

FELIX VON CUBE

Kybernetische Grundlagen des Lernens und Lehrens

(*Kybernetické základy učení a vyučování*)

Ernst Klett Verlag, Stuttgart 1965. Stran 200.

Profesor Felix von Cube patří k té skupině západoněmeckých kybernetiků (Max Bense, Helmar Frank aj.), kteří usilují o uplatnění metod a principů teorie informace v některých humanitních disciplínách: psychologii, pedagogice, estetice, sociologii aj. Tato skupina pravidelně publikuje své výsledky v časopise „Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft“.

Cubeho práce usiluje o spojení některých elementárních výsledků Shannonovy teorie informace s některými problémy učení a vyučování a současně naznačuje některé metodické a didaktické důsledky. Je určena pedagogům a psychologům, čímž vysvětlíme i to, že je uvedena povšechným a velice populárním úvodem do základních pojmů kybernetiky a teorie informace. I když lze namítat, že Cubeho výklad postihuje jen nejelementárnější podobu teorie informace, koncipované navíc na syntaktické úrovni (v této souvislosti by bylo patrně účelné doporučit těsnější spojení těchto problémů s problematikou rozhodování a těsnější spojení s problematikou koncipovanou na sémantické a pragmatické úrovni), působí nesporně sympaticky Cubeho snaha novým, kyberneticky ovlivněným způsobem promyšlet celou řadu tradičních pedagogických a psychologických pojmů.

Posuzovaná práce má do značné míry informativní a syntetický charakter. Proto také autor stručně referuje o poměrně bohaté oblasti teoretických a zčásti také experimentálních prací a oblastí učení a vyučování. Je ovšem pravda, že převládají teoretické rozborů, u nichž by bylo zajímavé numerické řešení podložené empirickými daty.

Největší pozornost je věnována otázkám paměti, informační kapacity při učení a zejména tzv. redundantní koncepci učení. Princip redundantní produkce (na vstupu) při učení

a rovněž to, co autor nazývá „Superzeichenbildung“ je bezpochyby velice důležitý pro poměrně široké spektrum učení. Velice přesvědčivě je to demonstrováno na experimentálních datech z oblasti učení se nazpaměť. Zajímavé jsou rovněž výsledky strukturování dat na vstupu (například učení se číslu v párech, trojicích apod.), u nichž — alespoň pro jednoduché případy — se pozoruhodně shodují teoreticky předpokládané výsledky a experimentálně získaná data.

Cubeho kniha je psána jasně, srozumitelně, vyniká stručností a může poskytnout široký a zasvěcený přehled o důležitých rysech učení a vyučování.

Ladislav Tondl

R. J. PAUL

Fundamental Analogue Techniques

(*Základy analogové techniky*)

Blackie & Son Ltd., London - Glasgow
1965. Stran 216, cena 35 s.

Kniha je určena vědeckým pracovníkům a inženýrům, kteří používají při své práci analogové počítače.

Přístupnou formou jsou podány základy analogové výpočetní techniky. Vzhledem k omezenému rozsahu knihy je soustředěna hlavní pozornost na některé základní vybrané partie, které jsou nejdůležitější při aplikacích. Ty partie analogového počítání, které nejsou v knize uvedeny, je možno si doplnit z uvedené literatury a odkazů.

Po obecném úvodu se autor soustřeďuje na diferenciální analyzátoři a to především na fyzikální základy elektronických diferenciálních analyzátoři. Jsou uvedeny vztahy pro jednotlivé bloky stroje, a to jen základní poznatky bez nároků na úplnost nebo odvození.

V kapitole 3 je podrobně uveden postup programování diferenciálních rovnic na počí-

tači a volba měřítek. Jsou vyloženy všechny základní podrobnosti, nutné pro řešení úloh včetně kontrol. Zde je také uvedena méně známá metoda zavedení nové parametrické proměnné, která umožňuje odstranění obtíží při dělení.

