

Kirn /Weinhardt

Künstliche Intelligenz in der Finanzberatung

Stefan Kirn / Christof Weinhardt (Hrsg.)

Künstliche Intelligenz in der Finanzberatung

Grundlagen – Konzepte – Anwendungen

GABLER

Dr. Stefan Kirn ist Akademischer Rat am Institut für Wirtschaftsinformatik an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.

Dr. habil. Christof Weinhardt lehrt Betriebswirtschaftslehre an der Universität Bielefeld.

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Künstliche Intelligenz in der Finanzberatung :

Grundlagen, Konzepte, Anwendungen
/ Stefan Kirn ; Christof Weinhardt (Hrsg.).
- Wiesbaden : Gabler, 1994

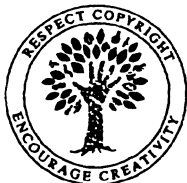
NE: Kirn, Stefan [Hrsg.]

Der Gabler Verlag ist ein Unternehmen der Verlagsgruppe Bertelsmann International.

© Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden 1994

Lektorat: Silke Specht

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1994



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Höchste inhaltliche und technische Qualität unserer Produkte ist unser Ziel. Bei der Produktion und Verbreitung unserer Bücher wollen wir die Umwelt schonen: Dieses Buch ist auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

ISBN-13: 978-3-409-13773-7

e-ISBN-13: 978-3-322-85838-2

DOI: 10.1007/978-3-322-85838-2

VORWORT

Die Finanzberatung gehört zu den Anwendungsbereichen, in denen die Verarbeitung von Information *die* zentrale Rolle spielt. Deshalb besitzen gerade Finanzdienstleister eine Schrittmacherfunktion bei der Unterstützung betrieblicher Prozesse durch Informationstechnologie. Während für den Einsatz konventioneller Technologien vor allem Rationalisierungsaspekte im Back Office-Bereich, also bei internen Leistungsprozessen, im Vordergrund standen, wird heute allgemein erwartet, daß wettbewerbsorientierte Kundenanalyse- und -beratungsprozesse durch den Einsatz von Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) besser als bisher auf Kundenbedürfnisse und Unternehmensziele ausgerichtet werden können. Die erhofften Vorteile werden dabei vor allem im strategischen Bereich erwartet, sie umfassen die Wissensmultiplikation und -verfügbarkeit ebenso wie die Verbesserung der Konsistenz der Bearbeitung, indem zum Beispiel die Steuerung von Gesprächs- und Informationsflüssen intelligent unterstützt und damit menschliche Schwächen wie die Tagesform des Beraters zu einem gewissen Teil ausgeschaltet werden können.

Empirische Untersuchungen zeigen jedoch, daß die Finanzberatung bei Entwicklung und Einsatz von KI-Anwendungen längst nicht so innovativ ist wie bei der Einführung konventioneller DV-Lösungen. So liegt der Bankensektor nach Untersuchungen von Mertens et.al. weltweit mit ca. 8% der Prototypen wissensbasierter Systeme im Vergleich zur Industrie (ca. 80%) weit zurück. Einer der wichtigsten Gründe für dieses Defizit dürfte darin bestehen, daß die *Methodendiskussion* bisher weder auf Seite der KI noch auf Seite der Finanzberatung einen nennenswerten Raum einnimmt. Diese ist jedoch erforderlich, um KI-Methoden ganz gezielt für bestimmte Anwendungen auswählen zu können, um die Entwicklung *domänenspezifischer Shells* zu initiieren bzw. voranzutreiben oder um *domänenspezifische Methoden* zur Verifizierung, Validierung und Test finanzwirtschaftlicher KI-Systeme bereitstellen zu können. Bis heute fehlt deshalb auch eine Gesamtdarstellung, die den Einsatz unterschiedlicher KI-Techniken in den verschiedenen Anwendungsfeldern theoretisch-konzeptionell ebenso wie aus der konkret praxisbezogenen Perspektive betrachtet. Hier schließt dieses Buch eine wichtige, und, wie wir aus unseren Gesprächen mit Fachkollegen, Beratern und Anwendern wissen, von vielen bisher als schmerzlich empfundene Lücke.

Das vorliegende Buch wendet sich an Anwender, Softwareentwickler und Wissenschaftler aus den Bereichen der Finanzwirtschaft, Wirtschaftsinformatik und Künstlichen Intelligenz. Typische Adressaten sind als Mitarbeiter von Banken, Versicherungen, Softwarehäusern, Beratungsunternehmen und anwendungsnahen Forschungseinrichtungen mit der Entwicklung innovativer informationstechnischer Lösungen für Finanzdienstleistungsunternehmen befaßt und daran interessiert, ihrem Methodenrepertoire das moderne Instrumentarium der anwendungsorientierten Künstlichen Intelligenz hinzuzufügen.

