

Spracovanie farebného obrazu

Kvantovanie

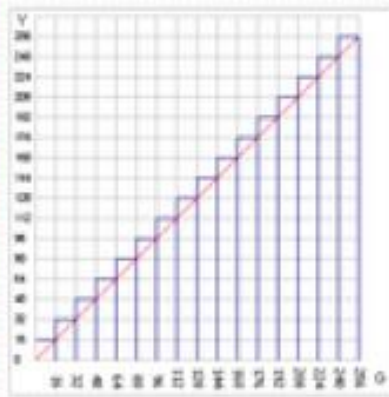
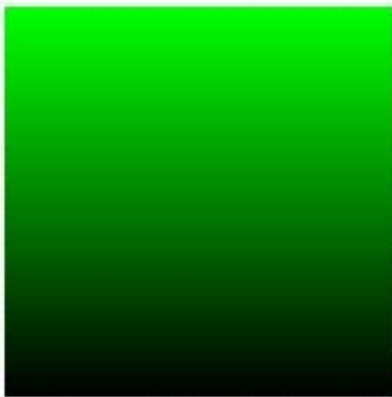
21.3.2018

Kvantovanie

- čo je kvantovanie?

Kvantovanie

- Čo je kvantovanie?
 - diskretizácia hodnôt obrazovej funkcie (OF)
 - OF sa rozdelí na intervaly
 - obrázok s väčším počtom farieb -> obrázok s menším počtom farieb



Kvantovanie

- Redukcia počtu farieb s minimálnou vizuálnou distorziou(deformáciou)
- Stratová obrazová kompresia
- Znižuje nároky
 - na úložný priestor
 - na šírku prenosového pásma
- Dôležité
 - Výpočtová efektívnosť
 - Distorzia obrazu čo najmenšia

Kvantovanie

- uniformné kvantovanie

Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
 - konštantná dĺžka intervalu

Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
 - konštantná dĺžka intervalu
- neuniformné kvantovanie

Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
 - konštantná dĺžka intervalu
- neuniformné kvantovanie
 - premenlivá dĺžka intervalu

Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
 - konštantná dĺžka intervalu
- neuniformné kvantovanie
 - premenlivá dĺžka intervalu
- obrazovo nezávislé

Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
 - konštantná dĺžka intervalu
- neuniformné kvantovanie
 - premenlivá dĺžka intervalu
- obrazovo nezávislé
 - priestor farieb je rozdelený na pravidelné regióny

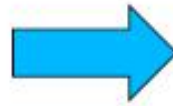
Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
 - konštantná dĺžka intervalu
- neuniformné kvantovanie
 - premenlivá dĺžka intervalu
- obrazovo nezávislé
 - priestor farieb je rozdelený na pravidelné regióny
- obrazovo závislé

Kvantovanie

- uniformné kvantovanie
 - konštantná dĺžka intervalu
- neuniformné kvantovanie
 - premenlivá dĺžka intervalu
- obrazovo nezávislé
 - priestor farieb je rozdelený na pravidelné regióny
- obrazovo závislé
 - rozdelenie priestoru farieb závisí od skutočného rozloženia farieb v obraze

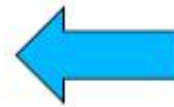
Fázy kvantovania



Algorithmus



Mapovanie...



Kvantizačná chyba

- Čo je kvantizačná chyba?

Kvantizačná chyba

- Čo je kvantizačná chyba?
 - náhla zmena farieb ak na intervale, ktorý diskretizujeme je hladká zmena farieb
 - skokové prechody – ľudské oko je na ne citlivé

Kvantizačná chyba

- príčina
 - náhla zmena farieb ak na intervale, ktorý diskretizujeme je hladká zmena farieb
 - skokové prechody – ľudské oko je na ne citlivé
- čiastočná eliminácia

Kvantizačná chyba

- príčina
 - náhla zmena farieb ak na intervale, ktorý diskretizujeme je hladká zmena farieb
 - skokové prechody – ľudské oko je na ne citlivé
- čiastočná eliminácia
 - neuniformné kvantovanie

Kvantovanie

- Aký je najjednoduchší typ kvantovania?

