

# Spracovanie farebného obrazu

cvičenia

25.2.2015

# Spracovanie farebného obrazu

- Prednášky
  - Utorok 13:10, M IV
  - Prednášajúca: RNDr. Zuzana Černeková, PhD.
- Cvičenia
  - Streda 8:10, F248
  - Cvičiaca: RNDr. Júlia Kučerová
    - M 153
    - kucerova@sccg.sk
  - Konzultácie:
    - Po dohode emailom

# Podmienky

- Účasť na cvičeniach 10 bodov
- Úlohy na cvičeniach 15 bodov (5 úloh po 3 body)
- Projekt 25 bodov
  
- Spolu 50 bodov
- Minimum 30 bodov

# Úlohy

- 15 bodov z celkového hodnotenia
- 5 úloh, každá za 3 body
  - z toho je potrebné odovzdať minimálne 2 úlohy, z ktorých bude **aspoň jedna odovzdaná na cvičeniach za plný počet bodov**
- odovzdávanie:
  - na cvičeniach: 3 body
  - do 10:00 nasledujúceho dňa: 1 bod

# Projekt

- 25 bodov z celkového hodnotenia
- práca v 3-4 členných skupinách
- ak nebudete mať vybranú skupinu, bude Vám pridelená
- odovzdávanie projektov bude formou prezentácií na jedných z posledných cvičení

# Dôležité termíny

- 4.3 – nahlásenie členov skupiny zástupcom skupiny na [kucerova@sccg.sk](mailto:kucerova@sccg.sk)
- 11/18.3 – zadávanie / výber projektov
- 22.4 – kontrolná etapa projektov
- 20.5 – odovzdávanie projektov

# Čomu sa budeme venovať

- Svetlo a farba
- Farebné modely, konverzie
- Kvantovanie farieb, Halftoning, Dithering
- Detekcia hrán vo farebnom obraze
- Gaussian mixture model (segmentácia)
- Color to gray / gray to color
- Odstraňovanie tieňov



# Opakovanie



# Svetlo

- Aké je viditeľné spektrum?

# Svetlo

- Aké je vditel'né spektrum?
  - 360 – 780 nanometrov

# Svetlo

- Aké je vditel'né spektrum?
  - 360 – 780 nanometrov
- Aké farby má dúha?

# Svetlo

- Aké je viditeľné spektrum?
  - 360 – 780 nanometrov
- Aké farby má dúha?
  - Červená
  - Oranžová
  - Žltá
  - Zelená
  - Modrá
  - Tmavomodrá
  - Fialová

# Svetlo – matlab

- Vytvorte obrázok, ktorý bude obsahovať pásy z farieb dúhy:
  - Červená [1, 0, 0]
  - Oranžová [1, 0.5882, 0]
  - Žltá [1, 1, 0]
  - Zelená [0, 1, 0]
  - Modrá [0.5882, 0.5882, 1]
  - Tmavomodrá [0, 0, 1]
  - Fialová [0.5451, 0, 1]

# Farebné modely

- Aké farebné modely poznáte?

# Farebné modely

- Aké farebné modely poznáte?
- Aký farebný model sa používa v Matlabe ako základný?

# Farebné modely

- Aké farebné modely poznáte?
- Aký farebný model sa používa v Matlabe ako základný?
- Ako v Matlabe konvertujeme obrázok z jedného modelu do iného?



