

Vježba 7.

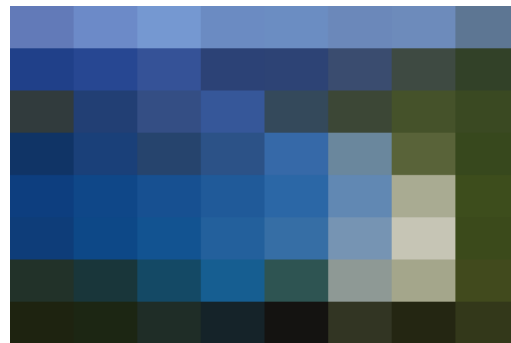
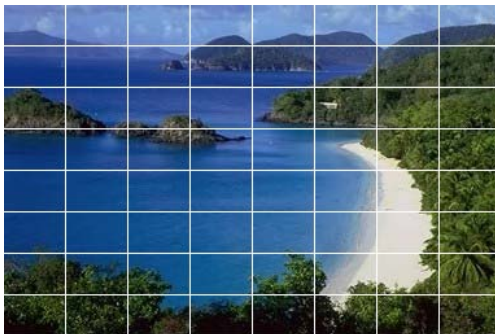
Pretraživanje baza slika na osnovu sadržaja

Osnovna pretpostavka pretraživanja baza slika na osnovu sadržaja (Content Based Image Retrieval – CBIR) je da je moguće slike predstaviti pomoću numeričkih deskriptora čije su vrijednosti dobijene na osnovu vrijednosti piksela na slici. Do sada je predložen veliki broj različitih obilježja, ali problem adekvatne reprezentacije koja bi omogućila pretraživanje baza slika na način koji odgovara ljudskom razumijevanju slike u opštem slučaju još uvijek nije riješen.

Cilj ove vježbe je da se napravi funkcija za određivanje prostorne raspodjele boja na slici, a zatim da se ona iskoristi za opis sadržaja slike kako bi se omogućilo pretraživanje baze slika. Prostorna raspodjela boja se dobija tako što se slika podijeli na blokove koji se ne preklapaju i za svaki od blokova se izračuna prosječna boja:

$$\begin{bmatrix} \hat{r} \\ \hat{g} \\ \hat{b} \end{bmatrix} = \frac{1}{W} \sum_{i=1}^W \begin{bmatrix} r_i \\ g_i \\ b_i \end{bmatrix},$$

gdje su r_i , g_i i b_i vrijednosti kolor komponenata pojedinih piksela iz bloka. Ukupan broj piksela u bloku je W . Primjer određivanja prostorne raspodjele boja dat je na slici:



Trodimenzionalna matrica koja sadrži informaciju o prostornom raspodjelu boja se može preurediti u vektor koji predstavlja reprezentaciju slike. Različitost dvije slike se tada može procijeniti određivanjem udaljenosti između odgovarajućih vektora. U ovu svrhu se može iskoristiti npr. Euklidova udaljenost.

Zadaci

1. Napisati funkciju u MATLAB-u koja će za ulaznu kolor sliku određivati prostornu raspodjelu boja. Zaglavlje ove funkcije je:

```
function avg = average_color(im, b)
% avg = average_color(im, b)
% Dijeli ulaznu sliku na b vrsta i b kolona i izracunava
% prosjecnu boju u svakom bloku.
% im - ulazna RGB slika,
% b - broj vrsta/kolona na koje se dijeli slika,
```

```
% avg - matrica dimenzija b*b*3 ciji je svaki element prosjecna  
% boja odgovarajuceg bloka.
```

Izlaznu matricu prikazati pomoću funkcije `imagesc`. Rezultat bi trebala biti niskorezoluciona reprezentacija slike, kao u datom primjeru.

2. Preuzeti i raspakovati bazu slika [test1.zip](#) i MATLAB programe za manipulaciju bazom [cbir.zip](#). U istom direktorijumu treba da se nalazi i funkcija `average_color.m`. U programu `params.m` sadržaj promjenljive `IMAGEDIR` treba da bude putanja do baze slika, a promjenljiva `broj_blokova` treba da sadrži broj vrsta, odnosno, kolona na koje se dijeli slika. Za početak postaviti ovu promjenljivu na vrijednost 4 što odgovara podjeli slike na 4*4 blokova.
3. Indeksirati bazu slika pomoću programa `extract_features.m`. Formira se niz `features` čiji elementi su strukture sa poljima `filename` i `desc`, u kojima su imena fajlova i deskriptori slika, respektivno. Vektori obilježja se dobijaju tako što se matrica prosječnih boja blokova preuredi u vektor. Niz `features` se upisuje u fajl `features.mat`.
4. Pretraživanje baze se može izvršiti pomoću programa `search.m`. Potrebno je izabrati sliku-upit, a kao rezultat se dobijaju slike iz baze sortirane prema rastućoj udaljenosti od upita. Testirati ove programe na nekoliko karakterističnih primjera.
5. Ponoviti izdvajanje obilježja i pretraživanje baze za podjelu slike na blokove 2*2 i 8*8.