

Knihy došlé do redakce (Books received)

VLADIMÍR DROZEN, DANIEL DROZEN: Kybernetické modely. (Polytechnická knihnice — Udělejte si sami 68.) SNTL, Praha 1978. 212 str.; 152 obr.; Kčs 22.—

Current Topics in Cybernetics and Systems. (Proceedings of the Fourth International Congress of Cybernetics & Systems, 21–25 August, 1978 Amsterdam, The Netherlands.) (J. Rose, Ed.) Published by the World Organisation of General Systems and Cybernetics. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1978. XI + 409 pages; 50 figs., 2 tables; DM 68.—

Progress in Cybernetics and Systems Research. Vol. III. General Systems Methodology. Fuzzy Mathematics and Fuzzy Systems. Biocybernetics and Theoretical Neurobiology. (Robert Trapp, George J. Klir, Luigi Ricciardi, Eds.) Hemisphere Publishing Corporation, Washington—London; Halsted Press, John Wiley & Sons, New York—London—Sydney—Toronto 1978. xiv + 674 pages; £ 28.50

Zeichenprozesse. Semiotische Forschung in den Einzelwissenschaften. (Herausgeber: Roland Posner, Hans-Peter Reinecke.) (Schwerpunkt Linguistik und Kommunikationswissenschaft 14.) Akademische Verlagsgesellschaft Athenaion, Wiesbaden 1978. IX + 432 Seiten; DM 48.—

Towards Global Optimisation 2. (L. C. W. Dixon, G. P. Szegő, Eds.) North-Holland Publishing Company, Amsterdam—New York 1978. viii + 364 pages; US \$ 44.50

HORST KÄSTNER: Architektur und Organisation digitaler Rechenanlagen. (Leitfäden der angewandten Informatik.) B. G. Teubner, Stuttgart 1978. 224 Seiten; 123 Abbildungen, 25 Beispielen; DM 22.80

VOLKER SCHMIDT, DIETBERT KOLLBACH, HANS-GEORG METZLER, HEIKO PANGRITZ, BERND UHLMANN: Digitalschaltungen mit Mikroprozessoren. (Leitfäden der angewandten Informatik.) B. G. Teubner, Stuttgart 1978. 205 Seiten; 97 Bildern, 12 Tabellen; DM 22.80

JAROSLAV KOŽEŠNÍK, MILOSLAV DRIML (Eds.)

Transactions of the Eighth Prague Conference on Information Theory, Statistical Decision Functions, Random Processes

held at Prague, from August 28 to September 1, 1978

Volumes A and B

Academia, Prague 1978

388 + 404 pages; price Kčs 100.— + 105.—

Transactions of the 8th Prague Conference (Volume A and B) sums up 76 papers on information theory, statistical decision functions, random processes and other branches of statistics and probability theory as design and comparison of experiments, data smoothing, reliability, game theory, sequential prediction, optimization, point estimation, automated problem solving, etc. Most of them are in English, the rest in Russian, German or French. The first two papers were written by professor André Blanc-Lapierre and professor Marius Iosifescu, who were among invited speakers of the Conference. The first paper was devoted to the theory of spectral decomposition, when the stationarity of the function $X(t, \omega)$ was not assumed. The second one was a survey of recent results in the metric theory of continued fractions concerning Gauss-Kuzmin-Lévy theorem and extreme value theory. The bulk of the other papers were read by the participants of the Conference. To the great regret of the organizers not all who were interested in the 8th Prague Conference came to Prague. Regarding it, the possibility afforder by the Transactions, to get acquainted at least with their results, is yet more valuable.

Some papers presented the latest result from the ranges of theoretical research mentioned above, other ones brought very interesting applications. There were also papers developing not only new theoretical areas, but explain-

ing simultaneously problems which had evoked investigations. The reader can find also papers paying an attention to the basic concepts of statistics and probability theory. The authors studied not only relations between them, but also discussed how their definitions had been convenient or well-founded.

The all papers, included into the Transactions, were revised by the editorial board. It gave a guarantee, that an appropriate level of treatment was attained and that the most important errors were removed.

