

# Obrazy kanałowe i wskaźniki spektralne

Adrian Fabisiewicz

20 listopada 2024

## 1 Cel zadania

Celem zadania było zbadanie:

- jak różne klasy obiektów odwzorowują się na obrazach w spektrum widzialnym (RGB) oraz w bliskiej podczerwieni (IR)
- w jaki sposób kompozycje barwne mogą ułatwić interpretację klas obiektów na zdjęciach
- roli wskaźników spektralnych w interpretacji obrazów

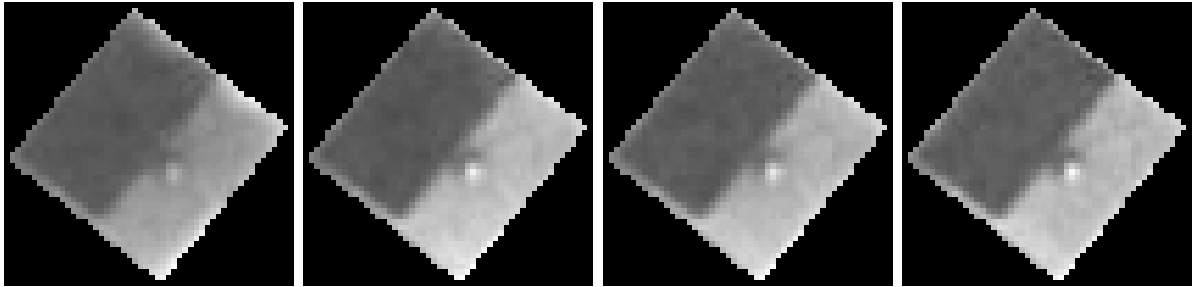
## 2 Dane do zadania

Danymi do zadania były zdjęcia zarejestrowane w zakresie RGB oraz CIR z lat 2015 i 2023 oraz stworzona na ich podstawie poligonowa warstwa wektorowa, zawierająca budynki.

