

Book reviews

Kybernetika, Vol. 28 (1992), No. 1, 77--79

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/124968>

Terms of use:

© Institute of Information Theory and Automation AS CR, 1992

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library*
<http://project.dml.cz>

JÁN ČERNÝ, PAVOL KLUVÁNEK

Základy matematickej teórie dopravy

(Foundations of Mathematical Theory of Transport)

Veda, Publishing House of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava 1991.
280 pages; 68 figures, 10 tables; Kčs 56,-.

Many ideas that greatly influenced the progress in both mathematics and control theory had their origin in some problem of transport. The problem of seven bridges in Königsberg brought L. Euler to the basic concepts in the theory of graphs. The so called transport problem gave rise to the methods of linear programming. A lot of problems in optimal control came from the investigation of aerospace systems. The problem of travelling salesman is another example of an inspirative situation in transport. On the other hand these and similar problems have their own features, connected with the fact, that the matter of study is a transfer. Therefore it seems to be quite reasonable to detach the problems of transport from a large amount of the other control problems, to introduce for them special terminology and to establish a new branch of science, oriented to the corresponding control, decision or optimization problems.

The book under review presents a possible and by my opinion successful realization of this idea. The authors explain in the logical sequence the origins, basic ideas, fundamental facts and methods of their concept of the mathematical theory of transport. The book is divided into five chapters. The general topics are gathered in the first two of them, while the three remaining chapters content more special material.

Chapter 1 "Subject and Methods of the Theory of Transport" presents the new theory in its historical context, brings the definitions of basic concepts such as transport element, transport net, transport relation, line, source, connection etc. and emphasizes the outstanding role of operational research as the methodical basis of the discipline.

Chapter 2 "Transport Systems" begins with the description of fundamental concepts in the general system theory. Then there follows the definition of an abstract transport system and the problems of decomposition and of control for such systems are proposed. There are also introduced and studied the more special types of transport subsystems, such as transport networks and flows.

Chapter 3 "Basic Tasks in Transport Systems and Their Classification" introduces a binary classification system using two symbols for the characterization of every particular problem. In this chapter there are also studied the models of kinematics of transport flows, the optimization of linear timetables, coordination of flows using synchronized traffic lights and the methods for projecting of complex nets with optimal distribution of stops and serving centres.

Chapter 4 "Gathering" is devoted to the description of important gathering processes with their characteristics such as waiting time, queue length, dimensioning of transported sets, duration of gathering etc. Original methods of optimal decision for both continuous and discrete models of gathering processes are described in detail.

Chapter 5 "Transport Demands and Their Reflection in the Behaviour of Transport Systems" contents several methods for the design of relations, lines and their capacities, for optimization of the time-tables and for scheduling of vehicle circulation.

The general conception of the theoretical approach and many numerical methods in this book are original and new. The authors are ordinary professors at the Technical University of Transport in Žilina. They gained a good deal of experience from cooperation on optimization projects for organizations of public transport.

The authors' treatment provides a very good introduction to the new theory and numerical methods. The style throughout is unhurried, precise, and clear. The book can be useful to a beginner and interesting for many specialists in applied mathematics and transport engineering. It seems likely that this book will come to be recognized as one of the new really good textbooks at its level. Certainly it will exert a stimulating influence on the development in transport management and control.

Antonín Tuzar

JÓZSEF VARGA

Angewandte Optimierung

Translation of: Alkalmazott programozás, Tankönyvkiadó, Budapest.

Akadémiai Kiadó, Budapest 1991.
378 pages; \$ 34,-.

There is definitely a large number of available textbooks and monographs dealing with various applied aspects of optimization. However, as to my knowledge, no one pays so much attention to the applications in comparison with the other parts as the book under review. Indeed, more than a half of the text is devoted to modelling in general (Chapter 1) and to a detailed description of a large amount of particular models (Chapter 2). Besides the standard static and dynamic optimization models like e.g. allocation, production, planning and growth models, the author deals also with quite special models motivated by decision problems in manufactures implied by a specific nature of their production. As examples, let us mention the optimization of the composition of production of dresses for one season or the optimization of the campaign in sugar works. The models are illustrated by means of examples and provide the reader with a rather deep insight into the modern modelling techniques.

The second part of the book is devoted to the solution methods; here, however, the author confines himself merely to a very elementary course of linear programming and the branch and bound method for integer linear programming problems. A short sixth chapter deals with some more complicated optimization problems, it is true, but the proposed approaches rely exclusively on the linear programming techniques. It concerns a simple fractional programming problem (Sect. 6.1) a strictly convex quadratic programming problem (Sect. 6.2) and a separable convex programming problem (Sect. 6.3). The explanations do not require any deeper mathematical knowledge so that the book can well be used even on the undergraduate level.

