

Knihy došlé do redakce (Books received)

Heinz-Erich Erbs, Otto Stolz: Einführung in die Programmierung mit PASCAL. B. G. Teubner, Stuttgart 1982. 232 Seiten; DM 22,80.

Henry Beker, Fred Piper: Cipher Systems — The Protection of Communications. Northwood Books, London 1982. 384 pages; 43 figs.; £ 14.95 (paperback), £ 27.95 (hardback).

Herbert Lötke, Werner Quehl: Systematisches Arbeiten mit BASIC: Problemlösen — Programmieren. B. G. Teubner, Stuttgart 1982. 188 Seiten; DM 19,80.

Herbert Tholl: Mikroprozessortechnik. B. G. Teubner, Stuttgart 1982. 204 Seiten; 86 Bildern, 33 Tafeln; DM 38,—.

Christian-Michael Hamann: Einführung in das Programmieren in LISP. Walter de Gruyter, Berlin—New York 1982. xiii + 287 Seiten; 55 Abbildungen; DM 38,—.

V. HAASE, W. STUCKY, L. WEGNER

Datenverarbeitung heute

Menschen — Maschinen — Daten — Programme

B. G. Teubner, Stuttgart 1981.

Stran 284; 145 obr., 125 úloh k řešení; cena DM 21,80.

Recenzovaná kniha je určena širokému okruhu čtenářů, kterým přístupnou formou vysvětluje problémy současného zpracování dat od nejjednoduššího využívání osobních počítačů až po práci velkých výpočetních středisek. Ve čtyřech kapitolách vedou autoři čtenáře s bohatým využitím ilustrativních příkladů krok za krokem k pochopení základních principů programování i organizace zpracování dat. Kniha nejde nikde do hloubky, přesto se podařilo zdůraznit i odůvodnit základní principy moderního programovacího stylu.

V diskusi o programovacích jazycích jsou zhodnoceny nejpoužívanější z nich. Ze srovná-

ní vychází nejlépe Pascal jako univerzální programovací jazyk, velké naděje jsou vkládány do programovacího jazyka Ada.

Technickému vybavení, procesorům, vstupním a výstupním zařízením je věnováno pouze tolik výkladu, aby čtenář pochopil základní principy jejich činnosti, případně se dokázal orientovat a rozhodnout pro určitý typ podle skutečných potřeb.

Příklady k řešení je čtenář veden k samostatnému myšlení i lepšímu pochopení celé problematiky. Na konci knihy jsou stručně zmíněny i společenské aspekty rozvoje výpočetní techniky s vyjádřenou obavou z možného zneužití dat při manipulaci člověka.

Populárním způsobem výkladu i nevelkou hloubkou detailů může kniha najít čtenáře hlavně mezi zájemci o používání výpočetní techniky, kteří s ní přicházejí do styku poprvé a mezi studenty středních a vysokých škol.

Karel Šmuk

EBERHARD HERTER, WALTER RÖCKER, WOLFGANG LÖRCHER

Nachrichtentechnik

Übertragung,

Vermittlung und Verarbeitung

(druhé, rozšířené a přepracované vydání)

Carl Hanser Verlag, München—Wien 1981. Stran 412; 449 obr.; cena DM 42,—.

Recenzovaná kniha tří autorů, profesorů technické vysoké školy v Esslingenu, s názvem „Sdělovací technika“ a podtitulem „Přenosová, spojovací technika a technika zpracování dat“ vyšla ve druhém přepracovaném a rozšířeném vydání v nakladatelství Carl Hanser v roce 1981 v Mnichově jako příručka technického zaměření. Profesori Eberhard Herter, Walter Röcker a Wolfgang Lörcher své povolání pedagogů v knize opravdu nezapřeli. Kniha je velmi dobře po stránce obsahové koncipována a podává přehlednou formou vyčerpávající přehled o problémech sdělování a zpracování elektrických signálů a zpráv jimi přenášených. Nicméně tak rozsáhlá problema-

