

Adrian Ochtyra¹, Krzysztof Gryguc¹, Mateusz Gładki¹, Adriana Marcinkowska-Ochtyra¹, Dominik Kopeć², Anna Halladin-Dąbrowska³, Jakub Charyton², Jan Niedzielko², Łukasz Sławik²

¹ Uniwersytet Warszawski

² MGGP Aero

³ Uniwersytet Łódzki

Zobrazowania hiperspektralne i dane lotniczego skaningu laserowego w badaniach kondycji drzew w mieście

Posiadanie wiedzy o aktualnym stanie drzew jest niewyalgicznym aspektem sprawnego zarządzania zielenią miejską. Tradycyjne metody inwentaryzacji i monitorowania drzew w skali miasta są koszt- i czasochłonne, a w przypadku terenów prywatnych nie zawsze możliwe do przeprowadzenia. Wsparcie realizacji tego zadania stanowi teledetekcja lotnicza. Dzięki pozyskaniu wysokorozdzielczych zobrazowań hiperspektralnych oraz danych lotniczego skanowania laserowego (Airborne Laser Scanning, ALS) możliwe jest przeprowadzenie analiz dla całego obszaru miasta w sposób obiektywny w znacznie krótszym czasie niż w przypadku metod tradycyjnych.

W prezentowanym badaniu wykorzystano zobrazowania HySpex (VNIR-1800: 400–1000 nm, 182 kanały, SWIR-384: 950–2500 nm, 288 kanałów) o rozdzielczości przestrzennej 1 m) oraz chmurę punktów lotniczego skanowania laserowego pozyskaną skanerem Riegl VQ 780i (gęstość chmury: 12 pkt/m²) do modelowania stopnia przebarwienia i defoliacji drzew na terenie miasta Warszawa. Jako dane referencyjne wykorzystano blisko 11000 drzew zinwentaryzowanych w terenie oraz wybranych w procesie fotointerpretacji. Na podstawie danych hiperspektralnych obliczono zestaw 64 wskaźników spektralnych, na podstawie danych ALS obliczono 91 produktów pochodnych związanych z geometrią koron drzew oraz intensywnością odbicia wiązki laserowej. W celu zbadania zależności między predyktorami a stopniem defoliacji oraz przebarwieniami przypisanymi do drzew referencyjnych przeprowadzono analizę regresji przy wykorzystaniu modeli: Global Linear Model (GLM) oraz Multivariate Adaptive Regression Splines (MARSplines). Analizy prowadzono osobno dla przebarwień i defoliacji w różnych wariantach podziału danych referencyjnych na grupy gatunków drzew o podobnej fizjonomii. W wyniku przeprowadzonych badań uzyskano wyniki charakteryzujące się średnią kwadratową błędą (RMSE) mieszczącą się w przedziale (5-20%) w zależności od przyjętego podziału na grupy.