

ROBOTOOLZ ROBOTAPE RT-9000

RoboToolz to nowa marka na naszym rynku. Amerykańsko-niemiecka firma oferuje szeroką gamę laserowych urządzeń pomiarowych. Jest wśród nich kieszonkowy dalmierz RoboTape. Czasami znacznie wygodniejszy w użyciu niż mało poręczna 50-metrowa ruletka, którą trzeba ciągnąć w poprzek ulicy, przez podwórko z groźnym psem czy w głąb studzienki kanalizacyjnej.

Ręczne dalmierze laserowe odziedziczyły technologię pomiaru po bardziej złożonych instrumentach geodezyjnych (tachimetrach i dalmierzach). W czasie pomiaru urządzenie wysyła wiązkę światła (lasera) w kierunku mierzonego obiektu i wyznacza przesunięcie fazowe odbitej fali nośnej powracającej do instrumentu. Z prostej zależności matematycznej określany jest dystans. Dodatkowo proces ten odbywa się przeważnie na trzech mało różniących się częstotliwościach, a wynik pomiaru jest porównywany i uśredniany. Cechą charakterystyczną dalmierzy laserowych jest ich bezlustrowość. Odległość może być więc

mierzona do dowolnego obiektu (który odbija wysłaną wiązkę) bez używania luster czy pryzmatów. Wiązka światła wysyłana przez dalmierze jest koloru czerwonego, a plamka lasera, która powstaje po wycelowaniu na obiekt, jest widoczna dla ludzkiego oka. Podkreślimy, że światło to nie zagraża wzrokowi (użyty laser należy do II klasy bezpieczeństwa). Wspomniana plamka lasera służy do wspomagania celowania. Bardzo dobrze sprawdza się na krótkich dystansach i raczej w nienasłonecznionym terenie.

RoboToolz RoboTape RT-9000 według danych technicznych potrafi mierzyć odległości do 200 m z dokładnością nawet 3 mm. Producent zastrzega jednak, że taki wynik jest do uzyskania, jeśli użyjemy specjalnej tarczy celowniczej. Ja bym dodał jeszcze, że warunkiem koniecznym jest umieszczenie dalmierza na statywie. Opiswany model ma taką możliwość, bo w obudowie jest otwór z gwintem pasującym do tradycyjnych statywów fotograficznych. W przypadku pomiarów „z ręki” powinniśmy ograniczyć mierzone odległości do 30-50 m. Po pierwsze dlatego, że przy dłuższych odcinkach nie ma mowy o precyzyjnym celowaniu. Po drugie, powyżej tej wartości plamka lasera w słoneczny dzień jest kompletnie niewidoczna (lepiej jest w pomieszczeniu zamkniętym), a instrument nie został, niestety, wyposażony w specjalną lunetkę ułatwiającą wybór celu (jej namiastką jest system podobny do karabinowej szczerbinki i muszki). Wiadomo też, że zasięg zależy przede wszystkim od ogólnych warunków zewnętrznych (rodzaj oświetlenia) oraz koloru obiektu, do którego wykonujemy pomiar. Najmniej można zaufać urządzeniu podczas wyznaczania odcin-



FOT. KRZYSZTOF REKOSZ

ków do obiektów o ciemnej barwie, ponieważ duża część wysyłanego światła będzie pochłaniana. Precyzja maleje też proporcjonalnie do mierzonej odległości. Można więc przyjąć, że RoboTape działa efektywnie ze statywu do 100-150 m, a „z ręki” – do 50 m. Wtedy jest pewność, że zmierzmy odległość do odpowiedniego obiektu, z gwarantowaną dokładnością i w krótkim czasie. Trzeba jeszcze nadmienić, że w pracy opisywanym sprzętem napotkamy pewną niedogodność. Jest nią minimalna odległość pomiarowa, który wynosi ok. 1 m.

Wartości i użyteczności dalmierza laserowego oprócz zasięgu i dokładności decyduje wewnętrzne oprogramowanie. Mimo niewysokiej ceny (jak na tę klasę dalmierza) instrument nie ma czego się powstydzić. Funkcje pomiarowo-obliczeniowe zadowolą każdego użytkownika i zrealizują większość zadań terenowych. Znajdziemy tutaj tradycyjny pomiar odległości oraz pomiar ciągły. Ten ostatni może być użyty do tyczenia lub szukania mini-

| ROBOTOOLZ ROBOTAPE RT-9000 | |
|-------------------------------|---|
| Laser | czerwony (II klasa bezp.) |
| Dokładność [mm] | 3 |
| Najmniejsza wysw. jednostka | 1 mm |
| Zasięg maks./min. [m] | 200/1 |
| Jednostki pomiarowe | metryczne, calowe |
| Funkcje obliczeniowe | Dodawanie, odejmowanie, powierzchnia, objętość, tw. Pitagorasa, pomiar ciągły |
| Pamięć wewn. | 50 pomiarów |
| liczba klawiszy | 15 |
| Ekran | podświetlany |
| Wbudowana lunetka | nie |
| Wbudowana libelka | elektroniczna |
| Samowyzwalacz | tak |
| Liczba i typ baterii | 4 x 1,5 V AAA (ok. 5000 pomiarów) |
| Wymiary [mm] | 76 x 38 x 145 |
| Norma pyło- i wodoszczelności | IP54 |
| Temp. pracy [°C] | -10 do +50 |
| Wyposażenie standardowe | baterie, tarczka celownicza, pokrowiec |
| Gwarancja [lata] | 2 |
| Cena netto [zł] | 999 |
| Dystrybutor | TPI Sp. z o.o. |

