, Politechnika Warszawska

Słowa kluczowe: baza danych topograficznych, mapa topograficzna, wizualizacja kartograficzna, bazy typu MRDB

Keywords: Topographic database, topographic map, cartographic visualization, MRDB

Wstęp

W latach 1992–1998 Główny Urząd Geodezji i Kartografii opracował koncepcję Mapy Topograficznej Polski w skali 1:50 000, zawartą w *Zasadach redakcji mapy topograficznej w skali 1:50 000* (GUGiK, 1998), która, wraz z jej realizacją w postaci arkuszy pokrywających większość obszaru kraju była znaczącym osiągnięciem, prowadzącym do uspołnienienia zakresu treści i formy graficznej map topograficznych w skalach 1:10 000 i 1:50 000. Zgodnie z ówczesną technologią opracowania map, koncepcja ta zakładała analogowy warsztat i technologię mechaniczno-fotograficzną. Bezpośrednia adaptacja wspomnianego opracowania do współczesnych warunków technologicznych nie jest konieczna. Mapa Topograficzna Polski w skali 1:50 000 pozostaje jednak znakomitym wzorcem dla nowego opracowania, zwłaszcza w zakresie formy graficznej.

Współczesne środki techniczne i potrzeby użytkowników sprawiają, iż podstawowym źródłem danych przestrzennych nie mogą być wyłącznie arkusze map topograficznych. Obecnie stają się nim bazy danych referencyjnych, coraz częściej w postaci wielorozdzielczych i wieloreprezentacyjnych systemów informacyjnych. Tego typu system został zaprojektowany w ramach projektu celowego nr 6 T 12 2005C/06552 pt. „Metodyka i procedury integracji, wizualizacji, generalizacji i standaryzacji baz danych referencyjnych dostępnych w zasobie geodezyjnym i kartograficznym oraz ich wykorzystania do budowy baz danych tematycznych”. Wielorozdzielcza Baza Danych Topograficznych (WTBD) jest zharmonizowaną, wieloreprezentacyjną bazą danych referencyjnych, której podstawę stanowi Baza Danych

Topograficznych (TBD), implementująca najlepszy jak dotąd i najbardziej szczegółowy model pojęciowy bazy danych topograficznych w kraju.

W niniejszym opracowaniu omówiono problematykę wizualizacji WTBD, prowadzonej zgodnie z przyjętymi w kartografii topograficznej zasadami rozłączności znaków, ich jednoznaczności i logiki przekazu. Wymagało to opracowania algorytmów selekcji, generalizacji i symbolizacji, które umożliwiłyby wykorzystywanie zasobu danych WTBD na różnym poziomie szczegółowości treści. Jako podstawową przyjęto skalę 1:50 000.

Założenia metodyczne i proces technologiczny wizualizacji

Zasadniczymi założeniami przyjętymi w opracowaniu nowej koncepcji wizualizacji danych referencyjnych w tej skali była maksymalna automatyzacja procesu opracowania mapy osiągnięta w środowisku narzędziowym GIS oraz wykorzystanie materiałów źródłowych znajdujących się w państwowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym. Koncepcja wizualizacji kartograficznej obejmuje także mapę topograficzną w wersji WTBD w kroju arkuszowym i standardzie technicznym wzorowanym na opracowaniu GUGiK w układzie „1992”. Wizualizacja taka będzie z pewnością najwygodniejszym sposobem obrazowania danych referencyjnych na poziomie skalowym zbliżonym do 1:50 000 i może stanowić wzorzec mapowania treści topograficznej np. za pomocą internetowych serwisów geoinformacyjnych (Kowalski, Olszewski, 2008).

Komponentami WTBD, które wykorzystano przy opracowaniu mapy topograficznej w skali 1:50 000 wg nowej koncepcji, są: Baza Danych Topograficznych (TBD), jej alternatywna wersja TBD2, wektorowa mapa VMap Level 2 wraz z jej wersją użytkową VMapL2u (Bac-Bronowicz i in., 2007a) oraz zaktualizowana baza danych VMapL2+. Materiałami źródłowymi dla nowej wersji mapy są także: Państwowy Rejestr Nazw Geograficznych (PRNG), Państwowy Rejestr Granic (PRG), Bank Osnów Geodezyjnych (BOG) oraz inne urzędowe rejestry zawierające dane przestrzenne.

