MGGPAERO

ŚRODOWISKO INFORMACJI

Jan Niedzielko

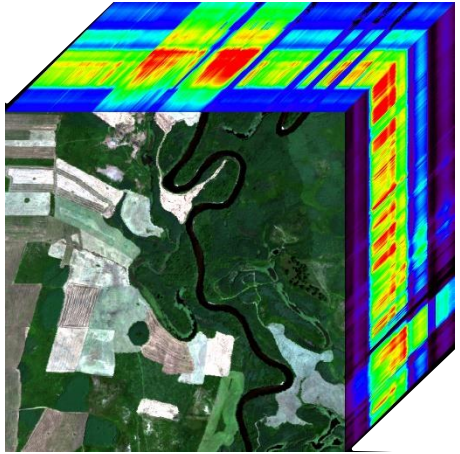
DETEKCJA GATUNKÓW Z ZASTOSOWANIEM LOTNICZYCH ZOBRAZOWAŃ HIPERSPEKTRALNYCH

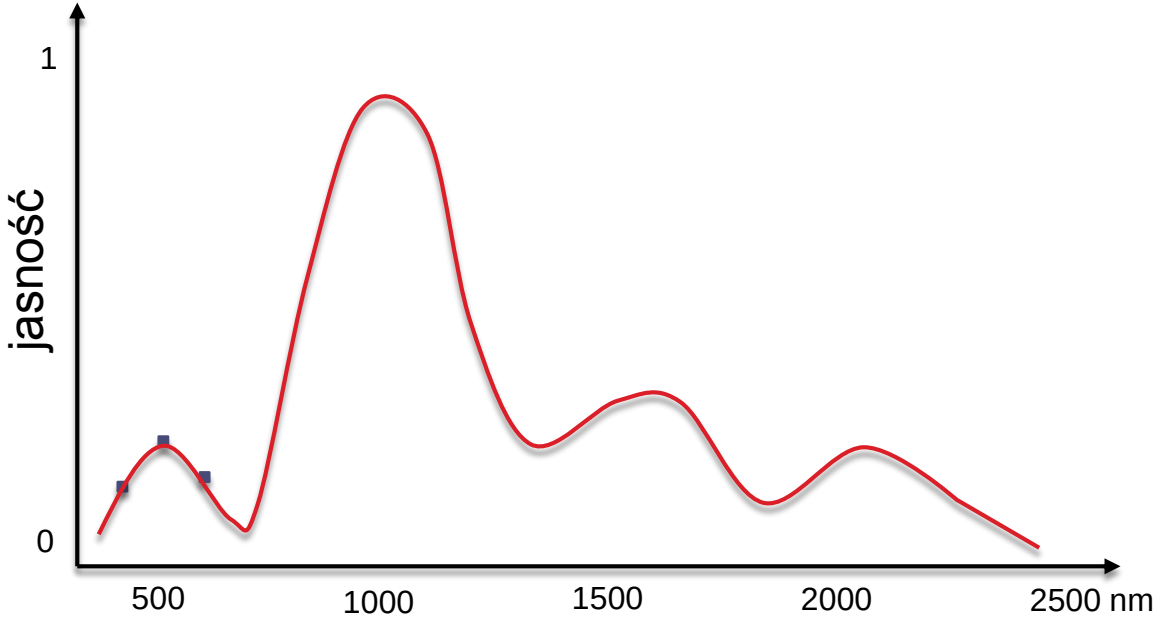
2016-11-28

Plan prezentacji

1. Detekcja na danych hiperspektralnych
2. Projekt dla BbPN
3. Pomiary referencyjne
4. Detekcja gatunków
5. Ocena dokładności
6. Wykorzystanie wyników
7. Wnioski i kierunki kolejnych badań

Dane hiperspektralne

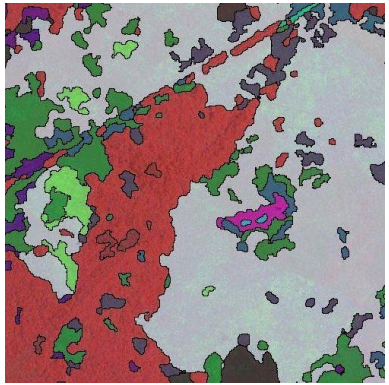


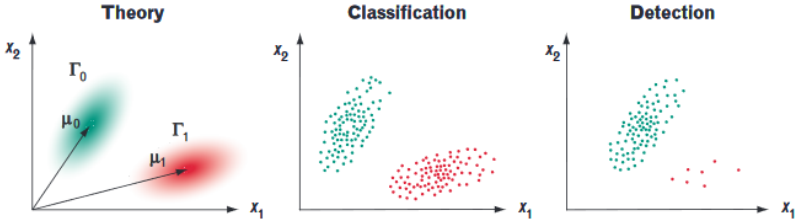


Detekcja na danych hiperspektralnych

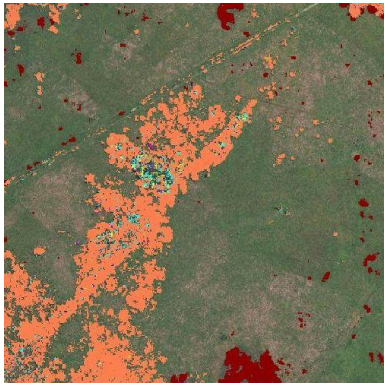
Klasyfikacja – dzielimy cały obraz na klasy przypisując do każdego piksela jedną z klas

