

Jess Lederman
Robert A. Klein

Börsenhandel mit künstlicher Intelligenz

Virtual Trading

Deutsche Übersetzung und Bearbeitung:
Rainer Hoeke
Carsten Straush

Verlag Hoppenstedt
Darmstadt · Brüssel · Budapest · Compiègne · Haarlem
Hampton · Płock · Prag · Wien · Zürich

Inhaltsverzeichnis

Vorwort		XVI
TEIL 1: Grundlagen		
1. Kapitel	Einführung in die künstliche Intelligenz: Die Grundlagen von Expertensystemen, Fuzzy-Logic, neuronalen Netzwerken und genetischen Algorithmen	3
	Einleitung	3
	Was ist künstliche Intelligenz?	3
	Die Geschichte der künstlichen Intelligenz im Finanzwesen .	6
	Was künstliche Intelligenz gerade für Börsenhändler so attraktiv macht	8
	Künstliche Intelligenz: Mythos und Wirklichkeit	10
	Systeme auf Wissensbasis	11
	Die Elemente von Expertensystemen	11
	Zum Aufbau einer Wissensbasis erforderliche Faktoren . .	12
	Beispiel einer wissensbasierten Systementwicklung	14
	Nachteile von Expertensystemen	15
	Fuzzy-Logic	16
	Die Geschichte der Fuzzy-Logic	17
	Die Elemente von Fuzzy-Logicsystemen	18
	Wie man „Fuzziness“ zum Ausdruck bringt	19
	Beispiel für die Entwicklung eines Fuzzy-Logicsystems .	22
	Die Vorteile der Fuzzy-Logic	23
	Nachteile der Fuzzy-Logic	24
	Neuronale Netzwerke	24
	Eskalierendes Interesse an Neuronalnetzwerken	25
	Was ist das Besondere an Neuronalnetzen	27

	Die Komponenten neuronaler Netzwerke	27
	Die Struktur vorwärtsverketteter Neuronale Netze	29
	Wie ein neuronales Netzwerk lernt	31
	Beispiel einer Neuronale-Netz-Entwicklung	32
	Genetische Algorithmen	34
	Geschichte	35
	Wie genetische Algorithmen funktionieren	36
	Anwendungsbeispiel genetischer Algorithmen	38
	Hybride Systeme	42
	Schlußbemerkungen	42
	Quellenverzeichnis	43
	Literaturhinweise	44
2. Kapitel	Neuronale Netzwerke im Effektenhandel	45
	Das Wesen neuronaler Netzwerke	46
	Dateien	49
	Datenvorbereitung	50
	Die Auswahl von Variablen	56
	Neuronale-Netz-Architektur	60
	Neuronale-Netz-Training	65
	Generalisierung und Korrelation	72
	Lohnt sich ein neuronales Netzwerk?	77
	Auswahl der Instrumente	79
	Guter Rat für Anfänger	82
	Literaturhinweise	84
3. Kapitel	Entwicklung von Indikatoren für den Effektenhandel	87
	Einleitung	87
	Kernpunkte	90
	Der räumliche Bereich	91
	Vorbemerkungen	91
	Des Guten zuviel	92
	Freiheitsgrade	94
	Multi-Kollineation	96
	Sensitivitätsanalyse	102

4. Kapitel	Neuronalnetze für die finanzielle Zeitreihenanalyse	107 —
	Einleitung	107
	Statistische Methoden und neuronale Netzwerke	108 —
	Rückpropagation	108
	Der CLS SM Algorithmus	108
	Rückverkoppelte Neuronalnetze	111
	Andere Netzarchitekturen	113
	Schlußbemerkungen	113
	Quellennachweis	114

TEIL 2: Börsensysteme mit künstlicher Intelligenz

5. Kapitel	SYNERGISTISCHE MARKTANALYSE: Künstliche Intelligenz und die Kombination der technischen, fundamentalen und Intermarkt-Analyse	117 —
	Einführung	117
	Andere Faktoren bei der Globalisierung der Märkte	118
	Das Resultat: Weltumspannender Effektenhandel	118
	Weitergefaßte Marktanalyse unerläßlich	119 =
	Synergistische Analyse	120
	Hintergrund	120
	Instrumente für die synergistische Analyse	121
	Synergistische Markt-Analyse mit Neuronalnetzen	121
	Künstliche Neuronalnetze	122
	Paradigmen	123
	Vorwärtsverkettete Rückpropagationsnetze	124
	Architektur	125
	Transferfunktionen	127
	Schichten und Neuronen	127
	Selektion von Inputdaten	128
	Vorverarbeitung von Inputdaten	130
	Transformation	130
	Normalisierung	131
	Denormalisierung	133
	Faktenselektion	134
	Faktensätze für Trainings- und Testzwecke	135

