

Zdalne pozyskiwanie informacji, czyli teledetekcja, o obszarach leśnych jest przedmiotem licznych aktualnych badań, a dominującą techniką pozyskiwania informacji jest lotniczy skaningu laserowy. Niestety potencjał wykorzystania danych skaningu laserowego w sadownictwie jest wciąż niezbadany i niedoceniany.

Klasyczny skaningu laserowy z pokładu samolotu może być ekonomicznie nieuzasadniony dla powierzchni sadu. W takiej sytuacji, skaningu może być wykonany przy pomocy bezzałogowego statku powietrznego (drona). Pozyskane w ten sposób aktualne dane o bardzo dużej gęstości, tzw. chmura punktów, umożliwią szacowanie różnych charakterystyk sadu oraz poszczególnych drzew, takich jak wysokość drzewa, kształt i objętość korony. Znajomość tych parametrów pozwoli na przewidywanie zbiorów oraz lepsze planowanie zabiegów pielęgnacyjnych, np. przycinania gałęzi i nawożenia.

Celem projektu jest opracowanie oryginalnej metody i algorytmów przetwarzania danych skaningu laserowego pozyskanych przy pomocy bezzałogowego statku powietrznego, które pozwolą na automatyczne szacowanie parametrów geometrycznych drzew uprawnych. W tym celu wykorzystane i zmodyfikowane zostaną różne metody stosowane w leśnictwie, a także opracowane zupełnie nowe algorytmy przetwarzania danych.

Charakterystyka skaningu laserowego wykonywanego z drona jest inna niż pomiarów z wykorzystaniem samolotu. Bezzałogowe statki powietrzne wyposażone są w zdecydowanie mniejsze i lżejsze sensory, co niekorzystnie wpływa na dokładność uzyskanej chmury punktów. Z drugiej strony dron może wykonywać przeloty na bardzo niskim pułapie, w tym także pomiędzy drzewami, i rejestrować odbicia od bocznych powierzchni drzew. Ponadto drzewa uprawne znacznie różnią się od drzew leśnych, ponieważ mają krótki pień i dużą koronę. Wspomniane różnice w danych oraz w geometrii drzew sprawiają, że w sadownictwie nie można bezpośrednio wykorzystać metod rozwiniętych w leśnictwie. W sadach, ze względu na sztuczne nasadzenia i regularne przycinanie gałęzi, układ drzew jest uporządkowany, co może być przewagą w działaniu algorytmów, które w leśnictwie się nie sprawdziły.

W projekcie przewidziane są prace związane z pozyskaniem danych dla kilku sadów, zarówno w okresie bezlistnym jak i w okresie ulistnienia. W każdym sadzie wybrana zostanie grupa drzew testowych, dla których wykonane zostaną bezpośrednie pomiary różnych parametrów geometrycznych przy pomocy technik klasycznych i pomiarów GPS. Wartości z tych pomiarów, jak również wykonana dokumentacja fotograficzna oraz zakupione zobrażenia lotnicze, posłużą do weryfikacji opracowanej metody i oceny dokładności szacowania parametrów geometrycznych drzew uprawnych.

Prace badawcze związane będą z opracowaniem i implementacją algorytmów przetwarzania danych. Ponadto zbadany będzie wpływ gęstości danych oraz charakteru sadu (np. gatunku i wielkości drzew) na dokładność wyników. Przygotowana zostanie lista rekomendacji dla pozyskiwania danych skaningu laserowego pozyskanych z drona, a także optymalny zestaw parametrów sterujących działaniem algorytmów automatycznego przetwarzania tych danych. Dla sadów o bardziej złożonej strukturze zaproponowana zostanie uniwersalna metodologia, w której parametry przetwarzania danych będą dopasowywać się automatycznie, w oparciu o terenowe pomiary wybranych parametrów geometrycznych dla reprezentacyjnych drzew w sadzie. Ostatnim etapem badań będzie poszukiwanie zależności pomiędzy wartościami szacowanych parametrów a wielkością zbioru owoców i planowanymi zabiegami pielęgnacyjnymi.

Projekt będzie stanowił podstawę do dalszych interdyscyplinarnych badań, łącząc w sposób innowacyjny i unikatowy geodezję (teledetekcję) z rolnictwem. Może być podstawą do rozwoju aplikacji o dużym znaczeniu ekonomicznym, także dla polskiego rolnictwa.