

Technologiczne trendy na międzynarodowych targach Intergeo (Berlin, 26-28 września)

## Dwa oblicza innowacji

Przez lata dyktatu najniższej ceny krajowa branża geodezyjna straciła większe zainteresowanie nowoczesnymi technologiami. Teraz nadchodzą zmiany, ale dla niektórych geodetów wcale nie jest to dobra wiadomość.



*Technologia rozwijana przez firmę Novelty RPAS pozwala prowadzić pomiary na modelu 3D w środowisku wirtualnej rzeczywistości*

### • Latająca geodezja

Gdyby przekrój tematyczny tej imprezy odpowiadał faktycznemu wyposażeniu firm geodezyjnych, przynajmniej 1/3 z nich dysponowałaby fotogrametrycznym bezałogowcem. Z roku na rok wystawcy oferują bowiem coraz więcej platform oraz przeznaczonych dla nich sensorów. W Berlinie uwagę przyciągały przede wszystkim pionowzłoty. Dzięki skrzydłom i obracanym silnikom łączą w sobie zalety płatownców (długi czas lotu, a więc i większa powierzchnia obrazowana w jednym nalocie) i wirnikowców (łatwiejszy start i lądowanie oraz możliwość wolnego lotu, co przekłada się na bardziej szczegółowy obraz).

Na Intergeo widać było również, że firmy przestają traktować 25 kg (powyżej tej masy przepisy dotyczące dronów stają się zdecydowanie bardziej restrykcyjne) jako świętość nie do przekroczenia. Coraz więcej z nich dochodzi do wniosku, że bariery prawne nie są aż tak dokuczliwe, a korzyści z zamontowania cięższych sensorów bywają znaczące. Jednym z przykładów pokazanych na targach był wirnikowiec wyposażony w lotniczy radar SAR.

Cieszy, że na rynku fotogrametrycznych dronów świetnie odnajdują się polscy producenci. Na Intergeo obecnych było trzech i każdy miał do pokazania coś ciekawego. Firma **FlyTech UAV** z Krakowa zaprezentowała nowy płatewiec **Birdie**. Jak podkreśla dyrektor handlowy Radosław Zych, ma to być konkurencja dla liderów tego rynku, czyli maszyn senseFly eBee oraz Trimble UX5. Z jednej strony polski sprzęt oferuje podobną jakość pozyskiwanych danych, a z drugiej jest tańszy zarówno w zakupie (ok. 12 tys. euro), jak i eksploatacji (w razie uszkodzenia skrzydła można dokupić za kilkaset złotych, a nie kilka tysięcy dolarów).

### Jerzy Królikowski

Jeszcze niedawno krajowi dystrybutorzy sprzętu narzekali, że choć posiadają w ofercie innowacyjny sprzęt, to geodetom, zamiast go kupować, bardziej opłaca się zatrudnić dodatkowego pracownika (albo nawet kilku). Odrębnym problemem jest to, co na taki innowacyjny pomiar powiedziałby ODGIK, bo z reguły mówi „no pasaran!”.

Teraz wykonawcy nie tylko zaczęli interesować się nowym sprzętem, ale także go kupować. Tak jest przede wszystkim z tachimetrami zmotoryzowanymi, na które szybko rośnie popyt, ale trend dotyczy również znacznie droższych technologii. Widać to zresztą na ulicy czy placach budowy. Sam w ciągu miesią-

ca mimochodem natknąłem się na dwa mobilne systemy skanowania i jeden pomiar naziemnym skanerem.

Ta zmiana w podejściu nie dziwi. Po tym, jak wreszcie rozsypał się worek z unijnymi dotacjami, nagle zabrakło rąk do pracy. Obserwujemy to choćby w dziale ogłoszeń o pracę na Geoforum.pl czy w wynikach przetargów. Nie bez znaczenia jest też niski poziom ogólnego bezrobocia w Polsce. Skoro geodeta więcej zarobi na kasie w supermarkecie, trudno się dziwić, że bez żalu porzuci swoje niełatwe zajęcie w terenie. Naturalnym odruchem przedsiębiorców geodezyjnych jest więc inwestycja w nowoczesne technologie pomiarowe. A tegoroczna edycja targów Intergeo pokazała, że pozwalają one coraz skuteczniej podnosić wydajność pracy.





