HIGH-TECH PO NIEMIECKU

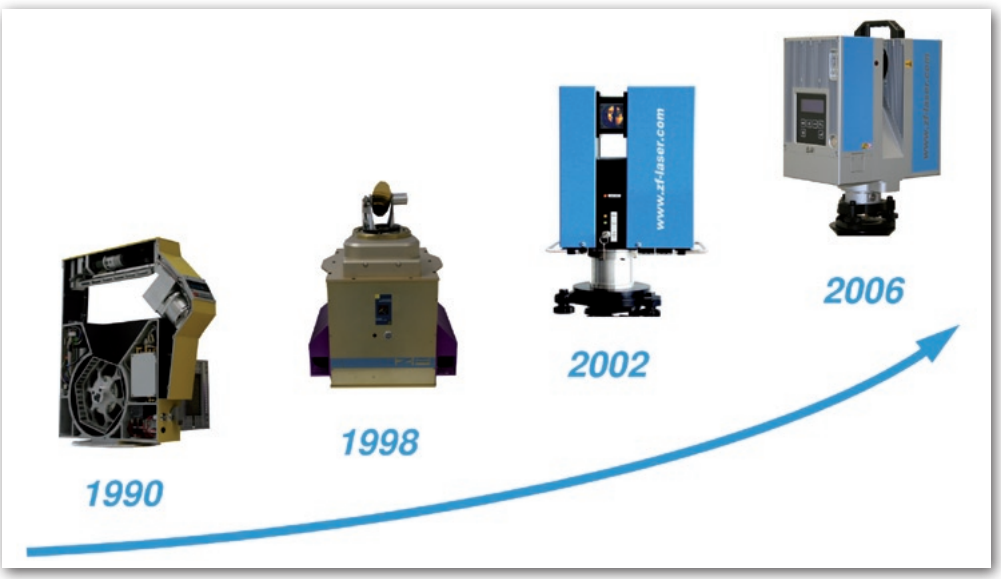
Niedaleko Jeziora Bodeńskiego w przepięknym XV-wiecznym miasteczku Wangen im Allgäu w południowych Niemczech, w rodzinnej firmie Zoller+Fröhlich składa się miesięcznie blisko 30 sztuk nowoczesnego skanera laserowego IMAGER 5006.

Choć doświadczenie w produkcji skanerów laserowych w Z+F jest dość długie (pierwszy powstał bowiem już w 1990 r.), to jednak historia fabryki sięga znacznie wcześniej. W 1963 roku panowie Hans Zoller i Hans Fröhlich rozpoczęli produkcję specjalnych okuć (nasadek) na kable elektryczne. W kolejnych latach wachlarz produktów poszerzał się o różnorodne maszyny automatyzujące obróbkę nasadek z kablami, a następnie o systemy kontroli linii produkcyjnych w branży motoryzacyjnej, stoczniowej i przemysłowej. Dotychczasowa działalność zaowocowała opatentowaniem kilkudziesięciu rozwiązań produkcyjnych, uznaną marką i pozycją na rynku. Produkcja dla różnych gałęzi przemysłu jest obecnie głównym filarem działalności Z+F.

Na początku lat 90. syn Hansa Fröhlicha Christoph (fot. na s. obok), w ramach pracy doktorskiej na Uniwersytecie w Monachium, stworzył pierwowzór dzisiejszych skanerów – kamerę laserową LSR, która charakteryzowała się polem widzenia 60° x 40° i rejestrowała obraz o wymiarach 180 x 320 pikseli. Wydarzenie to dało początek nowemu działowi w firmie Z+F i oznaczało start prawdziwej produkcji tego typu urządzeń. Prace badawcze nad kolejnym modelem trwały dość długo. Dopiero w 1998 opracowano skaner laserowy Scene Modeller. Był to pierwszy instrument 3D o polu widzenia 60° x 360°, w którym zastosowano wirujące lustro do propagowania wiązki laserowej. Pomysł był na tyle innowacyjny, że został uhonorowany przez władze landu Badenia-Wirtembergia nagrodą dr. Rudolfa Eberle. Instrument sprzedał się w „zawrotnej" liczbie 12 egzemplarzy i był podwaliną konstrukcyjną obecnych narzędzi. Już 4 lata później na rynek trafił pierwszy profesjonalny i technologicznie unowocześniony model – IMAGER 5003 – skaner laserowy 3D, który potrafił mierzyć 500 000 pkt/sekundę. Inżynierowie Z+F otwarci na sugestie i uwagi użytkowników przez kolejne 3 lata rozwijali urządzenia, a wynikiem jest najnowszy instrument IMAGER 5006, który po premierze na targach INTERGEO w Monachium w 2006 r. okazał się ogromnym sukcesem handlowym (opis na s. 18).

