

GENEROWANIE MAP TOPOGRAFICZNYCH Z BAZY DANYCH TOPOGRAFICZNYCH (TBD) ZA POMOCĄ DIGITAL CARTOGRAPHIC STUDIO

GENERATION OF TOPOGRAPHIC MAPS FROM TOPOGRAPHIC DATA BASE USING DIGITAL CARTOGRAPHIC STUDIO

Paweł Pędzich

Instytut Fotogrametrii i Kartografii, Politechnika Warszawska

Słowa kluczowe: kartografia, mapy topograficzne, bazy danych topograficznych
Keywords: cartography, topographic map, topographic data base

Wstęp

Digital Cartographic Studio (DCS) jest narzędziem przeznaczonym do opracowania grafiki map. Posiada bardzo bogate funkcje pozwalające na budowanie bibliotek znaków kartograficznych oraz zautomatyzowanie pewnych procesów redakcyjnych, polegających głównie na przesuwaniu i obracaniu znaków, usuwaniu ich części i zastępowaniu ich innymi znakami. Do wykonywania tego typu zadań w DCS opracowano specjalny język programowania operujący na tzw. regułach symbolizacji, będących zestawem poleceń przechowywanych w pliku tekstowym. Polecenia te są kompilowane przez DCS i wykonywane na określonym pliku z danymi wektorowymi. DCS, jako moduł kartograficzny, wchodzi w skład systemu produkcji map firmy Intergraph o nazwie *Digital Cartographic Suite*. Podstawą całego systemu jest Dynamo, program służący do budowania baz danych przestrzennych.

Opracowanie map w DCS opiera się na koncepcji zaproponowanej przez przedstawicieli tzw. szkoły hanowerskiej rozdzielenia baz danych przestrzennych od opracowań kartograficznych. Zgodnie z tą koncepcją wyróżnia się dwa modele danych przestrzennych – cyfrowy model krajobrazu (*Digital Landscape Model* – DLM) oraz cyfrowy model kartograficzny (*Digital Cartographic Model* – DCM). Pierwszy z nich jest odzwierciedleniem przestrzeni geograficznej z jej obiektami o rzeczywistej, niezakłóconej procesem redakcji map, geometrii zapisanej w postaci wektorowej. Natomiast DCM powstaje z DLM w procesie redakcji kartograficznej. Budowanie DLM odbywa się w Dynamo, natomiast DCS pozwala na zautomatyzowanie przejścia od DLM do DCM.

Koncepcja hanowerska znalazła również zastosowanie w opracowaniu baz danych i map topograficznych w Polsce. Zgodnie z *Wytycznymi technicznymi Baza Danych Topograficznych (TBD)* Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, baza danych topograficznych składa

się z dwóch zasobów: podstawowego i kartograficznego. Zasób podstawowy jest częścią zasobu TBD zorganizowany i zapisany zgodnie z ogólnie przyjętymi standardami dotyczącymi budowy baz danych przestrzennych (właściwymi systemom informacji geograficznej), zawierającymi dane pomiarowe niezniekształcone w wyniku zabiegów redakcyjnych związanych z prezentacjami kartograficznymi. Podstawą tego zasobu jest tzw. komponent TOPO, czyli wektorowa baza danych topograficznych. Natomiast zasób kartograficzny jest częścią zasobu TBD zachowującego wymogi kartograficznego modelu danych i powstałego w wyniku przekształceń zasobu podstawowego. Zasób kartograficzny służy opracowaniu prezentacji kartograficznych (w szczególności map topograficznych) zarówno w ramach TBD jak i zewnętrznych systemach produkcji map tematycznych.

Ponadto zakłada się uzyskanie z zasobu kartograficznego TBD, dwóch opracowań map topograficznych w:

- standardzie TBD,
- wersji zgodnej z obowiązującą instrukcją.

Mapa topograficzna w standardzie TBD jest produktem tworzonym w niewielkiej liczbie egzemplarzy (wydruki z plotera). Mapa ta pozwala na spełnienie oczekiwań informacyjnych odbiorców przy zachowaniu aktualności danych i szybkości opracowania. Dlatego opracowanie tej mapy powinno być w znacznej mierze zautomatyzowane w części redakcyjnej i prezentacji kartograficznej. Konwencja graficzna powinna być zbliżona do konwencji zdefiniowanej w obowiązującej instrukcji technicznej opracowania cywilnej mapy topograficznej.

Mapa topograficzna w wersji zgodnej z obowiązującą instrukcją jest produktem opracowywanym pod kątem druku wielkonakładowego. Mapę tę należy opracowywać na podstawie danych z podstawowego zasobu TBD lub w oparciu o pliki mapy cyfrowej w standardzie TBD. W obu przypadkach wymagało to będzie dodatkowych przetworzeń i uzupełnień danych. Z tak przygotowanych danych powinno być możliwe generowanie diapozytywów wydawniczych map. Mapa ta powinna być opracowywana zgodnie z obowiązującą instrukcją (Wytyczne techniczne Baza Danych Topograficznych GUGiK, 2003).

