

Problems

Termín na odovzdanie riešení je 4. november 2019. Riešenia posielajte na cvisionfmfi@gmail.com. Na výpočet vlastností oblastí slúži funkcia *regionprops*. Základný spôsob použitia je

```
regionprops(BW, zoznam_vlastnosti),
```

kde *BW* je čiernobiely obraz (objekty sú biele, pozadie je čierne) a *zoznam_vlastnosti* môže obsahovať ľubovoľnú kombináciu reťazcov vlastností, ktoré sú oddelené čiarkou. Zoznam známych vlastností je možné nájsť v dokumentácii k funkcii *regionprops*. Príklad použitia

```
>> s = regionprops (BW, 'Area ', 'Centroid ', 'ConvexHull ');
```

Funkcia vráti pole štruktúr, k jednotlivým štruktúram sa pristupuje bodkovou konvenciou

```
>> s.Area
```

predchádzajúci príkaz vráti čiarkami oddelený zoznam obsahov oblastí v obraze. Z nich vieme maticu získať napr. nasledovne

```
>> A = [s.Area]
```

keďže *s.Area* vracia zoznam čísel, prípadne

```
>> C = cat(1, s.Centroid)
```

pretože *s.Centroid* vracia zoznam 1×2 matic, ktoré obsahujú súradnice centroidov. *cat(1, ...)* spojí dodané matice v smere prvej dimenzie, t.j. po riadkoch.

Na vykreslenie určených bodov do daného obrazu môžete použiť nasledujúcu postupnosť príkazov

```
imshow(I); % zobraz obraz
hold on; % zakaze prekreslovanie obrazu
plot(X,Y, 'b*'); % nakresli body s x-ovymi suradnicami
% v matici X a y-ovymi v Y
hold off;
```

Podobne možno kresliť obdĺžniky

```
imshow(I); % zobraz obraz
hold on; % zakaze prekreslovanie obrazu
rectangle('Position', [x,y,width, height], 'EdgeColor', 'g'); % nakresli
% obdlznik s lavym hornym rohom so
% suradnicami (x,y) a uvedenou sirkou a vyskou
% so zelenymi hranami
hold off;
```

Lokálne maximá v obraze je možné nájsť nasledovne

```
LMax = vision.LocalMaximaFinder; % objekt na hladanie
% lokalnych maxim

% nastavenie vlastnosti objektu
LMax.MaximumNumLocalMaxima = 1; % zo vsetkych najdenych
% l. max. vyberie najvacsie
LMax.NeighborhoodSize = [3 3]; % velkost testovacieho okolia
% na lokalne maximum
LMax.Threshold = 0.9*max(FImg(:)); % prvok je identifikovany
% ako lokalne max, ak jeho hodnota je vacsia ako uvedena.

location = step(LMax, FImg); % vrati suradnice
% lokalnych maxim v obraze FImg pouzitim objektu
% LMax
```

Samozrejme, hodnoty vlastností objektu *LocalMaximaFinder* si môžete voliť podľa vlastnej potreby.

1) (5 bodov) Určte vplyv jasú na schopnosť porovnávania so vzorom metódou súčet absolútnych hodnôt rozdielov a súčet druhých mocnín rozdielov. Navrhните spôsob, ako odstrániť vplyv jasú v týchto metódach. Návod: Vytvorte si sériu obrazov, kde na mieste vzoru budete postupne znižovať jas. Miesto vzoru môžete nájsť použitím normalizovanej cross-correlation príkazom *normxcorr2*. Pozor, tento príkaz pracuje na maticiach, teda po jeho vykonaní pôvodný obraz zväčší. Zistíte, kedy uvedené metódy zlyhajú. Obraz aj vzor nájdete v adresári *templmatch*.

2) (5 bodov) Použitím vlastností oblastí hľadajte dané objekty v obraze. Objekty vyznačte buď bodom označujúcim centroid, alebo opísaným štvorcom. Obraz aj vzory objektov nájdete v adresári *features*.

3) (5 bodov) Implementujte Harrisov detektor rohov (pozri Szeliski, str. 214 a okolie). Testovací obrázok nájdete v adresári *corners*.