

besplatan primjerak

Zdednka Babić

DIGITALNA OBRADA SLIKE

- skripta -

Banja Luka

2005

SADRŽAJ

UVOD	11
PERCEPCIJA SLIKE	14
Subjektivni osjećaj intenziteta svjetlosti	15
Osjetljivost na boje (talasnu dužinu svjetlosti)	15
Osjetljivost na promjenu intenziteta svjetlosti	16
Osjetljivost na brzinu promjene u prostoru	16
Kontrast	16
MODEL LJUDSKOG VIZUELNOG SISTEMA	17
Optičke iluzije	17
OSNOVNI POJMOVI I DEFINICIJE	18
SISTEMI ZA DIGITALNU OBRADU SLIKE	26
OSNOVNE OBLASTI DIGITALNE OBRADE SLIKE	26
DVODIMENZIONALNI SIGNALI I SISTEMI	29
OSNOVNI DVODIMENZIONALNI SIGNALI	29
LINEARNI VREMENSKI I PROSTORNO INVARIJANTNI	
DVODIMENZIONALNI SISTEMI	29
Dvodimenzionalna konvolucija	30
Dvodimenzionalna Furijeova transformacija	32
Grafičko predstavljanje 2D signala i 2D Furijeove transformacije	34
Važnost amplitudne i fazne karakteristike	34
Unitarna diskretna kosinusna transformacija 2D signala	37
Diskretna Volšova (Walsh) transformacija (DWT)	38
Diskretna Adamarova (Hadamard) transformacija	38
Harova (Haar) transformacija	39
ODMJERAVANJE SLIKE	41
STATISTIČKI OPIS SLIKE	42
Šum	46
ALGORITMI ZA OBRADU SLIKE	47
OPERACIJE NAD HISTOGRAMOM	48
Promjena kontrasta	49
Isticanje detalja u opsegu	52
Izdvajanje opsega iz skale sivila	53
Negativ	54
Ekvalizacija histograma	55
Algoritmi za ekvalizaciju histograma	55
Postizanje specificiranog histograma	57
Ostale operacije zasnovane na histogramu	57
MATEMATIČKE OPERACIJE OBRADE SLIKE	58
Binarne operacije	58
Aritmetičke operacije	59

Dvodimenzionalna konvolucija	60
Konvolucija u prostornom domenu	60
Konvolucija u frekvencijskom domenu	62
Derivacije slike	64
Prve derivacije	65
Druge derivacije	68
POBOLJŠANJE I RESTAURACIJA SLIKE	69
PRIGUŠIVANJE ŠUMA	69
Filtriranje u prostornom domenu	70
Linearni filtri	70
Uniformni filtar	70
Trougaoni filtar	70
Gausov filtar	71
Nelinearni filtri	72
Median filtar	72
Kuvahara (Kuwahara) filtar	72
Filtriranje u frekvencijskom domenu	76
Optimalni filtri – Vinerov filtar	81
UKLANJANJE DISTORZIJE	84
Inverzni filtar	84
Pseudoinverzni filtar	85
Vinerov filtar za klanjanje distorzije i šuma	87
Interaktivna restauracija	91
KOREKCIJA SJENČENJA	92
Model sjenčenja	92
Estimacija sjenčenja	92
A posteriori estimat	92
Niskopropusno filtriranje	92
Homomorfno filtriranje	93
A priori estimat	93
NAGLAŠAVANJE IVICA (Unsharp Masking)	95
GEOMETRIJSKE OPERACIJE	96
Interpolacija nivoa sivila	96
Interpolacija nultog reda	97
Bilinearna interpolacija	97
Interpolacije višeg reda	98
Prostorne transformacije	100
Jednostavne prostorne transformacije	100
Separabilna implementacija	101
Transformacije na osnovu kontrolnih tačaka	102
Aplikacije geometrijskih operacija	105

