Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, Vol. 17a, 2007
ISBN 978-83-920594-9-2

PORÓWNANIE WYNIKÓW KLASYFIKACJI OBRAZÓW SATELITARNYCH HYPERION I ALI

COMPARISON OF HYPERION AND ALI SATELLITE IMAGERY CLASSIFICATION

Beata Hejmanowska

Katedra Geoinformacji, Fotogrametrii i Teledetekcji Środowiska,
Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, AGH, Kraków

SŁOWA KLUCZOWE: klasyfikacja obrazu, HYPERION, ALI

STRESZCZENIE: Celem przeprowadzonych badań było porównanie wyników klasyfikacji obrazów satelitarnych - hiperspektralnych: HYPERION i wielospektralnych: ALI, zarejestrowanych w zakresach spektralnych podobnych do obrazu: LANDSAT. Testy prowadzono na obszarze leżącym na wschód od aglomeracji krakowskiej, dla którego dysponowano obrazami z platformy EO – 1 zarejestrowanymi w 2006 roku, dzięki projektowi KBN (nr 3T 09D 09429). W badaniach wykorzystano oprogramowanie specjalistyczne (ENVI 4.1) dedykowane opracowaniom danych teletedetekcyjnych. Obrazy HYPERION zostały wstępnie przetworzone w celu usunięcia zakłóceń spowodowanych wpływem atmosfery i tzw. efektem „*smiling*". Zagadnienia te są przedmiotem innego artykułu (Głowienka 2007) i nie zostały omówione w niniejszej publikacji. Klasyfikacje przeprowadzono tylko metodami tradycyjnie wykorzystywanymi w przetwarzaniu obrazów wielospektralnych, czyli za pomocą klasyfikacji nienadzorowanej i nadzorowanej. Założenie metodyczne porównania wyników klasyfikacji polegało na wykorzystaniu dla obu obrazów tych samych uczących pól treningowych i podobnych pól kontrolnych wykorzystywanych do oceny dokładności. Ponadto wszystkie parametry zastosowanych algorytmów były również identyczne dla obu obrazów. Pola treningowe i testowe wybierano manualnie z wykorzystaniem kompozycji barwnych. W trakcie prowadzenia testów zaistniała konieczność zredukowania liczby analizowanych kanałów obrazu HYPERION, ponieważ w przeciwnym razie nie uzyskiwano zadawalających wyników klasyfikacji. W takim przypadku dokładność klasyfikacji obrazu HYPERION była wyższa niż dokładność klasyfikacji obrazu ALI. Natomiast wynik klasyfikacji wszystkich kanałów obrazu HYPERION albo w ogóle był nie do zaakceptowania, albo wynik klasyfikacji był znacznie gorszy niż w przypadku ALI i ograniczonej liczby kanałów HYPERION.

1. WSTĘP

Obrazy teledetekcyjne są źródłem bogatej informacji o powierzchni ziemi. Sukcesywnie zwiększana jest ich rozdzielczość przestrzenna, spektralna, radiometryczna i czasowa. Z kartograficznego punktu widzenia największe znaczenie ma rozdzielczość przestrzenna. Zwiększanie rozdzielczości spektralnej, czyli liczby kanałów, powoduje, że dysponujemy ogromną ilością danych, na podstawie których, w wyniku odpowiednio przeprowadzonych analiz, można rozróżniać obiekty pokrycia terenu precyzyjniej niż do tej pory, czy lepiej monitorować zjawiska fizyczne. O ile jednak przetwarzanie tradycyjnych obrazów wielospektralnych jest znane i możliwe jest przewidywanie uzyskiwanych efektów ich przetworzenia, o tyle obrazy o dużej rozdzielczości spektralnej, czyli obrazy hiperspektralne stwarzają niejednokrotnie kłopoty podczas ich opracowania.