The edition of the Transactions was being prepared by the organizing committee so, that the Transactions were available to the participants on the Conference. Therefore the deadline for the papers had been appointed to the end of November, 1977 and some papers, which were received after this date, could not be included into the Volumes A and B. That is why the organizers have prepared the Volume C, which will be published during the first half of the year 1979.

With respect to the increasing delays in which the publications, edited by the classical press methods, are published, the organizing committee decided, starting with the 8th Conference, to get the Transactions print by offset. Thanks to the understanding of the authors of the papers, who modified their manuscripts in accordance with the given instructions, not only a very good graphical level was reached, but even the traditional form of Transactions of the preceding Conferences could be kept up.

Jan Ámos Víšek

Б. В. Бирюков, В. Н. Тростников
Жар холодных чисел и пафос
бесстрастной логики

Изд. Знание, Москва 1977.
Стран 92; цена 35 коп.

Profesor B. V. Birjukov z Kybernetické rady Akademie věd SSSR a jeho spolupracovník V. N. Trostnikov se podjali záslužného úkolu:

podat nárys počátků a vývoje matematicko-logických aspektů kybernetiky. Tento úkol je o to záslušnější, že moderní matematická logika byla nejen jedním z důležitých zdrojů teoretické kybernetiky (vedle teorie pravděpodobnosti s komplexem matematických disciplin vycházejících z teorie pravděpodobnosti), ale velice podstatně ovlivnila její dosavadní vývoj, zejména v oblasti formalizovaných a algoritmických jazyků, vyčísitelnosti aj. Není ostatně náhodné, že Norbert Wiener, který je pokládán právem za jednoho z hlavních zakladatelů teoretické kybernetiky, byl také žákem Bertranda Russella, významného průkopníka matematické logiky v prvních desetiletích tohoto století. O celkovém zaměření knihy lze si udělat předběžnou představu z obrazů těch významných postav, které autoři umístili na první a poslední straně knihy: Aristoteles, Leibniz, Boole, Cantor, Frege, Russell, Gödel, von Neumann, Markov, Wiener. Díla těchto a dalších logiků a matematiků jsou v knize osvětlována a rozebrána. Vlastní struktura knihy je však uspořádána podle jednotlivých problémových okruhů.

Autorům se podařilo přesvědčivě ukázat, že takřka gigantický rozvoj teoretické a technické kybernetiky za posledních několik málo desetiletí nebyl nijak náhodný a byl, zejména ve sféře teoretických principů a programů, dlouhodobě připravován. Jestliže v roce 1953 bylo ve světě jen několik málo velkých počítačů, pak dnes jejich počet překročil sto tisíc a rychle vzrůstá. (Navíc je známo, že parametry soudobých minipočítačů často předstihují parametry velkých počítačů z první poloviny padesátých let.) Kybernetiku tedy nemohli vytvořit N. Wiener, G. von Neumann a C. Shannon bez dlouhého a složitého myšlenkového vývoje, na němž se podílela celá řada jejich předchůdců.

První kapitola nazvaná 'biblicky' „Na počátku bylo slovo“ je věnována antickým počátkům logiky. Je však třeba zdůraznit, což se týká i dalších kapitol, že autorům nešlo o vyčerpávající přehled dějin logiky, ale o analýzu těch anticipací, které se postupně konstituovaly jako principy moderní logiky a zčásti také teoretické kybernetiky. Druhá kapitola nazvaná „Mechanické usuzování“ podává přehled

