

TOPCON GPT-7000i

Pod koniec kwietnia 2005 r. wszedł do sprzedaży innowacyjny produkt firmy Topcon – wyposażony w cyfrowe kamery zmodyfikowany tachimetr GPT-7000 oznaczony symbolem „i”. Jest to kolejna (po Leica SmartStation) próba integracji dwóch technologii pomiarowych, tyle że japoński producent postawił na naziemną fotogrametrię bliskiego zasięgu.

O GPT-7000 pisaliśmy szczegółowo w GEODECIE 1/2005. W serii GPT-7000i zamontowano dodatkowo dwie cyfrowe kamery. Obrazy z nich prezentowane są na wyświetlaczu tachimetru i mogą być zapisane w jego pamięci w postaci zdjęć. Jedną z kamer umieszczono w korpusie lunety nad obiektywem. Jest to kamera o stałej ogniskowej i kącie widzenia 30°, która pełni funkcję cyfrowego kolimatora. Zogniskowana jest na nieskończoność (ostry obraz uzyskujemy już z 2 m) i służy do zgrubnego wyszukiwania obiektów. Drugą kamerę zainstalowano bezpośrednio w obiektywie. Jej ogniskowa zmienia się wraz z ogniskową lunety, a kąt widzenia wynosi 1°. Obraz z niej jest identyczny, jak w lunecie. Dlatego obserwator zwolniony jest z konieczności patrzenia przez lunetę przy celowaniu na mierzony obiekt. Zastosowane w kamerach matryce CCD (zbudowane z wykorzystaniem nowoczesnej technologii CMOS) pozwalają rejestrować obrazy z rozdzielczością 300 tysięcy pikseli. Parametr ten ma decydujący wpływ na możliwość późniejszego skorzystania z zapisanych w pamięci tachimetru zdjęć.

Podstawa zainstalowanego w total station oprogramowania to – znany użytkownikom sprzętu Topcon – polskojęzyczny TopSURV. W porównaniu z klasyczną wersją software'u rozszerzono go o zakładkę *Image* z funkcjami

do obsługi kamer i związanych z nimi czynności sterowania obrazem, takich jak rozjaśnienie, przyciemnienie, powiększenie i pomniejszenie. Na wyświetlaczu można również prowadzić elektroniczno-graficzny zapis wykonanych pomiarów – swoisty cyfrowy szkic polowy. Na czym to polega? Na tle przekazywanego za pomocą jednej z kamer obrazu wkreślane są pomierzone pikiety. Dodatkowo między nimi można rysować linię i na przykład tworzyć kontury inwentaryzowanego obiektu lub przedstawiać przebieg ulicy z przydrożnymi lampami. W każdej chwili rysowanie linii daje się przerwać, a następnie wznowić od ostatnio pomierzonego punktu. Oprogramowanie pozwala zarządzać dowolną liczbą rysowanych konturów. Estetów ucieszy opcja zmiany kolorów linii. Obraz z kamer cyfrowych może być automatycznie zapisywany, a odpowiednio wykonane zdjęcia nadają się do obróbki fotogrametrycznej.

W ten oto sposób przeszliśmy do kolejnej niebanalnej zalety Topcon GPT-7000i. Jednym instrumentem obserwator może zarejestrować stereoparę zdjęć cyfrowych oraz natychmiast wyznaczyć położenie punktów łącznych (fotopunktów). Ponieważ znane są parametry geometryczne użytych do fotografowania kamer, nic nie stoi na przeszkodzie, by zająć się opracowaniem fotogrametrycznym zgromadzonego materiału. Topcon oferuje

oprogramowanie PI-3000. W związku z tym, że kamery w tachimetrach rejestrują zdjęcia z mniejszą od wymaganej przez PI-3000 rozdzielczością (5 milionów pikseli), wraz z serią GPT-7000i oferowana jest „odchudzona” wersja tego oprogramowania – PI-3000 Lite (także pod względem cenowym). Pozwala ono zdjęciu cyfrowe poddać wszystkim etapom obróbki geodezyjno-fotogrametrycznej: od orientacji, przez wyrównanie do wektorowego opracowania przestrzennego.