Detekcja – do każdego piksela przypisujemy miarę podobieństwa do wzorca





Manolakis et al., 2003

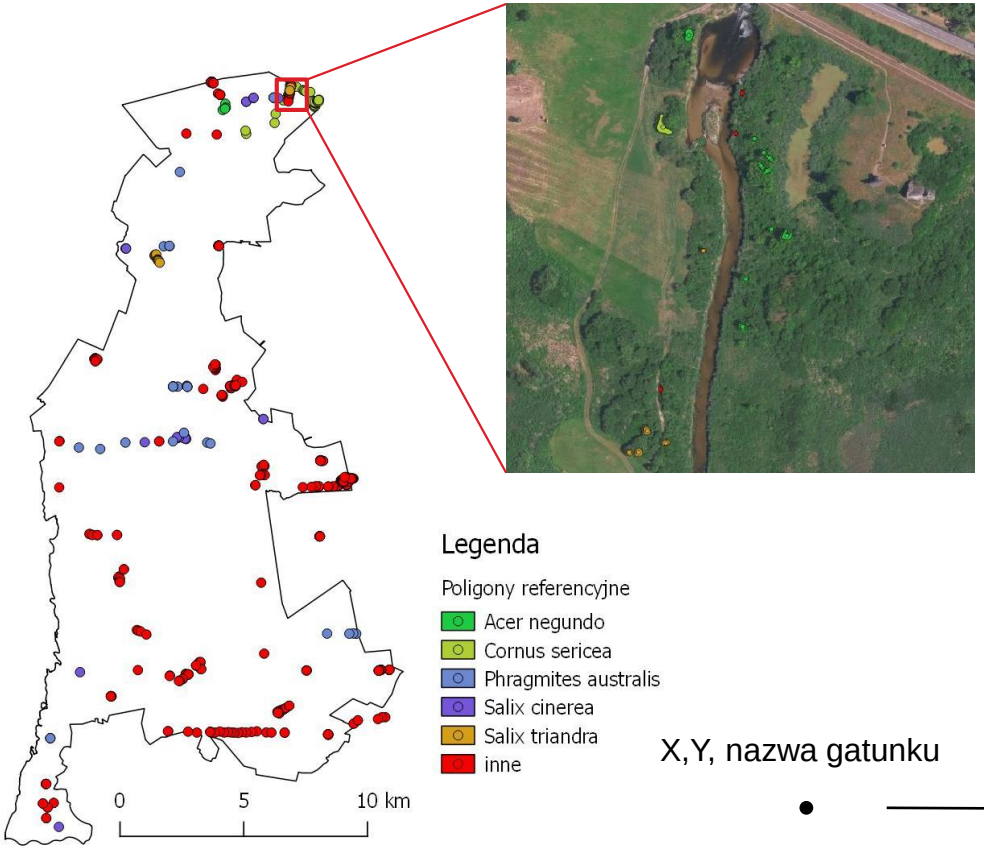


„Detekcja obszarów gdzie rodzima flora wypierana jest przez: obce gatunki inwazyjne (miedzy innymi dereń rozłogowy) i gatunki ekspansywne: wierzbę i trzcinę”

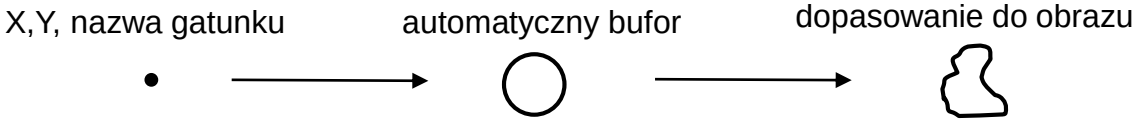
„Pozyskanie kompleksowego zestawu źródłowych danych teledetekcyjnych oraz ich analiza na obszarze Basenu Dolnego doliny Biebrzy”

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach projektu pn. „Ocena stanu zasobów przyrodniczych oraz występujących zagrożeń w Basenie Dolnym doliny Biebrzy”.

Pomiary referencyjne

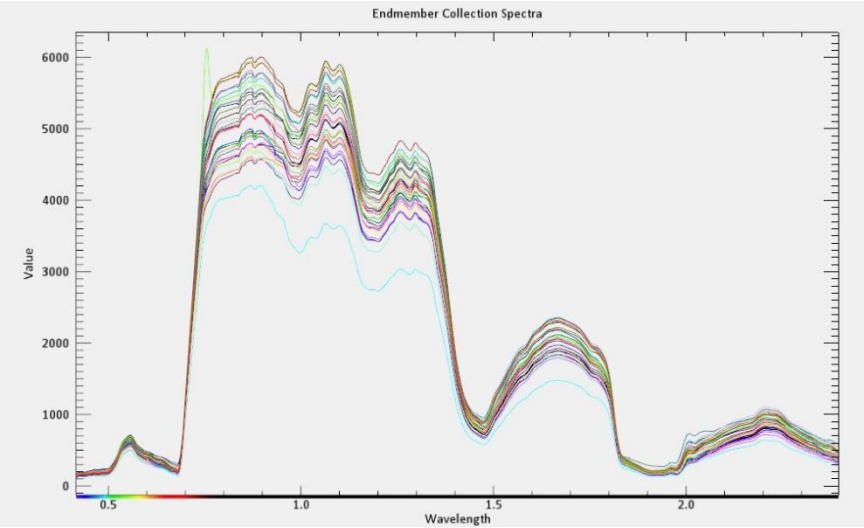


Lp.	Nazwa jednostki	Liczba poligonów referencyjnych	Powierzchnia obszaru referencyjnego [ha]
1	**Acer negundo**	15	0,05
2	**Phragmites australis**	33	0,30
3	**Salix cinerea**	29	0,10
4	**Salix trandra**	15	0,11
5	**Cornus sericea**	31	0,41
6	**inne**	15	0,07

