

TELESKOP

poszerza horyzonty

nr 3/2012



Najlepszy w mieście

Spectra Precision ProMark 800 z technologią Z-Blade

Spectra Precision ProFlex 800

elastyczne podejście do pomiarów satelitarnych – odbiornik GNSS do zadań specjalnych

Własna stacja referencyjna

jak uruchomić prywatną stację bazową i jakie są z tego korzyści?

JAK SAMOCHÓD Z PRZYCZEPKĄ KEMPINGOWĄ

Przygotowując do tego numeru materiały o najnowszych odbiornikach Spectra Precision z dawnej grupy Ashtech – modelach ProMark 800 i ProFlex 800 – przyszedł mi na myśl karawaning.

To trochę taki sposób na życie, gdzie zwiedza się świat własnym środkiem transportu, ciągnąc ze sobą dom. Jaka jest najważniejsza zaleta takiego wypoczynku? Oczywiście niezależność, bliska niczym nieskrępowanej wolności. Swobodne podróżowanie bez potrzeby wcześniejszego rezerwowania miejsc noclegowych i możliwość codziennego przebywania w innym miejscu. Ciszka, radosny śpiew ptaków, kojący szum drzew oraz bliskość natury – to tylko niektóre zalety spędzania wolnego czasu w podróży z przyczepą kempingową.

A co mają wspólnego z karawaniem wspomniane odbiorniki GNSS? Te dwa modele to typowy zestaw pomiarowy zapewniający również niezależność terenową. ProMark 800 jest nowoczesnym odbiornikiem ruchomym RTK, który może współpracować zarówno z siecią ASG-EUPOS, jak i z własną stacją bazową. ProFlex 800 świetnie nadaje się do tej drugiej funkcji – to bardzo nowoczesny instrument na mobilną lub permanentnie działającą stację referencyjną.

Prywatny odbiornik bazowy to kempingowa gwarancja niezależności. Własne źródło poprawek korekcyjnych pozwala geodecie prowadzić pomiary, gdy sieć ASG-EUPOS nie działa lub gdy wzmożona ostatnio aktywność Słońca dość mocno komplikuje współpracę w miejscach najbardziej oddalonych od stacji sieci. Wtedy wystarczy wyjąć własny odbiornik bazowy i cieszyć się wolnością!

Dariusz Stepnowski



Jeśli skończyłeś 18 lat, jesteś studentem i posiadasz choć trochę wiedzy lub doświadczenia w zakresie praktycznego wykorzystania sprzętu geodezyjnego, możesz polecieć do Las Vegas. Całkowicie za darmo.

**NIEŻŁA GRATKA
DLA STUDENTÓW**

Firma Trimble ogłosiła konkurs na przygotowanie opracowania, w którym autor przedstawi ciekawy sposób wykorzystania lub specyficzne zastosowania instrumentów amerykańskiego producenta.

W konkursie nazwanym Survey Student Paper Competition nagrodą jest darmowe uczestnictwo (wraz z pokryciem kosztów dojazdu i zakwaterowania, całkowita wartość nagrody to ok. 4500 dolarów) w konferencji Trimble Dimensions (5-7 listopada br.).

Mało tego – macierzysta uczelnia zwycięzcy otrzyma w nagrodę odbiornik satelitarne Trimble R8 GNSS. Prace można wysłać do 26 sierpnia.

Więcej informacji na stronie:

http://www.trimbledimensions.com/student_paper_competition.aspx



SZKOLILIŚMY W OLSZTYNIE

Pracownicy firmy IMPEXGEO przeprowadzili 2-dniowe szkolenie w olsztyńskim OPGK z zakresu obsługi sprzętu pomiarowego Trimble i Spectra Precision.

Przedsiębiorstwo posiada na wyposażeniu tachymetry robotyczne (Focus 30) i odbiorniki satelitarne GNSS (EPOCH 35), które zostały dostarczone w ramach projektu uruchomienia Elektronicznego Centrum Zarządzania Danymi Geoprzestrzennymi, oraz starsze modele odbiorników Trimble 5700. Największą część szkolenia stanowiły zajęcia praktyczne głównie z zakresu obsługi oprogramowania polowego Spectra Precision Survey Pro i Survey Controller.



KOLEJNA WERSJA SURVEY PRO

Aplikacja Survey Pro, która jest podstawowym narzędziem do obsługi instrumentów Spectra Precision (tachimetrycznych i satelitarnych) przeszła właśnie kolejną aktualizację. W nowej wersji 5.11 w porównaniu z poprzednim wydaniem programu wprowadzono kilka ważnych modyfikacji, w szczególności w module GNSS:

- dodany eksport punktów i linii do pliku DXF
- dodana możliwość konfiguracji kryteriów pomiarowych (błędy RMS, PDOP, liczba satelitów, czas pomiaru) w zależności od typu pomiaru
- dodana możliwość ustawiania charakterystyk dla automatycznego nazewnictwa punktów
- dodane pełne wsparcie dla odbiorników ProFlex 500 i ProFlex 800
- poprawiona obsługa odbiornika ProMark 200 (obsługa tachymetrów, ustawianie jako baza, ustawianie poziomu ufnosci, obsługa kamery)
- poprawiony eksport do plików tekstowych (liczba miejsc po przecinku zgodna z ustawieniami w programie)



5-7.11.2012
Las Vegas

DOROCZNA
KONFERENCJA

Trimble
DIMENSIONS 2012

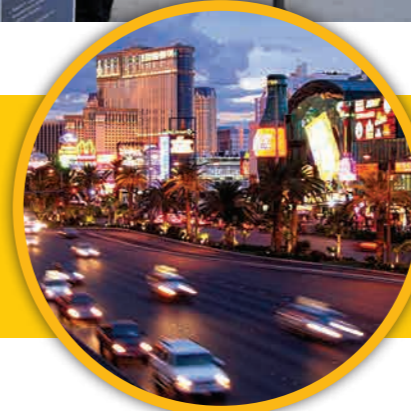
Coroczne spotkanie użytkowników technologii pomiarowych Trimble jest chyba największą tego typu imprezą na świecie. Tysiące uczestników, setki pokazywanych instrumentów, dziesiątki sesji tematycznych i tylko jedna okazja w roku, by wziąć udział w takiej konferencji.