a analýzu pokusů o mechanizaci logických a matematických procedur. Třetí kapitola se zabývá vývojem matematické logiky počínaje pracemi Boolea a de Morgana a velice dobře vykládá principy konstrukce formalizovaného jazyka. Právě rozvoj těchto principů formalizace vytvořil předpoklady pro vývoj teorie a praxe matematického modelování. Čtvrtá kapitola s názvem „Veliké přehodnocení hodnot“ se zabývá spory a problémy, které vstaly nad problematikou základů matematiky. Autoři zde mimo jiné uvádějí v plném rozsahu klasický dopis Bertranda Russella G. Fregemu, v němž Russell upozornil tohoto slavného matematika na logické spory v jeho systému. Pátá kapitola s názvem „Průkopnické přeměny“ osvětluje vznik a charakteristické rysy hlavních směrů základů matematiky: intuicionismu a konstruktivismu, formalismu a finitismu. Předností této kapitoly je také osvětlení významné úlohy sovětských matematiků v rozvoji základů matematiky. Šestá kapitola má název „Gödelův teorém“ a podává velice výstižné ocenění Gödelovy průkopnické práce. Sedmá kapitola se zabývá problémem vyčíslitelnosti, rekursivních funkcí a Turingova stroje. Také v této kapitole je třeba ocenit přesnou analýzu hlavních sovětských výsledků v této oblasti, zejména výsledků Markova. Poslední kapitola s názvem „Možnosti výpočetní techniky a člověk“ předkládá zajímavou koncepci relativizované vyčíslitelnosti, při čemž relativizace je vázána na operační a časové kapacity počítače.

Předností dané knihy je především přesný, výstižný a opravdu koncní výklad hlavních výsledků vývoje matematické logiky ve vazbě na problémy soudobé teoretické kybernetiky. Čtenář také najde v každé kapitole přehled další literatury k jednotlivým problémovým okruhům. Kniha B. V. Birjukova a V. N. Trostnikova je vynikající ukázkou toho, jak je možno spojit přehledný výklad s hlubokým a zasvěceným rozбором této důležité oblasti teoretické kybernetiky. Bylo by nepochybně účelné, aby tato kniha byla u nás, nejlépe v překladu, dostupná stále rostoucímu okruhu zájemců o logické základy teoretické kybernetiky.

Ladislav Tondl

A. BUNDY, R. M. BURSTALL, S. WEIR,
R. M. YOUNG

243

Artificial Intelligence: An Introductory Course

Edinburgh University Press, 1978
Stran viii + 253. Cena £ 5, —.

Obor umělé inteligence se z laboratoří a pracoven výzkumníků postupně dostává do učeben vysokých škol jako běžný vyučovací předmět. V takové situaci se stává nanejvýš aktuální výběr vhodných textů, které mají být k dispozici studentům. Existuje poměrně málo monografií, které by v plné šíři pokryly tento obor, jehož hranice nejsou vlastně ani dostatečně vymezeny (v této souvislosti je možno se zmínit o monografiích Hunta z r. 1975 a Wistona z r. 1977). Běžnou praxí tedy je, že jednotlivé školy a jednotliví přednášející volí namátkou některá konkrétní témata, která jsou jim z těch či oněch důvodů blízká a zaměřují se při výuce na ně.

Čtveřice autorů z Edinburské univerzity (A. Bundy, R. M. Burstall, S. Weir, R. M. Young) udělali kus velmi záslužné práce tím, že sebrali své poznámky a materiály z předmětu umělé inteligence, přednášeného v posledních několika letech na této univerzitě (která je mimochodem v tomto oboru jednou z nejpřednějších v Evropě), a zpracovali je do podoby publikace.

Knížku nelze nazvat monografií, ale spíše učebnicí, či ještě lépe cvičebnicí: obsahuje velké množství příkladů a cvičení a poměrně málo teoretického výkladu. Nepředpokládá se přitom téměř žádná předběžná znalost umělé inteligence nebo některé z příbuzných disciplín (matematika, logika apod.). Lze ji doporučit jako doplněk k výuce či k některé jiné teoretické monografii.

Důraz je kladen zejména na to, jak jsou skutečné počítačové programy, realizující úlohy umělé inteligence, vybudovány a studentům je umožněno, aby do nich dostatečně pronikli a sami se mohli účastnit konkrétních projektů a experimentů.

Knížka je rozdělena do šesti oddílů: reprezentace znalostí v počítači, zpracování přirozeného jazyka, datovací systémy a inference,

vizuální vnímání, učení a otázky programování. Rozbor příkladů není ovšem možný bez nějakého pomocného programovacího jazyka. K tomu účelu je použito jazyka LOGO, který byl zvláště vyvinut pro výuku mladých studentů pro programování nenumernických úloh. Většina programů je však v knize uvedena současně též v jazyku LISP, což činí učebnici použitelnou pro velmi široký okruh čtenářů.

