

TARTALOMJEGYZÉK

1. <u>ALAPISMERETEK</u>	11
11. BEVEZETÉS.....	11
11.1. A vizuális információ gépi feldolgozása... ..	11
11.1.1. Történeti áttekintés.....	11
11.1.2. Képfeldolgozási területek.....	12
11.2. A látáselmélet alapjai.....	14
11.2.1. Az emberi látórendszer.....	14
11.2.2. A fekete-fehér látás.....	15
11.2.3. A színes látás.....	17
11.2.4. Alak és textúra.....	19
12. A KÉPFELDOLGOZÁS ESZKÖZEI.....	21
12.1. Hardware eszközök.....	22
12.1.1. Képfeldolgozó rendszerek.....	22
12.1.1.1. A képmű.....	23
12.1.1.2. Képkezelő és multimédia kártyák.....	25
12.1.1.3. Speciális háttértárak... ..	28
12.1.2. Párhuzamos architektúrájú számítógépek.....	29
12.1.2.1. A futószalag-szervezésű számítógép.....	30
12.1.2.2. Homogén, hierarchikus rendszerek.....	30
12.1.2.3. Inhomogén rendszerek....	31
12.1.3. Képfeltevő eszközök.....	31
12.1.3.1. Kamerák.....	32
12.1.3.2. A fotódigitalizáló.....	34
12.1.3.3. Űrfelvételek készítése..	34
12.1.4. Megjelenítő és képrögzítő eszközök	35
12.1.4.1. Elektronikus képmegjelenítők.....	36
12.1.4.2. Képrögzítők.....	37
12.1.5. Interaktív eszközök.....	39
12.2. Software eszközök.....	42
13. MATEMATIKAI HÁTTÉR.....	45
13.1. Mátrixalgebra.....	45
13.1.1. A mátrix fogalma és főbb típusai..	45
13.1.2. Mátrixok összeadása, kivonása és szorzása.....	46
13.1.3. Osztás négyzetes mátrixszal.....	48

13.2.	Függvénykalkulus.....	49
13.2.1.	A Dirac-delta.....	50
13.2.2.	Konvolúció.....	51
13.2.3.	Differenciál-operátorok.....	54
13.2.4.	Függvénytranszformációk.....	56
13.2.4.1.	Ortogonalis függvény- rendszerek.....	56
13.2.4.2.	Fourier-transzformáció..	57
13.2.4.3.	Hadamard-transzformáció.	60
13.3.	Valószínűségszámítás	62
13.3.1.	Események és eseménytér	62
13.3.2.	Valószínűségek és alaptételek	65
13.3.3.	Valószínűségi változók	68
13.3.4.	Statisztikai jellemzők	72
13.4.	Diszkrét geometria.....	74
13.4.1.	Alapfogalmak és definíciók.....	74
13.4.2.	Topológiai jellemzők.....	74
13.4.3.	Geometriai jellemzők.....	76
13.4.4.	Diszkrét egyenesek.....	79
2.	<u>ELŐFELDOLGOZÁS</u>	80
21.	KÉPKORREKCIÓS ELJÁRÁSOK.....	80
21.1.	Digitalizálás és visszaállítás.....	81
21.1.1.	Mintavételezés.....	82
21.1.2.	Kvantálás.....	85
21.1.3.	Visszaállítás (rekonstrukció).....	87
21.2.	Képjavítás	90
21.2.1.	Világosságkód-transzformációk.....	91
21.2.1.1.	A hisztogram.....	91
21.2.1.2.	Skálázások.....	92
21.2.1.3.	Képvágások.....	96
21.2.1.4.	Hisztogram-transzformá- ciók.....	98
21.2.2.	Élkiemelés (élesítés).....	102
21.2.3.	Zajelnyomás (simítás).....	103
21.2.4.	Többsávós képek feldolgozása.....	105
21.2.4.1.	Színkorrekciók.....	106
21.2.4.2.	Pontonkénti műveletek...	107
21.2.5.	Képjavítások frekvenciatartományban...	108
21.2.5.1.	Zajszűrés.....	109
21.2.5.2.	Élkiemelés.....	110
21.2.5.3.	Kontrasztjavítás.....	112
21.3.	Helyreállítás (restauráció).....	112
21.3.1.	Elvi és gyakorlati nehézségek.....	112
21.3.2.	Inverz szűrés.....	113
22.	GEOMETRIAI KORREKCIÓK.....	115
22.1.	Lineáris geometriai korrekciók.....	115
22.1.1.	Elemi koordinátatranszformációk...	116
22.1.2.	Homogén koordináták.....	118
22.1.3.	Eltolás és perspektív transzfor- máció.....	119
22.1.4.	Gyakorlati megvalósítás.....	121