Trimble DIMENSIONS to cykliczna impreza w Las Vegas w Stanach Zjednoczonych, na którym spotykają się użytkownicy sprzętu tej marki z całego świata.

Na konferencji tej można nie tylko zobaczyć na własne oczy najnowsze rozwiązania technologiczne firmy, ale na specjalnych sesjach tematycznych posłuchać ciekawych wystąpień. Prelegenci zaproszeni z różnych krajów dzielą się swoimi doświadczeniami w zakresie wykorzystania sprzętu pomiarowego Trimble. Wiele prezentacji dotyczy przyszłości w rozwoju technologii pomiarowych i pokazaniu korzyści, jakie wynikną z ich wdrażania do firm produkcyjnych.

Konferencja Trimble DIMENSIONS 2012, odbędzie się w tym roku w dniach 5-7 listopada w hotelu Mirage.

Podzielona jest na kilka bloków tematycznych. Będą to m.in.: geodezja terenowa, kartografia, rozwiązania mobilne, systemy pomiarowe GIS, instrumenty laserowe dla budownictwa, kataster, rozwiązania pomiarowe dla branż sieciowych, systemy pozycjonowania satelitarne GNSS. Jak widać, wybór tematyki jest bardzo duży i praktycznie każdy z uczestników znajdzie dla siebie ciekawe prezentacje.



Szczegółowe informacje o konferencji można znaleźć na stronie internetowej: <http://www.trimbledimensions.com>

Umieszczono na niej wszystkie niezbędne informacje o agencji spotkania i linki do rejestracji swojego udziału i rezerwacji hotelu na czas pobytu w Las Vegas.

Zapraszamy!



Najlepszy w mieście

Spectra Precision ProMark 800

Od zawsze pomiary satelitarne wśród wysokiej zabudowy miejskiej były utrudnione. Ściany wieżowców skutecznie ograniczają docieranie sygnałów satelitarnych do odbiornika, a tym samym uniemożliwiają pracę w trybie RTK. Są jednak na rynku instrumenty, które dość dobrze radzą sobie w takich sytuacjach.

Jakie problemy w mieście?

Podczas pomiarów w wysokiej zabudowie spotkamy się z dwoma głównymi problemami technicznymi. Pierwszym jest brak dostatecznej liczby satelitów widzianych przez odbiornik. Instrument nie może więc korzystać z sygnałów, które pozwolą mu osiągnąć inicjalizację RTK (fix), ale także utrzymać jej podczas pomiaru. Drugim problemem jest wielodrożność sygnałów, które docierają do urządzenia nie najkrótszą drogą, ale często odbijając się od dużych powierzchni budynków. Obie sytuacje mają wpływ na zdecydowane obniżenie dokładności wyznaczania współrzędnych, a w większości przypadków sprawiają, że pomiar w mieście jest niemożliwy do przeprowadzenia.

Na problemy Z-BLADE

Technologia Z-BLADE GNSS Centric, którą zastosowano w odbiorniku Spectra Precision ProMark 800 (dawniej Ashtech) w dużej mierze eliminuje wszystkie opisane wcześniej problemy pomiaru w terenach zabudowanych, czy nawet zadrzewionych. Ten bardzo zaawansowany system przetwarzania sygnałów pozwala uzyskać rozwiązanie RTK fix i utrzymać je z wykorzystaniem minimalnej liczby widocznych satelitów. Ale w przeciwieństwie do innych odbiorników RTK, które do inicjalizacji i prowadzenia pomiarów potrzebują „widzieć” co najmniej 4-5 satelitów GPS, ProMark 800 posiłkuje się danymi z innych konstelacji, np. GLONASS. Gdy z nieba znikną dwa satelity GPS, a w ich miejsce wleci GLONASS, odbiornik nie traci rozwiązania fix tylko utrzymuje je, wykorzystując do obliczeń dane z rosyjskich satelitów. Mało tego –



Spectra Precision ProMark 800 jest jednym z niewielu instrumentów na rynku sprzętu pomiarowego, który potrafi przeprowadzić inicjalizację RTK z wykorzystaniem tylko sygnałów GLONASS! Średni czas inicjalizacji to ok. 2 s.

Technologia BLADE to także zaawansowany sposób wykorzystania odbieranych sygnałów GNSS (GPS, GLONASS, SBAS) na wielu częstotliwościach. Procedury obliczeniowe dbają o to, by uzyskiwane dokładności wyznaczania współrzędnych były jak najlepsze – BLADE „wycina” najgorsze jakościowo dane i tym samym eliminuje z wyników sygnały obciążone największymi błędami. Z obliczeń usuwane są w ten sposób także obserwacje, które noszą miano sygnałów wielodrożnych (odbitych).

