

SKANER Z+F IMAGER 5006

Z rąk inżynierów zza Odry wyszedł w 2006 roku pierwszy skaner laserowy, w którym zintegrowano panel sterowania, wewnętrzny dysk twardy, oprogramowanie sterujące i wewnętrzne baterie wewnętrzne.

Skaner laserowy 3D IMAGER 5006 to jeden z najszybszych tego typu instrumentów na rynku. Maksymalna prędkość skanowania wynosi bowiem aż 500 000 punktów na sekundę! Przekładając to na bardziej działające na wyobraźnię dane, czas skanowania 400 mln punktów (rozdzielczość super high) wynosi niecałe 7 minut. Urządzenie Z+F należy do grupy instrumentów fazowych. Oznacza to, że charakteryzuje się niewielkim zasięgiem, ale bardzo wysoką dokładnością pomiaru. Maksymalny zasięg pracy to 79 m i wynika on z parametrów działania modułu dalmierczego (długości fali i jej częstotliwości), a dokładność liniowa na 50 m wynosi 1 mm.

Największe zmiany w porównaniu z poprzednikiem – IMAGEREM 5003 – zaszły w kwestii szumów pomiarowych, czyli niepożądanych błędnych obserwacji, które muszą być eliminowane z obliczeń w drodze filtracji. Teraz nie powinny być one większe niż 1,2 mm na 10 m i zmniejszyły się aż 5-krotnie.

Światło lasera jest widoczne dla oka, ma kolor czerwony i klasę bezpieczeństwa IIIR, co oznacza, że nasz wzrok nie jest zagrożony. Mechanizmy serwowatorów obracają instrument w zakresie 360° w poziomie i 310° w pionie. Takie jest więc pole „widzenia” sprzętu. Warto jeszcze wspomnieć, że niemiecki producent oferuje także specjalną serię 5006 o nazwie PROFILER. Różni się ona od IMAGERA tym, że pracuje tylko w jednej płaszczyźnie – obraca się w pionie.

Nowością IMAGERA 5006 jest wbudowany panel sterowania. Posiada on 4-liniowy ciekłokrystaliczny ekran z podświetleniem oraz 6 klawiszy. Zintegrowano go z wewnętr-

nym modułem komputerowym i dyskiem twardym na dane o pojemności 80 GB. W środku znajdziemy system operacyjny Linux i oprogramowanie sterujące pracą urządzenia. Jego menu zostało ograniczone do minimum, tak by obsługa nie była nadto uciążliwa. Mimo tego operator może bez problemu przeprowadzić proces skanowania. Otrzyma informacje o stanie pamięci, nazwie pliku (projektu), w którym zapisywane są obserwacje, założy/skasuje plik z dysku twardego, ustawi rozdzielczość skanowania, wykona zdjęcie cyfrowe czy zdefiniuje „okno” skanowania.

