

Nie jesteś skazany na GPS

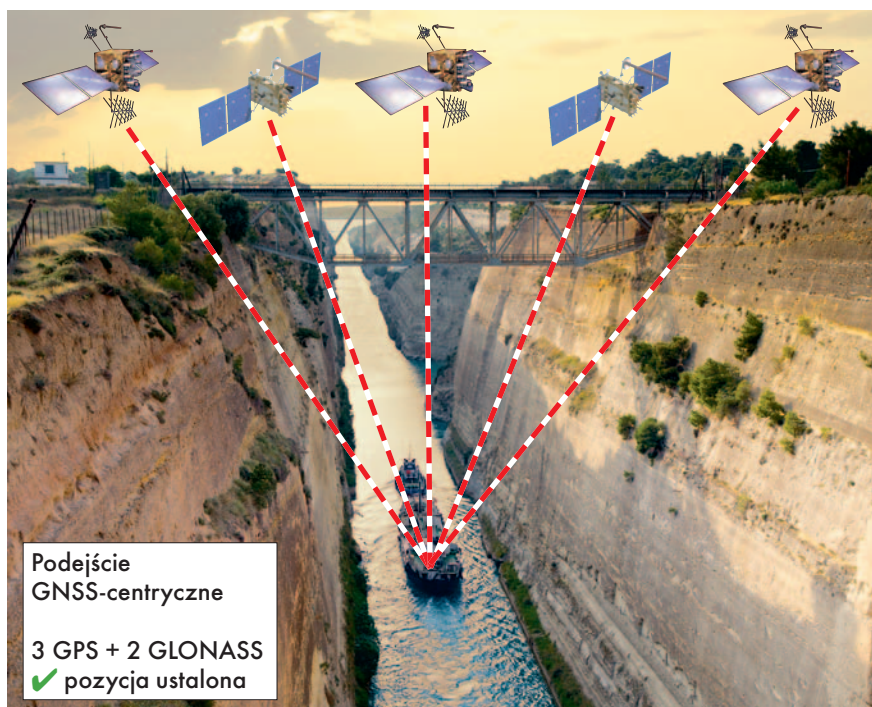
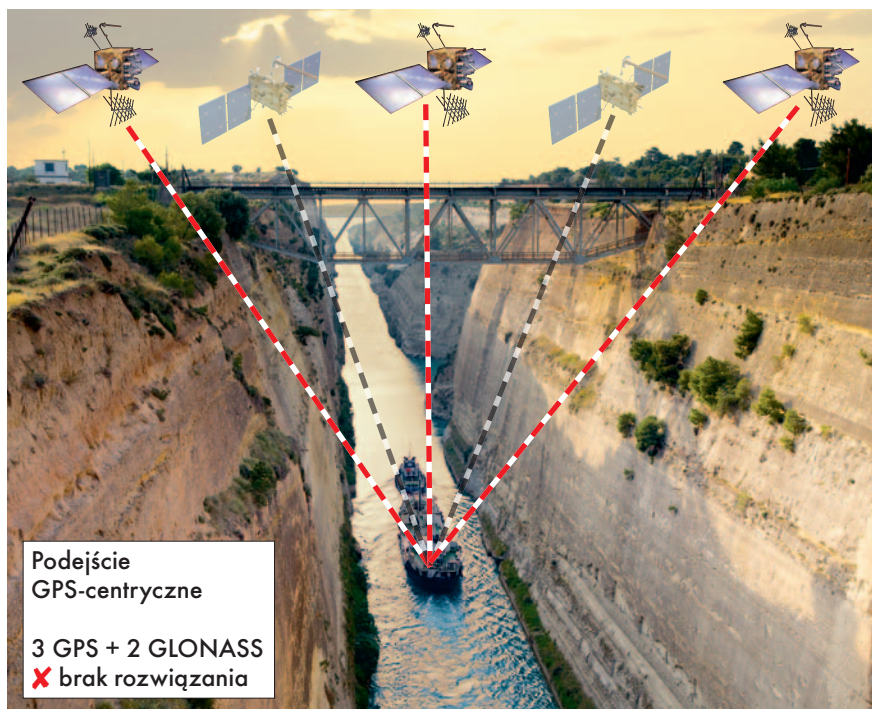
„Ci, którzy myślą, że technologia GPS osiągnęła już etap dojrzałości, pokazują w ten sposób granice swojej wiedzy i wyobraźni. Mamy jeszcze długą drogę do przebycia”. Choć od momentu, gdy znany konstruktor odbiorników satelitarnych Javad Ashjaee wypowiedział te słowa, minęło już 13 lat, wciąż nie straciły one na aktualności. Dowodem jest technologia Z-Blade.