System kamer montowany jest tylko w instrumentach bezlustrzowych. W tachimetrach GPT-7000i 250-metrowy zasięg pomiaru bez pryzmatu (z opcją czerwonego wskaźnika laserowego) pozwala na wyznaczanie współrzędnych niedostępnych punktów (na fasadach budynków czy skomplikowanych urządzeniach fabrycznych) z dokładnością 5 mm. Opisywane instrumenty należą do grupy sprzętu najbardziej zaawansowanego technicznie w ofercie Topcon. Mają praktycznie wszystko, co jest potrzebne do prowadzenia nawet skomplikowanych pomiarów: począwszy od systemu operacyjnego Windows CE.NET, szybkiego procesora, dużej pamięci, czytnika kart CompactFlash, kolorowego dotykowego ekranu ciekłokrystalicznego, a skończywszy na diodach do tyczenia, płamce lasera i dwubiegowych leniwkach. W opcjach dodatkowych jest także łączne Bluetooth.



Model tachimetru	GPT-7001i		GPT-7002i	GPT-7003i	GPT-7005i
Rozdzielczość zdjęć	300 tys. pikseli				
Kąt widzenia kamery	1°, 30°				
Dokładność pomiaru kąta	1"/3"	2"/6"	3"/10"	5"/15"	
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,5"/1"	1"/2"			
Kompensator – zakres/dokładność	4"/1"				
Luneta – powiększenie/średnica	30x/45 mm (EDM – 50 mm)				
Minimalna ogniskowa	1,3 m				
Dokładność pomiaru odległości z lustrem	2 mm + 2 ppm				
Dokładność pomiaru odległości bez lustra	5 mm				
Maks. zasięg przy jednym lustrze	4000 m				
Maks. zasięg pomiaru bez lustra	250 m, 1200 m (tryb Long)				
Czas pomiaru w trybie dokładnym	1,2 s				
Czas pomiaru w trybie trackingu	0,4 s				
Ekran	3,5 cala, kolorowy TFT, 240 x 320 pikseli				
Klawiatura	alfanumeryczna, 28 klawiszy				jednostronna
	dwustronna				
Pamięć	128 MB RAM + 256 MB wewnętrzny dysk flash				
Karta pamięci	CompactFlash typ I/II				
Oprogramowanie po polsku	tak				
Aktualizacja oprogramowania fabrycznego	tak				
Czas pracy na baterii wewnętrznej	3,5-6 h				
Diody do tyczenia/pionownik laserowy	tak/opcja				
Waga instrumentu	6,2 kg				
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54				
Temperatura pracy	od -20 do +50°C				
Wypożyczenie	2 baterie, okablowanie, ładowarka, oprogramowanie, rysik, folia ochronna na wyświetlacz				
Gwarancja	2 lata				
Cena netto [zł]	54 900	51 900	48 900	44 900	

Przyglądając się funkcjonalności opisywanego instrumentu, można przewidzieć dwie główne grupy użytkowników. Do pierwszej zaliczymy geodetów, którzy zamiast tradycyjnego szkicownika będą woleli używać cyfrowych zdjęć. Na ekranie tachimetru widać obiekty pomierzone oraz te, które wymagają jeszcze określenia współrzędnych. Nie trzeba się zastanawiać, czy dana pikieta została zarejestrowana. A dodatkowo w prosty sposób można przedstawić wykonaną pracę przełożonemu (a może wkrótce i w ODGiK?). Odbiorcy z tej grupy będą jednak raczej stanowili mniejszość wśród przyszłych posiadaczy Topcon GPT-7000i. Zaawansowana technologia pomiaru połączona z łatwością przetwarzania wyników, a nade wszystko z możliwością prezentacji na ekranie musi dużo kosztować. Jednak w porównaniu ze zwykłym tachimetrem nie jest to różnica znaczna. Wymienione cechy sprawiają, że sprzęt ten powinien znaleźć uznanie przede wszystkim wśród architektów, archeologów oraz geodetów odpowiedzialnych za inwentaryzację i nadzór nad pracą skomplikowanych systemów fabrycznych.

Tekst i zdjęcia MAREK PUDŁO