Pokročilé spracovanie obrazu

Detekcia hrán, DU1

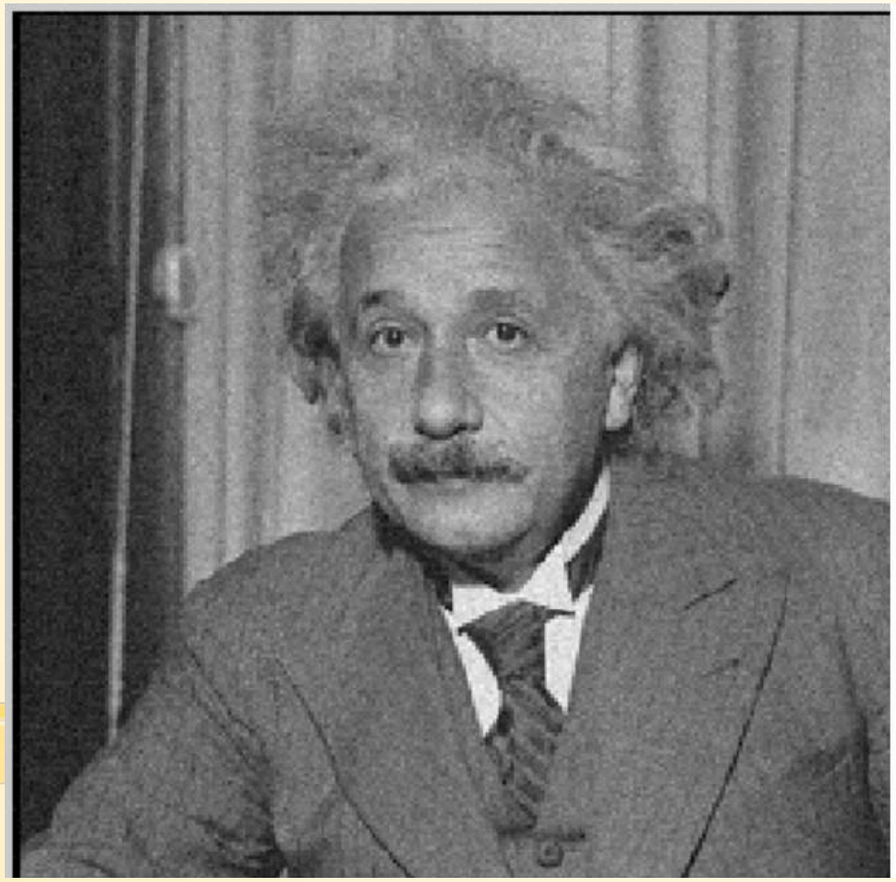
Mgr. Paula Budzáková

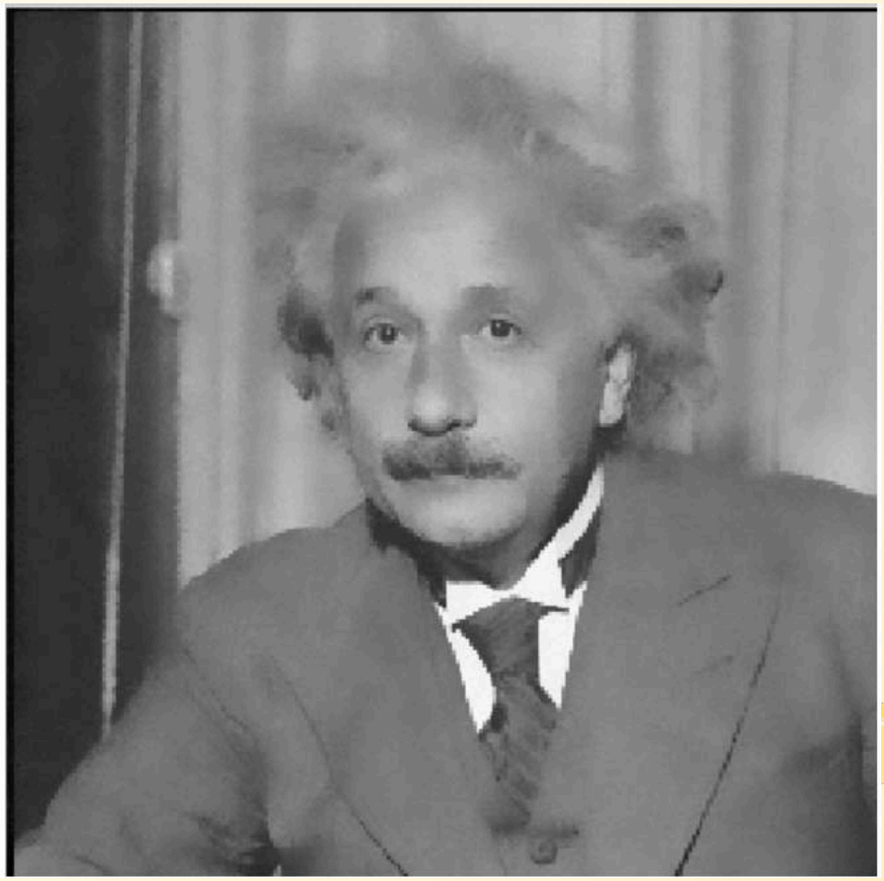
Spracovanie obrazu

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

Vyhladzovanie – Bilaterálny filter

- Nelineárny vyhladzovací filter, ktorý zachováva hrany





Bilaterálny filter

```
I=imread('cajka.jpg');
Gr = double(rgb2gray(I))/255;
J = imnoise(Gr, 'gaussian');
w = 5;
sigma = [3 0.2];
B = bfilter2(J,w,sigma);
```


Porovnajte s Gaussovským vyhladením

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

