

Gliwice, 22.06.2022

Przetwarzanie Obrazów Cyfrowych

Filtracja liniowa



**Politechnika
Śląska**

Jakub Zeifert

1 Implementacja metody filtracji liniowej

- Napisać program realizujący filtrację liniową obrazów
- Danymi wejściowymi są obraz achromatyczny i maska filtru - zakładamy maskę prostokątną o nieparzystej długości boków
- Problem punktów brzegowych można pominąć - do prezentacji wyników wystarczy wyciąć prawidłowo przetworzoną część obrazu



Wielkość obrazu: 512x512



Wielkość obrazu: 512x512
Wielkość maski: 3x3



Wielkość obrazu: 512x512
Wielkość maski: 7x7



Wielkość obrazu: 1024x1024



Wielkość obrazu: 1024x1024
Wielkość maski: 3x3



Wielkość obrazu: 1024x1024
Wielkość maski: 7x7

Rysunek 1: Przedstawienie wyników

Użyte maski:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Dla Dolno-przepustowej oraz $\begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$ Dla Górnoprzepustowej.

jak można zauważyć, maska górnoprzepustowa ujednoliciła znaczączę część obrazu przez co obraz wydaje się mniej szczegółowy, ale wyszczególniła krawędzie. Maska dolno-przepustowa rozmazała obraz.

2 Redukcja szumów

- Zakłócić obraz szumem Gaussa

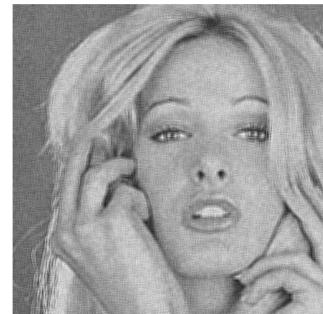
- Zaimplementować metodę redukcji szumów poprzez sekwencyjną realizację filtracji dolnoprzepustowej, a następnie górnoprzepustowej



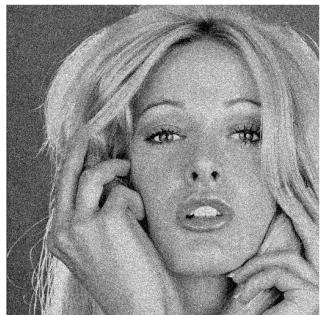
Oryginał: 512x512



Wielkość obrazu:501x501
Wielkość maski:7x7



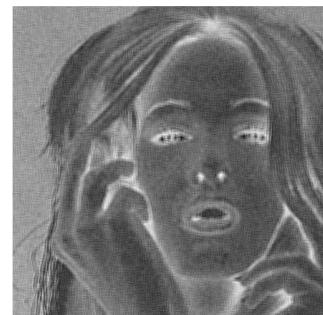
Wielkość obrazu:498x498
Wielkość maski:3x3
PSNR:19.6722



Zaszumiony: 512x512



Wielkość obrazu:501x501
Wielkość maski:7x7



Wielkość obrazu:498x498
Wielkość maski:3x3

Rysunek 2: Przedstawienie wyników - Pierwszy obraz



Oryginał: 1024x1024



Wielkość obrazu: 1013x1013
Wielkość maski:7x7



Wielkość obrazu: 1010x1010
Wielkość maski:3x3
PSNR:28.3810



Zaszumiony: 1024x1024



Wielkość obrazu: 1013x1013
Wielkość maski:7x7



Wielkość obrazu: 1010x1010
Wielkość maski:3x3

Rysunek 3: Przedstawienie wyników - Drugi obraz

Częściowo szum został zniwelowany z obrazu. Widać poprawę czytelności obrazu jednak nie jest ona idealna. Zdecydowanie widoczne jest rozmycie obrazu w porównaniu do oryginalnego. W przypadku pierwszego obrazu uzyskana wartość $PSNR$ jest dość zadowalająca. W przypadku drugiego obrazu wynik jest nieco już gorszy. Na pewno może wynikać to z wielkości obrazu, a wielkości użytych masek.

Użyty kod do zadań zaimplementowany w języku MATLAB.

```
1 clc; clear; close;
2
3 [file ,path]=uigetfile ({'* .BMP'; '* .png'}, 'Select an image');
4 img = imread ([path, file]);
5 % img = imread ("morze.png");
6 % img = rgb2gray (img);
7
8
9 mask = ones (7,7);
10
11 maska = [-1 -1 -1; -1 8 -1; -1 -1 -1]; % klasyczny grnoprzepustowy
12
13
14 img = imnoise (img, "gaussian", 0.02);
15 filtered_img = linear_filtering (img, mask);
16 filtered_img = linear_filtering (filtered_img, maska);
17 imshow (filtered_img, []);
18
19
20 %% Functions
21
22 function result_img = linear_filtering (img, mask_mat)
```

```
23 mask_mat = double(mask_mat); img = double(img)/255;
24 [X,Y] = size(img);
25 [X_mask,Y_mask] = size(mask_mat);
26 result_img = zeros(X,Y);
27 spectrum = floor(X_mask/2);
28 for i =1:spectrum:1:(X-spectrum)
29     for j =1:spectrum:1:(Y-spectrum)
30         outcome = (mask_mat.*img(i-spectrum:i+spectrum , j-spectrum:j+spectrum));
31         result_img(i,j) = sum(outcome(:));
32     end
33 end
34 result_img = result_img*255;
35 result_img = result_img(spectrum*2:end-spectrum*2,spectrum*2:end-spectrum*2);
36 end
```

lab6.m