W 2001 pojawiła się platforma EO-1, na której zamontowano pierwszy satelitarny skaner hiperspektralny (HYPERION) dostarczający obrazów w 220 kanałach. Oprócz tego na platformie umieszczono skaner wielospektralny (ALI), odpowiadający, w sensie spektralnym, rejestracji LANDSAT. Od momentu pojawienia się platformy EO-1 porównuje się możliwości interpretacyjne obrazów z tej platformy z powszechnie wykorzystywanymi do tej pory obrazami LANDSAT. Porównywane były obrazy ALI i LANDSAT, a obraz hiperspektralny HYPERION analizowano pod kątem korzyści z możliwości wykorzystania dużej liczby kanałów. Takie badania można znaleźć przykładowo w publikacji (White et al., 2007) dotyczącej wykorzystania obrazów ETM+ i ALI do tworzenia map pokrycia/użytkowania terenu. Mapy generowano metodą klasyfikacji nadzorowanej uzyskując w przypadku obrazów ETM+ dokładność na poziomie: 86%, a w przypadku obrazu ALI: 98%. Inne badania, prowadzone przez Goodenougha i innych (Goodenough et al., 2003), dotyczyły wykorzystania analizy efektywności wykorzystania obrazów LANDSAT, ALI i HYPERION w obszarach leśnych. W tym przypadku dokładność klasyfikacji nadzorowanej obrazów LANDSAT, z wykorzystaniem pól testowych wynosi: 62%, obrazów ALI: 74% i obrazów hiperspektralnych HYPERION: 84%. Na polach treningowych (wykorzystywanych w klasyfikacji) dokładność była oczywiście wyższa i wynosiła odpowiednio: 68%, 80% i 88%. Zaprezentowane wyniki badań pokazują ogólną tendencje uzyskiwania lepszych wyników klasyfikacji przy wykorzystaniu obrazów ALI w porównaniu z obrazami LANDSAT. Najdokładniejsze efekty klasyfikacji uzyskuje się generalnie w przypadku wykorzystania znacząco większej ilości informacji spektralnej obrazu HYPERION. Potwierdza to zasadność ogólnej tendencji zmierzającej do zwiększania liczby kanałów spektralnych rejestrowanych obrazów.

Przetwarzanie obrazów hiperspektralnych odbywa się najczęściej za pomocą specjalnych algorytmów, dedykowanych analizom dużej liczby kanałów spektralnych i w konsekwencji analizom prawie ciągłych krzywych spektralnych. Prowadzone przez nas badania w tym zakresie (Hejmanowska et al. 2006) zainspirowały mnie do przetestowania, oprócz metod przeznaczonych specjalnie dla obrazów hiperspektralnych, także metod klasyfikacji nadzorowanej i nienadzorowanej stosowanych z powodzeniem do klasyfikacji obrazów wielospektralnych. Celem przeprowadzonych badań była zatem odpowiedz na pytanie:

- Czy uda się potwierdzić wyniki publikowane w literaturze dotyczące większej dokładności klasyfikacji obrazów hiperspektralnych w stosunku do obrazów wielospektralnych?

- Czy są wymagane modyfikacje sposobu przeprowadzenia klasyfikacji obrazów hiperspektralnych w stosunku metodyki stosowanej dla obrazów wielospektralnych i ewentualnie na czym one polegają ?

2. METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono z wykorzystaniem obrazów z platformy EO-1 (ALI i HYPERION) z dnia: 26.06.2006r pozyskanym dzięki projektowi badawczemu MNiSW (nr 3T 09D 09429). Do testowania wybrano obszar na wschód od Krakowa.

2.1. Dane teledetekcyjne

W badaniach wykorzystano obrazy wielospektralne ALI (Advanced Land Imager) i hiperspektralne: HYPERION. ALI jest skanerem rejestrującym promieniowanie w 10 kanałach wielospektralnych o rozdzielczości przestrzennej 30 m i promieniowanie w kanale panchromatycznym o rozdzielczości 10 m. Rejestrowany przez niego pas ma 37km szerokości i 85km długości. Zamieszczona poniżej tabela (Tab 1) zawiera informacje na temat zakresów spektralnych i rozdzielczości przestrzennej obrazu ALI.

