Badanie spójności granic ewidencji gruntów w Bydgoszczy

TOLERANCJA RÓWNA DWÓM BŁĘDOM

W wielu sytuacjach istnieje konieczność uzgodnienia przebiegu granic na stykach obrębów. Ze względu na rozmiar problemu nie można go rozwiązać w sposób „ręczny". W samej Bydgoszczy liczba węzłów na granicach obrębów przekracza bowiem 40 600.

DANUTA KOSIENIAK,
JANUSZ KLUCZYŃSKI

Numeryczną mapę ewidencji gruntów i budynków zakładaliśmy w Bydgoszczy w latach 90. ubiegłego wieku. Była ona tworzona jako wyodrębniona część numerycznej mapy zasadniczej. Korzystając z doświadczeń bydgoskiego geodety inż. Andrzeja Kwitowskiego pracującego wówczas w Holandii, przyjęliśmy system MicroStation na platformie UNIX (Intergraph CLIX) jako narzędzie do zakładania i utrzymania numerycznej mapy zasadniczej, a tym samym mapy ewidencyjnej. Wyboru tego nie żałujemy do dziś.

TRZEBA UZGODNIĆ STYKI OBRĘBÓW

Numeryczna mapa zasadnicza składa się z ok. 1900 plików zawierających treść topograficzną i urządzeniową w zakresie sekcji w skali 1:500 układu Rauenberg oraz na dzisiaj – układu 2000(18). Część zawierająca ewidencję gruntów i budynków mieści się w 487 plikach obejmujących poszczególne obręby ewidencyjne.

W wielu sytuacjach (jak np. badanie spójności granic Państwowego Rejestru Granic czy podziały działek leżących na granicy obrębów) zauważyliśmy konieczność uzgodnienia przebiegu granic na stykach obrębów. Zadania, które sobie postawiliśmy, ze względu na rozmiar problemu, nie można było rozwiązać w sposób „ręczny". Nie wchodziło w grę przeglądanie styku granic obrębów punkt po punkcie na ekranie monitora czy uzgadnianie styków wydrukowanych map obrębowych. Najlepiej rozmiar problemu zobrazują liczby w ramce poniżej.

NAJPIERW TOPOLOGIA

Przed przystąpieniem do uzgodnienia przebiegu granic na stykach obrębów skorygowane zostały wszystkie błędy topologii granic działek w poszczególnych obrębach. Zadanie to wbrew obawom (różni wykonawcy mapy) zostało wykonane szybko, co upewniło nas, że jakość danych numerycznych jest dobra. Nielicznie występujące błędy dało się łatwo usunąć. Korygować należało błędy w ok. 5% plików obrębowych. Zarówno ten etap prac, jak i wszystkie inne, o których tu mowa, wykonane zostały za pomocą narzędzi informatycznych stworzonych w naszej pracowni. Po „wyczyszczeniu" topologii działek w obrębach przystąpiliśmy do rozwiązania zasadniczego zadania.

TOLERANCJA ANALIZY

Pierwszy krok to zdefiniowanie błędów, które chcemy znaleźć i naprawić. W definicji tej występuje jeden parametr, nazwany przez nas *Tolerancją Analizy*. Określa on graniczną odległość między dwoma punktami, które mają być analizowane przez algorytm badający spójność. Punkty czy linie leżące w odległości większej niż *Tolerancja* nie są traktowane przez algorytm jako obiekty mające ze sobą coś wspólnego (położenie). Parametr ten nie może być zbyt duży, gdyż wówczas w krańcowych przypadkach może dojść do analizy spójności obrębów, które nie mają ze sobą styku, lub jako błędne sygnalizowane są poprawne sytuacje, gdy różne graniczniki leżą bardzo blisko siebie (co ma miejsce w Bydgoszczy).

Parametr ten nie może być także zbyt mały, powodowałoby to bowiem utratę „czułości" algorytmu. Dwa punkty leżące w odległości większej niż *Tolerancja* mogą przecież być obrazami jednego punktu styku.

Dla problemu *Tolerancji* można użyć analogii do mikroskopu – przy zbyt małym powiększeniu wszystko się zlewa, zaś przy zbyt dużym – to, co stanowi część wspólną dwóch obiektów, wydaje się dwoma elementami nieposiadającymi cechy wspólnego położenia. W tym miejscu stawiamy hipotezę: *Tolerancja* powinna być na poziomie dwóch błędów liniowych położenia punktu na mapie numerycznej:

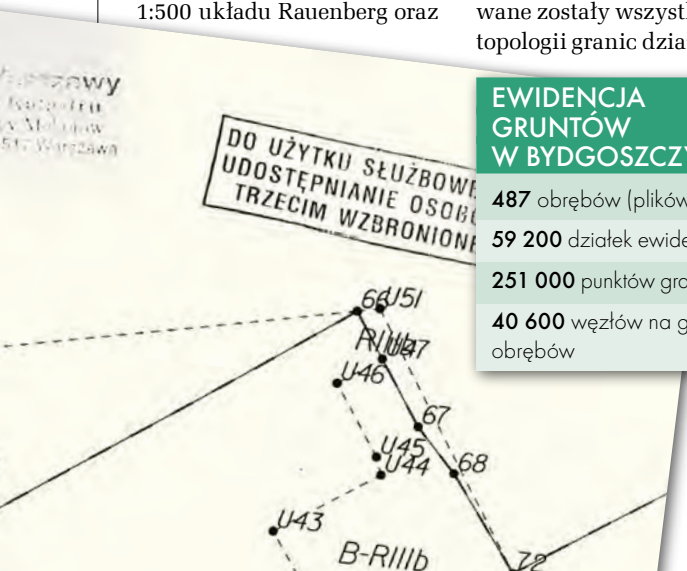
$TOL = 2 \times M_l$.