ZOLLER+FRÖHLICH GmbH

Grupa Z+F to oprócz samej centrali w Wangen dwa oddziały: w Wielkiej Brytanii (Z+F UK Ltd., Manchester) i w USA (Z+F USA Inc., Bridgeville, Pensylwania). W centrali i w dwóch oddziałach pracuje łącznie blisko 200 osób. Skanerami laserowymi i oprogramowaniem do nich zajmuje się w sumie ok. 40 osób (produkcja, sprzedaż, wsparcie techniczne, serwis itp.). Działalność na innych rynkach odbywa się za pośrednictwem partnerów handlowych. Dyrektorem firmy Z+F jest dr Christoph Fröhlich. Generalnym przedstawicielem na Polskę jest Jacek Krawiec.



IMAGER 5006 powstaje w centralnej fabryce Zoller+Fröhlich w Wangen im Allgäu w południowych Niemczech. Produkcja instrumentów sprowadza

się właściwie do końcowego montażu poszczególnych podzespołów skanera, które są częściowo wytwarzane na miejscu, a częściowo nabywane u podwykonawców (np. układy scalone), oraz kontroli jakości. Proces produkcji podzielony jest na trzy zasadnicze etapy. W dziale mechanicznym kilka osób (przeważnie 4) składa podzespoły odpowiedzialne za motorykę skanera (np. serwomotory). Równolegle w dziale elektronicznym kolejnych kilka osób (najczęściej 4) kompletuje elementy cyfrowe (np. różnego rodzaju przetworniki, układy scalone, moduły pomiaru odległości). W obu miejscach każdy z elementów przed montażem przechodzi kontrolę jakości i poprawności działania.

Kiedy już wszystkie elementy mechaniczne i elektroniczne znajdą się pod obudową urządzenia, trafia ono do zespołu kalibracyjnego (2-4 osoby). Jest on odpowiedzialny za doprowadzenie metrologiczne skanera do używalności w terenie (regulowany jest tutaj zarówno system pomiaru kątów, jak i odległości). W wyniku tej procedury do każdego egzemplarza wydawany jest certyfikat kalibracyjny. Obaj specjaliści, oprócz zadań produkcyjnych, zajmują się także serwisowaniem instrumentów użytkowników. Ponowną adjustację sprzętu producent zaleca co pół roku albo co 130 dni roboczych (czyli takich, w których wykonano co najmniej trzy skany). Cała procedura trwa 3-4 dni, a kontroli podlegają wszystkie kluczowe mechanizmy pomiarowe. Podczas takich przeglądów upgrade'owane jest także oprogramowanie wewnętrzne skanera (firmware), a także ewentualnie podzespoły, które zostały w dalszym etapie produkcji wymienione przez fabrykę z powodu wad wrodzonych. Na koniec instrument przechodzi 20-godzinny test pomiarowy, podczas którego w warunkach laboratoryjnych sprawdzana jest (w różnych temperaturach) poprawność wyznaczania kątów i odległości. Cały proces kończy się wydaniem certyfikatu potwierdzającego sprawność skanera.

Moce przerobowe firmy wystarczają na złożenie ok. 30 skanerów miesięcznie. W porównaniu z ubiegłym rokiem zwiększono produkcję z 200 do 300 sztuk. To i tak za mało. Średni czas oczekiwania na urządzenie to około 6 tygodni. Zainteresowanie modelem 5006 jest tak duże, że czasu tego nie da się, niestety, skrócić. Do połowy roku ma powstać nowa hala produkcyjna, do której zostanie przeniesiona cała załoga zajmująca się skanerami. I o ile nie będzie problemu z warunkami lokalowymi, to nie zniknie kłopot ze znalezieniem nowych osób do pracy. Dr Christoph Fröhlich mówi, że obecnie zatrudnienie inżyniera na południu Niemiec, szczególnie w małym 20-tysięcznym Wangen, graniczy z cudem.

