

## Počítačové videnie - Príznaky III.

Ing. Viktor Kocur  
viktor.kocur@fmph.uniba.sk

DAI FMFI UK

17.10.2018

# Houghova transformácia

## Akumulačný priestor

Pre objekty, ktoré chceme pomocou houghovej transformácie vyhľadať musím vytvoriť vhodnú parametrizáciu.

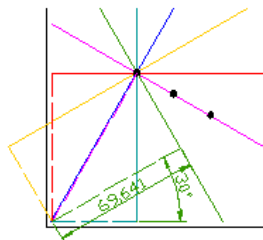
## Priamky

Pre priamky je bežná parametrizácia  $y = m \cdot x + b$ . Prečo ale používame parametrizáciu  $r = x \cdot \cos(\theta) + y \cdot \sin(\theta)$ ?

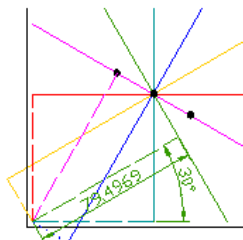
## Kružnice

Aká by bola vhodná parametrizácia pre kružnice?

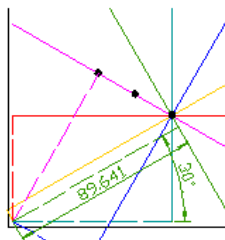
# Houghová transformácia - postup



Angle	Dist.
0	40
30	69,6
60	81,2
90	70
120	40,6
150	0,4

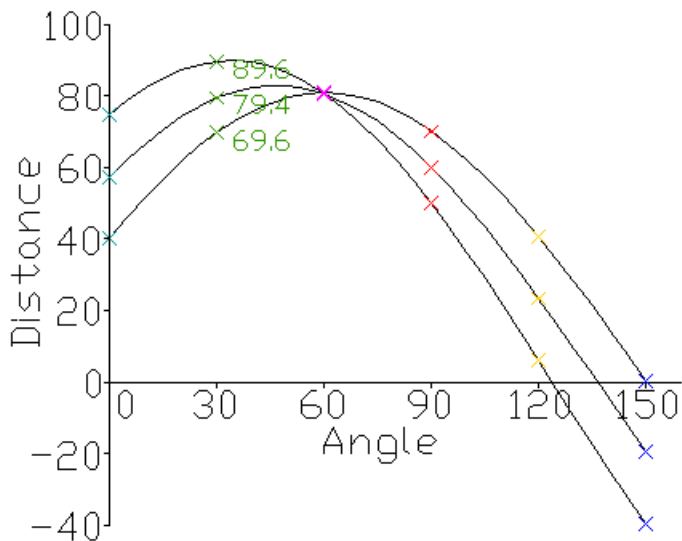


Angle	Dist.
0	57.1
30	79.5
60	80,5
90	60
120	23,4
150	-19,5



Angle	Dist.
0	74.6
30	89,6
60	80,6
90	50
120	6,0
150	-39,6

## Houghová transformácia - postup II.



# Houghová transformácia - matlab

## hough

$[H, \theta, \rho] = \text{hough}(BW)$  - vráti maticu akumuláčného priestoru  $H$ , hodnoty  $\theta$  a  $\rho$  podľa ktorých je rozdelený parametrický priestor. Vstupný obrázok musí byť binarizovaný.

## Kód

```
[H,t,r] = hough(BW)
imagesc(H, 'XData', t, 'YData', r);
```

## Úloha

Zobrazte si Houghovú transformáciu pre obrázok ciary.jpg a ciara.jpg. Nezabudnite obrázok binarizovať.

# Nájdenie maxím

## houghpeaks

$P = \text{houghpeaks}(H, n)$  - vráti body kde sa nachádzajú maximá v akumuláčnom priestore  $H$ ,  $n$  určuje maximálny počet nájdených maxím. Vráti iba pozíciu vrámci matice  $H$ , nie uhol a vzdialenosť!

## houghlines

$L = \text{houghlines}(BW, t, r, P)$  - vráti štruktúru  $L$  s vlastnosťami:  $\text{point1}$ ,  $\text{point2}$ ,  $\text{theta}$ ,  $\text{rho}$ . Na vstupe očakáva binariovaný obrázok,  $t$  a  $r$  z funkcie  $\text{hough}$  a  $P$  z funkcie  $\text{houghpeaks}$ .

## Kód - vykreslenie k-tej čiary do obrázka

```
imshow(I);  
xy = [L(k).point1; L(k).point2];  
plot(xy(:,1),xy(:,2),'LineWidth',2);
```

# Gáborove filtre

## gabor

$g = \text{gabor}(w,o)$  - vráti Gáborov filter s vlnovou dĺžkou  $w$  a orientáciou  $o$ , v prípade ak ide o vektory, tak vráti banku.

## Úloha

Vykreslite Gáborov filter pre zopár orientácií a vlnových dĺžok. Filter dostaneme z výstupu funkcie `gabor` cez pole `SpatialKernel` (`g.SpatialKernel`). Keďže ide o komplexný filter, je nutné z neho získať reálne hodnoty, alebo amplitúdu (`real`, `imag`, `abs`, `angle`).

# Aplikácia

## imgaborfilt

$[mag, phase] = \text{imgaborfilt}(A, w, o)$  - vráti maticu magnitúdy a fázy po aplikácii filtra s vlnovou dĺžkou  $w$  a orientáciou  $o$  na šedotónový obrázok  $A$ .

## imgaborfilt - banka

$[mag, phase] = \text{imgaborfilt}(A, \text{bank})$  - vráti tenzory magnitúdy a fázy, kde každý 'kanál'  $mag(:, :, i)$  predstavuje hodnoty korešpondujúce výsledku pre každý filter z banky.

## Úloha

Aplikujte gáborov filter na obrázok a zobrazte si magnitúdu a fázu odozvy.



# Segmentácia

## Matlabovský tutorial

<https://www.mathworks.com/help/images/texture-segmentation-using-gabor-filters.html>

## Úloha

Otvorte si `gabor_texture.m` a prezrite si program.