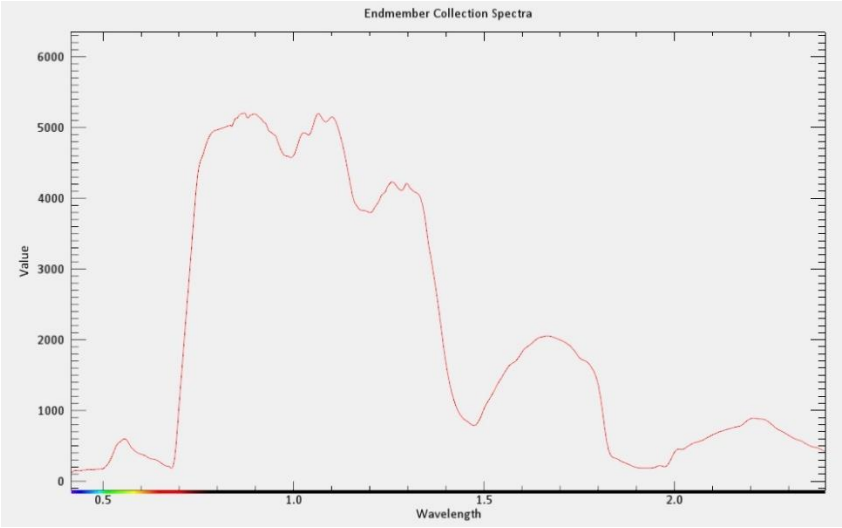


Wzorce do detekcji

Charakterystyki spektralne ze wszystkich poligonów referencyjnych *Cornus sericea*

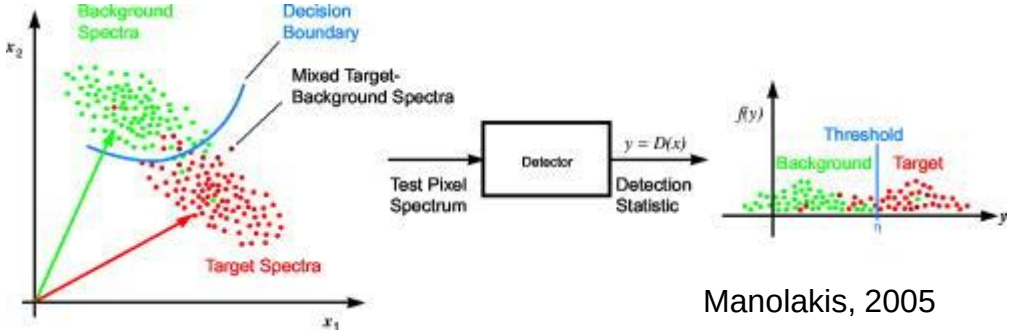


Uśrednione charakterystyki - wzorzec do detekcji *Cornus sericea*



Detekcja metodą MTMF

Mixture Tuned Matched Filtering



Manolakis, 2005

- Na podstawie wzorcowej charakterystyki oddziela szukane obiekty od tła
- Tylko jeden wzorzec
- Jako wynik dla każdego piksela podane jest podobieństwo do wzorca

Implementacja w ENVI 5.3 na podstawie:

Boardman, J. W., Kruse, F. A., and Green, R. O., 1995, Mapping target signatures via partial unmixing of AVIRIS data: in Summaries, Fifth JPL Airborne Earth Science Workshop, JPL Publication 95-1, v. 1, pp. 23-26.

Chen, J. Y. and I. S. Reed, 1987, A detection algorithm for optical targets in clutter, IEEE Trans. on Aerosp. Electron. Syst., V. AES-23, No. 1.

Harsanyi, J. C., and C. I. Chang, 1994, Hyperspectral image classification and dimensionality reduction: An orthogonal subspace projection approach, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, V. 32, pp. 779-785.

Stocker, A., I. S. Reed, and X. Yu, 1990, Multidimensional signal processing for electrooptical target detection, Proc. SPIE Int. Soc. Opt. Eng., V. 1305.

