

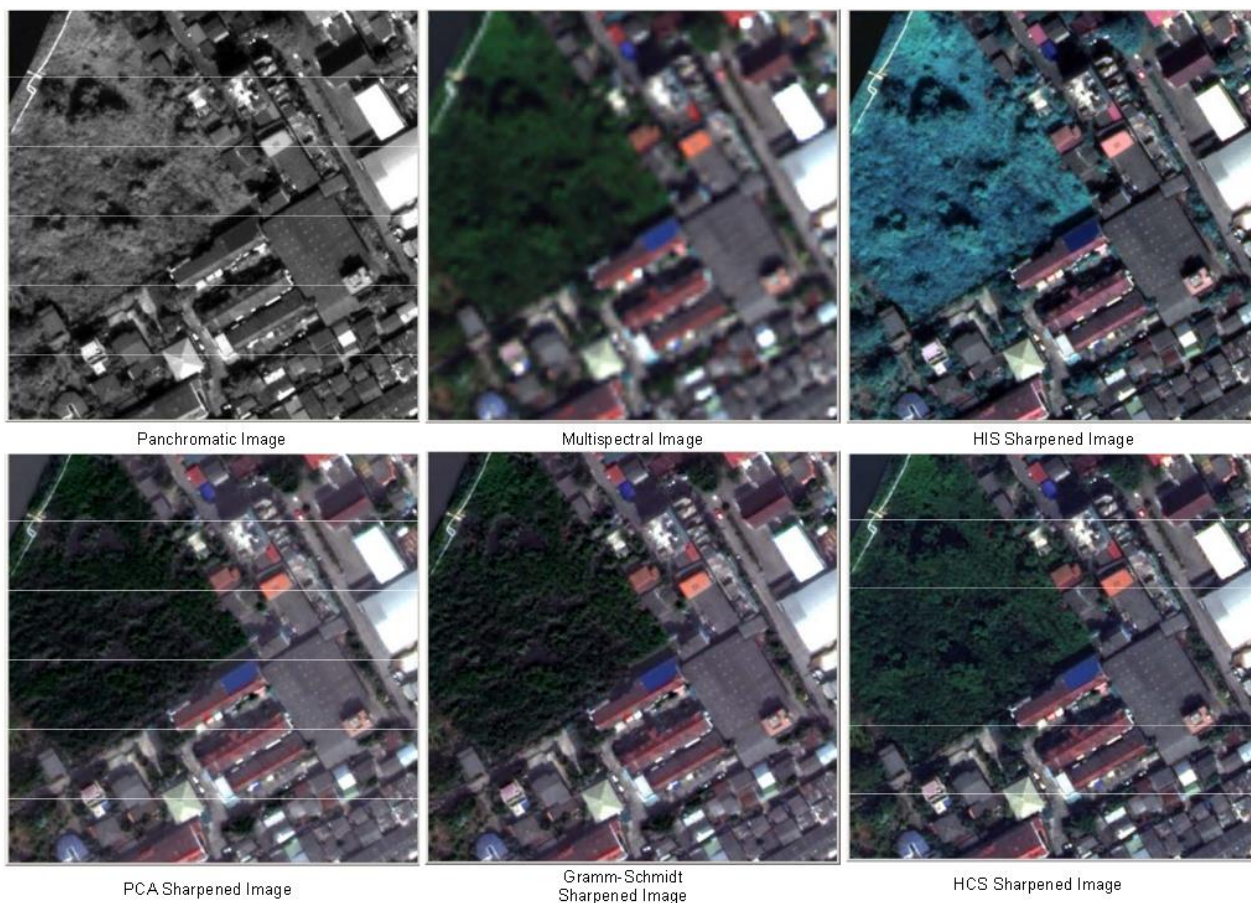
Teledetekcja środowiska

Konwersatorium: 11

Temat: Wyostrzanie obrazów satelitarnych (ang. Pansharpening) w programie SAGA GIS

Pansharpening – to proces łączenia satelitarnych obrazów panchromatycznych o wyższej rozdzielczości z obrazami wielospektralnymi o niższej rozdzielczości w celu wygenerowania pojedynczego barwnego obrazu o wyższej rozdzielczości.

Innymi słowy procedury pansharpeningu wykorzystują informacje o lokalizacji obiektów z kanału panchromatycznego oraz informacje o kolorach obiektów z kanałów spektralnych łącząc je ze sobą w celu wygenerowania barwnych obrazów o wyższej rozdzielczości – takiej jak rozdzielczość kanału panchromatycznego (ryc 1). Google Maps, a także inne firmy tworzące mapy internetowe wykorzystują tę technikę do poprawy jakości prezentowanych obrazów satelitarnych.



