

Knihy došlé do redakce (Books received)

Michael Gössel: Nonlinear Time-discrete Systems — A General Approach by Non-linear Superposition. (Mathematical Research — Mathematische Forschung 10.) Akademie-Verlag, Berlin 1982. 116 Seiten; M 15,—.

A. A. Kurmit: Posledovatělnaja dekompozicija konečnych avtomatov. Zinatne, Rīga 1982. 224 stran; 1,30 Rb.

Philippe Coiffet: Modelling and Control. (Volume 1 in the Robot Technology Series.) Kogan Page, London 1983. 156 pages; 71 illustrations; £ 22.50.

NICHOLAS RESCHER

Wissenschaftlicher Fortschritt Eine Studie über die Ökonomie der Forschung

Walter de Gruyter, Berlin—New York 1982. Překlad anglického originálu Scientific Progress, Basil Blackwell 1978.

Stran xvii + 305; cena DM 38,— (brož.), DM 68,— (váz.).

Posuzovaná kniha je německým překladem původně anglicky vydané monografie autora, který je znám především svými pracemi v oblasti neklasických logik a metodologie empirických věd. Byla vydána v sérii „Základy komunikace“, v níž vycházejí synteticky a přehledově pojaté práce spjaté s kybernetikou, zpracováním dat a s informačními procesy. Je možno pochopitelně namítat, že problematika vědy, trendů jejího vývoje a všeho toho, co zahrnuje mnohoznačný termín „vědeckého pokroku“ je značně širší než běžná náplň uvedeného série. Přes tyto možné výhrady je však publikace Rescherovy monografie v uvedené sérii nesporně záslužným činem, a to především díky opravdu komplexnímu pojetí a akcentu na kategorie „vstup“ a „výstup“ toho souboru činností, který nazýváme vědou nebo výzkumem. Je ovšem pochopitelné, že tyto kategorie mohou být vyjadřovány různý-

mi parametry. Pro modelování vazeb hodnot výstupů na hodnotách vstupů volí autor jednoduché, avšak názorné modely operující pojmy proporcionality a kvasi-proporcionality.

Nejzajímavější a patrně také nejaktuálnější složkou posuzované práce je vnesení časového parametru do analýz těchto parametrů, které charakterizují vstupy a výstupy vědecké činnosti. Autor předkládá schéma pěti možných koncepcí dalšího možného vývoje vědy, které zahrnují jak vyčerpání zdrojů, kapacit, saturační jevy, tak také koncepci neomezených horizontů. I když v současné době převládají spíše pesimistické koncepce odpovídající klimatu „fin de siècle“, ať již tento pesimismus je zdůvodňován jakýmkoliv způsobem, autor se přihlásí spíše k optimistické koncepci, která sice bere v úvahu zpomalení růstových tendencí a tím i zpomalení růstu vědy, která však rozhodně popírá úplné vyčerpání všech možností vědy a výzkumu.

Autor správně omezuje své analýzy na sféru empirických přírodních věd a zdůrazňuje, že zjištěné trendy nelze jednoduše přenášet na sféru formálních věd (matematika a logika) a tím méně na sféru humanitních věd. Z různých aspektů, které rozebírá, jsou zřejmě podstatné dva, aspekt tzv. informační technologie současného výzkumu a aspekt nároků a potřeb technické báze výzkumné činnosti. Hlavní závěry, k nimž autor dochází, lze shrnout ve větě: Cena, kterou musíme platit za každý opravdu nový krok ve vědě, je (vzhledem k oběma aspektům) stále větší. To ovšem nelze chápat tak, že tím jsou takové nové kroky vůbec vyloučeny, jak tvrdí hlasatelé pesimistických koncepcí.

Cena posuzované práce je v tom, že autor shrnul ve své monografii podstatné myšlenky z rozsáhlého okruhu dalších prací, a to nejen současných, ale také řady minulých a zčásti zapomenutých nebo nedocenených úvah. Je pochopitelné, že mnohé autorovy generalizující závěry, zejména pak závěry epistemologické povahy, je možno pokládat za diskutabilní a někdy i sporné. To však nic nemění na hodnotě modelu a analýz, které autor předkládá pro posouzení těch parametrů, které mohou

charakterizovat kvantitu i kvalitu výzkumné činnosti a jejich dalších perspektiv.