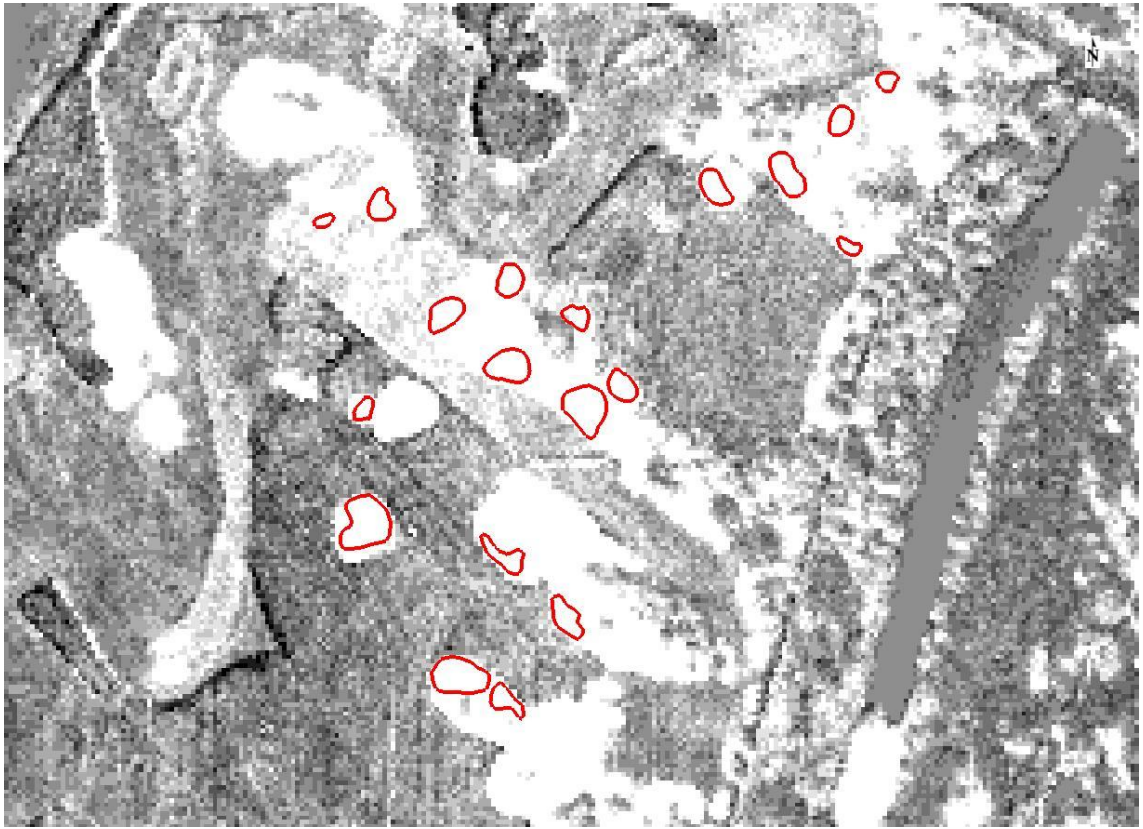
Yu, X., I. S. Reed, and A. D. Stocker, Comparative performance analysis of adaptive multispectral detectors, IEEE Trans. on Signal Processing, V. 41, No. 8.

