

# Počítačové videnie - HOG, klasifikácia

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

DAI FMFI UK

28.4.2020

# Histogram orientovaných gradientov

## HOG

HOG príznaky počítam tak, že si obrázok rozdelíme na pravidelné oblasti. V každej z nich potom spočítame histogram orientácií gradientov. Teda pozrieme sa na to ako sú v danje oblasti orientované hrany.

## extractHOGFeatures

$f = \text{extractHOGFeatures}(I)$  - vráti príznakový HOG vektor  $f$  pre obrázok  $I$ .

# Matlab - vizualizácia HOG

## Detekcia kľúčových bodov

V Matlabe sú okrem iných dostupné detektory SURF, BRISK, FAST a Harissov detektor.

## Kód

```
[f, vis] = extractHOGFeatures(img);  
figure;  
imshow(img);  
hold on;  
plot(vis);
```

## Úloha

Zobrazte si HOG príznaky pre rôzne obrázky.

# Klasifikácia

## Extrakcia príznakov

Na klasifikáciu budeme používať HOG príznaky získané z obrázka. Ak použijeme rovnaké veľkosti obrázkov, tak budú ich HOG príznakové vektory rovnako veľké.

## Klasifikácia

Na klasifikáciu môžeme potom použiť rôzne klasifikátory z predmetu rozpoznávanie obrazcov.

# Dataset

## CIFAR-10

Budeme pracovať s datasetom CIFAR-10. <https://www.cs.toronto.edu/~kriz/cifar-10-matlab.tar.gz>

## Úloha

Stiahnite si dataset a zobrazte si jeden z obrázkov.

## squeeze

$B = \text{squeeze}(A)$  - vráti pole bez tzv. singleton dimenzií. Napr. ak  $\text{size}(A)$  je  $[1, 50, 40, 1]$ , tak  $\text{size}(B)$  bude  $[50, 40]$ .

# Extrakcia príznakov

## Trénovacia množina

V prvom kroku budeme potrebovať pretransformovať všetky obrázky na HOG príznaky. Budeme chcieť mať matixu  $\mathbb{F}$  tvaru  $50000 \times n_f$ , kde  $n_f$  je dĺžka príznakového vektora.

## Klasifikátor

S týmito dátami budeme potom trénovať klasifikátor vo forme `mdl = fitcXXX(F, labels)`, kde `labels` bude pole so správnymi kategóriami obrázkov.

# SVM a kNN

## SVM

`mdl = fitcecoc(F, labels)` - vráti SVM klasifikátor pre klasifikáciu do viacerých tried, ostatné nastavenia si pozrite v helpe

## kNN

`mdl = fitcknn(F, labels)` - vráti kNN klasifikátor

## Úloha

Natrénуйте klasifikátory a zistite akú presnosť dávajú na testovacích dátach.

# Vyhodnocovanie

## Matica zámen

Jeden zo spôsobov ako vyhodnocovať klasifikátor je tzv. matica zámen. Matica má v  $i$ -tom riadku a  $j$ -tom stĺpci počet objektov, ktorých sú z triedy  $i$  a sú klasifikované ako trieda  $j$ .

## confusionmat

$C = \text{confusionmat}(g1, g2)$  - vráti maticu zámen pre pravé triedy  $g1$  a predikované triedy  $g2$ .

## confusionchart

$cm = \text{confusionchart}(g1, g2)$  - rovno nakreslí maticu zámen



# Úloha

## Úloha

Otestujte viacero nastavení klasifikátorov (môžte použiť ako iné ako SVM a kNN). Každý nastavenie vyhodnoďte.