Zastosowanie DCS daje możliwość zarówno generowania map topograficznych z zasobu podstawowego, z bazy danych wektorowych jak i z zasobu kartograficznego. DCS możemy wykorzystać zarówno do tworzenia map topograficznych w standardzie TBD, jak też do produkcji map topograficznych zgodnych z obowiązującą instrukcją techniczną. Możliwe jest również zastosowanie DCS do automatycznego przekształcenia bazy danych wektorowych z zasobu podstawowego do zasobu kartograficznego.

Krótką charakterystyka struktury oraz systemu kodowania TBD

Znajomość zasad kodowania obiektów TBD jest niezbędna do poprawnego opracowania zestawu reguł symbolizacji w DCS. Kod obiektu stanowi podstawowy identyfikator używany do selekcji obiektów w DCS. System kodowania TBD składa się z trzech poziomów odpowiadających różnym poziomom uogólnienia treści Bazy Danych. W zależności od po-

ziomu w TBD wyróżnia się różnie rozwinięty kod obiektu widoczny w bazie danych jako atrybut X_KOD_TBD (na przykładzie toru tramwajowego):

- Poziom I: SK (sieci dróg i kolei),
- Poziom II: SK KL (tory lub zespoły torów),
- Poziom III: SK KL 02 (tor lub zespół torów tramwajowych).

Równie ważna dla prawidłowego opracowania reguł symbolizacji w DCS jest znajomość struktury bazy danych. Większość tworzonych reguł symbolizacji wymaga, dla właściwej identyfikacji obiektów, podania ich atrybutów.

Poszczególne klasy obiektów posiadają właściwy sobie zestaw atrybutów obligatoryjnych oraz zestaw atrybutów specjalnych. Poza atrybutami obligatoryjnymi dla TBD uwzględniono niektóre atrybuty o charakterze fakultatywnym, które mogą być wykorzystane przez użytkowników bazy danych.

Atrybuty specjalne wyróżnia się poprzez dodanie na początku nazwy atrybutów znaków „X_”. Atrybuty specjalne obejmują: kod obiektu, metadane oraz atrybuty kartograficzne. Np. dla obiektu tory tramwajowe SKKL02 można wyróżnić następujące atrybuty specjalne:

- X_KOD_TBD (SKKL02) – pełny kod obiektu,
 - X_KOD_VMAP – odpowiadający danemu obiektowi kod Mapy,
 - X_AKTUALNOSC_G, X_AKTUALNOSC_A – stan aktualności dla geometrii i atrybutów obiektów,
 - X_KAT_DOKL_GEOM – kategoria dokładności geometrycznej,
 - X_DOKL_GEOM – średni błąd położenia obiektu w metrach,
 - X_ZRODLO_DANYCH_G, X_ZRODLO_DANYCH_A – źródło danych geometrycznych i atrybutowych,
 - X_KAT_ISTNIENIA – status, stan obiektu,
 - X_UWAGI – informacje dotyczące wprowadzania danych,
 - X_UZYTKOWNIK – dane identyfikujące wprowadzającego obiektu,
 - X_ID_SKR_KARTO – odniesienie do wykazu skrótów mapy topograficznej 1:10 000.
- Atrybuty obligatoryjne (SKKL02):
- ID – unikalny numer charakteryzujący każdy obiekt w bazie,
 - RODZAJ_P_SZYN – rodzaj pojazdu szynowego,
 - RODZAJ_TRAKCJI – rodzaj trakcji,
 - LICZBA_TOROW – liczba torów,
 - POLOZENIE – położenie torów w stosunku do powierzchni ziemi,
 - INFORM_DODATKOWA – nie wymagane.

Opracowanie biblioteki znaków w DCS

DCS posiada bardzo rozbudowane narzędzia do tworzenia znaków kartograficznych. W DCS możemy tworzyć biblioteki znaków kartograficznych punktowych, liniowych i powierzchniowych. Każdy znak należy rozbić na tzw. komponenty, czyli podstawowe elementy graficzne. W ogólności możemy wyróżnić dwa typy komponentów, tj. linia i wypełnienie. Wypełnienie może być jednolite lub może to być deseń tonalny lub sygnaturowy. Przy budowie znaków liniowych wykorzystuje się również deseń na linii.

Znaki punktowe składają się więc z linii i wypełnień, znaki liniowe z linii i deseni, znaki powierzchniowe z linii – konturów, wypełnień i deseni.

Opracowując bibliotekę znaków w DCS dla mapy topograficznej w skali 1:10 000 zastosowano zasady opisane w wytycznych technicznych „Zasady redakcji mapy topograficznej 1:10 000. Wzory znaków”.