	Training und Testen	136
	Lern-Algorithmen	137
	Der Gradientenabstiegs-Algorithmus	137
	Genetische Algorithmen	138
	Der Lernprozeß	138
	Oszillationen	138
	Momentum	139
	Simuliertes Ausglühen	139
	Die Notwendigkeit der Automatisierung	140
	Ausdehnung ins (praktisch) Unendliche	141
	Automation	142
	Warnung vor Übertraining	142
	Fehlerbeurteilung	143
	Leistungserwartungen	143
	Praktische Anwendungen	145
	Informationssysteme	145
	Entscheidungssysteme	151
	Hybride Systeme	151
	Ein Blick in die Zukunft	153
	Anhang 1	157
	Anhang 2	159
	Hybrides T-Bond-Handelssystem auf der Basis des VantagePoint-Programms	159
	Einstiegsregeln	159
	Ausstiegsregeln	160
	Regeln für Limitveränderungen	160
	Ergebnisse der durchgeführten Transaktionen	161
	Zusammenfassung der Resultate	162
6. Kapitel	Entwicklung eines Mehr-Indikatorensystems für das Timing des Marktes: Theorie, Praxis und Fallstricke	163
	Einführung	163
	Markttiming und genetische Algorithmen	164
	Das Problem des Markttiming	164
	Grundkonzepte genetischer Algorithmen	168
	Profitabilität des MACD	187
	Bewertung der Modelleistung.	189
	Zusammenfassung	193

	Das MACD3-Programm	194
	Überblick	194
	Möglichkeiten für zukünftige Forschungen	206
	Anwendung von Excel	206
	Überblick	206
	Verwendung des Makro	206
	Hinzufügen neuer Daten	207
	Anwendungsbeispiel	208
	Überblick	208
	Zusammenfassung	211
	Quellenangaben	211
7. Kapitel	Ein Neuronales Netz zur Prognose des S/P500	261
	Einleitung	261
	Aufbau einer Finanzdatenbasis für Neuronale Netze	263
	Beschreibung des Neuronales Netz-Aufbaus	264
8. Kapitel	Ein Neuronales Netz für den Handel in Goldaktien	281
	Einleitung	281
	Beurteilung der Resultate	282
9. Kapitel	Selbst-trainierende Neuronale Netze für den Effektenhandel	295
	Einleitung	295
	Das ATN2-Neuronales Netz	303
	Inputs und Indikatoren	304
	Ein neuartiges Neuronales Netz	310
	Flexibles Lernen	314
	Ein neuer Weg zur Verwendung von Neuronalen Netzen	317
	Datenverstärkung	319
	Der kreative Anleger	321
	Fortgeschrittenes Prognostizieren	322
	Training an der Realität	324
	Wie man den S&P500 bei den Hörnern packt	332

10. Kapitel	Bessere Handelsergebnisse durch Anwendung der Chaos-Theorie bei neuronalen Netzwerken	339
	Einleitung	339
	Was ist Chaos?	340
	Ermittlung der zugrunde liegenden Beziehungen bei Chaos	342

ANHANG

Anhang A-1	Zugang zu Realzeit-Informationen und historischen Daten	349
	Realzeit-Informationendienste	349
	MoneyCenter for Windows	350
	Financial News	351
	Daten auf Dokumentenbasis	352
	Zeitreihendaten	352
	Daten-Manipulation	353
	MoneyCenter for Unix	353
	Technische Analyse	354
	Boardwatch	356
	Financial News	356
	Das Setzen von Alarmsignalen	356
	Seitenbasierte Informationen	357
	CommodityCenter	357
	Wirtschaftsnachrichten	358
	Wetterdienste	359
	Charting und technische Analyse	360
	Tagesend-Informationendienste	362
	Marktdaten	362
	Nachrichten/Bekanntmachungen der Regierung	362
	Fundamentale und technische Kommentare	363
	Kommunikations-Software	363
	Charting-Software	364
	Historische Daten	364
	CompactDisc	365
	Papier-Ausdruck	366
	Charting-Dienste	366

