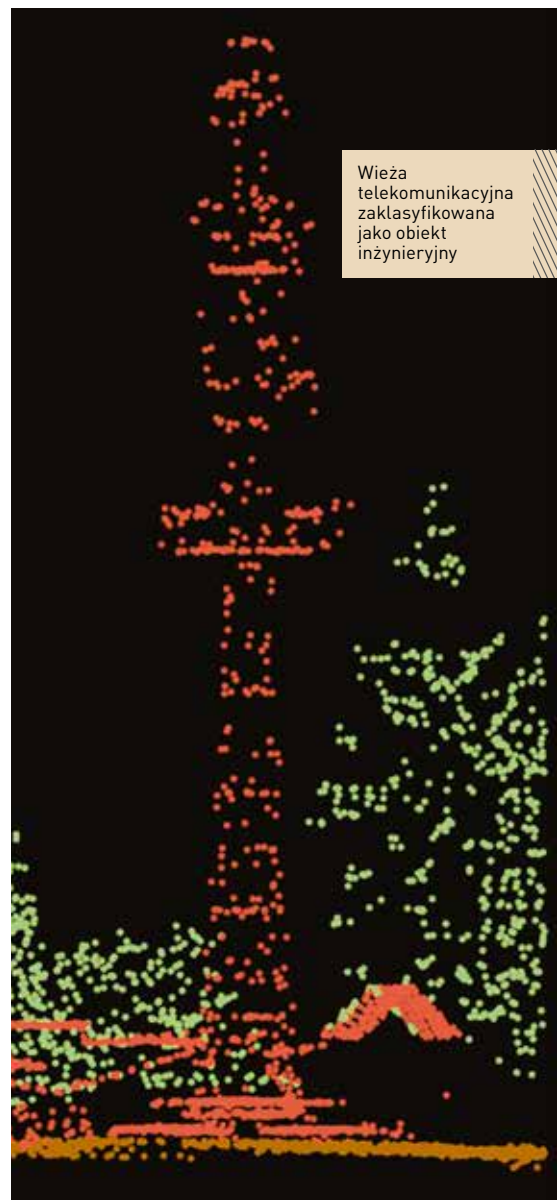
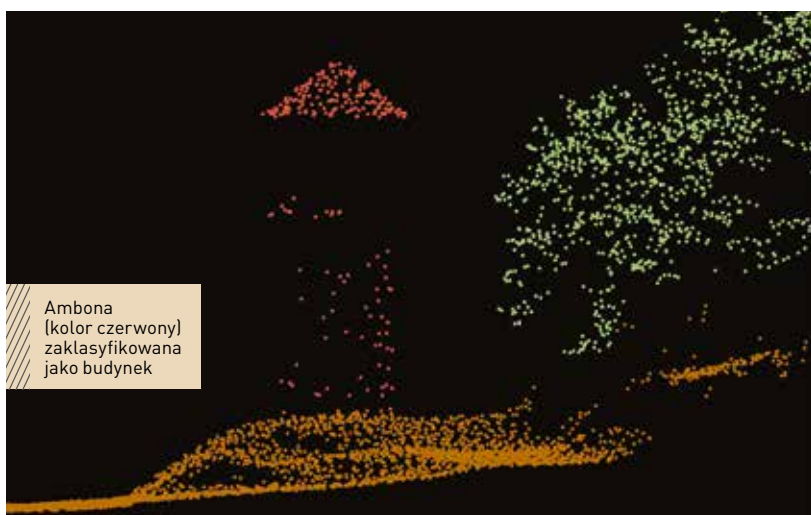




Budynki znajdujące się w warstwie LMN niezidentyfikowane przez LiDAR z powodu pochłonięcia wiązki lasera przez niektóre pokrycia dachu