Předností posuzované práce je také to, že se autorovi podařilo shromáždit na poměrně malém prostoru řadu podnětných myšlenek, postřehů a poznámek, které svědčí o vynikající schopnosti syntetizovat rozsáhlé a často málo přehledné soubory dat, vybírat z nich podstatné myšlenky a tyto myšlenky účelně uspořádat.

Ladislav Tondl

R. ROSEN (Ed.)

Progress in Theoretical Biology — Volume 6

Academic Press, New York—London—Paris—San Diego—San Francisco—São Paulo—Sydney—Tokyo—Toronto 1981.

Stran XIII + 214; 22 obr., 2 tab.; cena \$ 36.00.

Je to již šestý svazek knižnice téhož názvu, kterou tvoří sborníky vždy pěti až šesti statí různých autorů na závažná témata v daném oboru. Statí v recenzovaném sborníku obsahují výsledky a názory autorů na řešení problémů, které jsou aktuální a vesměs na přední linii poznání a zároveň tak informují o pokroku v teoretické biologii, jak stojí v záhlaví knihy. Nejsou to však statí přehledové nebo referující. Většina z nich využívá matematického aparátu a je psána na dobré teoretické úrovni, s výbornou erudiicí a přítom svěže, takže působí na čtenáře podnětně. Statí jsou ovšem ovlivněny pracovními hypotézami autorů, s nimiž není třeba vždy souhlasit, jež jsou však v této otevřené a neprobádané tématice dokladem značného úsilí a invence. Každá z nich obsahuje velmi cenný seznam literatury, zasahující až do r. 1980. Přestože jde o sborník šesti statí, je kniha velmi vyvážená, souborově zpracována, takže tvoří velmi informativní celek. Lze to jistě přičíst i editoru, jímž je prof. Robert Rosen z odd. fyziologie a biofyziky fakulty lékařství z dalhouské univerzity v Halifaxu v Kanadě, který také napsal šestou stať, týkající se problematiky morfogeneze.

První stať od Y. Schiffmanna z univerzity

v Dundee ve Skotsku má název „Potenciály v chemických systémech, které jsou daleko od termodynamické rovnováhy: převedení systémů reakce — difúze na teorii katastrof.“ Autor v ní poukazuje na to, že teorie katastrof R. Thomy, obsažená v jeho knize „Stabilité Structurelle et Morphogénèse“ z r. 1972 má pro aplikaci v biologické morfogenezi dvě nevýhody: 1. zanedbává difúzi, 2. předpokládá přítomnost významného potenciálu, aniž by dokazovala jeho existenci. Cílem autorovy statí je právě ukázat, že je možno získat významné potenciály pro systémy reakce — difúze, které jsou daleko od rovnováhy. Zabývá se podrobně problémy existence a stability v teorii bifurkací těchto systémů, kde se tyto potenciály (tzv. stabilní potenciál a tzv. existenční potenciál) uplatňují. Uvádí biologickou, chemickou a matematickou interpretaci svých výsledků. Zajímavá je jeho hypotéza o vzniku hexagonální mřížky, tvořené mikroschluky pod vlivem dvojrozměrného periodického biochemického řízení, působícího na kapalinovou membránu.

Druhá stať má název „Forma logiky vhodná pro biologii“, kterou napsal W. M. Elsasser z univerzity Johna Hopkinse v USA, který je původem teoretickým fyzikem. Je třeba hned říci, že nejde o exposé nějakého formálního aparátu logiky, nýbrž v podstatě o filozofickou esej, v níž autor rozvíjí hlavně rozdíl mezi přístupem fyziky a biologie ke klasifikaci objektů. Zdůrazňuje, že fyzikové je třídí do homogenních tříd (objekty, např. elektrony se individuálně nerozlišují), zatímco biologové třídí živé organismy do heterogenních tříd (živé organismy téhož druhu se od sebe liší). Autor se přimlouvá za vypracování programu, který by pomohl sloučit oba přístupy na základě uznání konečných heterogenních tříd jako nezávislých formálních elementů vědeckého popisu. Stať vychází tedy z problematiky, kterou bychom mohli nazvat taxonomickou. Obsahuje však zajímavé úvahy o možném vzniku konečných tříd v biologii vlivem selekce, o biologických obrazech, které sice vyhovují fyzikálním zákonům, ale které neprošly selekcí a zanikly, o informační stabilitě a dědičnosti apod. Filozoficky vychází autor z knihy astronoma Arthura Eddingtona z r. 1939 a

