

Spracovanie farebného obrazu

cvičenia

Organizácia



Prednášky

Pondelok 14:00 M-VII

Prednášajúca: RNDr. Zuzana Černeková, PhD.



Cvičenia

Streda 14:50, F1-248

Cvičiaca: Mgr. Dana Škorvánková



Konzultácie

mailom

dana.skorvankova@fmph.uniba.sk

Podmienky

• Účasť na cvičeniach	10 bodov
• Úlohy na cvičeniach	15 bodov (5 x 3)
• 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 každý samostatne
- zadávanie projektov začiatkom marca
- odovzdávanie projektov bude formou prezentácií na jedných z posledných cvičení

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 vďiteľné spektrum?

Svetlo

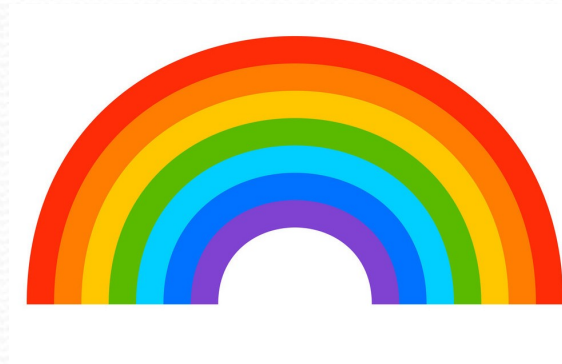
- Aké je vďiteľné spektrum?
 - 360 – 780 nanometrov

Svetlo

- Aké je vďiteľné 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

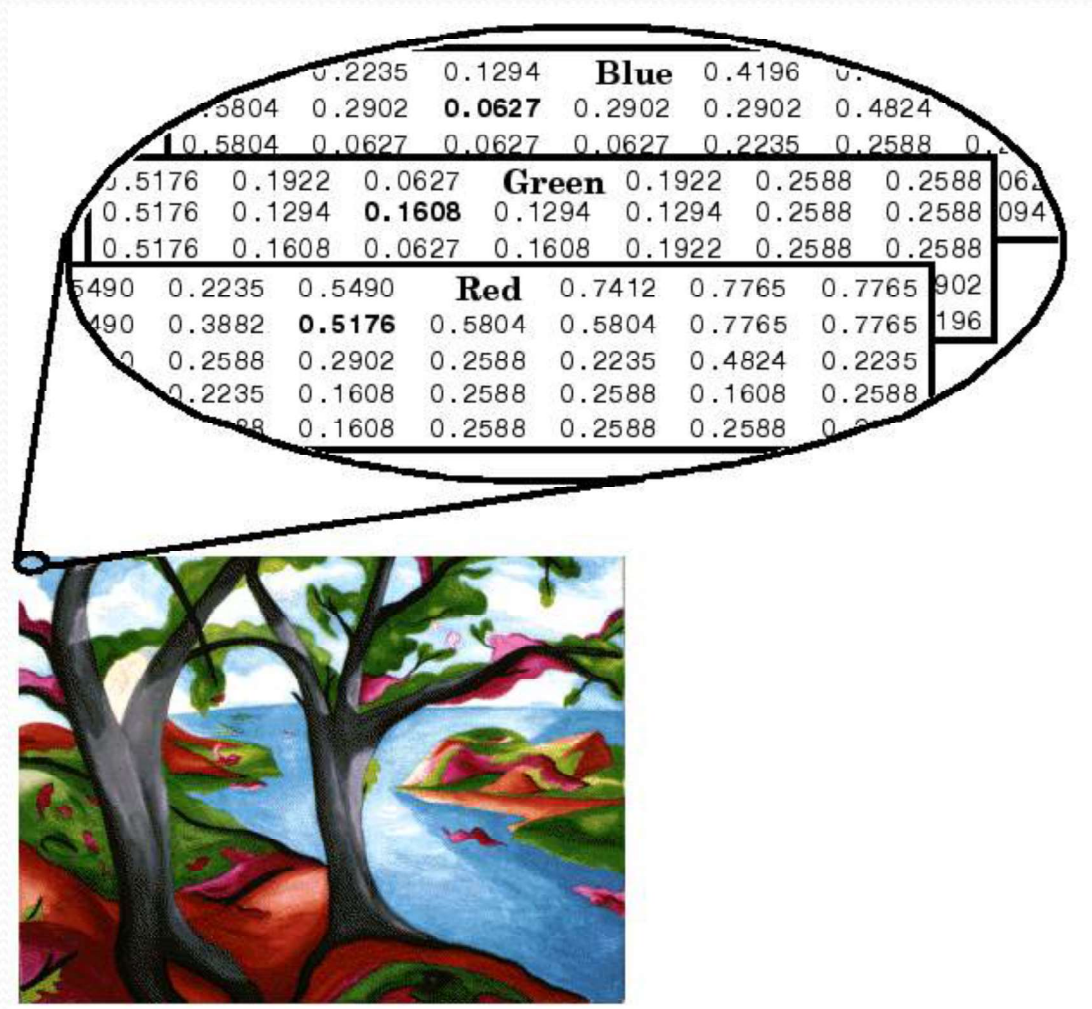
- Aké farebné modely poznáte?
- Aký farebný model sa používa v Matlabe ako základný?
- Ako v Matlabe konvertujeme obrázok z jedného modelu do iného?

