

## TOPCON GPT-7000i

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

**O**GPT-7000 pisaliśmy szczegółowo w GEO-DECIE 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 22°, która pełni funkcję cyfrowego kolimatora. Zogniskowana jest na nieskończoność, a ostry obraz uzyskujemy już z 2 m, 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 koniecz-

ności 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.

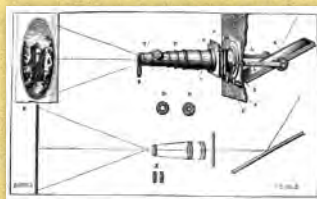
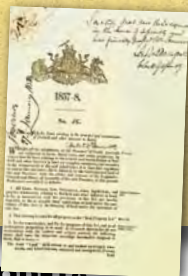
**P**odstawa zainstalowanego w total station oprogramowania to – znany użytkownikom sprzętu Topcon – polskojęzyczny TopSURV. W porównaniu z klasyczną wersją software'u rozszerzono go o zakładkę *Image* z funkcjami do obsługi kamer i związanych z nimi czynności sterowania obrazem, takich jak rozjaśnienie, przyciemnienie, powiększenie i pomniejszenie. Na wy-



### 1858

W południowej Australii wchodzi w życie opracowany przez Richarda Torrensa „Torrens Real Property Act”, porządkujący system nadawania prawa własności; podstawą prawa własności jest odpowiednie świadectwo wydane przez urząd,

czyli własność przenosi sam wpis do rejestru, a nie umowa między stronami (od 1862 r. obowiązuje także w Anglii i Walii).



### 1859

Aime Laussedat opracowuje metodę geometryczną, za pomocą której można uzyskać rzut poziomy przedmiotu sfotografowanego obiektywem o dowolnej ogniskowej i z dowolnej perspektywy.

### 1861

James Clerk Maxwell odkrył proces trójchromatyczny. Wykonał doświadczenie, w którym obraz przepuszczony przez trzy filtry (czerwony,

zielony i niebieski) po przejściu przez kolejne filtry o odpowiednich barwach daje obraz wyjściowy. Wynalazca idei kolorowej fotografii. W 1865 r. przedstawił koncepcję elektromagnetycznej natury światła.



### 1865

Paulo Ignazio Pietro Porro geodeta i optyk skonstruował fotogoniometr – pierwszy fototeodolit – połączenie kamery fotograficznej i teodolitu.





Dzięki dwóm kamerom użytkownik GPT-7000i może tworzyć na tle zdjęć elektroniczny szkic polowy

światlaczu 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 pomiarzone punkty. 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.

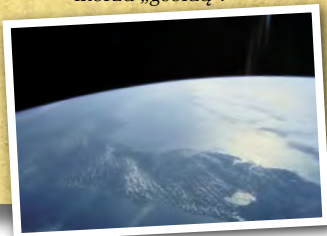
w ten oto sposób przeszliśmy do kolejnej niebanalnej zalety Topcona GPT-7000i. Jednym instrumentem obserwator może zarejestrować stereoparę zdjęć cyfrowych oraz natychmiast wyznaczyć położenie punktów łącznych (fotopunktów). Ponieważ znane są parametry geometryczne użytych do fotografowania kamer, nic 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 wchodzi do sprzedaży „odchudzona” wersja tego oprogramowania – PI-3000 Lite (także pod względem cenowym). Pozwala ono zdjęcia cyfrowe poddać wszystkim etapom obróbki geodezyjno-fotogrametrycznej: od orientacji, przez wyrównanie do wektorowego opracowania przestrzennego.

System kamer montowany jest tylko w instrumentach bezlustrowych. Ich użyteczność w modelach bez tej opcji byłaby mocno ograniczona. W tachimetrach GPT-7000i 250-metrowy zasięg pomiaru bez pryzmatu na widoczną plam-



**1873**  
Johann Benedict Listing nazwał powierzchnię stałego potencjału gra-

witacyjnego na poziomie morza „geoidą”.



**1874**

Pierwszy nowoczesny 4-funkcyjny arytometr opracował Willgodt T. Odhner. Urządzenie ważyło 5 kg i miało wymiary 34 x 14 x 11 cm. Konstrukcja zdobyła uznanie użytkowników i była produkowana aż do II połowy XX wieku.



**1875**

Przedstawiciele 17 krajów podpisali w Paryżu Konwencję Metryczną. Utworzenie Międzynarodowego Biura Miar i Wag (BIPM) z siedzibą w Sévres.

**ok. 1880**

Zastosowano litografię do kartograficznego przedstawienia terenu za pomocą cieniowania – powstała mapa fizyczna dająca efekt plastyczny.





