

Międzynarodowe targi geodezyjne Intergeo, Stuttgart, 15-17 września

Geodeta od składania klocków

Kończy się czas kupowania sprzętu i oprogramowania geodezyjnego „z półki”. Geodeta będzie budował rozwiązania pomiarowe sam, dopasowując poszczególne komponenty systemu pomiarowego do realizowanych przez siebie projektów.

Subiektywny wybór hitów Intergeo

● Austriacka firma Zoller+Fröhlich wprawdzie nie zaprezentowała żadnych nowych skanerów laserowych, ale znacząco udoskonaliła modele będące w jej ofercie od lat. Instrument **Imager 5010 w wersji X** wyróżniają wbudowane sensory: akcelerometr, barometr, żyroskop, kompas oraz odbiornik GPS. Umożliwiają one zgrubne lokalizowanie skanów nawet wewnątrz budynków, pozwalając na szybkie złożenie chmur punktów w terenie. Dzięki temu jeszcze przed powrotem do biura możemy sprawdzić, czy zeskanowaliśmy wszystko, co planowaliśmy. Jednocześnie funkcja znacząco przyspiesza postprocessing danych. Z+F zaprezentowała

ponadto dwa przydatne akcesoria do modelu 5010 – kamerę termalną pozwalającą wzbogacać punkty o dane dotyczące ich temperatury oraz lampę LED umożliwiającą kolorowanie chmury nawet w kompletnych ciemnościach.



Jerzy Królikowski

Do takiego wniosku można było dojść, obserwując ofertę blisko 550 wystawców, którzy na tegorocznych targach Intergeo na 30 tys. m kw. prezentowali swoje nowe aplikacje, instrumenty i usługi. Przytoczone liczby są wyższe niż w poprzednich edycjach, co potwierdza, że na międzynarodowym rynku geodezyjnym nie ma mowy o kryzysie.

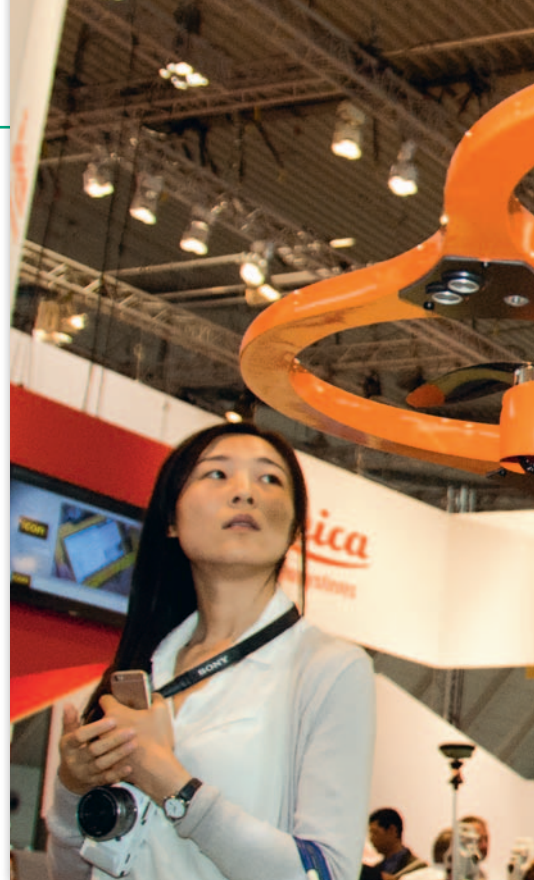
● Dronów ci u nas dostatek

Jeszcze kilka miesięcy przed startem Intergeo 2015 wielu było przekonanych, że targi zostaną zdominowane przez bezzałogowe maszyny latające. Czy tak się jednak stało? Można mieć wątpliwości. Wprawdzie liczba wystawców prezentujących tę technologię była zdecydowanie większa niż rok temu w Berlinie i zorganizowano nawet specjalne forum dyskusyjne oraz pokazy na wolnym powietrzu, ale zainteresowanie zwiedzających dronami było mniejsze. Nie oznacza to

jednak, że bezzałogowce okazały się dla geodezji ślepą uliczką. Wręcz przeciwnie – technologia jest już na tyle dojrzała, że po prostu przestała stanowić sensację. Nic więc dziwnego, że własnego fotogrametrycznego drona (a najlepiej minimum dwa – wirnikowca i płatownca) chce oferować każdy liczący się dostawca sprzętu pomiarowego, również z Chin.

