

# Nova alternatywa dla skanera

Niejedna polska firma zastanawia się pewnie nad kupnem skanera laserowego. Powstrzymuje ją jednak wysoka cena sprzętu lub – jak na ironię – imponujące możliwości pomiarowe, które czynią LiDAR przydatnym tylko w wąskim zakresie robót. Ciekawą propozycją dla geodetów z takimi dyematami jest Leica Nova MS50.

**Jerzy Królikowski**

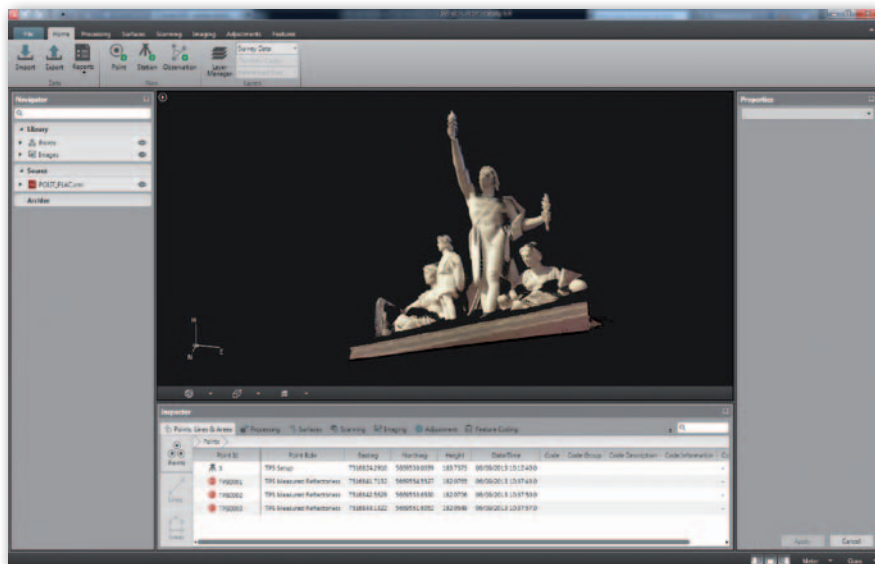
Urządzenie po raz pierwszy zaprezentowano w czerwcu w Las Vegas na konferencji HxGN Live grupy Hexagon (Leica Geosystems jest jej częścią). Najkrócej można je opisać jako tachimetr skanujący, choć producent unika słowa tachimetr (total station) na rzecz nazwy multi station. Ten chwyt marketingowy jest poniekąd uzasadniony. Trudno bowiem znaleźć na rynku sprzęt o choćby zbliżonych możliwościach. Dodajmy, że dotychczas Leica w zasadzie nie oferowała tachimetrów skanujących. Sprzedawała wprawdzie model TS15 z opcją pomiaru punktów w siatce o zadanej gęstości, ale raptem z prędkością kilkunastu pkt/s. Niewiele lepiej wypadła konkurencja oferująca prędkość do 30 pkt/s. Tymczasem w przypadku modelu Leica MS50 jest to nawet tysiąc punktów na sekundę! Ale zacznijmy od przyjrzenia się podstawowym funkcjom tego urządzenia.

## ● Odsłona 1.: tachimetr

Jeśli chodzi o tachimetrię, instrument mierzy kąty z dokładnością 1", a błąd dalmierza to 1 mm + 1,5 ppm w przypadku pomiaru na przyzmat i 2 mm + 2 ppm w trybie bezlustrowym. Imponujący jest także zasięg – do 10 km na przyzmat i do 2 km bez niego.

Dodajmy, że MS50 jest częścią serii Nova, w skład której wchodzi także modele TM50 i TS50 będące następcami tachimetrów TM/TS30. W stosunku do rozwiązania multi station mają one większą dokładność (0,5" dla kątów i do 0,6 mm + 1 ppm dla odległości), natomiast nie oferują możliwości skanowania.

Na tle innych tachimetrów serię Nova wyróżniają m.in. dwie cyfrowe kamery z matrycą 5 Mpx. Pierwsza umieszczona jest nad obiektywem (zakres obrazowania



Wizualizacja skanu rzeźby na Gmachu Głównym PW w aplikacji Infinity

19,4°), a druga w osi celowej (z 30-krotnym powiększeniem i węższym polem widzenia – 1,5°). Obie rejestrują obraz z częstotliwością 20 Hz i wyświetlają go na dwustronnym, kolorowym ekranie. Do czego potrzebne są kamery?

