

POLSCAN – I Krajowe Forum Użytkowników LiDAR (Sękocin Stary, 22-23 października)

Skaning nasz powszedni

Polska branża lidarowa nie powinna mieć żadnych kompleksów względem Zachodu. Nie tylko śmiało sięga po najnowsze technologie, ale także wie, jak je praktycznie wykorzystać. I tu nie brak jednak bolączek.

Jerzy Królikowski

Ten światowy poziom najlepiej wiadać w skanowaniu lotniczym (ALS). Technologia ta pojawiła się na rynku całkiem niedawno, bo na początku lat 90. XX wieku. Do Polski początkowo przebiła się powoli – pierwszy komercyjny skaning zrealizowano w 2005 r. (dla Krakowa), a po 4 latach na zakup skanera zdecydowała się pierwsza rodzima spółka (MGGP Aero z Tarnowa). Gwałtowne przyspieszenie nastąpiło w 2011 r. wraz ze startem projektu ISOK, na potrzeby którego GUGiK ogłosił przetargi na lotniczy skaning kraju. Wprawdzie w pierwszym zamówieniu prym wiodły firmy zagraniczne (wystartowało 41 podmiotów z 15 krajów), ale dziś tego typu zlecenia zdominowane są już przez polskie spółki (które z powodzeniem rozpychają się również na rynkach zagranicznych).

ISOK rozruszał też segment użytkowników. Do dziś z tych danych skorzystało już blisko półtora tysiąca różnych podmiotów. Części z nich ISOK pozwolił nie tylko nauczyć się pracy z danymi ALS, ale także pobudził apetyt na więcej, co w kolejnych latach napędziło firmom fotolotniczym zlecenia ze strony miast, parków narodowych, uczelni, instytucji badawczych itd.

• Taniec z „LS-ami” i algorytmami

Alte rynek skanowania to przecież nie tylko ALS. Jak już pisaliśmy w relacji z targów Intergeo (GEODETA 10/2019), w modzie jest dziś ULS, czyli skanowanie z pokładu drona. Technologia wygląda bardzo obiecująco, szkoda tylko, że kompletny system to wydatek idący w setki tysięcy złotych. Ale nie dla wszystkich jest to bariera. W kraju lata już kilka tego typu platform, które wykorzystywane są w wielu praktycznych projektach. Pomiar niebezpiecznych osuwisk, monitoring zapór i wałów przeciwpowodziowych, in-

wentaryzacja chronionych siedlisk, modernizacja EGiB, wykonywanie map do celów projektowych – to tylko wybrane realizacje polskich użytkowników.

Niszową gałęzią technologii LiDAR wciąż pozostaje BLS, czyli skaning batymetryczny. Alu i w tym zakresie polskie firmy mogą pochwalić się kilkoma realizacjami. Na przykład spółka MGGP Aero wykonała dla Urzędu Morskiego w Słupsku skanowanie fragmentu wybrzeża. Jak ocenia Agnieszka Ptak z tej tarnowskiej firmy, zielony laser (niezbędny do pomiarów batymetrycznych) ma poważne ograniczenia, takie jak choćby: wrażliwość na zamulenie, spore szумы czy duży rozmiar plamki (z pułapu 1500 m to aż 1 metr). W rezultacie technologia ta słabo nadaje się do pomiarów polskich rzek, choć w wodach przybrzeżnych Bałtyku sprawdza się nawet do głębokości 6-8 metrów. Stanowi zatem dobre uzupełnienie pomiarów wykonywanych przy użyciu sondy wielowiązkowej, która nie radzi sobie na płytkich wodach.

Każdy typ skaningu ma swoje zalety i ograniczenia, coraz częściej użytkownicy decydują się zatem łączyć je na różne sposoby. Wydaje się, że w niedalekiej przyszłości szczególnie popularna stanie się kombinacja ULS i TLS (skaning naziemny). Jest to rozwiązanie przydatne szczególnie w inwentaryzacji budynków. Skaner naziemny mierzy bowiem fasady, a dron w podobnej rozdzielczości skanuje dach. Zastosowań zestawu ULS+TLS jest znacznie więcej. Na przykład naukowcy z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie wykorzystali tę kombinację do pomiaru wyjątkowo cennych borów chrobotkowych w jednym z naszych parków narodowych.

