

Polskie Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji
Sekcja Kartografii Komitetu Geodezji PAN
Sekcja Geoinformatyki Komitetu Geodezji PAN
Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej
Klub Teledetekcji Środowiska Polskiego Towarzystwa Geograficznego
Stowarzyszenie Kartografów Polskich
Sekcja Fotogrametrii i Teledetekcji Komitetu Geodezji PAN
Komisja Geoinformatyki Polskiej Akademii Umiejętności
Zakład Kartografii i Teledetekcji IGGiP UJ
Zakład Fotogrametrii i Informatyki Teledetekcyjnej AGH
Zarząd Główny Stowarzyszenia Geodetów Polskich



IV Ogólnopolskie Sympozjum Geoinformacyjne
„Geoinformatyka – badania, zastosowania i kształcenie”

Skróty referatów

Dobczyce k. Krakowa, 11-13 października 2007 r.

Sesje posterowe

Poster I Skanowanie radarowe i laserowe - pozyskiwanie i przetwarzanie danych

<i>Georadarowa i termowizyjna metoda pozyskiwania geodanych o pustkach Podpowierzchniowych</i>	103
Alina Wróbel, Łukasz Ortyl	
<i>Wykorzystanie danych lotniczego skaningu laserowego i zdjęć lotniczych do klasyfikacji pokrycia terenu</i>	105
Andrzej Borkowski, Przemysław Tymków	
<i>Ocena poprawności filtracji danych lotniczego skaningu laserowego metodą aktywnych powierzchni</i>	107
Andrzej Borkowski, Grzegorz Józków	
<i>Lotnicze skanowanie laserowe Krakowa</i>	109
Ireneusz Jędrzychowski	
<i>Przydatność skanowania laserowego do badań strefy brzegowej południowego Bałtyku</i>	111
Joanna Dudzińska Nowak	
<i>Naziemny skaningu laserowy vs. tradycyjna leśna inwentaryzacja. Pierwsze wyniki z polskich lasów</i>	113
Piotr Wężyk, Krystian Koziół, M.Glista, M.Pierzychalski	
<i>Modelowanie kształtu dachów budynków na podstawie danych z lotniczego skaningu laserowego</i>	115
Natalia Borowiec	
<i>Ocena dokładności danych lotniczego skaningu laserowego systemu ScaLARS</i>	117
Piotr Gołuch, Andrzej Borkowski, Grzegorz Józków	
<i>Meteorologiczne radary dopplerowskie jako źródło danych dla GIS-u</i>	119
Piotr Janusz Koza	
<i>Przetwarzanie obrazów radarowych techniką PSInSAR – opis metody</i>	121
Stanisława Porzycka, Andrzej Leśniak	
<i>Pomiary hydrograficzne z wykorzystaniem lotniczego skaningu laserowego</i>	123
Urszula Marmol, Agnieszka Kielar	
Poster II Rozwój metod i technologii fotogrametrycznych	
<i>Wpływ gęstości skanowania laserowego na jakość "prawdziwej" ortofotomapy</i>	125
Barbara Zabrzaska-Gąsiorek, Natalia Borowiec	
<i>Analiza zastosowania bezzałogowych fotogrametrycznych nalotów niskopulapowych w kontekście szybkiego pozyskiwania geoinformacji</i>	127
Bogdan Jankowicz	
<i>Określenie zakresu wykorzystania danych satelitarnych Resurs DK w opracowaniach fotogrametrycznych</i>	129
Ireneusz Ewiak	
<i>Rosyjskie dane satelitarne wobec współczesnych systemów komercyjnych</i>	131
Ireneusz Ewiak	
<i>Porównanie kamer ADS 40 i DMC – aspekty praktyczne</i>	133
Tomasz Kundzierewicz, Paweł Lipski	