Ryc. 1. Kompozycje barwne wygenerowane z użyciem różnych algorytmów pansharpeningu (Padwick i in. 2010)

Niemal każda agencja zajmująca się dostarczaniem danych satelitarnych oferuje zdjęcia (sceny satelitarne) w taki sposób, że zdjęcie panchromatyczne (w skali szarości) jest wykonane w wyższej rozdzielczości od pozostałych kanałów spektralnych. Jednym z głównych powodów konfiguracji detektorów satelitarnych w ten sposób jest ograniczenie wagi, skomplikowania i ceny satelity a także utrzymanie szybkości przesyłu danych (przepustowości) na odpowiednio wysokim poziomie. Fakt ten powoduje naturalną potrzebę wykorzystania technik pansharpeningu w celu poprawy jakości wizualnej kompozycji barwnych.

Techniki pansharpeningu mogą spowodować zakłócenia spektralne na wyostrzonych obrazach satelitarnych (kolory mogą odbiegać od rzeczywistości). Jest to zwykle związane z charakterystyką kanału panchromatycznego. Na przykład czujnik panchromatyczny Landsat nie rejestruje światła niebieskiego. W rezultacie kolory obrazu Landsat po pansharpeningu mogą odbiegać od kolorów odpowiedniej kompozycji barwnej wygenerowanej z użyciem tylko kanałów spektralnych o niższej rozdzielczości (patrz ćw. 5). Sytuacja ta spowodowała rozwój wielu algorytmów, które mają na celu zredukowanie zaburzeń spektralnych i doprowadzenie obrazów po pansharpeningu do kolorów odpowiadających rzeczywistym.

Celem ćwiczenia jest wygenerowanie wysokorozdzielczych kompozycji barwnych na podstawie trzech pierwszych kanałów spektralnych oraz kanału panchromatycznego (o wyższej rozdzielczości) zobrazowania Landsat 7 w programie SAGA GIS z użyciem różnych metod pansharpeningu.

Ćwiczenie do wykonania:

Na podstawie kanału panchromatycznego oraz trzech pierwszych kanałów spektralnych sceny satelitarnej Landsat 7 wykonaj pansharpening następującymi metodami:

1. Brovey'a (***Imagery – Tools/Colour Normalized Brovey Sharpening***)
2. Spektralną (***Imagery – Tools/Colour Normalized Spectral Sharpening***)
3. HIS (***Imagery – Tools/IHS Sharpening***)
4. Głównych składowych (***Imagery – Tools/Principle Components Based Image Sharpening***)

(Pracę wykonujemy z wykorzystaniem programu SAGA GIS w wersji 2.1.2 lub nowszej. W oknach modułów należy pozostawić ustawienia domyślne.)

Wygeneruj kompozycje barwne w skali RGB dla każdej z wymienionych metod, zapisz je na dysku w formacie *.sgrd oraz eksportuj do *.jpg nadając im odpowiednią nazwę. (UWAGA: moduły pansharpeningu generują nowe kanały spektralne o wyższej rozdzielczości, to z ich użyciem następnie należy generować kompozycje barwne dla danej metody).

Zwróć uwagę na różnice w barwach pomiędzy wygenerowanymi kompozycjami a standardową kompozycją RGB wykonaną tylko z wykorzystaniem 1, 2 i 3 kanału spektralnego (patrz ćw. 5).

Wykonaj pisemne sprawozdanie z realizacji ćwiczenia. Zamieść w dokumencie tekstowym obrazy wszystkich czterech kompozycji barwnych, odpowiednio dla wykorzystanych metod pansharpeningu, tradycyjną kompozycję RGB (z ćw. 5) oraz obraz panchromatyczny (podobnie jak to przedstawiono na ryc. 1, może być to wybrany reprezentatywny fragment z całego obszaru).

Odpowiedz także na następujące pytania:

1. Kolory których form pokrycia terenu zmieniają się najbardziej a które są stabilne na kompozycjach barwnych wygenerowanych po pansharpeningu różnymi metodami, w porównaniu z tradycyjną kompozycją RGB?
2. Która z wykorzystanych metod pansharpeningu daje najlepsze rezultaty (tzn. kolory kompozycji barwnej są najbardziej zbliżone do rzeczywistych)?