Materiałami podstawowymi opracowania były: komponent TOPO Bazy Danych Topograficznych oraz baza Vmap L2, natomiast rolę materiałów pomocniczych pełniły: Państwowy Rejestr Granic oraz Państwowy Rejestr Nazw Geograficznych.

Opracowanie wizualizacji danych referencyjnych w skali 1:50 000 obejmuje kilka etapów: selekcję danych WTBD, ich reklasyfikację oraz generalizację. Ostateczną kompozycję graficzną otrzymuje się w wyniku redakcji kartograficznej, obejmującej m.in. symbolizację, wniesienie nazw i opisów oraz manualne korekty redakcyjne.

Aby można było mówić o standaryzacji rozwiązań, następnie o opracowaniu zasad redakcji mapy, a w perspektywie – także o wytycznych technicznych, przyjęto poniższe założenia:

- Mapa przedstawia uogólniony do poziomu skalowego 1:50 000 obraz terenu z jego najbardziej charakterystycznymi cechami, reprezentowanymi przez obiekty topograficzne i podstawowe relacje między nimi. Prezentacja tego obrazu odbywa się poprzez wyróżnienie nadrzędnych kategorii obiektów topograficznych, zgodnie ze standardami TBD (Baza Danych Topograficznych TBD. Wytyczne techniczne. GUGiK, 2007) i ukazanie ich na mapie jako pewnych całości związanych z poszczególnymi komponentami środowiska.
- Wydzielono dwa poziomy przetworzenia danych: poziom *wizualizacji* ekranowej i poziom *prezentacji* ostatecznej w postaci wydrukowanego arkusza mapy. Proces opra-

cowania mapy przebiega więc dwuetapowo, dając w pierwszym etapie *wizualizację* (elektroniczną), która może służyć jako obraz chwilowy (ekranowy), łatwy do modyfikacji, zarówno co do treści, jak i formy graficznej. Wizualizacja ta jest wynikiem zastosowania reguł automatycznej generalizacji danych oraz symbolizacji danych bez stosowania redakcji manualnej. Jej wykorzystanie ogranicza się do elektronicznego wizualizowania treści WTBD na poziomie skalowym 1:50 000 (lub zbliżonym) z zastosowaniem klasyfikacji obiektów i formy graficznej znaków obowiązujących na mapie. Drugi etap opracowania polega na przeprowadzeniu manualnej redakcji graficznej treści mapy i doprowadzeniu wizualizacji do poziomu pełnej *prezentacji* kartograficznej w postaci arkusza mapy, zawierającego opisy, nazwy obiektów oraz wymagane instrukcją techniczną ramki, siatki i opisy pozaramkowe.

- Przyjęto i zastosowano algorytmy uogólnienia kształtów wybranych klas obiektów (elementów treści mapy) oraz elementy generalizacji ilościowej w postaci progów wielkości obiektów, a także dobór i uogólnienia pojęciowe. Pojawiają się więc nowe, bardziej ogólne w stosunku do treści bazy źródłowej kategorie obiektów topograficznych, powstające również na drodze ukierunkowanej agregacji danych.
- Wykorzystuje się oprogramowanie typu desktop GIS, które, wraz z dodatkowym aparatem aplikacji wspomagających, umożliwia realizację etapów: generalizacji danych, symbolizacji i redakcji treści. W zastosowanej technologii wykorzystano dwie aplikacje wspomagające proces opracowania mapy, służące do: generalizacji danych uwzględniającej topologiczne zależności pomiędzy obiektami oraz generowania ramki arkusza mapy wraz z elementami opisu pozaramkowego, ramką minutową i siatką kartograficzną.