Kapitola 4 je věnována analogiím mezi dynamickými systémy a způsoby tvoření duálních obvodů. Je přehledně uvedena analogie především mezi mechanickými a elektrickými obvody a to pro lineární soustředěné parametry. Jsou vyloženy jak analogie pasivních, tak i aktivních prvků. Dále jsou probrány metody tvoření duálních obvodů a zavedení měřítek při řešení fyzikálních problémů metodami přímé analogie. Závěrem je uvedena metoda simulace na elektronickém diferenciálním analyzátoru, její výklad však postrádá úplnost.

Kapitola 5 je věnována využití elektronických analogových počítačů k iteračním výpočtům. Toto poměrně nové odvětví analogové výpočetní techniky je velmi názorně vyloženo. Jsou uvedeny fyzikální základy i aplikace analogových paměťových buněk i složitější kombinace různých druhů pamětí. Iterační metody jsou vyloženy např. na výpočtu omezeného integrálu, vícenásobné integrace a diferenciálních rovnic s okrajovými podmínkami. Dále je vyložen způsob, jak možno z paměťových buněk realizovat paměť spojitých funkcí (s použitím interpolačních formulí). Iterační operace jsou dále použity pro generování funkční druhé nezávislé proměnné a stručně uveden postup při realizaci optimalizačních úloh.

Poslední kapitola je věnována modelování racionálních přenosových funkcí. Nejprve je vyložena syntéza, při které se využívá pouze integrátorů a sumátorů. Dále jsou uvedeny metody, kdy ve zpětné vazbě počítačích zesilovačů jsou zapojeny složitější RC obvody. Jsou používány jak dvoupóly, tak i třípóly, u nichž se uplatňuje přenosová impedance. Rovněž jsou uvedeny některé příklady realizace s minimálním počtem prvků.

V knize jsou připojeny 3 dodatky, z nichž první se zabývá Laplaceovou transformací, druhý základní zobecněnou teorií čtyřpólů a poslední symetrickými křížovými články.

Kniha je psána přístupným způsobem, obsahuje i novější poznatky z oboru analogového počítání a její zaměření je na podání základních znalostí z oboru analogového počítání. Kniha si neklade za cíl podrobný výklad, ani nároky na úplnost, což v uvedeném rozsahu ani není možné. Knihu lze doporučit čtenářům, kteří chtějí získat základní znalosti v metodice analogového počítání, nebo si doplnit vědomosti o novější poznatky.

Karel Janáč

N. V. PRAHBU

Queues and Inventories

A STUDY OF THEIR BASIC STOCHASTIC PROCESSES

(Fronty a sklady — Studium příslušných základních stochastických procesů)

John Wiley & Sons, Inc., New York - London—Sydney 1965. Stran 275 + XII, cena s 98/—.

Obsah knihy je rozdělen na dvě hlavní části.

1. Teorie hromadné obsluhy, 2. Teorie skladů. V první části, mající čtyři kapitoly:

1. Některé systémy hromadné obsluhy, 2. Přechodové jevy v systémech $M/G/1$ a $GI/M/1$, 3. Některé vnořené Markovské řetězce, 4. Systém hromadné obsluhy $GI/G/1$, jsou probrány obsluhující systémy s jedním vstupem, čekací disciplínou „první přišel — první obslužen“ a (až na malé výjimky) pro jedinou obsluhující linku. Předmětem studia jsou náhodné veličiny: počet zákazníků v systému pro konečné t i pro $t \rightarrow \infty$, čekací doba, doba zaměstnanosti, cykl (tj. doba zaměstnanosti + doba nezaměstnanosti) a počet obslužených během jedné doby zaměstnanosti, pro něž se odvozují, pokud je to možné, distribuční funkce nebo střední hodnoty.

