

Jiří BENEŠ

Kybernetické systémy s automatickou organizací

Academia, nakladatelství ČSAV, Praha
1966.

184 stran, 83 obr., cena Kčs 21,—.

Koncepce kybernetických systémů, které by byly schopné měnit svou organizaci ve smyslu zdokonalování vlastních funkčních schopností, vznikla současně s kybernetikou. Předlohou této koncepce byly některé vlastnosti živých soustav, které můžeme někdy označit jako učení se nebo jako adaptaci, vývoj apod. V kybernetických pracích bývá schopnost systému automaticky měnit vlastní organizaci označována také jako autoorganizace (samoorganizace).

Přestože v zahraniční literatuře se s tematikou kybernetických systémů s automatickou organizací setkáváme dosti často — a v posledních letech ve stoupající míře a v kontextu teoretické i (v různých oborech techniky, ekonomie, biologie aj.) aplikované kybernetiky — je u nás málo prací tohoto zaměření. Práce J. Beneše je prvním podrobnějším přehledem této tematiky v naší odborné literatuře.

Knihu charakterizuje jednak snaha systematicky třdit a do vzájemných souvislostí uspořádat různé — v odborných pracích obvykle izolované zpracované — aspekty kybernetických systémů s automatickou organizací, jednak zaměření autora na pravděpodobnostní procesy automatického řízení organizace. Autor vychází z rozlišení kybernetických systémů s automatickou organizací do dvou tříd. Třída kybernetických systémů s autonomní automatickou organizací je pouze ilustrována několika nesourodými příklady v úvodní kapitole. Příslušnost těchto příkladů do uvažované třídy je možné považovat za diskutabilní. V dalším se však autor výlučně zaměřuje na třídu kybernetických systémů s automatickým řízením organizace, pro něž lze uvést obecné schéma. Základními členy v tomto schématu jsou komplex (člen tvořený velkým počtem elementů, jehož organizace je

řízena) a formátor (řídící člen, který ovlivňuje organizaci komplexu).

Následující dvě kapitoly jsou věnovány základnímu popisu systému, stavů komplexu, operací při organizování a kvantitativnímu vyjádření stavu komplexu (např. pro případy různých operací organizování). Jsou zde uvedeny základní funkce kybernetických systémů s automatickou organizací a srovnání kybernetického systému s automatickým řízením organizace se systémem automatického řízení mnohoparametrové soustavy.

Nejrozsáhlejší a nejzávažnější jsou čtvrtá a pátá kapitola, které jsou věnovány otázkám řízení komplexu a modelování vývoje a změny struktury komplexu. Jsou uvažovány např. některé požadavky na vlastnosti formátoru, nezbytné pro hodnocení struktury komplexu a vývoje této struktury. Autor vychází především z pravděpodobnostního popisu procesů, které probíhají v některých komplexech. Změny struktury chápe jako procesy závislé na řízení některých pravděpodobností, spojených s uspořádáním elementů komplexu. Jako matematických modelů automatické organizace resp. procesů změny struktury používá Markovových náhodných procesů (např. procesy náhodné procházky, procesy rození a úmrtí, difúzní procesy). Pro řadu variant uvádí příklady s podrobnější matematickou formulací.

Předposlední kapitola je přehledem vybraných nejnámějších kybernetických systémů s automatickou organizací (např. Ashbyho homeostat, perceptron aj.). Tyto systémy jsou prezentovány a porovnávány především na základě vyjádření v termínech schématu „formátor-komplex“, ev. s použitím prostředků uvedených v předchozích kapitolách. Tato kapitola je ukončena stručnou zmínkou o vztazích mezi operačním výzkumem a problematikou kybernetických systémů s automatickou organizací.

Poslední, sedmá kapitola je výčetem a heslovitým hodnocením některých možností resp. předpokladů sestrojení modelu kybernetického systému s automatickým řízením organizace.

Publikace poskytuje přehled o některých závažných aspektech dané problematiky a řadu podnětných informací. Opírá se o vhodné vy-

braný a původně uspořádaný materiál výsledků značného počtu prací, jejichž citace jsou připojeny. Interpretace matematických formulací je usnadněna četnými dobře volenými příklady. Poslouží proto nejen těm, kteří se zajímají např. o teoretické a technické problémy automatizace řízení, ale daleko širšímu okruhu čtenářů, neboť s tematikou kybernetických systémů s automatickým řízením organizace se setkáváme v ekonomii, biokybernetice aj.

Zdeněk Wunsch

L. Fox (editor)

Advances in Programming and Nonnumerical Computation

(Pokroky v programování a nenumernických výpočtech)

Pergamon Press, London 1966.

Stran 218, cena 63 s.

Problémy „nenumernických výpočtů“ jako je např. práce se seznamy, automatické dokazování vět atd. se stávají v poslední době stále aktuálnějšími. Recenzovaná kniha, obsahující jednak přehled základních „nenumernických“ problémů a jednak hutný a přitom srozumitelný popis základních vlastností programových jazyků vhodných pro nenumernické výpočty, je dobrým úvodem do této problematiky. Obsah knihy je rozdělen do devíti kapitol napsaných různými autory. V první části knihy je v úvodní stati (autor S. Gill) velmi přehlednou formou čtenář seznámen s problematikou „automatického“ programování. Druhá kapitola (autor P. M. Woodward) obsahuje velmi dobrý, instruktivní a výstižný popis charakteru jednoho z prvních jazyků pro nenumernické výpočty — jazyka LISP. Třetí kapitola, kterou napsali D. W. Barron a C. Strachey, je věnována popisu jazyka CPL zlepšujícího vlastnosti LISP při numerických výpočtech. Styl výkladu je opět velmi hutný a instruktivní. Čtvrtá kapitola (autor J. M. Foster) obsahuje nejzákladnější vlastnosti jazyků Chomského typu, je zde naznačen způsob analýzy textu pro

bezkontextové jazyky a uveden příklad převodu aritmetických výrazů do polského zápisu v jazyce CPL.