Proces opracowania wizualizacji w skali 1:50 000 na podstawie WTBD sprowadza się do wykonania niżej wymienionych zadań:

- selekcji zbiorów danych WTBD, wraz z ograniczeniem ich zasięgu przestrzennego do granic opracowania (np. arkusza mapy topograficznej) obiektów,
- generalizacji drogą automatycznej selekcji obiektów,
- generalizacji kształtów obiektów prowadzącej do uogólnienia zarysów wybranych elementów powierzchniowych oraz przebiegu elementów liniowych (z zachowaniem wzajemnych relacji topologicznych),
- nadania obiektom tzw. kodu kartograficznego KOD_KARTO_50 (przy użyciu zapytań SQL – przestrzennych i atrybutowych) i utworzenia zbioru danych KARTO50, zawierającego zgeneralizowaną geometrię obiektów, odniesionych do skali prezentacji 1:50 000,
- nadania obiektom, stanowiącym treść mapy, symboliki zgodnej ze wzorami znaków, stylami graficznymi i paletą barw,
- przeprowadzenia etapu redakcji manualnej, polegającej na dokonaniu niezbędnych korekt geometrii elementów treści mapy,
- wygenerowania niezbędnych opisów na podstawie danych zawartych w treści atrybutów obiektów, wraz z ewentualnym uzupełnieniem brakujących opisów,
- opracowania elementów konstrukcji matematycznej arkusza oraz elementów pozaramkowych (w tym objaśnień znaków) i przygotowania arkusza do wydruku na ploterze.

Powyższe etapy opracowania poprzedziły prace przygotowawcze. Praca te objęły sformułowanie ostatecznych zasad redakcji mapy oraz: przygotowanie biblioteki znaków kartograficznych i stylów graficznych, przygotowanie zestawu czcionek i palety barw, zgodnych

z zasadami redakcji mapy, przygotowanie i import zbiorów danych źródłowej bazy danych do środowiska aplikacji GIS.

Selekcja treści WTBD do prezentacji kartograficznej

Wizualizacji podlegają dane zbiorów bazy danych KARTO50, powstałej na podstawie wybranych i zgeneralizowanych elementów treści źródłowej bazy danych (WTBD). Zbiory te, zapisane w formacie geobazy, zawierają zgeneralizowaną geometrię obiektów, odniesioną do skali prezentacji 1:50 000. Pierwszym etapem opracowania jest więc selekcja treści z WTBD na podstawie szczegółowych kryteriów atrybutowych i topologicznych do nowo utworzonej bazy KARTO50. Selekcja ta odnosi się w pierwszym rzędzie do całych klas obiektów, które mogą następnie podlegać agregacji i innym zabiegom generalizacyjnym. Ale dotyczy ona także poszczególnych obiektów wchodzących w skład zbiorów danych wektorowych komponentu TOPO TBD. Zasadniczo prezentacji podlegają wyłącznie te obiekty, dla których atrybut specjalny $X_KAT_ISTN = 1$ (eksploatowany), (z wyjątkiem obiektów zniszczonych, nieużywanych bądź w budowie) oraz obiekty klasy $HIPSO_RZEZBA_TERENU_L$ wchodzące w zakres treści bazy wektorowej VMap L2u (Bac-Bronowicz i in., 2007b). Zakres treści wizualizacji obejmuje 148 elementów bazy KARTO50 mających swoje źródło w WTBD oraz 38 rodzajów opisów nazw, nie licząc skrótów objaśniających. W tak bogatym zestawie danych podstawowe znaczenie ma dobór zmiennych graficznych jako cech komponentów znaków, zestawionych w jednolity system (bibliotekę znaków) oraz opracowanie właściwych zasad selekcji, reklasyfikacji, w tym agregacji danych oraz ich uogólniania czyli generalizacji kartograficznej, prowadzonej przede wszystkim w odniesieniu do danych, a dopiero na końcowym etapie – redakcyjnym – także w odniesieniu do obrazu graficznego.

Każdy element treści mapy (obiekt zbioru KARTO50, w tabeli 1 i 2 oznaczony jako obiekt MTP50TBD) powstaje jako podklasa na drodze selekcji atrybutowej obiektów źródłowej WTBD, otrzymuje swój identyfikator i jest niezależną od geometrii źródłowej reprezentacją graficzną tej podklasy. W ten sposób część obiektów źródłowej bazy danych nie podlega prezentacji w ogóle, część jest bezpośrednio wizualizowana, a zasadnicza grupa podlega zarówno reklasyfikacji – ponownemu grupowaniu czy łączeniu klas, jak i agregacji. Obok zapytań opartych na zestawie cech atrybutowych stosuje się też operacje selekcji topologicznej, np. wyłączenie z prezentacji obiektów położonych na obszarach zabudowanych.