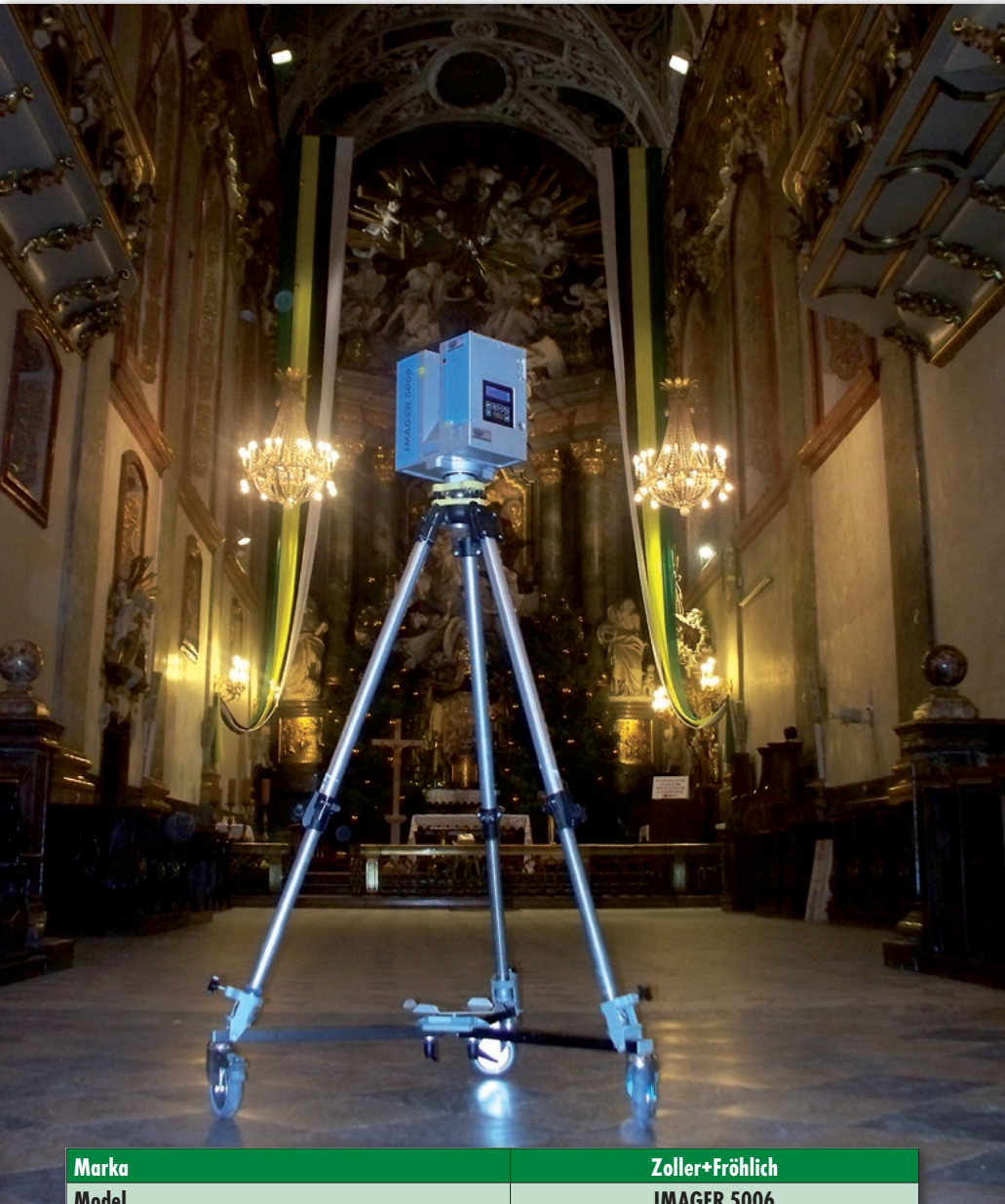
Możliwość obsługi skanera bez dodatkowych zewnętrznych interfejsów to przełom technologiczny w porównaniu z poprzednią generacją tego typu sprzętu i większością sprzedawanych na rynku modeli. Zalety takiego podejścia do sposobu sterowania pojawiają się już na etapie transportu. Nie trzeba więcej myśleć o dodatkowym laptopie, kablach, zewnętrznym zasilaniu itp. Równocześnie zmniejszają się znacząco koszty zakupu gotowego do pracy urządzenia i jego dalszego używania. Ciemniejszą stroną obsługi „panelowej” jest niemożność obejrzenia wyników pomiaru natychmiast po jego zakończeniu i konieczność bezpośredniego dostępu do urządzenia.

Gdybyśmy jednak chcieli wykonać bardziej ambitne zadania pomiarowe, należy wyposażyć się w zewnętrzny interfejs. Może nim być laptop, IPod, palmtop, a nawet telefon komórkowy. Można wtedy działać na dwa sposoby. W pierwszym rozwiązaniu urządzenia łączą się ze sobą bezprzewodowo (przez Bluetooth, a w przyszłości radiowo przez Wi-Fi), a jedyną aplikacją koniecz-

ną do sterowania skanowaniem jest przeglądarka internetowa. Komunikacja odbywa się przez protokół TCP/IP, a skaner ma przypisany konkretny adres IP. Dane są zapisywane na wewnętrznym dysku IMAGERA. Wciąż jednak nie można wyświetlić chmury punktów na komputerze, ale za to z pełną swobodą „bezkablowości” obsługujemy skaner ustawiony np. na wysokim rusztowaniu, w pobliżu elementów przemysłowych będących pod napięciem elektrycznym, w oparach trujących gazów – jednym słowem – w miejscach niebezpiecznych dla człowieka.

Drugie rozwiązanie wymaga dostępu do komputera podłączonego do skanera kablem przez port ethernet. Dzięki temu możemy na bieżąco kontrolować wyniki pomiarów. Na komputerze mamy wtedy zainstalowane oprogramowanie Z+F LaserControl, które pozwoli nam zarówno skonfigurować sprzęt, jak i oglądać natychmiast efekty pracy. W biurze będziemy mogli z jego użyciem wykonać podstawowy postprocessing danych (łącznie chmur w jednolite skany, generowanie przekrojów, rzutów, wykonywanie podstawowych pomiarów i obliczeń itp.). Do bardziej zaawansowanych procedur modelowania 3D użyjemy pakietu LFM Modeller.