Michał Polański

Nabywcy sprzętu pomiarowego coraz częściej poszukują sposobów na zwiększenie wydajności pracy. Tymczasem wykonywanie precyzyjnych obserwacji satelitarnych w terenach zurbanizowanych, gdzie wysokie budynki tworzą swego rodzaju „miejskie kaniony”, a także na obszarach leśnych, pod gęstą pokrywą roślinną, nadal stanowi wyzwanie. Ponieważ są to miejsca, gdzie prowadzenie pomiarów jest często koniecznością, wielu użytkowników poszukuje urządzeń, które pozwolą im na osiągnięcie wysokich dokładności także tam. Wychodząc naprzeciw tym oczekiwaniom, jesienią 2011 roku firma Ashtech (dziś Spectra Precision) zakończyła prace nad technologią mającą stać się kamieniem milowym w rozwoju sprzętu GNSS. Mowa tu o rozwiązaniu Z-Blade, które jest znakiem rozpoznawczym odbiorników z serii ProMark. Charakteryzuje się ono przede wszystkim nowym algorytmem wyznaczania pozycji. Co je konkretnie wyróżnia?

Wszystkie dostępne dotychczas na naszym rynku odbiorniki bazowały na idei tzw. GPS-centriczności. Zgodnie z nią sygnały pochodzące z systemów GLONASS czy budowanych jeszcze Galileo i BeiDou traktowane są jedynie jako uzupełnienie GPS. Do wyznaczenia pozycji odbiornik musi bowiem śledzić co najmniej 4 lub 5 satelitów amerykańskiego systemu.

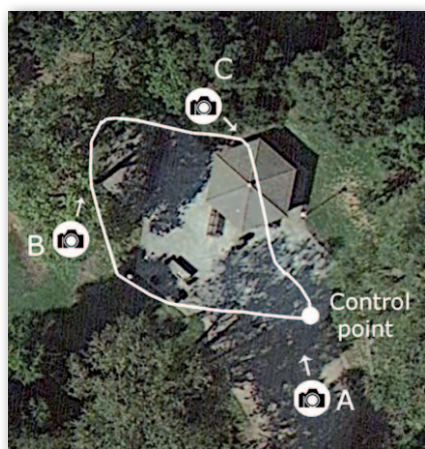
Głównym założeniem technologii Z-Blade jest natomiast GNSS-centriczność, co oznacza, że wszystkie widoczne na niebie aparaty GNSS mają taki sam



Rys.1. Zasada działania technologii Z-Blade

status, a emitowane z nich sygnały mogą być używane wymiennie do określenia pozycji. Dzięki takiemu podejściu system GPS nie jest już niezbędną bazą, a wykonywanie pomiarów RTK jest możliwe nawet w przypadku całkowitego braku widoczności amerykańskich satelitów.

W ten sposób Z-Blade znacząco zwiększa potencjał odbieranych depech nawigacyjnych i umożliwia wyznaczanie pozycji w trybie RTK fixed wyłącznie z wykorzystaniem pozostałych systemów GNSS – nawet w miejscach o bardzo ograniczonej widoczności nieba.



Rys. 2. Trasa pomiarów testowych

Ale to nie wszystko, co oferuje Z-Blade. Technologia ta została bowiem zaprojektowana do pracy w różnych rodzajach sieci RTK (np. VRS, FKP, MAC) lub też z wykorzystaniem własnej stacji bazowej. Dzięki Z-Blade korekta wprowadzana jest do wyznaczonych współrzędnych automatycznie, z uwzględnieniem typu sieci i rodzaju zastosowanej stacji referencyjnej. Znacznie skraca się tym samym czas inicjalizacji odbiornika.

Technologia Z-Blade jest przydatna również w sytuacjach, gdy sygnał GPS jest dostępny, jednak ze względu na zewnętrzne zakłócenia (np. silne tłumienie faz L1, L2) nie może być wykorzystany w procesie wyznaczania współrzędnych. W tym przypadku odbiornik będzie nieprzerwanie obliczał pozycję wyłącznie z wykorzystaniem sygnałów z innych systemów pozycjonowania.

Kolejną ciekawą cechą technologii Z-Blade jest unikatowa możliwość pracy wyłącznie z wykorzystaniem jednej konstelacji satelitów, innej niż GPS (np. tylko GLONASS). Taki tryb pomiarów może się okazać szczególnie interesujący dla instytucji naukowych, prowadzących badania w zakresie rozwoju technolo-

gii satelitarnych. Odbiór monokonstelacyjnego sygnału pozwoli na wiarygodne porównywanie wyników pomiarów uzyskiwanych przy użyciu poszczególnych systemów.