# Farebné modely

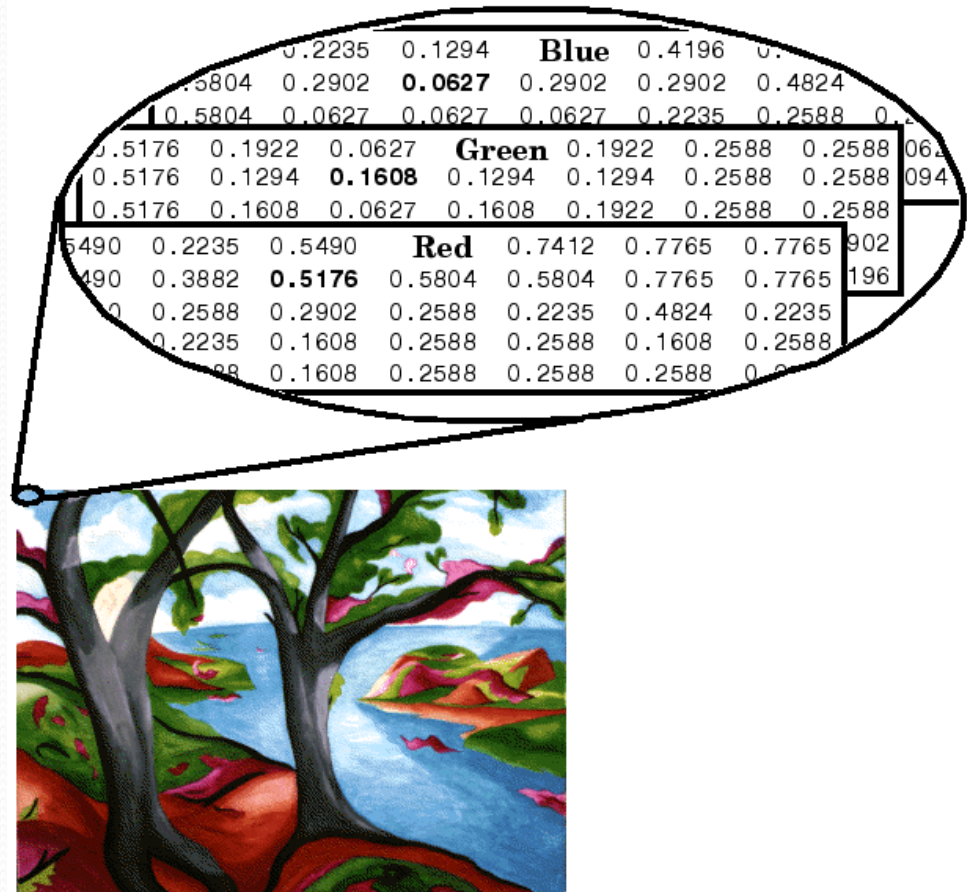
- Aké farebné modely poznáte?
- Aký farebný model sa používa v Matlabe ako základný?
- Ako v Matlabe konvertujeme obrázok z jedného modelu do iného?

`rgb2hsv`



# True color images

# True color images



# True color images

- Ako načítame obrázok v Matlabe?

# True color images

- Ako načítame obrázok v Matlabe?  
`imread`
- Ako zobrazíme obrázok v Matlabe?

# True color images

- Ako načítame obrázok v Matlabe?

`imread`

- Ako zobrazíme obrázok v Matlabe?

`imshow`, `image`

- Ako konvertujeme obrázok na šedoúrovňový?

# True color images

- Ako načítame obrázok v Matlabe?  
`imread`
- Ako zobrazíme obrázok v Matlabe?  
`imshow, image`
- Ako konvertujeme obrázok na šedoúrovňový?  
`rgb2gray`
- Ako prahujeme obrázok?

# True color images

- Ako načítame obrázok v Matlabe?

`imread`

- Ako zobrazíme obrázok v Matlabe?

`imshow, image`

- Ako konvertujeme obrázok na šedoúrovňový?

`rgb2gray`

- Ako prahujeme obrázok?