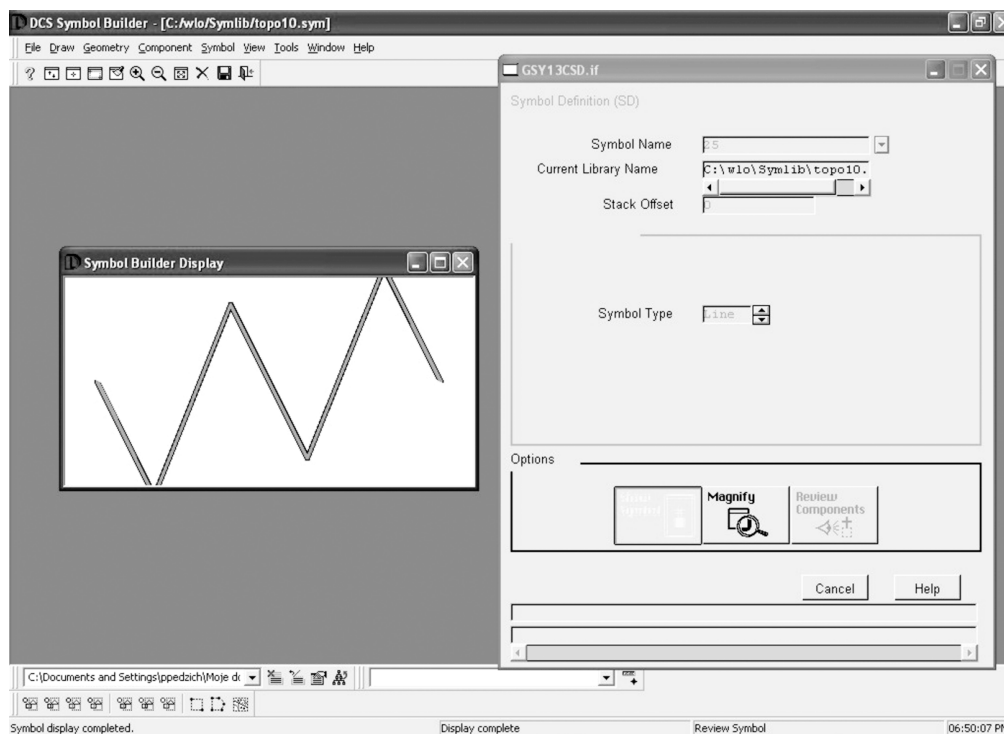
Na rysunkach 3, 4 i 5 (po str. 130) przedstawiono trzy przykłady znaków mapy topograficznej 1:10 000 z rozbiciem na komponenty. Każdy z opisanych przykładów reprezentuje inny typ geometryczny znaku.

Budynek mieszkalny wielorodzinny jest przedstawiany na mapie topograficznej w skali 1:10 000 za pomocą kwadratu o wymiarach 1mm x 1mm (numer znaku wg katalogu 58.1.a). Znak ten można podzielić na dwa komponenty (rys. 3), kontur – linia szerokości 0,2 mm oraz wypełnienie brązowe.

Droga o nawierzchni twardej i szerokości powyżej 7 m jest przedstawiona według instrukcji za pomocą znaku nr 25 (rys. 4), który można rozbić na dwa komponenty, linię czarną szerokości 1,5 mm oraz nałożoną na nią linię czerwoną o szerokości 0,9 mm.

Las liściasty, przedstawia się na mapach topograficznych znakiem nr 146.1 (rys. 5). Znak ten można rozdzielić na trzy komponenty, tj. kontur lasu – linia przerywana, kreska 1 mm, przerwa 0,5 mm, wypełnienie jednolite, oraz deseń złożony z okręgów o średnicy 1,3 mm.

Budowanie znaku polega na wybieraniu komponentów go tworzących, z jednoczesnym określeniem dla każdego komponentu tzw. priorytetu wyświetlania. Parametr ten pozwala na



Rys. 1. Znak drogi w oknie DCS

ustawienie kolejności, w jakiej komponenty będą wyświetlane i drukowane. Komponenty z niższą wartością parametru będą przykrywane przez te z wyższą zarówno w obrębie znaku jak i całej biblioteki symboli. Oznacza to, że priorytety komponentów decydują także o kolejności wyświetlania znaków na mapie. Budując więc biblioteki znaków należy zaplanować wartości priorytetów wyświetlania komponentów uwzględniając zarówno wzajemne położenie komponentów znaku jak i kolejność wyświetlania znaków. W pierwszej kolejności należy uwzględnić hierarchię wyświetlania poszczególnych znaków. Na mapach topograficznych najniżej w hierarchii wyświetlania leżą znaki przedstawiające obiekty przyrodnicze takie jak roślinności, gruntów, upraw, wody. Można więc przypisać tym znakom priorytety w przedziale 1000–1999. Przykrywane są one znakami rzeźby terenu (priorytety 2000–2999), które z kolei znikają pod obiektami antropogenicznymi (3000–3999). Najwyżej w hierarchii znajdują się nazwy i opisy objaśniające (4000–4999). Oprócz kontroli globalnej hierarchii należy również kontrolować takie szczegóły jak np. sposób łączenia dróg różnych kategorii (rys. 1).