Tab 1. Zakresy spektralne i rozdzielczość przestrzenna skanera ALI

Kanał	Długość fali [μm]	Rozdzielczość przestrzenna [m]
PAN	0.48 – 0.69	10
MS – 1p	0.433 – 0.453	30
MS – 1	0.45 – 0.515	30
MS -2	0.525 – 0.605	30
MS – 3	0.633 – 0.69	30
MS – 4	0.775 – 0.805	30
MS – 4p	0.845 – 0.890	30
MS – 5p	1.2 – 1.3	30
MS – 5	1.55 – 1.75	30
MS – 7	2.08 – 2.35	30

HYPERION – jest pierwszym instrumentem hiperspektralnym mającym zdolność do rejestracji obrazów w 220 kanałach jednocześnie. Zakresy spektralne tych kanałów mieszczą się w przedziale od 0.4μm do 2.4μm. Rozdzielczość przestrzenna sensora HYPERION wynosi 30m. Rejestracja danych w zakresie widzialnym i bliskiej podczerwieni zachodzi w kanałach o numerach od 8 do 57 w zakresie spektralnym 427 – 925 nm, przy czym każdy kanał ma szerokość 10.19 – 10.21 nm. Natomiast fale z zakresu dalszej podczerwieni rejestrowane w kanałach: 77-224 i jest to zakres spektralny: 912-2395 nm. a każdy kanał mieści się w zakresie 10.08-10.09 nm. Skanowany obszar ma wymiary 7.7 km szerokości i 85 km długości.

2.2. Przetwarzanie danych

Dane hiperspektralne HYPERION wymagają wstępnego przetworzenia, przed przystąpieniem do ekstrakcji informacji tematycznych. W porównaniu z obrazem wielospektralnym ALI obraz HYPERION jest bowiem w dużym stopniu zakłócony. Przykładem może być znaczny *„striping”* (zaburzenie jasności poszczególnych detektorów powodujące charakterystyczne prążkowanie) oraz tzw. *„smiling”* (zaburzenie polegające na stopniowej zmianie jasności od lewej do prawej strony obrazu). Oba te zakłócenia muszą być usunięte przed przystąpieniem do automatycznej klasyfikacji obrazu. Obrazy ALI są pozbawione tego typu zniekształceń i mogą być od razu poddane automatycznej klasyfikacji.

Do badań wykorzystano obraz HYPERION przetworzony wstępnie w ramach badań prowadzonych dla potrzeb rozprawy doktorskiej (Głowienka, 2007), których celem było analizowanie obrazów z wykorzystaniem specjalistycznych metod polegających na porównywaniu radiacji zarejestrowanej z pułapu satelitarnego z rejestracją naziemną wykonaną za pomocą spektrometru (ASD). Przetwarzanie wstępne obejmowało także ograniczenie liczby kanałów do zakresu 900 nm (47 kanałów).

Wstępne przetworzenie obrazów polegało również na wpasowaniu ich w jednolity układ współrzędnych. Było to konieczne ze względu na założenie wykorzystania identycznych pól treningowych (uczących) i kontrolnych dla obrazu IKONOS i ALI.

Właściwie przetwarzanie obrazów polegało na klasyfikacji nienadzorowanej (ISODATA i K-MEANS) oraz nadzorowanej (MAXLIKE i odległością Machlanobisa). Parametry klasyfikacji były w przypadku obu obrazów takie same (liczba klas podczas klasyfikacji nienadzorowanej oraz pola treningowe w nadzorowanej).

Analizę dokładności klasyfikacji przeprowadza się dla pól kontrolnych, których liczbę można wyznaczyć *a’priori* statystycznie:

$$(1)\ n= z^2p(1-p)/e^2$$

gdzie:

- n – liczba pól kontrolnych,
- p- przewidywana dokładność klasyfikacji,
- e – przedział ufności.

