

TOPCON GPT-9000 IS



Pachnąca jeszcze świeżością seria GPT-9000 IS należy do topconowej grupy rozwiązań imaging – połączenia w tachimetrze klasycznych metod pomiaru oraz cyfrowej technologii obrazowania. Zaowocowało to m.in. możliwością włączenia do aplikacji TopSURV funkcji skanowania.

Rozwój tego typu produktów zapoczątkowała seria tachimetrów GPT-7000i, której instrumenty wyposażone były w kamery cyfrowe, pozwalające wykonywać zdjęcia mierzonym obiektom. Jak na rok 2005 pomysł był innowacyjny, ale chyba przyjęty przez rynek polski dość ostrożnie, z dozą niedowierzania w skuteczność takiego mariażu technologii. Kolejne lata prac rozwojowych zaowocowały nowym produktem – można go nazwać fototachimetrem wideo – serią GPT-9000 IS o dwóch dokładnościach (1 i 3"). Instrumenty te to nic innego, jak rozbudowana o kamerę cyfrową i system autofokusa wersja wypuszczonych niedawno na rynek zmotoryzowanych tachimetrów bezlustrzowych GPT-9000A. Ściśle rzecz ujmując, kamery są dwie, obie o rozdzielczości 1,3 megapiksela (4-krotnie więcej niż w serii GPT-7000i). Jedna szerokokątna (pole widzenia ok. 30°) umieszczona w górnej części lunety (służy do poglądowego wyświetlania całej sceny), a druga – zainstalowana bezpośrednio w lunecie na wspólnej z tachimetrem osi celowej (wykorzystywana do wykonywania zbliżeń mierzzonego obiektu, 30-krotny zoom). Praca z kamerami wspomagana jest systemem autofokusa, który dopasowuje ogniskową na podstawie kontrastu obrazów i wstępnie pomierzonej odległości.

Zasada działania powyższego zestawu urządzeń zainstalowanych w tachimetrze jest dość prosta. Do obsługi wizualnej Topconu zastosowano rozbudowaną wersję aplikacji TopSURV, której nazwę rozszerzono o symbol IS. Obraz z jednej bądź drugiej kamery przekazywany jest bezpośrednio na ekran tachimetru

(z prędkością 15 klatek/s) i stanowi on substytut tradycyjnej optycznej lunety. Mało tego, mamy tu pełną interaktywność, po wskazaniu bowiem obiektu na ekranie instrument sam się na niego wcelowuje i wykonuje pomiar. Jednak w całym pomysle nie chodzi raczej o zastępowanie lunety „elektronicznym” okiem, a raczej o dodanie kolejnych informacji wizualnych, które ułatwią pracę w terenie. Może zostać także użyty jako elektroniczny szkic polowy, na którym pomierzone obiekty wyświetlają się

na tle obrazu przekazywanego na żywo w postaci punktów czy linii. Dzięki temu operator ma ciągły podgląd wykonanej pracy. W dowolnym momencie jest w stanie zapisać ujęcie jako plik JPG i posłużyć się nim jako dokumentacją pomiarową dla zleceniodawcy prac. Jakby tego było mało, obie kamery są skalibrowane i obrazy przez nie zarejestrowane mogą być z powodzeniem wykorzystywane w systemach fotogrametrii naziemnej bliskiego zasięgu (np. w znanym PI-3000, który w najbliż-

Marka	Topcon	
Model	GPT-9000 IS	
Dokładność pomiaru kąta	1"	3"
Kompensator - zakres/dokładność	6'/1"	
Luneta - powiększenie/średnica	30x/45 mm	
Minimalna ogniskowa	1,3 m	
Dokładność pomiaru odległości z lustrem	2 mm + 2 ppm	
Dokładność pomiaru odległości bez lustra	5, 10 + 10 (>250 m)	
Maks. zasięg przy jednym lustrze	4000 m	
Maks. zasięg pomiaru bez lustra	2000 m	
Maksymalna prędkość skanowania	25 pkt/s	
Maksymalny zasięg skanowania	250 m	
Ekran i klawiatura	320 x 240 pikseli, kolorowy, dotykowy, 25 klawiszy, podświetlana, Windows Mobile	
Karta pamięci	CompactFlash	
Porty komunikacyjne	RS-232, 2 x USB	
Czas pracy na baterii wewnętrznej	4 h	
Waga instrumentu	ok. 6 kg z baterią	
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54	
Temperatura pracy	od -20 do +50°C	
Wyposażenie	tachimetr, waliza transportowa, 2 baterie, okablowanie, ładowarka, oprogramowanie, rysik, folia ochronna	
Gwarancja	24	
Cena netto [zł]	nieustalona	
Dystrybutor	TPI Sp. z o.o.	



szym czasie zostanie zastąpiony nowym narzędziem Image Master).