Pátá kapitola (autor P. J. Landin) obsahuje projekt programovacího jazyka vycházející z Churchova λ -kalkulu.

Kapitoly šestá až devátá jsou věnovány nenumernickým problémům. Šestá kapitola (autor S. Gill) obsahuje přehled hlavních nenumernických problémů jako problémy typu CPM, sestavování jízdních řádů, automatické překládání, tisk, navrhování strojů, dokazování vět, učení atp. Kapitola sedmá (autor D. C. Cooper) je věnována problémům automatického dokazování vět, kapitola osmá (autor D. Michie) automatům učícím se hry a kapitola devátá (autor R. M. Needham) problémům vyhledávání informace. Při čtení těchto kapitol se zdá, že v oblasti nenumernických výpočtů je dosud většina problémů nevyřešena.

Kniha obsahuje rozsáhlou bibliografii a působí uceleným dojmem, návaznost kapitol je dobrá. Při výkladu problematiky se nepředpokládají žádné speciální znalosti, výklad je velmi instruktivní a kapitoly na sebe velmi dobře navazují. Pro tyto vlastnosti je kniha vhodná pro seznámení s problematikou, která v budoucnu podstatně ovlivní vývoj programovacích jazyků a představuje velmi rozsáhlou oblast budoucího uplatnění počítačů.

Jaroslav Král

B. F. LOMOV

Inžinierska psychológia

Práca, Bratislava 1966. 288 strán, cena Kčs 22,—.

Nová vedná disciplína, ktorá sa zaoberá prispôbením stroja k človekovi, začína postupne prenikať aj do vedomia našich čitateľov. Preto treba privítať preklad tejto sovietskej publikácie, ktorá je charakteristická najmä tým, že sa tu v maximálnej miere využívajú podnety kybernetiky, najmä teórie informácie. Práve preto si ju z tohto hľadiska stručne rozoberieme.

Prvá kapitola je venovaná človeku ako článku riadiaceho systému. Autor rozoberá systém človek — stroj z hľadiska cyklu regulácie, presnosti a spoľahlivosti. Uvádza pritom výsledky sovietskych i západných autorov, týkajúci sa funkcií človeka v procese riadenia (najmä ako integrujúceho článku), jeho časových charakteristík (napr. reakcia na pohybujúci sa objekt), konštantných a premenných chýb operátora, vplyvu väzieb medzi zložkami na spoľahlivosť systému, otázky práceschopnosti človeka atď.

Činnosť zmyslových orgánov (najmä z hľadiska citlivosti) sa popisuje v druhej kapitole.

V tretej kapitole autor analyzuje schopnosť človeka prijímať, odovzdávať a uchovávať informáciu. Najprv uvádza vzorce na meranie množstva informácie, získanej pri vnímaní či už jednodimenzionálneho podnetu alebo aj celého predmetu. V nervovom systéme dochádza k štatistickému spracovaniu prichádzajúcich signálov (ekonomičnosť vnímania). Pri hodnotení množstva informácie vzniká však ťažkosť pri špecifikovaní abecedy signálov. Ukazuje sa, že vzorce teórie informácie možno používať len pri skúmaní tých procesov, ktoré sú založené na princípe výberu z množstva symbolov, ktoré si človek dostatočne osvojil. Jestvujú značné rozdiely v informačnej kapacite rôznych zmyslových orgánov, ale aj u toho istého orgánu podľa toho aké znaky signálu sa identifikujú. V dôsledku zamerania na odlišné

znaky, resp. psychické procesy vznikli veľmi rozdielne údaje o priepustnej kapacite človeka (najmä pri zrakovom vnímaní).

Štvrtá kapitola sa zaoberá psychickými procesmi a odovzdávaním informácie človeku. Ide najmä o vytváranie zrakového obrazu, formovanie predstáv, mechanizmy myšlienkového činnosti.

Posledné dve kapitoly sú venované signalizačným prostriedkom a ovladačom (optimálnosť ich konštrukcie z hľadiska schopností človeka).

V závere autor zdôrazňuje, že jestvujúce spôsoby výpočtu informácie možno použiť len pre veľmi obmedzený okruh psychických javov. Preto treba hlbšie rozpracovať prostriedky matematického opisu informačných procesov a prihliadať i na sémantickú informáciu. Ide napr. o zmenu informačného obsahu pri prechode od jednej formy psychického odrazu k druhej forme. Všetky tieto otázky sú hraničnými a preto ich možno riešiť iba komplexnými výskumami.

Celkove možno povedať, že autor i keď kriticky pristupuje k aplikácii teórie informácie na psychické procesy, využíva všetky možnosti, ktoré táto dnes poskytuje pri kvantifikácii psychických procesov. Takto vzniká spoločná platforma pre spoluprácu psychológa s technikom v oblasti prispôbenia stroja k človekovi.

Michal Strženeč