Generalizacja danych

W technologii opracowania mapy szczególnie istotny jest proces generalizacji kartograficznej, który można podzielić na etap generalizacji właściwej (zwanej czasem generalizacją danych) i etap generalizacji graficznej (redakcyjnej).

Generalizacja właściwa w procesie wizualizacji treści WTBD w skali 1:50 000 rozpoczyna się już w momencie dokonywania selekcji danych ze zbiorów bazy danych, ponieważ równocześnie przeprowadza się agregację klas obiektów oraz zmniejszenie liczby obiektów (m.in. eliminacja obiektów o zbyt małych rozmiarach). W zastosowanej technologii wyko-

rzystano zarówno agregację obiektów w obrębie jednej klasy (tab. 2), jak i łączenie klas obiektów, a przez to tworzenie pojęć (a więc i klas obiektów) wyższego rzędu.

W pełni zautomatyzowano etap wyboru obiektów wg kryteriów minimalnych rozmiarów. Dotyczy to zarówno długości obiektów liniowych, jak i pola powierzchni elementów powierzchniowych. I tak np. na mapie pokazuje się lasy o powierzchni powyżej 2500 m² (rys. 1), a podczas prezentacji pomija się enklawy w lesie o powierzchni do 1 ha (10 000 m²). W przypadku zagajników i terenów zadrzewionych prezentacji podlegają wyłącznie obiekty o powierzchni powyżej 5000 m², a w przypadku gęstych krzaków, kosodrzewiny, plantacji, sadów i ogródków działkowych, łąk i pastwisk – obiekty o powierzchni powyżej 10 000 m².

Wybór obiektów wg kryteriów sąsiedztwa (lokalnego zagęszczenia), funkcji i znaczenia orientacyjnego przeprowadzono na drodze operacji manualnych, ponieważ wiedza redaktora i znajomość charakterystyki prezentowanych na mapie klas obiektów podlegających tym zabiegom są tu niezbędne. Zabiegom tym podlegały m.in. najniższe kategorie dróg (rys. 2), obiekty punktowe (posesje, kominy i inne obiekty gospodarcze), odcinki rowów i kanałów.

Pozostałe procesy generalizacyjne, dotyczące redukcji elementów do znaków punktowych, przewiększeń znaków oraz generalizacji konturów powierzchniowych elementów treści mapy, stanowią elementy generalizacji redakcyjnej.

Redakcja kartograficzna

Redakcja (graficzna) mapy będzie tu rozumiana możliwie wąsko, tak, aby wyłączyć opisany wyżej etap selekcji i generalizacji danych, chociaż wiadomo, że pod tym pojęciem należałoby rozumieć całość procesu graficznego opracowania mapy, rozpoczynającego się od modelowania elementów jej treści, a więc m.in. od organizowania bazy danych źródłowych.

W procesie redakcji kartograficznej wiele problemów należy rozwiązać uprzednio, przed przystąpieniem do opracowania mapy, tym bardziej, że część z nich stanowi zagadnienia szersze, jak choćby przygotowanie bibliotek znaków kartograficznych, czy też dobór i skompletowanie krojów pisma (czcionek).

Koncepcja graficzna mapy, jak wspomniano, nawiązuje w dużej mierze do opracowania GUGiK pt. *Mapa Topograficzna Polski 1:50 000*, co wynika z wysokiej oceny tej mapy. Np. brązowa barwa sytuacji jest dobrze czytelna i poprawnie wyświetlane są elementy w barwie czarnej (zwłaszcza opisy, czy znaki punktowe obiektów gospodarczych). Koncepcja ta zawiera także wiele nowych i zmodyfikowanych elementów. Zmieniono m.in. klasyfikację (i formę graficzną znaków) dróg, opierając się na atrybucie branżowym „klasa drogi”, zmodyfikowano klasyfikację i prezentację budynków, zastosowano nową, fioletową barwę dla znaków osnowy geodezyjnej i granic administracyjnych. Wiele zmian graficznych zastosowano także w kategorii pokrycia terenu (wody, uprawy i grunty).