Publikace je velmi přehledná, s množstvím obrázků a ukázkových programů. Lze ji vřele doporučit těm, kteří mají tu vzácnou schopnost (a též čas a prostředky) učit se novému oboru pomocí vlastních experimentů a nikoliv pouze pasivním dřímáním nad učenými knihami.

Ivan M. Havel

M. A. HARRISON

Introduction to Formal Language Theory

Addison-Wesley, Reading 1978

Stran 594

Teorie formálních jazyků vznikla v polovině padesátých let ze snah formalizovat přirozený jazyk a učinit jej objektem matematického studia. Brzy se ukázalo, že tato teorie je nadmíru důležitá pro umělé programovací jazyky a stala se tak jedním z hlavních disciplin počítačové vědy.

Matematicky je jazyk definován jako libovolná množina slov (konečných posloupností) nad konečnou abecedou. Teorie jazyků se však zaměřuje jen na jisté aspekty jazyků, které více či méně souvisí s konstrukcí jazyků a s příslušnými algoritmičnými problémy (a tak se její hledisko poněkud odlišuje od hlediska např. teorie pologrup či teorie kódů). Konkrétně zde jde o generování jazyků (pomocí formálních gramatik), o rozpoznávání jazyků (pomocí abstraktních automatů různých typů) a o syntaktickou analýzu (rekonstrukci procesu kterým bylo dané slovo jazyka generováno). Těmito tématy je pak ovlivněno i obecné matematické studium jazyků (operace nad jazyky, charakterizační věty, studium hierarchie tříd jazyků různých typů apod.).

Cílem Harrisonovy monografie je poskytnout

ucelený a matematicky propracovaný přehled teorie formálních jazyků se zvláštním důrazem na bezkontextové jazyky a jejich syntaktickou analýzu. Snad bude prospěšné nejdříve porovnat tuto knihu s několika nejznámějšími publikacemi v tomto oboru. První monografie z teorie jazyků, Ginsburgova kniha *The Mathematical Theory of Context-Free Languages* (McGraw-Hill, 1966), je dnes již klasickým textem, jehož srovnáním s Harrisonovou knihou si nanejvýš lze uvědomit jaký rozvoj prodělala teorie jazyků v posledních 12 letech (např. deterministickým bezkontextovým jazykům je v Harrisonově knize věnováno přes 150 stran oproti 7 u Ginsburga — který byl mimochodem jedním z prvních, kdo se jimi zabývali). Známá kniha J. E. Hopcrofta a J. D. Ullmana *Formal Languages and their Relation to Automata* (Addison-Wesley, 1969), nedávno přeložená do slovenštiny (ALFA, 1978), poskytuje široký, ale poměrně stručný záběr; obsahuje též látku o Turingových strojích a výpočtové složitosti. Velmi pěknou a dobře čitelnou knihu napsal A. Salomaa (*Formal Languages*, Academic Press 1973). Zabývá se v ní velmi širokou a moderní problematikou, včetně L-systémů, speciálních typů gramatik a tříd abstraktních jazyků. (Toto poslední téma je předmětem samostatné monografie S. Ginsburga *Algebraic and Automata-Theoretic Properties of Formal Languages*, North-Holland, 1975). Harrisonův důraz na syntaktickou analýzu nabízí srovnání s některými partiemi dvoudílné knihy A. V. Aho a J. D. Ullmana *The Theory of Parsing, Translation and Compiling I—II* (Prentice-Hall, 1972—73). Tato kniha je však poněkud více aplikačně zaměřena a klade větší důraz na metody a příklady než na matematické výsledky. Syntaktická analýza je v ní samozřejmě zpracována podrobněji než u Harrisona, včetně analýzy LL(k), precedenčních metod, optimalizace analyzátorů apod. (nutno poznamenat, že v látce, která je společná je již rozdíl šesti let mezi oběma knihami znatelný).