Na stoiskach z dronami uwagę zwiedzających przykuwały pionowzloty

Niska cena jest główną zaletą nowego wirnikowca **GeoBzyg** warszawskiej firmy **MSP**. Ta niewielka maszyna kosztuje około 7,5 tys. euro, jest prosta w obsłudze i posiada kamerę 5 Mpx. Niewiele, ale – jak podkreśla producent – na rynku jest zapotrzebowanie na sprzęt tej klasy, co potwierdzają kuluarowe rozmowy na targach.

Z kolei krakowska firma **Novelty RPAS** chwaliła się wirnikowcem **Ogar Mk 2**. W nowej konstrukcji postawiła przede wszystkim na bezpieczeństwo, które zapewnia choćby awaryjny spadochron, potrójna jednostka inercyjna oraz podwójny autopilot. Maszynę wyróżnia ponadto relatywnie długi czas lotu (blisko 40 minut zamiast kwadransa jak u sporej części konkurencji) oraz autorski sensor **GeoScanner** zapisujący zdjęcia z geotagami prosto na pendrive.

Na marginesie dodajmy, że na tegorocznych targach pojawiło się sporo bezzałogowych łodzi. Ciekawe, czy to przełotna moda, czy zapowiedź mokrej, ale dobrze płatnej roboty.

### ● Soft ważniejszy niż hard

Gdy blisko dekadę temu pierwszy raz odwiedziłem targi Intergeo, stoiska dostawców oprogramowania były małe i ulokowane na uboczu, a do tego wzbudzały niewielkie zainteresowanie zwiedzających. Geodetów bardziej interesował sprzęt. To był przecież konkret, który można było wziąć do ręki i przetestować. A oprogramowanie? Wiadomo, też potrzebne, ale czym tu się ekscytować, skoro poszczególne produkty różnią się tylko interfejsem czy mało istotnymi funkcjami – myślało wielu.

Dziś nikt już tak nie powie, bo na Intergeo 2017 wokół licznych stoisk z oprogramowaniem kłębiły się tłumy żądne wiedzy, jak z prostych danych pomiarowych szybko

*Leica GS18T pomierzy w zasadzie każdy punkt, który da się dotknąć grotem tyczki*







Reach RS to odbiornik RTK kosztujący zaledwie 700 dolarów

wyczarować „cuda na patyku”. A sprzęt? Wiele premier to stare rozwiązania w nowych opakowaniach, ewentualnie z lekko podrasowanymi parametrami – pomyślał w Berlinie niejeden zwiedzający.

Dobrym przykładem zaskakujących możliwości nowoczesnego oprogramowania jest pakiet aplikacji szwajcarskiej firmy **Pix4D**. Dotychczas służył on przede wszystkim do generowania modeli 3D czy ortofotomap na podstawie zdjęć z dronów. Ale dziś taką funkcję oferuje już przynajmniej kilkanaście konkurencyjnych produktów. By wyróżnić się na tym tle, producent postanowił opracować bazujące na algorytmach sztucznej inteligencji narzędzie do klasyfikacji pokrycia terenu, które na zdjęciach lotniczych automatycznie rozpoznaje roślinność, wodę, budynki czy nawet samochody. Zaproponował również aplikację do monitorowania terenu budowy z wykorzystaniem zdjęć pozyskiwanych z poziomu... żurawia.

Takich software'owych innowacji było na Intergeo więcej. Koncentrują się one

przede wszystkim na teledetekcji i fotogrametrii, szczególnie na automatycznym przetwarzaniu chmur punktów i zobrazowań lotniczych. Warto wspomnieć choćby oprogramowanie **Pointfuse V3** firmy **Arithmetica**, które pozwala generować modele 3D typu *mesh* zajmujące nawet do 75% mniej miejsca na dysku w porównaniu z wersją V2. Co więcej, dzięki narzędziu „selectable surfaces” wektoryzacja poszczególnych obiektów widocznych w chmurze punktów odbywa się za pomocą pojedynczych kliknięć.

Te i inne software'owe nowości dobitnie świadczą o tym, że w wielu zastosowaniach chmura punktów dobrze sprawdza się co najwyżej jako dane źródłowe.

