

TPI-NET DLA GPS I GLONASS

Chyba żadne inne prywatne przedsiębiorstwo w Polsce nie ma tylu stacji referencyjnych, co TPI, dystrybutor sprzętu Topcon. Choć wielkością i zaawansowaniem technicznym sieć TPI-NET nie ma co konkurować z ASG-EUPOS, to jednak ma nad rozwiązaniem krajowym jedną, ale jakże istotną przewagę: udostępnia poprawki RTK i obserwacje statyczne także dla systemu GLONASS.

Stacje referencyjne TPI-NET zaczęto uruchamiać na długo przed powstaniem sieci ASG-EUPOS. Klienci korzystający z odbiorników GPS Topcon zgłaszali zapotrzebowanie na poprawki korekcyjne z permanentnie pracujących stacji referencyjnych. Wynikało to z dwóch powodów: chcieli wykonywać prace w trybie RTK, a nie posiadali drugiego odbiornika GPS (pracującego jako stacja bazowa), lub też nie mieli technicznych możliwości zrealizowania pomiarów RTK z użyciem własnej stacji bazowej (np. najbliższy punkt osnowy był poza zasięgiem radiowej transmisji korekt). W ciągu 3 lat firma TPI uruchomiła 10 stacji referencyjnych w największych aglomeracjach miejskich w Polsce (tabela) i planuje w najbliższym czasie rozbudowywać sieć o kolejne punkty. Dostęp do sieci jest darmowy dla klientów firmy TPI, używających odbiorników Topcon.

We wszystkich lokalizacjach pracują nowoczesne, dwuczęstotliwościowe instrumenty Topcon (GB-500, GB-1000 lub Odyssey), które generują nie tylko poprawki korekcyjne do amerykańskiego systemu GPS, ale także rosyjskiego GLONASS. Choć GLONASS nie stanowi jeszcze systemu nawigacyjnego umożliwiającego samodzielne pomiary, to jednak wyśmienicie się sprawdza jako

rozwiązanie wspomagające pomiary GPS. Potwierdzą ten fakt geodeci-praktycy. Poprawki GLONASS przyspieszają inicjalizację odbiornika, ułatwiają pomiar w trudnym terenie (poprzez zwiększenie liczby widocznych satelitów), a przez to usprawniają pracę.

Wypada zaznaczyć, że od strony technicznej sieć TPI-NET jest zbiorem stacji referencyjnych. Nie tworzy ona struktury podobnej do ASG-EUPOS, gdzie wszystkie lokalizacje „spięte” są odpowiednim oprogramowaniem, które generuje powierzchniowe poprawki korekcyjne. Odbiorniki w TPI-NET pracują w trybie pojedynczych stacji referencyjnych. Dla końcowego użytkownika oznacza to, że odbiera on poprawki tylko z jednej stacji. Jednak administruje się nimi „centralnie”.

Stacje referencyjne TPI-NET we wszystkich lokalizacjach są skonfigurowane do generowania poprawek RTK w formacie CMR. Sprzęt jest także przystosowany do dystrybucji korekt DGPS w formacie RTCM 2.0. Jest to ustawienie standardowe. Jednak na życzenie

klientów i ich specjalne potrzeby administratorzy sieci mogą włączyć dostęp zarówno do innych rodzajów poprawek, jak i dodatkowych depesz. System przystosowany jest także do zapisywania surowych danych obserwacyjnych (RAW) i udostępniania ich użytkownikom w celu wykorzystania przy wyrównaniu obserwacji statycznych.

Żeby korzystać z systemu RTK TPI-NET, geodeta musi posiadać właściwy sprzęt. Warunkiem koniecznym jest oczywiście odbiornik Topcon z oprogramowaniem, które obsługuje format CMR i RTCM w odpowiedniej wersji. Kolejnym jest wyposażenie zestawu pomiarowego w odpowiednie medium do odbioru danych. Dostęp do poprawek i systemu odbywa się za pomocą technologii GSM/GPRS w protokole NTRIP. Technika ta polega na przesyłaniu korekt za pomocą internetu w protokole HTTP. Dane ze stacji referencyjnych trafiają do tzw. klastra

(serwera danych), skąd są pobierane przez użytkownika ruchomego odbiornika RTK. Za pomocą modemu cyfrowego przy odbiorniku ruchomym użytkownik „wdzwania się” do internetu (po uprzednim otrzymaniu od administratora TPI-NET loginu i hasła). Tam wybiera adres IP i numer portu serwera danych, a także odpowiedni strumień (format) danych korekcyjnych.