W ten sposób można obliczyć liczbę pól kontrolnych, dla których należy określić rzeczywisty typ użytkowania, żeby ewentualnie potwierdzić zakładaną dokładność klasyfikacji. Wzór ten można wykorzystać także w inny sposób, dla określenia przedziału ufności (e) dokładności klasyfikacji przeprowadzonej na podstawie n pól treningowych. Wzór (1) jest odpowiedni również do zaplanowania liczby pól treningowych (Foody et al., 2006). Na dokładność klasyfikacji wpływa również liczebność próbek (liczba pikseli dla danego pola treningowego i ogólnie liczba pikseli dla danej klasy – np. 10 razy liczba kanałów (Eastman, 2003).

Analizy przeprowadzono w dwóch wariantach:

- Wariant I:
    - usuwanie zniekształceń: *striping* i *smiling*; analiza *Minimum Noise Fraction (MNF)*, (tylko HYPERION),
    - korekcja radiometryczna z wykorzystaniem metody *Empirical Line* (HYPERION i ALI),
    - korekcja geometryczna, wpasowanie w jednolity układ współrzędnych – metodą najbliższego sąsiada (ALI i HYPERION),
    - wybór pól treningowych i kontrolnych (43 pola treningowe oraz 38 pola kontrolne, dokładnie takie same dla ALI i HYPERION),
    - klasyfikacje obrazu (ALI i HYPERION),
    - analiza dokładności w oparciu o te same pola treningowe (ALI i HYPERION).
- Wariant II:
    - usuwanie zniekształceń: *striping* i *smiling*; analiza *MNF* (tylko obraz HYPERION),
    - korekcja radiometryczna z wykorzystaniem metody FLAASH (obraz HYPERION), metoda *Empirical Line* (ALI),
    - wybór pól treningowych (podobnych dla obrazów: ALI i HYPERION, pola wybierano wewnątrz tych samych, jednolitych spektralnie obszarów, na obu obrazach oddzielnie, nie były to zatem identycznie te same pola treningowe i kontrolne na obu obrazach, wybrano po 12 pól treningowych i ok. 120 pól kontrolnych),
    - klasyfikacje obrazu (ALI i HYPERION),
    - analiza dokładności w oparciu o pola kontrolne (niezależnie ALI i HYPERION).

Przetwarzanie obrazów wykonano z wykorzystaniem oprogramowania ENVI.

3. WYNIKI

W wariancie I (Orłowski, 2007, Plita, 2007) obrazy zostały skorygowane radiometrycznie metodą *Empirical Line* i wpasowane w jednolity układ współrzędnych UTM 34. Na kompozycjach barwnych zostało wybranych 43 pól treningowych. Dokładnie ten sam zestaw pól treningowych został przypisany do obrazu ALI i HYPERION (Rys. 1). Oprócz tego wybrano 35 pól kontrolnych, na których przeprowadzono analizy dokładności klasyfikacji.

Obraz HYPERION charakteryzuje się zakłóceniem radiometrycznym *smiling* (Rys. 2), które jeśli nie zostanie usunięte uniemożliwia przeprowadzenie automatycznej klasyfikacji obrazu. Przykładowy wynik klasyfikacji obrazu ALI i HYPERION znajduje się na rysunku (Rys. 3). Prawy obraz przedstawia wynik klasyfikacji wszystkich 49 kanałów obrazu HYPERION, na którym jest widoczny, nawet w wersji czarno-białej, efekt *smiling*. Wynik ten należy uznać za całkowicie nieprzydatny. W związku z tym ograniczono liczbę kanałów HYPERION do 5, tak żeby odpowiadały zakresom ALI i wybrano kanały: 4 – 457 nm, 13 – 548 nm, 23 – 650 nm, 34 – 762 nm, 46 – 884 nm.

