

Opis rozprawy

Imię i nazwisko autora rozprawy	Sebastian Aleksandrowicz
Imię i nazwisko promotora rozprawy	Dr hab. inż. Stanisław Lewiński, prof. CBK PAN
Wydział	Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
Instytut/Katedra/Zakład	Katedra Geoinformacji, Fotogrametrii i Teledetekcji Środowiska
Data obrony (wystarczy rok)	2019
Tytuł rozprawy	Detekcja i klasyfikacja zmian pokrycia terenu na zdjęciach satelitarnych bardzo wysokiej rozdzielczości
Język rozprawy	polski
Streszczenie rozprawy w jęz. polskim (max 1400 znaków)	<p>Automatyczna detekcja zmian pokrycia terenu jest jednym z podstawowych tematów teledetekcji satelitarnej. Autor pracy proponuje schemat postępowania polegający na analizie dwóch zdjęć zarejestrowanych w różnym czasie, pozwalający na dokładne określenie miejsca wystąpienia zmiany oraz na wykonanie nienadzorowanej klasyfikacji w celu określenia jej charakteru.</p> <p>W pierwszym etapie analiz zdjęcia poddawane są procesowi wstępnego przetworzenia, który ma na celu eliminację zmian radiometrycznych związanych z pozyskaniem zdjęć, które nie odzwierciedlają zmian rzeczywistych występujących na powierzchni Ziemi. Istotną rolę odgrywa korekcja atmosferyczna obrazu. Zmiana wartości pikseli z digital numbers na reflektancję, pozwala na wstępny podział pikseli obrazu na kategorie spektralne wykorzystywane do późniejszej klasyfikacji zmian. W drugim etapie analiz zdjęcia przetwarzane są pikselową metodą detekcji zmian Multivariate Alteration Detection (MAD, należąca do grupy przekształceń kanonicznych obrazów, której jednym z wyników jest rozkład <math>\chi^2</math> prawdopodobieństwa wystąpienia zmiany.</p> <p>Warstwy MAD oraz wyniki wstępnego przygotowania danych, przetwarzane są metodami obiektowymi. Wykonywana jest segmentacja obrazu, wyznaczana jest maska obszarów zmienionych na podstawie rozkładu <math>\chi^2</math>, dla których następnie określana jest klasa zmiany na podstawie opracowanych reguł klasyfikacji. W ostatnim etapie usuwane są, na podstawie cech teksturowych, pozorne zmiany związane ze zmianami fenologicznymi na polach uprawnych.</p> <p>Zaproponowana metoda, charakteryzuje się dużą dokładnością oraz wysokim stopniem automatyzacji.</p>

	<p>Przetworzenie par zdjęć nie wymaga ustalania żadnych parametrów oraz wykorzystywania punktów treningowych. Dodatkowo zaprezentowana została możliwość rozbudowania algorytmu o nowe reguły klasyfikacyjne.</p> <p>Algorytm opracowany został na podstawie pary zdjęć WorldView-2 oraz GeoEye obrazujących tereny miasta Niepołomice. Następnie dokładność działania algorytmu sprawdzona została na dwóch niezależnych zestawach danych testowych z satelity WorldView-2 pozyskanych dla fragmentu miasta Warszawy.</p>
<p>Tytuł i streszczenie rozprawy w jęz. angielskim (max 1400 znaków)</p>	<p>Automatic change detection is one of the main topics in the field of remote sensing. The author proposes a workflow that is based on an analysis of bi-temporal images acquired in two points in time. The method allows for accurate detection of changes and unsupervised changes classification.</p> <p>In the first stage, both images are a subject to pre-processing that aims at eliminating the false positive errors due to radiometric changes caused by differences between image data collection. The essential role in this part plays the atmospheric correction process. Conversion of units from digital numbers to reflectance values enable initial classification of pixels into spectral categories that are later used for change classification. In the next stage, images are a subject to Multivariate Alteration Detection (MAD) analysis. As a result the MAD layers and change probability layer <math>\chi^2</math> are obtained.</p> <p>The MAD layers together with pre-processed image data are then analysed using object-based methods. After segmentation of the images the resulting objects are classified into "change" or "no-change" classes based on <math>\chi^2</math> layer. The "Change" objects are then classified into sub-classes using predefined rules. In the last stage the false positives caused by plant phenological changes on agricultural fields are removed.</p> <p>The proposed method is accurate and assure a high level of automation. Processing of an image pair do not require setting of parameters or thresholds. It also does not require usage of training samples. The change classification rules can be further extended what has been shown on test data.</p> <p>The change detection and classification algorithm has been developed on a pair of WorldView-2 and GeoEye-1 images from the area of Niepołomice county. The testing of the algorithm was done on two pairs of WorldView-2 images from the area of Warsaw.</p>
<p>Streszczenie w języku, w którym rozprawa jest napisana</p>	<p>j.w.</p>

04.03.2019  
*Sebastian Aleksander Nowicki*