podle názoru recenzenta nevhodně navrhuje nahradit název pozitivismus názvem strukturalismus. Také jeho interpretace Descartesova díla „Rozprava o metodě“ z r. 1637 je povrchní a zkreslující (včetně tvrzení autora, že biologie je v definovaném smyslu nekartézskou vědou). Stať je však pozoruhodná ve svých partiích, které se zabývají morfogenetickými obrazy, jejich selekcí a stabilitou.

Další stať T. W. Barretta z USA má název: „Přechody uspořádání — neuspořádání v polyelektrolytech“. Tyto přechody jsou stochastické a mohou být buď markovovské nebo nemarkovovské. V práci je poukázáno na podstatné analogie v dynamice těchto přechodů, které jsou modelovány podle teorii, založených: a) na dvojrozměrném Isingově modelu; b) na teorii fluktuací; c) na statistické mechanice nerovnovážných stavů; d) na teorii mřížek. V případě, že se nepoužije statistického popisu, je pozornost soustředěna na singularitu jisté funkce, při níž dochází k přechodu. Je diskutováno kinetické chování kooperativních procesů, u nichž změny jednotlivých částic nebo malých podsystémů jsou korelované. Vychází se tu také z práce M. V. Volkenštejna a dalších z SSSR. Zajímavé jsou partie, týkající se biologických membrán a procesu šroubovicového růstu, řízeného difúzí.

Čtvrtá stať je „Chaos v systémech v biologii populací“ od T. D. Rogerse z University of Alberta v Edmontonu v Kanadě. Je třeba hned říci, že zde jde o chaos ve významu nepravidelných oscilací systému, dílem ve smyslu knihy I. Gumowského a C. Miry z r. 1980. Popisují se také modely populací dravce — kořisti podle Lotky a Volterry. Dále je probírána celá systematika modelů populací, včetně modelů epidemií, rybích populací, soutěživých populací, příkladů z genetiky. Stať dává dobrou informaci o různých teoretických přístupech. Některé případy nepravidelných oscilací jsou popsány ve fázové rovině. Připomeňme, že např. oscilace koncentrace v modelech systémů kvasných nádob pro kulturu mikroorganismů popsal u nás exaktně již v r. 1970 J. Kožešník v Acta technica ČSAV, 1970, č. 3, str. 189—224. Tato tematika je aktuální i dnes pro účely některých biotechnologií.

Pátá stať má název „Umělý poznávací a motivační systém“ a je od O. E. Rösslera z univerzity v Tübingen v NSR. Jde o pokus spojit abstraktní autonomní optimizér pro výběr směru pohybu a abstraktní umělý rozpoznávací systém polohy do jednoho systému. Je to tedy stať, která se týká umělé inteligence. Podrobněji se probírá chování bakterií. Jde o interdisciplinární kybernetickou problematiku, která může být podnětná i pro technické obory, i když jde zatím o myšlenkovou konstrukci.