Dem in Forschung oder Praxis tätigen Finanzwirtschaftler bietet das Buch durch die von herausragenden Fachleuten verfaßten Einführungsartikel die Chance, das *Potential* der wichtigsten Methoden der Künstlichen Intelligenz zur Lösung konkreter Anwendungsprobleme abzuschätzen. Die zahlreichen Beispiele geben eine detaillierte Darstellung vom aktuellen Stand der Technik und den derzeit in Wissenschaft und Praxis unternommenen Anstrengungen. Der interessierte Leser wird hier zahlreiche wertvolle Anregungen für seine tägliche Arbeit finden.

Der KI-Spezialist wird durch die detaillierte Erörterung unterschiedlichster finanzwirtschaftlicher Anwendungen überwiegend aus dem Front Office-Bereich von Banken an Fragestellungen herangeführt, die in der Praxis eine hohe Relevanz besitzen und dringend einer Lösung durch geeignete informationstechnische Ansätze bedürfen. Für diesen Leserkreis dürften vor allem die domänenspezifischen Aspekte von Wissensrepräsentation und -verarbeitung sowie die kooperative, gemeinsam durch menschliche und computergestützte "Problemlöser" durchzuführende Bearbeitung finanzwirtschaftlicher Aufgabenstellungen von Interesse sein.

Damit bietet der vorliegende Band nicht nur eine übergreifende *Darstellung finanzwirtschaftlicher Anwendungen*, sondern er leistet gleichzeitig auch einen wichtigen anwendungsbezogenen *Beitrag zur Methodendiskussion* innerhalb der Künstlichen Intelligenz.

Zum Aufbau

Das Buch gliedert sich in die vier Abschnitte

- I Wissensbasierte Systeme in der Finanzberatung: Grundlagen und Beispiele
- II Klassische KI-Methoden und Expertensysteme
- III Kooperative Softwaresysteme zur Unterstützung der Allfinanzberatung
- IV Neuronale Netze.

Abschnitt I dient der Einführung in die allgemeine Thematik des Buches. Er beginnt mit einem Übersichtsbeitrag von Rehkugler & Poddig, die wichtige *Grundfragen der Entwicklung wissensbasierter Systeme in finanzwirtschaftlichen Domänen* erörtern. Es schließen sich drei Kapitel an, in denen an konkreten Beispielen aus der Praxis gezeigt wird, wie KI-Methoden zur Verbesserung betrieblicher Prozesse beitragen können. Wolf stellt eine beim Schweizer Bankverein eingesetzte Lösung zur Bewertung von Firmenkrediten vor, in deren Mittelpunkt die *Verbindung menschlicher und maschineller Problemlösungsverfahren* steht. Stickel stellt eine in einem Praxisprojekt entstandene Konzeption vor, mit der die *Produktentwicklung in Kreditinstituten* durch den Einsatz wissensbasierter Systeme gezielt unterstützt werden kann. Detloff & Weinhardt untersuchen, wie die Integration unterschiedlicher Problemlösungsstrategien der Künstlichen Intelligenz eine *innovative Finanzierungsberatung* unterstützen kann.

Die Abschnitte II, III und IV beginnen jeweils mit einem ausführlicher Einführungsbeitrag, verfaßt von Autoren, die den aktuellen Stand der Technik in den von ihnen vorgestellten Bereichen selbst wesentlich geprägt haben. In anschaulich geschriebenen Beiträgen führen sie den Leser in die wichtigsten Grundbegriffe, Konzepte und Methoden der jeweiligen KI-Teilgebiete ein und eröffnen damit auch dem "Nicht-KI'ler" die Möglichkeit, sich die jeweils nachfolgenden anwendungsbezogenen Kapitel zu erschließen.

In Abschnitt II werden *Expertensystemtechniken* behandelt. Aufsetzend auf einem Einführungsbeitrag von Puppe stellen Schwabe, Dolinsky & Krcmar die Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zum *Einsatzstand von Expertensystemen* in deutschsprachigen Banken vor. Daran schließen sich zwei Kapitel an, in denen die Chancen und Risiken des *Expertensystemeinsatzes im Wertpapiergeschäft* (Zhang & Schwarze) sowie die Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen in der *Kreditwürdigkeitsprüfung* untersucht werden (Rosenhagen & Schwarze).