Obok kamer zamontowanych w luncie instrumenty GPT-9000 IS zostały wyposażone w zmodernizowane serwowotory. Inżynierowie zdecydowanie zwiększyli ich prędkość. Przełożyło się to bezpośrednio na szybkość procesu skanowania. Opisywany instrument potrafi teraz wyznaczać współrzędne punktów z szybkością nawet 20 pkt/s, jeśli nie przekroczymy odległości 250 m (dokładność 5 mm). Powyżej tego zasięgu bezlusterkowy dalmierz przełącza się w tryb Long, wydłuża się czas pomiaru odległości, a tym samym spada nieznacznie wydajność samego skaningu. Ale za to pomiar ten można wykonać nawet w odległości 2000 m od obiektu!

Rozbudowane oprogramowanie sterujące TopSURV IS obsługuje dwa tryby skanowania. Pierwszy – to tradycyjny pomiar siatkowy, w którym użytkownik definiuje obszar pomiaru i jego rozdzielczość (przez podanie liczby wierszy i kolumn lub całkowitej liczby punktów w skanie). Drugi – to rozwiązanie unikalne wśród zmotoryzowanych tachimetrów – inteligentny system pomiaru charakterystycznych punktów obiektu (krawędzi, załamania, narożników itp.).

W tym trybie użytkownik także podaje obszar do zeskanowania, ale to tachimetr sam rozpoznaje punkty charakterystyczne, które najlepiej opisują dany obiekt. Skanowanie w tym trybie trwa trochę dłużej niż tradycyjny pomiar siatkowy. Geodeta może zdefiniować obszar skanowania tradycyjnie (poprzez ręczny pomiar dwóch przeciwległych rogów prostokąta definiującego), albo – co stanowi pełne wykorzystanie zamontowanych kamer – wskazać go na dotykowym ekranie z obrazem z kamery.

Pomierzona chmura punktów zostaje wyświetlona na ekranie tachimetru na tle obrazu z jednej z kamer. Chmura punktów (wektorowa) i zdjęcie (rastrowe) mogą być łącznie wyeksportowane do różnych formatów, by następnie zostać poddany obróbce już jako łączny model z teksturą nałożoną ze zdjęcia z tachimetru. Plik w postaci ASCII może też trafić do aplikacji Topcon Image Master (tej samej, która towarzyszy skanerowi GLS-1000 – patrz s. 20, ale w konfiguracji podstawowej). Po zainstalowaniu na pecie jest narzędziem do wstępnej obróbki chmur punktów.

Żeby fakt zamontowania kamer wykorzystać 100-procentowo, cały proces obsługi pomiarów tachimetrem może od-

bywać się zdalnie. I to na dwa sposoby. Geodeta z odległości do 100 m wydaje komendy instrumentowi poprzez zainstalowane na laptopie oprogramowanie Image Master, korzystając z komunikacji bezprzewodowej Wi-Fi. Alternatywnie można wyposażyć się w zewnętrzny rejestrator (np. Topcon FC-2200) z oprogramowaniem TopSURV IS i modulem radiomodemu. W tachimetrze także musi być zainstalowany radiomodem. Taki sposób komunikacji pozwala na odejście od stanowiska nawet na odległość 1000 metrów. W obu przypadkach na ekran laptopa i kontrolera przekazywany jest na żywo widok z kamer tachimetru. Tutaj obraz jest także interaktywny – można np. wykonać jednoosobowo pomiar pikiet, wskazując na ekranie położenie lustra. Mimo że szybkość wyświetlania spada nieznacznie do 10 klatek/s, obraz wciąż jest płynny i nieobarczony żadnymi przeskokami.

Topcon GPT-9000 IS ma jednego bezpośredniego konkurenta. Jest nim Trimble VX. Oba technologicznie bardzo podobne. Oba wychodzące przed szereg w rozwiązaniach konstrukcyjnych. Oba innowacyjne. Oba unikatowe. Oba oczekujące na klientów w Polsce.

MAREK PUDŁO