Wyselekcjonowane dane podlegają regułom symbolizacji, czyli przyporządkowaniu im formy graficznej, zgodnie z treścią biblioteki znaków kartograficznych w odpowiednim uporządkowaniu, z poszanowaniem zasad prezentacji kartograficznej i z zastosowaniem odpowiednich zmiennych graficznych w odniesieniu do poszczególnych komponentów znaków kartograficznych, a następnie stanowią materiał do przeprowadzenia procesu generalizacji graficznej (redakcyjnej). Ważnym etapem jest wniesienie nazw i opisów na mapę, przy czym kierowano się głównie wytycznymi technicznymi GUGiK opracowania *Mapy Topograficz-*

nej Polski w skali 1:50 000. Elementami treści mapy stają się wartości meta-atrybutów (jak np. X_ID_SKR_K – skrót kartograficzny), które umieszczone na mapie dają dodatkową informację tekstową: nazwę obiektu, jego cechę (np. wysokość, numer drogi) lub charakterystykę obiektu, np. rodzaj budynku użyteczności publicznej (tzw. skrót objaśniający).

Najbardziej czasochłonna część opracowania redakcyjnego to manualne korekty redakcyjne, które obejmują zarówno dyslokacje, jak i kasowanie znaków w celu unikania wzajemnych kolizji oraz edycję nazw i opisów. Obraz graficzny uzyskuje dzięki tym operacjom walor czytelności i jednoznaczności przekazu. Końcowa faza opracowania redakcyjnego obejmuje proces generowania ramek arkusza, siatki i objaśnień znaków, a także wniesienie opisów wewnątrz- i pozaramkowych. Ostatnim etapem jest rasteryzacja i przygotowanie arkusza mapy do druku ploterowego.

Można wyróżnić trzy zasadnicze rodzaje generalizacji redakcyjnej: 1) redukcję wymiaru znaku do punktu (dotyczy to zarówno obiektów liniowych, jak i powierzchniowych), 2) przewiększenia znaków, łącznie z wykorzystaniem ekwidystant wygenerowanych wokół obiektów jako podstawy wizualizacji, 3) generalizację konturów znaków powierzchniowych.

Kontury obiektów powierzchniowych zostały uogólnione przy wykorzystaniu narzędzi aplikacji GENERALIZACJA ARKUSZA TBD, opracowanej także w ramach wspomnianego projektu celowego. Zastosowano algorytm wygładzania linii konturu polegający na rozpoznaniu liczby załamań linii i eliminacji tych załamań konturu, które cechują wartości parametrów mniejsze od przyjętych. Brano zawsze pod uwagę zestaw parametrów poszczególnych załamań linii zgodny z wymaganiami algorytmu, opublikowanego przez Z. Wanga (1996).

W zastosowanej aplikacji GENERALIZACJA ARKUSZA TBD wspomniany algorytm jest dostępny poprzez funkcję BEND_SIMPLIFY, którą wykorzystano, przyjmując następujące parametry: współczynnik generalizacji (weed) – 60 m; najmniejsza dopuszczalna powierzchnia – odpowiednio do zasad redakcji; najmniejsza dopuszczalna długość (załamania konturu) – 15 m (rys. 3).

Zgodnie z przyjętą koncepcją WTBD, każdy obiekt topograficzny zdefiniowany jest w bazie tylko jeden raz i podczas jego zapisu w zbiorze danych otrzymuje unikalny i niezmienny identyfikator. Każdy taki obiekt posiada geometrię podstawową, zapisaną z możliwie dużą dokładnością, bez żadnych zniekształceń redakcyjnych, oraz informację opisową (atrybutową) odniesioną do możliwie najbardziej szczegółowego poziomu. Podczas generalizacji na każdym poziomie skalowym zachowuje się niezmienniki geometryczne, czyli wybrane wierzchołki linii (konturów), ale ich liczba jest z reguły różna dla map w różnych skalach. W efekcie każdy obiekt – element bazy WBDT może podlegać symbolizacji w różny sposób, zależnie od przyjętego poziomu uogólnienia i systemu znaków graficznych (a także szczegółowych zasad redakcji wynikających z koncepcji mapy), przy zachowaniu geometrii oryginalnej (bez żadnych jej modyfikacji).

Geometria obiektów zmodyfikowana w celu prezentacji kartograficznej zapisywana jest w oddzielnych zbiorach danych. Tak więc, w przypadku opracowania mapy topograficznej 1:50 000, zgeneralizowane klasy obiektów zastępują w zbiorze elementów KARTO50, służącym do wizualizacji, oryginalne zestawy obiektów, uzyskane z realizacji zapytań selekcyjnych dane z bazy WTBD (rys. 4).

