

Slikovno procesiranje - nabor izpitnih vprašanj

1 Digitalna slika

- Opišite in skicirajte, kako nastane slika (camera obscura, leča, CCD senzor)!
- Opišite prostorsko kvantizacijo (vzorčenje) in intenzitetno kvantizacijo slike! S katerima parametroma digitalne slike sta povezani?
- Koliko bitov potrebujemo za kodiranje (shranjevanje) vrednosti posameznega piksla binarne / sivinske / RGB (true color) barvne slike?
- Katere tri skupine postopkov obdelave slike smo omenili na predavanjih, v čem se med seboj razlikujejo?

2 Točkovne operacije

- Kaj prikazuje histogram slike? Kakšna je razlika med kontrastom in dinamičnim razponom (obsegom)?
- Opišite razliko med raztezanjem histograma (kontrasta) in izenačevanjem histograma!
- Opišite globalno in lokalno (adaptivno) upravljanje! Kdaj se uporablja prvo in v katerih primerih drugo?
- Skicirajte diagram odvisnosti izhodnih (S') od vhodnih (S) vrednosti pikslov 8-bitne sivinske slike, kjer uporabimo preslikavo $S' = 2 \times S$. Kako bo izgledala izhodna slika v primerjavi z vhodno? Kaj pa če gre za preslikavo $S' = S + 30$?

3 Lokalne operacije

- Pojasnite, kako deluje linearna konvolucija (oz. korelacija) na slikah!
- Kakšen je rezultat delovanja povprečnega filtra na sliko? Kako pa je z Gaussovimi filtri?
- Medianin filter: mehanizem delovanja, kateri slikovni šum zelo uspešno zmanjša in zakaj?
- Kako delujeta detekcija in poudarjanje robov predmetov na sliki? Navedite filtrirne matrike vsaj treh uporabljenih operatorjev!
- Kako učinkujeta na sliko Laplaceov in kako LoG filter? V katero skupino filtrov spadata? V čem se med seboj razlikujeta?
- Imamo sivinsko sliko, ki je predstavljena z matriko S , in filtrirno matriko F . Kolikšna bo vrednost piksla matrike C na lokaciji (2,2) po linearnem filtriranju (konvolucija oz. korelacija)? Kako bo izgledala celotna slika po filtriranju - ali bo zmeščana, izostrena ali kaj tretjega?

S				
170	240	10	80	150
230	50	70	140	160
40	60	130	200	220
100	120	190	210	30
110	180	250	20	90

F		
-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

$$* \quad =$$

C				
	?			

4 FFT in filtriranje v frekvenčni domeni

- V katerih primerih se je smiselno posluževati filtriranja v frekvenčni domeni?
- Kaj pravi Fourierov teorem? Navedite primer uporabe!
- Kaj je močnostni spekter, kako ga dobimo?
- Razložite pomen svetlih področij na sliki v frekvenčni domeni (močnostni spekter), ki se nahajajo blizu središča in tistih, ki so močno oddaljena od središča!
- Kaj pravi konvolucijski teorem, kje se uporablja?
- Opišite postopek filtriranja slike v frekvenčni domeni z nizko- (*lowpass*) in z visoko- (*highpass*) prepustnim filtrom. Kakšen bo rezultat filtriranja pri prvem in kakšen pri drugem postopku?

5 Morfološke operacije

- Kateri sta osnovni morfološki operaciji, iz katerih so izpeljane vse ostale? Kakšen je njun učinek pri procesiranju binarne slike?
- Primerjajte učinkovanje štirih sorodnih morfoloških operacij na binarno sliko!
- Primerjajte filtrirno matriko in strukturni element!
- S katero operacijo oz. kako bi z binarne slike odstranili vse predmete velikosti 7 x 7 pikselov in manjše?
- S katero morfološko operacijo lahko detektiramo robove predmetov na neki binarni sliki? Kako lahko tako opravilo izvedemo s pomočjo prostorskega filtriranja?

6 Obdelava barvnih slik

- Kako pretvorimo RGB barvno sliko v sivinsko?
- Skicirajte, kako izgleda barvna (vpogledna) tabela (LUT) za sivinsko sliko, pri kateri so najtemnejši piksli (intenziteta 0-60) predstavljeni s črno (K), tisti z intenzitetnimi vrednostmi med 61 in 120 z rdečo (R), tisti z intenzitetnimi vrednostmi med 121 in 180 s cian (C) in najsvetlejši piksli (intenziteta 181-255) z rumeno (Y) barvo!
- Kakšna je razlika med pravo RGB (true color) in psevdoobarvano (indeksirano) barvno sliko?
- Čemu - s kakšnim namenom - pred procesiranjem barvnih slik le-te pogosto pretvorimo iz RGB v ustrezen drug barvni prostor, npr. YCbCr ali pa Lab? V čem se ti barvni prostori med seboj razlikujejo?
- Katera dva načelna pristopa k obdelavi barvnih slik smo omenili na predavanjih?

7 Stiskanje (kompresija) slike

- Kakšen je namen stiskanja slike, katera dva osnovna pristopa h kompresiji obstajata?
- Zaradi česa je sliko sploh možno stisniti (redundanca!)?
- Huffmanovo kodiranje: na čem temelji, njegove značilnosti, kje se uporablja?
- JPEG: opišite delokrog kompresije in dekompresije, kateri dve omejitvi/značilnosti človeškega vidnega sistema izkorišča?
- Opišite dve stopnji predobdelave slike pri JPEG delokrogu!
- DCT: kaj je njen namen, zakaj je tako uporabna pri JPEG kompresiji?
- Kaj omogoča korak kvantizacije?