Wieża telekomunikacyjna zaklasyfikowana jako obiekt inżynierski



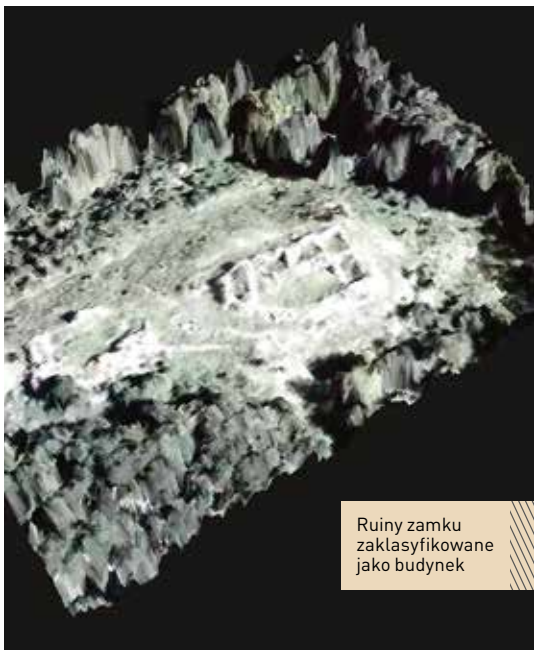
Ambona (kolor czerwony) zaklasyfikowana jako budynek

ISOK-iem w naruszenia

Prawie cała powierzchnia (92 proc.) Polski jest już pokryta danymi, które pochodzą z Informatycznego Systemu Ostony Kraju (ISOK). Ze względu na ich jakość i możliwość nieodpłatnego wykorzystywania sięgają po nie nadleśnictwa. Do czego można ich użyć?



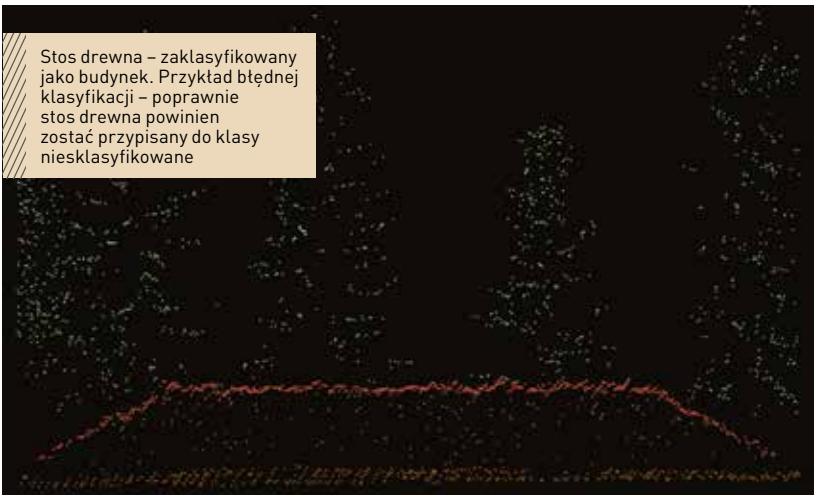
Przykład poprawnie sklasyfikowanego jako budynek paśnika, znajdującego się pod okapem drzewostanu



Ruiny zamku zaklasyfikowane jako budynek



Budynki z LMN (kolor żółty) a budynki z LiDAR (kolor zielony)



Stos drewna – zaklasyfikowany jako budynek. Przykład błędnej klasyfikacji – poprawnie stos drewna powinien zostać przypisany do klasy niesklasyfikowane

POMIMO ŻE NAJCZĘŚCIEJ POSŁUGUJEMY SIĘ PRODUKTAMI POCODNYMI LOTNICZEGO SKANOWANIA LASEROWEGO, CZYLI MODELAMI TERENU, TO SAMA CHMURA PUNKTÓW DAJE NAM RÓWNIE DUŻE, JEŚLI NIE WIĘKSZE MOŻLIWOŚCI ANALITYCZNE. Każdy z tych setek milionów czy też miliardów punkcików posiada przypisany mu kod. Upraszczając sprawę, oznacza to jego przynależność do rozmaitych klas. Te dzielone są zgodnie z przyjętym powszechnie standardem na: (1) niesklasyfikowane, (2) punkty leżące na gruncie, (3) niska wegetacja, (4) śred-