Detekcja

Poligony referencyjne
Cornus serica

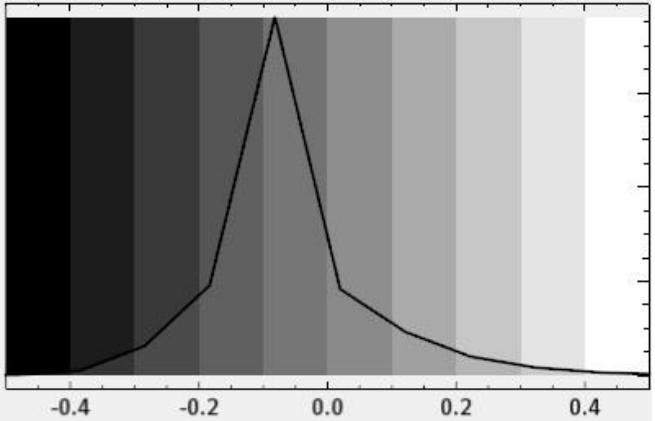
Obraz hiperspektralny

Detekcja

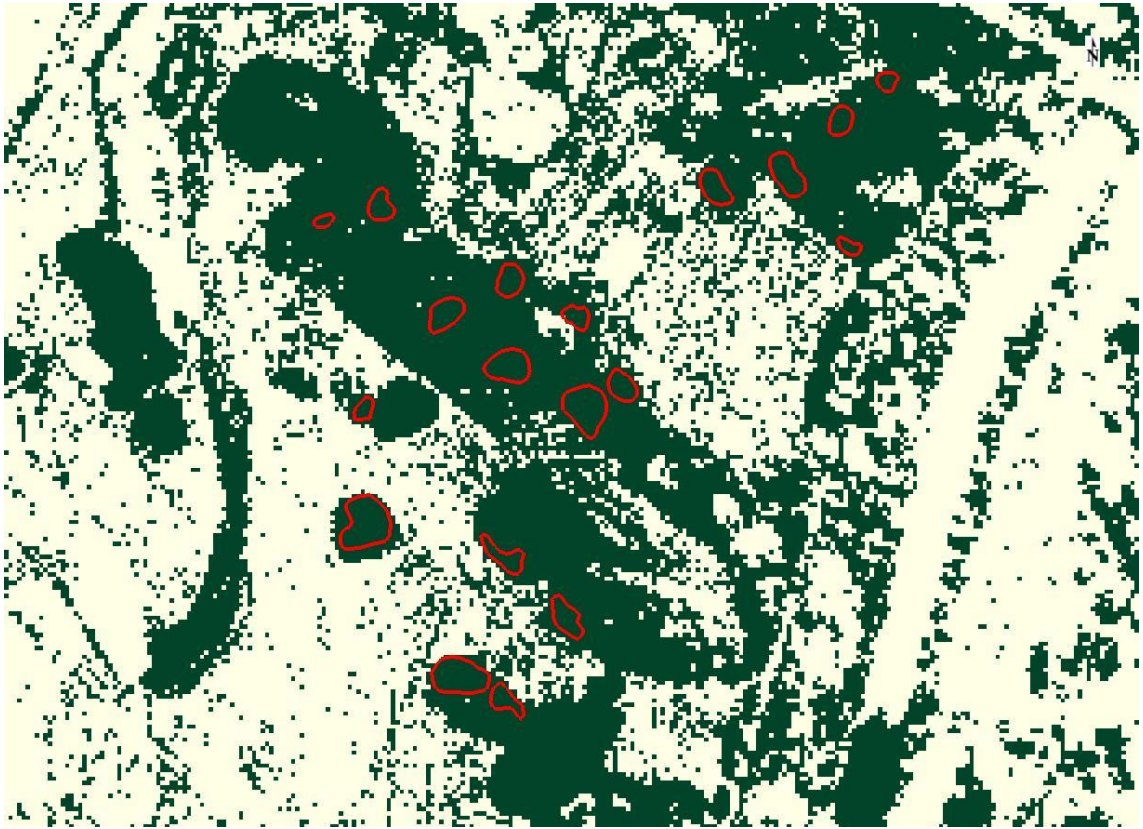


Poligony referencyjne
Cornus serica

Wynik algorytmu
MTMF

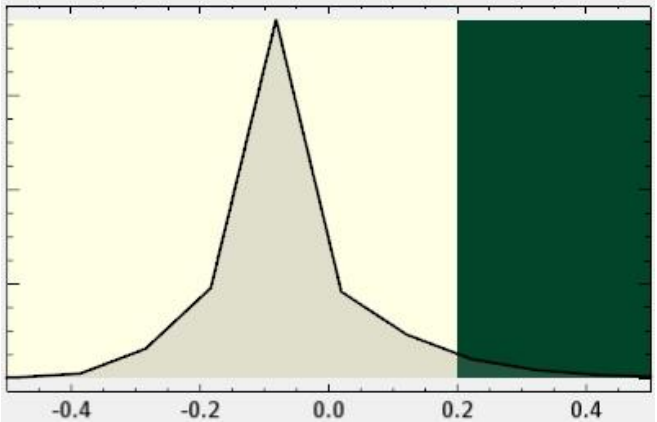


Detekcja

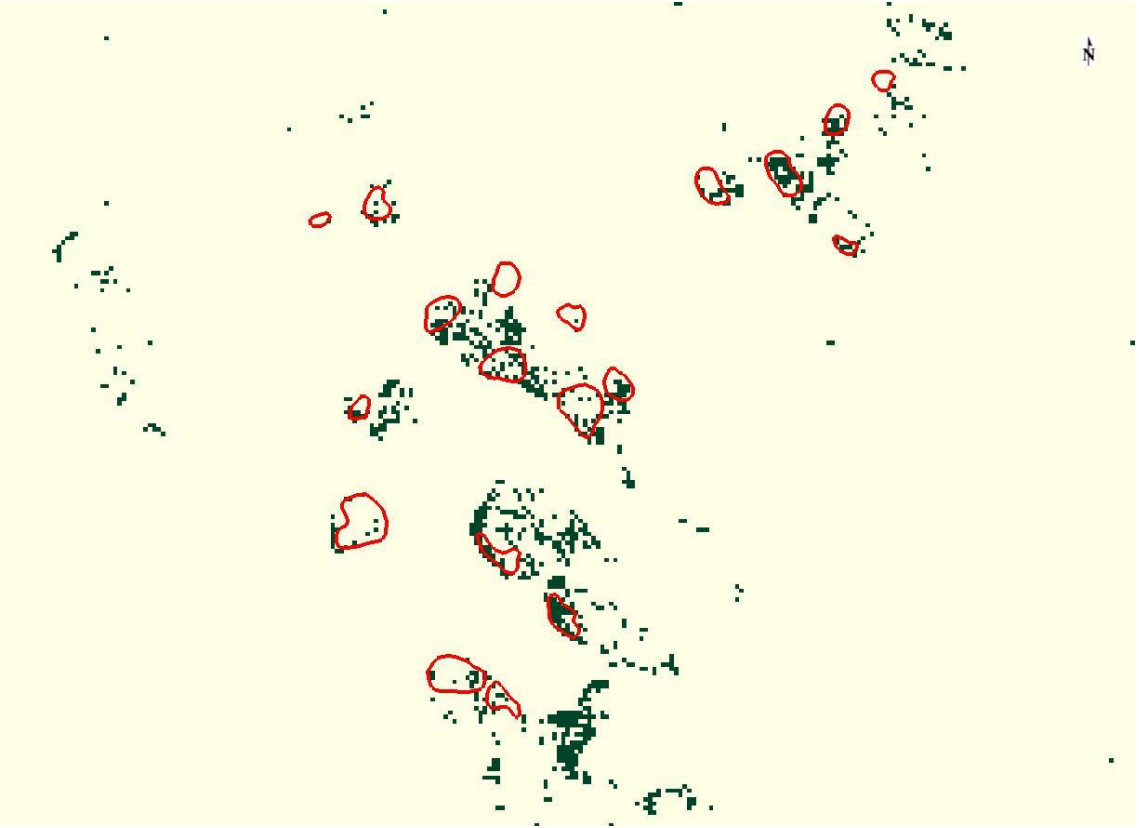


Poligony referencyjne *Cornus serica*

Wynik detekcji po progowaniu

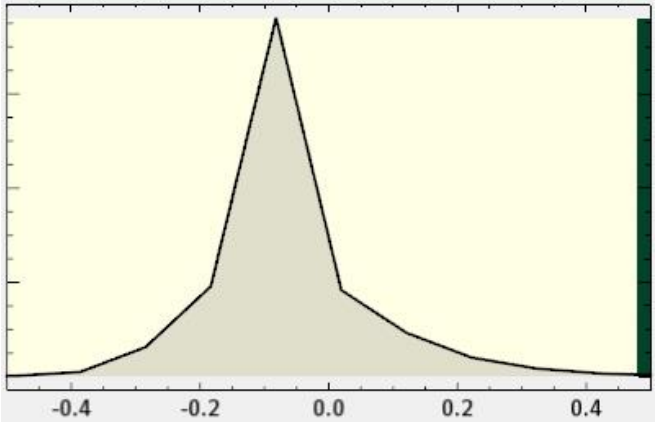


Detekcja

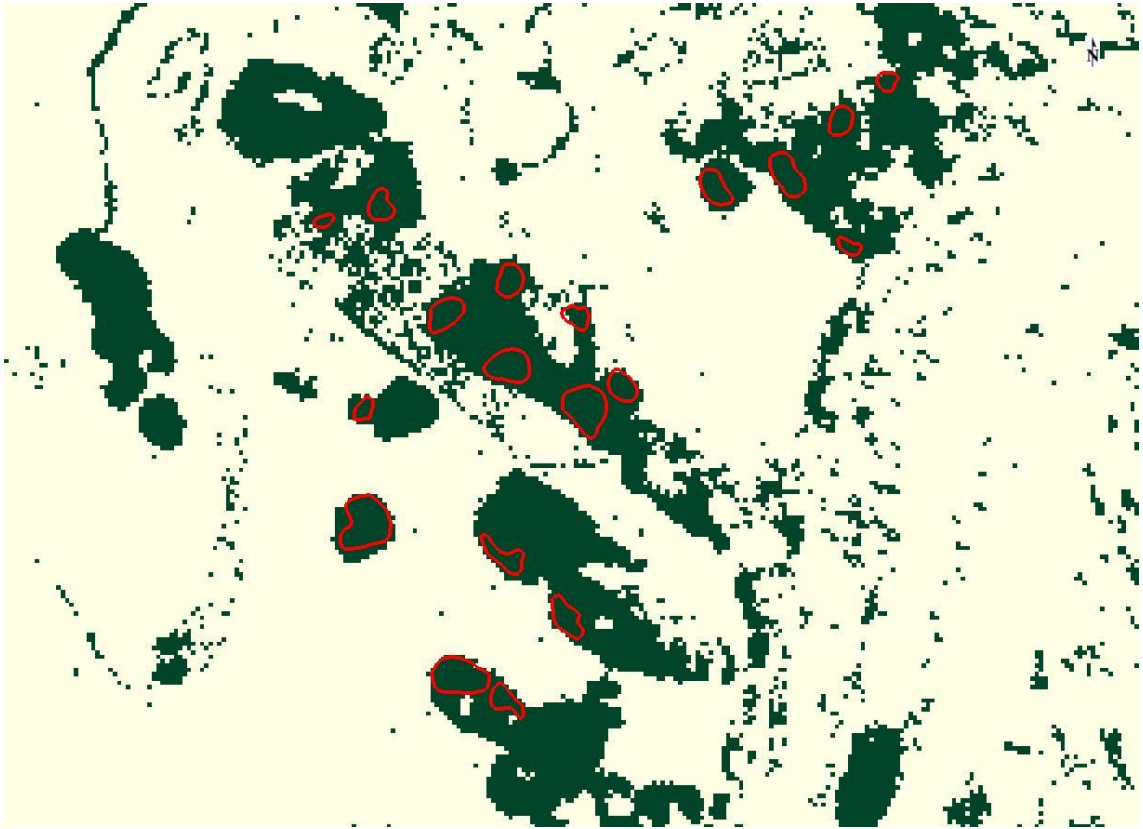


Poligony referencyjne *Cornus serica*

Wynik detekcji po progowaniu