Redagowanie map topograficznych w DCS

Opracowanie map topograficznych opiera się na określonych zasadach redakcji zawartych w instrukcjach i wytycznych technicznych. Zasady te określają m.in. jaki znak należy zastosować w odniesieniu do danego obiektu, minimalne wymiary obiektów, które dają się przedstawić w skali mapy, minimalne odległości między znakami, co zrobić gdy znaki nakładają się na siebie, jak zorientować znak względem innego znaku. DCS pozwala w pewnym stopniu na automatyczne przejście od bazy danych przestrzennych do mapy topograficznej z uwzględnieniem przedstawionych powyżej zasad. Do tego celu służą tzw. reguły symbolizacji, czyli krótkie polecenia napisane w wewnętrznym języku programowania DCS. Reguły te możemy pisać w dowolnym edytorze tekstu (rys. 2).

Reguły symbolizacji możemy podzielić na kilka grup:

- przypisanie znaku odpowiedniemu obiektowi z bazy danych,
- obrót znaku o określony kąt,

```
tbd.ra - Notatnik
Plik Edycja Format Widok Pomoc
N: tbd.ra
S: do_all
D: Ruleset AE Training - exclude statement example
SY: "initialize" = "GSY7C_initialize_transaction"
    "assign_symbol" = "GSY7C_associate_sd"
    "symbolize" = "GSY7C_symbolize_feature_component"
    "put_on_queue" = "GSY7C_put_rule_on_queue"
    "rotate_sd" = "GSY7C_rotate_symbol"
    "set_color" = "GSY7C_set_color"
    "line_feature" = "TP_line"
    "point_feature" = "TP_point"
    "area_feature" = "TP_area"
    "object_space" = "scope"
R: budynkimiieszkalne
If
  an BiU_BBBD_A exists and
  an BiU_BBBD_A has a X_KOD_TBD equal to "BBBD01"
Then
  initialize the BiU_BBBD_A using 0
  assign_symbol the BiU_BBBD_A using "58"
  symbolize the BiU_BBBD_A
R: budniemieszk1
If
  an BiU_BBBD_A exists and
  an BiU_BBBD_A has a X_KOD_TBD equal to "BBBD03"
Then
  initialize the BiU_BBBD_A using 0
  assign_symbol the BiU_BBBD_A using "59"
  symbolize the BiU_BBBD_A
```

Rys. 2. Fragment pliku zawierającego reguły symbolizacji

- zmianę orientacji znaku względem innych znaków,
- zmianę barwy znaku,
- zmianę położenia znaku w przypadku, gdy odległość pomiędzy znakami jest mniejsza od założonej tolerancji,
- resymbolizacja, czyli który ze znaków ma zostać zmieniony i w jaki sposób, gdy występuje ich nakładanie się.

Przypisanie obiektom z bazy danych odpowiedniego znaku

Reguły symbolizacji powodują automatyczne przypisanie obiektom zawartym w bazie danych odpowiednich znaków zaprojektowanych w bibliotekach. Dotyczy to zarówno obiektów punktowych, liniowych i powierzchniowych. Tworząc bazę danych możemy więc stosować style linii, znaki, wypełnienia i desenie, takie które są nam w danym momencie wygodne. Z tych danych szkieletowych możemy w każdej chwili uzyskać obraz kartograficzny uruchamiając napisane wcześniej reguły symbolizacji.

Poniżej zaprezentowano kilka przykładów takich reguł powodujących przypisanie obiektom z bazy danych topograficznych odpowiadających im znaków zgodnych z wzorami znaków dla mapy topograficznej w skali 1:10 000.

W pierwszym przykładzie budynkom mieszkalnym wielorodzinnym zostanie przyporządkowany odpowiedni znak wg instrukcji.

If

a BBBB_A exists and

a BBBB_A has a FUNKCJA_OGOLNA equal to "mw"

Then

initialize the BBBB_A using 0

assign_symbol the BBBB_A using "58.1"

symbolize the BBBB_A

Powyższa reguła spowoduje przeszukanie bazy danych i przypisanie wszystkim budynkom mieszkalnym wielorodzinnym tam występującym symboli o numerze 58.1. BBBB_A oznacza klasę obiektów powierzchniowych – budynki. FUNKCJA_OGOLNA jest to nazwa atrybutu oznaczająca funkcję budynku. Wartość atrybutu „MW” oznacza budynek wielorodzinny.

Drugi przykład polega na przyporządkowaniu znaku nr 26 odcinkom jezdni o nawierzchni twardej i szerokości od 3 do 7 m.