22.2.	Nemlineáris transzformációk.....	122
22.2.1.	Felületelemes közelítés.....	123
22.2.2.	Felületelem transzformációja.....	124
22.3.	A geometriai korrekció definiálása.....	126
22.3.1.	Elméleti módszerek.....	126
22.3.2.	Kísérleti módszerek.....	126
23.	SZEGMENTÁLÁS.....	130
23.1.	Foltelemzés.....	132
23.1.1.	Foltok kijelölése.....	132
23.1.1.1.	Globális módszerek.....	132
23.1.1.2.	Lokális módszerek.....	134
23.1.2.	Foltvizsgálat.....	135
23.1.2.1.	Hámozás (erózió).....	136
23.1.2.2.	Mintaillesztés.....	136
23.2.	Élkitűzés.....	138
23.2.1.	Él(gyanús) pontok kijelölése.....	139
23.2.2.	Élkorrekció.....	140
3.	<u>KÉPOSZTÁLYOZÁS</u>	144
31.	STATISZTIKUS ALAKFELISMERÉS.....	144
31.1.	A döntési folyamat előkészítése.....	145
31.1.1.	A sajáttságvektorok előállítása....	146
31.1.1.1.	Mérhető jellemzők keresése.....	146
31.1.1.2.	Többszörös felvételek jellemzése.....	148
31.1.1.3.	Számítástechnikai megfontolások.....	148
31.1.2.	Lényegtömörítés.....	149
31.1.2.1.	Karhunen-Loève transzformáció.....	150
31.1.2.2.	Tömörítés célfüggvény alapján.....	152
31.1.3.	A döntési feladat megfogalmazása..	153
31.2.	Bayes-döntésemélet.....	156
31.2.1.	A Bayes-féle döntési eljárás.....	157
31.2.2.	Speciális esetek.....	159
31.2.3.	Becslési módszerek.....	166
31.3.	Távolságmérésen alapuló módszerek.....	168
31.3.1.	Legközelebbi szomszéd módszerek..	169
31.3.1.1.	Gyors LKS-kereső algoritmusok.....	170
31.3.2.	A téglatest-módszer.....	172
31.3.3.	Lineáris diszkriminánsfüggvények..	173
31.3.3.1.	Döntés diszkriminánsfüggvények alapján.....	173
31.3.3.2.	Lineáris szétválaszthatóság.....	174
31.3.3.3.	Lineáris diszkriminánsfüggvények előállítása..	175
31.3.4.	Egyéb módszerek.....	177

31.4.	Klaszterezés.....	178
31.4.1.	Agglomerációs (hierarchikus) módszerek.....	178
31.4.2.	Klaszterezés célfüggvény alapján..	179
31.4.3.	Iteratív módszerek	181
31.4.3.1.	A négyzetes hiba minimalizálása.....	181
31.4.3.2.	Az ISODATA módszer.....	182
31.5.	Környezetfüggő módszerek.....	185
32.	SZINTAKTIKUS ALAKFELISMERÉS.....	187
4.	<u>KÉPTÖMÖRÍTÉS</u>	191
41.	ALAPFOGALMAK.....	191
41.1.	Redundanciák.....	192
41.1.1.	Kódolási redundancia.....	193
41.1.2.	Képi redundancia.....	193
41.1.3.	Pszichovizuális redundancia.....	193
42.	KÉPTÖMÖRÍTÉSI ELJÁRÁSOK.....	194
42.1.	Veszteségmentes tömörítés.....	194
42.1.1.	Változó hosszúságú kódok.....	195
42.1.1.1.	Huffman kódolás.....	195
42.1.1.2.	Aritmetikai kódolás.....	196
42.1.2.	Bitsík-kódolás.....	196
42.1.3.	Homogén foltok kódolása.....	197
42.1.4.	Határvonal-kódolás.....	197
42.1.5.	Kódolás előrebecsléssel.....	198
42.2.	Veszteséges tömörítés.....	199
42.2.1.	Tömörítés előrebecsléssel.....	200
42.2.2.	Transzformációs kódolás.....	200
42.2.3.	A JPEG szabvány.....	200
42.2.4.	Fraktál-tömörítés.....	204
	Zárszó.....	205
	Irodalomjegyzék.....	206