Šestá stať je „Generování obrazců v sítích“ od R. Rosena, která je zaměřena na otázky morfogeneze a jejího modelování. Probírá se opět Isingův model jako základ pro fyzikální studium kooperativních procesů, který se často používá pro modelování fázových přechodů z pravidelného do nepravidelného stavu ve slitinách aj. Zde je pokus využít tohoto modelu v morfogenezi. Probírají se obvodové reakce — difúze, vzrušitelné obvody, neuronové sítě aj. Ve stati je patrný vliv citované klasické práce Alana Mathisona Turinga: „The chemical basis of morphogenesis“ z r. 1952, která neztratila svůj význam ani po 30 letech. Z Rosenovy stati, která pochopitelně jen přináší některé podněty k dalšímu pronikání do problematiky morfogeneze, vybereme přístup, kdy se množina konfigurací obvodu považuje za množinu stavů dynamického systému ve tvaru systému diferenciálních rovnic prvního řádu. Povšimněme si také na str. 161 krátké věty o tom, že prostorové uspořádání nově syntetizovaného řetězce polypeptidů do aktivní konformace je morfogenetický proces. Tato věta charakterizuje zřejmě jeden z velmi významných směrů zkoumání vlastností např. bílkovin, reprezentovaný necitovanými pracemi M. Yčase, N. S. Goela a J. W. Jacobsena v Journal of Theoretical Biology z r. 1978 a 1979, a prací R. Rosena v Int. J. Systems Sci. v r. 1980, č. 5, str. 527—540. Recenzovaná stať může být považována za nynější názor autora na morfogenezi, kterou se zabýval již v r. 1972 na str. 1—77 v kapitole „Morfogeneze“ knihy Foundations of Mathematical Biology, sv. 2, Academic Press, New York a Londýn 1972.

Recenzovaná kniha obsahuje mnoho užiteč-

ného materiálu a podnětů nejen pro teoretické biology, ale i pro všechny, kteří se zajímají o kybernetické řízení funkce a formy složitých komplexů.

Jiří Beneš

RALPH T. ROCKAFELLAR

**The Theory of Subgradients
and its Applications to Problems
of Optimization.
Convex and Nonconvex Functions**

Research and Education in Mathematics 1.
Heldermann Verlag, Berlin 1981.
viii + 107 pages; DM 28,00.

A vast amount of papers and books have appeared in last twenty years dealing with various aspects of extremal problems. Starting at mathematical programming problems with continuously differentiable objectives and constraint functions the posed problems were gradually generalized and also the applications (like optimal control or variational problems) became more and more difficult. I wish not to require the continuous differentiability of functions being involved, the crucial point is an adequate description of their local behaviour. For convex functions this description is furnished by their subdifferentials which are highly useful not only in convex extremal problems but in many other branches of modern mathematics. Since 1969 various generalizations of this concept have been proposed from which, probably, the most significant is the generalized gradient of Clarke for locally Lipschitz functions. However, even the Lipschitz continuity is too restrictive. The goal was to find such a local approximation for a lower semicontinuous (l.s.c.), extended-real-valued function which could be exploited in the same way as the generalized gradients (subdifferentials) and which would reduce to those in the local Lipschitz (convex) case. In the seventies R. T. Rockafellar has succeeded and derived an approximation possessing the above mentioned properties. His book which is in fact a collection of ten lectures given in 1978 at the university of Montréal contains most of these results.

The first section is devoted to a certain justification of the presence of nondifferentiable (nonsmooth) functions in optimization. Besides classical nonsmooth examples like the Chebyshev approximation there is lot of other problems, where the lack of differentiability is unavoidable, e.g. exact penalties, marginal functions, certain dual problems or even practical problems like the engineering design. A brief description of all these cases and some others as well can be found in this introductory part.

A large number of cones have been introduced for a local approximation of sets. Rockafellar needs only three; but the theory of Section 2 could help us to produce approximative cones in a systematic way. He compares them mutually and introduces also some other important concepts. (Tangentially regular sets, epi-Lipschitzian sets etc.). As the theory of conical approximations of sets is closely related to the theory of generalized derivatives, this part provides us with a useful geometric insight for next sections.

Section 3 contains the kernel of the book. It starts with a brief review of "differentiability" including directional derivatives and lower semigradients. Then the upper subderivative is defined and related to the tangent cone of the epigraph of the function in question. As the upper subderivative is a sublinear function of the direction, the subgradient set may be introduced in the same way as in the convex analysis. The complicated form of the upper subderivative reduces substantially in special cases. Some of them are also included to Sec. 3, but the most important cases of Lipschitz functions is discussed in the following section. We already know that the upper subderivative coincides with the directional derivative of Clarke in the Lipschitz case; here we learn the corresponding relations among approximative cones, basic properties of directionally Lipschitzian functions (counter part of epi-Lipschitzian sets) and their generalized gradients, in particular how these generalized gradients may be recovered by lower semigradients or proximal subgradients.