With the emphasis imposed definitely more on the modelling and on the evaluation/usage of the obtained results than on the mathematical tools being applied the book is preferably oriented to readers working in the industry and responsible for making "reasonable" decisions. It could help them to be able to construct suitable models for their own decision problems and sometimes to find their optimal solutions using the standard available software. It is probably not satisfactory for a mathematically oriented reader, who can be incidentally inspired only by its first part, where he could learn about some interesting application areas.

Jiří V. Outrata

WERNER HAUSMANN, KURT JETTER, Eds.

Multivariate Approximation and Interpolation

Proceedings of an International Workshop held at the University of Duisburg, August 14 – 18, 1989

International Series of Numerical Mathematics Vol. 94.
Birkhäuser Verlag, Basel – Boston – Berlin 1990.
Stran XIV + 324; 49 obr., 2 tab.; cena 108 sFr.

Recenzovaná kniha je 94. svazkem řady "International Series of Numerical Mathematics" a obsahuje soubor 24 referátů přednesených na mezinárodním pracovním setkání konaném ve dnech 14. – 18. srpna 1989 na univerzitě v Duisburgu (SRN). Toto setkání navazovalo na předchozí konané v roce 1986 v Santiagu na Chilské univerzitě a bylo věnováno problematice mnohazměrné aproximace a interpolace, která stále více proniká do aplikované matematiky. Referáty se jednak zabývaly nejnovějšími výsledky dosaženými v této oblasti a jednak měly přehledový charakter. Tematicky se referáty týkaly aplikací základní interpolace, aproximace s použitím řešení parciálních diferenciálních rovnic, metod s Fourierovými transformacemi, prokládání rozptýlených dat, vícerozměrné polynomiální aproximace, vícerozměrných splínů, generování numerických mřížek, radiálních bázeových funkcí a vyhlazování splínů.

Dokladem zájmu o tuto problematiku je v knize rovněž uvedený seznam sedmdesátipětí účastníků z osmnácti zemí, ze kterého však bohužel vyplývá, že z ČSFR se neúčastnil nikdo. Domnívám se, že tím spíše se u nás najde řada zájemců o seznámení se s touto knihou. Referáty přináší řadu nových výsledků z poměrně rozsáhlé zájmové oblasti aplikované matematiky, které mají velký význam pro skutečně praktickou aplikaci. Zainteresovaného čtenáře budou zajímat i dosti obsáhlé seznamy citované literatury uvedené u některých příspěvků. Protože není možno probrat detailně všechny referáty, zmíníme se krátce pouze o několika z nich.

Ciesielski se v poměrně rozsáhlém příspěvku podrobně zabývá neparametrickými asymptotickými odhady hustoty vícerozměrnými spliny. Zajímavou geometrickou oblastí aplikace je aproximace povrchů a objemů těles, ke kterým se váží referáty Hosček, Hartmann, Li, Fang a Dyn, Levin. Zcela konkrétní využití teoretických výsledků v praxi uvádí Franke, který aproximuje rozptýlená data v meteorologii. Na klasické výsledky aproximace holomorfními a harmonickými funkcemi navazují Hamann, Wildenhaim aproximací založenou na řešení eliptických okrajových problémů. Použitím homogenních souřadnic v interpolaci spliny a polynomy se zabývá Lee. Konkrétní algoritmus pro interpolaci konečnými prvky uvádí Le Méhauté. Úzké spojení s úlohami z matematiky a fyziky má interpolací metoda popisovaná autory Lenzem a Locherem. Powell popisuje lineárně polynomiální reprodukci v multikvadratické aproximaci. Výsledky týkající se vztahu mnohazměrných splinů a dimenze jader lineárních operátorů shrnují Riemenschneider, Jia, Shen. Metodu konstrukce rychlého algoritmu pro jedno a dvourozměrnou diskrétní kosinovou transformaci uvádí Steidl a Tasche.

Z uvedených ukázek vyplývá, že kniha má poměrně úzké zaměření. Uváděný materiál je na vysoké odborné úrovni a proto má kniha význam především pro zasvěceného čtenáře. Pro takového čtenáře bude přínosem v jeho práci a lze ji plně doporučit. Z technického hlediska je zajímavé si všimnout i grafické stránky knihy, neboť byla celá připravena za použití sazečského systému \TeX .

Jiří Fidler