`a = b > 0.5`

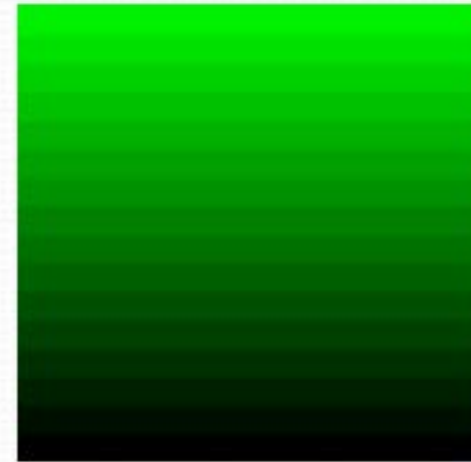
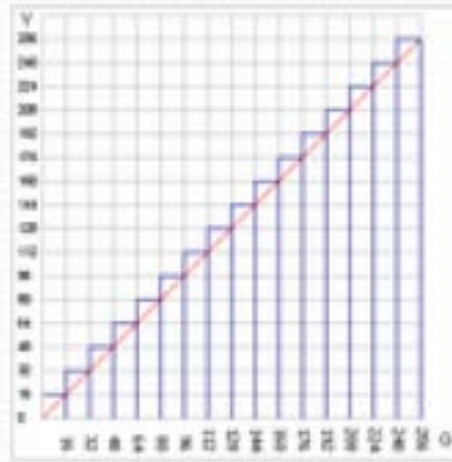
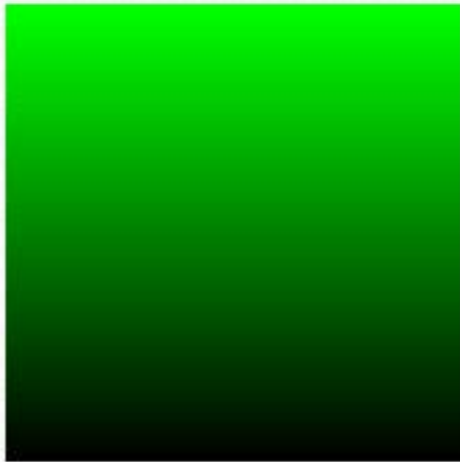




# Kvantovanie farieb

# Kvantovanie farieb

- diskretizácia hodnôt obrazovej funkcie



# Indexed images

```
image = imread('peppers.png');  
[image1,map] = rgb2ind(image,256);  
figure, imshow(image1,colormap(map));  
figure, imshow(image1,colormap(jet));  
figure, imshow(image1,colormap(spring));
```



# Detekcia hrán

- Akými spôsobmi vieme detekovať hrany?

# Detekcia hrán

- Akými spôsobmi vieme detekovať hrany?
  - morfológia, detektory hrán

# Detekcia hrán

- Sobel
- Obrázky  $S_x$  a  $S_y$  konvolúciou z

$$\mathbf{G}_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} * \mathbf{A} \quad \text{and} \quad \mathbf{G}_x = \begin{bmatrix} +1 & 0 & -1 \\ +2 & 0 & -2 \\ +1 & 0 & -1 \end{bmatrix} * \mathbf{A}$$

$$\mathbf{G} = \sqrt{\mathbf{G}_x^2 + \mathbf{G}_y^2}$$

- $G_x = \text{conv2}(G_R, S_x, 'same');$
- $X = \text{sqrt}(G_x.^2 + G_y.^2);$

# Detekcia hrán

- Načítajte obrázok peppers.png
- Detekujte hrany
  - Sobel
  - Prewitt
  - Roberts
  - Canny

# Detekcia hrán

- Načítajte obrázok peppers.png
- Detekujte hrany
  - Sobel
  - Prewitt
  - Roberts
  - Canny
- Aká je nevýhoda vyskúšaných detektorov?



# Detekcia hrán

- Načítajte obrázok peppers.png
- Detekujte hrany
  - Sobel
  - Prewitt
  - Roberts
  - Canny
- Aká je nevýhoda vyskúšaných detektorov?
- Riešenie?

# Segmentácia

- Čo je cieľom segmentácie?

# Segmentácia

- Čo je cieľom segmentácie?
- Aký je rozdiel medzi úplnou a čiastočnou segmentáciou?

# Segmentácia

- Čo je cieľom segmentácie?
- Aký je rozdiel medzi úplnou a čiastočnou segmentáciou?
- Aká je najjednoduchšia segmentačná technika?

