

# GEODETA

testuje:

## GeoMax X-Pole

Warunki pracy geodety bywają na tyle trudne do przewidzenia, że zwykle warto mieć ze sobą w terenie zarówno tachimetr, jak i odbiornik satelitarny. Ciekawym rozwiązaniem integrującym te dwa instrumenty jest system X-Pole marki GeoMax.



## Damian Czekaj

Jak czytamy na stronie firmy Geoline, autoryzowanego dystrybutora GeoMax w Polsce, X-Pole łączy w sobie zalety systemów TPS (tachimetrycznego) i GNSS, zwiększając wydajność i elastyczność pracy w terenie. Jest to rozwiązanie przystosowane do obsługi przez jedną osobę, składające się z tachimetru Zoom90, dowolnego odbiornika marki GeoMax (Zenith 35 Pro, Zenith 25 Pro lub Zenith 15), tyczki z przyzmatem 360° umożliwiającą również montaż anteny GNSS oraz kontrolera z oprogramowaniem. Sercem tego zestawu jest integrująca go aplikacja X-PAD, która pozwala na łatwe przełączanie między dwoma trybami pomiarowymi (TPS i GNSS). Ale po kolei.

### • Pierwsze wrażenie

Główne pomiary testowe (połowa września) wykonaliśmy w okolicach skrzyżowania ulic Narbutta i Sandomierskiej, a następnie Ronda ONZ w Warszawie. Po centrowaniu i spoziomowaniu tachimetru oraz założeniu nowej pracy w X-PAD-zie przyszedł czas na nawiązanie. Współrzędne stanowiska swobodnego wyznaczyliśmy, nawijając się do trzech punktów pomierzonych satelitarnie. Wyglądało to w następujący sposób: odchodziliśmy kilkadziesiąt metrów od tachimetru z tyczką z zamontowaną anteną i przyzmatem, wyzwalaliśmy pomiar GNSS, a następnie tachimetryczny (Zoom90 przez cały czas śledził cel) – wszystko z poziomu tabletu z zainstalowanym oprogramowaniem X-PAD.

W naszym przypadku był to tablet Panasonic FZ-B2, ale aplikacja X-PAD dostępna jest na urządzenia mobilne z systemami Windows i Android, tak więc do pomiarów możemy wykorzystać nawet własny smartfon i nie musimy kupować specjalnego kontrolera. Wszystkie pomiary (wykonane zarówno za pomocą



odbiornika GNSS, jak i tachimetru), a także dane dotyczące stanowiska, nawiązań itp. przechowywane są w jednym miejscu – w pamięci kontrolera. X-PAD to intuicyjne rozwiązanie z bogactwem ułatwiających pracę funkcji pomiarowych, z których tylko niewielką część zdążyliśmy w czasie testów poznać.

### • Robot na pokładzie

Jak przystało na prawdziwego „robotyka”, tachimetr Zoom90 wyposażony został w serwomotory xMotion (ich sprawność zwiększono o 20%

w stosunku do poprzedniego modelu z serii Zoom) oraz technologię **STReAM360**, z którą wiąże się kilka przydatnych funkcji. **Scout** to skanowanie całego obszaru pracy w ciągu kilku sekund w celu znalezienia reflektora pomiarowego (zasięg do 300 m na przyzmat 360°). **TRack** zapewnia stałe śledzenie przyzmatu po jego odnalezieniu (zasięg 800 m). Z kolei **AiM** umożliwia precyzyjne celowanie na przyzmat (zasięg 1000 m). Dzięki tym funkcjom tachimetr bez trudu znajdował nas w terenie. Szczegół-

nie istotna jest funkcja **TRack**, która umożliwia szybki pomiar kolejnych punktów bez zbędnych przestojów. Instrument jest w stanie śledzić cel poruszający się z prędkością nawet do 90 km/h w odległości 100 m.

Oczywiście może się zdarzyć, że przyjdzie nam wykonywać pomiary np. na placu budowy, gdzie znajduje się więcej reflektorów (zamontowanych na stałe na budynkach i służących do badania przemieszczeń). Jak wtedy instrument odnajdzie ten właściwy cel? Rozwiąza-





nia w takiej sytuacji są dwa. Możemy sami – z poziomu X-PAD-a – zgrubnie wycelować lunetą na interesującą nas pryzmat lub „zawierzyć” odbiornikowi GNSS. Po nawiązaniu stanowiska i uaktywnieniu odpowiedniej funkcji tachimetr zacznie śledzić cel po współrzędnych anteny zamontowanej tuż nad pryzmatem. Jest to dużo szybsze i pewniejsze rozwiązanie. Aby skutecznie naprowadzić tachimetr na cel, wystarczy pomiar GNSS z metrową dokładnością wykonany nawet w trudnych warunkach (np. przy znacznie ograniczonym horyzoncie).

