Knihy došlé do redakce (Books received)

Anwendungsaspekte der Systemanalyse (Ausgewählte Beiträge der 7. Jahrestagung "Grundlagen der Modellierung und Simulation", Rostock, 12—14. Dezember 1978, A. Sydow, ed.). Akademie - Verlag, Berlin 1980. 157 Seiten; 28 Bildern; M 19,50.

IVAN M. HAVEL: Robotika — Úvod do teorie kognitivních robotů. (Teoretická knižnice inženýra.) SNTL — Nakladatelství technické literatury, Praha 1980. 280 str., 59 obr., 1 tab., 8 str. přílohy; Kčs 48,—.

JIŘÍ HOŘEJŠ, JAN BRODSKÝ, JAN STAUDEK: Struktura počítačů a jejich programového vybavení. (Knižnice výpočetní techniky.) SNTL — Nakladatelství technické literatury, Praha 1980 (v koedici s ALFA — Vydavateľstvom technickej a ekonomickej literatúry Bratislava). 448 str., 453 obr.; Kčs 35,—.

M. KOHLMANN, W. VOGEL (Eds.)

Stochastic Control Theory and Stochastic Differential Systems

Lecture Notes in Control and Information Sciences 16.

Springer - Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1979.

Stran XII + 615; cena 60 DM.

Pořadatelům pracovního semináře o pravděpodobnostní teorii řízení v lednu 1979 v Bad Honnef se podařilo shromáždit neobvyklý počet předních odborníků v teorii stochastických diferenciálních rovnic se zaměřením na řízení náhodných procesů. Zásluhu na tom jistě mají také finanční prostředky skupiny Sonderforschungsbereich 72 univerzity v Bonnu, která seminář zabezpečovala. Recenzovaný sborník semináře má dvě části. První obsahuje přehledové referáty, druhá výzkumné zprávy.

V pravděpodobnostní teorii řízení byly v poslední době intenzivně rozvíjeny zejména martingalové metody a teorie optimálního zastavení. Užití martingalů směřuje k jednotnému pojetí optimalizačních úloh v procesech definovaných stochastickými diferenciálními rovnicemi a v procesech s nespojitými přechody mezi stavy. Jsou dokazovány obecné varianty Girsanovovy věty a rovnice optimality dynamického programování. Poskytuje o tom dobrý přehled referát M. H. A. Davise, dále referáty M. Bismuta, R. J. Elliota, R. Rishela a J. van Schuppena. Nové přístupy k teorii optimálního zastavení jsou založeny na souvislostech mezi difuzními procesy a semigrupami nebo využívají kvazivariačních nerovností, jak vyloženo v monografii A. Bensoussana a J. L. Lionse z roku 1977. Prvý z autorů má ve sborníku článek o optimálním impulzním řízení, zahrnující též přehled teorie optimálního zastavení. Této teorii je rovněž věnován příspěvek J. Zabczyka. Článek A. Friedmana ukazuje závislost chování trajektorie difuzního procesu na vlastnostech vytvořujícího diferenciálního operátoru v okolí hranice stavové množiny. A. V. Balakrishnan kritizuje současné matematické pojetí bílého šumu v teorii nelineární filtrace. R. F. Curtainová vykládá teorii lineárních stochastických diferenciálních rovnic v Hilbertově prostoru. K přehledovým článkům patří ještě příspěvek H. J. Kushnera o difuzní aproximaci a příspěvek R. J. Elliota o geometrickém přístupu k řízení lineárních soustav. Výzkumných zpráv je ve sborníku třicet pět. Doplňují přehledové referáty o ukázky aktuálních výsledků z řady světových pracovišť. Mezi jejich autory čteme známá jména B. Grigelionis, J. Jacod, H. Kunita, P. Varaiya a další.

Recenzovaná kniha vyniká nad obvyklou úroveň sborníků z konferencí bohatostí a závažností informace, kterou čtenáři o současném stavu oboru poskytuje.