Jeszcze kilka lat temu na Intergeo dominowały bezzałogowce wyposażone w prosty odbiornik GPS i kompaktową cyfrową kamerę – były one przydatne raczej w GIS-ie czy fotograficznej inwentaryzacji niż w pomiarach geodezyjnych. W tym roku w Stuttgarcie mało który producent decydował się prezentować tak banalny sprzęt. Zamiast tego było sporo maszyn wyposażonych w odbiorniki RTK i inercyjne jednostki pomiarowe, profesjonalne lustrzanki czy sensory hiperspektralne. No i do tego oczywiście skanery laserowe. W zeszłym roku austriacki Riegl zaprezentował pierwszy lotniczy LiDAR zaprojektowany specjalnie dla dronów (VUX-1). W tym roku założyciel i prezes tej firmy dr Johannes Riegl chwalił się, że był to strzał w dziesiątkę, bo zainteresowanie tym sensorem okazało się bardzo duże. Można mu wierzyć, gdyż spółka wypuściła właśnie nową (i oczywiście droższą) wersję tego skanera, a równocześnie szybko rośnie jej konkurencja oferująca tańsze, choć mniej dokładne rozwiązania.

Czy w takim razie drony wkrótce staną się standardowym wyposażeniem geodety na równi z tachimetrem czy odbiornikiem GNSS? Do tego z pewnością jeszcze daleko, ale inwestowanie firm geodezyj-





Nową wersję bezałogowca Aibot X6 wyróżnia wbudowany odbiornik RTK

nych w bezałogowce już teraz przestaje być postrzegane jako coś nietypowego.

• Czekać na BIM

Branza geodezyjna z nadzieją patrzy nie tylko w przestworza, ale również na budynki, a dokładniej rzecz biorąc – do ich wnętrza. Wszystko za sprawą modelowania informacji o budynkach (BIM) – nowego podejścia do projektowania i eksploatacji infrastruktury (więcej o BIM-ie pisaliśmy we wrześniowym GEODECIE). Popularyzacja tej metodyki rodzi zapotrzebowanie na dokładne i szczegółowe dane o wnętrzach budynków, a odpowiedzią na to jest oczywiście skanowanie laserowe. Jak co roku na Intergeo pokazano więc kilka nowych modeli skanerów laserowych oraz oprogramowanie do prze-

tworzenia chmur punktów. Co ciekawe, w segmencie tym chcą zaistnieć również Chińczycy, którzy pokazali kilka własnych konstrukcji LiDAR-ów, a nawet software do modelowania 3D. Możliwe więc, że – podobnie jak to się stało z odbiornikami GNSS – rozwiązania te będą dostępne również dla geodetów z mniej zasobnym portfelem. Na razie premierowy model Hi-Target ma kosztować poniżej 100 tys. zł. Na polski rynek powinien trafić jeszcze w tym roku.

Obok typowych skanerów naziemnych na popularności zyskują również ich ręczne odpowiedniki. Świetnie sprawdzają się przede wszystkim do uzupełniania chmur punktów z LiDAR-u w miejscach trudno dostępnych lub tam, gdzie jest wymagana większa szczegółowość lub

Subiektywny wybór hitów Intergeo cd.

• PicPoint to niepozorne urządzenie szwajcarskiej marki GeoMax, które w zestawach GNSS-RTK ma zastąpić dalmierze laserowe. Zasada działania jest prosta: wykonujemy minimum 2 cyfrowe zdjęcia danego obszaru, po czym na ekranie tabletu możemy wykonywać na tych fotografiach pomiary współrzędnych X, Y, Z. Przewaga PicPoint nad dalmierzem polega na tym, że możemy to robić również po powrocie do biura. Według deklaracji producenta dokładność takiego pomiaru na dystansie 10 m wynosi 2-3 cm. Urządzenie ma trafić do sprzedaży jeszcze w tym roku. Cena powinna być zbliżona do dobrej jakości dalmierza.