Ein aktuelles Forschungsgebiet mit beträchtlicher Dynamik und hohem Potential zur Verbesserung bankbetrieblicher Prozesse stellen kooperative Softwaresysteme zur Unterstützung der Allfinanzberatung dar. Hier konnte die nationale Forschung – sicherlich auch unterstützt durch das in Deutschland gültige Universalbankprinzip – seit Ende der 80er Jahre im Vergleich zum internationalen Stand der Kunst eine gewisse Ausnahmestellung erringen.

In Abschnitt III stellt Müller zunächst das *Gebiet der Verteilten Künstlichen Intelligenz* vor. Daran schließen sich vier Darstellungen von Beratungsunterstützungssysteme an, die zum Teil in enger Zusammenarbeit mit großen Banken konzipiert und als Prototypen implementiert worden sind. Das von Kim vorgestellte *Kontraktnetz-System FRESCO* wurde in den Jahren 1989-1992 entwickelt, im Mittelpunkt stand dabei das Ziel, durch den Einsatz kooperationsfähiger Expertensysteme über eine Bank *weiträumig verteiltes Wissen bedarfsabhängig und ortsungebunden zusammenzuführen* und dadurch die kooperative Arbeit menschlicher Fachexperten effizient zu unterstützen. Mack & Weinhardt beschreiben für eine ganz ähnliche Aufgabe in ihrem Modell der *"Intelligenten Wertpapiere"* einen Koordinations- und Kooperationsmechanismus für verteilt vorliegende Softwaresysteme, der auf einer dezentralen Organisationsstruktur beruht und Aussagen über die Qualität der erreichten Lösungen zuläßt. Im Rahmen zweier von der Deutschen Forschungsgemeinschaft in den Jahren 1991 - 1994 geförderten Projekte sind die Systeme ALLFTWIB und MAGNIFICO entstanden. In beiden Systemen geht es vorrangig um die Unterstützung des Beratungsprozesses. Während die Arbeit von König et al. vor allem an *finanzwirtschaftlichen Fragestellungen* ansetzt, gehen Heissel & Müller-Wünsch der Frage nach, auf welche Weise die mit der Allfinanzberatung verbundenen *organisatorischen Probleme* durch kooperative Softwaresysteme gemildert bzw. gelöst werden können.

Abschnitt IV schließlich befaßt sich mit dem Einsatz künstlicher neuronaler Netze zur Prognose finanzwirtschaftlicher Daten. In seinem sehr ausführlichen Beitrag führt Richter den Leser in die Welt des *Konnektionismus und der Künstlichen Neuronalen Netze* ein. Während Steiner & Wittkemper die mit künstlichen neuronalen Netzen

erzielten Resultate mit den *Ergebnissen vergleichen*, die mit konventionellen Prognosemethoden erreichbar sind, diskutiert Poddig das in der Literatur im allgemeinen wenig beachtete *Problem der kleinen Datenmengen*, die das Training – und damit natürlich auch den praktischen Einsatz – künstlicher neuronaler Netze gerade in finanzwirtschaftlichen Anwendungen oft wesentlich erschweren.

Danksagung

Die meisten der in diesem Band enthaltenen Beiträge wurden auf einem Workshop "KI-Methoden in der Finanzwirtschaft" der Öffentlichkeit vorgestellt, den die Herausgeber im September 1993 im Rahmen und als Bestandteil der 17. Jahrestagung für Künstliche Intelligenz (KI 93) in Berlin durchgeführt haben. Dieser Workshop war auf eine große Resonanz gestoßen, er hat überdurchschnittlich viele aktive und passive Teilnehmer angezogen. Die am Ende dieser Workshops geführte Abschlußdiskussion hat uns in der Absicht bestärkt, dieses Buch zu konzipieren und auch auf diese Weise zu einer anwendungsbezogenen Diskussion von KI-Methoden beizutragen.

Daß dieses Vorhaben nun zu einem guten Abschluß gekommen ist, verdanken wir der engagierten Mitarbeit zahlreicher Personen. Dazu gehören in erster Linie die Autoren der eingeladenen Hauptbeiträge, die sich allesamt spontan zur Mitwirkung bereit erklärt und damit trotz ihrer auch so schon hohen Arbeitsbelastung wesentlich zum Gelingen des Projektes beigetragen haben. Die Mitglieder des Programmkomitees haben die zahlreichen auf den Aufruf zur Workshopteilnahme hin eingegangenen Beiträge ausgesprochen konstruktiv begutachtet und damit einen wesentlichen Beitrag zu der Qualität der letztendlich in diesen Band aufgenommenen Arbeiten geleistet. Ein letzter Dank schließlich gilt den Organisatoren der KI93 — also vor allem den Kollegen an der Humboldt-Universität Berlin, an der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) in St. Augustin sowie bei der Firma IBM in Stuttgart, die die Gesamtagung in hervorragender Weise vorbereitet und auch auf diese Weise zum Gelingen dieses Buchprojektes beigetragen haben.