Po pierwsze, ułatwiają celowanie. Zamiast patrzeć przez lunetę, wystarczy obserwować ekran. Sporym udogodnieniem jest tu wspomniane 30-krotne powiększenie oraz przycisk autofokusa, który wyostrzy zarówno cyfrowy, jak i analogowy obraz. Po drugie, w trybie rzeczywistości rozszerzonej można przeglądać pomierzone punkty, co pozwala łatwo zorientować się, ile pracy już wykonaliśmy i co jeszcze pozostało do zrobienia. Po trzecie, zdjęcia z kamer mogą być zapisywane wraz ze współrzędnymi, co na etapie pracy w biurze ułatwi identyfikację punktów. Po czwarte, po skalibrowaniu kamera w tachimetrze może służyć do profesjonalnych naziemnych pomiarów fotogrametrycznych.

Niewątpliwą zaletą serii Nova są szybkie serwomotory (180°/s) wraz z systemem automatycznego rozpoznawania celu o dokładności 0,5", dzięki którym pomiary można prowadzić w pojedynkę. Łączność pomiędzy tachimetrem a przymocowanym do tyczki rejestratorem zapewnia Bluetooth. Wprawdzie technologia ta pozwala na pracę tylko w promieniu kilkunastu metrów od instrumentu, ale producent oferuje opcjonalny moduł, który wydłuża zasięg nawet do 900 m. Pomiary w takiej konfiguracji dodatkowo ułatwia możliwość

transmisji obrazu wideo z tachimetru do kontrolera na tyczce, dzięki czemu użytkownik ma pewność, że mierzy na właściwy cel.

## ● Odsłona 2.: pomiar łączony

Podobnie jak inne instrumenty tej marki, tak i seria Nova oferuje możliwość integracji pomiarów tachimetrycznych z satelitarnymi. Można to zrobić na dwa sposoby. Pierwszy to tzw. SmartStation. Rozwiązanie polega na zamontowaniu na tachimetrze odbiornika GNSS, co przyspiesza wyznaczenie współrzędnych instrumentu.

Znacznie wygodniejszym rozwiązaniem jest SmartPole, wprowadzone już w tachimetrach serii 1200. Odbiornik jest w tym przypadku montowany na tyczce z przyzmatem. Dzięki temu w miejscach o dobrej widoczności nieba można bazować na znacznie szybszych pomiarach satelitarnych. Natomiast gdy użytkownik musi wejść pod drzewa lub w gęstą zabudowę, płynnie przełącza się na tachimetrię. Wyniki pracy w obu tych trybach zapisywane są w jednej bazie. Zaletą metody SmartPole jest także możliwość szybkiego wyznaczenia współrzędnych i orientacji stanowiska na zasadzie wcięcia wstecz.

Dodajmy, że w standardowym zestawie MS50 nie ma odbiornika GNSS. Ci, którzy posiadają już jednak instrumenty satelitarne marki Leica, mogą ich z powodzeniem używać z serią Nova zarówno w konfiguracji SmartStation, jak i SmartPole.



### ● Odstłona 3.: skaner laserowy

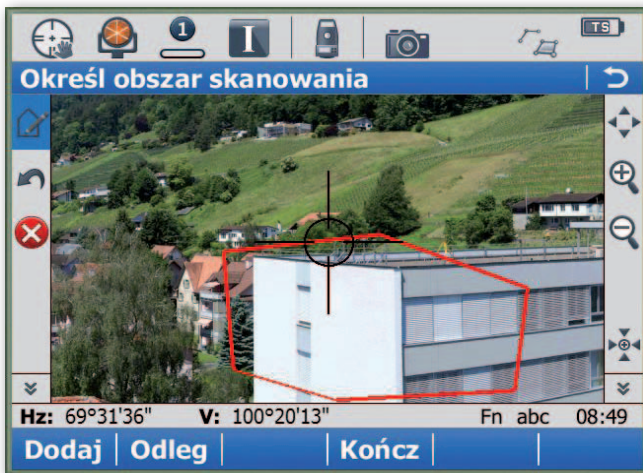
Najważniejszym wyróżnikiem MS50 jest możliwość skanowania laserowego. Pomiar taki może być realizowany w kilku trybach. W najszybszym (tysiąc punktów na sekundę) zasięg wynosi 300 m, a dokładność – 1 mm na dystansie 50 m. Im większa prędkość skanowania, tym większy zasięg i mniejszy błąd. Maksymalnie MS50 może skanować na dystansie nawet do 1 km z dokładnością 0,6 mm/50 m, ale wówczas prędkość pomiaru spada do 1 pkt/s.

