

STACJA REFERENCYJNA W WARSZAWIE

Już za cenę dwóch średniej klasy tachimetrów można kupić stację referencyjną, która będzie „zasiłała” ruchomy odbiornik GPS (rover) poprawkami DGPS i RTK. Dlaczego więc ta nowoczesna technologia wciąż w Polsce kuleje?

MAREK PUDŁO

Stacja referencyjna to urządzenie GPS pracujące w sposób ciągły i składające się z odbiornika (sensora) GPS, anteny ustawionej na stabilnej podstawie i w odpowiednim miejscu (pozwalającym na niezakłócony odbiór sygnałów satelitarnych) oraz oprogramowania (do zapisywania obserwacji GPS oraz wysyłania poprawek DGPS i RTK do odbiorników ruchomych). Sensor stacji referencyjnej powinien być odbiornikiem dwuczęstotliwościowym (warunkowo jednoczęstotliwościowym) o możliwie dużej liczbie kanałów, z odpowiednimi portami wyjściowymi do podłączenia różnych urządzeń komunikacyjnych jednocześnie (modemy, sensor meteo, pochylomierz). Format korekcy wysyłanych ze stacji referencyjnej musi być zgodny z formatem akceptowanym przez odbiornik ruchomy, który wyznacza współrzędne.

Środkami komunikacji pomiędzy roverem a stacją referencyjną mogą być radiomodemy i modemy GSM. Każdy z tych sposobów ma swoje zalety i wady. W przypadku radiomodemu z po-

prawek ze stacji bazowej może korzystać nieograniczona liczba odbiorników ruchomych. Niestety, zasięg komunikacji radiowej rzadko przekracza 2-3 kilometry. Gdy używane są modemy GSM (poprawki wysyłane w technologii GPRS), odległość, z jakiej odbiornik ruchomy odbiera poprawki (i wyznacza pozycję z precyzją zadowalającą np. geodetów), zdecydowanie wzrasta – nawet do 20-40 km, ale jednocześnie podnoszą się koszty połączenia. Obecnie obserwuje się tendencję do wykorzystywania internetu jako platformy umożliwiającej nieograniczonej liczbie użytkowników permanentny dostęp do zasobów danych z serwera stacji referencyjnej. Korekty pobierane są z wykorzystaniem GSM/GPRS po połączeniu się z konkretnym adresem IP. Do transmisji danych w internecie mogą służyć protokoły TCP/IP lub specjalnie stworzony do tego celu NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol). Jedyną wadą dystrybucji poprawki przez internet jest nieco mniejsza niezawodność (zależna od operatora telefonii komórkowej) i słabsza jakość połączenia (zalecane jest używanie szybkiego łącza).

SPRZĘT I OPROGRAMOWANIE

Leica System 1200 to linia odbiorników GPS dla stacji referencyjnych. Tworzą ją trzy modele GRX1200 w wersjach Lite, Classic i Pro. Ostatnia jest wyposażona w kartę sieciową i wbudowany serwer NTRIP (przystosowana do pracy w internecie). GRX1200 to dwuczęstotliwościowe 24-kanałowe instrumenty, wykorzystujące nowoczesną technologię działania SmartTrack (umożliwiająca wykorzystywanie do obliczeń sygnałów o słabej jakości i zapewniającą ciągłość działania w niekorzystnych warunkach polowych). GRX1200 może wyznaczać własną pozycję z dokładnością $3 \text{ mm} + 0,5 \text{ ppm}$ (statycznie), wyposażony jest w cztery porty szeregowo RS-232, po jednym zasilania i anteny oraz PPS i Event Marker (Pro).

GPS Spider 2.0 to oprogramowanie do kompleksowego zarządzania i kontroli działania stacji referencyjnej lub ich sieci. Służy do wysyłania poprawek RTK i DGPS do odbiorników ruchomych w wielu formatach danych (RTCM, Leica, CMR, CMR+). GPS Spider umożliwia również archiwizowanie danych pomiarowych, a także udostępnianie ich przez serwer FTP do zastosowań na stacjach CORS. Oprogramowanie współpracuje zarówno ze stacjami Leica System 1200, jak i starszą serią 500.

TECHNOLOGIE GPS

DGPS – technologia pomiarów różnicowych GPS polegająca na wyznaczeniu w czasie rzeczywistym pozycji ruchomego odbiornika GPS względem stacji bazowej, umieszczonej na punkcie o znanych współrzędnych. Podstawowe założenie polega na tym, że błędy pomiarowe i ośrodk (głównie troposfery i jonosfery) są dla obu odbiorników takie same. Stacja bazowa w sposób ciągły wyznacza swoją pozycję i oblicza poprawkę jako różnicę wyniku obserwacji i znanych współrzędnych. Poprawki są wysyłane do odbiornika ruchomego drogą radiową, GSM lub internetem. Przyjęło się w środowisku, że mówiąc o DGPS, mamy na myśli technologię obserwacji kodowych, w której oblicza się poprawki do pseudoodległości każdej pary satelita-odbiornik. Dokładność wyznaczenia współrzędnych odbiornika ruchomego zależy od jego odległości od stacji bazowej i waha się od 30 cm do kilkudziesięciu metrów.