At the beginning of Section 5 some essential results from convex analysis concerning

optimality conditions and subdifferential calculus are recalled. Apparently, the new theory was built along the same lines but descent directions and stationary points had to be defined in a much more sophisticated way. With the help of basic rules for the generalized subdifferential calculus necessary optimality conditions could be derived for minima of l.s.c. functions on closed subsets of $\mathbb{R}^n$. The section is closed by two chain rules and a discussion on pitfalls appearing due to the required lowersemicontinuity.

The last two sections do not contain much of the theory developed previously. Section 6 gives a brief review on the perturbational theory of duality (convex case), meanwhile the last section presents mostly the author's results concerning the monotonicity of subgradient multifunctions in the convex case. Apparently, the extension of these results to the nonconvex or non-Lipschitzian case is by far not finished yet.

In the whole book the proofs of the assertions stated are presented only exceptionally. We may imagine that students were provided with main ideas of the most important proofs, but such explanations could not be included into the book. Otherwise, with all auxiliary assertions and full proofs the extent of the book would increase substantially. Thus, in the present form, the reader has to find all underlying theory in papers, written mostly by the same author. However, in the book a "philosophy" of the generalized differential calculus is clearly explained and illustrated in a unified view. This is a great advantage in comparison with most papers, where the main ideas sometimes disappear due to all technicalities being involved. In the collected lectures of R. T. Rockafellar one gets a good overlook; if a deeper insight is needed, the appropriate papers are available.

Jiří V. Outrata

HERBERT THOLL
Mikroprozessortechnik
Eine Einführung mit dem M 6800-System

B. G. Teubner, Stuttgart 1982.

Stran 204; 86 obr., 33 tab.; cena DM 38,—.

Recenzovaná kniha je učebnicí mikro-

procesorové techniky pro studenty odborných a vysokých škol. Budiž hned úvodem řečeno, že je učebnicí velmi dobrou, jakou bych přál i českým studentům, technikům a inženýrům, kteří se poprvé setkávají s úkolem aplikace mikroprocesorů v oblasti řízení, měření, regulace a jiné. A budiž také hned poukázáno na její hlavní, a pro českého čtenáře bohužel dosti podstatnou nevýhodu, totiž tu, že veškerý výklad je založen na rodině Motorola M 6800, jejíž architektura je od u nás dostupného a doporučeného systému Intel 8080 natolik odlišná, že knížka bude mít pro čtenáře spíše obecně pedagogický nežli praktický význam. Její hlavní předností je velmi zdařilý výběr zpracované látky a jasný, přehledný výklad, doprovázený četnými příklady a ilustracemi, který umožňuje i tomu, kdo s mikroprocesorovou technikou dosud nepracoval, získat všechny potřebné vědomosti. Předpokladem je pouze obecná znalost číslíkové techniky a programování.

V krátkém úvodu se čtenář seznámí se strukturou obecného mikropočítače a s přehledem mikroprocesorové rodiny M 6800 (jednočipové mikropočítače založené na základním procesoru MC 6800).

Druhá kapitola je věnována popisu mikroprocesoru MC 6800 (délka slova, povelový formát, architektura procesoru, způsoby adresování, instrukční soubor, přerušovací systém). Při tom autor přihlíží k tomu, co je důležité pro uživatele a spíše než vnitřní strukturu věnuje se popisu signálů, jejich zatížitelnosti a časování, vlivu jednotlivých instrukcí na obsahy registrů, kódování dat apod.

Třetí kapitola popisuje syntaxi symbolického jazyka (assembleru) Motorola a rámcově seznamuje čtenáře s prací překladače.

Ve čtvrté kapitole jsou popsány programovatelné vstupní a výstupní obvody Motorola, jejich struktura, programování a adresování. Jsou to: paralelní interface (PIA) MC 6821, sériový interface (ACIA) MC 6850, programovatelný čítač (PTM) MC 6840, řadič přerušování (PIC) MC 6828 a řadič přímého přístupu do paměti (DMAC) MC 6844. I zde je výklad provázen četnými příklady použití a lze říci, že zde uživatel najde všechny potřebné údaje, aniž by je musel hledat v katalogích.