### 3 Realizacja

#### 3.1 Przedstawienie obiektów w poszczególnych kanałach spektralnych

##### 3.1.1 Budynek 1.



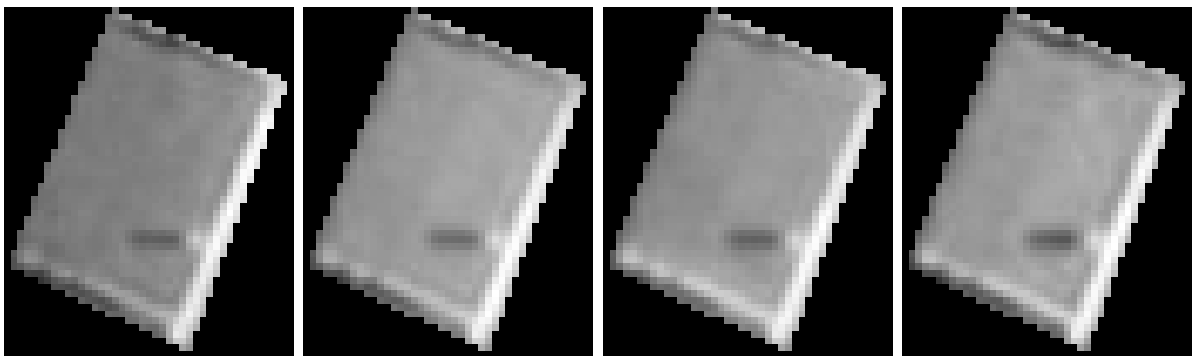
NIR

RED

GREEN

BLUE

##### 3.1.2 Budynek 2.



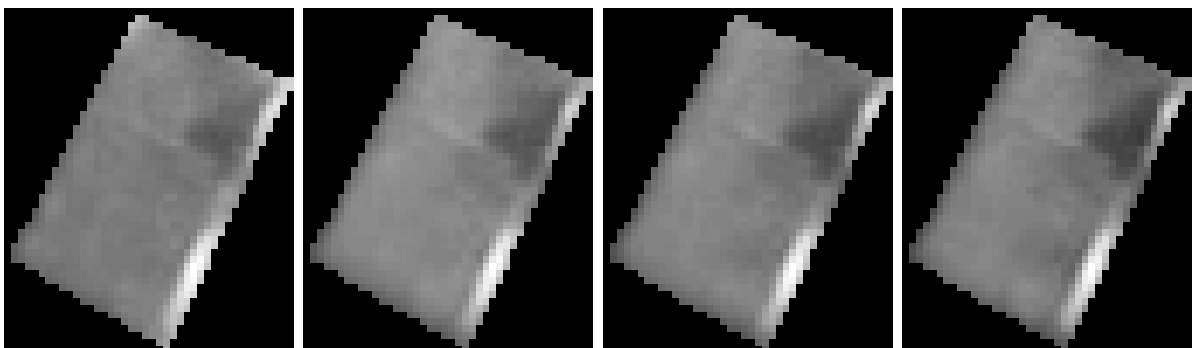
NIR

RED

GREEN

BLUE

##### 3.1.3 Budynek 3.



NIR

RED

GREEN

BLUE

### 3.2 Zestawienie wybranych statystyk numerycznych w poszczególnych kanałach obrazu.

Budynek 1.			
	min	max	mean
NIR	48	157	77
RED	40	131	70
GREEN	43	134	71
BLUE	37	120	65

Budynek 2.			
	min	max	mean
NIR	39	187	101
RED	47	203	127
GREEN	60	217	133
BLUE	43	205	128

Budynek 3.			
	min	max	mean
NIR	59	178	90
RED	60	189	99
GREEN	55	193	97
BLUE	44	191	92

