

Aktywna Sieć Geodezyjna

Wreszcie RTK

Powstanie Aktywnej Sieci Geodezyjnej (ASG-PL) na Śląsku wiąże się z podpisaniem 24 maja 2001 r. porozumienia pomiędzy głównym geodetą kraju i województwem śląskim. Jest to pierwsze w Polsce tego rodzaju przedsięwzięcie, mające stopniowo zbliżać nas do krajów, w których technikę GPS stosuje się od lat. Jednocześnie kolejne miesiące działania ASG-PL dostarczają informacji o możliwościach wykorzystania systemu, jego funkcjonowania i rozwoju.

ADAM WALASEK

Budowa systemu

Projekt ASG-PL zakładał powstanie serwisu, którego głównym przeznaczeniem miał być postprocessing, czyli wykonywanie precyzyjnych obliczeń na podstawie wcześniej zgromadzonych przez użytkowników danych obserwacyjnych zapisanych w pamięci odbiorników działających w zasięgu stacji referencyjnych GPS. „Otwarta” struktura systemu umożliwia prostą rozbudowę poprzez dołączanie kolejnych stacji referencyjnych. Koszty z tym związane ograniczają się do zakupu wyposażenia stacji referencyjnej i realizacji wcześniej opracowanych procedur technicznych. Jednocześnie system pozwala na rozszerzenie o pełnowartościową usługę dystrybucji poprawek RTK/DGPS.

Obok stacji referencyjnych GPS elementami składowymi systemu ASG-PL są: segment użytkownika i umieszczone w Wojewódzkim Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Katowicach serwisy (WWW i obliczeniowy). Sieć tworzy: 6 stacji referencyjnych (KATO, KLOB, ZYWI, WODZ, TARG, LELO) położonych w województwie śląskim oraz aktualnie 12 stacji udostępnionych w serwisie (patrz ilustracja). Wszystkie stacje

Z ASG-PL do ODGiK

Do tej pory najważniejszym mankamentem ASG-PL było to, że wyników z niej uzyskanych nie można było przekazywać do ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. Wkrótce, bo od połowy tego roku, ma się to zmienić. Taką obietnicę złożył przedstawiciel Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii Wiesław Graszka na konferencji „Aktualne problemy geodezji inżynierskiej” (Białobrzegi-Warszawa, 31 marca – 1 kwietnia 2005 r.).

ASG-PL wyposażono w jednolity sprzęt komputerowy. Serwisy WWW i obliczeniowy na bieżąco wyznaczają pozycję stacji GPS oraz wykonują obliczenia użytkowników systemu. Komunikacja pomiędzy klientem a serwisem obliczeniowym odbywa się za pośrednictwem strony internetowej www.asg-pl.pl. Użytkownik wysyła dane w formacie RINEX v.2.1, a wyniki „ściąga” ze strony WWW w postaci pliku tekstowego.

Na tle Europy

Porównując serwisy GPS-owe występujące w Europie, można stwierdzić, że podobnie zorganizowane są serwisy IGS (International GPS Service) i NGS (National Geodetic Survey). Obydwa nieodpłatnie udostępniają użytkownikom dane obserwacyjne oraz zbiory z orbitą precyzyjną, poprawki zegarów satelitarnych i parametry ruchu obrotowego Ziemi. Jednak żaden z nich nie wykonuje obliczeń użytkowników. Z kolei zawiera-



KŁOBUCK (KLOB)



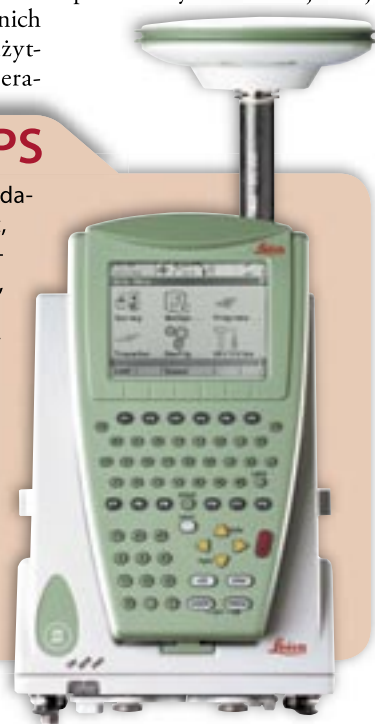
TARNOWSKIE GÓRY (TARG)

jący 25 stacji referencyjnych szwedzki SWEPOS gromadzi dane w interwałach 1- i 15-sekundowym. Jest to serwis odpłatny i bez możliwości wykonywania obliczeń użytkownika. Niemiecki SAPOS, należący do German National Survey, przesyła poprawki DGPS i RTK, udostępnia obserwacje, ale również nie prowadzi obliczeń użytkowników.

Jedynie działający w Australii AUPOS (nieodpłatny) daje możliwość wykonania obliczeń do 7 punktów w jednym logowaniu. Akceptowane są w nim tylko obserwacje z odbiorników dwuczłonowościowych, a długość sesji pomiarowych to co najmniej

Przykłady zastosowań GPS

- Geodezja: wyznaczanie współrzędnych punktów, zakładanie osnów, precyzyjne wyznaczanie wektorów przesunięć, pomiary związane z wykonywaniem mapy zasadniczej, katastralnej oraz z aktualizacją operatów ewidencji gruntów, tworzenie systemów informacji geograficznej.
- Fotogrametria: wyznaczanie położenia fotopunktów i obliczanie położenia środków rzutów w kamerach lotniczych.
- Kartografia: aktualizacja map topograficznych.
- Archeologia: lokalizacja i sporządzanie map stanowisk badawczych.
- Drogi: tyczenie dróg, autostrad, rejestracja stanu nawierzchni czy monitoring pojazdów.
- Kolej: badanie stanu torowisk, sporządzanie map tras i obiektów kolejowych, automatyczne śledzenie ruchu pociągów i dystrybucja dokładnego czasu.