# Segmentácia

- Čo je cieľom segmentácie?
- Aký je rozdiel medzi úplnou a čiastočnou segmentáciou?
- Aká je najjednoduchšia segmentačná technika?
  - prahovanie

```
input_image = imread('peppers.png');
image = rgb2gray(input_image);
for j = 1: size(image, 1);
    for k = 1 : size(image, 2);
        if (image(j,k) > 120)
            result(j,k) = 1;
        else
            result(j,k) = 0;
        end
    end
end
end
```

```
input_image = imread('peppers.png');
image = rgb2gray(input_image);
for j = 1: size(image, 1);
    for k = 1 : size(image, 2);
        if (image(j,k) > 120)
            result(j,k) = 1;
        else
            result(j,k) = 0;
        end
    end
end
end
```

- Čo robí tento kód? Kde je problém? Iné riešenie?

# Segmentácia

- Čo je cieľom segmentácie?
- Aký je rozdiel medzi úplnou a čiastočnou segmentáciou?
- Aká je najjednoduchšia segmentačná technika?
- Aké ďalšie techniky segmentácie poznáte?



# Segmentácia - Kmeans

```
img_rgb = imread('peppers.png');  
img_gray = im2double ( rgb2gray(img_rgb));  
[ny,nx] = size(img_gray);  
d_gray = reshape(img_gray, ny*nx, 1);  
[L C] = kmeans( d_gray, 2);  
L = reshape( L, ny, nx);  
imshow(L/max(max(L)));
```

nevýhody?

# Color to gray

- Poznáte nejakú konverziu z farebného do šedotónového obrazu v Matlabe?

# Color to gray

- Poznáte nejakú konverziu z farebného do šedotónového obrazu v Matlabe?

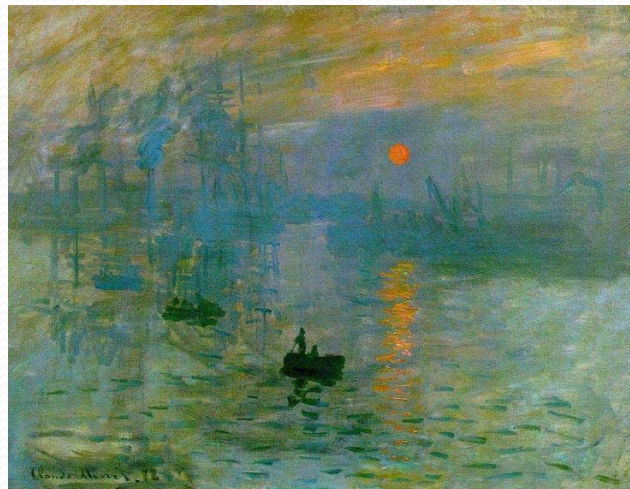
`rgb2gray`

# Color to gray

- Poznáte nějakú konverziu z farebného do šedotónového obrazu v Matlabe?

`rgb2gray`

- Problém?

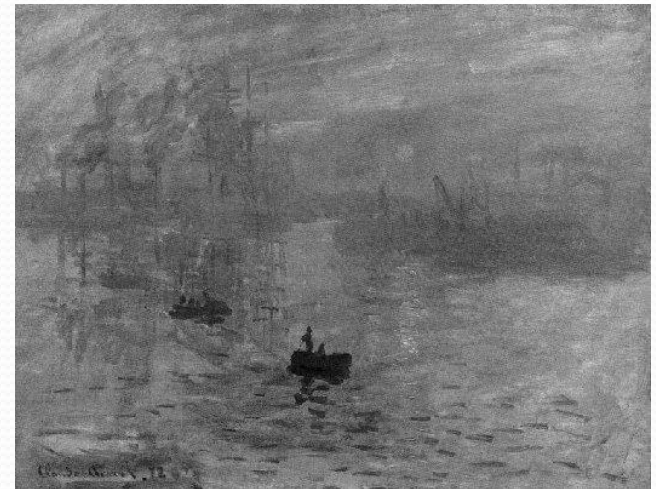


# Color to gray

- Poznáte nějakú konverziu z farebného do šedotónového obrazu v Matlabe?

`rgb2gray`

- Problém?



# Gray to color

- Zložitejšie 😊
- Využíva segmentáciu
- S použitím vzoru
- S použitím prídavnej informácie