Sytuacja w Bydgoszczy jest prosta, gdyż wszystkie graniczniki zostały wprowadzone do mapy numerycznej ze współrzędnych i można przyjąć $M_l = 0{,}1$ m.

SIEDEM TYPÓW BŁĘDÓW

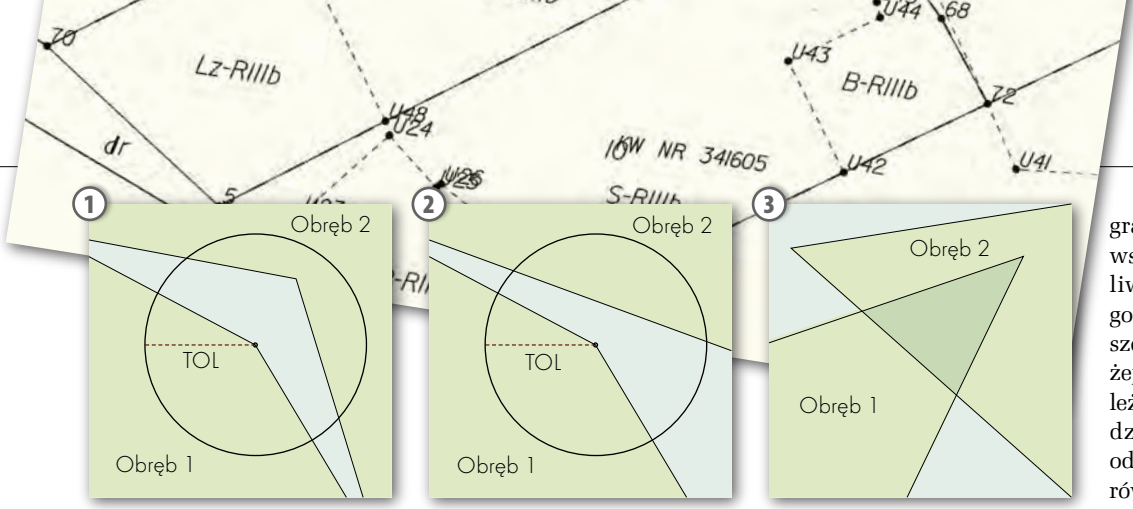
Dla potrzeb analizy spójności zdefiniowano siedem typów błędów:

1. W polu *Tolerancji Analizy* punktu badanego leży punkt z sąsiedniego obrębu i nieidentyczny z punktem badanym (rys. 1).
2. Przez pole *Tolerancji Analizy* punktu badanego przechodzi granica obrębu sąsiedniego (rys. 2).
3. Wewnątrz obrębu bada-



EWIDENCJA GRUNTÓW W BYDGOSZCZY

487	obrębów (plików)
59 200	działek ewidencyjnych
251 000	punktów granicznych
40 600	węzłów na granicach obrębów



nego leży punkt z obrębu sąsiedniego (rys. 3).

4. Węzeł granicy obrębu bez punktu granicznego.

5. Punkt graniczny bez numeru.

6. Identyczne (pokrywające się) punkty graniczne z różną numeracją.

7. Identyczne punkty graniczne z różnym typem stabilizacji.

Po wykryciu i lokalizacji każdego błędu jest on sygnalizowany tzw. flagą na mapie numerycznej w kolorze odpowiednim dla danego typu błędu. Oflagowanie to znacznie ułatwia korektę błędów. Liczba błędów poszczególnych typów przedstawiona jest w ramce poniżej.

LICZBA WYKRYTYCH BŁĘDÓW	
Typ 1	64
Typ 2	289
Typ 3	203
Typ 4	175
Typ 5	0
Typ 6	153
Typ 7	109

Ogólna liczba wszystkich błędów (993) znalezionych na terenie Bydgoszczy daje wskaźnik błędności na poziomie 2,4% liczby analizowanych węzłów na stykach obrębów. Program zainstalowany na komputerze z procesorem Pentium III (199 MB RAM) na wykonanie analizy 40 611 węzłów potrzebował 8 godzin.

JAK TO WYGLĄDA U INNYCH?

Mimo starań o zachowanie spójności i poprawności cyfrowych danych przebiegu granic ewidencji gruntów zawsze należy liczyć się z możliwością wystąpienia różnego typu błędów. Dzieje się tak szczególnie w przypadku dużej liczby danych i ich niezależności co do obiektów – oddzielne pliki obrębowe oraz oddzielne stanowiska operatorów utrzymujących ewidencję gruntów w aktualności, mimo trybu sieciowego pracy z danymi numerycznymi.

Otrzymany w Bydgoszczy niski wskaźnik błędności (2,4%) pozwala mieć nadzieję, że problem jest do opanowania, nad czym intensywnie pracujemy. Jednocześnie ciekawi jesteśmy doświadczeń z innych ośrodków.

DANUTA KOSIENIAK
jest dyrektorem Miejskiej Pracowni Geodezyjnej w Bydgoszczy,
JANUSZ KLUCZYŃSKI
jest geodetą i informatykiem współpracującym z MPG

REKLAMA