• Dzięki 3D Image Vector firmy REDcatch do wygenerowania modelu 3D na podstawie



zdjęć niepotrzebna jest ani specjalistyczna wiedza, ani oprogramowanie. Wystarczy przyocować do dowolnego cyfrowego aparatu specjalną nasadkę, która rejestruje współrzędne i parametry orientacji zdjęcia, a następnie wysłać fotografie do usługi w chmurze, która po chwili odeśle nam gotowy model 3D. Koszt zestawu to 1,5 tys. euro + 600 euro abonamentu za usługę.



Plecakowy system skanowania Leica Pegasus:Backpack cieszył się sporym zainteresowaniem



Kameralne pokazy oprogramowania to coraz częstszy obrazek na Intergeo

Subiektywny wybór hitów Intergeo cd.



● Prezentując nowy odbiornik satelitarne SP60 oraz udoskonaloną wersję SP80, firma Spectra Precision ułatwia swoim użytkownikom dostęp do korekt. Pierwszy model pozwala np. transmitować je przez Bluetooth dalekiego zasięgu na odległość kilkuset metrów. Poza tym w trybie odbiornika ruchomego instrument może korzystać z korekt nadawanych również przez radio, sieć komórkową oraz satelitarną usługę RTX (wymagane jest jednak wykupienie abonamentu). SP80 oferuje z kolei ciekawą funkcję RTK bridge, która pozwala odbierać korekty RTK i retransmitować je do sąsiednich odbiorników ruchomych przez radio. Dzięki funkcji CentralCloudConnection poprawki mogą być wysyłane również „do chmury” i stamtąd odbierane przez uprawnionych użytkowników.

● Ppm 10 to niewielki i lekki odbiornik satelitarne ze zintegrowaną antenką, który pozwala w łatwy sposób zamienić dowolny smartfon czy tablet w precyzyjny zestaw GNSS-RTK. W najtańszej wersji urządzenie kosztuje 7 tys. euro.



dokładność pomiaru. W tym roku na Intergeo takie produkty pokazały: Trimble (DPI-8) oraz Faro (Freestyle3D X). Przykładowo koszt tego pierwszego to około 6 tys. euro – niewiele, biorąc pod uwagę wielokrotnie wyższą cenę LiDAR-u.

Ale przy kartowaniu dużych i skomplikowanych konstrukcji skanery (zarówno laserowe, jak i optyczne) często okazują się niewystarczające do sprawnego i dokładnego pomiaru wnętrza budynku. Problem rozwiązują specjalne systemy kartowania – w tym roku na Intergeo był ich prawdziwy wysyp i bez wątpienia stały się hitem tych targów! Niektóre z nich upakowano do plecaka, inne montowano na wózkach, był też jeden na segway'u. Najczęściej stanowiły one połączenie skanera laserowego, cyfrowych kamer, odbiornika GPS i – co najważniejsze – inercyjnej jednostki pomiarowej. Jedne oferowały dokładność decymetrową, inne ponoć osiągały pojedyncze centymetry. Bodaj największym zainteresowaniem cieszył się system IMS 3D francuskiej firmy ViaMetrics. Jak zarzekął się jego producent, to jedyne rozwiązanie prezentowane na targach, które kartuje w sposób ciągły i jednocześnie oferuje dokładność nawet poniżej centymetra. Pomiar cztero-piętrowego budynku za pomocą IMS 3D można ponoć zrealizować w jeden dzień. Koszt tego rozwiązania wraz z oprogramowaniem w najprostszej wersji wynosi 75 tys. euro.

Tego typu systemy to jednak w Polsce pieśń przyszłości. Jak usłyszałem od Harald Vennegerts z niemieckiej firmy p3dsystems, oferowane przez niego rozwiązania obecnie sprzedawane są głównie do USA, a w Europie zainteresowanie jest bardzo małe. Dlatego na razie firma skupia się na intensywnym marketingu.