Ze srovnání vyplývá, že z existujících monografií je Harrisonova kniha nejobsažnější. Přitom je zvláště hodnotná svými partiemi o deterministických bezkontextových jazycích

a o LR(k) gramatikách (pro zajímavost: ze skoro 600 stran knihy je těmto partiím věnováno přes 150 stran, obecným bezkontextovým jazykům a zásobníkovým automatům přes 180 stran, jejich syntaktické analýze 80 stran, kontextovým jazykům 20 stran). Záměrně není do monografie pojata látka o programových schématech, o zpracování přirozeného jazyka, o L-systémech a o abstraktních třídách jazyků — dá se tedy říci, že její kombinací s výše citovanou Salomaovou knihou obdržíme téměř vyčerpávající průřez současnou teorií formálních jazyků.

Kniha je rozvržena do 13 kapitol. První kapitola poskytuje úvodní materiál a základní definice. Zvláštní pozornost je věnována stromovým strukturám, které v dalším výkladu hrají důležitou roli. Druhá kapitola obsahuje základní materiál z teorie konečných automatů a regulárních jazyků (v podstatě zhuštěná druhá část známé Harrisonovy knihy *Introduction to Switching and Automata Theory* z r. 1965). Ve třetí kapitole jsou uvedeny základní vlastnosti bezkontextových jazyků a ve čtvrté kapitole různé transformace bezkontextových gramatik (eliminace určitých pravidel, Chomského normální tvar, invertibilní a operátorové gramatiky, Greibachové normální tvar apod.).

Zásobníkovým automatům a důležité větě o jejich souvislosti s bezkontextovými gramatikami je věnována pátá kapitola. V ní je též obsažen úplný důkaz (na 15 stranách) Hainesova teorému o uzavřenosti třídy deterministických bezkontextových jazyků vůči operaci komplementu.

Kapitola 6 obsahuje iterační teorém (týkající se struktury slov daného jazyka) a několik vět, dokázaných pomocí sekvenčního převodníku. Sedmá kapitola je věnována víceznačným gramatikám a jazykům. V osmé kapitole se autor zabývá otázkami rozhodnutelnosti některých problémů teorie jazyků včetně některých nejnovějších výsledků v tomto směru. Tématem deváté kapitoly jsou frázové a kontextové gramatiky a Turingovy stroje s lineárním omezením. V této souvislosti jsou též zmíněny otázky složitosti včetně slavného $\mathcal{P} = \mathcal{N}\mathcal{P}$ problému. V kapitole 10 jsou dokázány reprezentační teorémy (Bakerův

teorém, reprezentace Dyckových jazyky apod.), z nichž mnohé jsou poměrně nedívného data.

Jedenáctá kapitola je věnována obsírnému výkladu teorie deterministických bezkontextových jazyků, která je dnes již sama rozsáhlou disciplínou. Výklad je založen na aparátu striktně deterministických gramatik, který je zde poprvé k dispozici v knižní podobě. Kromě charakterizační věty (vztah deterministických zásobníkových automatů a striktně deterministických gramatik) jsou zde mj. výsledky o deterministických jazycích rozpoznávaných v reálném čase, o struktuře gramatických stromů a nový úplný důkaz ekvivalence jednoduchých gramatik Korenjaka a Hopcrofta. Kapitola 12 poskytuje přehled a podrobný rozbor různých algoritmů syntaktické analýzy (obecných) bezkontextových jazyků (Cocke-Kasami-Younger, Valiant, Graham-Harrison-Ruzzo). Poslední třináctá kapitola se zabývá aplikačně důležitou teorií LR(k) gramatik a gramatik jim přibuzných. Pomocí výsledků z kap. 11 o striktně deterministických jazycích je nyní snadno dokázána ekvivalence LR(k) jazyků a deterministických jazyků. Jsou zde též charakterizovány LR(0) jazyky a zvláštní pozornost je věnována syntaktické analýze LR gramatik (analýza zdola). Lze jen litovat, že při tak důkladném výkladu této partie není věnována též pozornost jiným přístupům k deterministické syntaktické analýze např. analýze shora (LL(k)) aj.

Kniha je doplněna rozsáhlou bibliografií (téměř 500 titulů) — přitom autor poznamenává, že se omezil jen na práce, jejichž výsledků je použito, nebo které sám četl a sledal zajímavými a užitečnými. K tomu je dlužno poznamenat, že v několika případech jsou vyloženy i výsledky, které byly publikovány v r. 1978 (zřejmě byly autorovi dostupné v rukopisné podobě).

