

Lexikon der Kybernetik

(*Kybernetický slovník*)

Redakcia A. Müller. Verlag Schnelle, Quickborn bei Hamburg 1964. Stran 224, cena DM 34,50.

S využívaním kybernetiky v rozličných vedných disciplinách sa vynorila otázka jednotného chápania základných kybernetických pojmov. Recenzovaný lexikon si nekladie za cieľ kodifikovať kybernetickú terminológiu, ale len ukázať základnú interpretáciu v súčasnosti používaných termínov. Obsahuje okolo 500 hesiel, pričom okrem nemeckého termínu uvádza vždy i anglicky, francúzsky a rusky termín. Na konci knihy sú prekladové slovníky používaných termínov (anglicko-nemecký, francúzsko-nemecký, rusko-nemecký) ako i register autorov lexikonu s uvedením pracoviska a najdôležitejších publikácií. Formálna stavba hesiel je jednotná: po nemeckom a cudzojazyčných termínoch nasleduje všeobecné vysvetlenie, ďalej vedecká definícia (resp. popis) a konečne literatúra (2–3 údaje). Pokiaľ ide o rozsah, jednotlivé heslá sa pohybujú od niekoľkých riadkov po 1½ strany.

Čo sa týka výberu hesiel, je tu zastúpená teoretická a technická kybernetika (Booleova algebra, komunikácia, informácia, stacionárny zdroj, krytron, ferritová pamäť, viditeľná reč, optimálny filter, atď.), fyziológia (neurón, synapsy, endokrinný systém), jazykoveda (syntax, matematická analýza jazyka, automatický preklad) i estetika (estetická informácia). Nápadná je najmä vysoká frekvencia psychologických termínov (vnímanie, pamäť, vedomie, subjektívne časové kvantum, Weber-Fechnerov zákon), pričom ich vysvetľovanie vychádza zväčša z tzv. informačnej psychológie.

Výber hesiel má však určité nedostatky z hľadiska poslania lexikonu – zahrňuje i príliš špeciálne termíny, ďalej také, ktoré sa netýkajú kybernetiky, resp. sú pre ňu nepodstatné (napr. relé, faktorová analýza, reziduálny fenomén pri sluchu). Definície sú značne široké (napr. parametron – stavebný prvok počítačov). V prevážnej väčšine však sú tu podrobné vysvetlenia, zahrňujúce i mená autorov, ktorí daný postup alebo techniku zaviedli, ďalej

matematické vyjadrenie alebo schématické zobrazenie a pod. Časté sú odkazy v texte na iné, súvisiace heslá. Lexikon je písaný tak, aby bol zrozumiteľný aj netechnikom, resp. pracovníkom rôznych disciplín.

Pri celkovom hodnotení tejto publikácie treba zdôrazniť, že ide zrejme o prvý pokus o kybernetický lexikon, čo je spojené so značným rizikom vzhľadom na neujasnenosť terminológie a nejednotné chápanie kybernetiky a jej základných disciplín. Zostavovateľ a autori jednotlivých hesiel však napriek menším nedostatkom pripravili pre všetkých záujemcov o kybernetiku primeranú pomôcku, ktorá umožňuje orientovať sa v spleti mnohých nových termínov. Z praktického hľadiska sú tiež veľmi cenné odkazy na literatúru (väčšinou siahajú až do r. 1962, no okrem základných kybernetických prác sú to všetko nemecké pramene) a už spomínaná terminológia vo viacerých svetových jazykoch.

Michal Striženec

Handbook of Mathematical Psychology

(*Priručka matematickej psychológie*)

Redakcia R. D. Luce, R. R. Bush, E. Galanter. John Wiley, New York. Vol. I – 1963, 491 str., Vol. II – 1963, 606 str., Vol. III – 1965, 537 str.

K vzniku novej disciplíny – matematickej psychológie značne prispela i kybernetika (teória informácie, teória hier) a preto považujeme za primerané referovať na tomto mieste o prvej súhrnnej publikácii, ktorá systematicky podáva všetky doterajšie výskumy a teórie v oblasti matematickej psychológie. Samozrejme sa zameriame len na problematiku, ktorá bezprostredne súvisí s kybernetikou.