Pátá kapitola je věnována polovodičovým pamětím. Vzhledem k značné rozmanitosti použitelných paměťových obvodů je zde pojednáno spíše obecněji o jednotlivých typech pamětí, jejich účelném použití a základních vlastnostech. Kromě toho jsou popsány způsoby jejich organizace, adresování a u dynamických pamětí i oživování.

Výklad uzavírá šestá kapitola, v níž je na praktickém příkladu mikroprocesorem řízeného číslicového voltmetru uveden celý postup při návrhu hardwarové i softwarové části řešení. Schéma mikropočítače v potřebné konfiguraci včetně převodníku, vývojové diagramy a programy v symbolickém jazyku doplňují tuto velmi názornou ukázkou aplikace mikroprocesorové techniky.

V dodatku je stručně pojednáno o nejdůležitějších číselných soustavách a převezech mezi nimi, o způsobech zobrazení záporných čísel a nejdůležitějších způsobech kódování (BCD, ASCII).

Závěrem bych vyslovil pouze politování, že naši studenti a technici, kteří se začínají v mikropočítačové technice orientovat a při tom jsou okolnostmi nuceni bez zdlouhavého sbírání potřebných vědomostí z rozptýlené literatury brzy tuto techniku aplikovat, nemají k dispozici obdobné dílko, vycházející ze systému Intel 8080, v češtině.

Luboš Hilgert

HEINZ-ERICH ERBS, OTTO STOLZ

Einführung in die Programmierung mit Pascal

B. G. Teubner Stuttgart 1982

Stran 232; řada obrázků, příkladů a cvičení; cena DM 22,80.

S popularitou jazyka Pascal úměrně roste počet učebnic a příruček programování v tomto jazyce. Obdobně jako ostatní učebnice vznikla recenzovaná kniha jako studijní materiál pro kurs programování na vysoké škole. Na rozdíl od nich je však daleko více orientována na zprostředkování vlastního účelu programování, na algoritmizaci problému. Kniha je úvodem do programování a je určena i těm, kdo dosud neprogramovali. Na mnoha pří-

kladech i pomocí vtipných obrázků je čtenář postupně zasvěcován do způsobu myšlení, charakteristického při programování a nově nabyté znalosti si může ihned ověřovat na řadě cvičení, doprovázejících každou kapitolu. Většinu příkladů představují úkoly charakteristické spíše pro nenumernické programování, aplikované zejména na mini nebo osobních počítačích. Z toho důvodu je zařazena i kapitola o realizaci kompilátoru UCSD Pascal na počítači Apple-2. Formou příkladů jsou rozebrány i některé typické algoritmy — třídění, vyhledávání, práce se seznamy. V příloze jsou pak uvedeny nejdůležitější pojmy jazyka Pascal a jeho syntaktické diagramy, které však vycházejí z dnes běžných realizací kompilátoru na bázi publikace Jensen, Wirth: Pascal — User Manual and Report. O připravované normě jazyka Pascal není v knize ani zmínka, přestože kniha Ottman, Widmayer: Programmierung mit Pascal též vydavatele z r. 1981 (viz *Kybernetika* 17 (1981), 5) již na tuto normu odkazuje.

Kniha je pro své nesporné pedagogické hodnoty vhodná zejména pro začínající programátory a uživatele malých a osobních počítačů.

Karel Šmuk

E. P. RYAN

Optimal Relay and Saturating Control System Synthesis

IEE (Institution of Electrical Engineers)
Control Engineering Series 14.

Peter Peregrinus Ltd., Stevenage, UK —
New York 1982.

Stran X + 340; 105 obr.; cena £ 37.50.

