



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Instrukcja współfinansowana przez Unię Europejską
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
w projekcie

*„Innowacyjna dydaktyka bez ograniczeń
– zintegrowany rozwój Politechniki Łódzkiej – zarządzanie Uczelnią,
nowoczesna oferta edukacyjna i wzmacniania zdolności
do zatrudniania osób niepełnosprawnych”*

Instrukcja jest dystrybuowana bezpłatnie.

Instrukcja do laboratorium, część 4

Marcin Kociołek

Metody przetwarzania i analizy obrazów biomedycznych

Zadanie nr 13 – Studia podyplomowe „Przetwarzanie i analiza obrazów biomedycznych”



Politechnika Łódzka
Instytut Elektroniki

90-924 Łódź, ul. Żeromskiego 116,
tel. 042 631 28 83
www.kapitalludzki.p.lodz.pl



Temat ćwiczenia:

Segmentacja obrazów w środowisku MatLab

Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia jest zaprezentowanie możliwości środowiska MatLab w zadaniach segmentacji obrazów.

[Zadanie 1] wyświetlanie obrazów o niestandardowym przedziale jasności.

Odczytać obraz 'komórki1_1a.tif' i przypisać go do zmiennej Obr.

```
Obr = imread('komórki1_1a.tif');
```

Wyświetlić obraz Obr w oknie o numerze 1.

```
figure(1);  
imshow(Obr);
```

Dlaczego obraz jest niewidoczny?

Jakiego typu zmienną jest Obr?

Wyświetlić obraz Obr w zakresie jasności [0 4095]

```
imshow(Obr, [0 4095]);
```

Zaobserwować jak zmienia się wyświetlany obraz dla różnych zakresów wyświetlanych jasności

Wyznaczyć maksymalną i minimalną jasność obrazu.

```
maxObr = max(max(Obr))  
minObr = min(min(Obr))
```

Ponownie wyświetlić obraz Obr. Ustawić zakres wyświetlanych wartości na minObr maxObr.

Wyświetlić obraz Obr w pseudokolorach w oknie o numerze 2.

```
figure(2);  
imshow(Obr, colormap('Jet'));
```

Dlaczego obraz jest niewidoczny?



Utworzyć obraz tymczasowy do wyświetlania w pseudokolorach.

```
a = 64/double(maxObr - minObr);  
b = 64*double(minObr)/double(maxObr - minObr);  
ObrTemp = double(Obr) *a - b;  
imshow(ObrTemp, colormap('Jet'));
```

Skąd wzięły się współczynniki a i b?

[Zadanie 2] Progowanie za pomocą progu wyznaczonego automatycznie

Przeprowadzić progowanie obrazu Obr z progiem wyznaczonym automatycznie. Wyświetlić posegmentowany obraz w oknie 3.

```
poziom = graythresh(Obr);  
ObrBw = im2bw(Obr,poziom);
```

...

Czy segmentacja jest poprawna?

Wyświetlić histogram obrazu w oknie 4.
`imhist(Obr);`

Czy ten wykres coś nam mówi?

Jaki jest zakres zmian wartości w obrazie?

Jak jest wyznaczany histogram

Wyświetlić histogram pełnym o 2^{16} wartościach.
`imhist(Obr, 2^16);`

Czy jest jakaś różnica?

Zawęzić zakres wyświetlanych wartości?
`axis([0 2^16 0 500]);`

Zmieniając zakres wyświetlanych wartości obserwować wykres histogramu.

Wyświetlić zakres wartości histogramu podany poniżej?
`axis([minObr maxObr 0 500]);`

Wyświetlić zakres wartości histogramu podany poniżej?
`axis([minObr 1000 0 500]);`

Inne podejście do progowania.
Co to jest progowanie?

Utworzyć plik progowanie.m według poniższego opisu.

```
iptsetpref('imshowBorder', 'tight');
clc;
clear;

Obr = imread('komórk1_1a.tif');

figure(1);
imshow(Obr,[0 4095]);

maxObr = max(max(Obr))
minObr = min(min(Obr))

figure(2);
a = 64/double(maxObr - minObr);
b = 64*double(minObr)/double(maxObr - minObr);
ObrTemp = double(Obr) *a - b;
imshow(ObrTemp,colormap('Jet'));

figure(3);
imhist(Obr,2^16);
axis([minObr maxObr 0 1000]);

prog = 30
[maxX maxY] = size(Obr)
ObrBw = zeros(maxX,maxY);

for y =1:maxY
    for x=1:maxX
        if Obr(x,y) < prog
            ObrBw(x,y) = 0;
        else
            ObrBw(x,y) = 1;
        end
    end
end

figure(4)
imshow(ObrBw);
```

W jaki sposób odbyło się progowanie?

Dobrać optymalny próg na podstawie histogramu. W jaki sposób automatycznie wyznaczyć wartość progu?

Wyznamy wektor zawierający wartości histogramu w zakresie jasności dostępnych w obrazie.

```
hist = imhist(Obr,2^16);
histObr = hist[0:maxObr];
```