RTK – technologia pomiarów różnicowych GPS, której zasada jest podobna do DGPS. Różnica polega na tym, że stacja bazowa oprócz obserwacji kodowych rejestruje również pomiary fazowe. Ze stacji referencyjnej wysyłane są do odbiornika ruchomego poprawki uwzględniające pomiar kodowy i fazowy. Dzięki takiemu sposobowi działania dokładność wyznaczenia pozycji w czasie rzeczywistym jest rzędu 1-2 cm.



W kwietniu 2005 r. stację referencyjną uruchomiła w swojej siedzibie w centrum Warszawy firma Czerski Trade Polska (przedstawiciel Leica Geosystems). Pomysłodawcami i wykonawcami projektu byli Lech Wereszczyński i Kazimierz Chaberski. Stacja ta wykorzystuje typowy odbiornik geodezyjny Leica SR-530 (na rynku jest już ulepszona kontynuacja tej serii – Leica System 1200). Zarządzanie przesyłem poprawek odbywa się z wykorzystaniem programu GPS Spider 2.0. Odbiornik połączony jest z komputerem przez port szeregowy, a ten z kolei wpięty do internetu. Współrzędne stacji zostały wyznaczone w układzie WGS-84 według technologii, która zapewnia precyzyjne określenie centrum fazowego anteny. Stacja jest w stanie generować poprawki RTK i DGPS w różnych formatach (Leica, RTCM 2.x, CMR, CMR+) i dystrybuować je do wielu użytkowników jednocześnie. Sprawia to, że ze stacją mogą współdziałać wszystkie najpopularniejsze wśród geodetów odbiorniki GPS. Stacja może efektywnie wysyłać odbiornikowi ruchomemu poprawki w promieniu 35-40 kilometrów. Przy dystansach do 20 km różnice w czasie potrzebnym na inicjalizację odbiornika i w dokładnościach wyznaczania współrzędnych są niezauważalne. Po przekroczeniu tej odległości oba parametry ulegają pogorszeniu.

Poprawki są bezpłatne dla klientów firmy Czerski. Potencjalny użytkownik korekt z warszawskiej stacji referencyjnej musi otrzymać od administratora login i hasło. Następnie znając IP komputera oraz numery portów, przez które udostępniane są poprawki, wybiera odpowiedni numer telefonu źródła dostępu w internecie, łączy się ze stacją referencyjną i pobiera korekty RTK lub DGPS do wyznaczonej odbiornikiem ruchomym pozycji. Można również użyć zapisanych na serwerze FTP obserwacji satelitarnych.

Niestety, wykorzystanie technologii RTK z poprawkami ze stacji referencyjnej w pracach geodezyjnych nie jest unormowane prawnie w odpowiednich instrukcjach technicznych. Wprawdzie dopuszczają one stosowanie w pracach produkcyjnych „innych nowoczesnych metod pomiaru”, ale tylko od dobrej woli i światłości inspektora w PODGiK zależy, czy opracowanie wykonane z wykorzystaniem RTK zostanie przyjęte do zasobu geodezyjnego. W związku z tym poprawki z uruchamianych stacji referencyjnych służą

głównie do prac kontrolnych w geodezji i do badań naukowych, a dobrze byłoby, gdyby weszły do powszechnej produkcji.

Również z tego powodu rozwój technologii satelitarnych w naszym kraju idzie tak opornie. Chyba czas najwyższy, by ideę budowy krajowej sieci stacji referencyjnych przekształcić w formę publiczno-

-prywatnej inicjatywy, w której GUGiK wyznacza standardy techniczne, nadzoruje prace i refinansuje uruchamianie lokalnych stacji. W chwili obecnej realizowana jest koncepcja budowy sieci stacji referencyjnych w Polsce zgodnie z programem EUPOS, który przewiduje zakończenie prac w 2007 roku. ■

REKLAMA

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-HANDLOWE



„GEOZET” s.j.

tel./faks (0 22) 838-41-83

ul. Wolność 2A 838-69-31

01-018 Warszawa 838-65-32

www.geozet.infoteren.pl kom. 0601-226-039

e-mail: geozet@geozet.infoteren.pl 0601-784-899

NASZA OFERTA

Niwelatory

BERGER, TOPCON, FREIBERGER, SOKKIA, NIKON



Sprzęt kreślarski

STANDARDGRAPH-MECANORMA, ROTRING, CASTELL, STAEDTLER, KOH i NOR



Materiały eksploatacyjne

- Papiery i folie światłoczułe
- Materiały kreślarskie
- Materiały do ploterów
- Materiały do kserokopiarek

EURORIDEL, SIHL
FOLEX, SIHL, CANSON
SIHL
POLLUX, COPYLINER

Drobny sprzęt geodezyjny

tyczki, ruletki, łaty, statywy, stojaki do tyczek i łat, szpilki, żabki do łat, podziałki transwersalne i katastralne, węgielnice ZEISS, FENEL i krajowe, lustra dalmiercze, wykrywacze urządzeń podziemnych, dalmierze, kółka pomiarowe, kryzynomierze



Kopiarki

- Światłokopiarki amoniakalne
- Światłokopiarki bezamoniakalne

REGMA, NEOLT
NEOLT



Obcinarki

1,3 i 1,5 m



Autoryzowany serwis

światłokopiarek firmy REGMA i NEOLT

Zamówione towary dostarczamy

transportem własnym, pocztą, PKP, SERVISCO, SPEDPOL

Najniższe ceny – najwyższa jakość

Sklep czynny w godz. 8-16