Opisując tachimetr robotyczny Zoom90, warto jeszcze wspomnieć o jego podstawowych parametrach. Instrument dostępny jest w trzech wersjach o dokładnościach pomiaru kąta wynoszących: 1", 2" lub 5" (my testowaliśmy model 2-sekundowy). W trybie standardowym zasięg po-

miaru odległości na lustro to 3500 m (dokładność: 1 mm + 1,5 ppm; czas pomiaru: 0,8 s), a w trybie long – 10 000 m (5 mm + 2 ppm; 2,5 s). Zasięg w trybie bezlustrowym wynosi 1000 m.

### • Pikieta za pikieta

Po wyznaczeniu współrzędnych stanowiska mogliśmy przystąpić do pomiaru pikiet. W testach, poza tachimetrem Zoom90, wykorzystaliśmy zintegrowany z nim odbiornik GeoMax Zenith35 Pro wyposażony w płytę główną NovAtel OEM7 śledzącą aż na 555 kanałach sygnały: GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou oraz SBAS. Dokładność pomiaru w trybie RTK to 8 mm + 1 ppm w poziomie i 15 mm + 1 ppm w pionie. Instrument oferuje m.in. funkcję **DynDNS** pozwalającą zdalnie konfigurować odbiornik oraz nadawać korekty do maksymalnie 10 odbiorników ruchomych. Zenith35 Pro dys-

ponuje także technologią **Tilt&Go** do pomiarów przy wychylonej tyczce (o której za chwilę).

Po szybkiej inicjalizacji odbiornik dobrze poradził sobie w ciasnej mokatowskiej zabudowie, łapiąc фикса nawet w pobliżu kilkunastopiętrowych budynków (z czym trudności miała część innych testowanych wcześniej przez redakcję GEODETY odbiorników). Również w okolicach Ronda ONZ, w cieniu ponad 100-metrowych wieżowców, gdzie przenieśliśmy się na ostatnią część testów, instrument działał bez zarzutu.

Bardzo przydatną funkcją w pomiarze GNSS okazała się możliwość automatycznego blokowania tych pomiarów, które nie spełniają określonych parametrów dokładnościowych. Takie zabezpieczenie pozwala uniknąć głupich błędów spowodowanych np. rutyną czy roztargnieniem. Po wykonaniu 100 prawidłowych pomiarów GNSS za sto pierwszym razem możemy przeoczyć wyświetlaną na kontrolerze informację o zbyt dużym błędzie i wcisnąć przycisk „Pomierz”. X-PAD chroni nas przed taką wpadką.

Kolejnym, nawet bardziej znaczącym rozwiązaniem jest funkcja **RTK Safe**. Działa ona w ten sposób, że współrzędne danego punktu są zapisywane tylko wtedy, gdy instrument dwukrotnie złapie фикса, a wykonane pomiary okażą się ze sobą zgodne.

Komfort pracy jest nie do przecenienia, ale co z dokładnością pomiarów? Również w tej dziedzinie X-Pole się broni. Różnice między współrzędnymi pikiet pomierzonymi tachimetrycznie i za pomocą odbiornika GNSS lokowały się na poziomie 2-4 cm. Biorąc pod uwagę trudny teren badań, uznajemy to za bardzo dobry wynik.

Kolejnym testem były pomiary włazów studzienek z wykorzystaniem obu instrumentów. Długości wyznaczone taśmą zgadzały się z tymi obliczonymi na podstawie współrzędnych TPS

i różniły o pojedyncze centymetry od tych wyznaczonych ze współrzędnych GNSS.

### • Wychylenie i guzik

Druga odsłona naszego testu miała miejsce kilka tygodni później, na początku października. Tym razem chcieliśmy sprawdzić działanie technologii **Tilt&Go** (TAG). Testowany przez nas odbiornik Zenith35 Pro wyposażony był w 2-osiowy wychyłowierz, dzięki któremu nie jest konieczna częsta (przed każdym pomiarem) kalibracja systemu TAG (choć ta i tak trwa zaledwie kilka sekund).