Harrisonova kniha je psána velmi dobrým stylem (známým již z jeho dřívější výše citované knihy). Průvodní text umožňuje čtenáři snadnou orientaci v náročném textu. Důkazy vět a tvrzení jsou velice důkladné, bez mezer. Je-li kniha použita jako text při přednáškách, je pak možnost přednášet jen hlavní myšlenky důkazů a ponechat podrobnosti pro samostatné studium.

Podle mého názoru je tato kniha velmi potřebným a hodnotným příspěvkem k literatuře v oblasti teorie jazyků a zachová si svoji aktuálnost poměrně dlouhou dobu.

Ivan M. Havel

P. HAGEDORN, H. W. KNOBLOCH, G. J. OLSDER (Eds.)

Differential Games and Applications

Proceedings of a Workshop, Enschede 1977
Lecture Notes in Control and Information Sciences 3.

Springer-Verlag Berlin—Heidelberg—New York 1977

Stran XII + 236; 60 obr., 6 tab.; cena DM 24,80.

Recenzovaný sborník vychází jako třetí svazek řady „Lecture Notes in Control and Information Sciences“. Jeho obsahem jsou vyžádané referáty předních specialistů, které byly předneseny na stajnojmenné akci (Workshop) v Enschede v r. 1977. Tohoto setkání se dále zúčastnila celá řada významných odborníků z oblasti teorie a aplikací diferenciálních her.

Historicky vzato se práce zabývající se problematikou optimálního řízení a diferenciálních her objevily prakticky současně, i když nezávisle na sobě. Oblast diferenciálních her doznala podstatnějšího rozvoje zejména koncem 50. a začátkem 60. let, tj. když již byly vytvořeny základy teorie optimálního řízení (princip maxima, dynamické programování). Na první pohled takový vývoj nikoho nepřekvapuje, neboť diferenciální hru lze považovat za řízený proces, v němž řídicí veličiny jsou rozděleny mezi více jedinců (hráčů) majících obecně různé, více či méně konfliktní zájmy. Naopak, problém optimálního řízení lze označit jako triviální případ diferenciální hry s jedním hráčem.

Bližším rozbořem však zjistíme, že vývoj se v obou oblastech ubíral různými cestami, byť se vždy jedná o dynamické systémy. U diferenciálních her totiž navíc vystávají herní aspekty jako takové, což je v podstatě hlavní příčinou, že postupy používané v teorii optimálního řízení nelze jednoduše přenést

do oblasti diferenciálních her. To má též za následek, že přes značné množství existujících prací, studujících diferenciální hry, nebyla doposud vytvořena uspokojivá teorie. Z toho nutně pak vyplývá jednak malý zájem o praktické aplikace existujících výsledků a jednak skutečnost, že tato perspektivní oblast aplikované matematiky nemá doposud své pevné místo v osnovách vysokých škol a univerzit.

Snahou organizátorů setkání bylo shromáždit zájemce o oblast diferenciálních her a umožnit jim vzájemnou výměnu poznatků a názorů, k čemuž podnětem byly vyžádané referáty. Lektori byli předem požádáni, aby své přednášky učinili přístupnější pro širší okruh posluchačů. Jak tomu u akcí pořádaných v západních zemích bohužel často bývá, akce se neúčastnil ani jeden zástupce socialistických zemí. Přitom zejména v SSSR jsou desítky ve světě uznávaných odborníků z oblasti diferenciálních her (L. S. Pontrjagin, N. N. Krasovskij, B. N. Pšeničnyj aj.). Vzájemná konfrontace by byla jistě užitečná pro obě strany.

Tematicky je možno příspěvky rozdělit do čtyř skupin. V první nejrozsáhlejší skupině představuje práce, které je možno charakterizovat jako pokračování pionýrských prací R. Isaaca. Podává současně informativní přehled o existujících metodách pro hry typu pronásledování — únik, hry s nulovou sumou, kooperativní hry atd.