## • Żyłowanie wydajności

Oczywiście na stoiskach ze sprzętem również można było znaleźć ciekawe nowości – ich wspólnym mianownikiem było przede wszystkim zwiększanie wydajności pracy w terenie. Bodaj najciekawszą premierą jest satelitarny odbiornik **Leica GS18T**, który wyróżniają wbudowane

sensory wychylenia. Wprawdzie konkurencja podśmiewała się, że od kilku lat posiadają je już nawet chińskie „erteki”, to jednak model ten należy uznać za przełomowy, bo wyposażono go w jednostki inercyjne. Możliwy stał się więc pomiar mimo zakłóceń pola elektromagnetycznego, przy dowolnym wychyleniu tyczki oraz tylko w jednym położeniu (niektóre odbiorniki wymagają uśrednienia nawet trzech pomiarów). Do tego rozwiązanie nie wymaga kalibracji, a przy pomiarze nie trzeba każdorazowo czekać kilku sekund na ustabilizowanie się wychylenia. Wszystkie te zalety sprawiają, że GS18T oferuje bezkonkurencyjną wydajność, co pokazał zorganizowany przez Leicę konkurs. Uczestnicy Intergeo mieli za zadanie pomierzyć tym odbiornikiem kilkanaście punktów, z reguły wymagających wychylenia tyczki. Rekordzista wykonał zadanie w 23 sekundy!

Wydajność pracy w terenie z pewnością podniosą również coraz silniejsze rejestratory, które swoimi osiągnięciami zbliżają się do stacji roboczych. Na przykład niemiecka firma **ppm** proponuje tablet **SkyEye Pad** z czterordzeniowym procesorem, 8-calowym ekranem i 4 GB pamięci operacyjnej. Jeszcze wyżej poprzeczkę postawiła firma **Trimble**, prezentując tablet **T10**. Ma on ekran o przekątnej 10 cali, procesor Intel VI generacji oraz 8 GB RAM. Parametry te mają znacznie usprawnić pracę z tachimetrem skanującym SX10.

Uwagę zwiedzających przyciągały również skanery **Stencil** i **Contour** firmy **Kaarta**, które dzięki algorytmom SLAM pozwalają łatwo mierzyć wnętrza budynków. Ich stosunkowo niski koszt (45-50 tys. dol.) pokazuje, że technologia mobilnego kartowania staje się coraz bardziej przystępna.

Skanowanie laserowe usprawnia także naziemny **Riegl VZ-2000i**. Dzięki wbudowanym sensorom orientacji (odbiornik GPS, barometr, żyroskop, kompas) do łączenia skanów niepotrzebne są już żadne tarczki czy kule.

Sporo nowości na Intergeo 2017 można by określić mianem: „mała rzecz, a cieszy”. Na przykład nowe tachimetry marek **Nikon** i **Trimble** oferują bardzo sprawnie działający autofocus. Szwajcarski GeoMax pokazał z kolei bezprzewodowy

Włoska firma **Metasensing** oferuje lotnicze pomiary radarowe z pokładu drona





Stencil to poręczny i relatywnie tani skaner laserowy przeznaczony do mobilnego pomiaru wewnątrz

przycisk montowany do tyczki odbiornika GNSS. Dzięki łączności Bluetooth może on wyzwolić dowolną funkcję oprogramowania polowego, choćby wykonanie pomiaru. Chińskie firmy **South** i **Kolida** zaproponowały z kolei wbudowaną w tyczkę dodatkową baterię wydłużającą czas pracy odbiornika satelitarnego o kilka godzin.

Nie w kategoriach wydajności, ale ceny warto wspomnieć o instrumencie **Reach RS** izraelskiej firmy **Emlid**. To kosztujący raptem 700 dolarów jednoczesnościowy odbiornik RTK. Wadą tej technologii jest dłuższa inicjalizacja (do kilku minut) oraz konieczność operowania w odległości do kilku km od stacji bazowej/referencyjnej. Jak podkreśla producent, dokładność pomiaru jest jednak taka sama jak w „normalnych” odbiornikach RTK i w dobrych warunkach wynosi poniżej 1 cm. Dodajmy, że własny jednoczesnościowy odbiornik RTK (oznaczony jako **S5**) wprowadziła na rynek również włoska firma **Stonex**.

