

Wykorzystanie platformy ULS w praktyce geodezyjnej

Nadlatują nowe możliwości

Ze względu na bardzo wysoką cenę bezzałogowe systemy skanujące (ULS) wciąż uchodzą w Polsce za luksusowy gadżet mało przydatny w codziennej działalności firmy geodezyjnej. Przybywa jednak przykładów, które dowodzą, że to nieprawda.

Jerzy Królikowski

W GEODECIE 12/2019 przedstawiciele krakowskiej firmy Geoxy przekonywali, że przy pewnych projektach chmura punktów pozyskana przez ULS stanowi świetne źródło danych do opracowania mapy do celów projektowych. W bieżącym wydaniu GEODETY o potencjalnych zastosowaniach tego typu platform opowiada Łu-

kasza Kociński z firmy Geosystem Kociński & Kuropka & Stefanowski z Sycowa. Kolejnych użytkowników tej technologii zaprezentujemy w kolejnych wydaniach miesięcznika.

• Skok na głęboką wodę

Jeszcze do niedawna firma Geosystem koncentrowała się na świadczeniu typowych usług geodezyjnych, skaning był więc dla niej zupełnym novum. Swoją przygodę z technologią LiDAR postano-

wiła zacząć od razu od systemu latającego, który użytkuje od października ubiegłego roku. – Jesteśmy młodą firmą stawiającą na rozwój, niebojącą się wyzwań i chcemy się wyróżniać zarówno na rynku polskim, jak i zagranicznym. A LiDAR jest przecież technologią najbliższej przyszłości – zapewnia Łukasz Kociński. – Oczywiście kupno sprzętu było poprzedzone wieloma wyjazdami szkoleniowymi i konsultacjami. To dobra okazja, by zapoznać się z możliwościami różnych narzędzi oraz porozmawiać o potencjale ich zastosowań w praktyce. Wraz ze współnikami rozważaliśmy wprawdzie zakup skanera naziemnego lub mobilnego, ale po licznych rozmowach na temat specyfiki wykonywanych przez nas robót jednomyślnie zdecydowaliśmy, że zainwestujemy w technologię ULS. Ważnym czynnikiem, który pomógł nam w podjęciu decyzji, był czas wykonywania pomiaru różnymi technikami oraz możliwość pracy w trudno dostępnym terenie, takim jak las – dodaje.

Firma Geosystem nabyła więc ostatecznie system LiAir S50 firmy GreenValley International wyposażony w skaner Velodyne VLP-16 oraz cyfrową kamerę Sony A6000. Zgodnie ze specyfikacją urządzenie mierzy do



System LiAir S50 podwieszony pod wirnikowiec DJI Matrice 600 Pro



Dane pozyskane przez system ULS na potrzeby modernizacji ewidencji gruntów i budynków

300 tys. pkt/s na dystansie do 100 metrów z dokładnością sięgającą 3 cm. System podwieszany jest pod popularny wirnikowiec Matrice 600 Pro firmy DJI. Co ciekawe, montaż LiAir S50 trwa zaledwie kwadrans. Nic zatem nie stoi na przeszkodzie, by w zależności od potrzeb danego projektu sensory wymieniać (np. na kamerę termalną czy wielospektralną).