nia wegetacja, (5) wysoka wegetacja, (6) budynki i budowle, (7) szum, (8) punkty kluczowe NMT, (9) wody. To właśnie te numery decydują, do jakiej klasy obiektów będzie należał każdy z punktów. W zdecydowanej większości przypadków klasyfikacja punktów odbywa się na etapie „produkcyjnym” danych z lotniczego skanowania laserowego, co oznacza, że jako użytkownicy otrzymujemy już uporządkowaną chmurę punktów. Oczywiście możemy wtórnie zmienić decyzję o przynależności danego punktu, np. do klasy gruntu czy też rodzaju wegetacji, proces ten ze względu na konieczność posiadania specjalistycznego oprogramowania (czasami oprogramowanie open source ma

również takie funkcje) oraz pracochłonność w praktyce stosowany jest jednak niezwykle rzadko. Ostatecznie musimy więc używać tego, co wcześniej sklasyfikowały automatyczne algorytmy, przy niewielkim (kilkuprocentowym) udziale człowieka. Choć SILP wraz z LMN przewidują wiele sposobów ewidencjonowania wymienionych obiektów, to jednak w przypadku chmury punktów mamy praktycznie tylko jedną klasę, zawierającą interesujące nas informacje. Niezależnie więc od tego, czy poszukujemy dużych budynków (które posiadają numer inwentarzowy), ambon, paśników, mostów czy też innych tego rodzaju obiektów, chmura punktów

będzie zawsze miała tę samą wartość – klasę (6). Czy to sprawia, że dane z lotniczego skanowania laserowego są mało przydatne? Oczywiście, że nie.

PRAWIE 100 PROC.

Do testu wybrano 12 nadleśnictw, które są objęte projektem „Utworzenie dla obszaru Sudetów i Beskidu Zachodniego leśnego systemu informacyjnego w zakresie monitoringu i oceny stanu lasu” finansowanym przez Lasy Państwowe. Weryfikacji poddano wszystkie fragmenty chmur punktów, które reprezentowały wspomnianą klasę i jednocześnie położone były w granicach wydzielen leśnych albo w buforze o szerokości 100 m. Ponieważ wszelkie obiekty inżynieryjne mogą być położone na granicy obszarów leśnych albo mogą je częściowo przecinać, niezbędny był właśnie założony margines.

Automatyczna klasyfikacja chmury punktów, którą wykonał dostawca danych LiDAR, pozwoliła wykryć 89 proc. budynków istniejących również na LMN. 9 proc. budynków nie wykryto z powodu różnic między LMN a danymi LiDAR. Mamy tu na myśli sytuacje, kiedy budynki znajdujące się w LMN nie znajdują odzwierciedlenia zarówno w danych ze skanowania laserowego, jak i ortofotomapie, którą można w tym wypadku uznać za referencję. Czy te 9 proc. to naruszenia? Jest bardzo mało prawdopodobne, by było ich aż tyle. Raczej wynika to z zaniedbań podczas aktualizacji LMN albo innych przyczyn. Nie należy jednak tego wyniku bagatelizować, bo mogą się w tej puli znaleźć obiekty, które powinny być uznane za naruszenia. Ostatecznie więc możemy zaryzykować stwierdzenie, że dokładność wyszukiwania budynków wyniosła ok. 98 proc.

CZY TO BUDYNEK?

Istotne z punktu widzenia prowadzenia różnych zadań związanych z gospodarką leśną może być klasyfikowanie jako budynków, paśników oraz ambon. Wiemy jednak, że w większości przypadków położenie obiektów w warstwie low_pkt może być obciążone dużym błędem. Nasuwa się więc pytanie: czy automatyczne algorytmy są w stanie odnaleźć i poprawnie zaklasyfikować wszystkie obiekty pod okapem drzewostanu? Oczywiście nie. Co więcej, jako budynki mogą zostać zaklasyfikowane np. fragmenty drzew czy stopy drewna leżące przy drogach wywo-

zowych. Dlatego niezbędne jest przejrzanie danych LiDAR (np. w darmowym Fugro Viewer) i zweryfikowanie otrzymanych wyników.

