

Dynamische Optimierung

Einführung – Modelle – Computerprogramme

von P. Gessner und H. Wacker

mit 19 Skizzen



Carl Hanser Verlag München 1972

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Inhaltsverzeichnis	8
Lesefaden	12
Verzeichnis der Abkürzungen	14
Übersicht über die verwendeten Modelle	15
Verzeichnis der Beispiele	16
Eindimensionale dynamische Entscheidungsmodelle	17
§ 1 Ein Investitionsbeispiel	17
1.1 Sachverhalt	17
1.2 Dynamische Beschreibung	17
1.3 Lösung nach dem Optimalitätsprinzip der dynamischen Optimierung	18
1.4 Mathematische Formulierung	20
§ 2 Das allgemeine dynamische Modell	23
2.1 Formulierung des Modells	23
2.2 Lösung nach dem Optimalitätsprinzip	24
2.3 Die Rechenschritte des Lösungsverfahrens	27
§ 3 Beispiele	29
3.1 Probleme der Produktionsplanung	29
3.2 Zuteilungsprobleme	33
3.3 Kontrollprobleme	37
II Optimale Entscheidungsfolgen in stochastischen Prozessen	42
§ 4 Verallgemeinerung determinierter Entscheidungsprozesse	42
4.1 Ein Modell	42
4.2 Lösungsverfahren für das verallgemeinerte determinierte Modell	43
4.3 Das Problem des Handelsreisenden (Travelling Salesman Problem)	45
§ 5 Gemischt determiniert-stochastische Prozesse	50
5.1 Ein Beispiel aus der Produktionsplanung	50
5.2 Die Berechnung optimaler Entscheidungen für das Beispiel	52
§ 6 Stochastische Entscheidungsprozesse	54
6.1 Das allgemeine Modell eines stochastischen Entscheidungsprozesses ..	54
6.2 Berechnung optimaler Entscheidungen	56
6.3 Beispiele stochastischer Entscheidungsprozesse	57
6.4 Entscheidungsprozesse mit unendlich vielen Stufen	62
III Mehrdimensionale Probleme	63
§ 7 Diskrete Probleme. Das Modell (D)	63
7.1 Einführungsbeispiel	63
7.2 Das Modell (D)	65

§ 8	Beispiele zu (D)	66
	8.1 Erneuerungsprobleme	66
	8.2 Steuerungsprobleme	71
§ 9	Das Modell (MD)	75
	9.1 Grenzen der Bellmanschen Methode	75
	9.2 Das Modell (MD). Unterschiede zu D	76
	9.3 Überführung eines Beispiels von (D) nach (MD)	78
§ 10	Beispiele zu (MD)	80
	10.1 Kapitaleinsatz zur Erzielung einer maximalen Gesamtdividende	80
	10.2 Mehrdimensionale Zuteilungsprobleme	82
§ 11	Kontinuierliche Probleme	84
	11.1 Die Modelle (MK) und (MKT)	85
	11.2 Beispiele	86
IV	Iterative Verfahren zur Lösung höherdimensionaler Probleme	92
§ 12	Die allgemeine Theorie	92
	12.1 Definitionen	92
	12.2 Die Linearisierung des allgemeinen Modells	94
	12.3 Das lineare Modell	95
	12.4 Die numerische Lösung des linearen Modells	96
	12.5 Die verbesserte Politik	98
§ 13	Anwendung der Linearisierungsmethode auf mehrdimensionale Modelle vom Typ (MD) (Modell der diskreten dynamischen Optimierung)	99
	13.1 Beschreibung von (MD) durch Modell (A)	100
	13.2 Die Linearisierung von Modell (MD)	101
	13.3 Das lineare Modell für Problem (MD)	102
	13.4 Die numerische Lösung des linearen Modells für Problem (MD)	102
	13.5 Die verbesserte Politik	104
	13.6 Die Rechenschritte des Lösungsverfahrens	104
	13.7 Erläuterung der Rechenschritte an einem Beispiel	107
§ 14	Anwendung der Linearisierungsmethode auf Modelle vom Typ (MK) (mehrdimensionale Kontrollprobleme)	111
	14.1 Beschreibung von (MK) durch Modell (A)	111
	14.2 Die Linearisierung von Modell (MK)	113
	14.3 Das lineare Modell für Problem (MK)	113
	14.4 Die numerische Lösung des linearen Modells für Problem (MK)	114
	14.5 Die verbesserte Politik	116
	14.6 Die Rechenschritte des Lösungsverfahrens	116
	14.7 Erläuterung der Rechenschritte an einem Beispiel	118
	14.8 Allgemeine Bemerkungen	120
§ 15	Anwendung der Linearisierungsmethode auf Modelle vom Typ (MKT) (Mehrdimensionale Kontrollprobleme mit Treppenfunktionen als Steuerfunktionen)	121
	15.1 Beschreibung von (MKT) durch Modell (A)	122
	15.2 Die Linearisierung von Modell (MKT)	124
	15.3 Das lineare Modell für Problem (MKT)	125

15.4 Die numerische Lösung des linearen Modells für Problem (MKT)...	126
15.5 Die Rechenschritte des Lösungsverfahrens	127
15.6 Erläuterung der Rechenschritte an einem Beispiel	129
15.7 Kontrollprobleme mit Randbedingungen für die Zustandsvariablen	131
15.8 Kontrollprobleme mit freiem Zeitintervall und zeitoptimale Probleme	135
§16 Weitere Anwendungsmöglichkeiten von Modell (A)	136
16.1 Überbestimmte Randwertprobleme	137
16.2 Integrodifferentialgleichungen	138
16.3 Verzögerte Differentialgleichungen	140
16.4 Partielle Differentialgleichungen	141
Anhang I Grundbegriffe der Funktionalanalysis	143
1. Räume	143
2. Operatoren	144
Anhang II Computerprogramme	147
Modell (D) – Programm DYNOPT	147
Allgemeine Bemerkungen	147
Programmtechnische Hinweise	147
Programmversorgung	147
Eingabedaten	147
Variable Formate	151
Reihenfolge der Eingabedaten	151
COMMON-Anweisung	152
Funktionsunterprogramme	152
Ausgabe	153
Protokoll	153
Beispiel	164
Eingabedaten über Kartenleser	164
COMMON-Anweisungen	164
Unterprogramme	164
Ausgabe	166
Modell (MK) – Programm NLKK	170
Allgemeine Bemerkungen	170
Programmtechnische Hinweise	170
Abbruchkriterien	170
Verwendete numerische Verfahren	171
Rechenzeit	171
Programmversorgung	171
Eingabedaten über Kartenleser	171
Unterprogrammeingabe	172
Ausgabe	173
Protokoll	174
Beispiel	193

Eingabedaten über Kartenleser	193
Unterprogramme	193
Ausgabe	194
Literaturverzeichnis	199
Stichwortverzeichnis	203