### 3.3 Porównanie wyglądu obiektów na kompozycjach barwnych RGB, IrGB oraz dwóch innych wybranych kompozycjach

#### 3.3.1 Budynek 1.



RGB

IrGB

RGIr

IrRB

#### 3.3.2 Budynek 2.



RGB

IrGB

RGIr

IrRB

#### 3.3.3 Budynek 3.



RGB

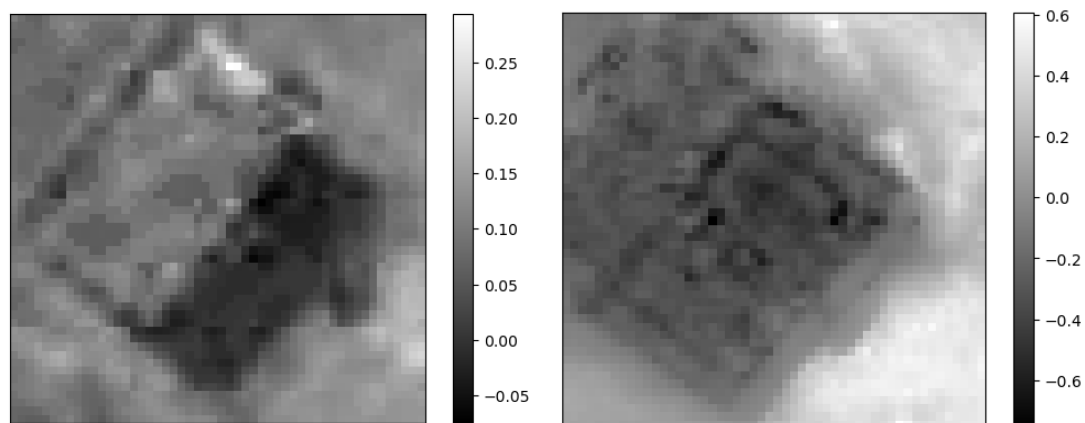
IrGB

RGIr

IrRB

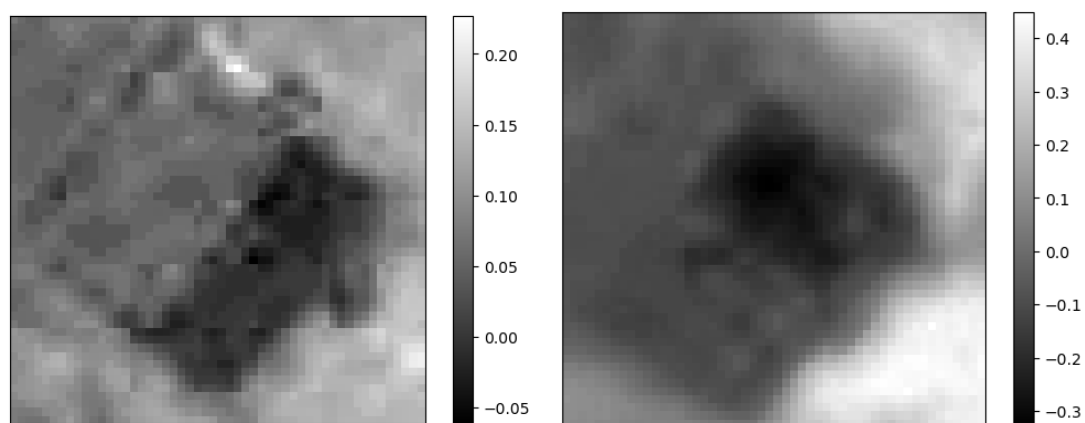
### 3.4 Porównanie wyglądu obiektów na wskaźniku spektralnym NDVI oraz jednym innym wybranym wskaźniku