Prvý zväzok je venovaný základom teórie merania, detekcii signálov, diskriminácii, psychofyzickým škálam, stochastickým latenciam apod.

Všimnime si bližšie kapitolu o počítačoch v psychológii (A. Newell, H. A. Simon). Samočinné počítače sa v psychológii používajú na štatistickú analýzu, numerickú analýzu matematických modelov, vytváranie a kontrolu experimentálnych podnetov a predovšetkým v súvislosti s teóriou informácie. Ide tu v podstate o simuláciu (numerickú, analógovú). Autori podávajú všeobecný popis číslicového počítača ako i modelov (mechanizmov), použiteľných pre psychologické účely (homeostat, spoznávanie reči — MAUDE, samoorganizujúce sa siete). Podrobne rozoberajú najmä programy napodobňujúce poznávací procesy — GPS (všeobecný riešiteľ problémov), EPAM (učenie, spoznávanie podnetov), Baseball (odpovedanie na otázky) ako i programy na simuláciu sociálneho správania.

V druhom zväzku sa rozoberá stochastická teória učenia, otázky podnetovej schémy v súvislosti s učením, formálna analýza prirodzených jazykov, formálne vlastnosti gramatík, modely používania jazyka a matematické modely sociálnej interakcie.

Kapitola o stochastickej teórii učenia vychádza z toho, že učenie možno rozložiť na rad výberov medzi alternatívnymi odpoveďami. Zmeny v slede výberov sú odrazom zmien v odpovedových pravdepodobnostiach. Doteraz boli navrhnuté a overované viaceré stochastické modely učenia. Autor kapitoly sa zaoberá axiomatikou a heuristikou konštruovania modelov, ich klasifikáciou a teoretickým porovnaním, ako aj matematickou analýzou a overovaním modelov. Stochastický model pri skúmaní učenia môže byť buď nástrojom na štatistické spracovanie údajov, alebo predstavuje matematické zobrazenie procesu učenia.

N. Chomsky a G. A. Miller v svojom úvode do formálnej analýzy prirodzených jazykov si všimajú algebraických aspektov kódovania, niektoré základné pojmy lingvistiky, generatívne a transformačné gramatiky. Po tomto rozbere syntaktickej zložky venujú sa v krátkosti aj fonologickej zložke gramatiky (invariantnosť a podmienky linearity, fonologické pravidlá).

V ďalšej kapitole N. Chomsky analyzuje formálne vlastnosti gramatík, pričom základné

aspekty lingvistickej teórie považuje za súčasť všeobecnej teórie abstraktných automatov. Podáva preto pre psychológov prehľad teórie abstraktných automatov. Podrobne rozoberá tiež bezkontextové gramatiky.

Posledná kapitola druhého zväzku je venovaná matematickým modelom sociálnej interakcie (A. Rapoport). Klasický prístup je tu zameraný na numericky vyjadriteľné kvantify u veľkých vzoriek populácie — napr. pomocou diferenciálnych rovníc sa vyjadrujú funkcionálne vzťahy medzi kontinuálnymi premennými. Moderný matematický prístup (teória lineárnych grafov, maticové zobrazenie, teória množín, matematická teória hier) sa koncentruje na vzťahy medzi malým množstvom individui (štruktúrne popisy). Autor popisuje štruktúru malých skupín (vyrovnanosť, dominancia), dynamiku skupín (klasický model, Markovov reťazec) a tiež problémy psychoekonomiky (parazitizmus a symbióza, kooperácia a s ňou súvisiace ekonomické a psychologické faktory, formálne experimentálne hry).

Tretí zväzok obsahuje analýzu niektorých charakteristík sluchu, teoretické problémy zrakového vnímania, identifikačné učenie, identifikáciu pojmu pri učení a podmieňovaní. Čiste matematický ráz majú kapitoly o funkcionálnych rovniciach a stochastických procesoch (so zameraním na psychologickú problematiku).