Petr Mandl

Operating Systems: Theory and Practice

Proceedings of the Second International Symposium on Operating Systems Theory and Practice. Rocquencourt, France, October 2—4, 1978.

North-Holland Publishing Company, Amsterdam—New York—Oxford 1979.

Stran 395.

Publikace představuje sborník příspěvků na Druhém mezinárodním sympoziu o teorii a praxi operačních systémů, organizovaném Výzkumným ústavem informatiky a automatizace (IRIA) a universitou Carnegie-Mellon. Sympozium se konalo začátkem října 1978 v Rocquencourt ve Francii a bylo naplněno 24 příspěvky 45 autorů z Francie, USA, Anglie, Kanady, NSR, SSSR, Indie a Israele.

Pokusme se zhodnotit knihu i přes omezení, které pro recenzi znamená nedostupnost diskusí, otázek, odpovědí, které nutně doplňují literární práce prezentované konferenčním nebo sympoziálním způsobem. Nabízejí se tři obligátní hlediska hodnocení: vztah obsahu publikace ke stavu vědního oboru, významnost jednotlivých dílčích výsledků (zde dílčích příspěvků v publikované formě), a využitelnost výsledků pro rozvoj vědního oboru u nás.

Pokud jde o prvé hledisko, publikace dává zcela jasnou informaci: zájem teorie i praxe operačních systémů je v současné době soustředěn na řízení paralelních procesů, a to zejména na rozdělených zdrojích (multiprocesorových systémech, mikroprocesorových systémech, hierarchických soustavách pamětí, většího počtu zařízení v různorodé periferii), popř. na virtuálních zdrojích. Na tuto oblast zájmu úzce navazuje otázka příslušného strukturování systémů. Poměrně značný zájem sympozia byl věnován otázkám výkonnosti a efektivnosti systémů, a to za podmínek obtížnosti řízení paralelních, konkurenčních, případně konfliktních procesů. V pozadí je zcela zřejmě nebezpečí zahlcení systému sama sebou, svými vlastními funkcemi, tj. funkcemi neuživatelskými. Speciálním případem této celkové situace je řešení ochrany dílčích procesů (úloh, pamětí a práce s pamětmi), které byla věnována samostatná sekce sympozia.

Zatímco výše uvedené otázky jsou patrně odhadnutelné jako reprezentující současný stav i pro neúčastníka sympozia, byly vedle nich na sympoziu probírány i otázky programovacích jazyků, a to nejen z hlediska jejich vlastností, vhodných pro zápis paralelních a konfliktních procesů, popř. z hlediska vhodných vlastností pro psaní operačních systémů pro paralelní procesy a jejich řízení. Zajímavá je kromě toho tendence, která směřuje k tomu, aby uživatel měl v definicích jazyka k dispozici prostředky, jimiž by mohl zasahovat do řízení procesů. Jde o otázku hranic mezi funkcemi operačních systémů a programovacích jazyků, která byla dosud více či méně taktně obcházena. Na sympoziu se jí výslovně dotýkaly nejméně tři příspěvky (Seidel a Grebe, Joseph a kol., Prasad a kol.) s odvolávkami na systémy PASCAL, příp. HYDRA. Opět někde v pozadí tohoto naznačeného vývoje v programovacích systémech je vývoj periferií, které posunují interfaceové hranice mezi vnějším okolím úlohy a počítačem v parametrech jazyka, formátů, času a místa směrem k hodnotám blízkým hodnotám, které tyto parametry nabývají v okolí počítače. Výrazně se touto filozofií zabýval Denning.