WYKORZYSTANIE DANYCH LOTNICZEGO SKANINGU LASEROWEGO I ZDJĘĆ LOTNICZYCH DO KLASYFIKACJI POKRYCIA TERENU

LAND COVER CLASSIFICATION USING AIRBORNE LASER SCANNING DATA AND AERIAL IMAGES

Andrzej Borkowski, Przemysław Tymków

Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

SŁOWA KLUCZOWE: lotniczy skanowanie laserowe, zdjęcia lotnicze, klasyfikacja nadzorowana, sztuczne sieci neuronowe, metoda największej wiarygodności, metoda k-najbliższych sąsiadów

KEY WORDS: airborne laser scanning, aerial images, supervised classification, artificial neural networks, maximum likelihood, k-nearest neighbour method

Dane lotniczego skanowania laserowego wykorzystywane są głównie do budowy numerycznych modeli terenu względnie numerycznych modeli pokrycia terenu. Informacja bezpośrednia i pośrednia o powierzchni terenu i jego pokryciu zawarta w zbiorach danych skaningu laserowego umożliwia również wykorzystanie tych danych do klasyfikacji form pokrycia terenu.

Z drugiej strony kategoryzacja treści obrazów lotniczych i satelitarnych oparta na analizie charakterystyki spektralnej czy tekstury może okazać się niewystarczająca w niektórych zagadnieniach. Przykładem jest zadanie klasyfikacji pokrycia terenu ze względu na gęstość wegetacji poniżej poziomu koron drzew na obszarach porośniętych zwartym lasem. Penetracja obszarów leśnych przez promień lasera stwarza możliwość rejestracji cech form pokrycia terenu niewidocznych na klasycznych zdjęciach lotniczych i obrazach satelitarnych. W trakcie pomiarów lotniczym skanowaniem laserowym wraz z danymi wysokościowymi rejestrowana jest wartość intensywności odbicia promienia, która również niesie pewną porcję informacji o pokryciu terenu.

W artykule podjęto próbę oceny przydatności lotniczego skaningu laserowego jako źródła informacji uzupełniających wektor cech zbudowany na bazie obrazów lotniczych w procesie klasyfikacji form pokrycia terenu. Wykorzystano dane skanowania laserowego pozyskane za pomocą systemu ScaLars. Wykonano szereg eksperymentów polegających na klasyfikacji fragmentu obszaru doliny rzeki Widawy za pomocą różnych algorytmów klasyfikacji oraz przy różnym składzie cech branych pod uwagę. Testowano algorytmy: jednokierunkowe sztuczne sieci neuronowe, metodę największej wiarygodności (ang. maximum likelihood), oraz metodę k-najbliższych sąsiadów. Porównano jakość klasyfikacji opartej o następujące cechy: wartości kanałów RGB, parametry charakteryzujące teksturę, informacje o wysokości form pokrycia terenu estymowane na podstawie numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu, model charakteryzujący rozrzut wartości wysokości danych skaningu zarejestrowanych na jednostce powierzchni oraz intensywność promienia laserowego. Ilościową ocenę dokładności oparto o macierz niezgodności, obliczaną na podstawie porównania otrzymanego wyniku klasyfikacji dla wektora testowego do wzorca wykonanego manualnie metodą digitalizacji.

Główne wnioski wynikające z przeprowadzonych badań można sformułować następująco:

- Wykorzystanie danych wysokościowych wpływa na redukcję błędów klasyfikacji spowodowanych np. niedoskonałością wyrównania tonalnego zdjęć.

- Zastosowanie wariacji wysokości w zamian za informacje o wysokościach form pokrycia estymowanych na podstawie modeli numerycznych daje porównywalne rezultaty, a uzyskanie tej cechy jest znacznie szybsze i proste obliczeniowo.
- Obraz intensywności nie wnosi istotnych informacji mogących poprawić klasyfikację obszarów leśnych, jest natomiast przydatny w rozpoznaniu obszarów pod wodami, nawet ukrytymi pod pokrywą roślinną.

Praca naukowa finansowana ze Środków na naukę w latach 2005-2007 jako projekt badawczy nr 4T12E0172. Obliczenia wykonano częściowo w systemie MATLAB, licencja nr 101979, grant obliczeniowy Wrocławskiego Centrum Sieciowo-Seperkomputerowego.