Możliwości skanowania za pomocą MS50 sprawdziliśmy w praktyce przed budynkiem Politechniki Warszawskiej. Za cel postawiliśmy sobie pomiar rzeź-

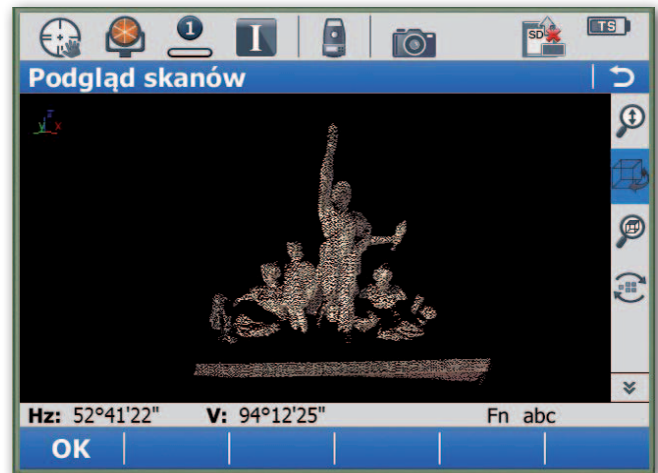
by na szczycie tego gmachu oraz jednej z płaskorzeźb na fasadzie. Wrażenie w tym instrumencie robi prostota obsługi. Wystarczy skierować lunetę na mierzone obiekty, a następnie na obrazie z kamery wskazać konkretną powierzchnię do skanowania (oprogramowanie przewiduje także inne metody jej definiowania). Za pomocą filtrów można również określić maksymalne oraz minimalne mierzone odległości. Jest to istotne, np. gdy przed lunetą będą się poruszać przechodnie czy pojazdy. W dalszej kolejności definiujemy odstępy między punktami (wybraliśmy 1 cm, co przełożyło się na blisko 700 tys. pkt).

Przed rozpoczęciem pomiaru aplikacja informuje, ile czasu to zajmie (w naszym przypadku 12 minut). Gdy zaakceptujemy te wartości, tachimetr w pierwszej kolejności wykona cyfrowe zdjęcia skanowanych obiektów (u nas było ich 6), a następnie je połączy i przystąpi do zbierania chmury punktów. Gdy znane są współrzędne i orientacja stanowiska MS50, danym automatycznie nadawana jest georeferencja. Oczywiście nic nie stoi na przeszkodzie, by określić ją w postprocessingu.

Tuż po zakończeniu skanowania obu obiektów wynik można było obejrzeć na ekranie tachimetru w formie trójwymiarowej, interaktywnej wizualizacji. 1 GB



Definiowanie obszaru skanowania na ekranie MS50



Podgląd skanu na ekranie tachimetru

wbudowanej pamięci oraz możliwość zapisu na kartę SD bądź pendrive sprawiają, że MS50 może z powodzeniem zbierać znacznie większe chmury niż nasza. Dane tachimetr zapisuje do autorskiego formatu Leica lub LandXML. W razie potrzeby za pomocą dołączonego oprogramowania Infinity chmurę można wyeksportować do wielu innych rozszerzeń (np. E57, PTS, XYZ) i przetwarzać ją w dowolnych specjalistycznych aplikacjach.

## ● Ograniczeniem głównie wyobraźnia

Marcin Puciłowski z firmy Leica Geosystems Polska podkreśla, że MS50 w żadnym razie nie ma stanowić konkurencji dla skanerów laserowych, ale raczej pomost pomiędzy nimi a tachimetrami. Od tych pierwszych różni się lepszą dokładnością pomiaru (szczególnie kątową), a w niektórych przypadkach także zasięgiem. Zaletą jest szczelna obudowa odporna na pył i wilgoć zgodnie z normą IP65, niemal niespotykana w LiDAR-ach. Z drugiej strony prędkość pomiaru jest znacznie niższa niż w skanerach. Warto jednak pamiętać, że przy wielu robotach miliony punktów są zbędne, a czasem stanowią wręcz utrudnienie przy obróbce danych. Dla sporej części użytkowników barierą nie powinien być także dłuższy o kilkanaście-kilkadziesiąt minut czas pomiaru.