Pokud jde o druhé hledisko, tj. obsah a význam jednotlivých dílčích příspěvků, lze konstatovat, že mají jedno společné: popsaná či navrhovaná řešení uvádějí experimentální, případně stochastickou metodu jako nejvýhodnější. I v těch případech, kdy se autoři výslovně zaměřují na matematické modelování řešení (Bittmann a Unterauer v příspěvku o tvorbě modelu a algorithmu pro detekování tzv. smrtelného objetí — deadlock situation), je nakonec základem experiment. Podobně experimentální řešení je popisováno v příspěvku Anceau o základních mechanismech v technických prostředcích pro řešení synchronizace. Obdobnou tématiku, avšak v oblasti programových prostředků, studuje Andler v příspěvku o synchronizačních primitivech, a to srovnávacím způsobem, kde podrobuje srovnání dosavadní známá řešení (monitory, semafory apod.). Vysloveně stochastickou povahu mají příspěvky o aplikacích modelů

čekacích jevů už ze svého titulu. Sovětští autoři Gurin, Kogan a Muchnik pro alokaci datových souborů volí dokonce výslovně heuristický model. Obdobnou úlohu alokace úloh do virtuálního paměťového prostředí navrhuje Snyder řešit apriorní restrukturalizací programu, zde ve fázi překladu.

Rozvoj programovacích jazyků (pozorován podle publikovaných příspěvků na sympoziu) se zaměřuje především na rozvoj jazyků typu PASCAL. V podstatě stejným problémem se zabývaly příspěvky indických autorů (Joseph a kol., Prasad a kol.) a příspěvek Seidela a Grebeho, v nichž se popisuje doplnění PASCA-Lu jak primitivy, tak na ně navazujícími jednoduchými definicemi, popř. hardwarovým zajištěním interpretace těchto primitiv nebo definic. Jde zde o nalezení interface, na němž by mohly být uvedené prostředky jak definičně zavedeny, tak technicky realizovány. Interfaceový řez je přitom veden mezi sdílenými daty, uživatelskými procesy a procesy operačního systému s tím, že připouští zobrazení asynchronních vlastností. Recenzent se domnívá, že jde o velmi nadějný směr rozvoje technik, které mají, resp. by mohly mít i širší využití, jako např. v problémech apriorního přestrukturování programů, jak se jím zabýval Snyder.

Máme-li současně uvážit promítnutí diskutovaných otázek do naší teorie a praxe operačních systémů (při výše uvedeném omezení nedostupnosti úplné informace o obsahu sympozia), je možno konstatovat: nelze říci, že by sympozium přinášelo informace o zcela nových či dosud neznámých problémech. Uvedené centrální oblasti zájmu se vyskytují i v naší teorii a praxi. Pokud jde o popisovaná vlastní dílčí řešení, je možno je charakterizovat jako velmi progresivní hledání, která ještě není možno hodnotit jako konečná. I v tom je naše situace velmi podobná (viz např. semináře SOFSEM, mající v podstatě obdobný obsah a srovnatelnou úroveň). Pro nás jsou však vyjímečně přínosná v tom, že jsou obvykle podložena buď dlouhodobými experimenty anebo volným prostorem pro společné řešení technické i programové.

Recenzent se ale domnívá, že využitelnost výsledků sympozia je pro nás ještě v poněkud jiném směru. S odvoláním zejména na příspěvku Denninga a Snydera lze současný stav oboru charakterizovat jako hledání řešení pro minimum časoprostorové hodnoty obsazení zdrojů výpočetními procesy (uživatelskými i operačních systémů). Nejde přitom o základní otázku efektivnosti, přesněji úspory zdrojů, ale základní funkceschopnosti systémů v podmínkách nejrůznějších multirežimů, probíhajících v konfliktech. Oba zmíněné příspěvky naznačují řešení v tvorbě distribuovaných systémů, kdy kritériem distribuce je tzv. „šití na míru" (tayloring). Srovnáme-li tyto tendence se stavem oboru u nás, nalezneme shodné náměty již na počátku 70. let v koncepcích tzv. čtvrté generace počítačů. Studium recenzované knihy kromě jiného rovněž potěší tím, že aspoň ve sledování trendů světového vývoje se od těchto trendů neodchylujeme.

Závěrem lze říci, že kniha příspěvků ze sympozia o teorii a praxi operačních systémů výrazně podpírá naši poznatkovou situaci v oboru. Navíc poskytuje i značné praktické poznatky a jejich hodnocení, jejichž rozsah je u nás menší. Tim kniha supluje tuto nedokonalou zkušenost a její využití má značný praktický význam. Vysoce kladné hodnocení je nutno přičinit i nakladatelství North-Holland pro jeho pohotovost, s níž odbornou veřejnost seznámilo s obsahem a výsledky sympozia.