If

a SKJT_L exists and

a SKJT_L has a KLASA_DR equal to "G" and

a SZER_NAWIERZCHNI >= 3 and SZER_NAWIERZCHNI <= 7

Then

initialize the SKJT_L using 0

assign_symbol the SKJT_L using "26"

symbolize the SKJT_L

Powyższa reguła spowoduje przeszukanie bazy danych i przypisanie wszystkim odcinkom dróg o nawierzchni od 3 do 7 m tam występującym symboli o numerze 26. SKJT_L oznacza klasę obiektów liniowych – odcinki jezdni o nawierzchni twardej i utwardzonej. KLASA_DR jest to nazwa atrybutu oznaczająca klasę drogi. Wartość „G” tego atrybutu oznacza drogę główną. Atrybut SZER_NAWIERZCHNI oznacza szerokość nawierzchni i przyjmuje wartości od 3 do 7.

Zmiana barwy znaku

Reguła zmiany barwy znaku może być użyteczna wówczas, gdy występują znaki o tym samym kształcie różniące się jedynie barwą. Nie trzeba wówczas tworzyć oddzielnych znaków dla każdego obiektu. Wystarczy napisanie reguły powodującej nadanie odpowiedniej barwy znakowi.

Reguły tego typu pozwalają nam uniknąć wielokrotnego tworzenia znaków o podobnej geometrii różniących się jedynie barwą. Na mapie topograficznej przydatność tego typu reguł dobrze widać na przykładzie budynków. Budynek dzieli się na cztery kategorie w oparciu o kryterium funkcjonalne. Znaki odpowiadające poszczególnym kategoriom różnią się barwą:

- budynki mieszkalne – jasnobrązowa a'plat
- budynek niemieszkalne – jasnobrązowa raster 30%
- budynki użyteczności publicznej – jasnobrązowa a'plat +czarna raster 30%
- budynki przemysłowe – czarna 30%

Do symbolizacji tych czterech kategorii budynków wystarczy utworzenie jednego symbolu oraz napisanie czterech reguł symbolizacji.

Reguła zmiany barwy znaku budynku może mieć następującą postać:

If

a BBBB_A exists and

a BBBB_A has a FUNKCJA_OGOLNA equal to "gw"

Then

initialize the BBBB_A using 0

assign symbol the BBBB_A using "58.1"

symbolize the BBBB_A

set_color the BBBB_A using 10000, "58.1", "125"

symbolize the BBBB_A

Polecenie „set_color” powoduje zmianę barwy znaku.

Wyrażenie „using10000” oznacza, że nastąpi zmiana barwy całego znaku (możliwa jest zmiana poszczególnych komponentów tworzących znak). Liczba „125” oznacza kod barwy. Jest to wielkość definiowana przez użytkownika w plikach zawierających tabele barw używanych przez DCS do wyświetlania lub do wydruku mapy.

W przykładzie przyporządkowano znak 58.1 – właściwy dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych – budynkom niemieszkalnym (wartość „gw” atrybutu FUNKCJA_OGOLNA), jednak zmiana barwy znaku powoduje, że jest on odpowiedni dla tego typu budynków.

Zmiana orientacji znaku

Duża część znaków na mapach topograficznych nie wymaga orientacji względem innych znaków. Wystarczy, że zaprojektujemy znak w takiej postaci jak występuje on w katalogu znaków, a wykonanie programu z odpowiednimi regułami symbolizacji spowoduje umieszczenie go na mapie prostopadle do południowego boku ramki tworzonej mapy, zgodnie z instrukcją. Jednak część znaków wymaga zmiany orientacji. Np. budynki, których boki są krótsze niż 10 m są przedstawiane na mapach za pomocą sygnatur. Po wstawieniu na mapę sygnatury należy dokonać odpowiedniej jej orientacji, tak aby odpowiadała ona orientacji budynku w terenie.

Sposób automatycznej orientacji jednego znaku względem innego zostanie pokazany na przykładzie słupów kilometrowych i dróg. Znak słupa kilometrowego oznaczony jest w instrukcji numerem 41, jest to kreska grubości 0,2 i długości 1mm. Kreska ta ustawiona jest prostopadle do osi drogi.

If

a OIKM_P exists and

a OIKM_P has a RODZAJ = 7 and

the OIKM_P coalesces using "SKJT_L", 0, 1, 0.2, "WHOLE",

"WHOLE" a set of SKJT_L

then

send orient symbol to the OIKM_P using the set of SKJT_L, "41", "WHOLE", 90.0, 1, 1, 1

W powyższym przykładzie funkcja *coalesces* bada odległość jednego znaku względem drugiego, w tym wypadku minimalna odległość wynosi 0.2 mm. Poniżej tej wartości następuje wykonanie akcji. Dwie pozostałe wartości w warunku oznaczają geometrię znaku (0 – punkt, 1 – linia). Słowo *WHOLE* oznacza, że każda część znaku będzie rozpatrywana podczas badania warunku. Polecenie „orient symbol” powoduje zmianę orientacji znaku. Podstawowymi parametrami są kierunek, względem którego dokonuje się obrotu znaku oraz kąt orientacji.