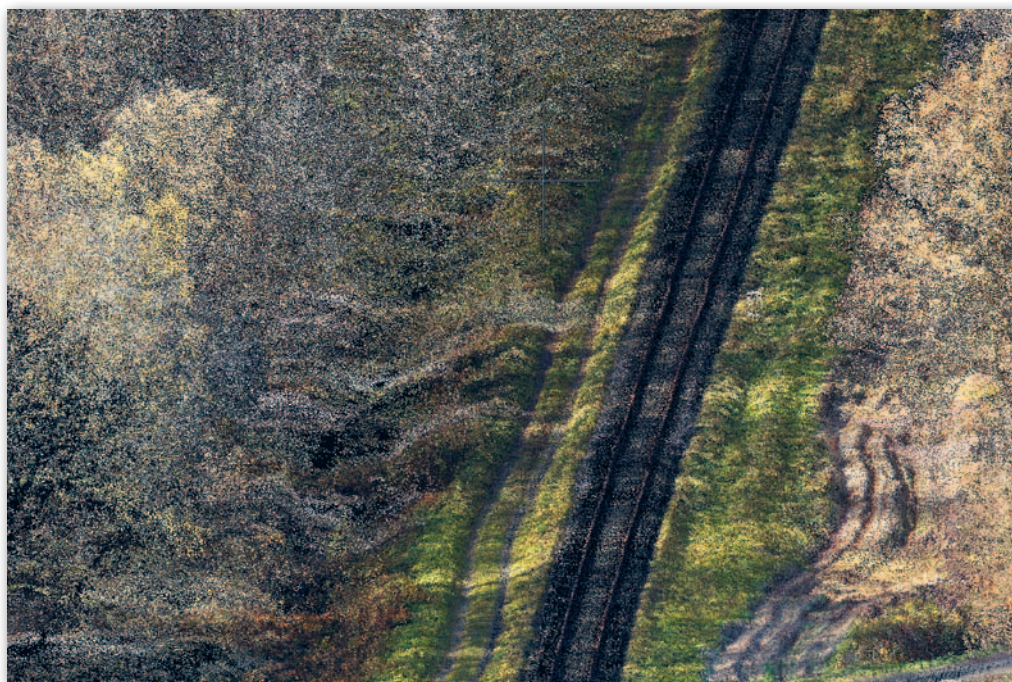
● Rachunek kosztów i korzyści

Jak wspomnieliśmy na wstępie, kluczowym mankamentem platform ULS jest ich wysoka cena. Z rozeznania firmy Geosystem wynika, że inwestycja taka pochłania od 300 tys. do nawet kilku milionów złotych. – Moim zdaniem wybraliśmy sprzęt o najkorzystniejszym stosunku ceny do jakości – podkreśla Łukasz Kociński. Oczywiście o końcowej cenie decyduje przede wszystkim dobór skanera, ale tak naprawdę inwestycja w ULS oznacza długą listę zakupów, przy czym niektóre pozycje stanowią wcale niemałe wydatki. Dlatego przed nabyciem platformy firma zwróciła się do dystrybutora o kompletną wycenę, bez żadnych ukrytych kosztów. Oprócz samych sensorów trzeba uwzględnić chociażby zakup oprogramowania do przetwarzania chmury punktów czy szkoleń z zakresu wykonywania nalo- tów i obróbki danych.

Trudno więc nie zadać pytania, czy z racji wysokiego kosztu platformy jej loty nie są wykonywane „z duszą na ramieniu”. Przecież jeden fałszywy ruch

i droga inwestycja może pójść na marne. – Ryzyko uszkodzenia zawsze istnieje, choć wydatnie zmniejsza je oferowana przez naszą maszynę procedura „fail-safe” [automatycznej reakcji na utratę łączność z operatorem – red.]. Z kolei wpływ czynnika ludzkiego staramy się minimalizować przez szkolenia i stosowanie się do procedur awaryjnych. Do każdego nalo- tu trzeba podejść indywidualnie, z ostrożnością i skupie- niem, nie można poddać się rutynie –

wyjaśnia przedstawiciel Geosystemu. Dodaje, że dron razem z oprzyrządowa- niem ma wykupione aerocasco, a pilot – obowiązkowe ubezpieczenie OC. To oczywiście dodatkowe koszty, porów- nywalne z ubezpieczeniem luksusowe- go samochodu. Oprócz tego firma fina- lizuje zakup spadochronu awaryjnego (co też jest niemałym wydatkiem), który może jednak znacząco zmniejszyć za- kres i w konsekwencji koszty ewentual- nych uszkodzeń.



Dane pozyskane przez system ULS na potrzeby mapy do celów projektowych



ULS firmy Geosystem wykorzystywany jest również w inwentaryzacji obiektów architektonicznych. Ten model 3D opracowano na podstawie dopasowania zdjęć lotniczych i naziemnych

Ale zakup ULS to przede wszystkim wymierne korzyści. Platformy te często są porównywane do fotogrametrycznych dronów, które przecież też dostarczają gęstą chmurę punktów, tyle że kosztują nieporównanie mniej. Trzeba jednak pamiętać, że LiDAR, choć droższy, ma swoje unikatowe zalety pozwalające realizować pomiary niedostępne dla bezzałogowców z kamerą (szerzej na ten temat pisaliśmy w GEODECIE 2/2020).

– W przypadku dronów wyposażonych jedynie w kamerę niemożliwe jest pozyskanie wysokości terenu w miejscach zadrzewionych, ponieważ grunt przysłonięty jest przez korony drzew. Dla platform ULS to żaden problem. Za przykład niech posłuży mierzony przez nas teren pod plan filmowy w okolicach Stawów Milickich. Był to mocno zadrzewiony i podmokły obszar o powierzchni ok. 2 ha. Przy metodach fotogrametrycznych nie byłoby możliwe pomierzenie rzeźby terenu i znajdujących się tam przeszkód. Z kolei pomiar klasyczny byłby dużo bardziej czasochłonny i utrudniony ze względu na bagniste podłoże. Nasz ULS pozwolił natomiast bez większych problemów pozyskać chmurę dla gruntu o gęstości około 10-12 pkt/m kw. – wspomina Łukasz Kociński. Zalety platform ULS ujawniają się także podczas modernizacji EGiB. Ze względu na zakrzewienia czy zadrzewienia wokół nieruchomości pomiar przyziemi budynków na chmurze ze zdjęć jest często utrudniony. Tymczasem na chmurze z LiDAR-u roślinność można w większości przypadków odfiltrować.