Tilt&Go działa w dwóch trybach: **TAG-Single** – wymaga tylko jednego pomiaru i działa przy wychyleniu tyczki do 15°, oraz **TAG-Dual** – na jednym punkcie konieczne są dwa pomiary przy wychyleniu do 30° (dzięki temu wynik jest niezależny od lokalnych zaburzeń pola magnetycznego spowodowanych np. znajdującymi się w pobliżu metalowymi obiektami).

Za cel do testów obraliśmy dwa narożniki budynków, których współrzędne wyznaczaliśmy w trybie TAG-Dual. Praca przebiegła bardzo sprawnie, instrument blokował próby pomiarów, kiedy wychylenie tyczki przekraczało 30°. Następnie – w celu kontroli – pomierzaliśmy te same narożniki w trybie bezlustrowym za pomocą tachimetru Zoom90 (nawiązanie w podobny sposób, jak we wrześniowych testach). Otrzymane odchyłki na współrzędnych nie przekroczyły 7 cm.

W trakcie październikowych pomiarów mieliśmy także okazję sprawdzić w działaniu hit GeoMaxa z tegorocznych targów Intergeo – przycisk zdalnego sterowania urządzeniami pomiarowymi (wymyślenie polskiej nazwy dla tego urządzenia było przedmiotem ogłoszonego przez Geoline konkursu). Jest to prosty guzik o średnicy ok. 3 cm (można go przyczepić do tyczki lub ubrania) kompatybilny z wszystki-



mi instrumentami GeoMax. Z tabletem z zainstalowanym X-PAD-em guzik łączy się przez Bluetooth. Za jego pomocą wyzwolimy trzy wcześniej zdefiniowane działania, np. jedno szybkie kliknięcie – pomiar, dwa kliknięcia – zmiana trybu pomiaru, dłuższe przytrzymanie przycisku – przejście do tyczenia. Po kilkunastu minutach spędzonych na „zabawie” z guzikiem musimy stwierdzić, że jest to naprawdę zmyślne urządzenie w wyraźny sposób ułatwiające pracę. Mała rzecz, a cieszy i robi różnicę.

## • Zestaw z możliwościami

GeoMax to marka z główną siedzibą w Szwajcarii, będąca częścią grupy Hexagon. W Polsce jej autoryzowanym dystrybutorem jest firma Geoline, która od ponad trzech lat współpracuje z GeoMaxem i przekonuje polskich geodetów do instrumentów tej coraz bardziej znanej marki. W tym celu organizuje m.in. liczne spotkania, jak np. październikowe pokazy w Warszawie pn. „Odlotowa jesień z Geoline”. Przedstawiciele firmy podkreślają, że sprzedawany przez nich sprzęt i dedykowane oprogramowanie nie odbiegają jakością od tego, które znajduje się w ofercie bardziej uznanych producentów. Dodają także, że w przypadku marki GeoMax nie dopłaca się za logo na obudowie.

Ale nowe technologie jednak kosztują – zakup pełnego zestawu X-Pole to wydatek rzędu ok. 80 tys. zł. Za to kupując cały komplet, zaopatrujemy się we wszystko, co niezbędne do pracy w terenie. Może nawet zrodzić się pytanie, czy w codziennej pracy będziemy w stanie wykorzystać tkwiący w zestawie potencjał. Ale z drugiej strony zestaw pozwoli nam oszczędzić na czasie i na... pracownikach. Z rozwiązaniem X-Pole dużą część prac geodezyjnych będziemy mogli wykonać sami. Propozycja GeoMaxa zapewne szczególnie przypadnie do gustu geodetom



prowadzącym jednoosobową działalność i chcącym świadczyć szeroki zakres usług.

Gdyby ktoś mnie zapytał, jak jednym słowem scharakteryzowałbym pomiary w terenie z wykorzystaniem X-Pole, odparłbym: wygod-

ne. Możliwość łatwego przełączania się między trybami tachimetrycznym i GNSS (to tylko jedno uderzenie palcem w ekran kontrolera) znacznie przyspieszyła pracę i zapobiegła wielu frustrującym sytuacjom. Nie musieliśmy

czekać w nieskończoność, aż odbiornik złapie фикса w problematycznym miejscu czy pieszy ze chce odsłonić wizurę – po prostu zmienialiśmy tryb pomiaru.

Tekst Damian Czekaj  
Zdjęcia Jerzy Królikowski