Usunięcie znaku lub jego części

Na mapach topograficznych często mamy do czynienia z sytuacją, gdy w wyniku nakładania się kilku znaków na siebie konieczne jest usunięcie całości lub części znaku. Np. znaki punktów osnowy geodezyjnej i punkty wysokościowe usytuowane na elementach liniowych uwidacznia się poprzez usunięcie fragmentu znaku liniowego lub przerywa się ten znak pozostawiając światło 0,2 mm. Podobnie jest w przypadku nakładania się znaków punktowych na znaki powierzchniowe, tzn. jeżeli na budynku usytuowany jest znak punktowy wówczas należy usunąć część znaku budynku aby uwidocznić znak punktowy.

W DCS mamy możliwość zaprogramowania powyższych reguł, służą do tego polecenia *suppress symbol* i *suppress section*. Przykładowa reguła symbolizacji dla opisanego powyżej przykładu może mieć następującą postać.

If

a SKJT_L exists

and SKJT_L has a KLASA_DR="I"

and the SKJT_L is coincident using "OSGE_P", 1, 0, a set of OSGE_P

Then

send suppress section to the SKJT_L using the set of OSGE_P, "WHOLE", "WHOLE", 0.2 1

W powyższym przykładzie *SKJT_L* oznacza klasę obiektów liniowych – odcinki jezdni o nawierzchni utwardzonej i twardej, a *OSGE_P* – klasę obiektów punktowych – punkty osnowy geodezyjnej. Parametry występujące w sekcji warunkowej reguły oznaczają geometrię obiektów 1 – obiekt liniowy, 0 – obiekt punktowy. Funkcja *coincident* sprawdza, czy obiekty się pokrywają. Na końcu reguły podawana jest wartość odstępu jaki należy pozostawić. W tym przypadku jest to 0,2 mm.

Przesuwanie znaków

Przesunięcie znaków jest częstym zabiegiem redakcyjnym stosowanym na mapach topograficznych mającym na celu uczynienie mapy. Dla zapewnienia dobrej czytelności mapy odległości między znakami nie powinny być mniejsze niż 0,2 mm. Np. jeżeli pomnik znajduje się tuż przy przystanku autobusowym, to pomnik, jako szczegół trwalszy, powinien być umieszczony na mapie w miejscu jego usytuowania, a znak przystanku może być przesunięty. W DCS powyższa reguła przyjmie następującą postać:

If

a OIKM_P exists and

a OIKM_P has a RODZAJ = 1 and

the OIKM_P coalesces using "OIOR_P", 0, 0, 0.1, "WHOLE", "WHOLE" a set of OIOR_P

then

send displace symbol to the OIKM_P using the set of OIOR_P, 0.2, 1, 1

OIKM_P oznacza obiekty związane z komunikacją. Wartość atrybutu *RODZAJ* równą „1” posiadają przystanki autobusowe. *OIOR_P* nazwa klasy obiektów o znaczeniu orientacyjnym (pomnik, kapliczka, krzyż). Wykonanie powyższej reguły spowoduje przesunięcie znaku przystanku o 0,2 mm.

Resymbolizacja

Uzyskanie dobrej czytelności mapy wymaga czasami wykonania tzw. resymbolizacji, czyli zmiany znaku lub jego części na inny. Przykładem może być zamiana znaku drogi o nawierzchni twardej na znak ulicy w miejscu, gdzie przy drodze pojawia się zabudowa. Innym przykładem może być zmiana znaku granicy administracyjnej pokrywającej się z obiektami liniowymi. Jeżeli granica biegnie środkiem linii oddziałowej, rowu, wąskiej rzeki lub kanału (o szerokości poniżej 10 m), jej znak rysuje się na przemian po obu stronach obiektu. W DCS powyższą regułę można zapisać następująco:

If

a ADGM_L exists and the ADGM_L is coincident using "SWRK_L", 1, 1, a set of SWRK_L

then

send resymbolize section to the ADGM_L using the set of SWRK_L, "136.1", 0.0, 1

ADGM_L oznacza granicę gminy, *SWRK_L* oznacza odcinki rzek i kanałów. 136.1 jest to numer symbolu, który należy zastosować w miejsce symbolu 136 granicy gminy.

Przedstawione reguły symbolizacji pokazują szerokie możliwości oprogramowania w zakresie automatyzacji przejścia z cyfrowego modelu krajobrazu do cyfrowego modelu kartograficznego. Jak widać taka koncepcja może znaleźć zastosowanie w procesie redakcji polskich map topograficznych bezpośrednio z TBD. Oprogramowanie wydaje się szczególnie przydatne do opracowania map topograficznych w standardzie TBD. Wówczas uzyskujemy wydruk mapy określonego obszaru w niewielkim nakładzie na zamówienie. Możemy zdefiniować dowolny obszar wydruku wprowadzając wierzchołki wieloboku interaktywnie na ekranie monitora lub podając ich współrzędne z klawiatury. Możemy także dokonać selekcji dowolnego zestawu warstw, wybierając odpowiedni zestaw reguł symbolizacji.