tika zpracovaná na 412 stranách s velkým počtem tabulek, diagramů a obrázků musí nutně v čtenáři vzbudit dojem optimistického přístupu k chápání problémů sdělování resp. vyvolat v čtenáři pocit, že problémy sdělování lze rozčlenit jediným možným způsobem na určitý počet bloků a ty popsat vyčerpávajícím způsobem. Takovýto přístup ale nutně musí u odborníka vyvolat pochybnosti týkající se toho, komu má být publikace určena. Pro specialisty z oblasti sdělování rozhodně ne. Pro ty je příliš povrchní. Pro studenty studující telekomunikační techniku představuje encyklopedii, která nejde opět dostatečně do hloubky. Zbývá ještě další možnost. Knihu je třeba chápat jako příručku pro specialisty nebo studenty, kteří se sdělovací technikou přicházejí čas od času do styku a potřebují rychlé uvedení do problematiky, kterou se předtím příliš nezabývaly a kterou hlouběji nehodlají studovat. Na tomto místě by ale bylo třeba podotknout, že v této oblasti techniky má tuzemská literatura dostatek kvalitních titulů srovnatelných s recenzovanou publikací nejen po stránce členění problematiky, ale i po stránce obsahové.

Nyní ale se již podívejme blíže na způsob, s jakým se autoři vyrovnali s danou problematikou. Kniha je rozdělena do čtyř částí popisujících základy sdělovací techniky, telekomunikační techniku, zpracování signálů a zpráv a příklady integrace přenosové, spojovací a zpracovatelské techniky. Jestliže váhu problematiky budeme posuzovat jako autoři počtem stran, pak těžiště publikace je v základech sdělování (cca 150 stran) a v telekomunikační technice (rovněž cca 150 stran). Otázkám zpracování signálů a dat je věnováno cca 80 stran, aplikacím pak 20. Zbytek připadá na seznam literatury, věcný rejstřík a seznam norem. Do základů sdělování autoři zahrnuli přehledovou informaci o teorii obvodů (dvoupóly, čtyřpóly), problematiku zesilování a generování harmonických průběhů (princip zpětné vazby, stabilita, elektronka a transistor jako zesilovač, oscilátor, princip fázového závěsu, parametrický zesilovač atd.), základy číslicové techniky (algebra logiky, logické funkce, technická realizace logických funkcí, některé kódy a typy klopných obvodů),

matematický aparát pro analýzu signálů přenášených lineárními systémy (Fourierovy řady, Fourierova transformace, Laplaceova transformace, z-transformace, vzorkovací teorie a přidružená problematika), teorii informace (diskrétní informační zdroje a kanály, spojitě informační zdroje a kanály, entropie, kapacita kanálu) a teorii hromadné obsluhy se zaměřením na telefonní provoz. V části věnované telekomunikační technice autoři specifikují hlavní úkoly této techniky (možnosti využití přenosových cest multiplexováním, překonávání vlivu zkreslení, hluky), zabývají se teorií metalických přenosových cest (vedení), charakterizují možnosti přenosu po bezdrátových přenosových cestách (zákony šíření elmag. vln různé délky, antény), popisují různé způsoby modulace a kódování signálu u PCM (princip přesunu kmitočtového pásma signálu, lineární modulace a její formy-DSB, SSB, VSB, spektramodulovaných signálů, realizace modulátorů a demodulátorů, pulsní modulační systémy PAM, PCM, Δ modulace), uvádějí různé formy zkreslení a rušení (lineární a nelineární zkreslení, hluky), seznamují s hlavními principy spojování (voličové ústředny, spojování na principu časového multiplexu — PCM, řízení spojovacích systémů) a na příkladu telefonní sítě ukazují způsoby začlenění telekomunikačních prostředků do systému. Třetí část, která je věnována zpracování signálů resp. dat přináší informace o základních technických a programových prostředcích (struktura počítače a jeho programového vybavení, přístupy do počítače) a o stavebních prvcích, ze kterých jsou budovány dílčí subsystémy výpočetních systémů (základy syntézy konečných automatů, čítače, klopné obvody, registry, realizace sčítání, odčítání, násobení, dělení, organizace paměti a jejich technologie, mikroprogramové řízení, adresování, mikro-počítače atd.). Poslední část, která je věnována příkladu integrace přenosové, spojovací a zpracovatelské techniky uvádí stručný příklad integrované sítě pro přenos analogových i digitálních údajů a příklad zpracování signálů a dat v radarové technice při zabezpečení leteckého provozu.