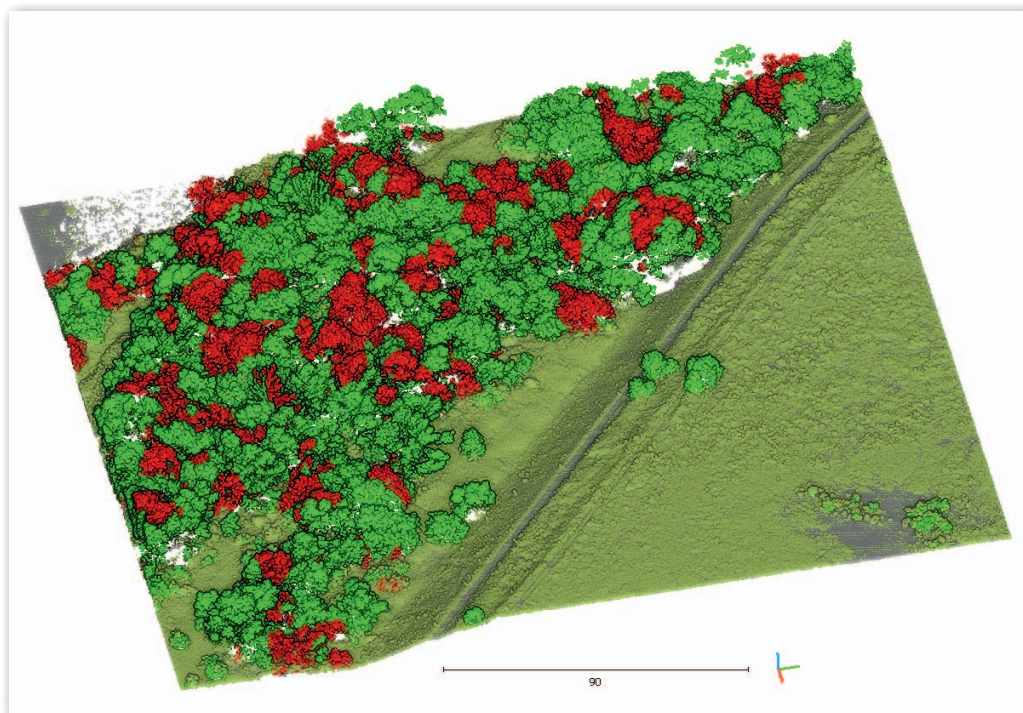
Oczywiście inne połączenia „LS-ów” są również dozwolone. Przykładowo, prof. Zbigniew Perski z Państwowego Instytutu Geologicznego wykorzystał ALS, ULS i TLS do śledzenia osuwiska w Kłodnem w Karpatach, badacze z SGGW łą-

czyli dane ALS i ULS w pomiarach wiślanych łąch, a Arkadiusz Szadkowski z norweskiej firmy Terratec zachwalał zalety mobilnego skaningu (MLS) w wyrównaniu danych ALS dla Norwegii.

Skoło już pozyskaliśmy chmurę punktów, to teraz trzeba ją jakoś przetworzyć. I tu zaczynają się schody, bo rozwiązania software’owe dostępne na rynku wydają się być daleko za potrzebami klientów. A ci coraz częściej żądają nie tylko dzielenia chmury na więcej klas (w skrajnych przypadkach nawet kilkadziesiąt), ale także podnoszenia dokładności klasyfikacji, to zaś oznacza jeszcze więcej manualnej pracy. – Samo podniesienie dokładności z 95% do coraz popularniejszych obecnie 99% przekłada się na 3 razy więcej pracy – podkreśla Jakub Krawczyk z OPEGIEKA Elbląg. Nadzieją na skuteczne rozwiązanie tego problemu wydaje się uczenie maszynowe. Szkopuł w tym, że na razie dostępne rozwiązania kiepsko radzą sobie z chmurą punktów. Działy badawczo-rozwojowe polskich firm fotolotniczych intensywnie pracują jednak nad rozgryzieniem tej technologii i mają już nawet na tym polu pierwsze sukcesy, o czym piszemy dalej. Nim jednak narzędzie to stanie się dostępne dla przeciętnego użytkownika, trzeba będzie jeszcze poczekać.

• Kliencie, porozmawiajmy!

Nad wspomnianą wcześniej prezentacją Arkadiusza Szadkowskiego warto zatrzymać się dłużej, bo dotyczy ona jednego z większych problemów polskiej branży LiDAR. Tematem wystąpienia był projekt pozyskania jednolitych danych wysokościowych dla całej Norwegii. Jak zwracał uwagę pracownik Terratec, każdy projekt skaningowy (tym bardziej tak duży) wymaga indywidualnego podejścia. Specyfikacja zamówienia musi być więc każdorazowo dopasowywana do potrzeb odbiorcy. W przypadku norweskiego projektu oznaczało to chociaż-



Przykład działania algorytmu OPEGIEKA Elbląg i SGGW, który pozwala identyfikować klon jesionolistny (kolor czerwony) w gęstej chmurze punktów ALS

by modyfikowanie parametrów chmury punktów nawet w trakcie wykonywania nalotów. Dopiero wtedy okazało się bowiem, że pierwotne wymogi nie sprawdzają się na stromych ścianach fiordów.

A jak jest w Polsce? Wymogi przetargowe często powstają metodą „kopiuj-wklej”, a zamawiający rzadko kiedy zastanawia się nad celem, jakiemu mają służyć kupowane dane. Bywa, że instytucja zamawia chmurę o niepotrzebnie wysokiej gęstości. Po co? Tak na wszelki wypadek. Podczas panelu dyskusyjnego towarzyszącego Forum POLSCAN przedstawiciele firm fotolotniczych apelowali więc o dialog. Jednak na razie druga strona albo takiego dialogu nie chce, albo nie jest na niego merytorycznie gotowa. I tu pojawia się kolejna bolączka sygnalizowana przez uczestników konferencji, czyli niewystarczające kompetencje użytkowników danych LiDAR. Część z nich nawet chce się dokształcać, ale – jak twierdzą – krajowa oferta szkoleń czy podręczników jest niewystarczająca.

