

Wzór karty dyplomowej

Dominik Kołodziej

/ Imię i nazwisko autora pracy /

dr hab. inż. Piotr Wężyk

/ Imię i nazwisko promotora pracy /

Leśny – Leśnictwo

/ Wydział - kierunek studiów /

Instytut Zarządzania Zasobami Leśnymi, Zakład Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa

/ Katedra / Instytut /

Inżynier

/ Nadawany tytuł /

Tytuł pracy w języku polskim

Wykorzystanie chmur punktów pozyskanych ręcznym skanerem laserowym ZEB1 dla celów inwentaryzacji lasu na przykładzie powierzchni obserwacyjnej TR2 w Puszczy Niepołomickiej

Słowa kluczowe
/maksymalnie 5 słów /

ręczne mobilne skanowanie laserowe (HMLS), Nziemne skanowanie laserowe (TLS), pomiary drzew, inwentaryzacja lasu, taksacja drzewostanu

Streszczenie pracy
/ maksymalnie 1200 znaków /

Celem pracy było określenie przydatności wykorzystania skanera ręcznego ZEB1 (GeoSLAM) w pracach z zakresu pomiaru pojedynczych drzew oraz inwentaryzacji i taksacji drzewostanów. Badania realizowano na powierzchni doświadczalnej TR2 w Puszczy Niepołomickiej. Jako danych referencyjnych użyto chmur punktów pochodzących z naziemnego skanowania laserowego (TLS) pozyskanych skanerem FARO FOCUS 3D. Analizy dwóch zestawów chmur punktów LiDAR przeprowadzone zostały w programie TerraScan (Terrasolid) oraz CloudCompare (Open source project). Wygenerowane przekroje pni (na wysokości 1.3m nad gruntem) posłużyły do określenia dokładności lokalizacji pni drzew oraz pomiarów średnicy pnia na wysokościach 1.3m oraz 5.0 m. Zweryfikowano również przydatność ZEB1 do określania wysokości drzew. Otrzymane wyniki sięgające 10,38 cm błędu w stosunku do kosztownych danych TLS FARO potwierdzają możliwość stosowania skanera ZEB1 do lokalizacji drzew na powierzchniach próbnych. Pomiary średnicy określone były ze średnim błędem sięgającym 2,72 cm jednak pomimo wielu zalet nie spełniają one wytycznych IUL PGL LP. Pomiar wysokości drzew, ze względu na niewielki zasięg lasera okazały się całkowicie niemożliwe. Dzięki szybkości pozyskiwania danych i niewielkiej pracochłonności pomiaru, zastosowanie skanera ZEB1 w pracach z zakresu inwentaryzacji lasu czy infrastruktury bądź do pomiarów drewna (lub gałęzi) w stosach czy mygłach wydaje się interesujące. Technologia SLAM wykorzystana także w następcy ZEB1, tj. urządzeniu REVO wymaga jednak dalszego rozwoju i udoskonalania w trudnych warunkach leśnych.

Tytuł pracy w języku angielskim

The use of point clouds acquired with the hand-held laser scanner ZEB1 for the forest inventory purpose on the example of the TR2 test plot in Niepołomice Forest

Słowa kluczowe
/maksymalnie 5 słów /

terrestrial laser scanning TLS, hand held mobile laser Canning HMLS, ZEB1, forest inventory,

Streszczenie pracy
/ maksymalnie 1200 znaków /

The aim of the thesis was to assess the efficiency of application hand-held mobile laser scanning ZEB1 (GeoSLAM) in the field of measurement of individual trees and forest inventory. The study was conducted in the restricted forest area TR2 in Puszcza Niepołomicka. Point clouds acquired with FARO FOCUS 3D scanner, extracted by terrestrial laser scanning (TLS), were used as a reference data. Analyses of two sets of LiDAR point clouds were conducted using TerraScan (Terrasolid) and CloudCompare (Open source project) software. Cross sections of the stems (at 1.3m height under the ground) were made to define the accuracy of stems' localization as well as measurement of stem's diameter at 1.3 m and 5.0 m height. Moreover, the efficiency of ZEB1 in terms of assessing the height of trees was verified. Results, with 10,38 cm of error in comparison to expensive data TLS FARO, confirm the possibility of the application of ZEB1 scanner in locating trees in the reference areas. The surveys of stems' diameter were defined with average error of 2,72 cm, notwithstanding many advantages, they do not satisfy the requirements IUL (PGL LP). Because of outreach of laser beam the measurement of trees height was not possible. But because of the quick data collection and little fieldwork, the application of ZEB1 scanner in the field of forest inventory infrastructure and measurement of wood (or branches) in piles an interesting topic. SLAM technology also used in the follower of ZEB1, in the REVO device, demands, however, further development and improvement in hard forest conditions.

/ Podpis promotora pracy /