Na rysunku 6 przedstawiono fragment mapy topograficznej w skali 1:10 000 wykonanej w oparciu o dane wektorowe TBD z wykorzystaniem DCS oraz kilku reguł symbolizacji.

Podsumowanie

W artykule przedstawiono możliwości zastosowania oprogramowania *Digital Cartographic Studio* do generowania map topograficznych z danych wektorowych zawartych w bazie TBD. Opisano możliwości oprogramowania w zakresie tworzenia bibliotek znaków oraz automatycznego redagowania map polegającego na selekcji danych wektorowych, przypisaniu im odpowiednich znaków kartograficznych, przesuwaniu, obrocie, usuwaniu znaków lub ich części, zamiany znaków lub ich części na inne znaki.

Przedstawiono również przykład zastosowania DCS do opracowania map topograficznych w skali 1:10 000 z danych wektorowych TBD.

Szczególną uwagę zwrócono na dogodność zastosowania oprogramowania DCS do opracowania map topograficznych w standardzie TBD polegającą na możliwości automatyzacji pewnych procesów redakcyjnych. Wydruki map otrzymuje się bądź dla żadanego obszaru bezpośrednio z zasobu podstawowego TBD, bądź w wersji zgodnej z obowiązującą instrukcją.

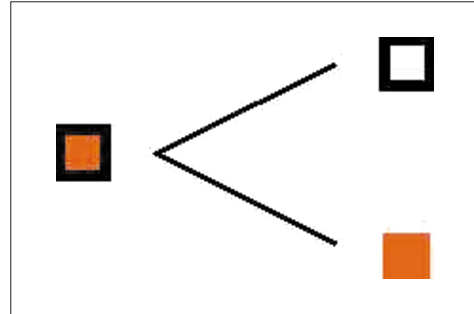
Literatura

- Wytyczne techniczne – Baza Danych Topograficznych (TBD) – wersja 1, GUGiK, 2003.
Zasady redakcji mapy topograficznej w skali 1:10 000. Wzory znaków, Instrukcja techniczna GUGiK, 1998.
Dynam 99 Course Guide Spring/Summer, Intergraph Mapping and Information Systems Vector Products Division Huntsville, Alabama, 1999.
Digital Cartographic Studio – product training course, Materiały szkoleniowe firmy Intergraph, Huntsville, Alabama, 2002.

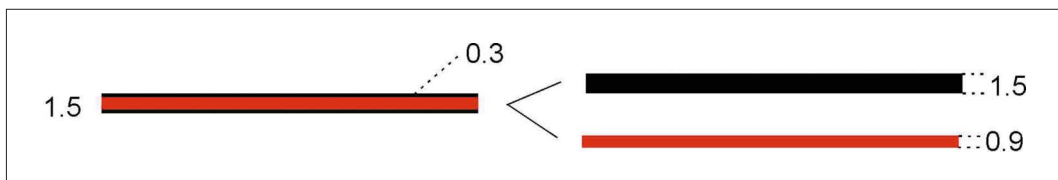
Summary

In the paper, possibilities of using Digital Cartographic Studio for generation of Polish topographic maps directly from topographic data base are presented. Some functions of this software are described concerning creation of cartographic signs libraries and automatic map edition consisting in selection of vector data and attributing to them corresponding cartographic sign from the library, displacement, rotation and changing orientation of signs, replacing one sign or its part by another. In the paper there is presented an example of using DCS to elaborating topographic maps with a scale of 1:10 000 scale based on Topographic Database. In the paper particular attention is drawn to the convenient use of the software for elaboration of topographic maps in TBD standard in the form of printouts of maps of a given area at request directly from the basic TBD or in the version compliant with the technical instructions in force.

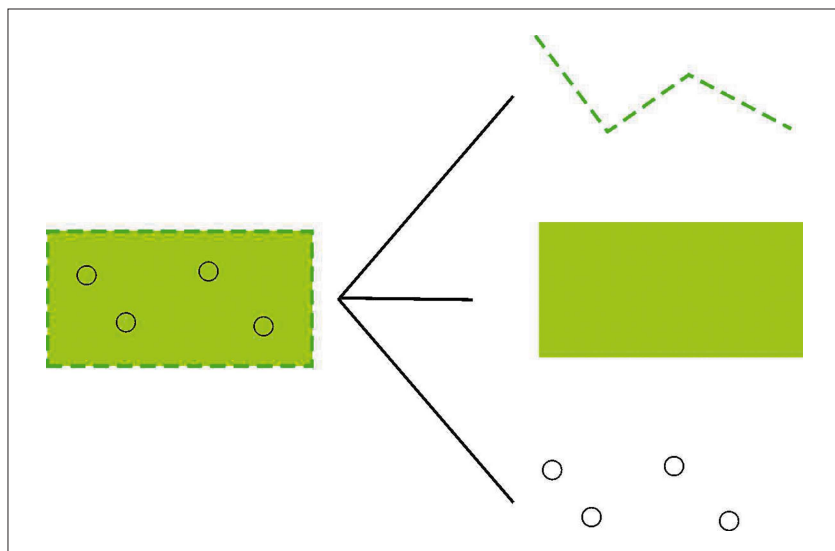
dr inż. Paweł Pędzich
p.pedzich@gik.pw.edu.pl
tel. (022) 234 55 90