Instrument dla wszystkich konstelacji

Odbiornik Spectra Precision ProMark 800 jest bardzo nowoczesnym instrumentem, który odbiera sygnały ze wszystkich możliwych (istniejących i planowanych) satelitarnych systemów pozycjonujących. Do dyspozycji ma aż 120 kanałów, które rejestrują dane z satelitów GPS, GLONASS, Galileo (w przyszłości) i SBAS. Instrument zbiera dane zarówno kodowe, jak i fazowe na wszystkich standardowych częstotliwościach roboczych (L1/L2/L2C/L5). Rejestracja pozycji odbywa się z maksymalną częstotliwością 20 Hz. ProMarkiem 800 wyznaczmy współrzędne w trybie statycznym z dokładnością 3-5 mm + 0.5 ppm, a w kinematycznym RTK 10 mm + 1 ppm.

ProMark 800 – jak każdy porządny odbiornik satelitarny – może pracować w różnych trybach. Można go więc używać jako stację bazową do pomiarów statycznych. Sprzęt świetnie sprawdzi się w pomiarach GIS w trybie DGPS. Jednak instrument ten został stworzony do pomiarów w czasie rzeczywistym RTK jako odbiornik ruchomy (rover). Sprzęt odbiera poprawki z własnej stacji referencyjnej (za pomocą wbudowanego radiomodemu UHF) lub sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS (za pomocą wewnętrznego modemu GSM/GPRS/3.5G, formaty ATOM – Ashtech Optimized Messaging, RTCM-2.3, RTCM-3.1, CMR, CMR+, DBEN, LRK, VRS, FKP, MAC). Instrument może być rozbudowywany o zewnętrzne radiomodemy i modemy GPRS. Warto dodać, że w odbiorniku zastosowano moduł WWAN – bezprzewodową kartę sieciową, która pozwala odebrane poprawki sieciowe redystrybuować w terenie do wielu odbiorników ruchomych.

Interfejs, czyli jak obsługiwać ProMarka

Jako jeden z niewielu instrumentów satelitarnych na rynku ProMark 800 posiada zintegrowany panel sterowania, który składa się z trzech przycisków i niewielkiego ekranu LCD. Za ich pomocą uruchamiamy instrument i zmieniamy ustawienia, a wyświetlacz pokazuje podstawowe informacje – liczbę śledzonych satelitów, rodzaj rozwiązania i współrzędne mierzonego punktu. Wyświetlacz pozwala bardzo wygodnie – bez potrzeby klikania w menu oprogramowania sterującego – kontrolować na bieżąco stan działania instrumentu. Jest to szczególnie ważne w pomiarach miejskich, gdzie sytuacja z odbiorem sygnałów zmienia się dość dynamicznie i trzeba cały czas obserwować stan naszego odbiornika.

Do bardziej zaawansowanych prac pomiarowych należy oczywiście użyć zewnętrznego kontrolera. Odbiornik komunikuje się kontrolerem standardowo przez bezprzewodowy port Bluetooth. Dane obserwacyjne mogą być zapisywane bądź w wewnętrznej pamięci instrumentu (128 MB), bądź w pamięci rejestratora.

Do obsługi odbiornika ProMark 800 można użyć jednego z kliku kontrolerów Spectra Precision (Nomad, Recon, Ranger 3) z zainstalowanym oprogramowaniem Survey Pro 5.X.



SPECTRA PRECISION PROMARK 800 W TELESKOPIE

- jeden z niewielu odbiorników GNSS, który potrafi dokonać inicjalizacji RTK tylko z sygnałów GLONASS
- technologia Z-BLADE pozwala osiągnąć inicjalizację i utrzymać ją w ekstremalnie trudnych warunkach zabudowy miejskiej
- 120 kanałów GNSS do odbioru sygnałów ze wszystkich obecnie dostępnych konstelacji satelitów (GPS, GLONASS, GALILEO)
- wbudowane modemy radiowy UHF i GSM/GPRS/3.5G do odbioru poprawek RTK z własnej stacji bazowej i odbioru korekt powierzchniowych z sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS
- wbudowany modem WWAN do redystrybucji poprawek korekcyjnych do odbiorników ruchomych
- łatwa obsługa odbiornika dzięki zewnętrznemu panelowi sterowania z wyświetlaczem
- wielofunkcyjność i dowolność konfiguracji dzięki możliwości współpracy z kontrolerami, radiomodemami, modemami GPRS i zewnętrznym zasilaniem



Spectra Precision ProFlex 800

Elastycznie do pomiarów satelitarnych

Odbiornik Spectra Precision ProFlex 800 dawniej (Ashtech) zawdzięcza swoją nazwę niezwyklej elastyczności zastosowań. Sprzęt ten może być i tradycyjnym odbiornikiem bazowym w pomiarach statycznych, i elementem zestawu ruchomego RTK, i instrumentem DGPS do nawigacji obiektów ruchomych, i permanentnie działającą, firmową stacją referencyjną.

Gdzieś na marginesie zastosowań

Tematykę instrumentów satelitarnych GNSS dla geodetów zdecydowanie zdominowały odbiorniki zintegrowane, czyli takie, w których pod jedną obudową ukryto wszystkie najważniejsze elementy konstrukcyjne (moduł GNSS, antenę, pamięć, modemy). Nie ma się czemu dziwić, ponieważ w pracach, które geodeci wykonują najczęściej, czyli w pomiarach sytuacyjno-wysokościowych, taki komplet RTK z kontrolerem na tyłce (komunikujący się z odbiornikiem bezprzewodowo przez Bluetooth) jest najwygodniejszy w codziennej obsłudze.