Obrazy ALI (wszystkie kanały wielospektralne) i HYPERION (5 wybranych kanałów) zostały poddane klasyfikacji nienadzorowanej (K-MEANS i ISODATA), wydzielano 10 klas w 10 iteracjach. Dokładność klasyfikacji nienadzorowanej wynosiła w przypadku obu metod ok. 50% dla obrazu ALI i ok. 65 % dla obrazu HYPERION.

Klasyfikację nadzorowaną przeprowadzona metodą MAXLIKE i odległości Machalanobisa, uzyskując dokładność:

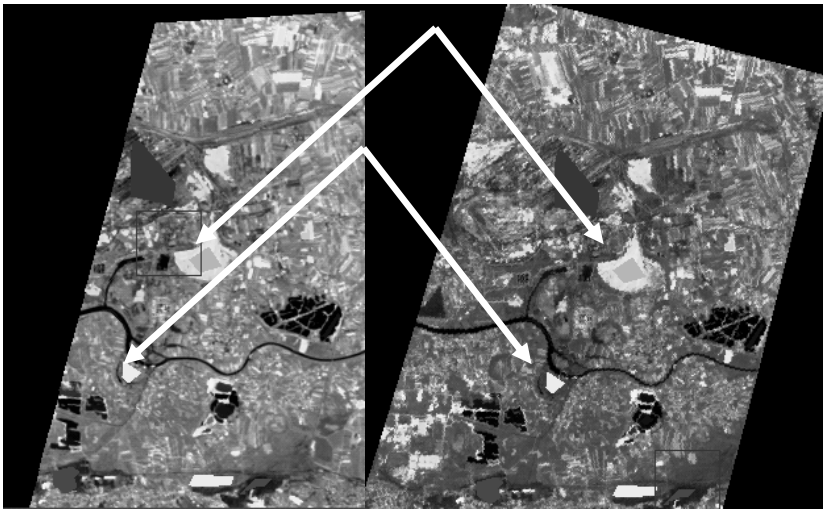
- metodą MAXLIKE – HYPERION: 93.3% (8.1%), ALI: 91.8% (e=8.5%),
- metodą odległości Machalanobisa – HYPERION: 82% (e=12.2%), ALI: 78.9% (e=12.9%).

W wariancie I uzyskano najwyższą dokładność klasyfikacji obrazu HYPERION metodą MAXLIKE. W związku z występującymi problemami z obrazem HYPERION polegającymi na niemożności wykorzystania wszystkich kanałów z powodu zakłócenia radiometrycznego przeprowadzono następny etap badań obejmujący wariant II.

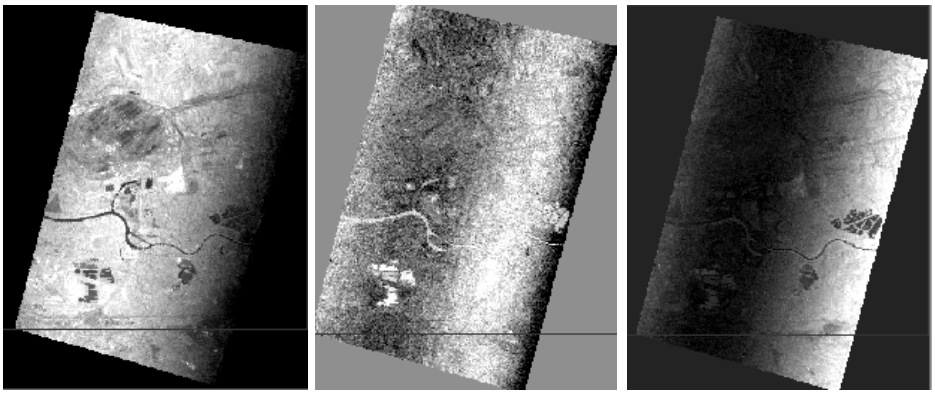
W ramach tego wariantu przeprowadzono transformację MNF obrazu HYPERION, wyeliminowano kanały obarczone zakłóceniem *smiling* i przeprowadzono transformację odwrotną NMF. Wykonano ponadto korekcję zakłócającego wpływu atmosfery za pomocą programu FLAASH. Obraz ALI został skorygowany, jak poprzednio metodą *Empirical Line*. Obrazów nie wpasowywano w jednolity układ współrzędnych. W związku z tym nie było możliwości wykorzystania identycznych pól treningowych i testowych. Wybrano 12 pól treningowych w tych samych, jednolitych spektralnie, obszarach oraz po 120 pól kontrolnych, dla każdego obrazu oddzielnie.