#### 3.4.1 Budynek 1.



NDVI 2015

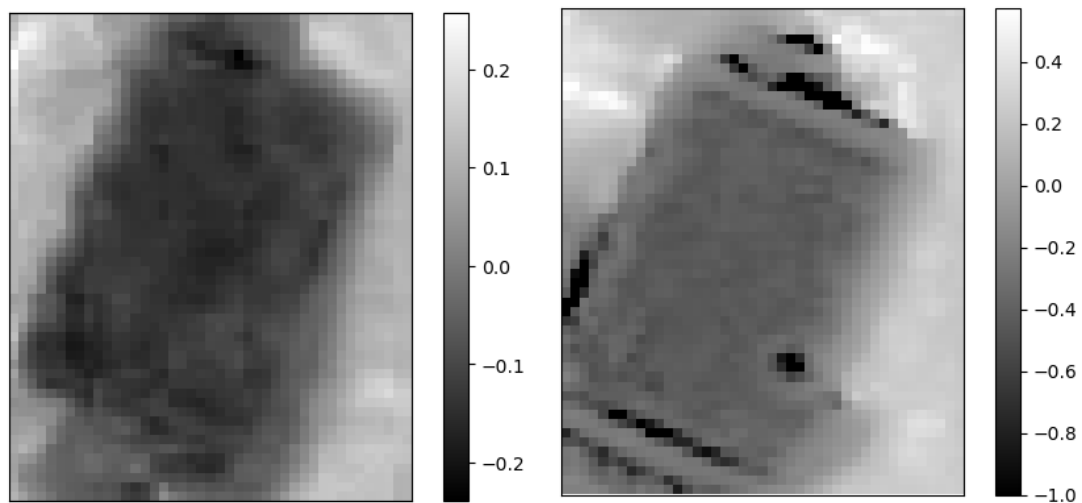
NDVI 2023



MSAVI 2015

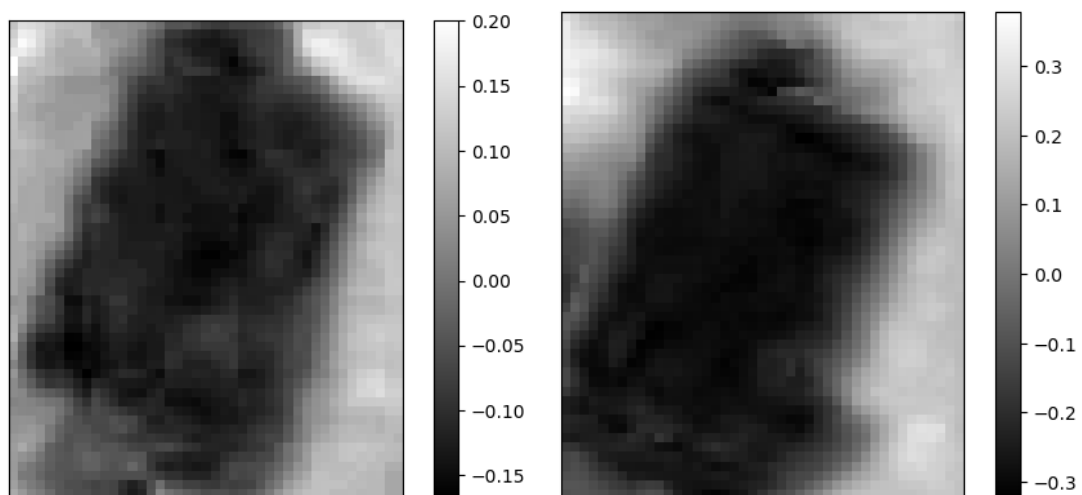
MSAVI 2023

### 3.4.2 Budynek 2.



NDVI 2015

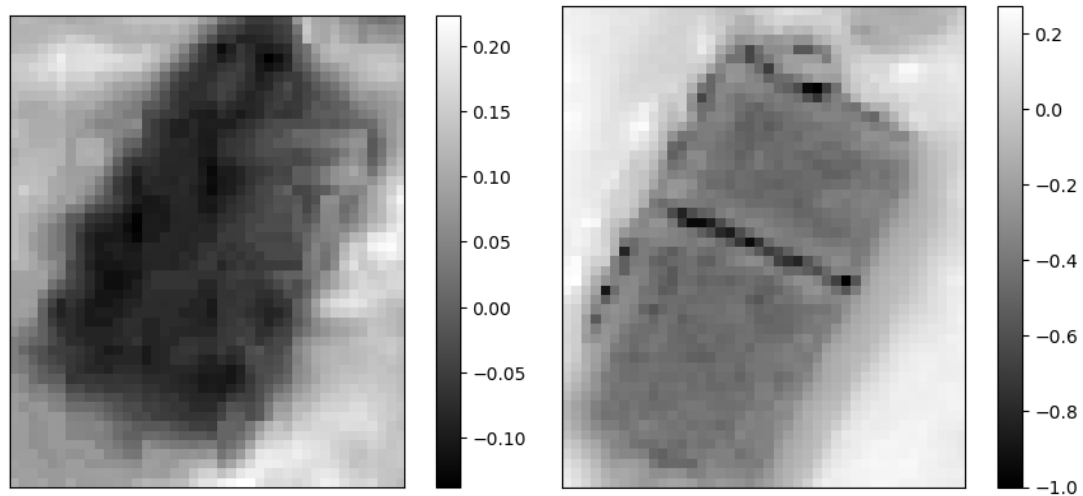
NDVI 2023



MSAVI 2015

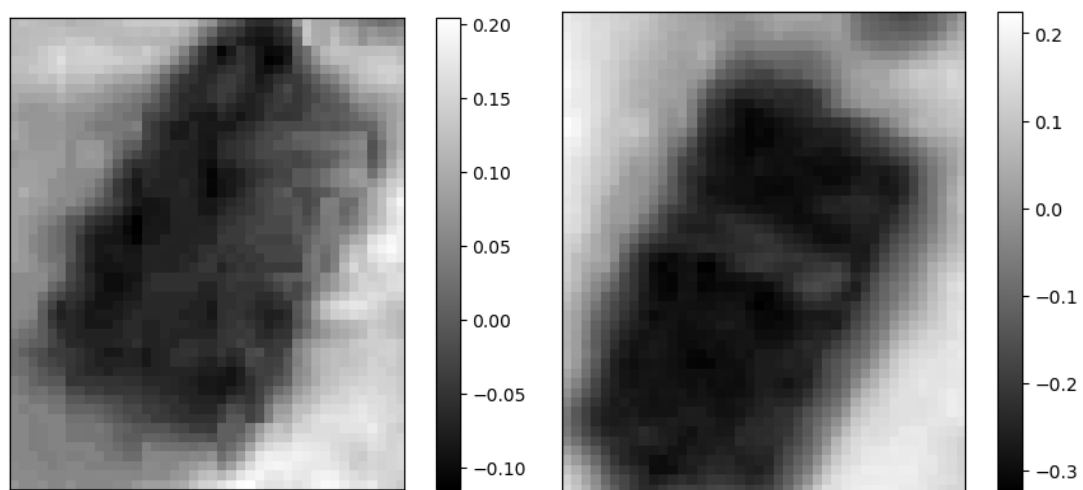
MSAVI 2023

### 3.4.3 Budynek 3.



NDVI 2015

NDVI 2023



MSAVI 2015

MSAVI 2023

### 3.5 Zestawienie dla wskaźników spektralnych wartości statystycznych wyznaczonych na danych z 2015 oraz 2023 roku

<b>Budynek 1.</b>			
	<b>min</b>	<b>max</b>	<b>średnia</b>
<b>NDVI 2015</b>	-0.08	0.29	0.03
<b>NDVI 2023</b>	-0.76	0.45	-0.11
<b>MSAVI 2015</b>	-0.06	0.23	0.02
<b>MSAVI 2023</b>	-0.33	0.33	-0.05

<b>Budynek 2.</b>			
	<b>min</b>	<b>max</b>	<b>średnia</b>
<b>NDVI 2015</b>	-0.24	0.07	-0.06
<b>NDVI 2023</b>	-1.0	0.47	-0.18
<b>MSAVI 2015</b>	-0.17	0.08	-0.06
<b>MSAVI 2023</b>	-0.33	0.24	-0.12

<b>Budynek 3.</b>			
	<b>min</b>	<b>max</b>	<b>średnia</b>
<b>NDVI 2015</b>	-0.14	0.21	-0.02
<b>NDVI 2023</b>	-1.0	0.16	-0.19
<b>MSAVI 2015</b>	-0.11	0.18	-0.02
<b>MSAVI 2023</b>	-0.33	0.10	-0.11



## 4 Komentarz

W kanałach spektralnych R, G i B każdy obiekt wygląda bardzo podobnie. W kanale NIR obiekty są lekko ciemniejsze. Dla budynku 1. wartości dla wszystkich kanałów są najniższe, przyjmując maksimum 157 dla NIR. Dla budynku 2. średnie wartości są najwyższe i mają wartość ok. 130 dla kanałów R, G i B, gdzie średnia dla kanału NIR wynosi 101. Najmniejsza wartość to 37 dla kanału B dla budynku 1., a największa - 217 dla kanału G dla budynku 2.

