

Digitalna obdelava signalov II - laboratorijske vaje

Vaja 2: obdelava slik v krajevnem prostoru

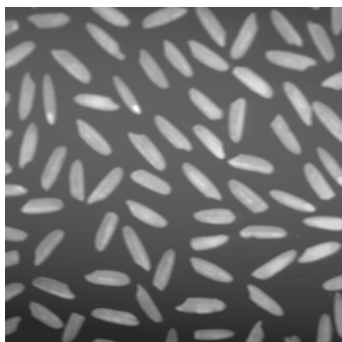
a. zapis digitalizirane slike in operacije na posameznih vzorcih

V okviru vaje se bomo seznanili z osnovami obdelave dvodimenzionalnih signalov. Ogleдали si bomo digitalni zapis enakomerno vzorčene slike. Spoznali bomo različne predstavitve barvnih in črno-belih slik ter pojem izravnave histograma.

1. V okolje Matlab naložite sliko **clown**.
load clown
2. V pomnilniku se najagajo vrednosti indeksirane barvne slike **X** in indeksi **map**. Sliko lahko prikažete z ukazom
imshow(X, map)
3. Pretvorite indeksirano barvno sliko v komponentno barvno sliko in narišite rezultat. Uporabite ukaz **ind2rgb**.
4. Pretvorite barvno sliko v črno-belo ter jo narišite skupaj z njenim histogramom. Uporabite ukaza **ind2gray** in **imhist**
5. Opravite postopek izravnave histogramov na črnobeli sliki. (z uporabo **J=histeq(I, 256)**;) ter narišite sliko z izravnanim histogramom ter njen histogram. Primerjajte slike s predhodnim rezultatom!
6. Ponovite korak 4, vendar z zmanjšanim številom sivinskih nivojev, npr. **J=histeq(I, 16)**;) in pojasnite rezultate!

b. linearni in nelinearni dvodimenzionalni fitri za odpravo šumov in motenj

Testne slike predstavljajo matrice dimenzij 256×256 , osvetlitev posameznih točk predstavljajo realne vrednosti od 0 do 1. Napišite funkcijo za dvodimenzionalno filtriranje slike. Preizkusite delovanje funkcije. Na sliki preizkusite filter za glajenje slike.



riz.mat



foto.mat

1. Naložite sliko iz datoteke. (**load foto.mat**).
2. Sliki z izboljšanim kontrastom dodajte po dve vrsti šuma
sp = IMNOISE(I, 'gaussian', 0, 0.01)
gs = IMNOISE(I, 'salt & pepper', 0.02)

3. Napišite funkcijo

```
Y = filt_2(B,X)
% X vhodna matrika
% B matrika filtra dimenzij 3 x 3
```

ki predstavlja 2D FIR filtriranje slike. program naj deluje za poljubne dimenzije slike in filtra. Skušajte uporabiti čimkrajše zanke, vendar delajte le s standardnimi ukazi. Da bo šlo lažje, upoštevajte samo vrednosti, pri katerih ste imeli na voljo vse podatke, zato bo slika manjša od vhodne slike! Primerjate delovanje funkcije in njeno hitrost s funkcijo `filter2(, , 'valid')`, ki je vgrajena v Matlab.

4. Preizkusite delovanje povprečevalnega filtra

```
h = [ 1 1 1; 1 1 1; 1 1 1] / 9
```

na slikah z in brez šuma.

5. Za primerjavo preizkusite še nelinearni postopek filtriranja. Uporabite filter mediane (`medfilt2`).

c. dvodimenzionalni fitri in predobdelava slik

Na izbrani testni sliki preizkusite filter za iskanje robov. Za iskanje robov uporabljamo filtre, ki temeljijo na odkrivanju nezveznosti v sliki. Rob objekta označujejo področja z občutnimi razlikami v osvetljenosti.

Takšno filtriranje služi kot pomembna stopnja pri segmentaciji slike in razpoznavanju objektov.

1. Na izračunu gradienta ob hkratnem glajenju temeljijo Sobelovi operatorji. Predstavljata jih

filtra $S_h = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ in $S_v = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$. Preizkusite njuno delovanje na testni sliki.

2. Laplace-ov operator za iskanje robov temelji na izračunu drugega odvoda. Predstavlja ga operator

$L = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$. Preizkusite njegovo delovanje na testni sliki.

3. Kako bi Laplace-ov filter za iskanje robov spremenili v filter, ki robove samo poudari? Kaj s tem dosežemo?

6. Miselno načrtajte filter, ki predstavlja tresenje fotoaparata in komentirajte rezultate!