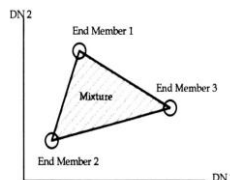


Wykrywanie obiektów

Spectral Unmixing

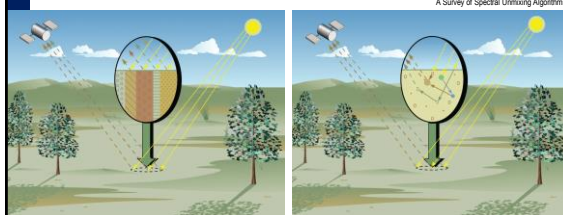
- Mięka klasyfikacja
- Podpikselowa
- Nadzorowana



- Założenia: odbicie spektralne notowane na obrazie jest mieszaniną odbicia dla kilku komponentów jednorodnych, czystych spektralnie.
- Odbicie można podzielić na kilka komponentów reprezentujących klasy.
- Symulowane jest odbicie na podstawie kilku komponentów i określany jest ich udział w odbiciu na obrazie.
- Dla każdego piksela określany jest udział form pokrycia terenu czystych spektralnie, czyli klas.
- Wynik: obrazy dla każdej klasy z określeniem procentowym prawdopodobieństwa występowania klasy.

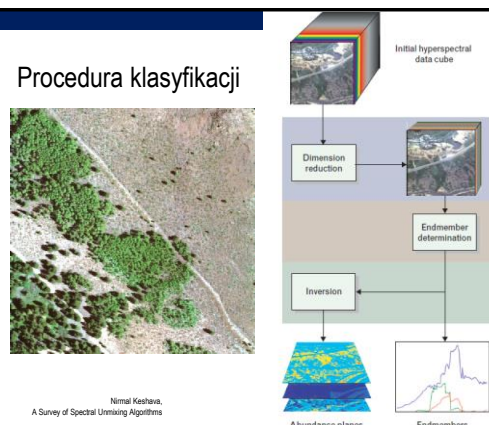
Zagajewski i in., 2010

Rodzaje modeli



Two mixing models. (a) The linear mixing model assumes a well-defined proportional checkerboard mixture of materials, with a single reflection of the illuminating solar radiation. (b) Nonlinear mixing models assume a randomly distributed, homogeneous mixture of materials, with multiple reflections of the illuminating radiation. These models represent the underlying physics at the foundation of hyperspectral phenomenology. Unmixing algorithms use these models to recover endmembers and associated abundances from the mixed-pixel spectrum.

Procedura klasyfikacji



Nirmal Keshava,
A Survey of Spectral Unmixing Algorithms

Różnica między pikselami czystymi spektralnie a pobranymi z obrazu przez użytkownika

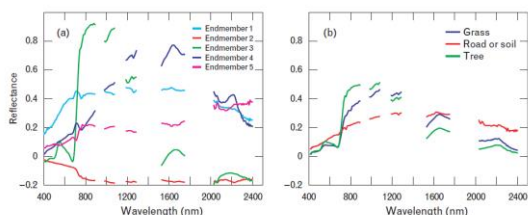
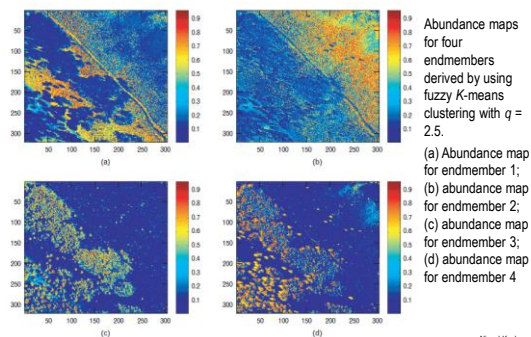


FIGURE A. (a) Five endmembers extracted from four-dimensional reduced data by using geometric endmember determination techniques; (b) sample spectra extracted from different materials and objects in the scene.

Nirmal Keshava,
A Survey of Spectral Unmixing Algorithms

Wynik

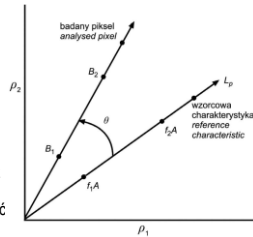


Abundance maps for four endmembers derived by using fuzzy K-means clustering with $q = 2.5$.
(a) Abundance map for endmember 1;
(b) abundance map for endmember 2;
(c) abundance map for endmember 3;
(d) abundance map for endmember 4

Nirmal Keshava,
A Survey of Spectral Unmixing Algorithms

Spectral Angle Mapper (SAM)

- Metoda miękka, nadzorowana
- Automatyczna metoda
- Konieczne wprowadzanie wzorców pikseli czystych spektralnie
- Porównanie wektorów spektralnych każdego piksela na analizowanym obrazie z wektorami spektralnymi obiektów czystym spektralnie
- Porównywane są krzywe spektralne z terenu dla obiektów czystych spektralnie (klas) i krzywe spektralne z obrazu
- Obliczany jest kąt spektralny (odległość spektralna) dla każdej klasy dla każdego piksela



Zagajewski i in., 2010

SAM

- Na podstawie odległości tworzone są obrazy w zakresie od 0 do 1, dla każdej klasy oddzielnie, przedstawiające ową odległość dla każdego piksela
- Obrazy określają stopień podobieństwa do pikseli czystych spektralnie.
- Powstałe obrazy prawdopodobieństwa podlegają progowaniu, tzn. określeniu maksymalnego odchylenia od 0, czyli ustaleniu zakresu traktowania pikseli jako należących do poszczególnych klas.

Zagajewski, 2010, Zagajewski i in., 2010