

Idzi Gajderowicz

PROBLEMY AKTUALIZACJI MAPY NUMERYCZNEJ ABU DHABI WYKONANEJ W SYSTEMIE 2.5D

Miasto Abu Dhabi jest stolicą Zjednoczonych Emiratów Arabskich. To 700-tysięczne miasto zajmuje niewielką wyspę o powierzchni 94 km². W 1994r. Departament Planowania Miasta zlecił zainstalowanie wielostanowiskowego systemu informacji przestrzennej, który miał wspierać planowanie miasta i zarządzanie jego infrastrukturą.

Zdecydowano, że do zarządzania systemem informacji przestrzennej wykorzystany zostanie pakiet o nazwie SYSTEM 9, znany głównie w USA i Wielkiej Brytanii, pracujący w środowisku Unix na komputerach SUN.

W latach 1993-1995 opracowano mapę cyfrową całego miasta wg standardów mapy 1:1 250 na podstawie szerokokątnych zdjęć lotniczych w skali 1:6 000. Opracowanie mapy poprzedzone było założeniem osnowy poziomej i pionowej.

Równoległe z opracowywaniem mapy wprowadzano do systemu informacje o uzbrojeniu podziemnym, w oparciu o zgromadzone wyniki pomiarów powykonawczych.

Opracowanie fotogrametryczne wykonano w Polsce pod kierunkiem doc. E. Nowaka i dr. R. Preussa na autografie analitycznym P3. Nazemne pomiary uzupełniające obejmowały między innymi pomiar około 100 tysięcy studzienek oraz pomiar kilkuset budynków znajdujących się w centrum miasta. Opracowanie ostatecznej wersji mapy, w tym budowanie topologii obiektów oraz przygotowanie plików do kreślenia mapy zostało dokonane w pracowni w Abu Dhabi przez operatorów pochodzących z Indii, Polski i Rosji. Udział Polaków w realizacji tego kontraktu był znaczący. Polakami byli: kierownik biura firmy Gulf Computers w Abu Dhabi, kierownik kontraktu – autor tej pracy, kierowniczka pracowni mapy numerycznej, jeden z dwóch informatyków odpowiedzialnych za funkcjonowanie SYSTEMu 9 oraz kilku geodetów i operatorów.

Mapa została sprawdzona i zaakceptowana przez zleceniodawcę. Sprawdzono kompletność i dokładność oraz topologię obiektów mapy. Przez kilka lat mapa ta była wykorzystywana bez problemów. Aktualizację mapy rozpoczęto w bieżącym roku. Zdecydowano, że opracowanie fotogrametryczne będzie wykonane przy pomocy ImageStation w firmie OPeGieKa w Elblągu. Problemy pojawiły się wtedy, gdy starą mapę wyświetlono wraz z modelami fotogrametrycznymi. Okazało się, że tylko część punktów i linii starej mapy wyświetlona jest na właściwych wysokościach, pozostałe zaś wyświetlane są na wysokości 0 m. Taka sytuacja utrudnia lub wręcz

uniemożliwia operatorowi dokonanie oceny, czy obiekt starej mapy jest identyczny z obiektem terenowym. Nawet fakt, że teren miasta Abu Dhabi jest dość płaski, a średnia wysokość terenu wynosi tylko 2.5 m, nie okazał się pomocny, ponieważ 2.5-metrowy błąd wysokości może wywołać nawet 1-metrowe przesunięcie poziome.

Zdecydowano więc najpierw „ulepszyć” starą mapę, wpisując przybliżone wysokości punktów w miejsca wysokości wynoszących 0 m. Nie jest to trudne w przypadku obiektów leżących na powierzchni terenu, ponieważ gęsta sieć pikiet dobrze opisuje teren.

W przypadku obiektów wyniesionych znacznie ponad teren (np. w przypadku domów) wykorzystano fakt, że co najmniej jeden z wierzchołków obrysu dachu miał prawidłową wysokość; pozostałym wierzchołkom przypisywano tę wysokość.

Przyczyna występowania tego zjawiska – pojawienia się wysokości zerowych – jest oczywista. SYSTEM 9 należy do klasy systemów nazywanych w skrócie systemami 2.5D; jest w zasadzie systemem dwuwymiarowym, a znane wysokości punktów zapisane są jako dodatkowe parametry punktów. Co gorsze, wszystkie operacje systemowe służące do konstruowania linii i łuków przyporządkowują nowym punktom-węzłom wysokości równe 0 m. Tak więc każda interwencja operatora w geometrię obiektów pomierzonych przez fotogrametrę prowadziła do utraty wysokości. Tak samo niestety, funkcjonuje nowy system o nazwie SpaceWare wprowadzony w miejsce SYSTEM 9.

Kolejny problem wynika z niemożliwości połączenia w systemie dwóch punktów o takich samych współrzędnych poziomych lecz różnych wysokościach. Wadę tę najlepiej widać w przypadku „przyczepiania” niższego budynku do wyższego. Ta krawędź dachu niższego budynku, która na całej długości dotyka do ściany wyższego budynku, będzie w systemie przeniesiona na poziom dachu wyższego budynku, a krawędzie do niej dochodzące będą w systemie ukośne, chociaż w rzeczywistości są poziome.

Obie wymienione wady systemów 2.5D utrudniają aktualizację map i powinny być jak najpilniej usunięte.

Autor

prof. dr hab. Idzi Gajderowicz

Katedra Fotogrametrii i Teledetekcji

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

10-957 Olsztyn, ul. Oczapowskiego 1

tel. (0-89) 523 38 41, 523 44 32

fax (0-89) 523 32 10

e-mail: idzi.gajderowicz@kfit.uni.olsztyn.pl

<http://www.kfit.uni.olsztyn.pl>

Recenzował dr hab. Adam Linsenbarth, prof. IGiK