Jaroslav Vlček

A. Bensoussan, J. L. Lions (Eds.)

International Symposium on Systems Optimization and Analysis

Rocquencourt, December 11—13, 1978.

Lecture Notes in Control and Information Sciences 14.

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1979.

Stran VIII + 332, 16 obr., 10 tab.; cena DM 32.—.

Obsahem sborníku jsou referáty přednesené na stejnojmenném symposiu pořádaném francouzským Institut de Recherche d'Informatique et d'Automatique v Rocquencourt u Paříže v prosinci r. 1978. Tato symposia se mají

v budoucnosti konat každé 2 roky, symposium uspořádané v r. 1978 bylo třetí akcí tohoto druhu a zúčastnilo se jej přes 200 specialistů z 18 zemí. Rozmanitost témat, jež lze zahrnout pod „Analýzu a Optimalizaci" dovoluje organizátorům při výběru referátů pro každé z těchto sympozií zdůraznit určité tematické oblasti.

Recenzovaný sborník zahrnuje 27 referátů rozdělených do následujících 5 skupin: Economical Models; Identification, Estimation Filtering; Adaptive Control; Numerical Methods in Optimization; Distributed Systems.

V části věnované ekonomickým modelům se první příspěvek (Keyzer) zabývá popisem obecného modelu rovnováhy světové ekonomiky při vytváření nadnárodních ekonomických seskupení. Další příspěvek (Lasdon, Meeraus) je věnován výpočtové efektivnosti dvou typů metod obecného gradientu při řešení řady úloh nelineárního programování popisujících rozlehlé ekonomické modely. Referát D. Walla se zabývá odhadováním neznámých parametrů v ekonometrických modelech pomocí moderních metod teorie řízení. Drud diskutuje výpočetní aspekty při řešení rozlehlých nelineárních ekonometrických modelů. Podobně poslední francouzsky psaný příspěvek je věnován speciálnímu projektu (projekt Modulesco) pro popis a řešení makroekonomických modelů.

V části věnované identifikaci, odhadování a filtraci převažují příspěvky věnované klasickému modelu lineární soustavy ve stavovém prostoru s kvadratickou účelovou funkcí. Některé příspěvky (Jonckheere, Silverman a Clerget, Germain) se zabývají hlubším teoretickým rozborem tohoto modelu, jiné jsou motivovány hledáním výhodných algoritmických postupů pro konkrétní výpočty (Kailath a ostatní, Rissanen). Jediný referát (spíše kompilační povahy) je věnován problematice diferenciálních her. Náročnějším matematickým otázkám spojeným s touto teoreticko-inženýrskou problematikou jsou věnovány příspěvky E. Wonga (mnohaparametrové martingaly a jejich aplikace), Mittera a Younga (kvantová teorie odhadování studovaná metodami konvexní analýzy v nekonečně dimenzionálních prostorech).

V části nazvané „Adaptivní řízení" zaujme čtenáře zejména Aströmův příspěvek, věnovaný novému přístupu pro popis poruch, který se jeví velmi vhodným nástrojem při analýze adaptivních systémů automatické regulace. Y. D. Landau diskutuje otázky duality mezi samonastavujícími se regulátory s minimálním rozptylem a jistými adaptivními systémy. Borker a Varaiya analyzují adaptivní řízení Markovových řetězců, jejichž přechodové pravděpodobnosti závisí na neznámém parametru (tento příspěvek velmi úzce navazuje na práci československého autora P. Mandla). O metodě Langrangeových multiplikátorů při řešení praktické úlohy o řízení zásob v obchodním domě referují R. Suri a Y. C. Ho.

