

**Federgruen, A.: Markovian Control Problems.** Amsterdam: Mathematical Centre 1983. 212 pages, hfl. 31,-

Die vorliegende Monographie basiert auf der Dissertation des Autors aus dem Jahre 1978; ein Großteil der Arbeit wurde bereits in anderer Form (z. T. mit Koautoren) publiziert. Eingang wird begründet, weshalb die Lösung von Markovschen Entscheidungsprozessen (MEP), Markovschen Erneuerungsentscheidungsprozessen (MEEP) und von Markov-Spielen mit endlichem Zustands- und Kontrollraum nicht die Politikiteration oder die Lineare Programmierung, sondern die für größere (endliche) Systeme meist weniger rechenaufwendige Wertiteration (Methode der Sukzessiven Approximation) betrachtet wird.

Im einleitenden Kapitel wird ein hervorragender Überblick über die Konvergenz der Wertiteration im diskontierten wie auch im nichtdiskontierten Fall gegeben. Beim Durchschnittsertragskriterium ist der Wertiterationsoperator kontrahierend, falls die von der Kontrollpolitik induzierte Markovkette aperiodisch ist oder die sogenannte „unichain“-Bedingung erfüllt. Enthält die Markovkette dagegen Periodizitäten, dann gewährleistet eine geeignete Datentransformation – übrigens das Herzstück der Arbeit – die Konvergenz der Wertiterationsmethode für MEP wie auch für MEEP. Dafür werden im folgenden Kapitel Schranken für die optimale Wertfunktion und ein Test für die Eliminierung nicht-optimaler Kontrollen angegeben.

Das dritte Kapitel behandelt den für die Anwendung wichtigen Fall, daß die Modellparameter a priori nicht bekannt sind, sondern im Prozeßverlauf gegen die angestrebten Werte konvergieren. Dazu wird als Beispiel ein Lager betrachtet, das  $n$  Kunden zu versorgen hat, wobei die Frage zu klären ist, wie die optimale Aufteilung der Ware auf die Kunden zu erfolgen hat, d. h. die Stufenerträge des MEP sind durch ein separates Optimierungsproblem zu bestimmen. In einem weiteren Beispiel hängen sowohl die Übergangsmatrix als auch die Stufenerträge von unbekanntem Parametern ab. In diesem Zusammenhang wird der Bayes-Ansatz leider nicht einmal als alternativer Lösungsweg erwähnt.

Anschließend wird demonstriert, daß für  $n + 1$  ineinander geschachtelte, stückweise lineare Funktionalgleichungen in nichtdiskontierten MEP und MEEP die Lösung von  $4n$  Wertiterationsprozeduren ausreichend ist. Dieses Verfahren wird schließlich dazu verwendet, sogenannte „bias-optimale“ Kontrollpolitiken im MEEP durch ein System von drei gekoppelten Funktionalgleichungen zu ermitteln.

Im letzten Kapitel des ersten Teils werden für nichtdiskontierte Semi-MEP mit abzählbarem Zustandsraum für das Durchschnittsertragskriterium Rekurrenzbedingungen für die induzierte Markovkette angegeben, so daß die Existenz einer optimalen stationären Politik gegeben ist; dazu wird auch die Politikiteration verwendet. Zur besseren Lesbarkeit sei darauf hingewiesen, daß die beiden ersten Zeilen auf S. 127 an das Ende von S. 128 gehören.

Unter Angabe analoger Bedingungen wird für nichtkooperative,  $N$ -Personen Markov-Spiele gezeigt, daß der Gleichgewichtspunkt im Durchschnittsertragskriterium als Grenzübergang des Gleichgewichtspunktes im diskontierten Gesamtertragskriterium mit gegen eins konvergierendem Diskontfaktor erhalten wird. Schließlich wird für endliche Markov-Erneuerungsspiele mit zwei Per-

sonen sowie der Nullsummeneigenschaft demonstriert, daß die Existenz der Lösung eines Paares von Funktionalgleichungen i. A. nicht die Existenz eines stationären Gleichgewichtspunktes impliziert; der Grund liegt in einem fehlenden Analogon der oben erwähnten Datentransformation für MEEP.

Alles in allem liegt eine Arbeit vor, die sich in erster Linie an theoretisch versierte OR-Stochastiker wendet. Eine stärkere Betonung der Anwendungsmöglichkeiten von endlichen MEP und MEEP sowie der verdienstvollerweise berücksichtigten Markov-Spiele hätte das Buch sicher für einen breiteren Leserkreis interessant gemacht.

W. Jammernegg, Universität Graz

**Retti, J. u. a.: Artificial Intelligence.** Stuttgart: B. G. Teubner 1984. X, 214 Seiten, DM 32,-

Ende gut – nicht alles gut.

Das vorliegende Buch soll eine „Einführung in die Artificial Intelligence“ sein. Wir legen es mit sehr gemischten Gefühlen aus der Hand. Mit vollem Herzen können wir es nicht zum Kauf empfehlen.

Der erste Beitrag „Intelligente Maschinen“ (Steinacker) kann nicht überzeugen. Darstellungsschwächen vermischen sich mit sachlichen Fehlern bzw. völlig verdrehten Beschreibungen (MACSYMA als symbolischer Differenzierer?). Doch kann man sich vorstellen, daß dieser Beitrag überarbeitbar wäre. Völlig unbefriedigend ist der über „Methoden der Artificial Intelligence“ (Horn). Man kommt mit Nievergelt zur Überzeugung, daß KI eben doch nur systematisches Suchen ist – anscheinend suchen die Killer auf diese Art auch nach Methoden. Der Beitrag über Wissensrepräsentation ist um Welten besser, wenn auch nicht völlig befriedigend. Er stößt uns so richtig in Zweifel, warum man Problemanalyse und Programmieren auf einmal „Wissensrepräsentation“ genannt werden muß, wenn gesagt wird, daß ein Programm „weiß“ wie man quadriert, wenn es über eine Prozedur verfügt, die Terme quadriert. Vom selben Kaliber ist die Übersicht von Retti über Expertensysteme, die dem üblichen amerikanischen Modell folgt. Unverständlicherweise werden TEIRESIAS und HEARSAY als Expertensysteme angeführt – die deplizierte Erwähnung von MACSYMA hat schon Tradition. Eine angenehme Überraschung ist Kobsa's Beitrag über KI und Kognitive Psychologie, wenn auch der Startpunkt (AI wäre aus der Informatik entsprungen ohne Beziehungen zur Psychologie) so nicht haltbar ist. Buchbergers Übersicht über „Sprachverstehen“ ist nicht sonderlich hervorhebenswert. Man ist schon erstaunt, das System Parry über eine Seite als „System der 70er bzw. 80er Jahre“ präsentiert zu bekommen (LUNAR 1/2 Seite). Bibels Beitrag „Automatische Inferenz ist gut geschrieben, das gleiche gilt für Buchbergers „Automatisches Programmieren“. Über Trappels Anmerkungen zu Auswirkungen könnte man lange diskutieren.

Beim Lesen hat man sich schon lange gefragt, was dieses Buch darstellt. Schon beim ersten Beitrag war man sich klar, daß es sich nicht um eine „Einführung“ handelt. Bibel bringt uns auf die Fährte, wenn er seinen Beitrag eine „einführende Übersicht“ nennt. „Versuch einer Übersicht“, so sollte das Buch heißen – die „Einführung“ erscheint mißglückt.

H. Stoyan, Universität Erlangen-Nürnberg