Závěrem je třeba říci, že nejlépe je zpracována část druhá. Třetí část zabývající se zpra-

cováním by snesla dvojnásobný počet stran. Prvá část má vyložené informativní charakter příručky, zatím co 13 stran poslední části by sneslo spíše zařazení jako příloha. Nicméně čtenář může nalézt v knížce celou řadu zajímavých interpretačních přístupů k výkladu některých problémů techniky sdělování a obohatit tak své představy o tomto dnes tak významném odvětví.

Jiří Příbyl

C. J. HARRIS, S. A. BILLINGS (Eds.)

Self-Tuning and Adaptive Control:

Theory and Applications

IEE Control Engineering Series 15.

Peter Peregrinus Ltd., Stevenage, UK, and New York, 1981.

Stran XV + 333; cena £ 17.50.

Recenzovaný sborník obsahuje patnáct příspěvků z pracovního semináře o adaptivním řízení pořádaného v Oxfordu v březnu 1981. Organizátoři semináře sdílejí obecný pocit, častokrát vyslovený například na podobném semináři v Bochumu [1] (viz sborník [1] z této konference podrobně recenzovaný v č. 6 časopisu *Kybernetika* 1981), že obor (stejně jako technické prostředky) dosáhl takové zralosti, že nastal čas širšího nasazení adaptivních regulátorů v praxi. K tomu je mimo jiné potřeba seznámit širší technickou veřejnost s možnostmi, které takové řízení poskytuje. S tímto cílem byly jednotlivé referáty pojaty jako přehledové. Kromě základních směrů v oblasti adaptivního řízení (samočinně se seřizující regulátory, systémy s referenčním modelem) jsou ve sborníku příspěvky o systémech s proměnnou strukturou i různých regulátorech opírajících se o dílčí apriorní znalost řízeného procesu. Teoretické výsledky jsou ilustrovány aplikačně orientovanými referáty.

Nakolik výsledný sborník odpovídá záměrům organizátorů by mělo vyplynout z následujících charakteristik základních příspěvků.

Zajímavý, pravděpodobně nejlepší, úvodní

článek O. L. R. Jacobse podává ne příliš běžnou interpretaci adaptivního řízení jako typu suboptimálního řešení složitého nelineárního problému stochastického řízení. V tomto rámci vysvětluje některé základní pojmy oboru jako je duální řízení, separační princip, aktivní identifikace atd. Z podtextu však vyznívá dílčí rezignace před složitostí problému, který je pravděpodobně formulován příliš obecně.

D. W. Clarke, jehož příspěvky i vliv jím rozvíjené teorie tvoří osu sborníku, popisuje jasně a s pochopením souvislostí způsob návrhu regulátoru opírající se o vnucenou separaci identifikace (rozšířená metoda nejmenších čtverců) a řízení (zobecnění strategie minimalizující jednokrokové kritérium). Propagaci tohoto řešení považují však za nebezpečnou, neboť základní problém stabilizace uzavřeného regulačního obvodu přesouvá do oblasti apriorní volby parametrů pouze nepřímě vázaných s kvalitou řízení. Tím se do značné míry porušuje základní cíl snadného nastavení parametrů regulátoru. Slibnější směry hybridních regulátorů a především regulátorů optimalizujících celý regulační pochod jsou sice zmíněny, ale dále ve sborníku nejsou zastoupeny. Clarkeův popis implementace regulátorů na mikroprocesory je poučný a představuje rozumné řešení této etapy návrhu.

Přehled dosud neuspokojivě řešené problematiky (metod, výsledků i trendů) vyšetřování otázek stability poskytují články P. C. Parkse a G. J. Gawthrop.

Příspěvek H. Unbehauena přes název "Systematický návrh adaptivních systémů s referenčním modelem" je (nechtěnou) ilustrací principiální nesystematičnosti tohoto typu návrhu. Podobný dojem vzbuzuje popis teorie systémů s proměnnou strukturou A. S. I. Zinobera.