Kvantovanie



- Aký je najjednoduchší typ kvantovania?
 - Binarizácia
 - biela, čierna

Kvantovanie



- Aký je najjednoduchší typ kvantovania?
 - Binarizácia
 - biela, čierna
- Problém?

Kvantovanie

- Binarizácia
 - biela, čierna
- problém?



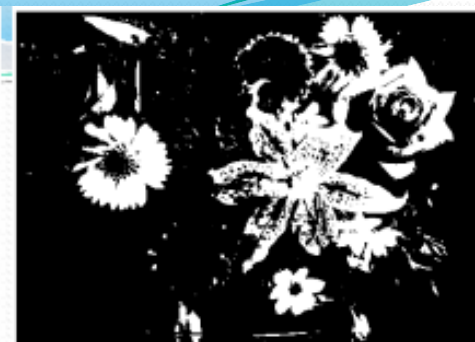
Kvantovanie

- Binarizácia
 - biela, čierna
- problém?
 - strata informácie



Kvantovanie

- Binarizácia
 - biela, čierna
- problém?
 - strata informácie
- vylepšenie



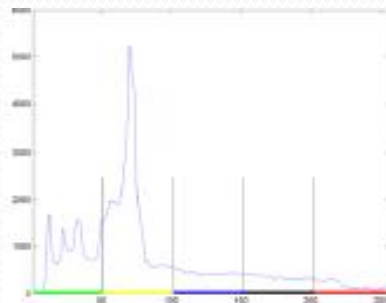
Kvantovanie

- Binarizácia
 - biela, čierna
- problém?
 - strata informácie
- vylepšenie
 - určiť prah tak, aby sa zachovala priemerná intenzita