Takich błędnie sklasyfikowanych obiektów na naszym obszarze testowym było ok. 10 proc. Czy to dużo? Trudno powiedzieć, na pewno weryfikacja wymagała dodatkowego czasu, jednak do jej przeprowadzenia nie potrzeba specjalistycznej wiedzy. Wystarczy zwykła interpretacja przekroju chmury punktów czy też jej widoku 3D. Poza tym nie każdy obiekt to budynek w rozumieniu prawa budowlanego, a więc trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni przegrodami budowlanymi oraz posiadający fundamenty i dach. Za pomocą lotniczego skanowania laserowego jesteśmy w stanie wykryć połać dachu, ale nieko-

dzi tego coraz większa popularność geoportalu udostępnianego przez Narodowy Instytut Dziedzictwa czy też zakończony już projektu „Laserowi odkrywcy”, który realizowany był przez IBL.

BY BYŁO DOKŁADNIEJ

Czy informacje te można zastosować w codziennej pracy? Przecież każdy dobrze wie, gdzie na terenie nadleśnictwa zlokalizowane są budynki i ambony. Otóż dane LiDAR pozwalają na zdecydowanie dokładniejsze lokalizowanie tego typu obiektów. Można je więc wykorzystać do aktualizacji bazy danych przestrzennych. Oczywiście można również dobrze wykorzystać ortofotomapę, o ile jest ona bardziej aktualna od danych LiDAR (zwykle jest mniej dokładna, ale mówimy

Za pomocą lotniczego skanowania laserowego jesteśmy w stanie wykryć połać dachu, ale niekoniecznie uda nam się uzyskać informacje o płaszczyźnie ścian, nie mówiąc już o fundamentach

niekoniecznie uda nam się uzyskać informacje o płaszczyźnie ścian, nie mówiąc już o fundamentach.

Klasa (6) w chmurze punktów utożsamiana jest z budynkami, lecz znajdują się w niej również obiekty takie jak mosty czy budowle techniczne. Na naszym obszarze automatyczne algorytmy sklasyfikowały poprawnie ponad 400 obiektów mogących być mostami lub przepustami. Informacje te w znakomity sposób uzupełniają naszą bazę danych.

Niemożliwe jest natomiast otrzymanie prawidłowej powierzchni budynków czy mostów, które znajdują się pod okapem drzewostanu. Inaczej jest na terenach otwartych, gdzie np. połacie dachu nie są przykryte przez gałęzie drzew. To, co jest schowane pod okapem drzewostanu i tak jest zdecydowanie bardziej „widoczne” dzięki chmurze, niż gdybyśmy chcieli prowadzić obserwację nieuzbrojonym okiem. A wciąż jest czego szukać. Dowo-

o różnicach rzędu od kilku do kilkudziesięciu centymetrów, a więc znikomych).

Podsumowując, ISOK daje nam duże możliwości analizy i nie zawsze muszą one dotyczyć roślinności. Choć trudno sobie dzisiaj wyobrazić, by skanowanie laserowe pomocne było przy corocznej aktualizacji LMN (musielibyśmy mieć co roku nowe dane), to jednak z całą pewnością przyda się do poprawy jakości bazy danych przestrzennych właśnie w tych elementach, które zazwyczaj pomijamy. Nie można jednak zapominać, że choć mogą być one bardzo pomocne, to wciąż niosą ze sobą wiele błędów, które i tak na końcu musi zweryfikować człowiek. Korzystajmy więc z najnowszych technologii śmiało, ale zawsze z pewną dozą ograniczonego zaufania.