Přístup ke zpracování je velmi zajímavý a z pedagogického hlediska velmi účinný. Autor

vychází od nejjednoduššího modelu $M/M/1$ (podle Kendallova značení:

- M Poissonův vstup nebo negativně-exponenciální rozložení doby obsluhy,
- E_k Erlangův vstup nebo doba obsluhy,
- D pravidelný vstup nebo konstantní délka obsluhy,
- GI obecný vstup,
- G obecná doba obsluhy)

a postupně zavádí obecnější předpoklady o vstupu či době obsluhy. Přitom ukazuje, v čem nový předpoklad přináší obtíže a jak je lze překonat. Dostává se k pojmu vnořených markovských řetězců, vykládá jejich podstatu a při použití v konkrétních případech důsledně ukazuje množinu regeneračních bodů.

Popsaným způsobem se tak přejde od základního systému $M/M/1$ přes $M/E_k/1$, $E_k/M/1$, $M/P/1$, $M/G/1$ a $GI/M/1$ k obecnému systému $GI/G/1$. Ukazuje též dualitu systémů $M/G/1$ a $GI/M/1$ (vzájemná záměna distribučních funkcí doby obsluhy a doby mezi jednotlivými příchody) a využívá ji k odvození dalších výsledků.

Upozorňujeme, že autor během výkladu podává různé definice čekací doby (viz str. 5, 17 a 101) a ne vždy explicitně říká, o kterou definici se opírá.

Druhý oddíl obsahuje kapitoly: 5. Některé modely zásob, 6. Moranův model přehrad, 7. Časové spojitě procesy střídání.

V páté kapitole uvádí m.j. model typu (s, S) , tj. zásoba se při poklesu na s doplňuje na S a studuje např. limitní distribuční funkci stavu zásob a optimální volbu s a S , dále model spojení, tj. jistá část α vstupu se schovává na příští dobu a určuje přitom optimální α a konečně problém ruinování v teorii kolektivního rizika.

Kapitola 6 je věnována Moranovu modelu přehrad, jenž je diskrétní jak v čase tak i v přírůstcích či úbytcích. Udává řešení některých problémů, např. distribuční funkci stavu v okamžiku t a pro $t \rightarrow \infty$, pravděpodobnost přeplnění či vyprázdnění, jejich pravděpodobnostní rozložení a to jak pro konečnou či nekonečnou kapacitu (zde ovšem přeplnění odpadá). Při nekonečné kapacitě ukazuje na možnost použití výsledků z teorie hromadné obsluhy.

Konečně v kapitole 7 se zabývá těmito problémy pro spojitý čas. Podstatná je přitom ta myšlenka, že model pro případ spojitého času se získává vhodným limitním přechodem v diskrétním modelu.

Kniha je psána matematicky přesně a požaduje od čtenáře, aby byl dobře seznámen se základy teorie stochastických procesů (zvláště markovských), matematické analýzy (diferenciální a integrální rovnice) a teorie matic. Kniha je hlavně určena čtenáři, který se chce hlouběji zabývat touto problematikou a poslouží mu jako východisko pro studium metod, jimiž se výše uvedené problémy řeší. Přitom obecná teorie je demonstrována na mnohých konkrétních úlohách.

Za každou kapitolou jsou uvedeny doplňky a problémy, které prohlubují probíranou tematiku a které by zařazením do textu výklad buďto podstatně rozšířily, nebo udělaly nepřehledným. Konečně, rovněž za každou kapitolou, je uvedena dostatečně bohatá literatura (97 odkazů z teorie hromadné obsluhy a 57 z teorie skladů).

Zdeněk Koutský

А. Ф. Чудновский, В. Г. Карманов,
В. Н. Савин, Е. П. Рябова

Кибернетика

В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

(Kybernetika v poľnohospodárstve)

Kolos, Leningrad 1965.

Strán 152, cena 0,24 Rb.