V části „Numerické metody v optimalizaci" převažují referáty věnované minimalizaci nediferencovatelných funkcí (Poljak, Nurminski) a aplikaci těchto metod na řešení rozlehlých úloh lineárního programování (Shapiro). Příspěvek P. Bertsekase je věnován algoritmům pro optimalizaci průtoku nelineárních komodit v sítích, referát dánských autorů (Hald, Madsen) se zabývá minimaxovou optimalizací (tj. minimalizací maxima konečné množiny hladkých funkcí).

V závěrečné části s názvem „Distributed Systems" příspěvek A. G. Butkovského přináší přehled řady (teoretických i aplikačních) úloh týkajících se systémů s rozloženými parametry. Obsáhlý referát (Lainiotis) je věnován metodám odhadování (a řízení systémů) pomocí odhadů parametrů subsystémů vhodné složitosti. Aplikacím teorie řízení na studium zákonitostí vlnění povrchu nestlačitelné kapaliny je věnován příspěvek Russela a Reida. Dva referáty (Triggiani, Zabczyk) jsou věnovány stabilizovatelnosti systémů popsaných diferenciálními rovnicemi s okrajovými podmínkami, jeden referát (autoři Banks, Burns a Cliff) je věnován aproximativním metodám pro řízení systémů se zpožděním.

Celkově sborník přináší řadu podnětů a informací z velmi aktuální problematiky. Lze jen doufat, že materiály z příštího sympozia připravovaného na konec roku 1980 budou v podobné formě již během roku 1981 k dispozici širšímu okruhu zájemců o tuto zajímavou problematiku. *Karel Sladký*

FRED L. BOOKSTEIN

The Measurement of Biological Shape and Shape Change

Lecture Notes in Biomathematics 24.
Springer - Verlag. Berlin—Heidelberg—New York, 1978.
Stran VIII + 191; 30 obr.; cena 20 DM.

Recenzovaná práce je nejméně matematickou v běžném smyslu slova ze všech dosud recenzovaných svazků Lecture Notes in Biomathematics. To však není nedostatkem, ale naopak. Zcela mezní charakter práce je přínosem a je velmi dobré, že tato práce byla do série zařazena. O co v ní jde: o hledání vhodného způsobu měření (rozuměj numerického popisu) biologických objektů. Jako příklad může sloužit podélný řez lebkou (získaný například rentgenovým snímkem). Popis obvodu tohoto obrazce vektorem čísel není nikterak triviální otázkou ani z biologického ani z matematického hlediska. Přitom adekvátní číselný popis je nutný například pro statistické zpracování. Běžné vyjádření pomocí souřadnic nebo vzdáleností určitých význačných bodů je autorem diskutováno jako nepostačující a nevyjadřující sledovanou biologickou skutečnost. Autor navrhuje nové metody popisu (například úhlovými vzdálenostmi a úhly tangent význačných bodů). Autor si přitom nečiní nárok na optimální řešení problému ani mu nejde o popis všech možných obrazců, které se mohou v biologii vyskytnout, ale pouze o obvody určitých rozumných obrazců (tato třída je ovšem v práci formálně vymezena). Jak sám říká, šlo mu především o to upozornit na jisté možnosti, které skýtá netriviální geometrie pro popis některých biologických objektů, speciálně jejich dvourozměrných projekcí. Pro rekonstrukci obvodů plošných obrazců z řady naměřených souřadnic význačných bodů (respektive většího souboru bodů) používá kónických splajnů. První část knihy je věnována právě zmíněným otázkám popisu, druhá je pak věnována otázce měření změny tvarů (například ve vývojové řadě lebek lidoopů). Měřením je zde míněno nalezení odpovídající transformace souřadných systémů. Jsou studovány transformace speciálního typu mající rozumné matematické i interpretační vlastnosti (například zachování úhlů a změny v délkách).

Celá práce je zaměřena diskusně. Je vždy uváděna celá řada příkladů i názorů svědčících pro i proti uvažovaným přístupům. Z matematického hlediska jsou používány poměrně jednoduché, ale účelné prostředky běžné analytické a diferenciální geometrie. Pro čtenáře matematika může recenzovaná práce sloužit jako velmi cenný zdroj inspirace — v dané problematice lze jistě nalézt celou řadu matematických problémů, jejichž řešení by nebylo samoúčelné.

