

# Pokročilé spracovanie obrazu

Detekcia hrán, DU1  
Cvičenia - 26.10.2016

# Spracovanie obrazu

- Histogram
- Vyhľadzovanie
  - priemer, medián
- **Prahovanie**
- **Detekcia hrán**
  - Sobel, Roberts, Prewitt...

# Prahovanie

- Objekty obrazu sa dajú odlíšiť od pozadia na základe jasovej hodnoty
- Zvolí sa **prah**
- Na základe prahu sa rozdelia obrazové body na body objektu a body pozadia

$$g(x, y) = \begin{cases} 255 & ak & f(x, y) > T \\ 0 & ak & f(x, y) \leq T \end{cases}$$

# Detekcia hrán - Sobel

- najpopulárnejší hranový filter
- Konvolučné masky vertikálneho a horizontálneho filtra:

$$\mathbf{G}_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{G}_x = \begin{bmatrix} +1 & 0 & -1 \\ +2 & 0 & -2 \\ +1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

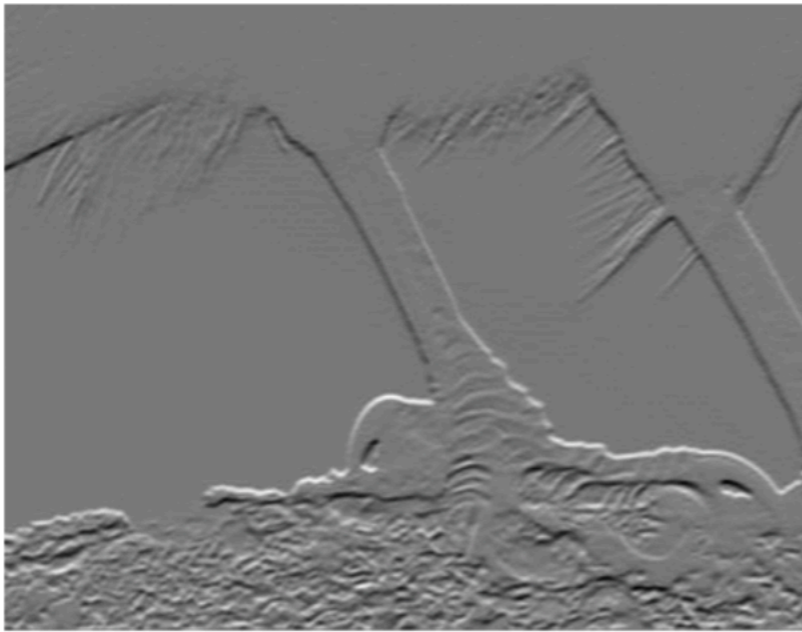
- Kompletný hranový obraz

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

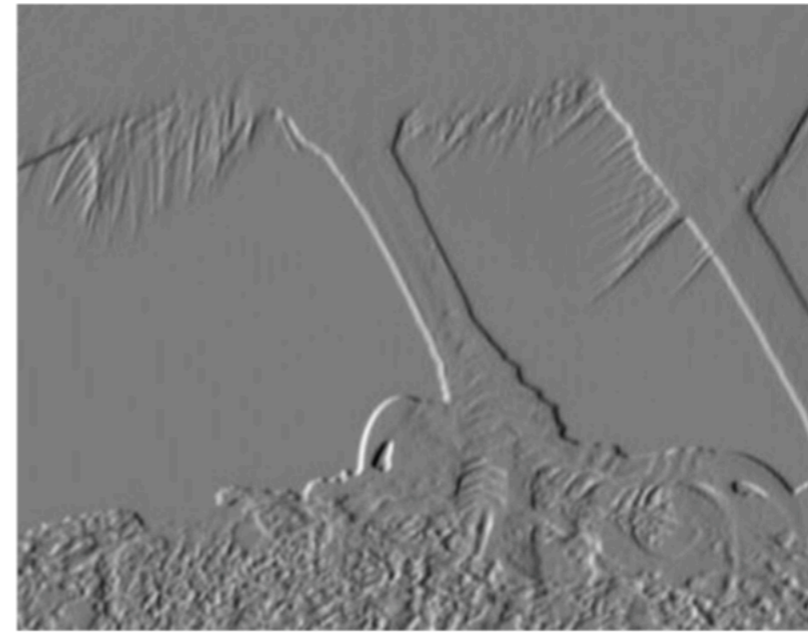
# Detekcia hrán - Sobel

```
Gx=conv2(KM,I,'same');
```

```
G=sqrt(Gx.^2+Gy.^2);
```



