Buchbesprechungen

Grauer, M., Pressmar, D. B.: Parallel Computing and Mathematical Optimization. (Lecture Notes in Economics, Vol. 367) Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1991. V, 208 Seiten, DM 53,-

Diese Lecture Notes enthalten die Proceedings eines Workshops über „Parallel Algorithms and Transputers for Optimization“, der Ende 1990 in Siegen stattfand, zuzüglich einiger weiterer Beiträge zu dieser Thematik. Dabei geht es vorrangig darum, die Möglichkeiten des Parallelen Computing aufzuzeigen, die auf zur Zeit real vorliegenden Systemen realisierbar sind. Dementsprechend kommen die folgenden Formen paralleler Hardware zur Sprache: Vektorrechner, Netzwerke aus PCs oder Workstations, Transputernetze und SUPREMUM-Rechner.

Die Arbeiten werden im folgenden kurz beschrieben, z.T. stichwortartig skizziert. Sie lassen sich thematisch wie folgt einteilen:

1. Lösung nichtlinearer Optimierungsprobleme auf massiv parallelen Systemen

– Parallelisierung der Newton-Raphson-Methode sowie der Quasi-Newton Methode bei nichtlinearer Optimierung ohne Nebenbedingungen. Hierzu simultane (= parallele) Berechnung der (Ziel-) Funktion incl. Gradienten an verschiedenen Punkten. Simulation dieses Vorgehens auf sequentiellem Computer (PC XT).

– Entwicklung eines parallelen Algorithmus zur Ermittlung des Minimums einer stetig differenzierbaren n-dimensionalen Funktion ohne Nebenbedingungen. Durchführung auf einem PPS Computer (SIMD) mit 256 Prozessoren.

2. Distributed Computing auf vernetzten Computern

Zwei Arbeiten befassen sich mit Branch-und-Bound-Algorithmen. Zum einen zur Lösung von gemischt ganzzahligen LOPs. Hierbei werden die Subprobleme (relaxierte LOPs) simultan nach dem master-slave-Prinzip auf vernetzten PCs (15mal 80286/386SX) mittels Standardsoftware gelöst. Ferner Ausführung auf SUPREMUM (MIMD) mit 256 Knoten. Zum andern geht es um parallele Algorithmen zur Graphenfärbung, die auf vernetzten Workstations (8mal HP 9000/330) ausgeführt werden.

Eine weitere Arbeit befaßt sich mit vier Algorithmen zur Nichtlinearen Optimierung ohne Nebenbedingungen und realisiert dies auf einem Netz von Transputern.

3. Softwarepakete zur bequemen Formulierung und Handhabung der Parallelität

– Die Möglichkeit der Interprozeßkommunikation unter UNIX kann genutzt werden, um die Tätigkeiten mehrerer Prozessoren eines Computers durch einzelne Prozesse des Betriebssystems zu simulieren. Zur bequemen und effizienten Nutzung dieser Möglichkeiten wurde die Programmbibliothek FLAP entwickelt. Anwendung u. a. zur Entwicklung paralleler genetischer Algorithmen auf einer Ein-Prozessor UNIX-Maschine.

– Das Softwaresystem OpTiX soll für verschiedene nichtlineare Optimierungsprobleme eine Basis zur bequemen Formulierung, Lösung und Interpretation der Lösung bieten. Verschiedene Optimierungsverfahren sind dabei vorgesehen, sowohl sequentielle wie auch (quasi-)parallele. – Das System VOpTiX liefert eine auf X11 basierende graphische Umgebung zur Lösung nichtlinearer Optimierungsprobleme, wobei ein Problem auf vernetzten UNIX-Workstations gleichzeitig mit verschiedenen Methoden bearbeitet wird. – PCL ist eine Sprache, die zur parallelen Lösung nichtlinearer Optimierungsprobleme auf verteilten Workstations unter UNIX dient und für die Synchronisation und Kommunikation zwischen den

konkurrierenden Prozessen sorgt; dabei sollen iterative Algorithmen zur Anwendung kommen.

4. Möglichkeiten der Parallelisierung bei neueren Lösungskonzepten

In der Arbeit „*Concepts in optimizing annealing Schedules: an adaptive approach for parallel and vector machines*“ geht es um Simulated Annealing. Unter anderem wird über Erfahrungen bei der Lösung großer Travelling Salesman Probleme berichtet. – Evolutionsalgorithmen sind der Gegenstand der beiden letzten Arbeiten. In der einen werden generell die Möglichkeiten zur Parallelisierung bei diesem Konzept untersucht. In der anderen – dem letzten Beitrag dieses Buches – kehrt gewissermaßen das Ende zum Anfang zurück: Nochmals geht es um die Minimierung einer (beliebigen) Funktion, diesmal allerdings mit Nebenbedingungen. Die Lösung erfolgt mittels eines verteilten genetischen Algorithmus.

Das Ziel des Symposiums, dessen Proceedings hiermit vorliegen, war, „... to bring together those doing research on algorithms for parallel and distributed optimization and those ... who may be potential users of nonsequential approaches.“ Diese Zielgruppen erreicht dieses Buch auf jeden Fall. Es kann jedem empfohlen werden, der auf diesem Gebiet arbeitet oder zumindest sich für diese Thematik interessiert.

W. Junginger, Universität der Bundeswehr Hamburg

Kort, P. M.: Optimal Dynamic Investment Policies of a Value Maximizing Firm. (Lecture Notes in Economics, Vol. 330) Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1989. VIII, 185 pp., DM 39,-

These lecture notes provide an analysis and economic interpretation of optimal dynamical investment policies of a firm in various kinds of models (deterministic as well as stochastic models). The aim is a better understanding of the usual stages of a firm: growth, stationarity, and contraction.

In the deterministic case, these three stages (as well as the optimal decision rule) are identified via the net present value of marginal investment. This is done in models incorporating debt financing (Lesourne 1973), activity analysis (Van Loon 1983), personal and corporate taxation (Van Schijndel 1988) and growing economic environment (Lesourne 1976), as well as in a new model incorporating (internal and/or external) convex adjustment costs.

For the case of concave adjustment costs, standard control theory does not lead to an applicable solution. This case is solved allowing impulse controls.

For the stochastic models, a dynamic version of the CAPM is derived. This is used to derive a new formula for the shareholder's time preference rate when the objective function is expected discounted utility of dividends.

The lecture notes are divided into two parts, the first containing models, results and economic interpretation, the second (under the heading Appendices, with 82 pages, filling almost half of the book) the mathematical proofs of the results. The text is a high standard contribution to the theory of dynamic models of a firm and is enjoyable for economists with some knowledge of control theory.

C. Hipp, Universität Hamburg