Vennegerts nie ma jednak wątpliwości, że tego typu sprzęt to przyszłość geodezji. Z tego samego założenia wychodzi zresztą nie tylko on, bo wielu innych producentów postawiło sobie w tym roku za punkt honoru pokazanie własnego systemu kartowania wnętrz, nawet jeśli miałyby to być tylko atrapa lub kiepsko funkcjonujący prototyp.

● Zabawa w klocki

Stara ludowa mądrość mówi, że jak coś jest do wszystkiego, to jest do niczego. Trzymając się tej zasady, dostawcy sprzętu i oprogramowania oferują coraz bardziej specjalistyczne rozwiązania, co eksperci od marketingu nazywają wypełnianiem luk (*filling the gap*). Ale klienci robią się bardziej wymagający i coraz częściej żądają produktu skrojonego idealnie pod ich potrzeby. Skoro jest popyt, to jest i podaż. W Stuttgarcie nie brakowało więc firm, które – bazując na dostępnych komponentach – oferowały wytwarzanie specjalistycznych systemów pomiarowych czy aplikacji. Jednocześnie producenci tych komponentów coraz bardziej uławiają ich modyfikowanie i integrowanie z różnymi systemami. Przykłady można mnożyć. Wymieńmy choćby specjalny moduł do skanerów naziemnych Riegla, który pozwala szybko i łatwo zamienić je w urządzenie mobilne, czy też oprogramowanie SynCaT firmy Z+F znacznie upraszczające synchronizację chmury punktów ze skanera Profiler z innymi danymi z mobilnego systemu skanowania.

Oczywiście np. w tradycyjnej fotogrametrii lotniczej owo składanie klocków

System do pomiaru wnętrza IMS 3D francuskiej firmy ViaMetrics

to nic nowego, przecież niemal każdy taki system jest tworzony pod konkretne zamówienie klienta. Tyle tylko, że kosztują one po kilka milionów złotych. Teraz jednak systemy szyte na miarę stają się dostępne również dla mniej zamożnych klientów. Jednym z przykładów są wspomniane wcześniej drony, których wyposażenie można u wielu producentów łatwo dostosować do indywidualnych potrzeb. To samo coraz częściej dotyczy również mobilnych systemów kartowania oraz rozwiązań do pomiarów wewnątrz.

Na tego typu produkty nie warto patrzeć tylko przez pryzmat ekstra wydatku, bo wbrew pozorom może się okazać sposobem na ekstra oszczędność. Jak wyjaśnia Harald Vennegerts z niemieckiej firmy p3dsystems, wielu jego klientów zamawia system do kartowania wewnątrz bazujący na skanerze już wykorzystywanym w danym przedsiębiorstwie. Dzięki temu cena systemu spada z grubo ponad 100 tys. euro do około 40 tys. euro. Wybierając sprzęt pomiarowy, warto więc brać pod uwagę jeszcze jedno kryterium – łatwość integracji z innymi instrumentami i oprogramowaniem.

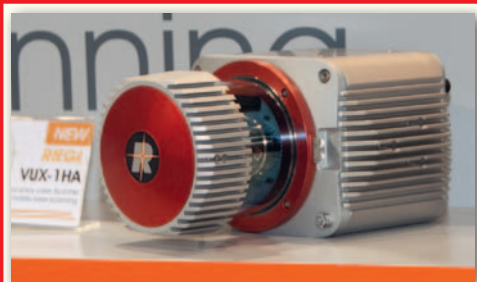
• Bardziej intuicyjnie, ale czy lepiej?

Co ciekawego mogli wypatrzeć na Intergeo geodeci, którzy nie celują jeszcze w mobilne systemy pomiarowe? Z pewnością zauważyli wysyp odbiorników RTK wzorowanych na Trimble R10 (jego premiera odbyła się na Intergeo

2012). Jak jednak zwraca uwagę Tomasz Zieliński z Geotronics Dystrybucja (krajowy dystrybutor Trimble'a), ładząca podobna obudowa nie powinna nas zwiędzić. Konkurencja nie skopiowała bowiem najważniejszej innowacji wbudowanej w R10, czyli technologii HD-GNSS, która zrywa z tradycyjnym podziałem rozwiązań na *fixed* i *float*. Zamiast tego dystrybutorzy konkurencyjnych odbiorników kładą nacisk na zintegrowany pochylomierz, a ten – zauważa Tomasz Zieliński – bywa wprawdzie przydatny, ale wciąż wymaga dopracowania. Uciążliwością jest m.in. konieczność częstej kalibracji tego instrumentu.