SEGMENTACIJA SLIKE	109
ODREĐIVANJE IVICA OBJEKATA	109
Procedure zasnovane na gradijentu	110
Roberts-ov gradijentni filtar	110
Prewitt-ov gradijentni filtar	113
Sobelov gradijentni filtar	113
Gausov gradijentni filtar	116
Bokskar operatori	117
Previtovi operatori 7x7:	117
Piramidalni operator Abdu (Abdou):	117
Filtri bazirani na Laplasijanu	118
Gausov derivacijski filtar drugog reda - LoG filtar	119
Kompas operatori	121
IZDVAJANJE OBJEKATA OD POZADINE	122
Segmentacija na osnovu praga	122
Fiksni prag	122
Određivanje praga na osnovu histograma	122
Isodata algoritam	123
Background-symetry algoritam	123
Triangle algoritam	124
Watershed algoritam (razvođe)	124
Segmentacija pomoću rasta regiona	125
Segmentacija pomoću razdvajanja i spajanja regiona	126
Segmentacija pomoću granica regiona	127
KOMPRESIJA SLIKE	129
Klasifikacija tehnika za kompresiju slike	130
KOMPRESIJA BEZ GUBITAKA	131
Hafmanovo kodovanje	131
Kodovanje dužina nizova	133
LZW postupak kompresije	134
Kodovanje	134
Dekodovanje	136
Prediktivno kodovanje bez gubitaka	138
KOMPRESIJA SA GUBICIMA	140
Prediktivno kodovanje sa gubicima	140
Transformacione tehnike za kompresiju slike	142
STANDARDI ZA KOMPRESIJU SLIKE	148
JPEG standard	148
JPEG koder	149
JPEG dekoder	154
Mjera kompresije	157

MULTIREZULUCIONA ANALIZA	159
ANALIZA NESTACIONARNIH SIGNALA	159
KRATKOTRAJNA FURIJEOVA TRANSFORMACIJA	161
MULTIREZOLUCIONA ANALIZA	162
Kontinualna Wavelet transformacija	163
Diskretna Wavelet transformacija	167
Multirezoluciona piramida	168
Podopsežno kodovanje	171
Dvodimenzionalne banke filtara i wavelet-i	172
MATEMATIČKA MORFOLOGIJA U OBRADI SLIKE	177
ELEMENTI DIGITALNE MORFOLOGIJE	177
Osnovne operacije	178
Translacija	178
Refleksija	178
Minkowski sabiranje i oduzimanje	178
Binarna dilatacija	178
Osobine dilatacije	181
Binarna erozija	182
Osobine erozije	185
Boole-ova konvolucija	185
Otvaranje i zatvaranje	187
Osobine otvaranja i zatvaranja	189
“Hit and Miss” operacija	189
Identifikacija granica regiona	191
Uslovna dilatacija	192
Izdvajanje skeleta (esencijalne linije)	194
Iterativni metod izdvajanja skeleta	194
Tehnike za obradu slike zasnovane na binarnoj matematičkoj morfologiji	196
“Salt or pepper” filtriranje	196
Salt filter	196
Pepper filter	196
Izolovanje objekata sa rupama	197
Popunjavanje rupa na objektima	197
Uklanjanje objekata koji dodiruju rubove slike	198
Exo-skelet	198
Razdvajanje objekata	199
REPREZENTACIJA I DESKRIPCIJA	201
REPREZENTACIONE ŠEME	201
Lančani (Chain) kodovi	201
Poligonalna aproksimacija	202
Potpisi	204
Rubni segmenti	204
Skelet regiona	205
DESKRIPTORI	205

Rubni deskriptori	205
Shape numbers	205
Furijeovi deskriptori	207
Momenti	208
Regionalni dekriptori	209
Osnovni regionalni deskriptori	209
Topološki deskriptori	209
Teksture	210
Statistički pristup	210
Strukturalni pristup	211
Spektralni pristup	212
Momenti	214
ANALIZA I INTERPRETACIJA	215
UZORCI I KLASSE UZORAKA	215
FUNKCIJE ODLUČIVANJA	217
Klasifikacija na osnovu minimalne udaljenosti	218
Klasifikacija na osnovu korelacije	220
Optimalni klasifikatori	221
Bayes-ov klasifikator za Gausove klase uzoraka	223
NEURONSKE MREŽE	227
Perceptron za dvije klase uzoraka	227
Algoritmi obučavanja	229
Linearno separabilne klase	229
Neseparabilne klase	230
Osnovna arhitektura višeslojnih neuronskih mreža	232
Obučavanje propagacijom unazad	234
Neuron vanjskog sloja	236
Neuron unutrašnjeg sloja	237
SLIKE U BOJI 241	
KOLOR MODELI	241
RGB kolor model	241
CMYK kolor model	242
HSI kolor model	243
CMYK kolor model	243
OSNOVE DIGITALNE OBRADNE SLIKA U BOJI	244
Operacije nad histogramom	244
Interaktivni postupci transformacije histograma	244
Automatski metodi transformacije histograma	247
Glacanje i izostravanje slika u boji	248
Segmentacija slika u boji	250
Segmentacija na osnovu boje	250
Izdvajanje ivica	250
KOMPRESIJA SLIKA U BOJI	252
PSEUDOKOLOR	253