

Inżynieria Obrazów

Laboratorium nr 1

Programowe przetwarzanie obrazów

Zadanie 1.

Wykonać filtr górnoprzepustowy – tzw. detektor krawędzi tzn.

dla dowolnego obrazka zastosować poniższą maskę,

$$\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$$



Inżynieria Obrazów

Laboratorium nr 1

Programowe przetwarzanie obrazów

Zadanie 2.

Przekształcić kolory obrazu tzn.

- dla dowolnego obrazka kolorowego RGB [0-255;0-255;0-255] dokonać konwersji na format zmiennoprzecinkowy RGB [0-1.0;0-1.0;0-1.0]
- wyznaczyć nowe wartości według poniższego wzoru

$$\begin{bmatrix} R_{new} \\ G_{new} \\ B_{new} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.393 & 0.769 & 0.189 \\ 0.349 & 0.689 & 0.168 \\ 0.272 & 0.534 & 0.131 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

jeżeli któraś z nowych wartości przekroczy **1.0**, należy ją przyjąć jako **1.0**.



Inżynieria Obrazów

Laboratorium nr 1

Programowe przetwarzanie obrazów

Zadanie 3.

Dokonać konwersji obrazu RGB do modelu barw YCbCr tzn.

- dla dowolnego obrazka kolorowego RGB [0-255;0-255;0-255] dokonać konwersji według poniższego wzoru (YCrCb)

$$\begin{bmatrix} Y \\ Cr \\ Cb \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 128 \\ 128 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.229 & 0.587 & 0.114 \\ 0.500 & -0.418 & -0.082 \\ -0.168 & -0.331 & 0.500 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

- wyświetlić oryginalny obraz, składowe Y, Cb, Cr w odcieniach szarości oraz obraz po konwersji odwrotnej.



Inżynieria Obrazów

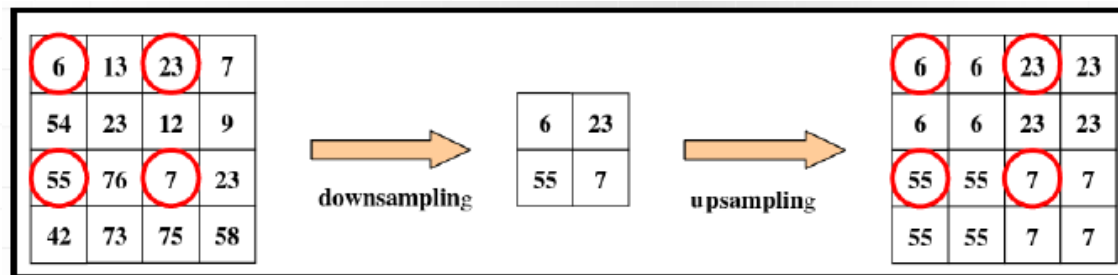
Laboratorium nr 1

Programowe przetwarzanie obrazów

Zadanie 4.

Wykonać symulację transmisji obrazu w systemie DVB tzn.

- przeprowadzić konwersję obrazu z modelu RGB do YCbCr (zadanie 3),
- na kanałach Cb i Cr zrealizować operację downsamplingu,
- przeprowadzić operację upsamplingu na macierzach kanałów Cb i Cr,
- złożyć obraz RGB z otrzymanych macierzy Cb i Cr oraz Y,
- wyświetlić obraz oryginalny i po transmisji oraz poszczególne składowe (YCbCr) w odcieniach szarości.



Inżynieria Obrazów

Laboratorium nr 1

Programowe przetwarzanie obrazów

Zadanie 5.

Wyznaczyć różnicę między obrazkami z poprzedniego zadania (4) tzn.. obliczyć błąd średniokwadratowy (ang. *Mean Square Error*),

$$MSE = \frac{1}{m} \cdot \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \hat{X}_{ij})^2$$

gdzie:

n – liczba pikseli obrazu,

m – liczba kanałów (trzy w modelu RGB),

X_{ij} – wartość j -tego koloru i -tego piksela w obrazie wejściowym,

\hat{X}_{ij} – wartość j -tego koloru i -tego piksela w obrazie wyjściowym;