Dobłą wiadomością dla geodetów powinna być popularyzacja kontrolerów bazujących na popularnych systemach operacyjnych Android, iOS czy Windows Phone. To zadziwiające, jak długo profesjonalści od pomiarów skazani byli na korzystanie z ciężkich, dużych i nieporęcznych rejestratorów wyposażonych w archaiczny system Windows Mobile. Teraz mobilna rewolucja wreszcie dotarła do geodezji. Co to oznacza? Po pierwsze, geodeci mają znacznie większy wybór kontrolerów – ładnych i poręcznych tabletów oraz smartfonów. Co ważne, coraz więcej z nich oferuje szczelną obudowę oraz kontrastowy ekran. Po drugie, to samo dotyczy aplikacji pomiarowych. Dotychczas dystrybutor oferował jedną, góra dwie, teraz wybór jest wielokrotnie większy. To zaostrzenie konkurencji w oczywisty sposób przełoży się na więk-

Subiektywny wybór hitów Intergeo cd.



• Patrząc na nowe wersje instrumentu Riegl VUX-1, trudno zgadnąć, że w tej niewielkiej obudowie (227 x 180 x 125 mm) mieści się sprzęt o tak imponujących możliwościach. W wydaniu HA ten przeznaczony dla dronów lotniczy skaner laserowy potrafi mierzyć nawet 1 mln pkt/s z dokładnością aż 5 mm. Z kolei wersja LR pozwala mierzyć na dystansie dochodzącym nawet do 1,35 km.

• Odbiornik RTK Hi-Target V90+ wzbogacono o ciekawy gadżet. Dzięki technologii NFC, by sparować instrument z rejestratorem, wystarczy je do siebie przyłożyć. ■





Skaner optyczny Trimble DPI-8 sprawdza się np. w mierzeniu... tachimetru

szcze możliwości oprogramowania oraz jego niższe ceny.

Nie sposób również nie zauważyć coraz bardziej intuicyjnych i graficznie atrakcyjnych interfejsów użytkownika, choć tym akurat nie wszyscy geodeci są zachwyceni. Niektórzy odczuwają bowiem dyskomfort, gdy oprogramowanie bardziej przypomina zabawkę dla dziecka niż narzędzie dla profesjonalisty. Przed tą mobilną rewolucją nie ma już jednak ucieczki.

• Teraz Polska?

Targi w Stuttgarcie polska branża geodezyjna powinna zaliczyć do udanych. Nasz kraj nie dość, że reprezentowało aż siedem podmiotów (czyli najwięcej w historii Intergeo), to jeszcze wszystkie one miały się czym pochwalić i dobrze wpisywały się w międzynarodowe trendy. W tak popularnym segmencie UAV mieliśmy dwóch przedstawicieli rodzimej myśli technologicznej. Warszawska firma MSP (wywiad z jej przedstawicielami opublikowaliśmy w lipcowym GEODECIE) pokazała dwa premierowe modele

fotogrametrycznych bezzałogowców. Neo2 to nowa wersja płatowca Neo, którą wyróżnia m.in. niższa prędkość spadania niż u starszego brata, a także większy udźwieg, który pozwala przenosić popularny lotniczy skaner laserowy Riegl VUX-1. Druga premiera to wirnikowiec Zawisak wyposażony w lżejszy, choć gorszy od VUX-1 LiDAR YellowScan. Jak chwali się prezes MSP Marcin Szender, maszyna znalazła już pierwszego nabywcę w Polsce. Za ponad 700 tys. zł kupił ją Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, który wykorzysta ją do inspekcji wałów przeciwpowodziowych.