Bližšie si tu rozoberieme kapitolu o preferenciách, užitku a subjektívnej pravdepodobnosti (R. D. Luce, P. Suppes). Z problematiky ľudskej motivácie bol podrobnejšie analyzovaný doteraz len pojem preferencie. Teórie preferencie možno rozdeliť na algebraické a probabilistické.

Všeobecné algebraické teórie výberu sa zameriavajú na funkcie užitku, predpoklady additívnosti, rozdiely v užitku (Coombs) a štruktúru práve spozorovateľných rozdielov (Luce). V súvislosti s neurčitými výsledkami rozoberajú autori hypotézu očakávaného užitku, systém axiom na meranie užitku pomocou numerickej pravdepodobnosti ako i systém axiom pre subjektívnu pravdepodobnosť. Pri tomto poslednom vychádzajú z práce Ramseya a uvádzajú tiež postulaty Savage-ho. Z experimentálnych testov algebraických modelov sa spomína meranie užitku, subjektívnej prav-

depodobnosti a tiež Edwardsove výskumy z oblasti hier.

Pri všeobecných pravdepodobnostných odpoďvedí, modely konštantného a náhodného úžitku. Experimentálne testy sa tu týkajú stochastickej tranzitivity, očakávaného úžitku atď.

Nemôžeme na tomto mieste podrobne hodnotiť prvé súborné dielo o matematickej psychológii, pretože ide o veľmi náročný text aj pre matematika, nehovoriac už o širšom kruhu psychológov, ktorí ho považujú za „nečitateľný“. Práca predstavuje zhrnutie a teoretické zovšeobecnenie mnohých čiastkových prác (pre nás zväčša neprístupných), ktoré sa objavujú najmä v posledných desiatych rokoch, ako i viaceré, doteraz nepublikované poznatky. Za najvýznamnejšie možno pokladať kapitoly o meraní v psychológii, využití samočinných počítačov, analýze gramatiky, preferencií a subjektívnej pravdepodobnosti a o sociálnej interakcii. Napriek svojej obťažnosti (čo vyplýva z náročnosti skúmania) ukazuje psychológom cestu budovania exaktnej teórie v oblasti psychických procesov a pracovníkom v oblasti kybernetiky (matematiky), ekonómie, sociológie a jazykovedy poskytuje jednak platformu a východiško pre spoluprácu s experimentálnou a teoretickou psychológiou, a jednak koncepcie použiteľné v ich vlastných disciplinách. Len komplexná spolupráca je zárukou, že psychické procesy sa nebudú chápať zjednodušene a že správne formulovanie psychologických problémov povedie aj k rozvoju samotných kvantitatívnych modelov.

Michal Stríženeć

Б. В. Гнеденко, Ю. К. Беляев,
А. Д. Соловьев

Математические методы в теории надежности

(*Matematické metody v teorii spoľehlivosti*)
Издательство „Наука“, главная редакция
физико-математической литературы, Мос-
ква 1965. Stan 524, cena 1,79 Rb.

Problematika spoľehlivosti technických zařízení se dnes stává jednou z klíčových otázek při vývoji, konstrukci, výrobě i provozu rozsáhlých zařízení a soustav, zejména určených pro plnění řídicích a sdělovacích úkolů. Během minulých let se objevila celá řada monografií a příruček o teorii spoľehlivosti zahrnujících celou problematiku tohoto nového oboru, a to jak matematické zpracování, tak i technické a hospodářsko-ekonomické aspekty. Recenzovaná kniha je na rozdíl od ostatních knih jednajících o teorii spoľehlivosti věnována výlučně matematickým metodám, které probírá zcela zevrubně do všech důsledků a opírá se přitom o přesné matematické formulace. To je právě velkým přínosem této monografie, neboť celá řada příruček o teorii spoľehlivosti zůstává ve svých matematických partiích dosti dlužna přesnosti.