Konečně přibuzná řešení jednoduchých návrhů regulátoru, opírající se o dílčí apriorní znalost řízeného systému, D. Portera i D. H. Owense a A. Chotaie mohou být v dílčích případech prakticky zajímavá.

P. E. Wellstead a D. L. Prager popisují samočinně se seřizující regulátory, v kterých standardní konstrukce bodových odhadů parametrů je doplněna syntézou vycházející

z přiřazování pólů. Jednoduchost řešení je ovšem dosahována tím, že se na uživatele přenáší zodpovědnost za jejich volbu.

Aplikační část sborníku potvrzuje, že v tomto směru je obor stále v počátcích, i když více nebo méně úspěšně řeší problémy řízení produkce destilační kolony, rychlosti spalovacího motoru, manévrování lodi a stabilizace plovoucích objektů. Každé z popisovaných řešení však představuje netriviální a zdaleka ne přímočarou aplikaci použitých teorií. Často se naopak zdá, že přínos teorie je velmi malý a že řešení je hledáno téměř od počátku znova.

Shrme-li celkový dojem ze sborníku, je spíše rozpačitý a je otázkou, zda spíše neodrazuje ty, kteří by měli používat popsáné regulátory v praxi. Sborník je zřejmě dosti věrným obrazem stavu poznání především ve Velké Británii, odkud pochází většina autorů, a představuje tak zajímavý srovnávací bod. Specialisté v oboru mohou ve sborníku nalézt řadu dílčích (i původních) zajímavých poznatků, které jim mohou být užitečné v jejich vlastním výzkumu.

Miroslav Kárný

- [1] H. Unbehauen (Ed.): *Methods and Applications in Adaptive Control. Proceedings of an International Symposium Bochum, 1980. (Lecture Notes in Control and Information Sciences 24.)* Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1980.

A. BENSOUSSAN, J. L. LIONS (Eds.)

Analysis and Optimization of Systems

Proceedings of the Fourth International Conference on Analysis and Optimization of Systems, Versailles, December 16—19, 1980

Lecture Notes in Control and Information Sciences 28.

Stran xiv + 999; 167 obr., 23 tab.; cena DM 98,—.

V pořadí již 28. svazek knižnice „Lecture Notes in Control and Information Sciences“ přináší referáty přednesené na „Fourth International Conference on Analysis and Optimization of Systems“. Toto významné vědecké

setkání uspořádal ve dnech 16.—19. 12. 1980 ve Versailles Národní ústav pro výzkum informace a automatizace (INRIA) za spoluúčasti a pod patronací dalších národních a mezinárodních institucí.

Sborník obsahuje převážnou část ze 64 přednesených referátů, které byly buď vyžádané, nebo přihlášené. Jednáni konference se zúčastnili odborníci ze 16 zemí. Jako na kterékoli akci podobného rozsahu je třeba počítat se značnou tématickou odlišností jednotlivých referátů, které mohou navíc popisovat jak čistě teoretické výsledky s využitím náročného matematického aparátu, tak i velmi konkrétní aplikace existujících postupů. K tomuto účelu však existují na těchto akcích sekce, které umožní alespoň částečnou tématickou jednotnost.

Celkově byly příspěvky rozděleny do 11 sekcí. V sekci věnované rozlehlým systémům zazněly např. příspěvky zabývající se modelováním markovských procesů, simulací válcovací stolice či energetickou optimalizací průmyslového komplexu. Sekce o rozvětvených systémech přinesla řadu nových výsledků týkajících se např. lineárních hereditárních systémů, systémů se zpožděními i tzv. bilineárních systémů. Z hlediska adaptivních systémů bylo referováno o problému filtrace a o úloze diskrétního řízení nelineárních soustav.

