

Streszczenie pracy magisterskiej

Krzysztof Solecki

LOTNICZY SKANING LASEROWY (ALS) JAKO NOWA METODA OKREŚLANIA WYSOKOŚCI DRZEWOSTANU NA PRZYKŁADZIE OBREBU PIASEK W NADLEŚNICTWIE CHOJNA

Promotor: dr inż. Piotr Wężyk

Praca przedstawia możliwości wykorzystania technologii lotniczego skaningu laserowego (ang. *Airborne Laser Scanning - ALS*), zwanego także LiDAR, w działaniach z zakresu inwentaryzacji lasu a w szczególności określaniu wysokości drzew na powierzchniach kołowych i w całych drzewostanach. Analizy wyników pomiarów metodą LIDAR (ALS) dokonano przy wykorzystaniu danych referencyjnych zbieranych tradycyjnymi metodami naziemnymi. Praca poza określeniem przydatności ALS do określania parametru wysokości skupiała się także na weryfikacji i aktualizacji wektora LMN przy jednoczesnym wykorzystaniu ortoobrazów lotniczych i modeli koron drzew (ang. CHM). Zasada działania skaningu laserowego oparta jest na wyznaczeniu kąta i odległości od sensora do badanej powierzchni poprzez pomiar czasu, jaki upływa od momentu wysłania impulsu do jego odbioru. Charakterystyczne dla ALS jest zdolność penetracji warstwy koron drzew i docieranie w niższe partie drzewostanu aż do gruntu. Otrzymana chmura punktów pomiarowych XYZ służy generowaniu modeli: NMT, DSM i nDSM, który reprezentuje znormalizowaną wysokość drzewostanu.

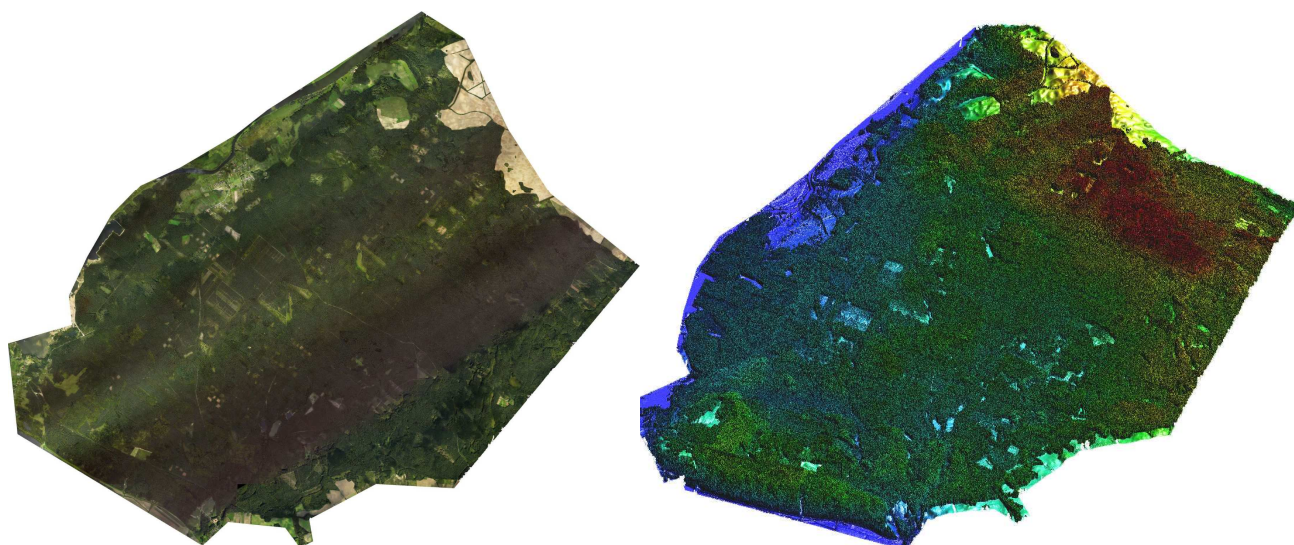
Na podstawie nDSM (w postaci rastrowej) oraz ortofotomozaiki przeprowadzono rewizję wektora LMN dla Obrębu Piasek Nadleśnictwa Chojna. Zabieg ten okazał się konieczny z uwagi na znaczące różnice pomiędzy faktycznym przebiegiem wektora LMN a wektorową bazą danych przekazaną do użytku przez wykonawcę planu urządzania lasu (2006). Uaktualnionym przebiegiem wektora LMN ograniczono zasięg nDSM do pododdziałów, w których ulokowano powierzchnie kołowe.

Na obszarze Obrębu Piasek w Nadleśnictwie Chojna założono 276 powierzchni próbnych (148 w pododdziałach liściastych i 128 w iglastych) łącznie w 133 pododdziałach. Wykonano dla nich pomiary m.in.: współrzędnych środka powierzchni kołowej, położenia pni, środka korony, wysokości 5-ciu drzew oraz pierśnicy wszystkich drzew na

powierzchni. Dane te, wraz z informacjami pozyskanymi w trakcie inwentaryzacji urządzeniowej (SILP) posłużyły, jako warstwa referencyjna dla analizy wyników pomiaru wysokości ALS. W trakcie czynności dotyczących określenia wysokości drzewostanu metodą LiDAR (ALS) posłużono się siatką punktów rastra znormalizowanego modelu wysokości (nDSM). Selekcjonowano punkty stanowiące 90 centyl (strefa 1/15 maksymalnej wysokości wyselekcjonowanych punktów) i na ich podstawie obliczono statystyki wysokości dla powierzchni kołowych i całych wydzieleń.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, iż LiDAR zasadniczo podaje większą wartość wysokości dla drzewostanów w porównaniu z wynikami uzyskanymi metodami tradycyjnymi (SILP, pomiar terenowy). Większą zgodność wyników zaobserwowano w przypadku całych drzewostanów (pododdziałów) liściastych (średnie różnice: $+1.07 \div -1.72$ m) aniżeli w iglastych ($-3.01 \div +3.58$ m). Jedynie dla części powierzchni kołowych stwierdzono tendencję odwrotną, tj. „zaniżania” wysokości przez LiDAR (iglaste $-0.02 \div +0.76$ m, liściaste -0.41 m), co było zgodne z wynikami licznych prac naukowych z tego zakresu.

Otrzymane wyniki pozwalają wnioskować, iż technologia ALS wspomagana opracowaniami fotogrametrycznymi doskonale nadaje się do procesów związanych z pozyskiwaniem informacji o wysokościach drzewostanu i rewizji wektora LMN. Gromadzona w ten sposób informacja o wysokości całych wydzieleń a nie tylko fragmentu (pow. kołowe) jest całkowicie obiektywna, dokładniejsza a przy tym coraz bardziej interesująca pod kątem ekonomicznym.



Ryc. 1. Ortofotomozaika (po lewej) i Numeryczny Model Powierzchni terenu - DSM (po prawej) Obrębu Piasek w Nadleśnictwie Chojna