Podsumowanie

Podstawowym wnioskiem płynącym z opisywanych prac jest potwierdzenie możliwości automatycznej wizualizacji Wielorozdzielczej Bazy Danych Topograficznych w skali 1:50 000, a co za tym idzie także w skalach pochodnych. Fakt pełnej automatyzacji prezentacji treści dla skali 1:50 000 jest istotny ze względu na pominięcie wszelkich czynności manualnych oraz wykorzystanie bezpośrednio (i natychmiastowo) baz danych już istniejących w zasobie geodezyjnym i kartograficznym. Wynika to przede wszystkim ze znakomitej elastyczności struktury i zawartości bazy danych TBD, która umożliwia dowolną prezentację kartograficzną w skali 1:50 000. Wersja uproszczona TBD2 także spełnia wymogi bazy referencyjnej dla prezentacji pochodnych (przy uwzględnieniu zdefiniowanych w niej uproszczeń). Brak pokrycia większości obszaru kraju tym produktem uzasadnia łączne wykorzystanie baz danych VMap L2 oraz VMap L2+ jako tymczasowych materiałów referencyjnych odpowiadających z założenia (swoim zakresem i szczegółowością treści) skali 1:50 000.

Wielorozdzielcza Baza Danych Topograficznych po uzupełnieniu w zakresie elementów fizjograficznych (formy terenu, regiony fizycznogeograficzne, uroczyska itp.) może stanowić dobre źródło danych referencyjnych do opracowań map zarówno topograficznych jak i tematycznych. Należy mieć jednak świadomość, iż redagowanie ostatecznego obrazu kartograficznego (z przeznaczeniem do wydruku) nadal wymaga przeprowadzenia wielu operacji manualnych. Pełna automatyzacja niektórych etapów redakcji mapy, jak np. likwidacji kolizji pomiędzy znakami, niezależnie od stosowanego oprogramowania, nadal nie jest możliwa.

Abstrahując od uwarunkowań technicznych przedstawiony projekt nowej metodyki prezentacji danych topograficznych, dostosowanej do wymogów współczesnej kartografii, może być wykorzystany dla dowolnych komponentów WTBD, tak jak i dla pełnego zasobu bazy danych referencyjnych. Dwa wyraźnie określone zakresy redakcyjne: wizualizacji kartograficznej oraz prezentacji mapy topograficznej będą nadal testowane przy użyciu opracowanej metodyki i ujednoliconego środowiska programowego. Podane rozwiązania prezentacyjne są także przyczynkiem do szerokiej reprezentacji kartograficznej WTBD w skalach pochodnych – 1:100 000 i mniejszych.

Literatura

- Bac-Bronowicz J., Kołodziej A., Kowalski P.J., Olszewski R., 2007a: Konwersja bazy danych VMap L2 pierwszej edycji do struktury użytkowej. *Roczniki Geomatyki* t. V, z. 2, PTIP, Warszawa.
- Bac-Bronowicz J., Berus T., Kowalski P.J., Olszewski R., 2007b: Opracowanie metodyki wizualizacji bazy danych VMap L2 w różnych środowiskach narzędziowych systemów informacji geograficznej. *Acta Scientiarum Polonorum. Geodesia et Descriptio Terrarium* nr 6 (3) 2007.
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii, 1998: Zasady redakcji mapy topograficznej w skali 1:50 000. Katalog znaków, Warszawa.
- Główny Urząd Geodezji i Kartografii, 2007: Baza Danych Topograficznych TBD. Wytyczne techniczne. Warszawa.
- Kowalski P.J., Olszewski R., 2008: Can we just „google” it? Czy można „wygooglać” VMapę? *Magazyn Geoinformacyjny Geodeta* nr 2 (153).
- Wang Z., 1996: Manual versus Automated Line Generalization. GIS/LIS '96 Proceedings.