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

Prahovanie

- `I=imread('cajka.jpg');`
- `I=rgb2gray(I)/255;`
- `G=G>0.5;`
- `figure; imshow(G);`

Prahovanie

- `threshold = graythresh(I)` %% normalizovaný na (0,1)
- `BW=imbinarize(I,threshold)` %% konvertovanie obrazu na binárny s použitím zvoleného prahu

Gradient

- Čo udáva smer gradientu?
- Čo určuje sila (dôležitosť) hrany?

Gradient

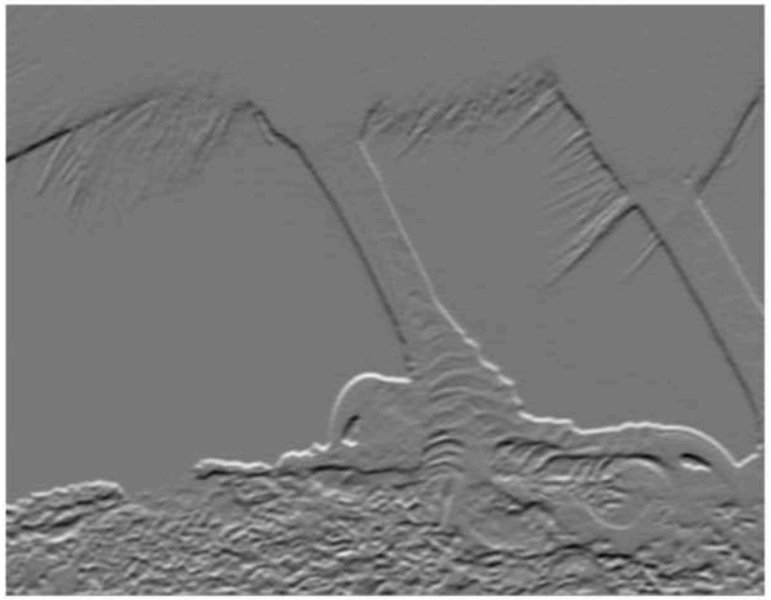
- Čo udáva smer gradientu?
  - najväčšiu zmenu intenzity
- Čo určuje sila (dôležitosť) hrany?
  - veľkosť gradientu