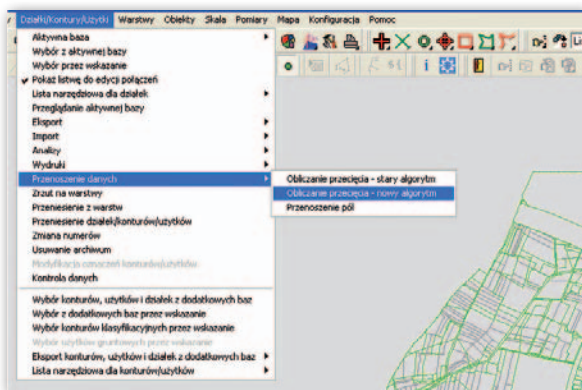
Zdaniem krajowego dystrybutora rozwiązań marki Leica bodaj największą zaletą MS50 jest wszechstronność. Instrument można wykorzystać do bardziej złożonych pomiarów, np. przemysłowych czy wyliczania objętości i deformacji. Ale gdy nie ma akurat zleceń na tego typu prace, sprzęt nie pokrywa się kurzem, bo można go wykorzystać przy tradycyjnych robotach geodezyjnych. Jak mówi Marcin Puciłowski, dotychczasowe prezentacje MS50 w Polsce pokazały, że nasi geodeci sami mają wiele oryginalnych i zaskakujących pomysłów na wykorzystanie zalet tego instrumentu. Jednym z przykładów jest pomiar ugięcia wiaduktu przy próbie obciążeniowej. Tymczasem w przypadku skanerów laserowych katalog potencjalnych robót jest znacznie bardziej ograniczony.

Cena MS50 to 160 tys. zł, czyli mniej więcej tyle, ile kosztują najprostsze skanery laserowe tej marki. Podmiotem wykonującym najmniej skomplikowane pomiary taki zakup zapewne nie będzie się kalkulował. Jednak w przypadku użytkownika z szeroką ofertą usług, inwestycja może okazać się opłacalna – tak uznało już zresztą kilku polskich klientów, którzy stali się właścicielami tego urządzenia.

Jerzy Królikowski

## Geobid ułatwi scalenia

**O**ferta śląskiej firmy Geobid wzbogaciła się o program SCALENIA przeznaczony dla biur geodezji i terenów rolnych. Aplikacja ta jest jednym z trzech elementów Systemu Scaleń i Wymiany Gruntów (poza stałe dwa to programy EW-MAPA i EWOPIS). Rozwiązanie powstało w zeszłym roku na zlecenie Podkarpackiego Biura Geodezji i Terenów Rolnych w Rzeszowie, które ogłosiło przetarg na kompleksowy system do obsługi scaleń i wymiany gruntów. Teraz program oferowany jest również innym tego typu biurom. Jego koszt to 18 tys. zł, czyli 25% kwoty wyłożonej przez biuro z Podkarpacia (72 tys. zł). Gdy zamawiający nie posiada aplikacji



EWOPIS, jej koszt wynosi symboliczną złotówkę. Jak zapewnia Geobid, aplikacja jest zgodna z zapisami ustawy z 1982 r. o scaleniu i wymianie gruntów, a założenia do jej budowy były konsultowane z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Źródło: Geobid

## GNSS zarówno dla GIS-u, jak i geodezji

**L**T400HS to nowy satelitalny odbiornik chińskiej firmy CHC, który – zdaniem producenta – pod względem ceny i możliwości wypełnia lukę między sprzętem GIS-owym a profesjonalnymi zestawami RTK. Komplet składa się z rejestratora z wbudowanym odbiornikiem oraz zewnętrznej anteny geodezyjnej. Na 120-kanalach śledzi sygnały GPS i GLONASS. Dokładność pomiaru wynosi od około metra w trybie SBAS do kilku centymetrów z wykorzystaniem poprawek RTK. Urządzenie posiada ponadto: kontrastowy ekran o przekątnej 3,7 cala, modem GSM/GPRS, Bluetooth i wi-fi, cyfrowy aparat fotograficzny 5 Mpx oraz oprogramowanie polowe SurvCE bądź DigiTerra Explorer.

Źródło: CHC



## Bardziej laserowy Global Mapper

**F**irma Blue Marble Geographics opublikowała 15. wydanie aplikacji Global Mapper do wizualizacji oraz konwersji danych przestrzennych. Najważniejszą nowością jest moduł do przetwarzania danych ze skanerów laserowych. Choć jest on dostępny za dodatkową opłatą (w cenie licencji na nowe stanowisko), to – jak zapewnia producent – oferuje możliwości oprogramowania, które kosztuje o kilka tysięcy dolarów więcej. Moduł LiDAR pozwala np. na wizualizację

chmury punktów, jej edycję i reklasyfikację czy filtrację punktów reprezentujących grunt, a także generowanie raportów na potrzeby kontroli jakości. Pozostałe nowości w aplikacji Global Mapper 15 to m.in.: ●Mathematical Raster Calculator do analizy zobrazowań wielospektralnych, ●złożone analizy widoczności, ●obsługa dokumentów PDF 3D (zarówno eksport, jak i import), ●udoskonalenia w tworzeniu skryptów.

Źródło: BMG