Do druhé skupiny patří práce, zabývající se základními problémy existence řízení v diferenciálních hrách a s tím souvisejícími otázkami definice pojmu řízení a strategií hráčů. Tato oblast představuje nejobtížnější, a snad proto doposud ne zcela uspokojivě vyřešenou oblast diferenciálních her vyžadující navíc rozsáhlý a složitý matematický aparát.

Třetí skupina příspěvků se zabývala diferenciálními hrami, jejichž dynamika není popsána obyčejnými diferenciálními rovnicemi (parciální diferenciální rovnice, stochastické diferenciální rovnice). Rovněž je poukázáno na některé současné směry v příbuzných oblastech.

Konečně čtvrtou skupinu tvoří ukázky ne zcela běžných problémů, které se vyskytují v aplikacích. Uváděné příspěvky ukazují, jak mohou být diferenciální hry pitažlivé pro ty,

kdo dávají přednost přímému a intuitivnímu přístupu.

Recenzovanou publikací lze hodnotit jako závažný příspěvek k chápání a využívání teorie diferenciálních her. Námětová pestrost rozhodně podnítl další zájem o tuto oblast a obsažená informace dobře poslouží každému zájemci, ať je to již specialista z oboru, který by si měl sborník každopádně prolistovat, či pouze čtenář hledající inspiraci pro vlastní badatelskou činnost.

Jaroslav Doležal

JIŘÍ ZÁVORKA

Dynamika rektifikačních kolon

Academia, Praha 1938

Stran 140; 87 obr., 1 sklád. příl.; cena Kčs 18,--.

Monografie Ing. Jiřího Závorky, CSc. se zabývá návrhem matematického modelu pro ustálený i přechodový stav rektifikačních kolon a algoritmy jeho řešení na číselném samočinném počítači. Práce obsahuje předmluvu prof. Ing. V. Strejce, DrSc., ve které je zhodnocena významnost prací zaměřených do oblasti matematicko-fyzikální analýzy procesů. V pojetí, které je dále v recenzi blíže vymezeno, je kniha určena pro projektanty rektifikačních zařízení a jejich řízení, pro pracovníky technického rozvoje zabývající se intenzifikací chemických procesů a pracovníky výzkumu v oblasti modelování procesů na základě jejich matematicko-fyzikální analýzy (deterministické modelování).

V úvodu si autor klade velmi náročný cíl charakterizovaný následujícími požadavky na model

- a) univerzálnost co do typu kolon i dělených směsí,
- b) přijmout při odvození co nejméně a jen zcela zřejmých zjednodušujících předpokladů, aby byla zachována přesnost výsledků,
- c) možnost rychle a bez nároků na teoretickou erudici získat popis kterékoliv kolony v co nejjednodušší a nejpoužívanější formě.

V návaznosti na tyto požadavky formuluje dále pracovní postup tak, aby tohoto cíle při určité rozpornosti přijatých požadavků mohlo být

dosaženo. V dalším je přijato určité omezení na rektifikace směsí binárních a na popis dynamiky pěti vybraných stavových veličin: průtok kapaliny, průtok páry, složení kapaliny, složení páry a tlaku. Odvozený model se týká samotné kolony.

V druhé kapitole po provedení klasifikace různých typů kolon přistupuje autor k vypracování vlastního matematického modelu. Pro sjednocení modelů pro náplňové kolony a pro kolony patrové s velkým počtem pater (podle autora nad 10) volí autor model protiproudové výměny látek spojené po délce kolony za předpokladu pistového toku obou fází. Mechanismus mezifázové výměny látek je pojímán jako rovnovážná kondenzace a odpařování rovnoměrné v průřezu obou fází. Rychlost kondenzace a odpařování je pak vyjádřena přenosem tepla z parní fáze do fáze kapalné. Koefficient přestupu tepla α je určen účinností patra, jejíž hodnota je vypočítávána podle vztahů uvedených v literatuře. V tepelné bilanci je respektován též přestup tepla do vestavby a stěny kolony. Výpočet koeficientu přenosu tepla je demonstrován na konkrétním příkladu. Je připojena úvaha o možnosti rozšíření aplikace pro dělení viacsložkových směsí. Jsou navrženy a diskutovány vztahy pro výpočet zádrží a tlakových ztrát v kolonách patrových i náplňových.