Detekcia hrán - Sobel

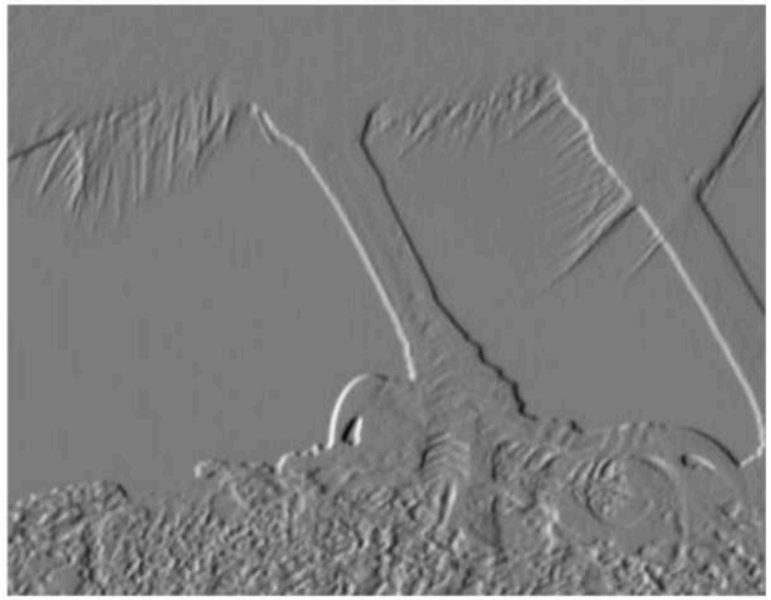
$$\mathbf{G}_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

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

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



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

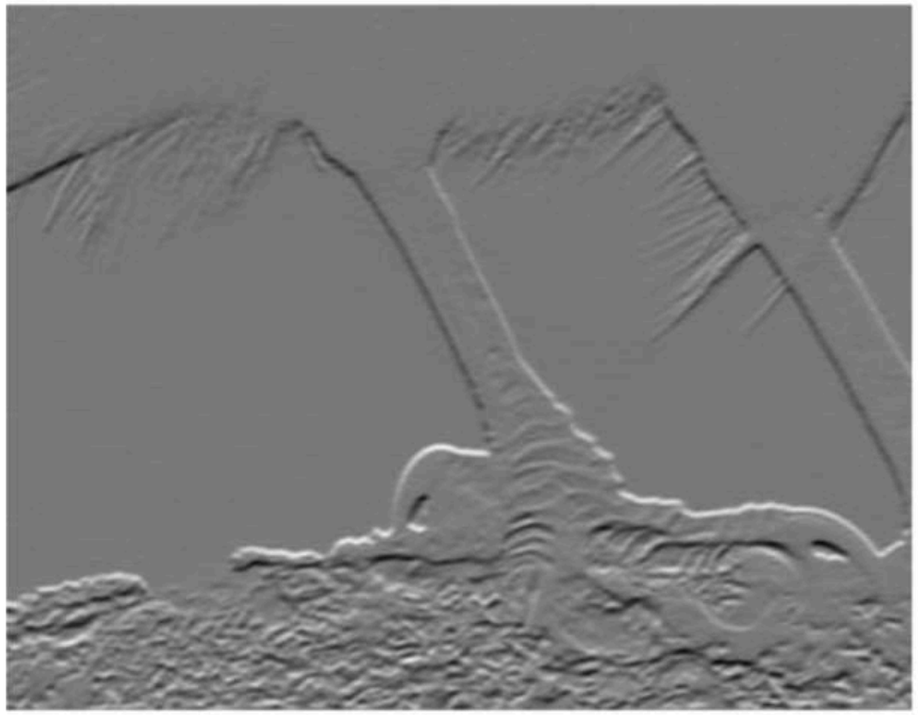
$$\mathbf{G_x} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -1 & 0 & +1 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix}$$