Model tachimetru	GPT-7001i	GPT-7002i	GPT-7003i	GPT-7005i
Rozdzielczość zdjęć	300 tys. pikseli			
Kąt widzenia kamery	1°, 22°			
Dokładność pomiaru kąta	1"/3 <sup>cc</sup>	2"/6 <sup>cc</sup>	3"/10 <sup>cc</sup>	5"/15 <sup>cc</sup>
Najmniejsza wyświetlana jednostka	0,5"/1 <sup>cc</sup> 1"/2 <sup>cc</sup>			
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	3000 m			
Maks. zasięg pomiaru bez lustra	250			
Czas pomiaru w trybie dokładnym	1,2 s			
Czas pomiaru w trybie trackingu	0,3 s			
Ekran	3,5 cala, kolorowy TFT, 240 x 320 pikseli			
Klawiatura	alfanumeryczna, 28 klawiszy			
	dwustronna			jednostronna
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/tak			
Waga instrumentu	6,3 kg			
Norma pyło- i wodoszczelności	IP54			
Temperatura pracy	od -20 do +50°C			
Wyposażenie	bateria, okablowanie, ładowarka, oprogramowanie, rysiki, folia ochronna na wyświetlacz			
Gwarancja	2 lata			
Cena netto [zł]	75 900	70 900	66 900	62 900

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. Dostęp do niego jest bowiem „skutecznie” ograniczony ceną, około 30% wyższą w stosunku do cen modeli bez kamer. Zaawansowana technologia pomiaru połączona z łatwością przetwarzania wyników, a nade wszystko z możliwością prezentacji na ekranie musi dużo kosztować. 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

kę pozwala na wyznaczanie współrzędnych niedostępnych punktów (na fasadach budynków czy skomplikowanych urządzeniach fabrycznych) z dokładnością 5 mm. Opisywane instrumenty należą do grupy sprzętu najbar-

ziej 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 łączność Bluetooth.

**1880**

Edward Jaderin wykorzystał po raz pierwszy do precyzyjnego pomiaru długości bazy specjalne druty zawieszane na sta-

tywach i obciążane na końcach odważnikami (druty Jaderina).

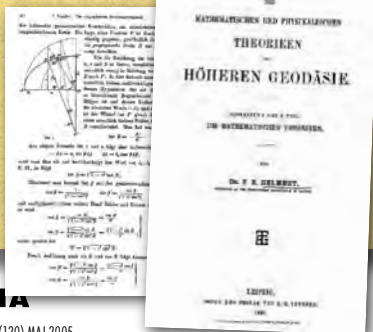
Friedrich Robert Helmert wydaje „Die mathematischen und physikalischen Theorien der Höheren Geodäsie”

– fundamentalne dzieło, zawierające całokształt ówczesnej wiedzy geodezyjnej. W traktacie o geodezji fizycznej przedstawia problem matematycznego opisu geoidy.

**1884**

W Waszyngtonie odbyła się międzynarodowa konferen-

cja poświęcona ustaleniu południka zerowego. Delegaci 26 państw zdecydowali, że będzie on przebiegał przez Greenwich.



**1890**

Pierwsza węgielnicca pentagonalna według konstrukcji Prandtla.



# Océ



Produkt europejski



**100**  
systemów  
zainstalowanych  
w Polsce

## Prędkość i precyzja

- Druk formatu A1 w 25 sekund\*
- Kopiowanie z wydajnością ponad 72 formatek A1\*\* na godzinę
- Podciśnieniowy system prowadzenia papieru zapewniający najwyższą precyzję oraz dokładność wydruku i kopii

## Niezwykła elastyczność

- Możliwość rozbudowy systemu do trzech automatycznych podajników rolkowych oraz o moduły kopiowania i skanowania do pliku
- Prosta i tania rozbudowa systemu o dodatkową pamięć RAM (do 1GB) oraz większe dyski HDD
- Bezpośrednie skanowanie z pulpitu skanera na 10 dowolnych stanowisk w sieci z rozdzielczością optyczną 508 dpi (interpolowaną do 600 dpi)

## Prosta obsługa

- Całość obsługi w języku polskim (panele operacyjne, oprogramowanie, sterowniki)
- Duży, czytelny i intuicyjny panel operacyjny przy kopiowaniu i skanowaniu
- Możliwość zaprogramowania dowolnej liczby ustawień systemu dla prac kopiowania i skanowania
- Zarządzanie kolejką prac (wstrzymywanie, usuwanie, zmiana ilości), wydruk zadań z pamięci kontrolera poprzez dostęp z poziomu dowolnego PC w sieci za pomocą przeglądarki internetowej

\* Prędkość mechaniczna. Tryb monochromatyczny, najszybszy, linie i tekst.  
\*\* Prędkość uwzględniająca skanowanie oryginału, jego przetwarzanie i wielokrotny wydruk. Tryb monochromatyczny, najszybszy, linie i tekst.

**Océ Poland Ltd. Sp. z o.o.**

[www.oce.com.pl](http://www.oce.com.pl)

Warszawa, ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. nr 7, tel. (0 22) 500 21 00, fax (0 22) 500 21 10; Gdynia tel./fax (0-58) 661 28 17;  
Katowice tel. (0-32) 259 25 16, fax (0 32) 259 26 95; Kraków tel./fax (0-12) 427 24 73; Poznań tel./fax (0-61) 831 12 81;  
Szczecin tel./fax (0-91) 814 33 53; Wrocław tel./fax (0-71) 781 77 70



**Printing for  
Professionals**