

# Analiza i przetwarzanie obrazu

## Filtry nieliniowe

Marcin Fabrykowski

13 maja 2013



- 1 Filtry logiczne
- 2 Filtr medianowy
- 3 Filtry minimalny i maksymalny
- 4 Wykrywanie krawędzi
- 5 Filtry adaptacyjne



## zasada działania

wartość pixel określana jest na podstawie zależności sąsiadów

## zastosowanie

- Usuwanie poziomych linii:  
 $p = a$ , jeśli  $a=d$ , w przeciwnym przypadku  $X$
- Usuwanie pojedynczych punktów:  
 $p = a$ , jeśli  $a=b=c=d$ , w przeciwnym przypadku  $X$



## zasada działania

wartość pixel określana jest na podstawie zależności sąsiadów

	a	
b	X	c
	d	

## zastosowanie

- Usuwanie poziomych linii:  
 $p = a$ , jeśli  $a=d$ , w przeciwnym przypadku X
- Usuwanie pojedynczych punktów:  
 $p = a$ , jeśli  $a=b=c=d$ , w przeciwnym przypadku X



## zasada działania

wartość pixel określana jest na podstawie zależności sąsiadów

	a	
b	X	c
	d	

## zastosowanie

- Usuwanie poziomych linii:  
 $p = a$ , jeśli  $a=d$ , w przeciwnym przypadku X
- Usuwanie pojedynczych punktów:  
 $p = a$ , jeśli  $a=b=c=d$ , w przeciwnym przypadku X



AGH

## Filtr medianowy

### Zastosowanie

usuwanie szumów z obrazu

### Zasada działania

wybierany jest element środkowy z okna

### Popularne okna

3x3, 5x5, 7x7



## Zastosowanie

usuwanie szumów z obrazu

## Zasada działania

wybierany jest element środkowy z okna

## Popularne okna

3x3, 5x5, 7x7



**AGH**

## Filtr medianowy

### Zastosowanie

usuwanie szumów z obrazu

### Zasada działania

wybierany jest element środkowy z okna

### Popularne okna

3x3, 5x5, 7x7





**AGH**

Przykładowe działanie: okno 3x3



Oszum



OszumMedi

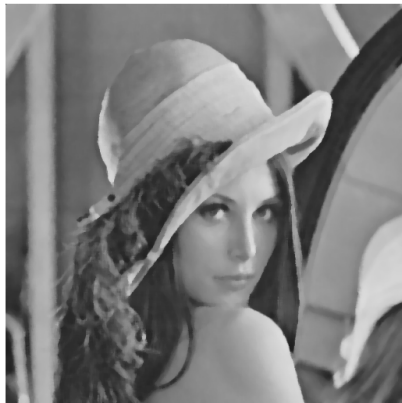


**AGH**

**Przykładowe działanie: okno 7x7**



Oszum



OszumMed3

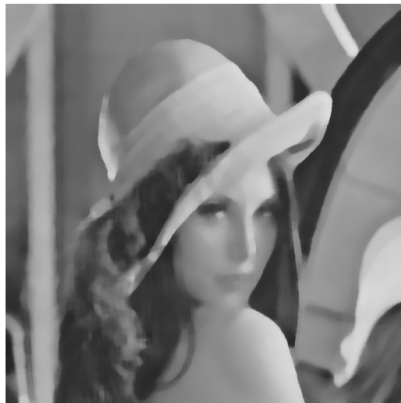


**AGH**

Przykładowe działanie: okno 13x13



Oszum



OszumMed6



### Mniejsze okna

- krótszy czas filtrowania
- wyraźniejszy obraz
- obecność niepożądanych efektów

### Większe okna

- dłuższy czas filtrowania
- niewyraźny obraz
- brak niepożądanych efektów



### Mniejsze okna

- krótszy czas filtrowania
- wyraźniejszy obraz
- obecność niepożądanych efektów

### Większe okna

- dłuższy czas filtrowania
- niewyraźny obraz
- brak niepożądanych efektów



AGH

Czy można lepiej?



Oszum



OszumMedi



AGH

Czy można lepiej?