Gdzieś na marginesie zadań pomiarowych geodetów znajdują się pomiary wymagające innego podejścia sprzętowego, czyli użycia oddzielnego odbiornika i anteny oraz połączenia całości kablami. Są to chociażby pomiary statyczne osnów, mobilne pomiary RTK z użyciem pojazdów (np. quadów), zbieranie danych nawigacyjnych w czasie rzeczywistym „serwowanie” poprawek korekcyjnych z przenośnych stacji bazowych lub własnych stacji referencyjnych.

Jeden odbiornik, wiele zastosowań

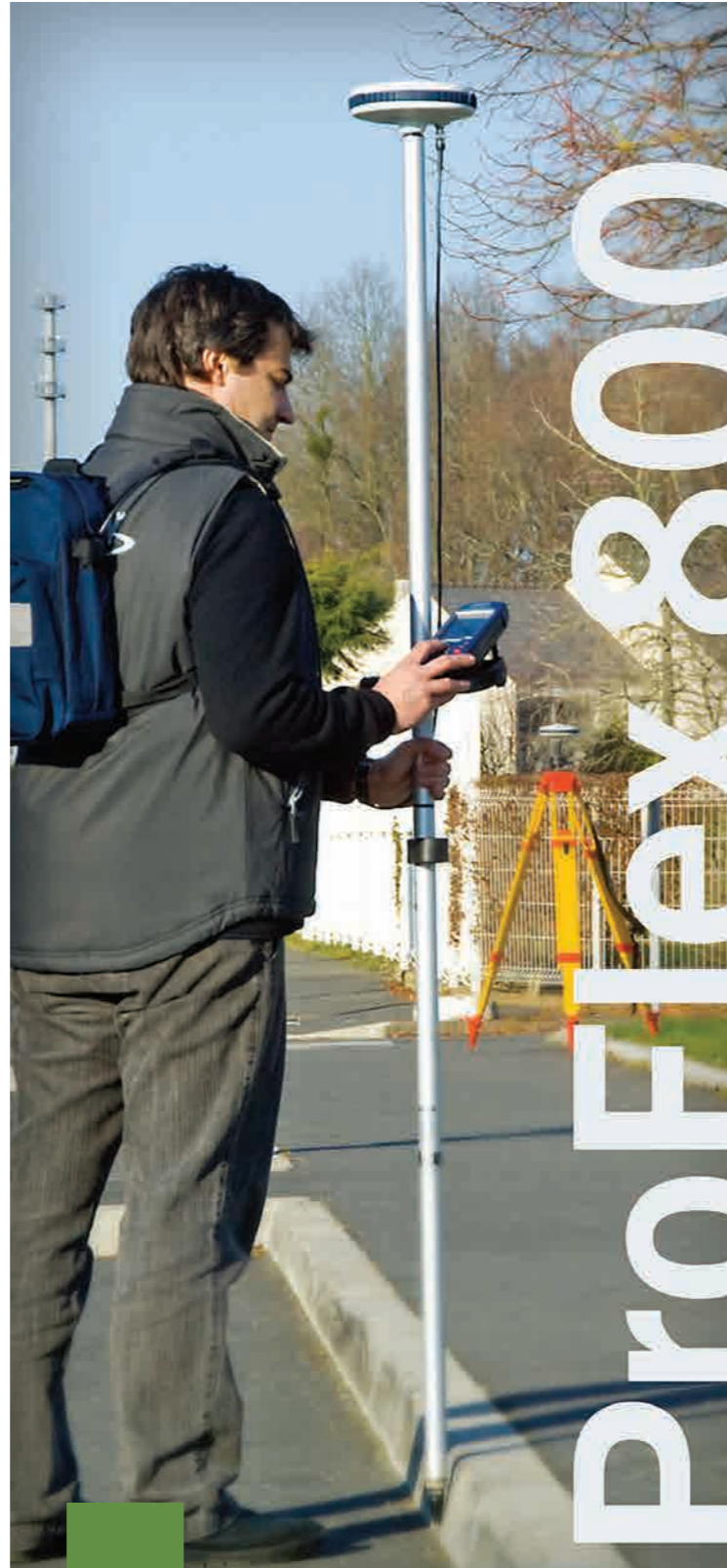
Odbiornik satelitarny Spectra Precision ProFlex 800 – jak sama nazwa wskazuje – jest elastyczny w zakresie zastosowań. Jego największą zaletą jest uniwersalność, którą zawdzięcza specyficznej konstrukcji. Instrument jest przede wszystkim modelem wielo konstelacyjnym, czyli na 120 kanałach odbiera wszystkie możliwe sygnały satelitarne – GPS, GLONASS, Galileo, SBAS (L1/L2/L2C/L5). Rejestruje zarówno obserwacje kodowe, jak i fazowe z maksymalną częstotliwością 20 Hz.

Sprzęt może być więc z powodzeniem wykorzystywany do pomiarów RTK w trybie odbiornika ruchomego (rover). Wtedy urządzenie umieszcza się w plecaku i łączy je kablem z anteną umieszczoną na tyłce, a z rejestratora komendy przesyła bezprzewodowo łączem Bluetooth. To rozwiązanie – choć mniej wygodne od instrumentów zintegrowanych – ma tę zaletę, że najważniejszy element pomiarowy zestawu, czyli odbiornik, jest dużo lepiej chroniony przed uszkodzeniami mechanicznymi (np. nie ma ryzyka upadku) i wpływem środowiska (deszcz, kurz). Instrument obsługuje poprawki korekcyjne w wielu najpopularniejszych formatach (także z ASG-EUPOS, ATOM, RTCM-2.3, RTCM-3.1, CMR, CMR+, DBEN, LRK, VRS, FKP, MAC), a do ich odbioru używa się wbudowanego modemu GSM/GPRS/3.5G lub zewnętrznego radiomodemu UHF. W trybie RTK prezentowanym odbiornikiem osiągniemy dokładność wyznaczania współrzędnych 1-2 cm + 1 ppm.