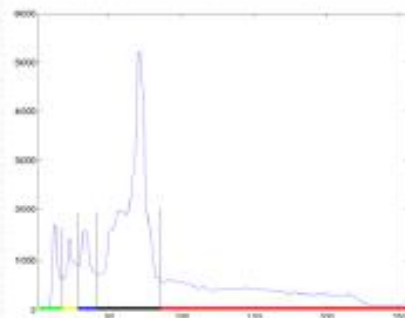


Prahovanie histogramu

- pevné



- adaptívne

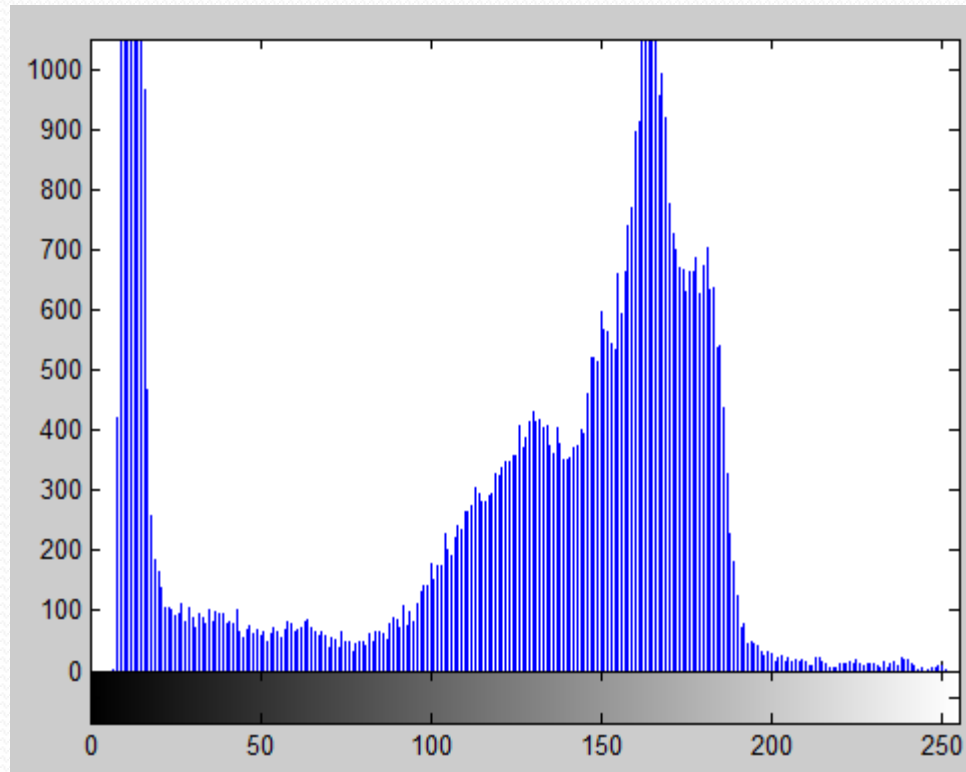


Prahovanie histogramu

- Ako vytvoríme histogram obrázka?

Prahovanie histogramu

- Ako vytvoríme histogram obrázka?
 - histogram



Kvantovanie - binarizácia

- Načítajte obrázok `peppers.png`
- Prekonvertujte ho na šedoúrovňový a pomocou `histogram` zistite počet pixlov pre jednotlivé úrovne šedej
- Zistite priemernú intenzitu šedoúrovňového obrázka
- Určite priemernú intenzitu pre každý bin histogramu pomocou `cumsum`
- Nájdite index príslušného prahu (`find`), kde budete brať do úvahy priemernú intenzitu pôvodného obrázka
- Vyprahujte výsledný obrázok a zistite jeho priemernú intenzitu

Kvantovanie

```
I = imread('peppers.png');  
G = rgb2gray(I);
```

```
[pixelCounts grayLevels] = imhist(G);
```

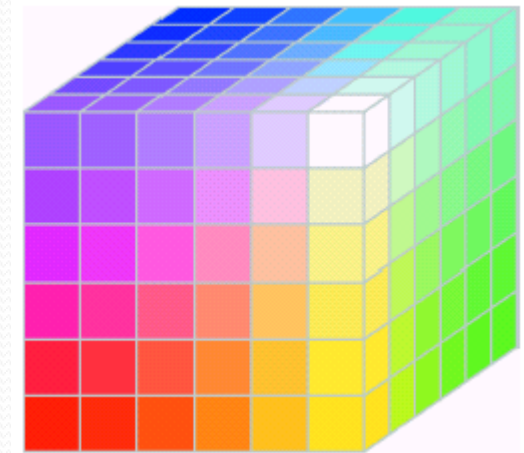
```
%priemerna intenizta  
priemer = sum(sum(G))/(size(G,1)*size(G,2));  
priemer = priemer/255;
```

```
cdf = cumsum(pixelCounts) / sum(pixelCounts);  
thresholdIndex = find(cdf <= (1-priemer), 1, 'last');
```

```
thresholdValue = grayLevels(thresholdIndex);  
res = G > thresholdValue;  
priemer = (sum(sum(res))/(size(res,1)*size(res,2)))/255;  
figure, imshow(res);
```

Unoformné kvantovanie

- Rozdelenie RGB kocky
 - 8x8x4
 - 6x6x6
 - 6x7x6
- rýchle, jednoduché, výsledky nie sú dobré, prečo?



Kvantovanie IPT

- rgb2ind
- maximálne 65 536 farieb
- minimum variance quantization +dithering
- 15 farieb, dithering



Kvantovanie IPT

- rgb2ind
- maximálne 65 536 farieb
- minimum variance quantization +dithering
- 15 farieb, bez ditheringu



K-means kvantovanie

- tiger.jpg
- K_means_kvantovanie.m
- pdist.m
- 15 farieb



Úloha 1 – vytvorte funkcie

- Gradient(farba1,farba2,smer)
 - Modrá – zelená, červená – zelená, zelená – modrá, červená – zelená
- Konverzia(obr)
 - Preved'te obrázok z RGB do CMY

