

34 Edition
expertSOFT

Dr. Morton John Canty

Fernerkundung mit neuronalen Netzen

Theorie – Algorithmen – Programme

Mit 62 Bildern und 34 Literaturstellen

expert  verlag

Enthält:
1 CD-ROM



Inhaltsverzeichnis

1 Künstliche Neuronen	1
1.1 Die Bayessche Regel	3
1.2 Zufallsvariablen	5
1.2.1 Der zentrale Grenzwertsatz	7
1.2.2 Stichproben	8
1.3 Vektoren und Zufallsvektoren	9
1.3.1 Kovarianz	11
1.3.2 Zwei Eigenschaften der Kovarianzmatrix	13
1.3.3 Multivariat normalverteilte Zufallsvektoren	13
1.4 Das künstliche Neuron	14
1.4.1 Klassifizierung und die logistische Aktivierung	17
1.5 Das Perzeptron	18
1.6 Die Unit MATRICES	20
1.7 Ein Trainingsverfahren: die LMS-Regel	23
1.8 Zwei Beispiele	26
1.9 Übungen	31
2 Backpropagation	35
2.1 Das Feedforward-Netz	36
2.1.1 Softmax	38
2.1.2 Die Objektklasse Tffn	39
2.2 Überwachtes Training	42
2.2.1 Cross-Entropie	45
2.2.2 Backpropagation mit Softmax	46
2.2.3 Die Objektklasse Tffnbp	47
2.3 Mustererkennung: Das TC-Problem	49
2.4 Momentum und Clipping	52
2.5 Chaos vorhersagen	54

2.6	Übungen	61
3	Hauptkomponenten	63
3.1	Das Eigenwertproblem	64
3.1.1	Hauptkomponenten und die maximale Varianz	67
3.1.2	Hauptkomponentenanalyse mit MATRICES	68
3.2	Selbstüberwachte Backpropagation	69
3.3	Die Satellitenbilder	74
3.3.1	Die Objektklasse Tscene	74
3.3.2	Das DELPHI-Projekt NNSAT	76
3.3.3	Hauptkomponenten mit NNSAT	77
3.3.4	Wahl der Hauptkomponenten	81
3.4	Übungen	81
4	Nichtüberwachte Klassifizierung	83
4.1	Selbstorganisierende Abbildungen	83
4.1.1	Die Unit KFMAP	87
4.1.2	Eine Demonstration	90
4.2	Der optimale Handelsreisende	92
4.3	Visualisierung von Satellitenbildern	95
4.4	Fuzzy-Clusteranalyse	100
4.4.1	Fuzzy-c-Means	102
4.4.2	Der Gath-Geva-Algorithmus	104
4.5	Wahl der Trainingsgebiete	109
4.6	Übungen	111
5	Überwachte Klassifizierung	113
5.1	Klassifizierung von Satellitenbildern	113
5.1.1	Die Konfusionsmatrix	117
5.1.2	Overfitting	118
5.1.3	Testen und Klassifizieren	120
5.2	Die Maximum-Likelihood-Klassifizierung	122
5.2.1	Ableitung der Bayesschen Entscheidungsregel	122
5.2.2	Das Bayessche Maximum-Likelihood-Verfahren	124
5.2.3	Die Unit MAXLIKE	125
5.3	Modellvergleich	129
5.3.1	Standardabweichung einer Fehlklassifizierungsrate	129
5.3.2	Wieviele Testexemplare brauchen wir?	130

5.3.3	Vergleich zweier Verfahren	131
5.4	Die Hessesche Matrix	135
5.4.1	Der R-Operator	137
5.4.2	Die Bestimmung der Hesseschen Matrix	140
5.5	Probabilistic Label Relaxation	142
5.6	Übungen	147
6	Feedforward-Netze für Fortgeschrittene	149
6.1	Die Kalman-Filter-Methode	150
6.1.1	Ein linearer Ansatz	150
6.1.2	Die Methode der kleinsten Quadrate	152
6.1.3	Ein rekursives Verfahren	155
6.1.4	Der RLS-Algorithmus	157
6.1.5	Die Objektklasse Tffnbpmkf	161
6.1.6	Vergleich mit der Backpropagation	163
6.2	Scaled-Conjugate-Gradient	164
6.2.1	Konjugierte Richtungen	164
6.2.2	Minimieren einer quadratischen Funktion	166
6.2.3	Der Scaled-Conjugate-Gradient-Algorithmus	169
6.2.4	Die Objektklasse Tffnbpmkfeg	171
6.3	Kaskadenkorrelation	173
6.3.1	Ein Netz wächst	174
6.3.2	Die Unit CASCOR	177
6.4	Übungen	181
A	DELPHI Units	183
A.1	Die Unit XYPLOTU	183
A.2	Die Unit MATRICES	184
A.3	Die Unit FFNET	188
A.4	Die Unit SCENES	190
A.5	Die Unit KFMAP	193
A.6	Die Unit FUZZY	194
A.7	Die Unit MAXLIKE	195
A.8	Die Unit CASCOR	196
B	Das Projekt NNSAT	199
B.1	Die Units SCENEU und INFOU	199

B.2 Quellcodes, Voraussetzungen und Einschränkungen	199
B.3 Installation und Vorbehalte	200
B.4 Bilder auf CD-ROM und aus dem Internet	200