Zostań subskrybentem

Serwisy wideo cieszą się niestabnącą popularnością. Także Lasy Państwowe mają oficjalny kanał w serwisie YouTube. Żeby nie przegapić żadnego z często dodawanych tam filmów, warto zostać subskrybentem kanału. Dzięki temu otrzymuje się e-mailem informację o dodaniu nowego filmu.



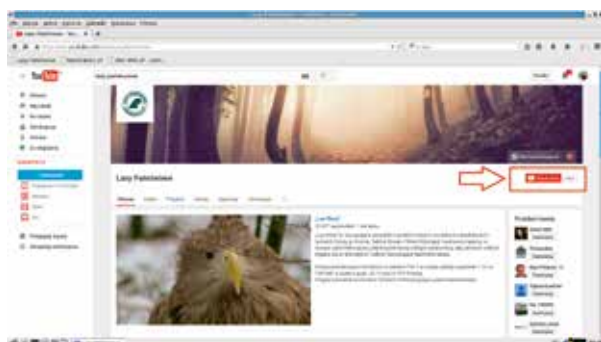
KROK 1

W okno przeglądarki wpisz adres www.youtube.com [1]. Za pomocą konta Google zaloguj się [2] do serwisu YouTube. Niestety od czasu połączenia Google'a z YouTube'em konieczne jest posiadanie konta, ale można je szybko założyć.



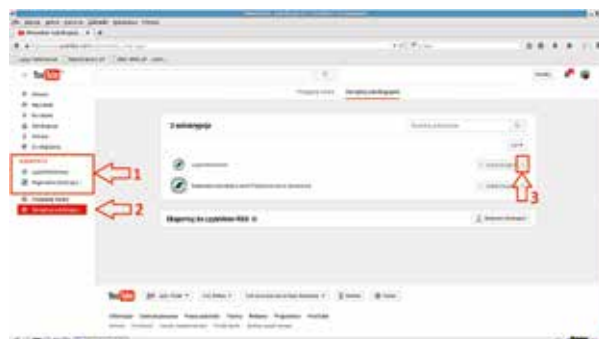
KROK 2

Wyszukaj kanał „Lasy Państwowe”, wpisując go w pole wyszukiwania [1]. Otrzymasz wiele wyników, które w nazwie będą miały szukaną frazę. Kliknij w wynik, który ma znacznik „Kanał” [2].



KROK 3

Każdy kanał w serwisie YouTube jest złożony z tych samych elementów. Filmy pogrupowane są w zakładkach i można je łatwo przeszukiwać. Jeśli jesteś zainteresowany zawartością i nie chcesz przegapić żadnego z dodawanych filmów, kliknij przycisk „Subskrybuj” z prawej strony.



KROK 4

W kolumnie po lewej stronie znajdziesz wszystkie zasubskrybowane kanały [1]. Kliknij przycisk „Zarządzaj subskrypcjami” [2]. W środkowym oknie wyświetlą się subskrybowane kanały. Można w tym miejscu subskrypcję anulować lub przejść do dalszych ustawień. Kliknij przycisk z prawej strony kanału [3].



KROK 5

Zaznaczając opcję otrzymywania wszystkich powiadomień z kanału, będziesz na bieżąco z nowymi filmami. Dodatkowo możesz znaleźć więcej ustawień, np. czy powiadomienia mają być wysyłane zarówno na komórkę, jak i e-mailem.

Obecnie można znaleźć szereg kanałów związanych z Lasami Państwowymi w serwisie YouTube. Oto kilka wybranych: RDLP w Toruniu • RDLP w Olsztynie • Leśne Studio Filmowe • OTL Jarocin • Oraz kanały nadleśnictw z całej Polski np. Świeradów, Szklarska-Poręba, Dobrzejewice, Piotrków, Gdańsk, Bydgoszcz i wiele innych.

IZA RANDAK
Nadleśnictwo Radomsko,
administrator social media,
korespondent terenowy
„Gtosu Lasu”



TEKST | IZA RANDAK
izabela.randak@lodz.lasy.gov.pl