Větší počet referátů zazněl v sekci zabývající se stochastickými systémy. Mezi přednášejícími bylo i několik špičkových odborníků (Fleming, Wets, Davis). Kromě příspěvků přehledového charakteru bylo podrobněji hovořeno např. o výpočetních aspektech, identifikaci spojitých systémů, řízení při částečném pozorování, stochastické variační metodě apod. Rovněž sekce pojednávající o teoretických a aplikačních souvislostech her měla silně obsazení (Ho, Cruz, Basar). Většina příspěvků se zabývala obecnějšími aspekty týmového a víceúrovňového rozhodování. Nechyběl však ani referát popisující numerické aspekty řešení diferenciálních her v případě realistického vzdušného souboje.

V sekci o soustavách s rozloženými parametry zaujme čtenáře přehledový příspěvek (Yvon) i poměrně rozsáhlý článek o tzv. víceúrovňovém Stackelbergově řízení. Praktic-

ké příspěvky se týkají procesu štěpení, řízení výměniku tepla a kolonkového fermentoru. Poslední teoretická sekce zahrnovala příspěvky přinášející algebraické a geometrické přístupy k teorii systémů. Jistě každého zaujala Kalmanova práce o nelineární realizační teorii. Jinak se hovořilo o otázkách zpětnovazebního řízení i o možnosti algebraického pohledu na diskrétní nelineární systémy.

Zbývající 4 sekce se zabývaly aplikačními oblastmi teorie systémů. V ekonomické sekci byl významný příspěvek o možnostech využívání teorie řízení v ekonomice. Další témata zahrnovala zpracování obrazové informace, modelování ropných polí a využívání mikroprocesorové techniky při řízení.

Je pochopitelné, že nejvíce příspěvků bylo od domácích autorů. Pořadatelé sborníku některým umožnili publikovat v mateřském jazyce. Výsledkem je, že asi šestina příspěvků je ve francouzštině, což může zřejmě činit jisté obtíže čtenářům zvyklým na prakticky výhradně používání angličtiny v tomto oboru. Z výše uváděného výčtu je patrné, že inspiraci či poučení najde v recenzovaném sborníku každý, kdo se ve své činnosti setkává s teorií systémů. Sborník by neměl chybět v knihovně žádného z výzkumných pracovišť zabývajících se teoreticky či aplikovaně touto problematikou.

Jaroslav Doležal

TOMOKO OHTA

Evolution and Variation of Multigene Families

Lecture Notes in Biomathematics 37.

Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1980.

Stran viii + 131; 25 obr., 14 tab.; cena DM 19,50.

Monografie T. Ohty „Evolution and Variation of Multigene Families“ se snaží o osvětlení akumulace genetické informace vyšších organismů v průběhu evoluce. Vychází z předpokladu, že ke vzniku genomu, který je schopný produkovat jejich složitější organizaci, existuje jediná možná cesta a to genová duplikace. Podporu pro své tvrzení spatřuje v práci

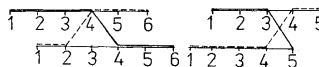
Ohna (1970), který podložil tento teorem mnoha teoretickými a empirickými poznatky.

Extrémními případy realizace genové duplikace jsou podle autora tzv. multigenové rodiny, jejichž příkladem jsou r-RNK geny, t-RNK geny apod. Nevznikají údajně jedinou duplikací a následnou diferenciací, ale pomocí mnoha duplikačních cyklů a periodických redukci členů genové rodiny během dlouhého vývoje.

V první kapitole autor vysvětluje pojem multigenové rodiny a uvádí její základní charakteristiky. Nastiňuje jejich rozdělení do tří kategorií. Pro evoluční vývoj multigenových rodin předpokládá existenci dvou základních procesů. Jejich přítomnost vysvětluje nejenom vnitrodruhovou specifičnost multigenových rodin, ale i výskyt jejich výrazných mezidruhových diferencí. Je to jednak proces, který umožňuje změnu počtu opakování se genů v jedné rodině během evoluce, jednak proces zvaný „coincidental evolution“ (popř. horizontální evoluce). Na jeho základě se mutace, ke které v průběhu evoluce dojde, rozšíří na všechny členy multigenové rodiny.