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

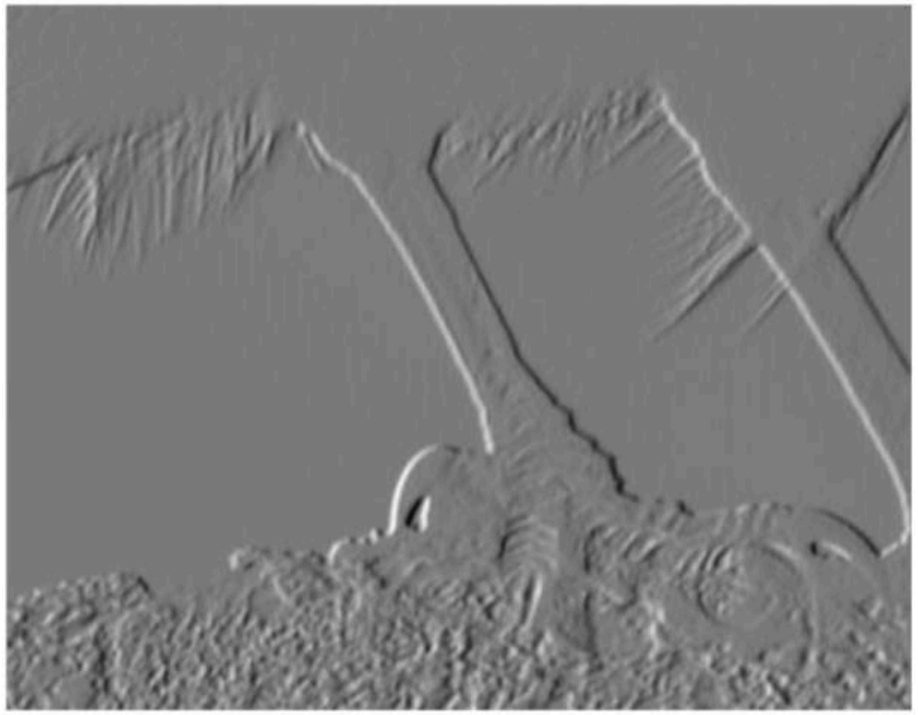
$$\mathbf{G} = \sqrt{\mathbf{G}_x{}^2 + \mathbf{G}_y{}^2}$$

Pozn.: Výstupný filtrovaný obraz potrebuje dátovy typ, ktorý obsahuje aj záporné čísla

Detekcia hrán - Prewitt



Obrázok 2.7: Obraz filtrovaný horizontálnym Prewittovým filtrom.



Obrázok 2.8: Obraz filtrovaný vertikálnym Prewittovým filtrom.