Třetí kapitola je věnována zpracování a úpravě rovnic vyjadřujících chování kolony. Rovnice jsou převedeny na bezrozměrový tvar a linearizovány. Výsledkem je 7 parciálních diferenciálních rovnic o dvou nezávislých proměnných s 60 koeficienty, jejichž hodnoty jsou obecně funkcemi polohy v koloně. Jsou to diferenciální rovnice, které vyjadřují chování stavových veličin průtoků kapalné a parní fáze, složení kapalné a parní fáze, tlaku a teploty vestavby a stěny kolony.

Ve čtvrté kapitole je popsán postup numerického řešení této soustavy rovnic.

Pátá kapitola obsahuje popis výpočetních algoritmů a programů pro výpočet ustálených a přechodových stavů kolony.

Pro zlepšení názornosti je v šesté kapitole uveden příklad konkrétního výpočtu obohacovací části čtyřcípátrové kolony pro dělení směsí metanol-voda. Jsou vyčerpávajícím způ-

sobem uvedeny přístupy k výpočtu jednotlivých parametrů diferenciálních rovnic s odpovídajícími odkazy na literární prameny, z kterých byly převzaty výchozí informace. Na závěr kapitoly jsou uvedeny graficky přechodové a frekvenční charakteristiky.

Šedmá kapitola je věnována dodatku a přílohám. V dodatku je popsána metoda použité linearizace. V příloze č. I je uvedena matice koeficientů levých stran rovnic, v příloze č. II vztahy mezi symboly používanými v programech a textu, v příloze č. III vztah pro výpočet koeficientů v závislosti na délce, v příloze č. IV vektor pravých stran. Příloha č. V obsahuje vývojové diagramy.

K doplnění nebo upřesnění uvádím, že na str. 23 se zřejmě jedná o definici účinnosti patra podle Murphreeho, která však není obecně totožná s t.zv. celkovou účinností kolony. Konstatování nedostatku experimentálně naměřených fyzikálně chemických dat pro víc složkovou směs (str. 36) by nemělo být překážkou pro rozšíření modelu pro víc složkovou směs. Domnívám se, že předpoklad zanedbatelnosti obsahu páry v kapalině na patře by si zasloužil určité revize.

Souhrnně je třeba celou práci hodnotit jako velmi zajímavý a originální přístup k řešení problému dynamiky rektifikačních kolon. Celé pojetí, snažící se co nejvěrněji vyjádřit chování kolon a přitom dát k dispozici spotřebiteli aparát, kterým je možno tuto složitou problematiku řešit bez potřeby hlubšího studia je třeba ocenit jako velmi záslužný a významný příspěvek v oblasti pokrokového přístupu v matematickém modelování.

Přístup k řešení zahrnující řešení jak ustáleného tak přechodového stavu rektifikačního procesu je původní. Je rozpracován na vysoké teoretické úrovni svědčící o velmi dobré orientaci autora v oblasti rektifikačních procesů. Stejně kladně je třeba hodnotit stránku numerického zpracování velmi náročného matematického problému vyplývajícího z šíře a úplnosti pojetí matematického popisu a to formou velmi racionální, vedoucí k vypracování jednoduše použitelných programů pro uživatele.

O spolehlivosti aplikace resp. přednostech v porovnání s jinými typy matematických modelů lze však rozhodnout, jako konečně o každém matematickém modelu teprve po experimentálním prověření. Prověření v tomto smyslu je potřebné především z následujících hledisek:

- a) Do jaké míry je možné pro dynamický model použít pro vícepatrové kolony (nad 10 pater) náhrady modelem s rozloženými parametry s protiproudovým pístovým tokem obou fází. Toto zjednodušení se zdá být dokonce drastičtější, než představa o koloně složené z teoretických pater (s jejich počtem ovšem rozdílným od počtu pater skutečných).
- b) Do jaké míry lze použít předpokladu o rychlosti látkové výměny na patře dané výměnou tepla.
- c) Do jaké míry pak lze v soulase s přijatou definicí kinetiky patra rozšířit metodu pro víc složkovou směs.

Josef Komárka