Použitie kybernetiky stále sa rozširuje na nové a nové odvetvie ľudskej činnosti. Nemôže byť výnimkou ani poľnohospodárstvo. Prvá kniha vo svetovej literatúre venovaná tejto problematike je práve táto recenzovaná kniha. V tejto knihe sú podrobne rozpracované otázky súvisiace s použitím kybernetiky v rastlinnej výrobe. Autori sa nezaoberajú otázkami živočíšnej výroby, lebo podľa ich mienky, z tejto oblasti nie je dostatočný materiál. Tiež otázky ekonomiky poľnohospodárstva sa nerozoberajú.

388 rajú v recenzovanej knihe, lebo tu možno použiť výsledky aplikácií kybernetiky všeobecne v ekonomike.

Kniha má päť kapítol. Prvá kapitola pod názvom *Možnosti použitia kybernetiky v poľnohospodárstve*, po stručnom všeobecnom úvode o kybernetike vyzdvihuje špecifičnosti a odlišnosti kybernetického spôsobu štúdia javov v agronómii od biologického, fyziologického a agrofyzikálneho spôsobu skúmania týchto javov. Ako cieľ použitia kybernetiky stavia sa v recenzovanej knihe vyjadriť závislosť úrody po stránke kvantitatívnej a kvalitatívnej od biologického, pôdneho, meteorologického, agrotechnického a ekonomického faktoru a pri známosti tejto funkcie uskutočniť spätnú väzbu pole — ústredné riadiacie a regulovacie stredisko — pole na zabezpečenie optimálneho spôsobu pestovania rastlín.

Druhá kapitola sa zaoberá spôsobmi, ako obdržať informácie o fyziologických procesoch, ktoré prebiehajú v rastlinnom organizme, bez podstatného narušenia životných funkcií rastlín. Kritizujú sa tu metódy, ktoré nerespektujú túto zásadu.

Najdôležitejšou kapitolou knihy, podľa recenzentovej mienky, je tretia pod názvom *Rastlina ako kybernetický systém*. Kniha podrobne uvádza dôvody prečo možno hovoriť o rastline ako o kybernetickom systéme. Veľkou citlivosťou voči vonkajším podnetom vyznačujú sa najmä hmyzožravé rastliny. Citlivosť rastlín zaručene sa využije v bionike. Táto kapitola sa zaoberá aj samoreguláciou rastlín. Autori knihy previedli experimenty

smerujúce k zosilneniu spätnej väzby rastlina — okolie rastliny — rastlina na základe kontinuálneho merania životnej činnosti rastliny a použitia týchto signálov na regulovanie vonkajších životných podmienok rastliny. Tieto experimenty, ktoré sa charakterizujú ako spôsob pestovania rastlín podľa programu určitého priamo rastlinou, sú podrobne opísané v tejto kapitole.

Štvrtá kapitola sa zaoberá prístrojmi, ktoré merajú kontinuálne najdôležitejšie charakteristiky rastliny. Táto kapitola má viac agrofyzikálny charakter a tvorí prípravu pre piatu záverečnú kapitolu recenzovanej knihy, ktorá má názov *Priklady realizovania elementárnych kybernetických systémov v poľnohospodárstve*. Autori konštatujú, že cieľ pri použití kybernetiky v poľnohospodárstve vytýčený v prvej kapitole ich knihy nie je ešte dosiahnutý a na dosiahnutie tohoto cieľa je treba ešte vynaložiť veľa práce. Ovšem jestvujú niektoré dielčie kybernetické systémy na regulovanie a predpoveď niektorých veličín v rastlinnej výrobe ako napr. regulátor pre vlhkosť pôdy, prístroj na meranie tepelnej bilancie pôdy a rastlín, ktorý na základe meraní predpovedá pomrznutie rastlín.

V knihe by nemal chýbať register.

Recenzovaná kniha bude užitočná pre všetkých tých, ktorí budú vo svojej práci aplikovať kybernetické metódy v poľnohospodárstve a aj pre tých, ktorí chcú byť o týchto metódach informovaní.

Ladislav Dunajský