Probíraná látka je rozdělena do sedmi kapitol. První kapitola má úvodní ráz a přináší přehled základních pojmů teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. V druhé kapitole jsou definovány základní pojmy a charakteristiky teorie spoľehlivosti a odvozeny jejich vzájemné vztahy.

Třetí kapitola je věnována zkouškám spoľehlivosti a odhadům spoľehlivostních parametrů zkoušených výrobků. Následující čtvrtá kapitola navazuje na předchozí a probírá testování hypotéz vztahujících se k rozložení a parametrům spoľehlivostních charakteristik.

Další dvě kapitoly, pátá a šestá, jsou matematickým rozbořem zálohování (rezervování), a to jak pro zálohování bez obnovy porouchaných prvků (kapitola pátá), tak i s jejich obnovou (kapitola šestá).

Poslední, sedmá, kapitola se týká statistické kontroly jakosti a spoľehlivosti při hromadné výrobě. Obsah i zaměření této kapitoly se poněkud liší od předchozích šesti kapitol, je však jejich vhodným a účelným doplňkem.

Cenným dodatkem knihy je tabulková část obsahující 25 tabulek hodnot různých funkcí potřebných při numerických výpočtech spoľehlivostních problémů. Závěr knihy tvoří seznam literatury (jsou uváděny prameny do roku 1964) a věcný rejstřík. Výklad je doprovozen četnými obrázky a tabulkami.

Považují knihu B. V. Gneděnka, Ju. K.

Beljaeva a A. D. Solov'eva za zdařilý pokus o ucelené a jednotné matematické zpracování základních problémů teorie spolehlivosti, vhodný pro všechny vážné zájemce o studium této aktuální disciplíny.

Libor Kubát

D. J. HARRIS

Analogue and Digital Computer Methods

(Analogové a číslicové početní metody)

Temple Press Books, London 1964. 106 str., 61 obr., cena 30/- s.

Kniha je součástí edičního seriálu Temple Press Monographs on Rockets and Missiles, jehož účelem je seznámit inženýry a matematiky se základy všech disciplín techniky raket a řízených střel.

Tato monografie poskytuje rychlou informaci o analogové a číslicové technice hlavně z hlediska jejího použití pro automatické řízení. Příklady aplikací vybral autor z oblasti dynamiky raket.

Tématicky je knížka rozdělena do čtyř kapitol. První kapitola je věnována klasifikaci počítačů, jejich vlastnostem a možnostem aplikací, způsobům programování a vzájemnému porovnání tří hlavních typů: analogového počítače, číslicového počítače a číslicového diferenciálního analyzátoru. U každého

typu je uveden seznam základních matematických operací, které provádí, včetně úvah o přesnosti, rychlosti, možnosti rozšíření o další jednotky, spolehlivosti a stabilitě a nárocích na programování.

V druhé kapitole se pojednává o analogových počítačích, jejich základních stavebních prvcích a způsobu programování. Jako reprezentant analogových počítačů byl vybrán PACE 231 R (Precision Analogue Computing Equipment), jehož vlastnosti jsou stručně popsány. Je zde zmínka i o hybridním počítači HYDAC (Hybrid Digital Analogue Computer), který umožňuje číslicové řízení analogonu a jeho spojení s univerzálním číslicovým počítačem.

Obsahem třetí kapitoly je popis elementárních funkcí číslicového počítače, jeho logických a paměťových prvků a programování. Je uveden příklad programu pro řešení problému řízení rakety. Najdeme tu též krátkou charakteristiku tranzistorového počítače Honeywell 800.

V poslední kapitole se seznámíme s principem číslicového diferenciálního analyzátoru, jeho zvláštnostmi a obory použití. Jako reprezentant tohoto typu počítače byl vybrán tranzistorový počítač TRICE (Transistorized Realtime Incremental Computer).

Knižka je psána stručně a výstižně a poskytne rychlou a přitom solidní informaci o možnostech použití počítačů každému zájemci se znalostmi matematiky na úrovni absolventa techniky.

Jaroslav Maršík