Abstract

In the paper, we focus on selected problems of cartographic visualization of the Multiresolution Topographic Database (MRTDB) at a scale of 1:50 000. MRTDB is a standardized component of the national geoinformation system storing reference geo-data. The fundamental assumption of a new visualization concept is maximum degree of automation of mapping processes, using GIS application and the source data collected in the national geodesy and cartography resources. The visualization concept includes also the topographic map (its MRTDB version) based on the technical standard of the Head Office of Geodesy and Cartography (1998). We touch here upon several problems such as selection rules, data reclassification and generalization process, and – in few words – graphic aspects of visualization. The map consists of 148 feature classes (selected from MRTDB) and 38 types of map annotations (not counting abbreviations). It emphasizes the weight of the visual variables – as the features of components of cartographic symbols which build a unified system. Also, proper rules of selection of data, data reclassification – including aggregation, and data generalization play principal role. The main results, besides the libraries of symbols, colours, and graphic styles, are map project files (.wor, .gws, .mxd) produced by GIS applications – storing graphic information, map layering, data sources and ways of its selection. It contributes to possible extension of developed cartographic visualization rules to other scale levels (eg. 1:100 000).

dr inż. Joanna Bac-Bronowicz
bac-bronowicz@kgf.ar.wroc.pl

dr inż. Andrzej Gładzewski
a.gładzewski@gik.pw.edu.pl

dr inż. Paweł J. Kowalski
p.kowalski@gik.pw.edu.pl

Tabela 1. Przykład selekcji atrybutowej w obrębie kategorii KOLEJE
(część dotycząca odcinków torów kolejowych przebiegających wzdłuż szlaków kolejowych i tworzących linie kolejowe)





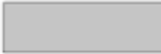
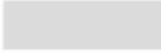
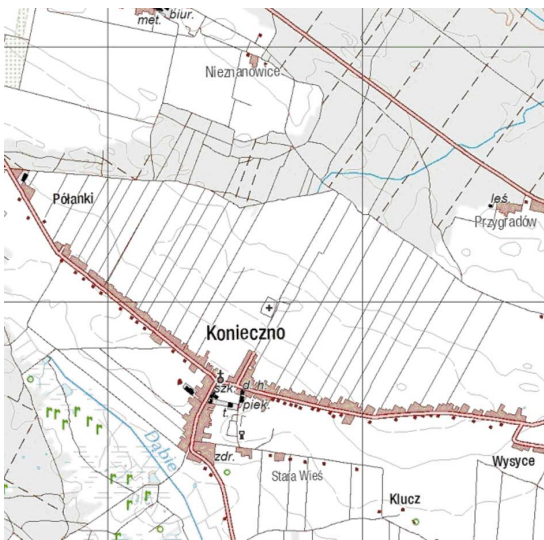
nr	nazwa obiektu MTP50TBD	klasa źródłowa	selekcja atrybutowa	podklasa	kod znaku i wzór znaku
3	linia kolejowa normalnotorowa zelektryfikowana wielotorowa	SKKL_L	[RODZAJ_TRAKCJI] = 'Z' and [X_KAT_ISTNIENIA] = 1 and [RODZAJ_P_SZYN] = 'Poc' and [INFORM_DODATKOWA] <> 'tory stacyjne'	LICZBA_TOROW > 2	004_2 
4	linia kolejowa normalnotorowa zelektryfikowana dwutorowa	SKKL_L	[RODZAJ_TRAKCJI] = 'Z' and [X_KAT_ISTNIENIA] = 1 and [RODZAJ_P_SZYN] = 'Poc' and [INFORM_DODATKOWA] <> 'tory stacyjne'	LICZBA_TOROW = 2	004_1 
5	linia kolejowa normalnotorowa niezelektryfikowana dwutorowa	SKKL_L	[RODZAJ_TRAKCJI] = 'Nz' and [X_KAT_ISTNIENIA] = 1 and [RODZAJ_P_SZYN] = 'Poc' and [INFORM_DODATKOWA] <> 'tory stacyjne'	LICZBA_TOROW = 2	005_2 
6	linia kolejowa normalnotorowa niezelektryfikowana jednotorowa	SKKL_L	[RODZAJ_TRAKCJI] = 'Nz' and [X_KAT_ISTNIENIA] = 1 and [RODZAJ_P_SZYN] = 'Poc' and [INFORM_DODATKOWA] <> 'tory stacyjne'	LICZBA_TOROW = 1	005_1 