**Obrázok 2.9:** Obraz filtrovaný horizontálnym Sobelovým filtrom.



**Obrázok 2.10:** Obraz filtrovaný vertikálnym Sobelovým filtrom.



**Obrázok 2.11:** Vstupný obraz – detail nohy vtáka.



**Obrázok 2.12:** Magnitúda obrazu filtrovaného Sobelovým filtrom.

# Detekcia hrán - Prewitt

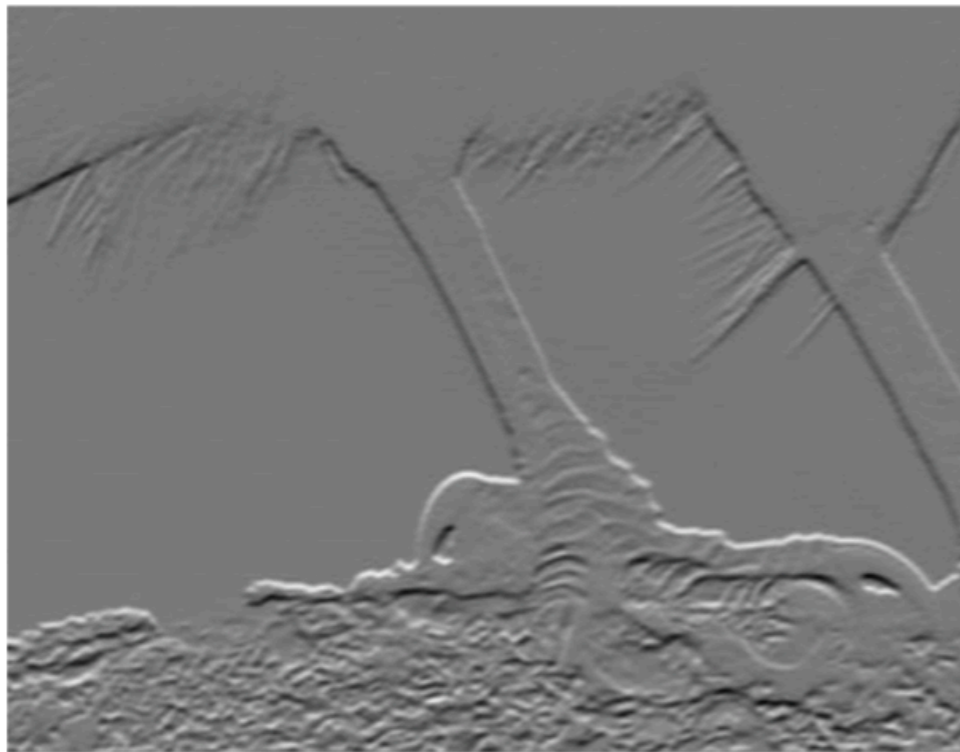
- Konvolučné masky vertikálneho a horizontálneho filtra:

$$\mathbf{G}_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -1 & 0 & +1 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix}$$

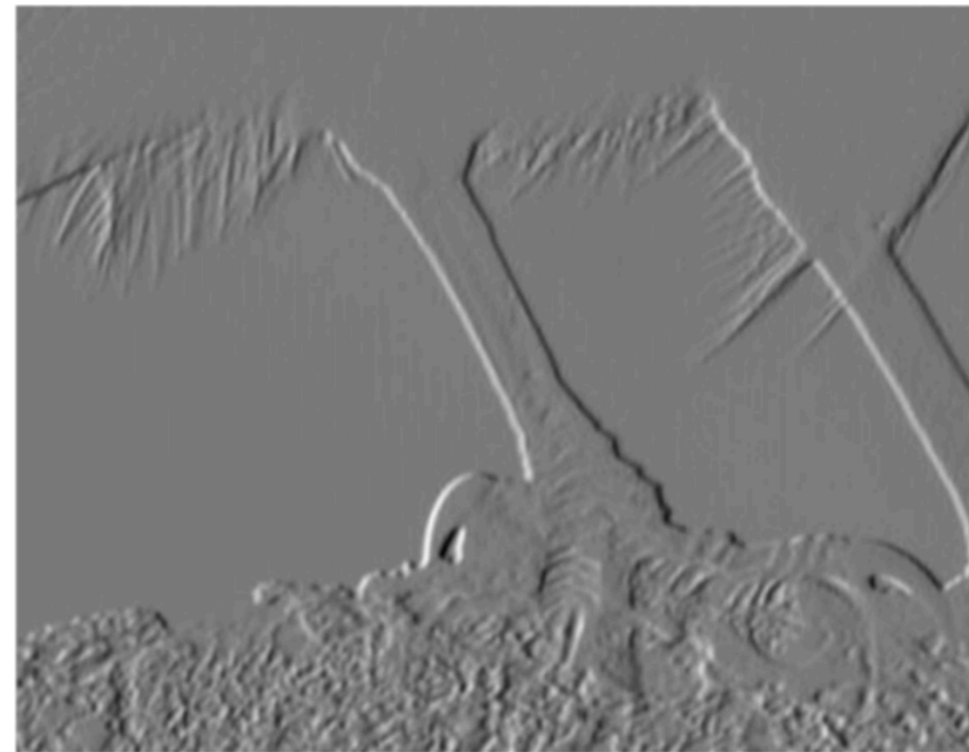
$$\mathbf{G}_y = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ +1 & +1 & +1 \end{bmatrix}$$