Wyniki analizy dokładności klasyfikacji metodą MAXLIKE znajdują się w tabeli (Tab 2). Najwyższą dokładność uzyskano podczas klasyfikacji pięciu kanałów obrazu HYPERION 85.6%, a najmniejszą w przypadku klasyfikacji wszystkich kanałów HYPERION 67.6%. Dokładność klasyfikacji obrazu ALI obliczona w oparciu o pola kontrolne wynosiła 81.4%, czyli była niższa niż w przypadku klasyfikacji 5 kanałów obrazu HYPERION ale znacznie wyższa niż wynik klasyfikacji wszystkich kanałów HYPERION. W ostatniej kolumnie tabel (Tab 2, Tab 3) znajdują się wyniki analizy dokładności obliczone dla pól treningowych, które są oczywiście wyższe niż dla pól kontrolnych.

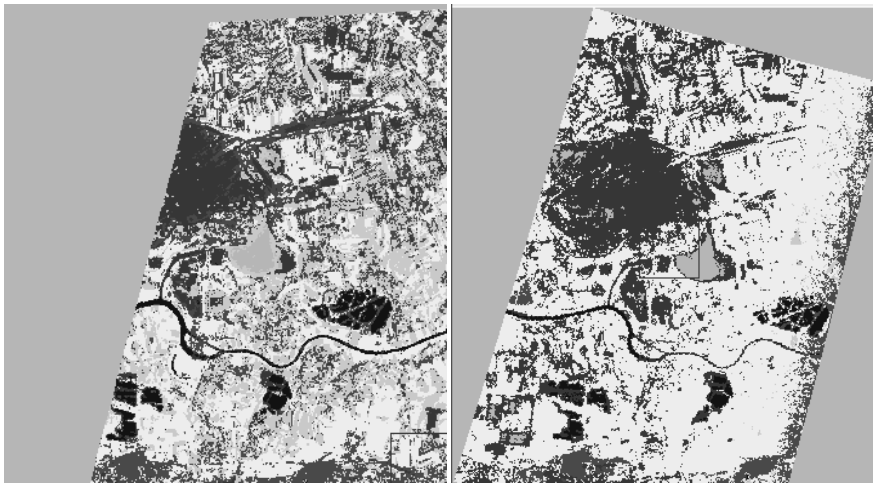
W tabelach (Tab 4, Tab 5) znajdują się sumaryczne wartości dokładności z obu wariantów przeprowadzonych analiz. Wyznaczona w pierwszym wariancie minimalna dokładność klasyfikacji dla obrazu HYPERION, dla 5 kanałów wyniosła 85.2% , w drugim wariancie, przy 120 polach kontrolnych, uzyskano dokładność 85.6%, która znajduje się w przedziale wyznaczonym w wariancie I (dla 38 pól kontrolnych). Dokładność klasyfikacji w oparciu o wszystkie kanały HYPERION (67.6%) nie mieści się już w tym zakresie. W przypadku klasyfikacji obrazu ALI oszacowano minimalną dokładność: 83.3%, a dokładność w wariacie II uzyskano nieco niższa: 81.3%. Natomiast oszacowanie dokładności w oparciu o pola testowe z wariantu II na poziomie 90% należy uznać oczywiście za niereprezentatywne i zamieszczone je w tabelach jedynie w celu ilustracyjnym.