Z wybranych 4 kompozycji barwnych na zdjęciach RGB wybrane budynki wydają się najtrudniej rozróżnialne. Mają barwy podobne do otoczenia i zlewają się z nim. Na pozostałych kompozycjach, tj. IrGB, RGIr oraz IrRB budynki na podobnym poziomie bardziej kontrastują z otoczeniem, przyjmując na przykład barwę żółtą przy fioletowej barwie otoczenia lub barwę niebieską przy czerwonej barwie otoczenia. Łatwość interpretacji zależy od kanałów, z jakich utworzono kompozycję barwną. Jeżeli wybrane promieniowanie jest w różny sposób odbijane przez wykrywane przez nas obiekty oraz ich otoczenie, wtedy obiekty będą łatwiejsze do rozróżnienia. W przypadku wybranych przeze mnie kompozycji na łatwość wykrycia obiektów wpływa obecność kanału Ir.

W przypadku budynku 2. i 3. obydwa wskaźniki spektralne umożliwiają lepszą interpretację obiektów. Różnice między obiektami i ich otoczeniem są równie dobrze uwidacznione. Budynek 1. bardziej zlewa się z otoczeniem i byłoby trudniej określić jego dokładne granice.

Wartości NDVI w 2023 roku są średnio niższe niż w 2015: dla obiektu 1. nastąpił spadek średniej wartości NDVI z 0.03 do -0.11, dla obiektu 2.: z -0.06 do -0.18, a dla obiektu 3.: z -0.02 do -0.19. Podobne spadki nastąpiły dla MSAVI: z 0.02 do -0.05 dla obiektu 1., z -0.06 do -0.12 dla obiektu 2. oraz z -0.02 do -0.11 dla obiektu 3. Dla danych z 2023 roku występuje większa rozpiętość wartości dla obu wskaźników.