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

# Detekcia hrán - Prewitt



**Obrázok 2.7:** Obraz filtrovaný horizontálnym Prewittovým filtrom.



**Obrázok 2.8:** Obraz filtrovaný vertikálnym Prewittovým filtrom.



# Detekcia hrán - Roberts

- konvolučné masky horizontálneho a vertikálneho filtra:

$$\begin{bmatrix} +1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \quad \text{and} \quad \begin{bmatrix} 0 & +1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

# Detekcia hrán - Laplacian

- často používaný pri spracovaní obrazu a detekcii pohybu

## Diskrétny Laplacian:

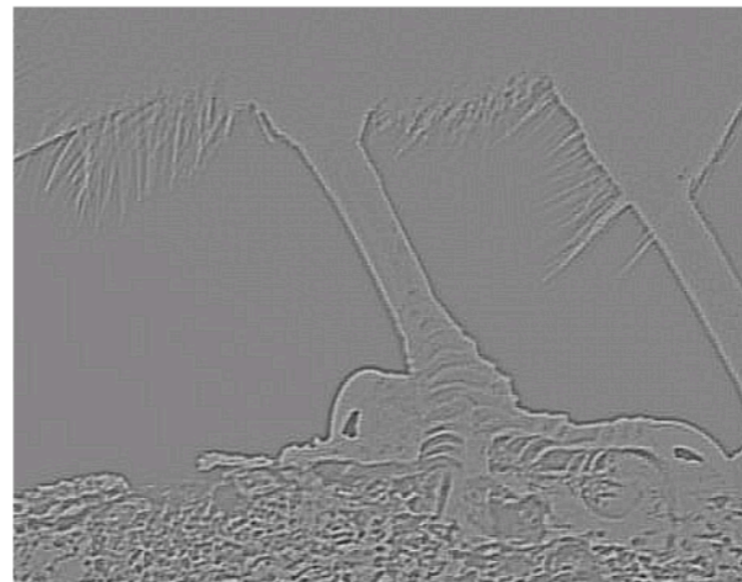
- suma druhej diferencie v danom pixeli vzhľadom na jeho okolie
- Často používaný Laplaceový operátor 3x3:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

# Detekcia hrán - Laplacian



**Obrázok 2.13:** Vstupný obraz – detail nohy vtáka.



**Obrázok 2.14:** Obraz z obrázku 2.13 filtrovaný Laplaceovým filtrom.

- Laplaceov operátor použitý pri filtrácii tohto obrázka:

$$\begin{bmatrix} 0,5 & 0 & 0,5 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0,5 & 0 & 0,5 \end{bmatrix}.$$

# Cannyho hranový detektor

- Algoritmus, ktorý zahŕňa:
  1. Elimináciu šumu (Gaussovým filtrom)
  2. Určenie gradientu (detekcia hrán)
  3. Nájdenie lokálnych maxím
  4. eliminácia nevýznamných hrán

# Detekcia hrán

## Metódy:

1. Sobel ( Sobelova aproximacia derivacie)
2. Canny (Noise red., 4 filters, hister.tresh)
3. Roberts (Robertsova aproximacia derivácie)
4. Prewitt (Prewittova aproximacia derivácie)
5. LoG (Laplacian of Gaussian method)
6. Zero crossing

# Detekcia hrán

```
edge(I);  
edge(I, 'sobel');  
edge(I, 'log', threshold);  
edge(I, 'canny', threshold, sigma);  
BW = edge (I, 'zerocross', tresh, h);
```