Rys. 1. Obraz ALI (z lewej) i HYPERION (z prawej) wraz z polami treningowymi (43 pola treningowe, identyczne dla obu obrazów)



Rys. 2. Wybrane składowe MNF dla obrazu HYPERION (widoczne zakłócenie obrazu – *smiling*)



Rys. 3.Wynik klasyfikacji obrazu ALI (z lewej)
i obrazu HYPERION (z prawej – widoczny wpływ efektu *smiling*)

Tab 2. Analiza dokładności klasyfikacji metodą MAXLIKE - HYPERION (wariant II)

	Pola kontrolne (5 kanałów) dokładność: 85.6% e=6.2% kappa: 0.81		Pola kontrolne dokładność: 67.6% e=8.3% kappa: 0.58		Pola treningowe dokładność: 99.% e=5.6% kappa: 0.9992	
	Prod.	Użytk.	Prod.	Użytk.	Prod.	Użytk.
Woda	86.75	100.00	21.28	100.0	100.00	100.00
Las	78.89	99.27	93.88	84.29	99.72	100.00
Roślinność	98.83	85.13	69.56	86.51	100.00	99.68
Pola	75.52	96.35	34.34	99.54	100.00	100.00
Huta	97.07	31.59	100.00	16.72	100.00	100.00
Hałda	90.91	62.26	99.43	46.05	100.00	100.00

Tab 3. Analiza dokładności klasyfikacji metodą MAXLIKE - ALI (wariant II)

	Pola kontrolne dokładność: 81.4% e=7.0% kappa: 0.74		Pola treningowe dokładność: 98.8% e=5.6% kappa: 0.98	
	Prod.	Użytk.	Prod.	Użytk.
Woda	47.05	100.00	98.37	100.00
Las	86.22	99.57	97.92	99.65
Roślinność	99.00	88.16	99.42	98.83
Pola	57.38	98.28	100.00	89.33
Huta	97.71	22.90	98.76	99.55
Hałda	98.36	97.56	98.83	97.32

Tab 4. Porównanie dokładności klasyfikacji obrazu HYPERION

	Wariant I	Wariant II		
Liczba pól	38	120 (5 kanałów)	120	12
Dokładność	93.3	**85.6**	**67.6**	99
e	8.1	6.2	8.3	5.6
Minimalna dokładność	**85.2**	79.4	59.3	**93.4**

Tab 5. Porównanie dokładności klasyfikacji obrazu ALI

	Wariant I	Wariant II	
Liczba pól	38	120	12
Dokładność	91.8	**81.4**	98.8
e	8.5	7	5.6
Minimalna dokładność	**83.3**	74.4	**93.2**

4. PODSUMOWANIE

W ramach przeprowadzonych prac badawczych analizowano dokładność wyników tradycyjnej, spektralnej klasyfikacji obrazów wielospektralnych ALI i hiperspektralnych: HYPERION. Wydzielano tradycyjne klasy użytkowania terenu: grunty odkryte, roślinność trawiasta, roślinność drzewiasta, wody, oraz, z uwagi na specyfikę terenu: obszary przemysłowe (Huta im. Sendzimira) oraz hałdy. Analizę przeprowadzono niezależnie w dwóch wariantach (wariant I: prace dyplomowe i wariant II: prace własne).

Odpowiadając na pytania postawione we wstępie można stwierdzić, że:

- udało się uzyskać wyższą dokładność klasyfikacji obrazu HYPERION w porównaniu z klasyfikacją ALI, pod warunkiem redukcji liczby klasyfikowanych kanałów,
- zniekształcenia obrazu hiperspektralnego HYPERION uniemożliwiły klasyfikację w oparciu o wszystkie kanały; bez precyzyjnej korekcji radiometrycznej obrazu HYPERION, w celu usunięcia głównie zniekształcenia *smiling*, nie można przeprowadzić klasyfikacji automatycznej,
- próba korekcji obrazu HYPERION metodą MNF pozwoliła na przeprowadzenie klasyfikacji automatycznej, jednak uzyskana dokładność była znacznie niższa niż w przypadku klasyfikacji tylko wybranych kanałów HYPERION oraz niższa niż dokładność klasyfikacji obrazu ALI.

