

CUPRINS

Prefață	5
Capitolul 1. Sisteme mecatronice și robotice	11
1.1. Concept. Definiții	11
1.2. Primele idei	14
1.3. Sisteme mecatronice și robotice	18
1.3.1. Automobilul	19
1.3.2. Sisteme mecatronice în medicină	21
1.3.3. Mașini cu comanda numerică	25
1.3.4. Sisteme robotice	26
1.3.4.1. Roboți industriali	26
1.3.4.2. Roboți mobili	28
1.3.4.3. Roboți hiper-redundanți	32
Capitolul 2. Modelarea dinamică a sistemelor mecatronice.	
Fundamente, Formalisme	42
2.1. Fundamente	42
2.1.1. Momente de inerție	42
2.1.1.1. Definiții	44
2.1.1.2. Variația momentelor de inerție în raport cu axe paralele.....	44
2.1.1.3. Variația momentelor de inerție în raport cu axe concurente	46
2.1.2. Lucrul mecanic	48
2.1.2.1. Deplasări elementare ale corpului	48
2.1.2.2. Deplasări elementare într-un sistem de corpuri	51
2.1.2.3. Lucrul mecanic al unei forțe	53
2.1.2.4. Lucrul mecanic al unui sistem de forțe oarecare	56
2.1.3. Impulsul	62
2.1.4. Energia cinetică și energia potențială	63
2.1.4.1. Energia cinetică	63
2.1.4.2. Energia potențială	66
2.2. Formalisme	67
2.2.1. Formalismul Lagrange	69
2.2.1.1. Modelul dinamic utilizând ecuațiile lui Lagrange de speța a II-a	69

2.2.1.2. Modelul dinamic utilizând ecuațiile lui Lagrange cu multiplicatori de speța I-a	70
2.2.2. Formalismul Newton-Euler	71
2.2.3. Modelarea dinamică prin metoda Kane	76
Capitolul 3. Modele dinamice ale sistemelor mecatronice și robotice.....	78
3.1. Modelul dinamic al automobilului	78
3.2. Modelul dinamic al amortizorului cu fluide ER pentru roboți	82
3.2.1. Introducere	82
3.2.2. Amortizor bazat pe fluide ER	83
3.2.3. Structura fizică	84
3.2.4. Modelul dinamic	85
3.3. Modelarea unui cărucior pentru persoane cu handicap, dotat cu amortizor bazat pe fluide ER	92
3.3.1. Fluide electorheologice	94
3.3.2. Structura amortizorului ER	94
3.3.3. Modelul dinamic al sistemului	96
3.4. Modelarea dinamică a structurilor pendulare	98
3.4.1. Modelarea dinamică a pendulului invers	101
3.4.1.1. Noțiuni introductive	101
3.4.1.2. Modelul dinamic	102
3.4.2. Modelarea dinamică a pendulului compus	108
3.4.3. Modelul dinamic al pendulului gravitațional cu resort și amortizor	109
3.4.4. Modelarea dinamică a robotului Acrobat	110
3.4.4.1. Modelul dinamic pentru un Acrobat cu o articulație activă și o articulație pasivă	110
3.4.4.2. Modelul dinamic pentru un Acrobat cu două articulații active	112
3.4.5. Modelul dinamic al pendulului dublu-invertor aflat pe o platformă în mișcare	114
3.4.6. Modelul dinamic al unei structuri mecatronice prin metoda d'Alembert	118
3.5. Dinamica structurilor pășitoare	125
3.5.1. Modelul dinamic al roboților bipezi	125
3.5.2. Dinamica unui robot pășitor	131
3.6. Dinamica structurilor hiper-redundante	150
3.6.1. Modelul dinamic pentru un manipulator HR cu structura fizică formată din segmente rigide, înseriate	153

3.6.2. Modelul dinamic al brațului HR ideal	158
3.6.3. Modelul dinamic al structurilor HR utilizând ecuațiile de echilibru pentru medii deformabile	163
3.6.3.1. Modelul dinamic al unui manipulator HR utilizând ecuațiile de echilibru pentru medii deformabile. Aplicații	170
3.6.3.2. Modelul dinamic al unui manipulator HR sub acțiunea forței gravitaționale utilizând ecuațiile de echilibru pentru medii deformabile	171
3.6.3.3. Modelul dinamic al unui manipulator HR sub acțiunea forțelor de frecare vâscoasă utilizând ecuațiile de echilibru pentru medii deformabile	172
Capitolul 4. Controlul dinamic al sistemelor mecatronice și robotice	
4.1. Controlul dinamic al piciorului robotului pășitor	176
4.1.1. Controlul poziției piciorului robotului pășitor prin legi de conducere convenționale	178
4.1.2. Controlul poziției piciorului robotului pășitor prin legi de conducere neconvenționale utilizând tehnica fuzzy	181
4.2. Controlul dinamic al poziției unui robot tentacular	187
4.2.1. Controlul dinamic pentru un manipulator tentacular acționat cu actuatori de tip SMA	188
4.2.1.1. Structura fizică a manipulatorului tentacular	189
4.2.1.2. Relații energetice ale modelului tentacular	191
4.2.1.3. Controlul poziției prin legi de conducere convenționale.....	194
4.2.1.4. Teste experimentale și Simulări	198
4.2.2. Conducerea fuzzy pentru un manipulator tentacular acționat cu actuatori de tip SMA	225
4.3. Controlul fuzzy al unui robot mobil utilizând metoda câmpului de potențial artificial	230
4.3.1. Metoda potențialului artificial	231
4.3.1.1. Potențialul artificial de atracție	232
4.3.1.2. Potențialul artificial de respingere.....	233
4.3.2. Modelul dinamic al sistemului	234
4.3.3. Controllerul Fuzzy	235
Bibliografie	241