Stacje ASG-PL



LELÓW (LELO)



KATOWICE (KATO)



WODZISŁAW ŚLĄSKI (WODZ)



ŻYWIEC (ZYWI)

jedną godziną. Wyniki są przesyłane do użytkowników w postaci plików PDF.

Można więc przyjąć, że serwis ASG-PL jest zdecydowanie bardziej „przyjazny” dla indywidualnego klienta. Zamiast określonej długości sesji pomiarowej wymagana jest pewna liczba epok pomiarowych (dla odbiorników dwuczęstotliwościowych – 240, a dla jednoczęstotliwościowych – 360). Takie wartości zapewniają błąd wyznaczenia współrzędnych punktu na poziomie 0,02 m. Wyniki podawane są praktycznie we wszystkich obowiązujących

aktualnie w Polsce układach, a dla układu „1965” – również we współrzędnych sąsiednich ćwiartek. Postprocessing stanowi główną usługę serwisu ASG-PL:

- w 2003 r. – wykonano 1800 obliczeń przy 22 użytkownikach,

- w 2004 r. – 2000 obliczeń przy 39 użytkownikach.

W 2004 r. stronę www.asg-pl.pl odwiedziono około 25 000 razy. Liczba ta świadczy o sporym zainteresowaniu tematyką GPS. Wypada dodać, że system działa ciągle w trybie testowym, tzn. daje jak najbardziej popraw-

ne wyniki obliczeń, natomiast brakowało dotychczas decyzji co do udostępnienia serwisu użytkownikom dla celów produkcyjnych.

Poprawki RTK

Z końcem 2004 r. uruchomiono na wszystkich odbiornikach stacji ASG opcję RTCM v.2.3 pozwalającą na przesyłanie korekt RTK/DGPS z pojedynczych stacji. Użytkownik ma możliwość wyboru stacji referencyjnej, z której będzie odbierał poprawki korekcyjne. Kilka miesięcy temu uruchomiono testowo system dystrybucji

poprawek RTK – VRS (Virtual Reference Station). Opiera on swoje działanie na korekcie powierzchniowej i protokole NTRIP. „Testowo” – nie oznacza, że sprawdzane jest działanie samego systemu VRS, lecz poszukiwane są jak najlepsze rozwiązania techniczne i ekonomiczne, które pozwalałyby w przyszłości używać tej metody jak największej liczbie użytkowników. O sposobie korzystania z systemu VRS można się dowiedzieć z opisu umieszczonego na stronie internetowej ASG-PL (patrz ramka).

W tym miejscu należałoby wspomnieć o kosztach. Jeżeli przyjmiemy formę transmisji pakietowej GPRS, to miesięczne opłaty z tego tytułu, nie licząc abonamentu, będą rzędu kilkudziesięciu złotych. Osoby czy firmy, które „zaryzykowały”, chcąc wypróbować działanie tej techniki pomiarowej, mogą sprawdzić w praktyce, jak w ciągu kilku sekund uzyskuje się dokładność wyznaczenia punktu poniżej 1 cm (z użyciem tylko jednego odbiornika!). Testy pokazują, że dokładności rzędu kilku cm uzyskujemy na większości obszaru Śląskiego, a w przypadku wykonywania pomiaru do kilku kilometrów od stacji referencyjnej – nawet poniżej 1 cm.

Metoda RTK w tej formie jest już od jakiegoś czasu z powodzeniem stosowana na największych placach budowy na Śląsku – przy modernizacji katowickiego ronda im. gen. J. Ziętki i budowie Drogowej Trasy Średnicowej. Jest to typowy przykład wykorzystania techniki GPS w pracach realizacyjnych. Dotychczasowa działalność i zebrane doświadczenia pozwalają zdecydowanie stwierdzić, że wszędzie, gdzie będą potrzebne precyzyjne i określenie współrzędnych w krótkim czasie, tam RTK jako technika pomiaru będzie z powodzeniem konkurować z pomiarem tradycyjnymi metodami. ●

Sposoby odbierania poprawek

- Połączenie telefoniczne GSM (HSCSD). Korekty RTK/DGPS (w formacie RTCM SC 104 v. 2.3 VRS) można odbierać w sieci Plus GSM, łącząc się z numerem 605 84 00 18 (bez użytkownika i bez hasła). Możliwe jest też udostępnienie korekt RTCM SC 104 v. 2.3 + FKP lub RTCM SC 104 v. 2.0. Płaci się za czas połączenia.
- Połączenie telefoniczne GSM (GPRS). Korekty RTK/DGPS można odbierać w oparciu o publiczne punkty dostępowe APN (Access Point Name) sieci ERA GSM, PLUS GSM, IDEA GSM. Konieczna jest aktywacja usługi transmisji danych GPRS. Płaci się za ilość przesłanych pakietów danych.
- Internet. Pod adresem IP 195.205.21.165:8080.