

Cuprins

1	Cuvânt înainte	7
2	Introducere	9
2.1	Ce este (și mai ales ce nu este) prelucrarea și analiza imaginilor	9
2.2	Aplicații și sisteme tipice	11
2.3	Imaginea și elementele sale	12
2.4	Structura cărții și contribuția autorilor	14
I	Tehnici fundamentale de prelucrare a imaginilor	17
3	Îmbunătățirea imaginilor	19
3.1	Operații punctuale de îmbunătățire	19
3.1.1	Modificarea liniară a contrastului	20
3.1.2	Modificarea neliniară a contrastului	22
3.2	Egalizarea de histogramă	22
3.3	Specificarea de histogramă	30
3.4	Concluzii	31
4	Operații de vecinătate	33
4.1	Filtrarea liniară	33
4.1.1	Filtrarea liniară de netezire	35
4.1.2	Filtrarea liniară de accentuare	38
4.2	Filtrarea neliniară	40
4.2.1	Filtrul median	42

4.2.2	Filtre de ordine de domeniu	42
4.2.3	L-filtre	43
4.3	Filtrarea adaptivă	45
4.3.1	Adaptarea formei vecinătății	47
4.3.2	Adaptarea ponderilor - filtrul LLMMSE	47
4.3.3	Adaptarea ponderilor - filtrul bilateral	51
4.4	Filtrarea morfologică	51
4.4.1	Operații morfologice de bază: erodare, dilatare	53
4.4.2	Deschiderea și închiderea	60
4.4.3	Transformarea "Hit or Miss"	64
4.4.4	Morfologie matematică discretă	65
4.4.5	Extinderea operațiilor morfologice la funcții	65
4.5	Concluzii	67
5	Transformate unitare	69
5.1	Introducere	69
5.2	Cazul unidimensional	69
5.3	Cazul bidimensional	72
5.4	Proprietăți ale transformatelor unitare	74
5.5	Transformata Fourier discretă	75
5.5.1	Semnificația transformatei Fourier bidimensionale	76
5.5.2	Proprietățile transformatei Fourier discrete	76
5.6	Transformata cosinus discretă	86
5.7	Transformata sinus discretă	88
6	Noțiuni introductive de restaurarea imaginilor	89
6.1	Modelul matematic al degradării imaginilor	89
6.1.1	Tipuri de blurare	91
6.2	Metode liniare de restaurare	95
6.2.1	Filtrul invers	95
6.2.2	Filtrul invers cu constrângeri	96

6.2.3	Filtrul Wiener	98
6.3	Metode iterative de restaurare	100
6.3.1	Algoritmul Van Cittert	101
6.3.2	Algoritmul Landweber (Algoritmul Van Cittert cu reblurare) . . .	101
6.3.3	Algoritmul iterativ Tikhonov-Miller	103
6.4	Deblurarea oarbă	104
6.4.1	Identificarea PSF-ului	105
7	Principii de segmentare a imaginilor și descriere a formelor	111
7.1	Segmentarea orientată pe regiuni	111
7.1.1	Segmentarea pe histogramă	113
7.1.2	Segmentarea prin tehnici de clustering	119
7.2	Segmentarea orientată pe contururi: tehnici derivative	125
7.2.1	Folosirea derivatei de ordinul unu	125
7.2.2	Folosirea derivatei de ordinul doi	133
II	Tehnici avansate de prelucrare a imaginilor și aplicații	137
8	Modele de tip logaritmic pentru prelucrarea imaginilor	139
8.1	Structura matematică	140
8.1.1	Spațiu vectorial/conic	140
8.1.2	Modele parametrice	142
8.2	Aplicații ale modelelor LIP în prelucrarea imaginilor	146
8.2.1	Detecția Conturilor	146
8.2.2	Întinderea contrastului	147
8.3	Prelucrarea imaginilor în camere digitale	148
8.3.1	Funcția de Răspuns a Camerei	149
8.4	Amplificarea imaginilor subexpuse	150
8.4.1	Relația dintre CRF și amplificarea LTIP	151
8.4.2	Amplificarea Imaginilor	152
8.4.3	Amplificarea imaginilor sub-expuse	152

8.5	Creșterea Gamei Dinamice	155
8.5.1	Gama dinamică extinsă	156
9	Analiza imaginilor radiologice cu proteză de șold	169
9.1	Artroplastia de șold	169
9.2	Achiziția analogică a imaginilor radiologice	171
9.3	Digitizarea radiografiilor analogice	172
9.3.1	Metoda ordonării totale	172
9.3.2	Metoda multi-expunerii	174
9.4	Segmentarea imaginilor cu proteze de șold	176
9.4.1	Segmentarea imaginilor pe baza algoritmului EM	177
9.4.2	Segmentarea orientată pe contururi - operatorul Canny	179
9.5	Segmentarea robustă a radiografiilor de șold	179
9.6	Parametri pentru diagnosticul clinic	183
9.6.1	Potrivirea protezei în canalul femural	183
9.6.2	Măsuri de interes clinic	185
9.7	Concluzii	186
10	Detectia maselor	191
10.1	Introducere și punerea problemei în detectia maselor	191
10.1.1	Metode de detecție a tumorilor folosind o singură proiecție	196
10.2	Aplicații - detectia maselor	200
10.2.1	Detectia leziunilor prin diferența a doua transformate Top-Hat	200
10.2.2	Segmentarea tumorilor cu ajutorul tehnicii Mean Shift	202
10.2.3	Extragerea unei hărți a zonelor opace (luminoase) din mamografie	208
10.2.4	Detectia tumorilor din mai multe proiecții	215
11	Modele de contur deformabile	227
11.1	Introducere	227
11.2	Modelele de contur deformabile în reprezentare parametrică	228
11.2.1	Formularea matematică prin minimizarea energiei	229
11.2.2	Formularea dinamică prin forțe	232

11.2.3	Localizarea conturului inițial și comportamentul modelului deformabil	233
11.2.4	Abordarea obiectelor non-convexe	234
11.3	Dezvoltări ale forțelor externe pentru contururile deformabile	234
11.3.1	Forțele de presiune	235
11.3.2	Curgerea vectorilor gradient (GVF)	240
11.3.3	Câmpul electric virtual (VEF)	242
11.3.4	Convoluția câmpului vectorial (VFC)	244
11.4	Segmentarea obiectelor puternic non-convexe	247
11.4.1	Extensia modelului GVF	249
11.4.2	Extensia modelului VFC	252
11.5	Aplicații curente	256
11.6	Retrospectivă și concluzii	258

Bibliografie	261
---------------------	------------