Oszum

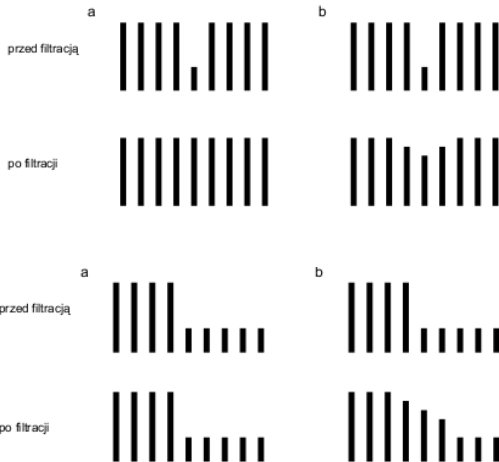


Oszum

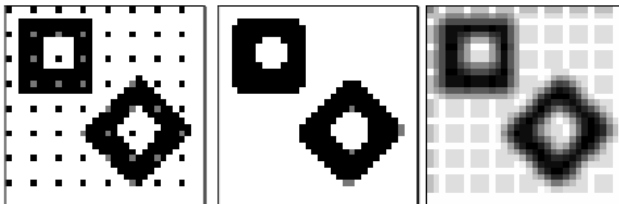


AGH

## Filtr medianowy vs uśredniający









### zasada działania

działają podobnie jak filtr medianowy, z tą różnicą że wybierany jest odpowiednio najmniejszy bądź największy element

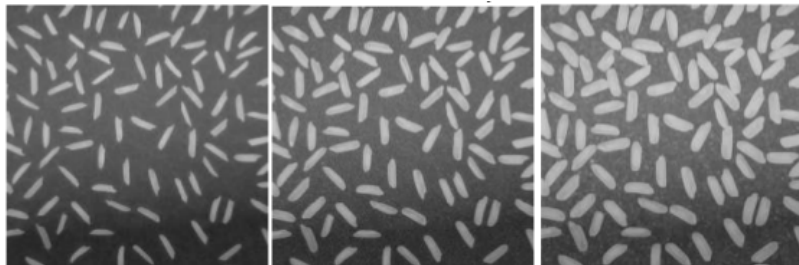
### zastosowanie

Minimalny(erocja) powoduje zmniejszanie się elementów obrazu, natomiast maksymalny(dylatacja) powoduje ich zwiększanie



**AGH**

## Erozja i dylatacja





## Zasada działania

stosujemy filtry poziomy i pionowy, a następnie obliczamy odległości euklidesowe dla odpowiednich punktów:

$$p = \sqrt{p_h^2 + p_v^2}$$

## uproszczenie

dla uproszczenia obliczeń, stosuje się czasem sumę modułów:

$$p = |p_h| + |p_v|$$



AGH

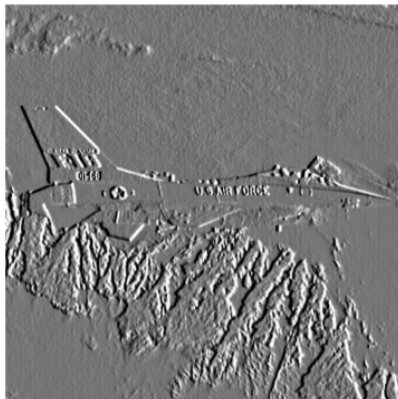
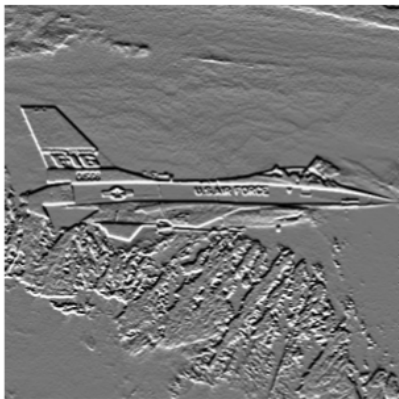
## Wykrywanie krawędzi





AGH

## Wykrywanie krawędzi





AGH

## Wykrywanie krawędzi





AGH

## Filtry adaptacyjne

### **zastosowanie**

wykorzystywane w celu podniesienia skuteczności innych filtrów

### przykłady

adaptacyjny uśredniający, adaptacyjny medianowy





**AGH**

## Filtry adaptacyjne

### **zastosowanie**

wykorzystywane w celu podniesienia skuteczności innych filtrów

### **przykłady**

adaptacyjny uśredniający, adaptacyjny medianowy

### Wady

- trudniejsze w implementacji
- dłuższy czas wykonywania

### Zalety

- znacznie lepsze efekty działania



AGH

## Podsumowanie

### Wady

- trudniejsze w implementacji
- dłuższy czas wykonywania

### Zalety

- znacznie lepsze efekty działania



Oszum



**AGH**

## Ostateczna konfrontacja



Oszum



Okazum



Marcin Kiełczewski.

<http://etacar.put.poznan.pl/marcin.kielczewski/P0iSW3.pdf>.

Dostęp 2013-05-12.



Maciej Radzieński.

<http://atol.am.gdynia.pl/tc/Radzienski/>.

Dostęp 2013-05-12.



Przemysław Korohoda Ryszard Tadeusiewicz.

*Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów.*

Kraków, 1997.



Adam Szczepański.

<http://adamszczepanski.pl/pl/index.php?p=aipo>.

Dostęp 2013-05-12.