

# Zobrazovací systémy v lékařství 2

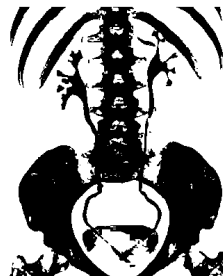
## 2. zpráva na cvičení

Miroslav Jiřík

### 1 Segmentace shlukováním barev

#### 1.1 Úloha 1a

Prostřednictvím algoritmu k-means bylo provedeno shlukování barev. Dle nashlukovaných barev byl obraz nasegmentován (obr 1).



(a) Původní obrázek

(b) Nasegmentovaný obrázek

Obrázek 1: Zdrojový obrázek a jeho segmentace pomocí shlukování barev algoritmem k-means

#### 1.2 Úloha 1b

Výstup algoritmus k-means závisí na počáteční inicializaci, která je dána implementačně. U použité implementace je inicializace náhodná. Při opakovaném spouštění dochází k náhodnému prohazování „barev“ popředí a pozadí.

Byla naimplementována funkce `SegmentKmeans_gray`, která zajišťuje že světlejší objekt původního obrázku vždy odpovídá třídě dvě.

#### 1.3 Úloha 1c

Při segmentaci shlukováním barev jsou třídy reprezentovány středy shluků, které jsou nalezeny algoritmem k-means. V našem případě jsou posuzovány pouze jasy bez ohledu

na okolní body. Zařazení neznámého obrazu probíhá na základě nejmenší vzdálenosti ke středům shluků. Máme tedy jednu třídu pro popředí a druhou pro pozadí. V polovině vzdáleností mezi třídou pro popředí a třídou pro pozadí je místo které odpovídá prahu. Body s jasnem nižším jsou zařazeny do pozadí a body s jasnem vyšším jsou popředí.

## 1.4 Úloha 1d (bonus)

Naimplementovaná funkce `SegmentKmeans_color` segmentuje obraz prostřednictvím shlukování barev v RGB.



Obrázek 2: Segmentace shlukováním barev v RGB

## 2 Segmentace šedotónových obrázků pomocí Graph-Cut

### 2.1 Úloha 2a

Pro přípravu parametrů pro Graph-Cut byla vytvořena funkce `PrepareGraphCut_gray`. Ta sestaví matice  $D_c$  (viz 3) a  $S_c$  (1).

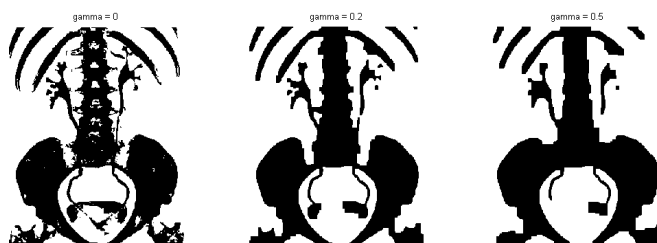
$$S_c = \begin{bmatrix} 0 & \gamma \\ \gamma & 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$



Obrázek 3:  $D_c$

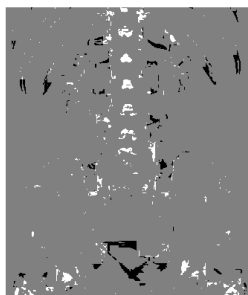
## 2.2 Úloha 2b

Metoda Graph-Cut byla spouštěna s různými parametry  $\gamma$ . Při  $\gamma = 0$  jsou v matici  $S_c$  samé nuly. Přechody mezi popředím a pozadím nejsou penalizovány. Výsledek je tedy shodný se segmentací pomocí k-means. Pro nenulové hodnoty  $\gamma$  jsou



Obrázek 4: Segmentace prostřednictvím metody Graph-Cut,  $\gamma = [0.0, 0.2, 0.5]$

## 2.3 Úloha 2c



Obrázek 5: Porovnání metody Graph-Cut a K-Means