W podsumowaniu, można stwierdzić, że obrazy HYPERION mają z pewnością dużą zwartość informacyjną, lecz wydobycie jej wymaga znacznych prac przygotowawczych. W związku z niezadowalającym wynikiem korekcji efektu *smiling* planowane są prace zmierzające do wyrównania rozkładów odpowiedzi spektralnej w poszczególnych kolumnach obrazu HYPERION z wykorzystaniem narzędzi statystycznych służących dopasowywaniu rozkładów.

5. LITERATURA

Hejmanowska B., Drzewiecki W., Głowienka E., Mularz S., Zagajewski B., Sanecki J., 2006., Próba integracji satelitarnych obrazów hiperspektralnych z nieobrazowymi naziemnymi danymi spektrometrycznymi na przykładzie Zbiornika Dobczyckiego, *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji*, vol. 16, Stare Jabłonki 2006

Głowienka E. 2007., Przetwarzanie wstępne danych hiperspektralnych z sensora satelitarnego HYPERION, *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji*, vol. 17, Dobczyce 2007

Goodenough D.G., Bhogal, A.S., Dyk A., Hollinger A., Mah Z., Niemann K.O., Pearlman J, Chen H., Han T., Love J., McDonald S., 2002, Monitoring forests with Hyperion and ALI, *Geoscience and Remote Sensing Symposium*, 2002. IGARSS apos;02. 2002 IEEE International Volume 2, Issue , 2002 Page(s): 882 - 885 vol.2

Orłowski A. 2007., Testowanie metod przetwarzania obrazów satelity ALI dla potrzeb kartowania typu pokrycia terenu – niepublikowana praca dyplomowa

Plita H. 2007., Testowanie metod przetwarzania obrazów satelity HYPERION dla potrzeb kartowania typu pokrycia terenu – niepublikowana praca dyplomowa

Foody G.M., Mathur A., Sanchez-Hernandez C., Boyd D. S., 2006., *Training set size requirements for the classification of a specific class*, Remote Sensing of Environment, 104, 2006, 1-14

White A.W, Crawford M., Erzurumlu S.,Tremblay T., Jay Raney J. 2007., Evaluation of EO-1 ALI Data Through an Analysis of Land Cover and Land Use and Local Impacts of Hurricane Iris in Belize, Central America (http://eo1.gsfc.nasa.gov/new/ validationReport/Technology/Documents/Tech.Val.Report/Science_Summary_White.pdf2 007)

Praca została wykonana w ramach badań statutowych AGH nr 11.11.150.459

COMPARISON OF HYPERION AND ALI CLASSIFICATION

KEY WORDS: image classification, HYPERION, ALI

SUMMARY: The main aim of the research was comparison of results of satellite image classifiacation: HYPERION and ALI, regcorded in spectral range simillar to LANDSAT.
Analyse were performed using the test area on east of Krakow. Satellite iamges were obtained in 2006 thanks scientific projekt KBN (nr 3T 09D 09429). Image was processed in ENVI. HYPERION was initially preprocessed to remove of so called atmospheric effect, and noise: similing. Pre-processing is the topic of another paper (Głowienka, 2007). Classification was performed applying traditional, spectral methods: unsupervised and supervised classification. Background of comparison was applied on the same training and control area, and the same parameters of classification. Training and control areas ware selected on the color composite. In our reseach we need to reduce the amount of HYPERION channels, because, on the other hand, the classifiacation results were not possible to interpretate. After HYPERION channel amount reduction accuracy of HYPERION classification was higher than for ALI. If we namely used all HYPERION channels, the classification result was or not acceptable, or its accuracy was much lower than ALI and reduced HYPERION.

dr hab. inż. Beata Hejmanowska, prof. AGH
e-mail: galia@agh.edu.pl
telefon: 012 617 22 72, fax: 012 633 17 91