Dodatkowym atutem odbiorników GNSS-centrycznych jest dowolność wyboru preferowanego układu i czasu odniesienia. Oznacza to możliwość pomiaru np. względem układu PZ-90 zamiast WGS-84, a także odnoszenie surowych obserwacji do czasu GLONASS – niezależnie od tego, czy satelity tego systemu były wykorzystywane w procesie zbierania danych.

W celu sprawdzenia realnych możliwości technologii Z-Blade w styczniu bieżącego roku w Kalifornii przeprowadzono niezależne testy porównawcze odbiornika ProMark 220 i konkurencyjnego sprzętu podobnej klasy bazującego na tradycyjnej idei GPS-centrycznej. Do eksperymentu celowo wybrano miejsce, w którym użytkownicy mogą napotkać znaczne trudności z wykonywaniem pomiarów satelitarnych – cały obszar znajdował się bowiem albo pod drzewami, albo w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Aby jeszcze bardziej utrudnić pracę sprzętu, część doświadczalnej trasy poprowadzono pod metalowym dachem altany, który całkowicie uniemożliwiał odbiór sygnałów GNSS.

Obydwa odbiorniki były testowane z wykorzystaniem ich własnych, zewnętrznych anten zamontowanych obok siebie na tej samej tyczce. Pomiarzy rozpoczęto na punkcie A, kontynuowano na trasie przechodzącej przez punkty B i C i zakończono kilkuminutowym postojem na punkcie kontrolnym A. By zapewnić odpowiedni poziom zaufania statystycznego, trasę tę pokonano 15 razy. W trakcie testu oba odbiorniki otrzymywały poprawki RTK GPS+GLONASS

w formacie RTCM 3 z tej samej stacji referencyjnej odległej o 1,3 km. Eksperyment składał się z dwóch części – podczas pierwszej stacją bazową stanowił odbiornik ProMark 800, natomiast w części drugiej wykorzystano urządzenie tej samej marki co konkurencyjny instrument ruchomy. Takie podejście umożliwiło uzyskanie bardziej wiarygodnych rezultatów.

Wyniki testów prezentuje tabela poniżej. Na jej podstawie można wyciągnąć następujące wnioski:

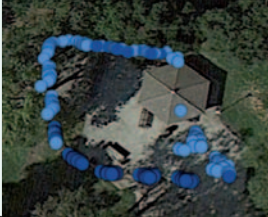
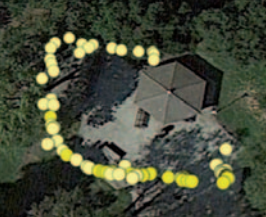


- odbiornik ProMark 220 w obu częściach osiągnął większą liczbę wyznaczeń – zarówno *fixed*, jak i *float*;
- marka stacji referencyjnej miała istotny wpływ na wyniki pomiarów, jednak technologia Z-Blade zapewniła widoczną przewagę również w przypadku korzystania ze stacji innego producenta;
- w terenie zadrzewionym (północna część obszaru) odbiornik GNSS-centryczny był w stanie wielokrotnie uzyskać rozwiązanie typu *fixed* (przy wykorzystaniu stacji bazowej Spectry), podczas gdy konkurencyjne urządzenie nie osiągnęło go ani razu w obu częściach pomiarów.

W świetle tych faktów można zaryzykować twierdzenie, że technologia Z-Blade stanowi przełom w sposobie podejścia do obserwacji satelitarnych. Nietrudno bowiem przewidzieć, że wobec błyskawicznego rozwoju systemów globalnego wyznaczania pozycji przyszłością geodezji są właśnie odbiorniki GNSS-centryczne, potrafiące maksymalnie wykorzystywać multikonstelacyjne sygnały. To już tylko kwestia czasu.

Michał Polański,
SmallGIS

na podstawie
„Z-Blade Technology – White Paper”,
Spectra Precision, Westminster
(Colorado, USA), 2013

Wyniki pomiarów testowych

stacja bazowa	ProMark 800 Z-Blade		odbiornik GPS-centryczny	
	ProMark 220	odbiornik GPS-centryczny	ProMark 220	odbiornik GPS-centryczny
odbiornik ruchomy				
wynik pomiaru				
łączna liczba epok	1688	1632	1367	1351
pozycje RTK fixed	908 (54%)	411 (25%)	686 (50%)	595 (44%)
pozycje RTK float	644 (38%)	164 (10%)	511 (37%)	340 (25%)