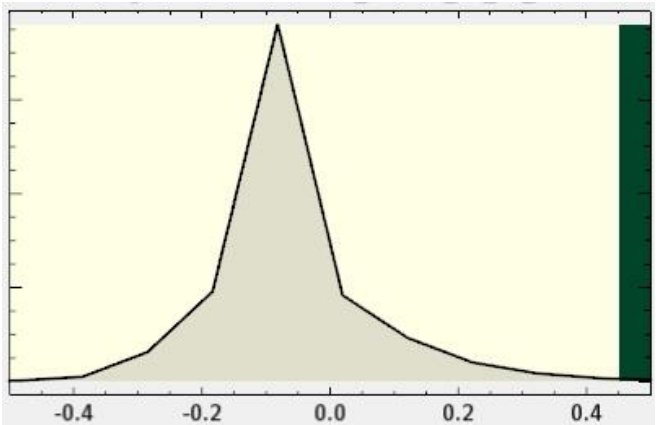


Detekcja

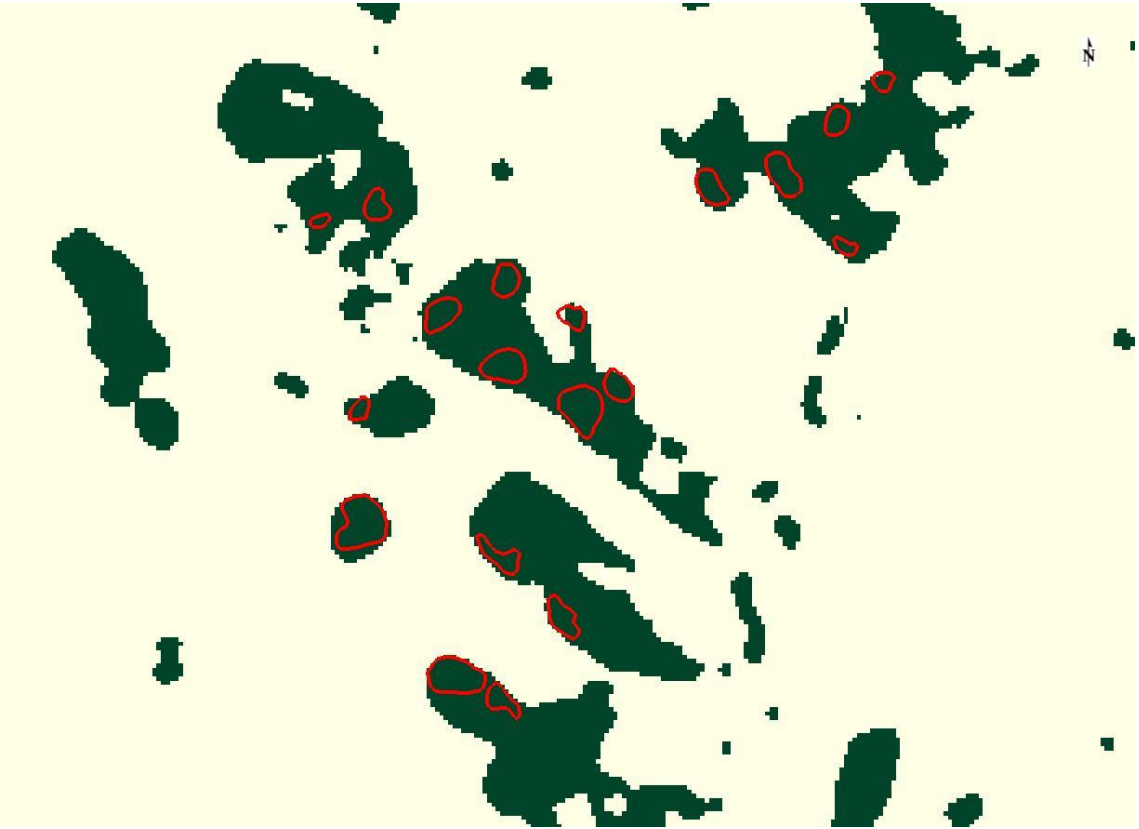


Poligony referencyjne *Cornus serica*

Wynik detekcji po progowaniu

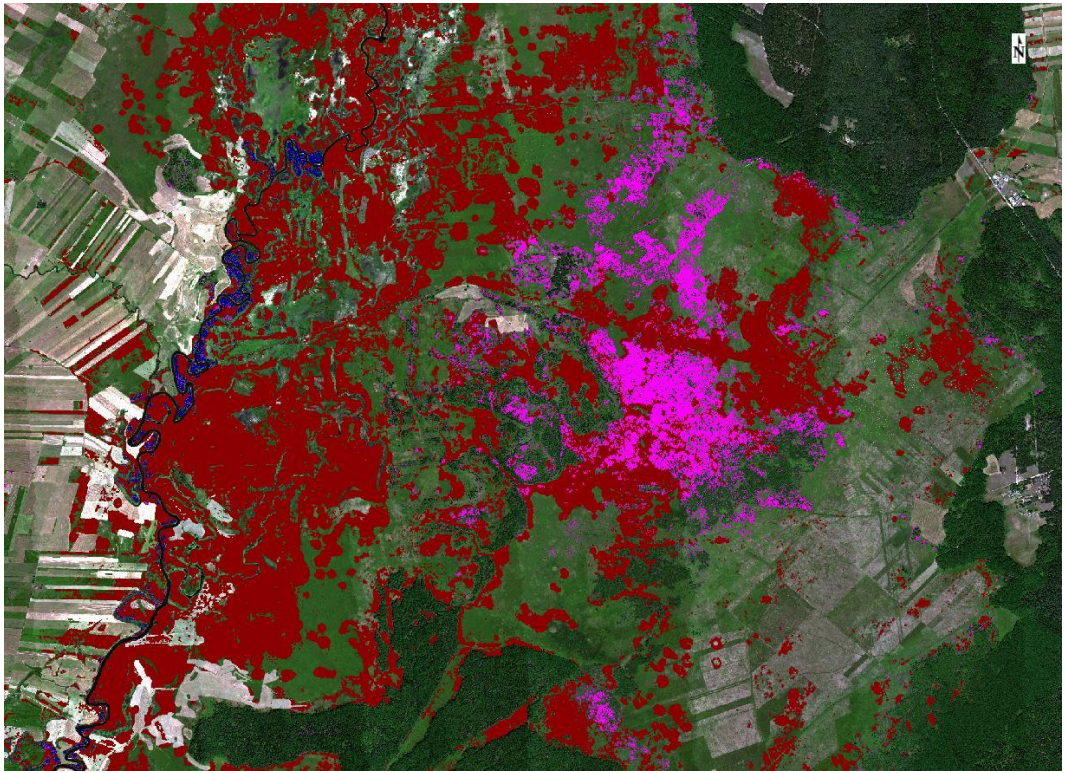


Opracowanie wyników



- Maskowanie CHM
- Zawężanie zasięgów możliwego występowania przy użyciu innych danych, np. mapy geomorfologicznej
- Filtrowanie w celu usunięcia pojedynczych pikseli

Wyniki detekcji



	Nazwa jednostki	Dokładność		Błąd	
		Użytkownika	Producenta	Przeszacowania	Niedoszacowania
1	**Acer negundo**	80,0	12,8	20,0	87,2
2	**Phragmites australis**	98,9	98,0	1,1	2,0
3	**Salix cinerea**	90,6	78,6	9,4	21,4
4	**Salix trandra**	91,8	79,2	8,2	20,8
5	**Cornus sericea**	99,1	88,2	19,9	11,8

Kartowanie terenowe

Teledetekcja

„Wyznaczenie zasięgu drzew i krzewów w celu analizy stopnia sukcesji”

„Pozyskanie kompleksowego zestawu źródłowych danych teledetekcyjnych oraz ich analiza na obszarze Basenu Dolnego doliny Biebrzy”

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach projektu pn. „Ocena stanu zasobów przyrodniczych oraz występujących zagrożeń w Basenie Dolnym doliny Biebrzy”.