Schließlich bedanken wir uns bei den Herren Burkard Liman und Holger Schmidt (Universität Bielefeld) für ihren unermüdlichem Einsatz bei der Formatierung der Texte sowie bei Frau Silke Specht (Gabler-Verlag) für Ihre hervorragende Kooperationsbereitschaft bei der Vorbereitung der Drucklegung. Die Verantwortung für Konzeption und Gestaltung dieses Bandes sowie für alle noch enthaltenen Fehler und Ungenauigkeiten verbleibt selbstverständlich bei den Herausgebern.

Münster und Bielefeld

Stefan Kirn, Christof Weinhardt

MITGLIEDER DES PROGRAMMKOMITEES

Prof. Dr. Hans-Ulrich Buhl, Universität Gießen

Prof. Dr. Hans-Dieter Burkhardt, Humboldt-Universität Berlin

Prof. Dr. Ulrich Hasenkamp, Universität Marburg

Dr. Stefan Kirm, Universität Münster

Dr. Hans-Jürgen Müller, DFKI Kaiserslautern

PD Dr. Gholamreza Nackhaeizadeh, Daimler Benz AG Ulm

Prof. Dr. Heinz Rehkugler, Universität Freiburg

Dr. Christof Weinhardt, Universität Bielefeld

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort

Teil I Wissensbasierte Systeme in der Finanzberatung: Grundlagen und Beispiele

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | KI-Methoden in der Anlageberatung
<i>H. Rehkugler, T. Poddig</i> | 3 |
| 2 | Innovative Technologien für das Kundenrating: Integration von
wissensbasierten Systemen und menschlicher Urteilsfähigkeit
<i>M. F. Wolf</i> | 25 |
| 3 | Konzeption eines wissensbasierten Systems zur Unterstützung der
Produktentwicklung in Kreditinstituten
<i>E. Stickle</i> | 43 |
| 4 | Integration wissensbasierter Problemlösungsmethoden zur
Unterstützung einer innovativen Finanzierungsberatung
<i>U. Detloff, Ch. Weinhardt</i> | 57 |

Teil II Klassische KI-Methoden und Expertensysteme

- | | | |
|---|--|-----|
| 5 | Wissensrepräsentation und Problemlösungsverfahren in
Expertensystemen
<i>F. Puppe</i> | 73 |
| 6 | Expertensysteme in deutschsprachigen Banken: Einsatzstand,
Einsatzbereiche und Nutzen
<i>G. Schwabe, D. Dolinsky & H. Krcmar</i> | 97 |
| 7 | Chancen und Risiken des Einsatzes von Expertensystemen im
Wertpapiergeschäft
<i>H. Zhang, J. Schwarze</i> | 125 |
| 8 | Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen in der
Kreditwürdigkeitsprüfung
<i>K. Rosenhagen, J. Schwarze</i> | 137 |

Teil III Kooperative Softwaresysteme zur Unterstützung der Allfinanzberatung

9	Einführung in die Verteilte Künstliche Intelligenz <i>H.-J. Müller</i>	157
10	FRESCO: Kooperative wissensbasierte Systeme an der "Kundenschnittstelle" von Finanzdienstleistern <i>St. Kirn</i>	191
11	Intelligente Wertpapiere <i>B. Mack, Ch. Weinhardt</i>	211
12	Ein verteiltes Problemlösungssystem für die Allfinanzkundenberatung <i>H.-J. König, M. Roemer, K. Sandbiller, A. Will</i>	225
13	Teamarbeit in kooperierenden Organisationseinheiten fördern durch verteilte wissensbasierte Systeme: Das System MAGNIFICO (Multi- Agent-System for Intelligent Financial Consulting) <i>T. Heissel, M. Müller-Wünsch</i>	239

Teil IV Neuronale Netze

14	Konnektionismus <i>M. M. Richter</i>	253
15	Modellierung des Aktienrenditegenerierungsprozesses mit Hilfe künstlicher neuronaler Netze <i>H.-G. Wittkemper, M. Steiner</i>	307
16	Ein Jackknife-Ansatz zur Strukturextraktion in Multilayer-Perceptrons bei kleinen Datenmengen <i>T. Poddig</i>	333

Teil V Anhang

Autorenverzeichnis	349
--------------------	-----