`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?

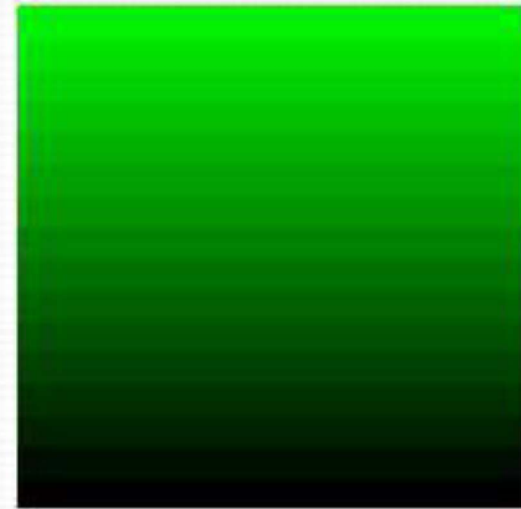
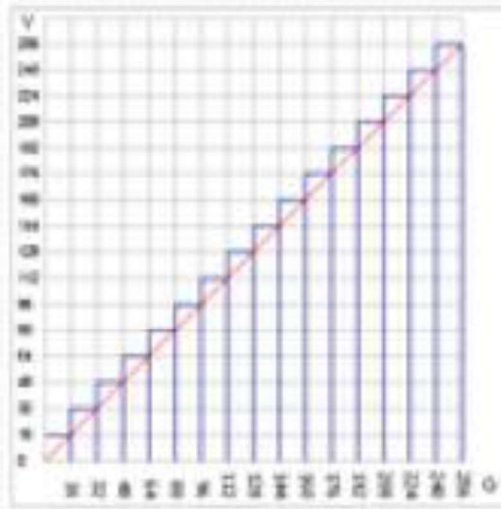
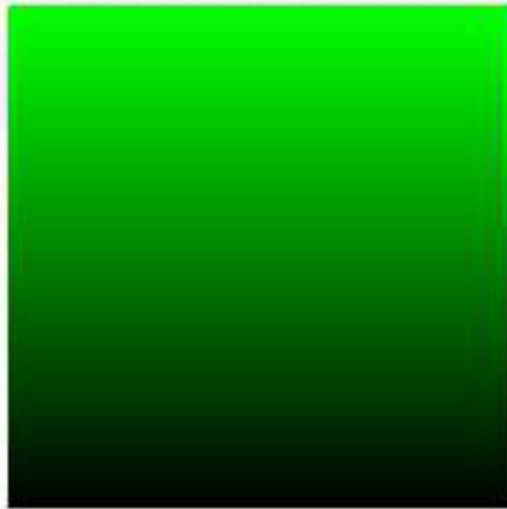
`a = b > 0.5`



Kvantovanie farieb

Kvantovanie farieb

- diskretizácia hodnôt obrazovej funkcie



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

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

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

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

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 nejakú konverziu z farebného do šedotónového obrazu v Matlabe?

`rgb2gray`

- Problém?

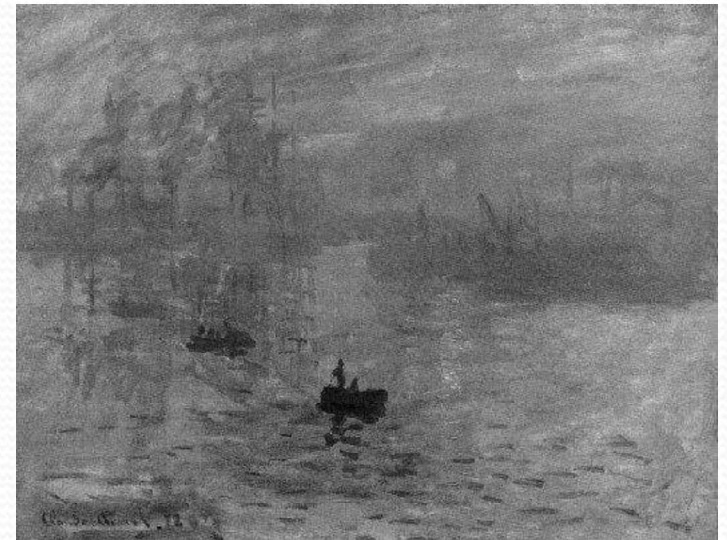


Color to gray

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

`rgb2gray`

- Problém?



Gray to color

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