Kniha je věnována otázkám syntézy optimálního řízení soustav s použitím nelinearity typu nasycení a reléového typu. Autor vysvětluje, že lineární teorie optimálního řízení je již velmi dobře vybudována a proto se zaměřuje na otázky spojené s řízením nelineárních procesů. Kniha však pochopitelně nezahrnuje tuto problematiku v celé šíři a omezuje se na podstatně užší třídu problémů. Výklad se týká pouze syntézy deterministických problémů konečné dimenze (soustavy

popsány obyčejnými diferenciálními rovnicemi). Předpokládá se, že soustava popisující dynamiku procesu je lineární a nelinearita úlohy je v použití řízení typu nasycení, jehož podtřídou je řízení reléového typu. Pro tyto úlohy je pak podrobně probírána optimální syntéza a zpětnovazební řízení.

Kniha je rozčleněna do jedenácti kapitol, obsahuje seznam 318 citovaných prací a je opatřena rejstříkem nejdůležitějších používaných termínů. Z formální stránky je třeba vydvihnout velký počet kvalitních obrázků doprovázejících text, které velmi názorně osvětlují výsledky uváděné v textu.

První kapitola je vlastně vysvětlujícím úvodem do problematiky. Kromě historických souvislostí a pramenů uvádí také důvody, které vedly k napsání knihy, a na příkladech týkajících se lunárního modulu typické úlohy ze sledované třídy problémů včetně přístupu k jejich řešení.

Obsahem druhé kapitoly jsou matematické prostředky potřebné k řešení třídy úloh, kterým se věnuje kniha. Nejprve je formulován obecný problém řízení s omezením a dále se probírají podmínky optimality. Jsou odvozeny Belmanova-Hamiltonova-Jacobiho rovnice a Pontrjaginův princip maxima. Zvláštní zřetel je věnován podmínkám optimality pro řízení lineární autonomní časově optimální soustavy.

Ve třetí kapitole se s využitím obecných znalostí probírají specifické vlastnosti sledované třídy úloh. Uvádí se podmínky regularity přepínání vyplývajícího z nespojitosti zpětnovazební řízení, probírá se invariance a ekvivalence soustav.

Čtvrtá kapitola je věnována časově optimálnímu řízení autonomních soustav. Provádí se podrobná analýza a uvádí se řada důležitých poznatků pro tuto konkrétní třídu úloh. V závěru kapitoly je diskutována strategie časově optimálního řízení uváděná F. B. Gulko.

Následující tři kapitoly, tj. pátá až sedmá, jsou věnovány podrobnému rozboru a provedení syntézy řízení pro časově optimální soustavy prvního a druhého řádu, třetího řádu a čtvrtého řádu. Jsou probírány postupně všechny případy, k jejich vysvětlení jsou použity ilustrativní příklady a jsou sledovány vlastnosti jednotlivých zpětnovazebních soustav. Všechny tři kapitoly společně vytváří katalog řešení syntézy lineárních časově optimálních problémů prvního až čtvrtého řádu při použití řízení typu nasycení.

Osmá kapitola probírá problém energeticky optimálního řízení s volným i pevným koncovým časem. Je uvažována problematika singulárního a regulárního řízení a probírá se postupně syntéza řady typických úloh.

V deváté kapitole se hovoří o minimalizaci kvadratického, resp. nekvadratického kritéria. Opět je provedena syntéza pro vybrané konkrétní úlohy včetně úvah týkajících se singulárního řízení.

Desátá kapitola je věnována časově optimálnímu řízení v otevřené smyčce, suboptimálnímu řízení a zmiňuje se též o adaptivním řízení. Tyto přístupy doplňují předchozí kapitoly v tom smyslu, že na konkrétních problémech ukazují cestu k alespoň přibližnému řešení u obtížných úloh, které nelze z různých důvodů řešit zcela přesně analytickými metodami.

V kapitole jedenácté autor vymezuje jednak problémy, kterým se v knize věnoval, a naopak problémy, které do knihy nezahrnul.

Z uvedeného přehledu obsahu knihy vyplývá, že kniha je věnována podrobnému studiu jedné třídy problémů syntézy nelineárních soustav. Jejím hlavním přínosem je určitá katalogizace řešení syntézy časově optimálního řízení. Podrobný způsob podání materiálu je na dobré úrovni a je vhodný jak pro inženýry, tak pro matematiky zabývající se aplikacemi.

Jiří Fidler