Te i inne nowości z zakresu sprzętu i oprogramowania z pewnością uczynią pracę geodety szybszą i łatwiejszą. Niejeden zapyta jednak: „A co na to PODGiK?”. Ośrodki dokumentacji skutecznie blokują bowiem stosowanie nowszych technologii, choćby zdjęć z dronów czy skanowania laserowego. I tu jednak widać pierwsze jaskółki. Są już bowiem w kraju ośrodki, które bez problemu akceptują np. pomiary satelitarne wykonane przy wsparciu pochylomierzy. Trochę szkoda, że są to wciąż wyjątki od reguły, ale z drugiej strony,

Ten bezprzewodowy guzik GeoMaxu pozwala wygodnie wyzwolić niemal dowolną funkcję w oprogramowaniu polowym

## Nagrodzone innowacje 2017

Jak co roku zwiedzający targi Intergeo mogli wybrać najciekawsze pomiarowe innowacje technologiczne, którym przyznano nagrodę Wichmanna. W kategorii „sprzęt” otrzymał ją skaner **Leica BLK360**, który wyróżniają: niska cena (15 tys. euro), łatwa obsługa oraz szybki pomiar (pełny skan trwa 3 minuty). Tytuł najbardziej innowacyjnego oprogramowania przyznano aplikacji **LASTools** firmy **Rapidlasso**. Składa się ona z 40 modułów pozwalających na kompleksową obróbkę chmur punktów pochodzących ze skanowania laserowego. Co ciekawe, producent **LASTools** został również wyróżniony w kategorii „startup”.

jeśli firma geodezyjna chce podnieść swoją marżę, musi zaoferować coś więcej niż podstawowy asortyment pomiarów podlegających zgłaszaniu w starostwie.

### • Precyzja nie tylko dla geodetów

To już koniec geodezji – w ten sposób wielu czytelników Geoforum.pl reaguje



na coraz częstsze informacje o precyzyjnych rozwiązaniach pomiarowych projektowanych tak, że możliwa jest ich obsługa przez laika. Czy to tylko histeria? Wiele z nowości zaprezentowanych na Intergeo 2017 zdaje się potwierdzać te obawy. Zresztą sami dystrybutorzy przyznają, że ich produktami z najwyższej półki coraz częściej interesują się wcale nie geodeci, ale inne branże, choćby budowlana. Nienajlepiej świadczy to o innowacyjności oraz pomysłowości rodzimych firm geodezyjnych, choć szczęśliwie nie jest to zasadą.

Tymczasem już teraz toczą się prace nad technologiami, które sprawią, że pomiar geodezyjny będzie bardziej przypominał grę komputerową niż czynność zarezerwowaną dla profesjonalisty. Być może wkrótce pozwoli na to wirtualna rzeczywistość (VR). Wyobraźmy sobie, że do wyznaczania z centymetrową dokładnością współrzędnych czy objętości wystarczy założyć gogle VR i wskazać palcem na pozyskanym wcześniej modelu 3D interesującym nas punkty. Nad takim rozwiązaniem pracuje firma Novelty RPAS. Jak przyznaje jej współtwórca Łukasz Olender, wprawdzie na razie wynalazek przypomina zabawkę, ale po dopracowaniu może okazać się cennym narzędziem choćby w pomiarach obszarów trudno dostępnych. Taka technologia z jednej strony z pewnością zabierze pracę geodetom korzystającym z tachimetrów czy odbiorników GNSS, choć z drugiej – zapewni ją tym, którzy są biegli w modelowaniu danych pozyskiwanych z dronów.

Przykład z innej beczki to wyznaczenie deformacji z milimetrową dokładnością przy użyciu satelitarnej interferometrii radarowej. Praktyczne zastosowanie tej technologii można było zobaczyć na stoisku Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego. To, co zastępy geodetów z niwelatorami mierzyłyby przez wiele tygodni, jeden pracownik dysponujący danymi radarowymi może bez ruszania się sprzed komputera zapewnić w kilka dni czy nawet godzin!

Oczywiście na razie wyeliminowanie tradycyjnych pomiarów terenowych to odległa przyszłość. Nowe technologie powoli, choć konsekwentnie i nieodwracalnie zmieniają jednak oblicze branż geodezyjnej. Warto więc się im przyglądać, by nie dać się ugotować jak żaba w wolno podgrzewanej wodzie.

Tekst i zdjęcia Jerzy Królikowski

Więcej zdjęć i informacji o nowościach z Intergeo 2017 na Geoforum.pl w Fotogaleriach oraz kolejnych sprzętowych niezbędnikach GEODETY