Tomáš Havránek

JIŘÍ BENEŠ, LUBOMÍR BAKULE (Eds.)

Third Formator Symposium on Mathematical Methods for the Analysis of Large-Scale Systems

Proceedings of a Symposium held in Liblice near Prague, May 16—19, 1978.
Academia, Prague 1979.
Stran 380; cena Kčs 98,—.

Sborník obsahuje referáty Třetího sympozia Formátor, které se konalo ve dnech 16.—19. května 1978 v Liblicích u Prahy. Sympozia se zúčastnilo celkem 38 specialistů z 8 zemí: Československa, Francie, Holandska, Indie, Itálie, Německé demokratické republiky, Sovětského svazu a Sýrie. Bylo předneseno 27 referátů a řada diskusních příspěvků.

Referáty jsou ve sborníku tematicky rozděleny do pěti skupin. V první skupině „The Control of Configuration of Large-Scale Systems with many Elements" jsou čtyři referáty. Autoři se v nich zabývají řízením konfigurace rozlehlých systémů a samočinně se organizujících systémů, řízením vývoje struktury technických objektů, analýzou hexagonálních obrazců vyskytujících se v přírodě a konečně novým systémem pro rozvod přesného času.

Ve druhé skupině „Artificial Intelligence Approach for the Analysis of Large-Scale Systems (Cellular Automata, Evolutionary Systems, Computational Aspects)" je šest referátů. Autoři se v nich zabývají biologickými systémy organizací buněk a jejich modelů, entropickou mírou spojení a vzájemnou závislostí mezi subsystémy daného rozlehlého systému, dále modely pro analýzu vlivu vstupních pamětí na vlastnosti mikroprocesorového systému, účinností řídicího algoritmu a konečně postačujícími podmínkami optimality pro diskrétní systémy.

Téma třetí skupiny referátů „Markovian Stochastic Dynamic Models in Control of Complex" již není tak široké. Jsou zde tři referáty týkající se analýzy rozlehlých systémů s hlediska teorie stochastických systémů, dále metody postupných aproximací pro modely dynamického programování a konečně Markovova rozhodovacího procesu s neznámým zákonem přenosu.

Nejobsáhlejší je čtvrtá část, která obsahuje devět referátů na téma „The Decomposition and Hierarchical Control of Large-Scale systems". Jsou zde referáty týkající se decentralizovaného řízení rozlehlých dynamických systémů, dvouúrovňové optimalizace rozlehlých systémů strukturální modifikací, vzájemně propojených systémů a problému robustního řízení, základní úlohy decentralizovaného řízení komplexů aktivity řídicího centra v decentralizovaném systému s hierarchickou strukturou, dekompozice cílové funkce řízení a hierarchie úloh řízení v rozlehlých elektrických rozvodných systémech, stability lineárních decentralizovaných regulačních systémů, neinterakčních regulačních obvodů spojitých i diskrétních a konečně dekompozice tuhých dynamických soustav pro hybridní simulaci.

Poslední, pátá část obsahuje pět referátů na téma „Methods of Situation Recognition and Evaluation in Engineering, Economics and other Sciences". Zmíněné referáty se týkají odhadu funkce hustoty pravděpodobnosti pro rozpoznávání situace v rozlehlých systémech, automatizace komplexů, nové metody obecné analýzy velkých systémů průmyslových institucí, řízení letecké dopravy, řízení komplexu dopravních obvodů založené na rozpoznávání situace.

Sborník je významným dokumentem o současném stavu v teoretické oblasti i v oblasti aplikace teorie rozlehlých systémů. Referáty představují řadu nových poznatků a ukazují současný trend jak v teorii tak i v praxi. Dávají čtenáři přehled o současném stavu matematických metod pro analýzu rozlehlých systémů u nás i v zahraničí.

Jaroslav Šindelář