Tabela 2. Przykład agregacji obiektów o różnych atrybutach w obrębie jednej klasy bazodanowej

nr	nazwa obiektu MTP50TBD	klasa źródłowa	selekcja atrybutowa	podklasa	kod znaku i wzór znaku
118	sad, ogródki działkowe	PKUT_A	[SHAPE_Area] >=10000	RODZAJ_UPRAWY = Sad, Odz	431 
124	zagajnik, teren zadrzewiony	PKLA_A	[SHAPE_Area] >=5000	RODZAJ = Zag, Inn	434 



Rys. 1. Wybór obiektów wg kryterium powierzchniowego na przykładzie lasów; pominięte w prezentacji obiekty o powierzchni mniejszej od 2500 m² zaznaczono różowym konturem



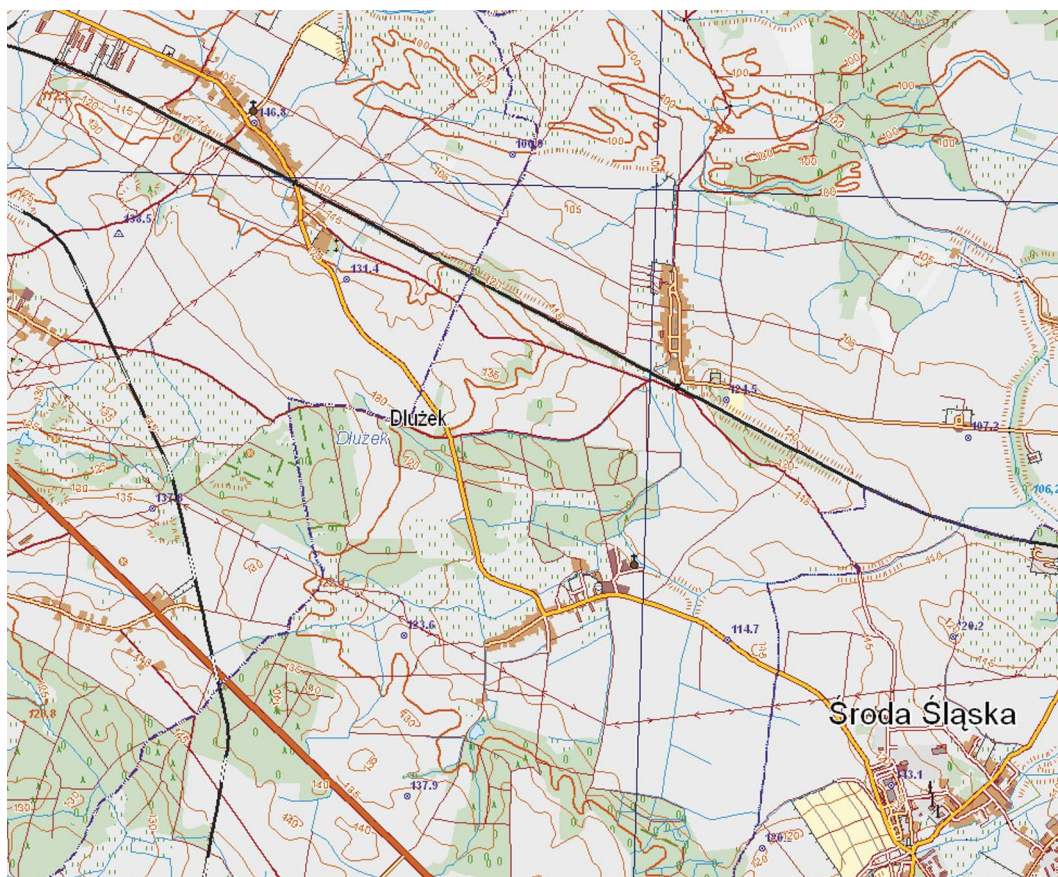
Rys. 2A. Wybór obiektów wg kryteriów sąsiedztwa (lokalnego zagęszczenia) na przykładzie dróg polnych



Rys. 2B. Wynik selekcji redakcyjnej



Rys. 3. Wyniki generalizacji konturów obiektów typu zarośla krzewów, kosodrzewina; kontur oryginalny z bazy źródłowej oznaczono linią czerwoną



Rys. 4. Fragment wizualizacji treści WTBD na podstawie bazy TBD w skali 1:50 000