malnej/maksymalnej odległości. Oprócz tego do dyspozycji są funkcje arytmetyczne dodawania i odejmowania wyników pomiarów. RoboToolz zapamiętuje aż 50 pozycji. W funkcjach obliczeniowych nie mogło zabraknąć pola powierzchni i objętości. Jest także wyznaczanie długości odcinka między niedostępnymi punktami z twierdzenia Pitagorasa (z pomiaru przeciwprostokątnej i przyprostokątnej wyliczana jest szukana wartość). Trzeba też wspomnieć o rzadko spotykanej wśród dalmierzy funkcji pomiaru odległości poziomej. Jest ona realizowana za pomocą elektronicznej libelki (instrument nie posiada libeli pudełkowej) i polega na tym, że pomiar jest automatycznie wyzwalany i rejestrowany w momencie ustawienia dalmierza w poziomie. Na ekranie dodatkowo wyświetlane są strzałki, informujące o kierunku wychylenia instrumentu, by doprowadzić go do poziomu. Całości dopełnia samowyzwalacz, którego idea działania jest podobna do tego w aparatach fotograficznych.

W konstrukcji instrumentu RoboToolz rzuca się w oczy przede wszystkim solidna metalowa obudowa. Można bez obaw traktować sprzęt po polowemu, bez większego strachu o jego wytrzymałość. Nie groźne mu również powinny być pył i woda, bowiem spełnia dość wysoką normę bezpieczeństwa IP54. Ważne jest też to, że będzie działał w ujemnej temperaturze (do -10°C). Dalmierz obsługuje się za pomocą 15 klawiszy, a wyniki prac wyświetlane są na sporym podświetlanym ekranie. Obsługa sprzętu jest intuicyjna i, co ważne, nie wymaga przed wyjściem w teren gruntownego zapoznania się z instrukcją obsługi. Przy tym nie należy się martwić o żadne dodatkowe ustawienia, które mogłyby wpłynąć na poprawność wyników. Jedynymi parametrami pracy, które może zmienić operator, są jednostki pomiaru (metryczne lub calowe) oraz punkt odniesienia dalmierza, do którego mierzona jest odległość (przód, środek ze statywu, tył, z wysuniętą stopką). RoboTape czerpie energię z czterech „paluszków”, a wystarczają one na około 5000 pomiarów.

Dalmierze laserowe są rzadko spotykanym sprzętem na wyposażeniu geodetów. A szkoda, bo można nimi bez problemów wyznaczyć głębokość studzienki, wykonać obmiar lokalu, wytyczyć zadany dystans, nie martwiąc się przy tym o zarzewia i połamane ruletki.

MAREK PUDŁO

NUMERYCZNY MODEL POGODY W WAT

Centrum Geomatyki Stosowanej Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej udostępniło ostatnio w internecie numeryczny model pogody dla Europy i Europy Środkowej. Wszystkie prognozy pochodzą z modelu COAMPS, który został uruchomiony w 2006 r. na klastrze komputerowym FENIX przez dr. Krzysztofa Kroszczyńskiego i dr. hab. Mariusza Figurskiego. Mezoskalowy, niehydrostatyczny, sprzężony model oceanu i atmosfery COAMPS (Coupled Ocean/Atmosphere

Mesoscale Prediction System) został zbudowany i jest rozwijany przez Laboratorium Badawcze Marynarki Wojennej USA (Naval Research Laboratory). COAMPS wykorzystuje moduły parametryzujące wiele istotnych zjawisk fizycznych: procesów transportu promieniowania; zachmurzenia, opadu; przepływów w turbulentnej warstwie granicznej obiegu wilgotności; wegetacji szaty roślinnej itp. Obszar obliczeniowy modelu może być przedstawiony w różnych odwzorowaniach kartograficznych. Współrzędna pionowa jest typu sigma z, tzn. naśladuje ukształtowanie powierzchni terenu. Model ten wykorzystuje technikę siatek wbudowanych, tj. modele oparte na siatkach wbudowanych o mniejszym kroku przestrzennym otrzymują wartości brzegowe i parametry stanu z siatek nadrzędnych o większej skali. Na tym samym poziomie zagnieżdżenia można określić kilka siatek odpowiadających różnym obszarom prognozy.

W Centrum Geomatyki Stosowanej model COAMPS wykorzystywany jest do prowadzenia badań z zakresu analizy pola refrakcji atmosferycznej i zabezpieczenia hydrometeorologicznego różnych rodzajów wojsk. Udostępniony model jest tylko jednym z elementów budowanego systemu analizy wpływu refrakcji troposferycznej i jonosferycznej na pomiary GPS i łączność satelitarną. CGS WAT jest pierwszym w Polsce ośrodkiem integrującym zaawansowane analizy numeryczne z zakresu geodezji satelitarnej i numerycznego prognozowania pogody. Model dostępny jest na www.wig.wat.edu.pl.

MARIUSZ FIGURSKI