Rozdzielenie sprzętowe odbiornika od anteny w Spectrze Precision ProFlex 800 sprawiło, że instrument ten świetnie nadaje się do pomiarów statycznych. Przede wszystkim ma bardzo dużą pamięć wewnętrzną – 120 MB, która mieści nawet 96 sesji pomiarowych. Dzięki portowi USB dane można zapisywać bezpośrednio na pendrive lub dysku zewnętrznym, co daje praktycznie nieograniczone możliwości rejestracji obserwacji satelitarnych.

Jak ryba w wodzie

Jednak za najważniejszą funkcję pomiarową odbiornika Spectra Precision ProFlex 800 jest „serwowanie” poprawek korekcyjnych



SKUTECZNY NA ZASŁONIĘTYM DRZEWAMI TERENIE

innym odbiornikiem. Instrument może pełnić rolę zarówno przenośnej stacji bazowej, jak i permanentnie działającej stacji referencyjnej. W pierwszym przypadku wystarczy zestaw doposażyć w zewnętrzny radiomodem (np. Pacific Crest Tr/Rx) i ustawiony w terenie sprzęt będzie wysyłał w eter poprawki na odległość 2-3 km (w formatach ATOM, RTCM-2.3, RTCM-3.1, CMR, CMR+, DBEN), które mogą być odbierane przez dowolną liczbę odbiorników ruchomych RTK.

Najciekawsze zastosowanie ProFlexa 800 to uruchomienie własnej, permanentnie działającej stacji referencyjnej z prawdziwego zdarzenia, która będzie w stanie wysyłać korekty GPS i GLONASS na odległość nawet 40 km! Odbiornik posiada bowiem wiele wbudowanych urządzeń dodatkowych, które pozwalają w łatwy i szybki sposób uruchomić stację referencyjną i nią zarządzać. Jest chociażby zintegrowany serwer FTP, za pośrednictwem którego można przysyłać poprawki przez internet protokołem NTRIP.

Wystarczy odbiornik podłączyć do gniazdka z dostępem do internetu i skonfigurować go przez przeglądarkę internetową, by po kilku chwilach móc odbierać poprawki w terenie. Korekty można udostępniać protokołem NTRIP, gdzie odbiornik ruchomy łączy się z serwerem poprawek na danym porcie z konkretnym strumieniem poprawek i przez internet pobiera dane korekcyjne GPS i GLONASS. Dzięki dostępowi do serwera FTP przez przeglądarkę internetową, administrator odbiornika może z każdego miejsca zarządzać stacją i zmieniać jej konfigurację w razie potrzeby.

Z-BLADE – ponadprzeciętna skuteczność

Opisując możliwość pracy odbiornikiem Spectra Precision ProFlex 800 w trybie ruchomym RTK powinniśmy wspomnieć o technologii Z-BLADE.

To bardzo innowacyjne rozwiązanie wśród tego typu instrumentów, które znacznie podnosi skuteczność pracy instrumentem w terenie zabudowanym lub zadrzewionym.

Z-BLADE to mechanizm przetwarzania sygnałów satelitarnych, który pozwala uzyskać rozwiązanie RTK fix z samych sygnałów GLONASS. Instrument nie potrzebuje „widzieć” żadnego satelity GPS. Już podczas samych pomiarów sprzęt wykorzystuje niezależnie sygnały z każdego satelity i może utrzymywać rozwiązanie fix, obserwując kilka satelitów GPS i kilka GLONASS. Dzięki temu zwiększona została szybkość inicjalizacji odbiornika (może ona trwać tylko 2 s), skuteczność działania w trudnym terenie, a także dokładność. Z-BLADE „wycina” np. najgorsze jakościowo dane i tym samym eliminuje z wyników sygnały obciążone największymi błędami, zapewniając maksymalną dokładność wyznaczania współrzędnych.



Spectra Precision ProFlex 800 w teleskopie

- **wielofunkcyjny odbiornik GNSS** do pomiarów statycznych, kinematycznych i referencyjnych
- jeden z niewielu odbiorników GNSS, który **potrafi dokonać inicjalizacji RTK tylko z sygnałami GLONASS**
- **komunikacja bezprzewodowa Bluetooth** z zewnętrznym kontrolerem i wbudowany modem GSM/GPRS/3.5G do odbioru poprawek korekcyjnych
- **wiele portów** do podłączania anten, zewnętrznych źródeł częstotliwości, radiomodemów itp.
- **wbudowany serwer FTP** z oprogramowaniem do obsługi odbiornika przez przeglądarkę internetową
- **technologia Z-BLADE** pozwala osiągnąć inicjalizację i utrzymać ją w ekstremalnie trudnych warunkach zabudowy miejskiej



SKUTECZNY W KAŻDEJ ZABUDOWIE MIEJSKIEJ

■ Dlaczego warto mieć własną stację referencyjną?