Zebrałe przez skaner laserowy chmury punktów mogą być pokolorowane. Odbywa się to w oprogramowaniu LaserControl, a informacje o barwach pochodzą ze zdjęcia cyfrowego wykonanego ze stanowiska skanera. Tu producent daje użytkownikowi aż cztery możliwości przeprowadzenia tej czynności, zależnie od zasobności jego portfela. Najtańsza, to pstryknięcie fotki „z ręki” najzwyczajniejszym „cyfrakiem”.



FOT. PRZEMYSŁAW STANIEK

ale zarazem najwygodniejsza i najbardziej efektywna metoda zbierania obrazów cyfrowych to zewnętrzna niewielka kamera cyfrowa, instalowana w górnej części instrumentu. Posiada ona mechanizm sterujący ruchem, automatyzujący rejestrację zdjęć. W pierwszych trzech konfiguracjach ta czynność musi być wykonana ręcznie przez operatora.

Gdzie więc znajdzie zastosowanie IMAGER 5006? Prawie wszędzie – na arabskiej pustyni (opis projektu na s. 4), w Pałacu Wilanowskim, w bazylice pw. Krzyża Świętego i Narodzenia Matki Bożej na Jasnej Górze (fot. obok), na lodowcu na Spitsbergenie – to tylko niektóre prace realizowane już przez polskich specjalistów (głównie Dephos i KPG z Krakowa). W odmianie 2D (PROFILER) jest to wyśmienite urządzenie do pomiarów dynamicznych – ustawiony na samochodzie lub pojeździe szynowym instrument wykonuje pomiar profili prostopadłych do kierunku jazdy. Ta technologia pracy jest już stosowana na kolejach brytyjskich i amerykańskich (Nowy Jork), które w określonych interwałach czasu są zobligowane do inwentaryzacji swojej sieci i wykrywania ewentualnych przeszkód w transporcie.

Bardzo ciekawym projektem jest inicjatywa Volkswagena. W jego ramach w samochodzie VW Transporter zainstalowano specjalną konstrukcję z 5-metrowym rozkładanym masztem, która służy do dokumentowania wypadków na autostradach. Cały system zintegrowany jest z sensorami pomiarowymi auta – prędkościomierzem i odometrem – które dostarczają informacji o miejscu wypadku. Zainstalowany jest również GPS. Zestaw wyznacza pozycję z błędem nie większym niż 20 cm.

Interesujący może być również fakt, że niemiecka policja kryminalna używa skanerów Z+F do dokumentowania miejsc przestępstw.

Przykłady można by mnożyć, a zakres zastosowania skanera laserowego jest właściwie ograniczony tylko wyobraźnią zamawiającego i wykonawcy zadania.

Marka	Zoller+Fröhlich
Model	IMAGER 5006
Tryb pracy skanera	fazowy
Dokładność wyznaczania odległości [mm]/kąta [°]	1/0,007
Rozdzielczość skanowania [mm]	0,1
Prędkość skanowania maksymalna/minimalna [pkt/s]	500 000/250 000
Zasięg skanowania maksymalny/minimalny [m]	79/1
Pole widzenia w pionie/w poziomie [°]	310/360
Minimalna wielkość mierzonego przyrostu w pionie/w poziomie [°]	0,0018/0,0018
Wbudowany interfejs	ekran 4-linijkowy, 6 klawiszy, system operacyjny Linux, dysk twardy 80 GB
Standardowe porty wejścia/wyjścia	2 x USB, ethernet, bezprzewodowe, zasilanie
Zasilanie/czas pracy [h]	Li-Ion/1,5
Oprogramowanie sterujące/biurowe	Z+F LaserControl/Z+F LaserControl, pakiet LFM, VSF, Geomagic Studio
Wymiary [mm]	268 x 190 x 372
Waga [kg]	14
Temperatura pracy [°C]	0 do +40
Dystrybutor	Jacek Krawiec, www.zf-laser.pl

Trochę droższa to zamontowanie na korpusie skanera aparatu Nikon D40 (lub Canon 350D). Jeszcze droższa to wyko-

nywanie panoramicznych obrazów specjalnym aparatem montowanym na statywie, na którym stał skaner. Najdroższa,