Nie brak także narzekania na wysokie koszty skanerów, oprogramowania czy danych. Czy jest szansa na rychłą przecenę? Jeśli chodzi o skanery, nadzieję dają intensywne prace nad pojazdami autonomicznymi, które potrzebują tanich, ale niezawodnych LiDAR-ów do pomiarów otoczenia auta. Trzeba jednak pamiętać, że lotniczy system skanowania to nie tylko skaner, ale również jednostka inercyjna, która swoje kosztuje. Jeśli chodzi o oprogramowanie, to przydałoby się jakieś darmowe, otwarte

rozwiązanie – życzyli sobie uczestnicy POLSCAN. Na razie nie widać jednak takiego na horyzoncie. A co z danymi? Będą tańsze? Podczas panelu dyskusyjnego przedstawiciele firm fotolotniczych studzili te nadzieje. Ceny w Polsce i tak są już niskie, a inwestycje w drogie platformy muszą się przecież jakoś zwrócić.

• Pomysłowość mile widziana

W sumie perspektywy krajowej branży LiDAR wyglądają optymistycznie. Grono użytkowników będzie szybko rosło, natomiast ci, którzy wykorzystują tę technologię już teraz, deklarują zapotrzebowanie na znacznie więcej danych oraz ich wyższą jakość. Tak jest choćby u leśników, którzy kończą realizację szeroko zakrojonego projektu REMBIOFOR. W jego ramach opracowano metodykę inwentaryzacji aktualnego stanu lasu (w tym wycalcowania biomasy) z wykorzystaniem danych ALS. Jeśli uda się wpisać ją do instrukcji urządzania lasu, pozwoli to przyspieszyć, obniżyć koszt i pracochłonność, a także podnieść dokładność i jakość prac urzędniowych. Ogromny potencjał tych danych widzi także prof. Zbigniew Perski z PIG. W jego ocenie wprowadzenie analiz bazujących na cyklicznym lotniczym skaningu wybranych obszarów kraju wprowadziłoby zupełnie nową jakość w monitorowaniu osuwisk.

Silnym bodźcem do rozwoju tego rynku z pewnością będzie uwolnienie danych wysokościowych, co przewiduje przyjęta niedawno przez rząd i skierowa-

na do Sejmu nowelizacja Prawa geodezyjnego i kartograficznego. Co więcej, GUGiK zapowiada, że dane te będą aktualizowane w trybie 6-letnim, co ma kosztować jakieś 11 mln zł rocznie.

Aby zawalczyć o kawałek tego „laserowego tortu”, ważne jest nie tylko zainwestowanie w sprzęt i oprogramowanie, ale także (a może przede wszystkim) pomysłowość. Tego w prezentacjach na Forum POLSCAN z pewnością nie brakowało. Choć niektóre pomysły mogły wydawać się niszowe lub „egzotyczne”, przy bliższym przyjrzeniu często okazało się, że dotyczą ważnych problemów, a chmura punktów jest idealnym sposobem ich rozwiązania.

Dobrym przykładem jest projekt zrealizowany przez firmę OPEGIEKA we współpracy z SGGW. Jego celem było opracowanie metodyki automatycznego wykrywania klonu jesionolistnego. Wypracowane rozwiązanie, którego skuteczność wyniosła aż 94%, bazuje na gęstej chmurze punktów pozyskanej przez multispektralny lotniczy skaner Riegl VQ-1560i DW oraz na algorytmach uczenia maszynowego, które przeprowadzają analizę chmury, segmentację drzew oraz identyfikację klonu. Niektórzy mogą zapytać, po co wytaczać armatę na wróbla? Otóż klon jesionolistny jest w Polsce gatunkiem inwazyjnym, a do walki z nim nasz kraj obligują unijne przepisy. Problem w tym, że wytrzebienie inwazyjnych drzew jest pracochłonne i drogie – kosztuje nawet 100 tys. euro/ha. Koszt ten może być nawet stukrotnie niższy, gdy klony są jeszcze młodociane i nieliczne, ale wtedy wiele z nich rośnie pod okapem innych gatunków, co utrudnia detekcję niepożądanego gościa. Ważkość projektu tkwi w tym, że opracowana przez OPEGIEKA i SGGW metoda pozwala wykorzystać do tego celu LiDAR, który – jak wiadomo – bez problemu penetruje roślinność. Jak inaczej można wykryć takie osobniki na dużych obszarach, jeśli nie przy użyciu skanowania laserowego?

To przedsięwzięcie dobrze pokazuje, że chmura punktów to klucz, który w odpowiednich rękach potrafi otwierać wiele niekiedy zaskakujących drzwi. Trzeba „tylko” zidentyfikować takie drzwi i przekonać klienta, by przez nie przeszedł. ■