Nie ma lepszego i dokładniejszego systemu wysyłania poprawek RTK i DGPS niż nasza narodowa sieć, ale i jej zdarzają się przerwy w działaniu. Pomiar z ASG-EUPOS szczególnie ostatnio mogą być utrudnione, ponieważ wzmożona aktywność Słońca mocno zakłóca pracę systemu GPS i wydłuża inicjalizację odbiorników przy długich wektorach, a czasami uniemożliwia jej przeprowadzenie. Piętą Achillesową systemu jest także zasięg sieci GPRS, którą odbierane są korekty z sieci.

Firmowa stacja bazowa to większa swoboda technologiczna niż w przypadku korzystania z sieci ASG-EUPOS. Nowoczesny odbiornik bazowy może obsługiwać wszystkie sygnały satelitarne. Na przykład z opcją GLONASS pozwoli wysłać poprawki do sygnałów z tej konstelacji. Własny odbiornik referencyjny jest w pełni konfigurowalny przez administratora. Może on zmieniać parametry jej pracy, sposób wysyłania korekt, ich format itd. Nie można zapomnieć, że z prywatną stacją referencyjną odbiorniki mogą współpracować, odbierając dane przez radiomodem (w zależności od radiomodemu od kilku do kilkunastu kilometrów od bazy). Mała odległość odbiornika ruchomego od bazy to wyższa dokładność pomiarów i szybsza inicjalizacja.

■ Najważniejszy odbiornik

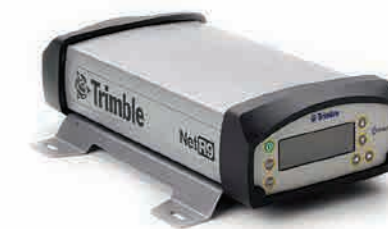
Odpowiedni wybór odbiornika na stację referencyjną ma największy wpływ na jej późniejszą funkcjonalność. Każda firma produkująca sprzęt pomiarowy ma w swojej ofercie specjalne instrumenty, które są przystosowane technologicznie do działania w trybie ciągłych pomiarów. Urządzenia te różnią się pod wieloma względami od odbiorników ruchomych RTK. Firma Trimble oferuje tutaj model NetR5, a Spectra Precision – ProFlex 800 CORS.

Instrument na stacji referencyjnej musi odbierać jak największą liczbę dostępnych sygnałów satelitarnych na wszelkich możliwych częstotliwościach (np. obserwacje kodowe i fazowe na częstotliwościach L1/L2/L2C/L5). Idealnie byłoby, gdyby instrument oprócz sygnałów GPS rejestrował obserwacje GLONASS i był gotowy na Galileo. Dzięki temu będzie na bieżąco rejestrował obserwacje i z nich generował różnego rodzaju poprawki korekcyjne. Obserwacje kodowe posłużą do wysyłania korekt DGPS, a fazowe do „ulepszania” pomiarów RTK. Ważne, by mógł obserwować wiele satelitów na raz (miał dużo kanałów, np. 120) i potrafił zapisywać dane z wysoką częstotliwością (np. 20 Hz). W zależności od sposobu obsługi i zaawansowania instalacji warto też zwrócić uwagę na pojemność pamięci wewnętrznej na obserwacje.

Spectra Precision ProFlex 800 CORS

VS

Trimble Net R9



	Spectra Precision ProFlex 800 CORS	Trimble Net R9
Odbierane sygnały	120 kanałów, GPS L1 C/A, L1/L2 P, L2C, L5; GLONASS L1/L2 C/A; GALILEO E1/E5; SBAS (WAAS/EGNOS)	440 kanałów, GPS L1 C/A, L1/L2 P, L2C, L2E, L5; GLONASS L1/L2 C/A; GALILEO E1/E5; SBAS (WAAS/EGNOS); OmniSTAR VBS/HP/XP
Formaty wysyłanych poprawek	RTCM 2.3, RTCM 3.1, CMR, CMR+, ATOM, DBEN	RTCM 2.3, RTCM 3.1, CMR, CMR+, CMRx
Wbudowany web serwer	tak (sterowanie pracą odbiornika, funkcja serwera FTP, serwer NTRIP, konwersja w locie danych do RINEX)	
Pamięć wewnętrzna	8 GB, możliwość podłączenia nośnika zewnętrznego	
Porty	1 x RS232/RS422, 2 x RS232, USB, Bluetooth, Ethernet, PPS, Event marker, antena, zasilanie	1 x RS232, 1 x Lemo7pin, Mini USB, Bluetooth, Ethernet, antena, zasilanie
Transmisja danych	wbudowany modem GSM/GPRS/3.5G, wewnętrzny lub zewnętrzny radiomodem UHF	zewnętrzny radiomodem UHF
Oprogramowanie do obsługi	GNSS Solutions, Survey Office, Real Time Data Server, przeglądarka internetowa, obsługa przez klawiaturę i wyświetlacz	VRS 3 NET, Winflash, przeglądarka internetowa, obsługa przez klawiaturę i wyświetlacz

Jak uruchomić własną stację referencyjną?

Choć w dobie ogromnej popularności sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS uruchamianie własnego punktu dystrybucji poprawek korekcyjnych może się wydać pomysłem nieuzasadnionym ekonomicznie, to wciąż wiele firm geodezyjnych w Polsce decyduje się na taki krok. Prywatna stacja referencyjna to gwarancja niezależności.