Na brak klientów w Polsce nie narzeka także krakowska firma FlyTech UAV. Na Intergeo chwaliła się wprowadzonym niedawno do sprzedaży modelem Fenix. Wyróżnia go np. stabilizowana głowica sensora pozwalająca zredukować pokrycie poprzez zdjęcie. Niedawno maszyną taką nabyły: Urząd Morski w Słupsku, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie oraz Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Co istotne, w tym ostatnim kontrakcie pośredniczył polski dystrybutor marki Leica Geosystems, co być może otworzy FlyTech UAV dostęp do zagranicznych rynków. Maszynę z powodzeniem stosują już polscy geodeci i – jak zauważa przedstawiciel producenta Michał Wojas – praktyka pokazuje, że przy umiejętnym wykorzystaniu możliwości Fenixa zwrot z inwestycji (Fenix kosztuje około 57 tys. zł) można osiągnąć nawet po roku. Spółka nie zamierza jednak zakończyć rozwoju na jednej maszynie i w planach ma konstrukcję Birdie – prostego i tańszego (8 tys. euro) płatowca, który ma ujrzeć światło dzienne jeszcze w tym roku.

W modę na drony wpisało się również stoisko rzeszowskiej firmy Enformatic oferującej amerykańskie sensory hiperpektralne. Jak mówi menedżer sprzedaży w tej spółce Rafał Stachiewicz, wprawdzie w swojej ofercie ma przede wszystkim urządzenia do pomiarów naziemnych, to na Intergeo największym zainteresowaniem cieszył się instrument, który można integrować z bezzałogowcami. Zastosowania takiego zestawu zależą już tylko od wyobraźni klientów i obejmują m.in. geologię, rolnictwo, leśnictwo, obronność czy ochronę zabytków. Nietety, zainteresowanie polskich podmio-

tów tą obiecującą technologią (wyłączając świat nauki) jest na razie marne – zauważa Rafał Stachiewicz.

W segmencie oprogramowania zabłysła warszawska firma Taxus IT – na jej stoisku odbyła się premiera mobilnej aplikacji tMap przeznaczonej dla tabletów i smartfonów z Androidem. Jak podkreśla wiceprezes spółki Artur Matuszczak, choć konkurencja jest na tym rynku silna, to produkt ma kilka unikatowych cech. Należy do nich przede wszystkim rozbudowana obsługa danych przestrzennych w trybie off-line, np. dużych rastrów czy warstw wektorowych OpenStreetMap. Poprzez swoją obecność na Intergeo firma chce zainteresować tą aplikacją zagranicznych dystrybutorów, a pierwsze rozmowy są obiecujące – deklarował Artur Matuszczak.

W Stuttgarcie nie zabrakło również weterana Intergeo, czyli Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego (firma wystawia się tu nieprzerwanie od 1993 roku). Tym razem spółka chwaliła się m.in. swoimi projektami z zakresu wykorzystania bezzałogowych maszyn latających (np. na budowie obwodnicy Marek), skanowania laserowego (pomiar spalonego mostu Łazienkowskiego) czy geoinformatyki (system geodezyjny dla Warszawy).

Poza tym na Intergeo po raz drugi wystawiło się międzynarodowe konsorcjum fotogrametryczne EuroMed Mapping, którego częścią jest warszawska firma Polkart. Własne stanowisko miała też Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie. Można było zapoznać się na nim z projektem badawczym dr. Roberta Krzyżka, który zajmuje się algorytmami pozwalającymi na precyzyjny pomiar naroży budynków za pomocą technologii GNSS RTN.

• **Do zobaczenia w Hamburgu**

• Do zobaczenia w Hamburgu

Firma Hinte GmbH, organizator targów, uznała 21. edycję tej imprezy za sukces. Jako dowód podaje nie tylko 15-procentowy wzrost liczby stoisk oraz powierzchni wystawowej, ale także sukcesywny wzrost rangi Intergeo na arenie międzynarodowej. W zeszłym roku 35% gości pochodziło z zagranicy, a w tym roku już co drugi! Wiele wskazuje więc na to, że 22., przyszłoroczna edycja powinna być wydarzeniem równie udanym. Już teraz warto więc zarezerwować sobie termin 11-13 października. Tym razem targi przeniosą się do Hamburga – uczestnicy z Polski będą więc mieli znacznie łatwiejszy dojazd niż w tym roku.

Jerzy Królikowski

Więcej zdjęć z Intergeo w fotogaleriach na Geoforum.pl