Przedstawiciele Geosystemu zwracają ponadto uwagę na aspekt już od lat podnoszony na zachodzie Europy, a u nas

wciąż mało doceniany – nowe technologie pomiarowe pozwalają znacząco obniżyć koszty pracy. – Przy realizacji wielotygodniowych zadań terenowych na potrzeby modernizacji EGiB dotychczas wysyłaliśmy w teren kilka ekip pomiarowych (od 6 do 16 osób). Dochodziły do tego koszty noclegów czy transportu. Teraz dzięki platformie ULS pomiary te wykonują dwie osoby! Rozwiązany został też problem wchodzenia na prywatne posesje – podkreśla Łukasz Kociński.

• Poskromić bezałogowy laser

Wiele firm geodezyjnych rozważających podobny zakup jako spore wyzwanie traktuje konieczność poznania nowych technologii. W przypadku ULS należy opanować nie tylko użytkowanie bezałogowej platformy latającej, ale także przetwarzanie danych ze skanowania. W ocenie Łukasza Kocińskiego więcej problemów sprawia ten drugi aspekt. – Nauka opracowywania danych była zdecydowanie trudniejsza i bardziej czasochłonna, ponieważ technologia może zostać wykorzystana na wiele różnych sposobów. Podczas obróbki chmury ważna jest zdolność do postrzegania grup punktów jako obiektów trójwymiarowych. Na początku nie jest to proste. Kluczem do sukcesu jest nasz ambitny, młody zespół pragnący doskonalić się w dziedzinie technologii trójwymiarowych, na którego rozwój ciągle stawiamy – podkreśla. Jeśli zaś chodzi o naukę obsługi drona, to oczywiście konieczne są odpowiednie uprawnienia – w tym przypadku do lotów maszynami poniżej 25 kg oraz poza zasięgiem wzroku (BVLOS). Dodatkowo w ocenie

Łukasza Kocińskiego ważne jest opanowanie umiejętności optymalnego planowania nalotów (by wykonywać ich jak najmniej, zachowując przy tym wysoką jakość pozyskanych danych).

Zaprezentowana w lutym GEODECIE analiza publikacji porównujących chmury punktów ze skaningu i dopasowania zdjęć pokazuje, że wyzwaniem przy użytkowaniu platform ULS może być także osiągnięcie wysokiej dokładności pomiaru. Według specyfikacji producenta zakupiony przez Geosystem instrument LiAir S50 mierzy z błędem 3 cm. Jak to wygląda w praktyce? – Chmura z tego systemu sama w sobie jest bardzo precyzyjna, jednak o ostatecznej dokładności decydują pomiary GNSS. Przed nalotem rozstawiamy bazowy odbiornik, który generuje poprawki do wyznaczania trajektorii nalotu. W postprocessingu uzyskujemy zatem takie dokładności jak przy pomiarze RTK, a więc faktycznie wspomniane w specyfikacji około 3 cm horyzontalnie – wyjaśnia Łukasz Kociński.

• Skanowanie niszy

Inwestycja Geosystemu to kolejny dowód na to, że nowe technologie pomiarowe pozwalają nie tylko poprawić wydajność pracy, ale także poszerzyć zakres świadczonych usług. A na nowe zlecenia firma wcale nie musiała długo czekać. – Mimo stosunkowo krótkiego czasu od wdrożenia technologii LiDAR już pomogła nam ona wykonać kilka projektów. Główne zastosowanie to pozyskiwanie informacji o rzeźbie terenu do opracowywania numerycznych modeli terenu i pokrycia terenu. Dotychczas wykorzystaliśmy tę platformę w pomiarach linii elektroenergetycznych, opracowaniu mapy do celów projektowych na terenach kolejowych, a także wykonaliśmy modele 3D obiektów architektonicznych. Jednym z ciekawszych projektów był pomiar terenu przeznaczonego na plan filmowy. LiDAR świetnie spisuje się też podczas pomiaru linii brzegowej oraz różnego rodzaju cieków i rowów na terenach silnie zadrzewionych. Duże pole do popisu daje przy modernizacji EGiB oraz w pomiarach sytuacyjno-wysokościowych – wylicza Łukasz Kociński. Dodaje, że firma chce też wykorzystywać ten system w różnego rodzaju pomiarach objętości. Dziś w tym celu szeroko stosowane są fotogrametryczne drony, ale w ocenie przedstawiciela Geosystemu platforma ULS lepiej poradzi sobie np. w kopalniach odkrywkowych, gdzie można uzyskać wysokie dokładności nawet przy mocno rozbudowanej infrastrukturze towarzyszącej.

Jerzy Królikowski