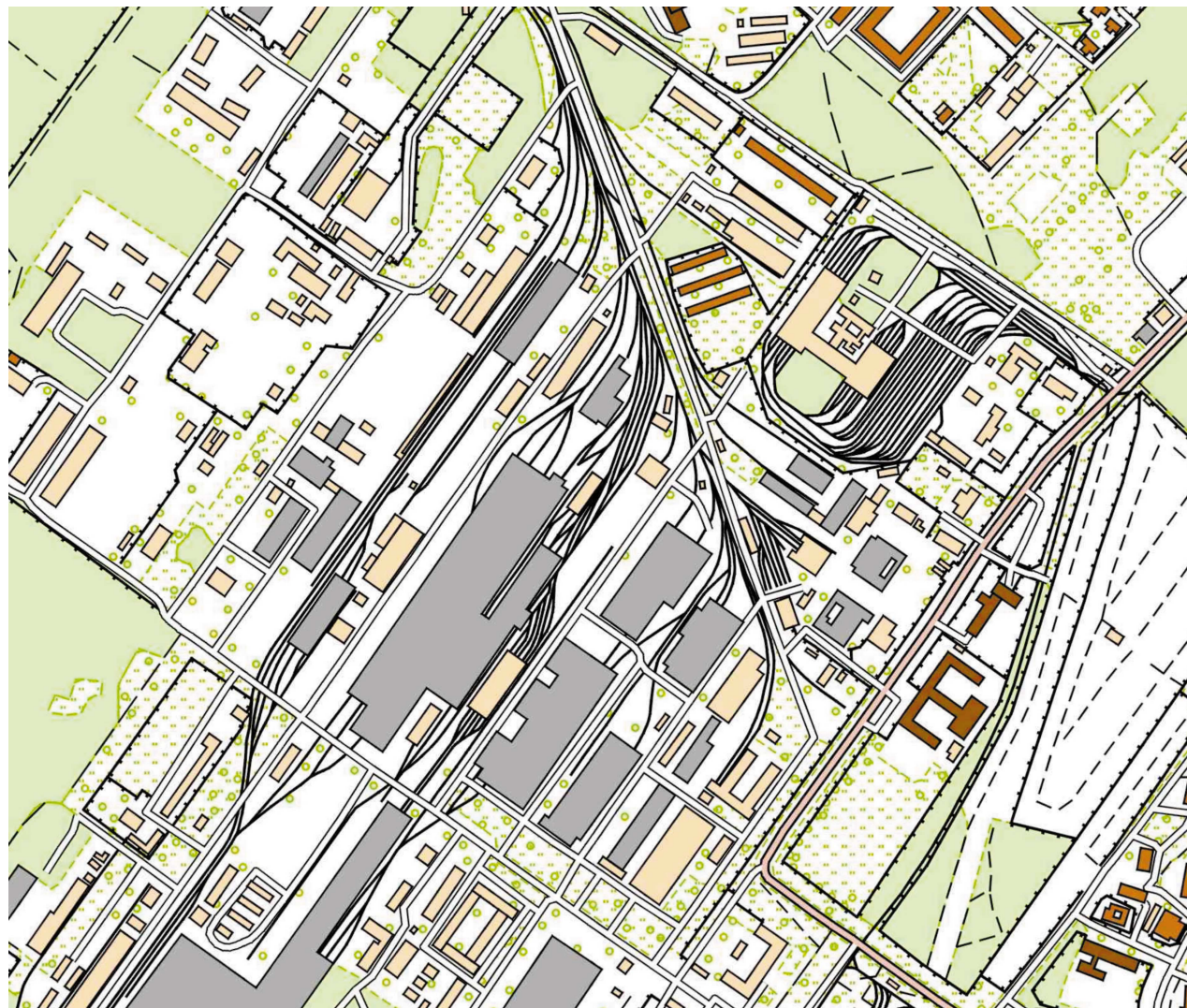
Rys. 3. Znak budynku mieszkalnego wielorodzinnego oraz jego komponenty graficzne



Rys. 4. Znak drogi o nawierzchni twardej i szerokości powyżej 7 m oraz jego komponenty graficzne



Rys. 5. Znak lasu liściastego oraz jego komponenty graficzne



Rys. 6. Fragment mapy topograficznej w skali 1 : 10 000 opracowanej w DCS z danych wektorowych TBD