Cílem dané monografie je právě teoretické odvození mechanismu „coincidental evolution“. Z hypotéz, které lze k vysvětlení tohoto děje využít, je podle autora nejpravděpodobnější nerovnoměrný crossing-over, jehož důsledky rozvádí až na populační úrovni.

Základní představu jeho funkce při fixaci alel uvádí autor v druhé kapitole. Jedná se o případ, kdy dochází ke crossing-overu při mitotickém cyklu. Označíme-li členy multigenové rodiny 1, 2, 3, ..., n, potom nerovnoměrným crossing-overem s posunutím o k jednotek, který nastává u r-tého členu vzniká multigenová rodina 1, 2, 3, ..., r, r - k + 1, r - k + 2, ..., n. Podobně při opakovaném crossing-overu vzniká multigenová rodina 1, 2, 3, ..., r', r' + k + 1, ..., n, viz obr.



$$k = 1; r = 4; r' = 2 \quad k = -1; r = 3; r' = 4$$

Nejprve se předpokládá posun o jednu jednotku, přičemž fáze zdvojení a fáze redukce nastává po sobě v jednom cyklu, takže celkový

počet členů multigenové rodiny zůstává konstantní. Výsledný proces lze aproximovat difuzním modelem, podobně jako náhodný drift v konečné populaci. Tento model lze zobecnit na případ, kdy se může uskutečnit posun o k jednotek s pravděpodobnostním rozdělením $\{P_k\}$ a fáze zdvojení a redukce nemusí nastat vždy po sobě, ale je dána pouze pravděpodobnost zdvojení, která je stejná jako pravděpodobnost redukce — tj. $1/2$. V knize je uvedeno, jakým způsobem lze tento model aproximovat procesem vzniku a zániku.

U vyšších organismů, kdy ke vzniku hlavních buněk vede meiotické dělení, je třeba brát v úvahu vedle nerovnoměrného intrachromozomálního crossing-overu navíc i interchromozomální crossing-over. V tomto případě je nutno použít postupu z hlediska populační genetiky. Obsahem třetí kapitoly je popis procesu, který je kompozicí několika dílčích jevů, které probíhají periodicky za sebou: a) mutace; b) efekt příbuznosti mezi pářenými jedinci v důsledku konečné populace; c) nerovnoměrný intrachromozomální crossing-over; d) interchromozomální crossing-over. Důležitým ukazatelem homogenity dané populace a tím i genetické variance je tzv. průměrný koeficient identity, který je definován jako pravděpodobnost, že dva náhodně vybrané geny na jednom chromozomu, příp. na dvou různých chromozomech v populaci jsou identické. Za předpokladu, že neexistuje korelace mezi jednotlivými členy multigenové rodiny, autor odvodil vzorce pro změnu

tohoto koeficientu během jedné periody složeného procesu, na jejichž základě je určen rovnovážný stav populace.

Ve čtvrté kapitole autor zobecňuje proces popsáný v předcházející kapitole na případ, kdy předpokládá, že existuje určitá vazba mezi jednotlivými členy multigenové rodiny, která se lineárně snižuje se vzdáleností mezi nimi. Hlavním cílem je nalézt průměrný koeficient identity v rovnovážném stavu. Ukazuje se však, že v tomto obecném případě existuje pouze aproximativní řešení.

V páté kapitole se autor zabývá genetickou diferenciací multigenových rodin v rámci více populací. Na základě rovnic pro difuzní procesy je určena variabilita průměrného koeficientu identity.

Ve zbývajících třech kapitolách jsou uvedeny praktické příklady pro speciální druhy multigenových rodin, např. pro imunoglobuliny, a jsou porovnávány teoretické hodnoty koeficientu identity se skutečnými hodnotami.

Knihu je určena teoretickým biologům se základními matematickými znalostmi. Při výkladu vychází autor z nejjednodušších předpokladů, které se stále zevšeobecňují. Autor se však omezil pouze na určení průměrného koeficientu identity, i když z hlediska úplnosti by bylo třeba popsat uvedené procesy více proměnnými. V závěrečné kapitole se autor zmiňuje o problémech, které nejsou dosud řešeny, jestliže se provede další zobecnění modelu.

Jaromír Hyánek