■ Zdalne sterowanie i komunikacja internetowa

Czas na konfigurację. Ustawianie parametrów pracy nowoczesnego odbiornika referencyjnego odbywa się za pomocą zwykłej przeglądarki internetowej. Jest możliwe, ponieważ większość takich instrumentów ma wbudowany serwer sieciowy z oprogramowaniem sterującym. Instrumentowi podłączonemu do kabla sieciowego nadawany jest stały adres IP, przez który administrator łączy się i kontroluje działanie odbiornika. Takie rozwiązanie pozwala na zdalne zarządzanie instrumentem z dowolnego miejsca na świecie.

Oprogramowanie konfiguracyjne jest przeważnie bardzo rozbudowane, ale jego najważniejsze funkcje dotyczą ustawiania parametrów pracy stacji (częstotliwości wysyłania poprawek, PDOP, sposobu zapisywania surowych obserwacji w postaci plików obserwacyjnych itp.) i udostępniania w czasie rzeczywistym poprawek korekcyjnych RTK i DGPS.

Najpopularniejszą, najtańszą i najlepszą metodą udostępniania korekt jest ich transmisja przez internet protokołem NTRIP. To taka sama metoda, jaką stosuje się w sieci ASG-EUPOS – poszczególne formaty poprawek transmitowane są przez różne porty web serwera odbiornika, użytkownik łączy się z serwerem/stacją referencyjną za pomocą modemu GSM/GPRS i z konkretnego portu pobiera potrzebne poprawki. Można tak rozdzielić poprawki z odbiornika, żeby każdy format (np. RTCM, CMR, ATOM) był „serwowany” na innym porcie. Zaletą NTRIP jest przede wszystkim praktycznie nieograniczona liczba równoległe korzystających z danych odbiorników ruchomych. Warto też wspomnieć, że oprogramowanie serwerowe wielu odbiorników referencyjnych pozwala w locie zamieniać surowe obserwacje na format RINEX, by udostępnić je na którymś z portów do postprocessingu.

■ Wszystkie konieczne dodatki

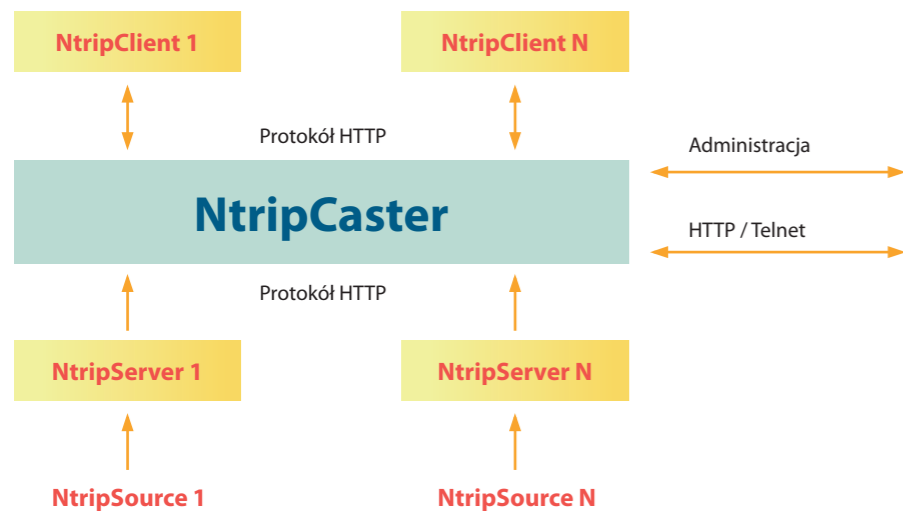
Instalacja stacji referencyjnej rozpoczyna się od montażu anteny. Właściwy wybór jej lokalizacji (np. na dachu) to gwarancja najwyższej dokładności wyznaczenia własnej pozycji. Oprócz tego, że na stacji referencyjnej powinna działać specjalna antena choke-ring, to przy jej montażu trzeba unikać miejsc zagrożonych wielodrożnością sygnału (odbicia od dużych powierzchni). Antena przez cały czas działania odbiornika musi być nieruchoma – jej stabilność ma wpływ na jakość wyników. Istotna jest także odległość anteny od odbiornika – zbyt długi kabel powoduje straty w jakości sygnału.

Instalacja samego odbiornika i jej skomplikowanie zależy od zaawansowania technicznego całej stacji referencyjnej. W najprostszej konfiguracji sam instrument podłączamy do źródła zasilania i w zależności od sposobu wysyłania poprawek podpinamy go do kabla sieciowego z dostępem do internetu lub stosujemy radiomodem UHF. Obserwacje można opcjonalnie zapisywać w pamięci wewnętrznej instrumentu (często wyposażonego gigabajtowej pojemności dysk twardy) lub na zewnętrznych nośnikach informacji. Gdy chcemy mieć stację z prawdziwego zdarzenia, odbiornik łączymy z komputerem, który służy do zarządzania pracą i zbierania danych, a przez porty szeregowy RS łączymy instrument z zewnętrznymi sensorami (np. wzorcem częstotliwości czy stacją pogodową).



NTRIP? O co tutaj chodzi?

Większość geodetów posiadających odbiorniki GNSS RTK korzysta z sieci ASG-EUPOS. Ale czy wszyscy wiedzą, w jaki sposób do ich instrumentów docierają poprawki korekcyjne?



W sieci stacji referencyjnych ASG-EUPOS do rozsyłania korekt wykorzystywany jest protokół NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol).

