

Počítačové videnie - HOG, klasifikácia

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

DAI FMFI UK

8.4.2021

Histogram orientovaných gradientov

HOG

HOG príznaky počítame 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 danej oblasti orientované hrany.

extractHOGFeatures

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

Matlab - vizualizácia HOG

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. Obrázky sú uložené ako vektory a preto ich treba resiznúť na rozmery $32 \times 32 \times 3$.

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 maticu \mathbb{F} tvaru $50000 \times n_f$, kde n_f je dĺžka príznakového vektora.

Klasifikátor

S týmito dátami budeme potom trénovať klasifikátor vo forme $\text{mdl} = \text{fitcXXX}(\mathbb{F}, \text{labels})$, 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). Každé nastavenie vyhodnoďte.