Anhang A-2	SIGNAL: Realzeit-Kurse für ernstzunehmende Anleger . . .	369
	Signal für Realzeitdaten – Schnellanalyse – Sofortgewinne . .	369
	Programmhandel. Arbitrage. 24-Stundenmärkte	369
	Mit Signalrealzeitdaten gewinnen	370
	Mit Signals monatlicher Festgebühr sparen Sie Geld . . .	370
	Im Effektenhandel immer eine Nasenlänge voraus mit Signal-Realzeitdaten von allen bedeutenderen Märkten	371
	Aktienbörsen	371
	Warenterminmärkte	371
	Aktien- und Währungsoptionen	371
	Investmentfonds	371
	Geldmarktfonds	371
	Indizes und Marktstatistiken	372
	Signal empfangen Sie überall in Nordamerika	372
	Minimalerfordernisse für Signal	372
	Weitere Quotierungsprodukte von Data Broadcasting	373
	Signal Delayed	373
	Signal End-of-Day	373
	QuoTrek	373
	NewsReal	374
	Receiver Operating System (ROS)	374
 Anhang A-3	 PC AI Magazine	 375
	Vernünftige Lösungen für das Informationszeitalter	375
	Redaktioneller Brennpunkt	375
	Künstliche Intelligenz	376
	Intelligente Applikationen	376
	Hardware-Plattformen	376
 Anhang B-1	 BRAINCEL: Verwendung von Neuronalnetzen in elektronischen Arbeitsbögen	 379
 Anhang B-2	 Realzeithandel mit Racecom's InvestN 32	 381
	Einige häufig gestellte Fragen:	384

Anhang B-3	Das NEURALYST™-Programm für die Wertpapieranalyse	389
	Das NEURALYST™-Programm	389
	Mit Daten wenig wählerisch	389
	Entwicklung eines Prognose-Modells	391
	Die Makro-Bibliothek des Händlers	391
 Anhang B-4	 N-TRAIN®; LOGIVOLVE™ UND TRADENET™:	
	Außergewöhnliche AI-Instrumente für außerordentliche Resultate	393
	N-TRAIN® zur Entwicklung von Neuronalnetzen	394
	Beste Gesamtleistung in unabhängiger Rezension	395
	Verlässliche Software	396
	Erfolgreich, wo andere Systeme versagen	396
	Schutzvorkehrungen verbessern den Netzwerkerfolg:	397
	Kompatibilität mit anderer Software	397
	Auf Zeitersparnis konzipiert	398
	Unbegrenzte Möglichkeiten	398
	Was Sie wollen, wird gemacht	398
	Wirkungsvolle Befehlssprache	399
	Wie wichtig sind ihre Variablen?	401
	Umfassender technischer Beistand; hervorragendes Handbuch	401
	Verfügbare Versionen	402
	Kosten	402
	LOGIVOLVE™:	
	Eine Neurogenetische Programmier-Bibliothek	402
	Züchten Sie ihre eigenen Lösungen	402
	LOGIVOLVE™ bewältigt Probleme, die andere Systeme nicht lösen können	402
	Äußerst robust	403
	Überlegenes neuronales Entwicklungsinstrument und mehr	403
	Leicht zu erlernen	404
	Kompatibel mit unserem TradeNet™-Modul	404
	Mehr als 80 Funktionen	404
	Mit mehreren Sprachen und Plattformen verwendbar	405
	Kapazität für unbegrenzte Probleme	405

Sehr leicht übertragbar	406
Kosten	406
TradeNet™: Das Element zum Betrieb profitabler	
Realzeit-Neuronalnetze direkt in TradeStation™.	406
Technologie, die Ihre Daten versteht	406
Durchbruch für TradeStation™-Benutzer	407
Leichter als Sie sich denken	407
Unglaublich wirkungsvoll	408
N-TRAIN®: Das perfekte Entwicklungsinstrument	408
Kosten	409
 Anhang B-5 PREDICT: Neuronalnetze für individuelle Anleger	 411
Einleitung	411
Was ist PREDICT™?	412
Zusammenfassung	413
 Anhang B-6 STOCK PROPHET: Ein Allzweck-Instrument zur	
Entwicklung von Neuronalnetz-Handelssystemen	
für alle Märkte	415
Kompletter Entwicklungsprozeß von Handelssystemen	415
Gut durchdacht, leistungsfähig und benutzerfreundlich	416
Zahlreiche Möglichkeiten der Datenvorverarbeitung	416
Müheleose Profitabilitätstests	417
Beispiel eines T-Bondterminkontrakts	417
Leichter Zugang zu historischen Daten	418
Hardware-Erfordernisse und Bestellinformationen	418
 Anhang B-7 AIQ TRADINGEXPERT bietet Anlegern	
Top-down-Aktienselektion	419
 Anhang B-8 VANTAGEPOINT: Intermarkt-Analyse für die 90er Jahre	 423
 Anhang B-9 Erfolgreiche Händler folgen nicht dem Herdentrieb	
JURIK RESEARCH	429

Glossar	Fachausdrücke	431
	Zur Verfügung gestellt von PC AI Magazine	431
Autorenportraits		435
Stichwortverzeichnis		439