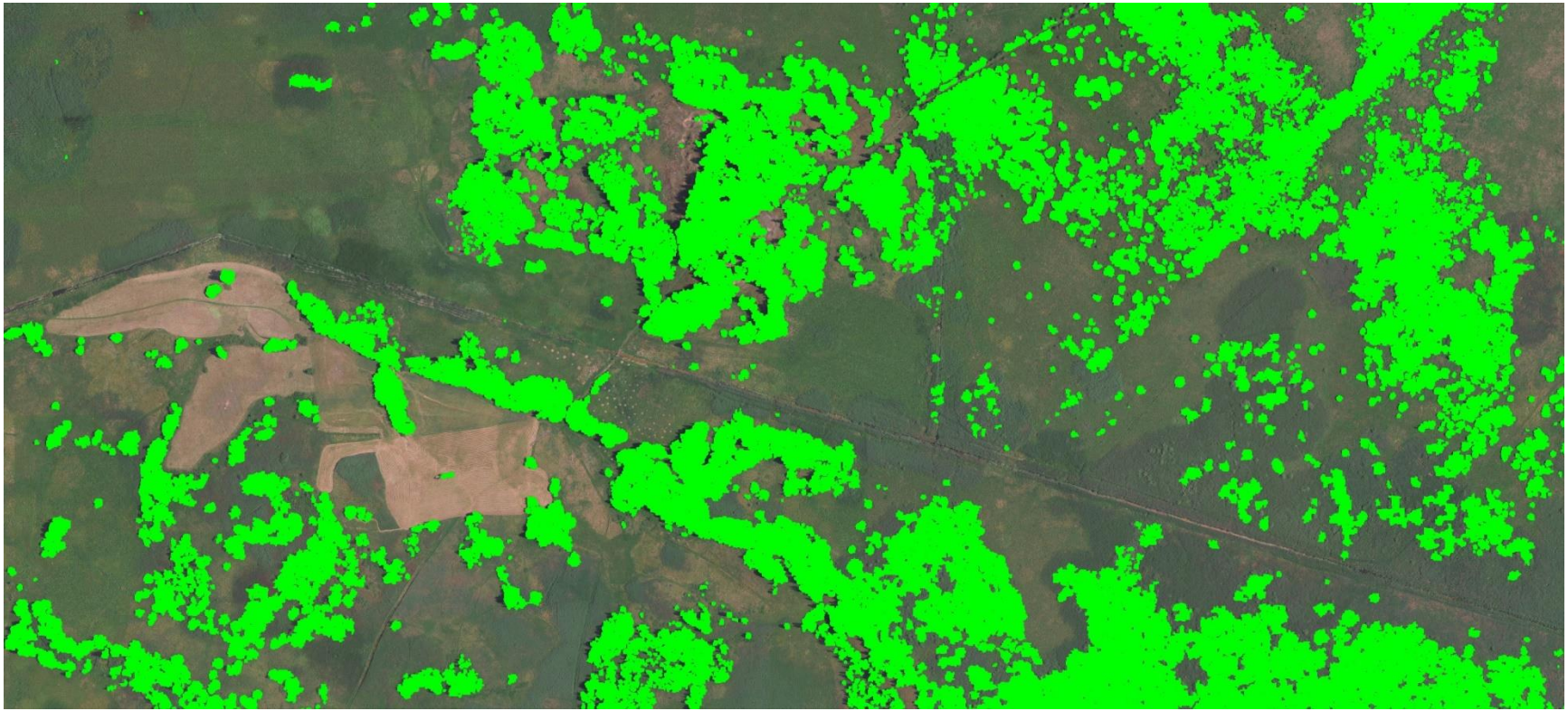
Wyznaczenie zasięgu drzew i krzewów

- Założenia produktu: metoda obiektywna i szybka – CHM – wyznaczenie progu wysokościowego

- Próg wysokościowy nie możliwy do zastosowania – szuwar trzcinowy osiąga wysokości większe niż duża część zakrzaczeń

- Użycie do analizy wyników detekcji trzciny i wierzby pozwoliło na uzyskanie satysfakcjonujących wyników

Detekcja drzew i krzewów



Wnioski

- Detekcja gatunków jest możliwa przy użyciu danych hiperspektralnych
- Przy ograniczonym zbiorze walidacyjnym ważna jest ocena ekspercka na obszarach gdzie brak danych walidacyjnych
- Do oceny wyników detekcji niezbędny jest duży negatywny zbiór referencyjny
- Wyniki detekcji gatunków ułatwiają proces wyznaczenia granicy między zakrzaczeniami a szuwarem trzcinowym

Kierunki badań

- Inne algorytmy detekcji, klasyfikacja rozmyta, złożone klasyfikatory
- Wykorzystanie informacji ze skaningu laserowego na etapie detekcji
- Automatyzacja doboru progu detekcji
- Przy detekcji drzew – metoda przenoszenia wyniku pikselowego do koron drzew wyznaczonych na podstawie ALS

Jan Niedzielko

Starszy specjalista ds. teledetekcji

jniedzielko@mggpaero.com

+48 22 300 03 23 wew. 107