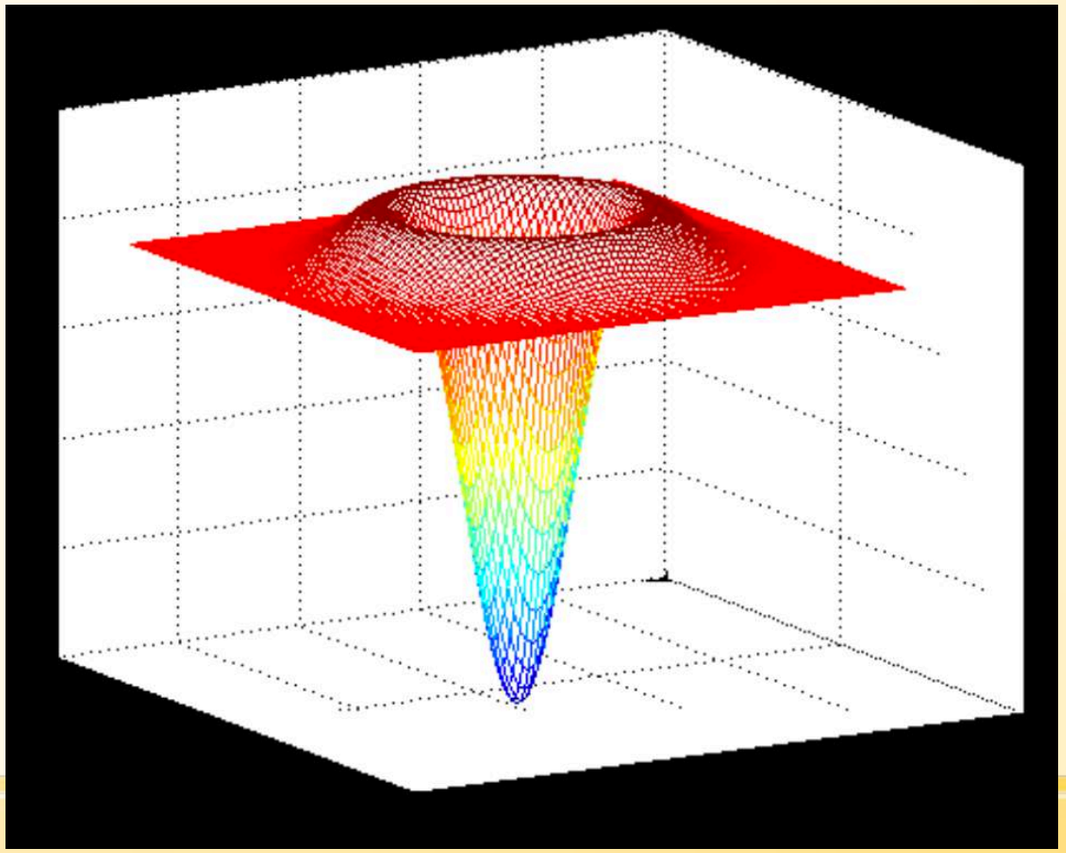
Detekcia hrán - Roberts

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

Detekcia hrán – Laplacian Gaussiánu

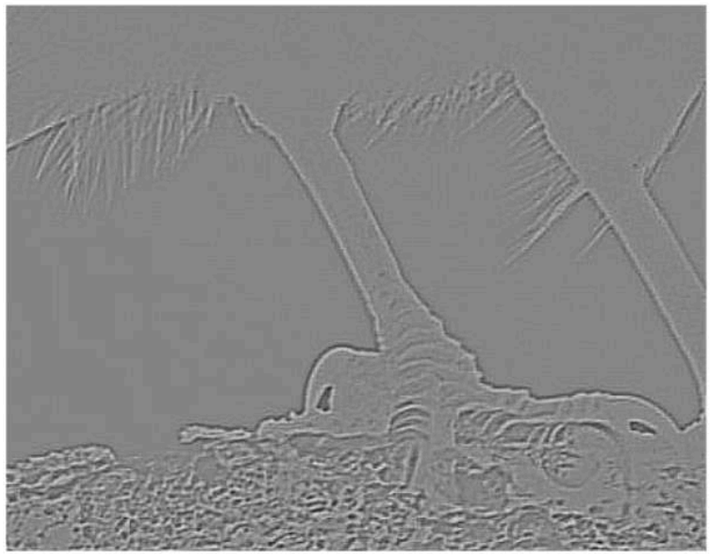
- často používaný pri spracovaní obrazu a detekcii pohybu

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



Detekcia hrán - Laplacian

Obrázok 2.13: Vstupný obraz – detail nohy vtáka.



Obrázok 2.14: Obraz z obrázku 2.13 filtrovaný Laplaceovým filtrom.

- Laplaceov operátor použití pri filtrácii tohto obrázka:

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

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’/ ’Prewitt’ /’Robers’…);
edge(I,’Sobel’,treshold);
edge(I,’log’,treshold,sigma);
BW = edge (I,’zerocross’,tresh,h);
```