TECHNOLOGIE SKANEROWE Z+F

- **1990 r. – LSR Kamera** – kamera laserowa, wyprodukowana w 1 egzemplarzu
- **1998 r. – Scene Modeller** – skaner laserowy 3D, wyprodukowany w 12 egzemplarzach
- **2002 r. – IMAGER 5003** – skaner laserowy 3D, wyprodukowany w 180 egzemplarzach
- **2006 r. – IMAGER 5006** – skaner laserowy 3D, wyprodukowany w 270 egzemplarzach

Integralną częścią załogi fabryki skanerów Zoller+Fröhlich jest zespół programistów, który tworzy i unowocześnia stronę informatyczną skanowania laserowego. W całym procesie gromadzenia danych software jest nie mniej ważny niż sprzęt. Podstawowe narzędzie do obróbki skanów – Z+F LaserControl – jest tworzone w Wangen. W gestii informatyków z Wielkiej Brytanii leży rozwój pakietu LFM Modeller.

Z+F LaserControl to bardzo prosta w obsłudze aplikacja służąca zarówno do sterowania pracą IMAGERA 5006 i natychmiastowej wizualizacji pomierzonej chmury punktów, jak również biurowej obróbki danych, tzn. łączenia skanów w jedną chmurę punktów, nadawanie punktom kolorów pobranych ze

zdjęcia cyfrowego, generowania rzutu ortogonalnego na dowolnie zdefiniowaną płaszczyznę czy wykonywania podstawowych pomiarów wektorowych (odległość, powierzchnia).

Oprogramowanie to może być uzupełnione o Z+F ProjectView – system do zarządzania dużymi projektami oparty na technologii sieciowej i przeglądarce internetowej.

Wyższym stopniem wtajemniczenia software'owego jest pakiet z rodziny Light Form Modeller (LFM), który przeznaczony jest do obróbki bardzo dużych zbiorów danych. LFM Modeller to pakiet narzędzi zarówno do przeglądania, jak i łączenia skanów, ale głównie do modelowania 3D obiektów. Zdefiniowane biblioteki elementów konstrukcyjnych (np. rur o różnych średnicach) ułatwiają szybkie sprawdzenie poprawności projektu względem rzeczywistej sytuacji i automatyczne wykrycie ewentualnych kolizji. Żeby modelowanie 3D i praca z chmurą były możliwe w najpopularniejszym oprogramowaniu CAD (np. AutoCAD, MicroStation, PDMS, Smart Plant), potrzebna jest „wtyczka" LFM Server. Wspomniane aplikacje posiadają bowiem ograniczenie w liczbie obsługiwanych punktów. Na koniec warto wspomnieć jeszcze o bardzo specyficznym narzędziu oferowanym ze skanerami Z+F – oprogramowaniu Visual Sensor Fusion (VSF), które przeznaczone jest do opracowania chmur punktów w rekonstrukcji zdarzeń kryminalnych, a w szczególności przy odtwarzaniu rzeczywistego wzrostu osób niebędących w pozycji wyprostowanej.

Przez 20 lat działalności „skanerowej" firma Zoller+Fröhlich sprzedała już blisko 450 egzemplarzy skanerów laserowych. Tymczasem w samym 2008 roku ma powstać ok. 300 sztuk IMAGERA 5006! Jak zapewnia dyrektor firmy Christoph Fröhlich, duża część zarobionych pieniędzy idzie na prace badawcze i rozwojowe. Jednym z ich wyników ma być wprowadzenie do końca tego roku specjalnej wersji 5006 oznaczonej literami EX, przystosowanej do pracy w środowisku zagrożonym eksplozjami (np. w kopalniach węgla), gdzie standardowo nie mogą pracować żadne urządzenia mogące być źródłem iskry.

Na zakończenie ciekawostka. O jakości i zaawansowaniu technologicznym IMAGERA 5006 niech świadczy fakt, że sprzedawany jest on jako OEM dla dwóch szwajcarskich firm: Amberg, która oferuje zaawansowane systemy skanujące dla kolei szynowych, oraz dla potęgi na rynku sprzętu pomiarowego – Leiki. Model HDS6000 to nic innego, jak IMAGER 5006 w szaro-czerwonej obudowie (fot. powyżej). Wszystkie trzy są składane w tej samej fabryce w Wangen. Wyśmienita reklama dla niebieskich instrumentów spod znaku Z+F.

Tekst i zdjęcia MAREK PUDŁO