Jaka jest najważniejsza zaleta tego sposobu komunikacji? Otóż, użytkownik może wybrać konkretny rodzaj strumienia danych i pobierać tylko takie poprawki, jakie są mu w danej chwili potrzebne. Oddzielne strumienie są ustalone np. dla poprawek RTK i DGPS. Poza tym przy takim sposobie komunikacji użytkownik płaci nie za czas połączenia, a za

STACJE REFERENCYJNE TPI-NET		
Nazwa stacji	Pozycja (B, L, H)	Model odbiornika
Gdańsk	54°21'59.74977" 18°35'21.26588" 102.1930	Topcon GB-1000 + CR-3
Katowice	50°16'12.51183" 19°04'50.92690" 313.1640	Topcon GB-500 + PG-AI
Kielce	50°54'30.493410" 20°39'50.297140" 364.7640	Topcon GB-1000 + CR-3
Kraków	50°03'32.39378" 19°56'58.56727" 261.5440	Topcon GB-1000 + CR-3
Poznań	52°24'08.27179" 16°57'06.16325" 132.5740	Topcon GB-1000 + CR-3
Rzeszów	50°01'09.42575" 21°58'54.92289" 279.8410	Topcon GB-1000 + CR-3
Sanok	49°33'35.08590" 22°12'02.82527" 377.7130	Topcon Odyssey RS + CR-3
Szczecin	53°26'18.398849" 14°32'21.587549" 84.3670	Topcon GB-1000 + CR-3
Warszawa	52°12'45.00167" 21°03'51.42973" 131.2560	Topcon GB-1000 + CR-3
Wrocław	51°07'57.20096" 17°03'42.51899" 175.9410	Topcon GB-1000 + CR-3



Paweł Borecki – główny specjalista ds. technicznych podczas rutynowej kontroli anteny GPS/GLONASS na stacji TPI-NET w Poznaniu

ilość przesłanych danych. Może również wykupić zryczałtowany abonament dostępu do internetu (np. Blueconnect). Trzeba jednak pamiętać, że protokół NTRIP wymaga w zestawie pomiarowym odbiornika, który sam potrafi zrealizować połączenie NTRIP (np. Topcon GR-3), lub oprogramowania-klienta (np. TopSURV) w rejestratorze. Zasięg pracy ze stacjami referencyjnymi TPI-NET w tej technologii to ok. 25 km.

Nie wolno także zapominać, że TPI-NET jest źródłem poprawek DGPS. Korzystając więc z odbiornika GPS dla GIS (np. Topcon GMS-2), można wykonywać pomiary różnicowe z dokładnościami decymetrowymi w odległości

nawet 100 km od stacji referencyjnej.

We wszystkich rodzajach komunikacji odbiornika RTK ze stacją referencyjną dokładność pomiaru w terenie jest podobna i wynosi około 20 mm w poziomie i 30 mm w pionie. Warto jednak pamiętać, że zależy ona od odległości, w jakiej pracuje para rover-baza (im większa, tym zmniejsza się precyzja i wydłuża np. czas inicjalizacji).

Jakie jest więc największe dobrodziejstwo z korzystania ze stacji referencyjnych TPI-NET? Geodeta może wykonywać pomiary RTK z wykorzystaniem tylko jednego odbiornika. Nie musi wydawać pieniędzy



za zakup drugiego, jeśli pracuje w promieniu do 25 km od lokalizacji podanych w tabelce. Jednoosobowo może z dużą precyzją wykonywać większość zadań geodezyjnych, nie martwiąc się o bezpieczeństwo pozostawionej w szczerym polu stacji bazowej. Geodeci powinni być również świadomi, że obserwacje wykonywane we współpracy z siecią TPI-NET są pełnowartościowymi pomiarami nadającymi się do przekazania do państwowego za-

sobu geodezyjnego. Ponieważ projekt wytycznych GUGiK G-1.12 (Pomiary satelitarne oparte na systemie precyzyjnego pozycjonowania ASG-EUPOS) dotyczy tylko pomiarów GPS realizowanych w sieci państwowej, geodetów oddających roboty z TPI-NET obowiązuje instrukcja G-4. Mówi ona, że „stosowanie metod, narzędzi i materiałów nieprzewidzianych niniejszą instrukcją jest dopuszczalne, a metod będących wynikiem postępu technicznego jest zalecane, pod warunkiem zachowania wymaganych dokładności opracowań wyników”.

PrzykładLokalizacjapkt.dbt - Notatnik

Plik Edycja Format Widok Pomoc

wykonawca:
TPI Sp. z o.o.
ul. Bartycka 22
00-716 Warszawa

Odbiornik: Topcon GR-3 nr: 123-456
Antena: wewnętrzna nr: 654-321
Oprogramowanie: 3.4p1
korekty: VRS
format: RTCM 3.1
sposób uzyskania współrzędnych: Lokalizacja

Lokalizacja						
1w	B =	021°03'51,6403"	L =	052°12'44,8465"	He11 =	126,761
1	X =	0,000	Y =	0,000	H10c =	0,001
	mx =	0,001	my =	0,004	mH =	0,002
2w	B =	021°03'51,9571"	L =	052°12'44,8578"	He11 =	126,668
2	X =	5,020	Y =	0,012	H10c =	-0,089
	mx =	0,008	my =	0,000	mH =	0,001
3w	B =	021°03'51,9986"	L =	052°12'44,8594"	He11 =	126,674
3	X =	6,816	Y =	0,006	H10c =	-0,079
	mx =	0,002	my =	0,003	mH =	0,003

MARCIN MAZIPPUS