To właśnie metoda, która jest w środowisku potocznie zwana „poprawkami z internetu”. Zapewne dlatego, że protokół NTRIP bazuje na właściwościach protokołu HTTP. Rozwiązanie to zostało stworzone przez niemiecką Federalną Agencję Geodezji i Kartografii (BKG) we współpracy z firmą Trimble. To właśnie Amerykanie w ramach tego projektu jako pierwsi rozbudowali oprogramowanie polowe do wykonywania pomiarów satelitarnych o funkcję do pobierania poprawek przez internet.

Architekturę systemu NTRIP tworzą cztery podstawowe elementy – NTRIPsources, NTRIPservers, NTRIPcasters, NTRIPclients. Wystarczy opisać funkcje poszczególnych składowych, by zrozumieć ideę działania tego rozwiązania.



Jakie są więc zalety dystrybucji poprawek RTK i DGPS za pomocą protokołu NTRIP?

Przede wszystkim metoda ta zapewnia centymetrową dokładność pomiaru w czasie rzeczywistym w odległościach nawet do kilkudziesięciu kilometrów od stacji bazowej.

Świetnie sprawdza się zarówno przy obsłudze sieci stacji referencyjnych (np. ASG-EUPOS), jak i może być bez większych problemów uruchomiana na własnej stacji bazowej (także przenośnej).

Protokół NTRIP zapewnia dostęp do poprawek w tym samym czasie praktycznie nieograniczonej liczbie użytkowników (odbiorców). Choć protokół był opracowywany pierwotnie do wysyłania korekt RTCM, to w teraźniejszej formie można nim przesyłać dowolny rodzaj poprawek, a także surowe obserwacje (dane RAW). Odbiór danych po stronie klienta (odbiorcy) jest tani, ponieważ korekty przesyłane są transmisją pakietową GPRS, gdzie płacimy nie za czas połączenia, a za ilość odebranych danych.

Protokół NTRIP zapewnia również dużą szybkość transmisji poprawek – średnie opóźnienie między wysłaniem a odebraniem korekty to ok 1-2 s. Jak widać, ta nowoczesna metoda rozsyłania danych korekcyjnych zapewnia najszybsze, najwygodniejsze i najpewniejsze pomiary RTK o centymetrowych dokładnościach.

NTRIPsources

to odbiorniki satelitarne GNSS (np. stacje referencyjne w systemie ASG-EUPOS), które w sposób ciągły wykonują pomiary i generują poprawki korekcyjne (RTK i/lub DGPS) w najbardziej popularnych formatach (np. RTCM 2.x-3.x, CMR, CMR+).

NTRIPcasters

to „fizyczny” komputer z oprogramowaniem web serwer (serwer HTTP), podłączony do internetu ze stałym numerem IP, który stanowi węzeł komunikacyjny między serwerami NTRIPservers a odbiorcami poprawek NTRIPclients.

NTRIPcaster pozwala zarządzać całym procesem dystrybucji poprawek (definiować rodzaje wysyłanych poprawek, porty, na których można je pobrać, zarządzać kontami użytkowników itp.). Nowoczesne stacje referencyjne mają wbudowane web serwery, tak więc zarządza się nimi przeważnie przez przeglądarkę internetową.

NTRIPservers

to oprogramowanie serwerowe działające na „fizycznych” komputerach, które odbiera poprawki korekcyjne z odbiorców NTRIPsources i przesyła dalej do NTRIPcasters. Komunikacja między tymi trzema poziomami odbywa się protokołem HTTP z wykorzystaniem połączenia TCP/IP.

NTRIPclients

to użytkownicy ruchomych odbiorników GNSS, którzy w terenie łączą się za pomocą modemu GPRS (telefonu lub modemu wbudowanego w odbiornik lub kontroler) z casterem NTRIPcaster, podając jego adres IP oraz wybierając port z właściwymi rodzajami poprawek. Dostęp do serwera poprawek jest przeważnie limitowany za pomocą nadania użytkownikowi loginu i hasła.

NIKON NIVO

Najnowocześniejszy
Najmniejszy
Najlżejszy



NIVO C



NIVO M

IMPEXGEO
(Trimble i Nikon)
ul. Platanowa 1
Michałów Grabina
05-126 Nieporęt k/Warszawy
tel. (22) 774 70 07
(22) 774 70 06
faks (22) 774 70 05
www.impexgeo.pl
biuro@impexgeo.pl

IMPEXGEO - Przedstawiciel regionalny w Krakowie
Mateusz Misiak
tel. 695 132 810
m.misiak@impexgeo.pl

“GEMAT” (Trimble i Nikon)
ul. Toruńska 109
85-844 Bydgoszcz
tel. (52) 321 40 82
(52) 327 00 50
www.gemat.pl
gemat@gemat.pl

“GEOLINE” (Trimble i Nikon)
ul. Hallera 18A
41-709 Ruda Śląska
kom. 501 275 790
tel./faks (32) 244 36 61
www.geoline.pl
geoline@geoline.pl



IMPEXGEO



IMPEXGEO
ul. Platanowa 1, Michałów Grabina
05-126 Nieporęt k/Warszawy
tel. (0-22) 774 70 07, (0-22) 774 70 06
faks (0-22) 774 70 05
www.impexgeo.pl, biuro@impexgeo.pl

“GEMAT”
ul. Toruńska 109, 85-844 **Bydgoszcz**
tel. (0-52) 321 40 82, (0-52) 327 00 50

IMPEXGEO
Przedstawiciel regionalny
Mateusz Misiak
tel. (0) 695 132 810
m.misiak@impexgeo.pl

“GEOLINE”
ul. Hallera 18A, 41-709 **Ruda Śląska**
kom. 501 275 790
tel./faks (0-32) 244 36 61

